

CHIRURGIE PLASTICĂ

- vol. 1 -

Sub redacția

Marius-Eugen T. Ciurea



**Editura Medicală
București, 2021**

AUTORI

Marius-Eugen Ciurea

*Profesor universitar, Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă
Şef Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Ana-Maria Ciurea

*Doctorand Oncologie Medicală
Clinica Oncologie Medicală, UMF Craiova*

Alexandru Florian Grecu

*Asistent universitar, Ortopedie Traumatologie
Clinica Ortopedie Traumatologie, UMF Craiova*

Alin-Gabriel Ionescu

*Şef de lucrări, Istoria Medicinii
UMF Craiova*

Mihaela Ionescu

*Şef de lucrări, Informatică medicală
UMF Craiova*

Elena-Alexandra Marinescu

*Doctorand Chirurgie Plastică
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Daniela Marinescu

*Şef de lucrări, Chirurgie vasculară
Clinica Chirurgie I, UMF Craiova*

Răzvan Mercuţ

*Şef de lucrări, Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Oliviu Nica

*Asistent universitar, Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Marius-Bogdan Novac

*Şef de lucrări, Anestezie-Terapie Intensivă
Şef Clinica Anestezie-Terapie Intensivă, UMF Craiova*

Vlad Pârvănescu

*Asistent universitar, Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Dragoş-George Popa

*Şef de lucrări, Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

Michael Schenker

*Conferenţiar universitar, Oncologie Medicală
Spitalul de Oncologie „Sf. Nectarie”, UMF Craiova*

Simona-Bianca Rujan

*Asistent medical generalist
Clinica Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă, UMF Craiova*

PREFAȚĂ

Odată cu începerea anului universitar 2020-2021, învățământul cu profil medical din Oltenia a sărbătorit 50 de ani de la înființarea Facultății de Medicină din Craiova. În acest context aniversar, inițiativa colectivului de autori coordonat de Domnul decan prof. Marius CIUREA, din cadrul Universității de Medicină și Farmacie Craiova, de a publica o lucrare dedicată chirurgiei plastice, estetice și reconstructive, răspunde unei necesități obiective a specialității noastre. Chirurgia plastică, cu un istoric vechi, trasabil încă de acum câteva milenii, a devenit o prezență constantă și absolut necesară în ansamblul specialităților chirurgicale din ultima 100 de ani. Chirurgia plastică din România cunoaște peste 60 de ani de evoluție constantă și ascendentă, la nivel național și cu afirmare internațională, din anul 1958, când Domnul profesor Agrippa Ionescu, a înființat specialitatea și prima unitate sanitară dedicată acesteia în București. În prezent fiecare centru universitar din România are în structură cel puțin o disciplină didactică în această specialitate, implicată în educația studenților la medicină, a medicilor rezidenți din specialitatea noastră și cele conexe, precum și în educația postuniversitară. Începând cu anul 2008, specialitatea de chirurgie plastică și microchirurgie reconstructivă, prin contribuția esențială a Domnului profesului emerit Ioan Lascăr, a devenit disciplină curriculară obligatorie în cadrul studiilor medicale, permițând diseminarea largă în cadrul corpului medical a tehnicilor și posibilităților curative de excepție care o caracterizează.

Progresul în științele medicale nu a fost atins niciodată prin izolare, ci prin contrariul acesteia, printr-o deschidere completă spre schimbul de informație și îmbrățișarea noului. Astfel, specialitatea noastră a fost permanent în prima linie a inovației, a descoperirilor științifice și a translației acestora în practica clinică. Pentru ca acest progres să fie posibil, este necesar să recunoaștem importanța și contribuția înaintașilor noștri, pentru înțelegere stadiul actual al cunoașterii în specialitate. Pe acest fundament solid, este datoria noastră să îmbogățim și dezvoltăm specialitatea în continuare. În cadrul acestui proces de progres, lucrarea de față se constituie într-o preluare a torței chirurgiei plastice de către generația actuală de elite ale specialității. Lucrarea intitulată succint, dar extrem de expresiv, Chirurgie Plastică, este concepută și structurată în două volume. Volumul 1, cel de față, a cărui prefață am fost invitat și am acceptat cu deosebită plăcere să o realizez, cuprinde elemente fundamentale ale chirurgiei plastice. Istoria specialității alături de principiile de etică constituie aspecte introductive ale lucrării. Vindecarea tisulară, alături de principiile fundamentale ale tratamentului și ingijirii plăgilor simple și complexe sunt subiecte abordate în continuare. Următoarele capitole abordează probleme dificile din practica curentă, enumerând patologia tendinoasă, osoasă, a nervilor periferici și de reconstrucție vasculară. Cititorul este introdus apoi în capitole de patologie extrem de importante,

și anume arsurile, chirurgia plastică, protezarea și infecțiile membrului superior, alături de patologia cronică a mâinii. Reconstrucția diferitelor unități anatomice și estetice ale extremității cefalice este abordată într-un capitol distinct. Volumul 1 al acestui text este încheiat de patologia tumorală malignă a tegumentului, prin abordarea melanomului și a carcinoamelor non-melanocitare.

Pe întregul parcurs al tratatului, subiectele sunt abordate într-un format unitar, compact. Textul este sintetic, fiind ușor de parcurs și de asimilat. Detaliile descriptive sunt completate sugestiv de scheme, imagini medicale, tabele, sintetizând informația medicală. Referințele bibliografice utilizate sunt în majoritate texte fundamentale din literatura internațională și națională, de dată recentă.

Odată cu publicarea acestui proiect, imi doresc materializarea cu celeritate și a volumului 2, care să întregiască într-un tot unitar acest prim volum. Sunt convins că lucrarea de față va constitui un text de referință în chirurgia plastică, estetică și microchirurgia reconstructivă, timpul scurs de la publicarea ultimului tratat fiind de peste 10 ani. Acesta va fi util studenților la medicină, medicilor de medicină generală sau din specialități chirurgicale conexe precum și medicilor rezidenți în timpul procesului educațional sau pentru pentru examenul de dobândire a titlului de medic specialist, și de ce nu, medicilor specialiști pentru o recapitulare rapidă a noțiunilor esențiale. Felicit încă odată întreg colectivul de autori, coordonat de Domnul profesor Marius Ciurea și aștept cu viu interes contribuțiile științifice viitoare.

Prof. Dr. Cristian Radu Jecan
București, 18.04.2021

CUPRINS

Capitolul 1 - SCURT ISTORIC AL CHIRURGIEI PLASTICE	9
Capitolul 2 - PRINCIPII DE ETICĂ ÎN CHIRURGIA PLASTICĂ, ESTETICĂ ȘI RECONSTRUCTIVĂ	27
Capitolul 3 - VINDECAREA, TRATAMENTUL ȘI ÎNGRIJIREA PLĂGILOR	33
Capitolul 4 - PLĂGILE COMPLEXE	49
Capitolul 5 - RECONSTRUCȚIA DEFECTELOR TENDINOASE	55
Capitolul 6 - RECONSTRUCȚIA DEFECTELOR OSOASE	63
Capitolul 7 - RECONSTRUCȚIA VASCULARĂ ÎN TRAUMATISMELE PERIFERICE	71
Capitolul 8 - REPARAREA DEFECTELOR DE NERVI PERIFERICI	79
Capitolul 9 - ARSURILE	85
Arsurile termice	85
Leziunile inhalatorii	102
Arsurile electrice	103
Arsurile chimice	110
Leziuni postiradiere	117
Capitolul 10 - TRAUMATISMELE MÂINII	123
TRAUMATISMELE MÂINII	123
Principii de gestionare a cazurilor cu traumatisme la nivelul mâinii și antebrățului	134
Tipuri de anestezie folosite în chirurgia mâinii	144
Acoperirea defectelor cutanate din cadrul traumatismelor mâinii	148
Fracturile oaselor mâinii	155
Entorsele la nivelul mâinii	162
Luxațiile articulațiilor metacarpo-falangiene și inter-falangiene	163
Leziunile tendoanelor	166

Capitolul 11 - TEHNOLOGIA PROTEZELOR VIITORULUI	189
Capitolul 12 - INFECȚIILE DEGETELOR ȘI MÂINII	203
Capitolul 13 - PRINCIPALELE AFECȚIUNI CRONICE ALE MÂINII	211
Sindroame de compresiune nervoasă	211
Maladia Dupuytren	217
Principalele tumori ale mâinii	225
Capitolul 14 - TITLUL CAPITOLULUI SE PUNE AICI	233
Reconstrucția scalpului	233
Reconstrucția regiunii frontale	237
Reconstrucția pleoapelor	244
Reconstrucția defectelor tegumentare de la nivelul nasului	251
Reconstrucția regiunii auriculare	259
Reconstrucția regiunii geniene	267
Reconstrucția buzelor	272
Capitolul 15 - MELANOMUL	281
Capitolul 16 - CARCINOAMELE NON-MELANOCITARE	303

Capitolul 1

SCURT ISTORIC AL CHIRURGIEI PLASTICE

Alin Gabriel Ionescu, Marius Eugen Ciurea

Repere istorice

Cuvântul „plastic” își are originea din latinescul „plasticus” care este o latinizare a adjectivului grecesc „plastikos” (,πλαστικός” - potrivit pentru modelare). Acum 200 de ani, Karl Ferdinand von Graefe (1787-1840) a publicat „Rhinoplastik” (Rinoplastia 1818) și versiunea în latină intitulată „Rhinoplastice”. În lucrarea sa, acesta introduce cuvântul plastic pe care îl utilizează în denumirea procedurilor de reconstrucție nazală, ca o manipulare a țesuturilor pentru a reconstrui un organ. De aici a mai fost doar un pas până la apariția chirurgiei plastice ca specialitate denumită astfel de chirurgul Eduard Zeis în anul 1838.

Papirusul „Edwin Smith” (denumit după cel care l-a cumpărat) este unul dintre cele mai vechi texte medicale cunoscute, ce datează din Vechiul Regat Egiptean (3000-2500 î.e.n.). În acest document sunt consemnate, pe lângă alte terapii, și o serie de procedee terapeutice de tratament al traumatismelor nazale. Din acest text aflăm că reconstrucția nazală a evoluat ca urmare a mutilării prizonierilor de război, a criminalilor sau a vinovaților de adulter. În Egiptul antic exista chiar o colonie a acestor nefericiți, numită Rhinocolora. Tot din aceeași perioadă a fost descoperită o mumie cu o proteză de lemn ce înlocuia halucele

amputat. Proteza este alcătuită dintr-o bucată de lemn sculptată în formă de haluce care se putea atașa cu ajutorul mai multor curelușe din piele de piciorul persoanei. Aceasta este considerată a fi prima proteză cunoscută din istorie.

Din textele medicale vechi aflăm că în India se efectuau intervenții chirurgicale de reconstrucție încă din anul 800 î.e.n. Sushruta (600 î.e.n.) a fost un medic indian care este cunoscut ca autorul principal al „Compendiului lui Sushruta” (Suśruta-saṃhitā). În Mahabharata, un vechi text epic indian, este descris ca fiu al lui Vishvamitra (iluminării/înțelepciunii). Sushruta Samhita este considerată ca un capitol al Atharvaveda ce face parte din cele patru Vede care reprezintă cele mai vechi scripturi ce stau la baza hinduismului. În această lucrare, Sushruta a compilat învățăturile dobândite de la maestrul său Guru Dhanwantri, precum și de la predecesorii acestuia. Se spune că Sushruta era profesor de chirurgie la Universitatea din Banaras. În lucrarea sa, el a descris tehnica de reconstrucție nazală cu lambou de piele de pe obraz, repararea unui lob tăiat al urechii, piercingul lobului urechii, repararea unei buze tăiate, grefa de piele, clasificarea arsurilor, îngrijirea și vindecarea rănilor. Pentru toate acestea, Sushruta a fost numit „Părintele Chirurgiei Plastice” și „Hippocrate” al secolului VI sau VII î.e.n.

În lucrarea sa, Sushruta descrie următorul procedeu pentru reconstrucția nazală. În primul rând se culege frunza unei plante târâtoare care trebuie să fie suficient de lungă și de lată ca să poată acoperi toată partea tăiată sau retezată. Un „petec de carne vie” de aceleași dimensiuni cu frunza se va tăia de la nivelul obrazului. După scarificarea nasului tăiat cu un cuțit se va lipi de acesta „petecul de carne”. Apoi se vor introduce în nări două tuburi mici ca să faciliteze respirația și să împiedice „carnea” să cadă și să le acopere. După aceea, se va acoperi zona cu pudră obținută din amestecul din plantele de pattanga, yashti-madhukam și rasanjana. Nasul va fi acoperit cu un bandaj din bumbac Karpasa și va fi stropit periodic cu ulei rafinat de susan. După vindecare, se va îndepărta excesul de piele. Acest procedeu stă mărturie pentru talentul unui mare chirurg care chiar în acele vremuri a înțeles și a subliniat importanța disecției și grefării unui țesut de forma și dimensiunea defectului, sutura lamboului de nas și menținerea respirației prin inserția de tuburi. Fără să fie descurajat de insuccese și fără să fie impresionat de reușite el a utilizat raționamentul și logica pentru a îmbunătăți această metodă pe care a transmis-o mai departe discipolilor săi.

Tilemakers, un alt medic din aceeași perioadă, a descris o a doua tehnică de rinoplastie. Aceasta utiliza o grefă liberă de la nivelul regiunii gluteale. Se preleva piele cu țesut subiacent de forma defectului nazal care trebuia corijat, apoi se bătea cu papucii de lemn și se aplica pe zona ce trebuia reparată și se lipea cu un „ciment”.

Tot în India în secolul IV e.n. un alt savant numit Vaghat a scris Ashtanga Sangraha și Ashtanga Hridayans. În Ashtanga Hridayans, a descris tehnica de rinoplastie efectuată de Maharishi Atreya în care este subliniată importanța asigurării unei căptușeli interioare prin răsucirea pielii nasului. Ulterior metoda de rinoplastie utilizată de Sushruta și Vaghat ce utiliza lambou de piele de pe obraz a fost modificată prin utilizarea

unui lambou de piele de la nivelul frunții. Aceasta va deveni tehnica de rinoplastie tradițională indiană și va fi păstrată secret timp de secole.

În paralel, din antichitatea europeană, ne-au rămas scrierile lui Hipocrate (460 – 377 î.e.n.) în care descrie o serie de tehnici ce vizau reducerea fracturilor, precum și importanța bunei repoziționări a oaselor fracturate. În ceea ce privește tratamentul plăgilor localizate la nivelul mâinii acesta subliniază necesitatea utilizării unor bandaje curate. Tot în scrierile sale descrie bandaje pentru arsuri și utilizarea apei de mare pentru spălarea acestor răni.

Din lucrările lui Oribasius (c. 320 – 403) aflăm de Heliodorus, un chirurg din secolul I, care a fost inițiatorul unei tehnici de amputație a unei falange și care a făcut referiri specifice la importanța disecției unor „lambouri de piele” necesare acoperirii bontului chirurgical. Medicii din Roma antică efectuau intervenții de reparare a urechilor tăiate încă din secolul I î.e.n. Din considerente religioase aceștia nu efectuau disecții pe cadavre umane, noțiunile lor anatomice se bazau în special pe textele din Grecia antică. În pofida acestor neajunsuri în secolul I e.n. medicul roman Aulus Cornelius Celsus (25 î.e.n. – 50 e.n.) ne-a lăsat în textele sale descrieri anatomice precise despre schelet și organele genitale, informații importante pentru intervențiile de chirurgie plastică, cum ar fi hipospadias. Scrierile sale cu privire la intervențiile de chirurgie reparatorie a hipospadiasului vor ajunge din Imperiul Bizantin în lumea arabă, și vor influența medicina islamică.

Tot el descrie o tehnică de grefare prin folosirea pliurilor de piele din țesuturile adiacente pentru a repara defecte ale epidermei fără a menționa în mod explicit reconstrucția nazală. O altă mare personalitate a lumii medicale antice, Galenus (131 – 201) a descris noi intervenții chirurgicale la nivelul mâinii dar, deoarece a confundat tendoanele cu nervii, era împotriva suturei tendoanelor, pentru a evita „spasmele”

nervoase. A lăsat o lucrare în care descrie o serie de preparate pe bază de plante, utilizate pentru tratamentul arsurilor.

În secolul VII medicul enciclopedist bizantin Paulus Aegineta a descoperit o relație între tehnicile de reconstrucție utilizate în medicina asiatică și apuseană pe care o prezintă în lucrarea sa *Compendiu Medical*. După ce împăratului Iustinian al II-lea (677-711) i s-a tăiat nasul în timpul unei rebeliuni din anul 695, chirurgii i l-au reconstruit. Drept mărturie, un bust de marmură din Veneția îl înfățișează pe împărat cu o cicatrice pe frunte provenită de la grefa folosită.

În timpul Califatului Abbasid în anul 750, operele medicale ale lui Sushruta alături de alte texte medicale cum ar fi Charaka, originale în sanscrită au fost traduse în arabă. Aceste traduceri au ajuns ulterior și în Europa. Principalul reprezentant al medicinei arabe, supranumit „Prințul medicinei”, Avicenna (981 – 1038), a fost primul ce a descris în detaliu tehnici de reparare a tendoanelor în timpul intervențiilor chirurgicale la nivelul mâinii.

În Antichitate și Evul Mediu un mare neajuns în înțelegerea anatomiei umane a fost interzicerea disecțiilor pe cadavre din considerente religioase până în Renaștere, fapt ce a dus la un progres lent în ceea ce privește dezvoltarea intervențiilor chirurgicale în general, și a celor de chirurgie plastică în special. Primele disecții pe cadavre s-au efectuat pe ascuns și în cadrul Facultăților de Medicină. Din întinericul Evului mediu ne privește chipul luminos al lui Leonardo da Vinci (1452 – 1519), acest geniu care s-a preocupat și de anatomie. Acesta ne-a lăsat 779 de planșe anatomice și a fost primul care a reprezentat cu o acuratețe extraordinară anatomia corpului uman precum și schițe ale mișcărilor acestuia. De asemenea, a fost inventatorul mai multor dispozitive pe bază de scripeti și pârghii, cu rolul de a imita acțiunea mușchilor și a tendoanelor, pentru a înțelege mai bine dinamica

mișcării. După da Vinci, marele anatomist și umanist al Renașterii, profesor la Universitatea din Padova, Andreas Vesalius (1514 – 1564), a dorit ca prin opera sa de o importanță monumentală „De corporis humani fabrica” (1543), să îndrepte erorile anatomiei antice bazate pe anatomia comparată studiată la animale. Prin disecțiile și studiile sale, a urmărit descrierea cât mai amănunțită a corpului uman, ceea ce a dus la o reformă a anatomiei. Astfel, Vesalius a deschis drumul cercetării structurii corpului uman și a înțelegerii modului în care acesta funcționează, un pas monumental în evoluția medicinei.

La începutul Renașterii, apar noi informații relative la abordarea și tratamentul anomaliilor genitale. O primă personalitate preocupată de acest domeniu a fost medicul otoman Șerafeddin Sabuncuoğlu (1385–1468), care în 1465 a publicat lucrarea sa „Cerrahiyyetu'l-Haniyye (Chirurgia imperială)”. Această carte este o compilație a altor texte medicale (Al-Tasrif) scrise de marele chirurg Abu al-Qasim al-Zahrawi (936-1013), modificate și aduse la zi în ceea ce privește știința medicală. Lucrarea cuprinde trei noi capitole, care încorporează 134 de intervenții chirurgicale și 156 de instrumente chirurgicale. În aceste capitole, sunt abordate tratamentele de cauterizare, intervenții chirurgicale, tratamentul fracturilor și dislocațiilor, precum și noțiuni despre cancer. În ceea ce privește hipospadiasul, textul cuprinde descrierea detaliată și clasificarea, actualizând informațiile cunoscute despre acesta. Tot aici este descrisă cu acuratețe localizarea meatului uretral și este prezentată o metodă chirurgicală de corectare a acestui defect. În lucrare există și o secțiune în care descrie, detaliază și clasifică organele genitale ambigue la nou-născuți. Șerafeddin Sabuncuoğlu a profesat în spitalul Amasya Dar-es Sifa, pe care l-a condus timp de 14 ani.

La jumătatea secolului al XV-lea, medicul german Heinrich von Pfolspundt (1443-1502) a descris o metodă de a recrea

un nas pentru cei care nu îl mai aveau. Tehnica sa presupunea decuparea unui lambou de piele din partea din spate a brațului, și suturarea acestuia în locul nasului.

În secolul XV, textele chirurgicale ale lui Sushruta au fost studiate și adaptate de chirurgul sicilian Gustavo Branca considerat a fi fondatorul metodei italiene de reconstrucție nazală. Munca sa a fost continuată de fiul său Antonio. Deși s-a bucurat de un oarecare succes activitatea acestora era în mare parte empirică. Profesorul și chirurgul Gaspare Tagliacozzi (1545-1599) care și-a desfășurat activitate la Universitatea din Bologna a descris și îmbunătățit tehnica acestora pe care a popularizat-o în tratatul „De Chirurgia Curtorum per Insectionem”, publicat în 1597. Această lucrare i-a conferit onoarea de a fi considerat unul dintre primii chirurghi plasticieni, iar un citat din cartea sa a devenit sinonim cu chirurgia plastică: „Noi refacem, reconstruim și recreem toate aceste părți pe care le-a născut natura, dar pe care Fortuna le-a luat. Nu atât de mult încât ar putea încânta ochiul, ci cât ar putea susține spiritul și ar ajuta mintea celor afectați”. Această metodă prevedea inițial decuparea unui lambou parțial de piele de la nivelul brațului. După ce avea loc o vindecare parțială, care sugera că țesutul disecat rămăsese viu, urma o a doua operație, în care pliul era modelat rudimentar sub forma unui nas, care se atașa de nasul restant, scarificat în prealabil pentru a permite atașarea. Pentru a permite vascularizarea zonei, lamboul de piele nu se diseca complet de braț. Brațul pacientului era fixat și imobilizat cu un cadru care susținea brațul la nivelul nasului până ce lamboul de piele se atașa la nivelul regiunii transplantate. După aproximativ două săptămâni chirurgul urmărea să vadă dacă noul nas era atașat de față, iar apoi era tăiat de pe braț lamboul de piele. Urma o nouă operație prin care se finisau contururile și înfățișarea generală a pacientului. Întreaga procedură dura între 3 și 5 luni.

Unul dintre motivele pentru care această intervenție nu a avut succes în epocă s-a

datorat printre altele și neînțelegerii și interpretării greșite a lucrării lui Tagliacozzi de către chirurgii de atunci. În epocă, nu erau cunoscute noțiunile de compatibilitate în cazul transplantului de piele între indivizi diferiți, ceea ce a dus la numeroase intervenții eșuate, atunci când chirurgii utilizau piele de la alte persoane. Mai mult, atunci oamenii credeau că prin atașarea de piele de la o altă persoană, s-ar crea între pacient și donator o legătură de „simpatie” indestructibilă. Conform acestei teorii, în momentul în care unul dintre cei doi s-ar îmbolnăvi sau ar suferi o traumă, aceasta s-ar transmite automat și celuilalt. În lucrarea lui Tagliacozzi nu este propus transplantul de piele de la un donator, deoarece acest transplant nu ar fi garantat compatibilitatea țesuturilor, așa cum acesta a observat în primele sale încercări.

În anul 1742, este publicată o altă lucrare de reconstrucție nazală, care propune ca pielea utilizată să provină doar de la persoane decedate, pentru a preveni crearea legăturii între cei doi. După publicarea acestei metode, timp de peste o jumătate de secol, chirurgia plastică aproape a dispărut ca specialitate, ca urmare a numeroaselor eșecuri.

Un moment de cotitură în dezvoltarea chirurgiei și în special chirurgia membrelor apare în anul 1718, când chirurgul francez, Jean Louis Petit (1674 - 1750), a inventat și introdus în practica medicală tourniquet-ul pentru oprirea sângerării în timpul amputațiilor membrelor. Tourniquet-ul său funcționa printr-un mecanism de compresie prin înșurubare ce clampa vasele de sânge de la nivelul membrului unde urma să se efectueze amputația. Prin acest procedeu, era redus debitul sangvin prin arterele principale ale membrului pentru a limita hemoragia din timpul intervenției. După amputație, vasele secționate se ligaturau, dar plaga nu se sutura. Această metodă a dus la numeroase dezbateri între chirurghi ce s-au întins de-a lungul secolului XVII, cu privire la modul de toaletare al plăgii, pansarea și eventual suturarea plăgii după

amputație sau păstrarea acesteia nesuturată. Mulți chirurghi preferau să nu închidă plăgile pentru a permite supurarea, proces pe care îl considerau benefic pentru vindecare, totodată pansându-le cu diverse țesături ce permiteau drenajul acestora.

O altă problemă care a creat numeroase discuții în epocă a reprezentat-o momentul în care urma să fie efectuată amputația membrului superior după o fractură cauzată de o plagă împușcată. O parte dintre chirurghi recomandau amputația membrului într-un timp cât mai scurt după traumă în timp ce alții preferau o abordare expectativă prin care urmăreau modul în care plaga evoluă. Totuși exista un consens general relativ la evoluția favorabilă a pacientului în cazul menținerii plăgii curate și a drenajului acesteia.

Chirurgul și anatomistul francez Pierre Joseph Desault (1744-1795) a publicat în anul 1779 „*Traité des maladies chirurgicales*” (Tratat de boli chirurgicale) în care descrie un nou procedeu chirurgical: debridarea ce viza îndepărtarea țesutului lezat sau necrozat de la marginile plăgii. În această lucrare el publică și observațiile sale cu privire la debridare, care favoriza vindecarea și prevenea apariția infecțiilor plăgii. Ulterior, generațiile următoare de chirurghi au început să utilizeze debridarea profilactică prin lărgirea marginilor plăgilor în țesut sănătos, în vederea drenării acestora.

În 1790, o echipă de medici britanici a călătorit în India pentru a observa și studia rinoplastii efectuate de medici indieni, folosind metoda indiană. În anul 1794, în revista „*Gentleman's Magazine*” a fost publicat un articol în care a fost descrisă în amănunt intervenția de rinoplastie efectuată de Kumhar Vaidya. Acest articol l-a motivat pe chirurgul Joseph Constantine Carpue să plece în India, unde a petrecut 20 de ani studiind tehnicile locale de chirurgie plastică. Ulterior, la întoarcerea sa în lumea apuseană, a efectuat în anul 1815 prima intervenție de chirurgie plastică majoră din Europa. Aceasta a presupus reconstrucția

cu succes a nasului unui ofițer britanic care îl pierduse ca urmare a efectelor adverse ale tratamentului cu mercur. Tot el a copiat și îmbunătățit instrumentele chirurgicale descrise în *Sushruta Samhita*.

În 1793, medicul francez François Chopart a efectuat o intervenție de reconstrucție a buzei prin utilizarea unui lambou de la nivelul gâtului. În anul 1804, medicul italian Giuseppe Baronio (1759-1811) a publicat „*Degli Innesti Animali*” (Despre grefarea la animale), o lucrare în care detaliază experimentul său de transplant de piele autolog la un berbec, ceea ce marchează începutul unei noi ere în ceea ce privește chirurgia plastică, demonstrând că auto-transplantul de piele este posibil.

În 1818, chirurgul german Carl Ferdinand von Graefe (1787-1840) a publicat lucrarea sa *Rinoplastia*. În această lucrare este descrisă metoda italiană cu pliul de pe braț pe care a modificat-o și îmbunătățit-o prin separarea pliului și atașamentul de nas cuprinse într-o singură etapă.

Chirurgul și anatomistul scoțian James Syme (1799 –1870), în 1819, a efectuat cu succes excizia unei tumori mandibulare. Primul chirurg plastician din America a fost John Peter Mettauer (1787–1875) care, în 1827, a efectuat cu succes prima reconstrucție de palatoschizis cu instrumente create de el. În anul 1836, chirurgul scoțian Robert Liston (1794 –1847), cel care a rămas în istorie ca cel mai rapid chirurg, el reușind să amputeze un membru inferior în 2 minute și 30 de secunde, a efectuat în 7 minute o excizie de maxilar.

În anul 1845, chirurgul Johann Friedrich Dieffenbach a elaborat o lucrare intitulată „*Operative Chirurgie*”, în care există un capitol cu privire la rinoplastie. Tot el este cel care introduce conceptul de reoperație pentru îmbunătățirea aspectului estetic al nasului reconstruit.

Anatomistul și chirurgul de origine franceză Alfred-Armand-Louis-Marie Velpeau (1795 –1867) a redactat mai multe lucrări medicale, printre care în 1832 „*Nouveaux*

éléments de médecine opératoire” (Noi elemente de chirurgie operatorie) în care a scris despre refacerea unor țesuturi distruse și repararea diformităților. În anul 1847, a raportat reatașarea cu succes a unui lambou de piele smuls de la nivelul unui deget. În 1856, publică „Traité des maladies du sein et de la région mammaire” (Tratat despre bolile sânelui și ale regiunii mamare), în care descrie o serie de intervenții chirurgicale în scop curativ.

Medicul de origine elvețiană Jaques-Louis Reverdin (1842–1929) a efectuat în 1869 prima allogrefă cu piele liberă apoi și-a comunicat rezultatele „Societății Franceze de Chirurgie”. Succesul său consta în acoperirea unor plăgi granulare la nivelul cotului prin aplicarea a două grefe, considerate de el ca „epidermice”, dar care de fapt conțineau și derm. Procedul său a rămas cunoscut în lumea chirurgiei plastice drept „grefa Reverdin” și constă în prelevarea unor porțiuni mici de piele dintr-o regiune sănătoasă și transplantul lor în zona care trebuie acoperită. Tot el este inventatorul acului Reverdin – un instrument chirurgical specializat.

Medicul chirurg englez William Henry Krause Pollock (1859–1896) a efectuat cu succes în 1870 prima grefare de piele la un copil care suferise arsuri.

Louis Léopold Ollier, (1830–1900), a fost profesor de chirurgie clinică la Hôtel-Dieu în Lyon. De-a lungul carierei sale s-a preocupat de dezvoltarea unor tehnici de rezecție osoasă, publicând pe această temă mai multe lucrări: „Des moyens chirurgicaux de favoriser la reproduction des os après les résections” (Mijloace chirurgicale de favorizare a refacerii osoase după rezecție), „Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle du tissu osseux” (Tratat experimental și clinic de regenerare osoasă și de producerea artificială a țesutului osos) în două volume. În acestea prezintă metodele concepute de el pentru stimularea periostului în vederea regenerării osoase după rezecția osului. Este considerat un pionier al

grefelor de os și este cel care a inventat astregalectomia. În 1872 a publicat „Greffes cutanées ou autoplastiques” (Grefe cutanate sau autoplastice) manifestându-și interesul și în această direcție de cercetare. În această lucrare prezintă procedul său de grefă de piele cu grosime divizată - cu bandelete dermoepidermice. Acest procedeu a fost ulterior îmbunătățit de chirurgul german Karl Thiersch (1822-1895) iar în prezent este cunoscut ca grefa Ollier–Thiersch.

În 1875, medicul John Reissberg Wolfe (1823-1904) a utilizat o grefă de piele pe toată grosimea ce cuprindea epidermul și întregul derm pentru repararea unei pleoa-pe. În 1893, medicul de origine germană Fedor Krause (1857–1937) a experimentat și îmbunătățit această metodă, iar rezultatele sale au fost publicate în 1896 în lucrarea „Über die Verwendung großer ungestielter Hautlappen zu plastischen Zwecken” (Cu privire la utilizarea unor lambouri sesile de piele mari în chirurgia plastică). Această care a popularizat această intervenție care de atunci este numită grefa Wolfe-Krause.

În 1884, medicul de origine elvețiană Carl Manchot (1866-1932) și-a publicat studiul său cu privire la anatomia circulației cutanate „Die Hautarterien des menschlichen Körpers” (Arterele cutanate ale corpului uman). Din păcate articolul său a rămas neobservat și a fost trecut cu vederea până în anul 1970 când chirurgul William D. Morain l-a redescoperit. Ca urmare, acesta a efectuat o serie de experimente reușind să actualizeze și să îmbunătățească această lucrare și a publicat în 1973 „The Free Flap” (Lamboul liber).

În 1898, chirurgul plastician și profesorul de chirurgie în cadrul New York Hospital, Robert Abbe (1851–1928) a introdus o nouă tehnică de reconstrucție a buzei superioare cu un lambou răsucit de la nivelul buzei inferioare, procedeu care îi poartă numele. Acest procedeu fusese descris cu 60 de ani mai devreme de chirurgul italian Pietro Sabattini (1810–1864) dar lucrarea sa a avut un tiraj redus.

Medicul chirurg francez René Le Fort (1869–1951) a publicat în 1901 o lucrare intitulată „Étude expérimentale sur les fractures de la mâchoire supérieure” (Studiu experimental asupra fracturilor maxilarului superior) în care își publică experimentele sale cu privire la diverse fracturi localizate la nivelul capului.

În 1891, medicul ORL-ist John Roe a publicat o lucrare în care a descris intervenția sa prin care a redus, în scop estetic, cocoșa nazală dorsală a unei paciente tinere. În 1892, Robert Weir a experimentat fără succes reconstrucția piramidei nazale înfundate cu folosirea de xenogrefe (stern de rață). Atât James Israel, un chirurg german, cât și George Monks (1853 - 1933) din America, au publicat în 1896, respectiv 1889, utilizarea cu succes a grefelor de os liber heterogene pentru reconstrucția defectelor de piramidă nazală. George Monks este și primul chirurg plastician care a realizat transferul unei grefe de piele compozită de la nivelul pediculului arteriovenos temporal superficial la pleoapa inferioară într-o operație de reconstrucție. Mai târziu, unul din pionierii operațiilor de chirurgie a mâinii, William Littler (1915 - 2005), a îmbunătățit tehnica și a reușit să grefeze cu succes țesut ce cuprindea, pe lângă vase, și nervi.

În 1898, Jacques Joseph (1865 - 1934), un medic ortoped cu studii și de chirurgie, a publicat o lucrare în care descrie tehnica chirurgicală pentru reducția nazală. Este considerat un pionier al chirurgiei plastice și reconstructive moderne, care a creat noi metode de chirurgie plastică, inclusiv rinoplastia estetică. În 1904, a publicat primul său raport despre o intervenție chirurgicală simultană de corecție a cocoșei nazale și o corecție a septului nazal frontal. În 1928, a publicat volumul „Nasenplastik” (Chirurgia nazală plastică), urmat în 1929 de „Nasenplastik und Sonstige Gesichtsplastik” (Chirurgia nazală plastică și alte tehnici de reconstrucție facială). În 1931 și-a definitivat opera, prin

completarea acestor cărți cu o anexă despre operația de reconstrucție mamară și alte câteva procedee în domeniul chirurgiei plastice externe, pe care a publicat-o cu titlul „Nasenplastik und sonstige Gesichtsplastik, nebst einem Anhang über Mammaplastik”. Acest tratat este considerat un punct de referință în chirurgia plastică.

Pe măsură ce medicina a progresat, aceste metode de transfer la distanță a unor grefe au fost aplicate și în chirurgia de reconstrucție a mâinii. Carl Nicoladoni (1849-1903) a fost primul care a realizat reconstrucția policelui în urma avulsiei tegumentului acestuia, prin prelevarea unei grefe de piele din regiunea pectorală stângă a pacientului. Încununarea operei sale a fost reprezentată de publicarea, în anul 1897 a tratatului său despre reconstrucția policelui „Daumenplastik” (Plastia policeiului), în care a descris metoda de transplant a halucelui în locul policelui, tehnică ce îi poartă numele.

Părintele chirurgiei plastice moderne este considerat a fi Sir Harold Gillies (1882-1960). Originar din Noua Zeelandă, a profesat ca medic ORL-ist la Londra, și este creatorul a numeroase tehnici de chirurgie facială reconstructivă pentru tratarea soldaților cu răni mutilante la nivelul feței, în timpul primului război mondial. Tot el este cel care a creat o tehnică de alungire a bontului rezultat în urma amputației policelui. În acea perioadă, a lucrat ca medic militar atașat Corpului Regal al Armatei Britanice. A colaborat cu renumitul chirurg francez de chirurgie oromaxilofacială, Hippolyte Morestin, în ceea ce privește grefarea de piele. Prin efortul său, a reușit să îl convingă pe chirurgul șef militar Arbuthnot-Lane să înființeze inițial o secție specializată de reconstrucție facială în cadrul Spitalului Militar Cambridge, pe care mai târziu au transferat-o într-un spital dedicat la Sidcup, în 1917. În cadrul acestui spital, a profesat și Thomas Pomfret Kilner (1890-1964), al doilea chirurg plastician din Marea Britanie. Sir Harold Gillies, împreună cu echipa sa

de chirurgi, a dezvoltat multiple tehnici de chirurgie plastică, efectuându-se peste 11.000 de intervenții chirurgicale la peste 5000 de pacienți, în principal soldați care suferiseră plăgi împușcate la nivelul feței. După război, s-a asociat cu chirurgul plastician Rainsford Mowlem (1902–1986), cu care a întreprins numeroase deplasări în care a ținut conferințe prin care a arătat comunității medicale toate progresele sale.

În anii 30', vârul lui Gillies, Sir Archibald Hector McIndoe (1900–1960), medic chirurg, s-a alăturat acestora și s-a specializat și dedicat chirurgiei plastice. La izbucnirea celui de-al doilea război mondial, echipa a fost împărțită, Gillies a fost trimis la Rooksdown House lângă Basingstoke, unde a înființat și condus principalul spital de chirurgie plastică al armatei. Tommy Kilner a fost trimis la Queen Mary's Hospital din Roehampton, unde a inventat retractorul de obraz Kilner. Doctorul Rainsford Mowlem a fost trimis la St. Albans, iar Archibald McIndoe a fost detașat la Queen Victoria Hospital în East Grinstead. Aici, acesta a fondat Centrul de Chirurgie Maxilară și Plastică, în cadrul căruia a tratat pacienți cu arsuri profunde și desfigurări severe, cum ar fi pierderea pleoapelor, majoritatea pacienților fiind aviatori care au suferit arsuri datorită combustibilului. Prin activitatea desfășurată, a îmbunătățit considerabil tratamentul și recuperarea marilor arși. Alte contribuții majore ale sale la dezvoltarea chirurgiei plastice includ dezvoltarea grefelor de piele pediculate la distanță, și descoperirea că imersia țesuturilor în soluție salină stimulează vindecarea și creșterea ratelor de supraviețuire a victimelor cu arsuri severe. Această concluzie a fost trasă după observarea cu atenție a ratelor de vindecare diferită în cazul aviatorilor care suferiseră arsuri și supraviețuiseră după ce se parașutaseră sau se prăbușiseră cu avionul pe uscat sau pe mare.

Profesor la Washington University School of Medicine, Wilfrid Papin Blair (1871 - 1955), membru fondator al Societății

Americane a Chirurgilor Plasticieni (1931), a fost în principal preocupat de chirurgia maxilo-facială și reconstrucția pacienților cu cheiloschizis, publicând în 1918 o lucrare fundamentală în acest domeniu „Surgery and Diseases of the Mouth and Jaws” (Chirurgia și afecțiunile gurii, maxilarului și mandibulei). Prin activitatea sa a fost inițiatorul a două noi metode în chirurgia plastică, cu aplicabilitate directă și în chirurgia mâinii. În primul rând, a ajutat la redefinirea fenomenului de transfer întârziat a grefelor pediculate lungi în chirurgia plastică și, în al doilea rând, a descris o nouă tehnică de prelevare a grefelor de piele în toată grosimea și grosime intermediară..

Subspecialități ale chirurgiei plastice

După jumătatea secolului XX, noile tehnici inovatoare și progresele în toate domeniile medicinei au făcut posibilă apariția de subspecialități și supra-specializări și în domeniul chirurgiei plastice. În prezent, chirurgia plastică este o specialitate vastă și are ca subspecialități: chirurgia estetică, arsurile, chirurgia craniofacială, chirurgia mâinii, microchirurgia, chirurgia plastică pediatrică, chirurgia reparatorie, chirurgia cosmetică.

Chirurgia estetică este aria principală a chirurgiei plastice și include chirurgia facială și corporală. Chirurgia arsurilor are loc în două faze: o primă fază vizează tratamentul imediat al arsurii, iar chirurgia reconstructivă a arsurii are loc după vindecare. Chirurgia craniofacială este împărțită în cea pediatrică și a adultului, prima ocupându-se de tratamentul anomaliilor congenitale ale scheletului craniofacial și ale țesuturilor moi, precum cheiloschizis, cheilognatopaltoschizis, palatoschizis, precum și al fracturilor pediatrice. Chirurgia craniofacială a adultului se ocupă în special de fracturi, reconstrucții și chirurgia ortognatică.

Chirurgia mâinii vizează leziuni acute și boli cronice ale mâinii și ale articulației pumnului, corectarea malformațiilor

congenitale și abordarea afecțiunilor nervoase periferice.

Microchirurgia se ocupă de reconstrucția țesuturilor absente prin utilizarea de grefe și reconectare vasculară. Este la rândul ei împărțită în reconstrucția mamară, intervenții de reconstrucție la nivelul capului și gâtului, chirurgia și reatașarea mâinii, chirurgia plexului brahial.

Chirurgia plastică pediatrică se ocupă de corectarea unor defecte sau sindroame congenitale care trebuie rezolvate în copilărie. Chirurgia reparatorie corectează deficiențele funcționale rezultate în urma arsurilor, leziunilor traumatiche, a anomaliilor congenitale, leziuni cauzate de infecții sau tumori. Scopul acestor intervenții este de a îmbunătăți funcționarea normală, dar și pentru a redobândi un aspect cât mai normal. Cele mai comune proceduri sunt îndepărtarea tumorilor, tratamentul lacerățiilor, chirurgia maxilofacială, tratamentul cicatricilor cheloide, chirurgia mâinii, reducția mamară, reconstrucția mamară post mastectomie, chirurgia buzei și a palatului, tratamentul contracturilor cauzate de vindecarea arsurilor, reconstrucția urechii.

Pentru aceste intervenții, chirurgii plasticieni utilizează microchirurgia pentru a transplanta țesut acolo unde trebuie acoperit un defect și nu poate fi realizat cu țesut de la același nivel. Se pot preleva lambouri libere de piele, mușchi, os, grăsime sau o combinație, care sunt transplantate și reconnected la circulația sangvină prin suturarea arterelor și a venelor de până la 1-2 mm.

Intervențiile de chirurgie cosmetică implică chirurgia voluntară a unor părți ale corpului, cu scopul îmbunătățirii aspectului fizic și/sau îndepărtarea semnelor de îmbătrânire.

Chirurgia mâinii

Originea chirurgiei mâinii se regăsește în primele manevre și tratamente din Antichitate și Evul mediu, dar baza acestei specialități își are punctul de plecare în Renaștere.

Medicul elvețian Felix Platter (1536-1614) publică în 1614 prima descriere a contracturii Dupuytren la un pacient ale cărui degete patru și cinci erau flectate spre palmă pe care o explică în funcție de cunoștințele sale de anatomie. Opinia actuală a unor istorici conform căreia Platter credea că boala este cauzată de dislocarea și scurtarea tendoanelor flexoare se bazează pe interpretarea greșită a textului latin original. Cu ajutorul studiilor sale de anatomie a mâinii, Platter a demonstrat în lucrarea sa că de fapt extensiile ligamentare subcutanate ale aponevrozei palmare și nu tendoanele flexoare erau responsabile de flexia patologică a degetelor. Conform unor cercetări recente se poate afirma că Felix Platter a realizat cu mai mult de o sută cincizeci de ani înainte de Henry Cline, Astley Cooper și Dupuytren, faptul că aponevroza palmară era substratul anatomic al bolii.

În anul 1777, un medic și anatomist englez, Henry Cline (1750–1827), a realizat, după mai multe disecții, că această afecțiune este cauzată de fascie, și nu de tendoane. Discipolul său, Astley Cooper (1768-1841), a publicat în 1822 în tratatul său „Dislocations and Fractures” (Dislocații și fracturi), un capitol în care descria contractura mâinii ca rezultat al îngroșării fasciei palmare, pentru care propunea fasciotomia ca tratament curativ.

Chirurgul militar și anatomistul francez Guillaume Dupuytren (1777 - 1835) a susținut inițial că această afecțiune este cauzată de uscarea, îngroșarea și întărirea tendoanelor flexorilor și a tegumentului. După numeroase cercetări anatomice și studii, în 1828, Dupuytren a propus o tehnică inovatoare pentru chirurgia mâinii contractate. În anul 1831 a operat cu succes primul pacient care suferea de această afecțiune. În 1834 a publicat în prestigioasa revistă *The Lancet* un articol în care a descris trăsăturile anatomice ale afecțiunii, pe care le-a corelat cu istoricul și prezentarea clinică a pacientului. De asemenea, a considerat ca factor etiologic al bolii traumatismele locale și a

subliniat natura progresivă a acesteia. A descris fasciculele de țesut aponevrotic care se prelungeau în falangele afectate, iar ca tratament, a propus disecția individuală a acestor fascicule, cu păstrarea nervilor și arterelor adiacente, până la eliberarea falangelor. În final, Dupuytren a descoperit că această boală este de fapt cauzată de o proliferare a fasciei și aponevrozei palmarre. Datorită contribuției majore pe care a adus-o în înțelegerea și tratamentul acestei boli, comunitatea științifică a hotărât ca aceasta să îi poarte numele. Pe lângă numeroase alte tehnici chirurgicale inclusiv cea pentru anus artificial, baronul a fost preocupat și de arsuri. Ca urmare a lăsat o lucrare publicată în 1839, în care clasifică arsurile în șase grade: primul roșeață a pielii, al doilea apariția de vezicule, al treilea distrugerea parțială a pielii, al patrulea distrugerea totală a pielii, al cincilea inflamația mușchilor și ultimul arderea osului. Preocuparea sa pentru tratamentul arsurilor a dus, de asemenea, la apariția de noi intervenții de chirurgie plastică pentru repararea defectelor și cicatricilor pielii.

Medicul chirurg și ulterior profesor de chirurgie, Allen Kanavel (1874 - 1938), a publicat în anul 1912 o monografie intitulată „Infections of the hand” (Infecțiile mâinii), în care, pentru prima dată, au fost abordate ca subiect medical infecțiile mâinii, tratamentele, importanța spitalizării pacientului pe perioada tratamentului, hidratarea intravenoasă și imobilizarea mâinii.

Părintele chirurgiei mâinii este considerat a fi doctorul Sterling Bunnell (1882 - 1957), un chirurg desăvârșit. De-a lungul carierei sale a publicat mai multe lucrări de chirurgie a mâinii, prima în 1931 „Physiological reconstruction of a thumb after total loss” (Reconstrucția fiziologică a policelului după pierdere), urmată în 1938 de „Opposition of the thumb” (Opozabilitatea policelui) și în final „Surgery of the Hand” (Chirurgia mâinii) în 1944. Aceste opere reprezintă piatra de temelie a chirurgiei mâinii moderne. Sterling Bunnell a fost un

susținător al principiilor chirurgiei plastice și a aplicat în aceeași măsură principii plastice, ortopedice și vasculare în dezvoltarea de noi tehnici în chirurgia mâinii. A fost un promotor al chirurgiei atraumatice, și a susținut manipularea delicată a țesuturilor în timpul manevrelor chirurgicale. A demonstrat că tendoanele pot fi grefate în locul unor pierdute și pot reda funcționalitatea unor falange sau articulații. Totodată, a demonstrat că nervii pot fi grefați, ceea ce duce la reluarea motilității degetelor. Prin munca și cercetarea sa, a deschis drumul spre reconstrucția mâinii lezate și a transplantului de mână.

Chirurgia mâinii, ca și specialitate, s-a dezvoltat în timpul celui de-al doilea război mondial, datorită numărului mare de pacienți cu traumatisme la nivelul membrelor superioare ce necesitau tratamentul interdisciplinar de chirurgie, chirurgie plastică, ortopedie, chirurgie vasculară și neurochirurgie. În această perioadă, apar spitalele și clinicile dedicate acestor tipuri de traumatisme, în care își desfășurau activitatea primele echipe de specialiști în chirurgia mâinii, din care făceau parte chirurgul plastician William Littler ca și chirurg principal, și Sterling Bunnell ca profesor consultant, cu rolul de a forma și instrui noi medici. Noile tehnici apărute în cadrul chirurgiei plastice au oferit posibilitatea utilizării, pe de o parte, a grefelor de piele de grosime intermediară până la grefe în toată grosimea, și pe de altă parte, a lambourilor locale și a celor pediculate la distanță, procedee de bază în chirurgia mâinii.

Chirurgul militar lt. col. dr. Eugene Myron Bricker (1908-2000) a servit între 1942-1946 în Corpul Medical al armatei americane în timpul celui de al doilea război mondial unde a tratat numeroși răniți.

Munca sa a fost esențială în dezvoltarea procedurilor standard pentru sutura plăgii și tratamentul rănilor suferite la nivelul mâinii. El a fost primul care a plasat un lambou pediculat pe o plagă de la nivelul mâinii în 24 de ore de la rănire cu rezultate

foarte bune în vindecarea plăgii. În luna martie a anului 1945, a enunțat principiile de chirurgie plastică referitoare la chirurgia mâinii. Acest lucru a contribuit foarte mult la elaborarea unui ghid de tratament care a intrat în vigoare înainte de sfârșitul războiului și care prevedea ca toate rănilor de la nivelul mâinii să fie tratate și suturate de chirurghi specializați, cât mai curând posibil după rănire. Doctorul Bricker a mai contribuit semnificativ și la elaborarea de noi tratamente pentru arsuri.

În anul 1946, o echipă de chirurghi plasticieni din care făceau parte Darrel T Shaw și Robert Lee Payne, a publicat un articol ce a influențat evoluția chirurgiei plastice - „Lambouri abdominale tubulare într-o etapă”. În acest articol, au descris prelevarea unui lambou axial provenit din vasele superficiale inferioare epigastrice, pentru un transfer tisular la mână, în vederea tratamentului defectelor tegumentare ale mâinii și ale extremității superioare.

Prima intervenție reușită a avut loc în anul 1962, când o echipă formată din chirurgii Malt și McKhann, a realizat cu succes prima reatașare a unui membru superior amputat. Primul police amputat a fost reatașat de către Komatsu și Tamai în 1968. După aceste succese, au fost create primele echipe de chirurghi specializați în tehnici de microchirurgie.

În 1964, o echipă de cercetători formată din Tanner, Vandeput și Olley au creat o mașină care permitea extinderea grefoanelor de piele prin tăierea acestora într-un model de grilaj ceea ce permitea expansiunea lamboului de piele cu până la 12x. În 1975 Rheinwald și Green au publicat o lucrare în care explicau metoda de cultivare a țesutului epitelial. În anul 1979 s-a reușit cultivarea în laborator a cheratocitelor umane pentru a forma un strat epitelial adecvat în vederea grefării rănilor.

În anul 1970, McCraw a fost inițiatorul grefelor musculo-cutanate, iar Mathes și Nahai au fost primii care au realizat un prim atlas al acestora, destinat pregătirii

chirurgilor specialiști în reconstrucție. Teritoriile vasculare ale lambourilor au fost descrise de o echipă de chirurghi plasticieni, aflată sub coordonarea dr. Ian Taylor. Acesta a elaborat teoria angiosomică în care a considerat că tegumentul este împărțit în teritorii vasculare diferite care își au originea din artere aflate în profunzime. Această teorie a permis chirurgilor prelevarea de lambouri cu o perfuzie adecvată. Înțelegerea acestei anatomii vasculare complexe permite prelevarea lambourilor „de a doua generație” (libere) care au la bază vase de sânge mai mici (perforante).

Alte progrese în reconstrucția microchirurgicală a mâinii au fost reprezentate de transferul de mușchi. În anul 1978 a fost introdusă tehnica de transfer a unei părți din mușchiul gracilis sau marele pectoral, împreună cu fibre nervoase motorii, ce a urmărit redobândirea flexiei active a degetelor. Graham Lister a realizat în 1988 primul transfer microvascular haluce-police la copii, și a deschis drumul pentru reconstrucția malformațiilor congenitale ale mâinii.

Prima încercare de transplant de mână a avut loc în anul 1964 în America de Sud. Mâna transplantată a fost respinsă după două săptămâni. Apariția ciclosporinei la începutul anilor 1980 a permis creșterea ratelor de supraviețuire a organelor transplantate, prin suprimarea răspunsului sistemului imun. În anul 1998, a fost adoptat protocolul ce vizează transplantul de mână. Acesta includea consimțământul informat al pacientului, criteriile de selecție ale pacienților, tehnica operatorie, monitorizarea, reabilitarea fizică și psihică, precum și tratamentul imunosupresor post-operator. Pe 28 septembrie 1998, neozelandezului Clint Hallam i-a fost transplantată mâna dreaptă de către o echipă de medici francezi. Cu toate că operația a fost o reușită, în anul 2001 pacientul a solicitat amputarea membrului, din considerente de ordin psihic.

Pe 25 ianuarie 1999, Matthew Scott a devenit primul pacient care a primit o nouă

mână stângă. Un an mai târziu, în Guazgxi, China, a avut loc primul dublu transplant de mâini din lume, iar în luna mai a aceluiași an, în Malaysia a fost efectuat primul transplant din lume de braț și mână la o fetiță de 1 lună, care se născuse cu o malformație severă a membrului superior stâng. Donatorul a fost sora sa geamănă identică ce decedase la naștere. Din acest motiv, în acest caz nu a fost necesară administrarea tratamentului imunosupresor. Anii următori au fost marcați de numeroase transplanturi reușite, în diferite centre medicale din lume. În iulie 2008, o echipă de medici din Munich Germania a realizat primul dublu transplant de membru superior din lume, iar pe 30 iulie 2015 un băiețel de 8 ani din Maryland a devenit cel mai tânăr pacient căruia i s-a efectuat un dublu transplant de mână.

Chirurgia mamară

Deși ginecomastia a fost descrisă încă din Evul mediu de către Pavel din Egina (sec VII), cel care introduce termenul de cancer prin care definește neoplasmul mamar pentru care propune amputația, intervențiile chirurgicale la nivelul sânelui în scop estetic au apărut la finele secolului XIX.

Primii chirurghi care au pornit în această direcție au fost Theodor Billroth (1829-1894) și Alfred Pousson (1853-1940), deși inițial nu exista o preocupare din punct de vedere estetic, aceștia se mărgineau la amputație. Totuși spre finele secolului a apărut conceptul „aspect de sân natural” ceea ce a dus la o serie de noi proceduri chirurgicale îmbunătățite. Medicul american Theodore Gaillard Thomas (1831 – 1903) a propus o incizie submamară pentru a conserva măcar parțial areola mamară. Medicul chirurg Vincenz Czerny (1842 –1916) care s-a preocupat în special de chirurgia oncologică și ginecologică a rămas în istorie ca primul medic care a reușit să transplanteze un lipom de grăsime benign pentru o reconstrucție mamară după o mastectomie

pentru neoplasm mamar. Tot el a reușit să transplanteze cu succes un mamelon după o mastectomie pentru a conserva aspectul estetic al sânelui. Medic și profesor de chirurgie la Universitatea din Pavia, Iginio Tansini (1855-1943) a descris o nouă metodă de reconstrucție mamară prin utilizarea unui lambou musculocutanat provenit de la mușchiul latissimus dorsi – grefă miocutanată. Din păcate, această metodă a fost trecută cu vederea și nu a fost redescoperită până în anul 1970.

În primul deceniu al secolului XX medicii chirurghi Hippolyte Morestin (1869-1919) și Eugene von Hollander au dezvoltat un nou procedeu de reducere mamară în scop estetic printr-o rezecție glandulară laterală cu o sutură oblică în formă de L. Doctorul Hollander este creditat ca și chirurgical care a efectuat primul lifting facial. Până în anii '30 reducția mamară trecuse din domeniul chirurgiei reconstructive în cel al chirurgiei estetice. Erich Lexer (1867–1937) a introdus în 1921 tehnica sa de rezecție glandulară inferioară cu subminare subcutanată și transpunere mamelonară, iar în 1931 a publicat „Die gesamte Wiederherstellungschirurgie” (Chirurgia reconstructivă totală). Metoda sa chirurgicală a fost adaptată de Paul Kraske (1851 - 1930) și publicată în 1923, iar de atunci este cunoscută sub numele de operația Lexer-Kraske. Schwarzmann a descris o intervenție în care mamelonul și areola au fost transpuse, pe baza unui pedicul medial. Această inovație a reprezentat un progres major prin faptul că aportul de sânge al areolei mamelonului era asigurat de un pedicul dermic.

Chirurgul plastician J.O. Strömbeck a publicat un articol în 1960 în care descrie un procedeu de reducere mamară prin transpoziția mamelonului și areolei pe un lambou transvers bipedical de țesut glandular. Chirurgul plastician Paul Kendrick McKissock (1925-2001) a publicat o nouă metodă ce utiliza un pedicul dermal bipedicular vertical în care vascularizația areolei

mamelonului depindea de pediculul de parenchim dermic care era intact. Acest tip de intervenție a devenit foarte popular.

În 1961 o echipă de chirurgi americani formată din Thomas Cronin și Frank Gerow au creat primele proteze mamare umplute cu silicon, iar prima operație de augmentare mamară a fost efectuată în 1962. Timmie Jean Lindsey a devenit atunci prima persoană din lume care a suferit o operație de mărire a sânilor cu ajutorul implanturilor de silicon. Din anul 1964 compania franceză Laboratoires Arion a creat și produs proteze mamare umplute cu soluție salină care au fost aprobate în 1964 ca dispozitive medicale.

Pe lângă implanturile cu silicon, la mijlocul anilor '60 apare în Franța primul implant cu soluție salină. Noutatea în acest caz a fost posibilitatea de a realiza o incizie mai mică și mai puțin vizibilă, învelișul implantului fiind introdus gol și umplut ulterior, după poziționarea lui în sân. Este important de menționat că în anii '60 și în următoarele trei decenii, gelul folosit ca umplutură în protezele siliconice nu era coeziv și nici învelișul nu avea rezistența pe care o au implanturile de astăzi. Riscul ruperii unei proteze de silicon era demn de luat în seamă, iar efectele adverse notabile, în condițiile în care siliconul respectiv începea să se scurgă. Protezele cu soluție salină au oferit riscuri mult reduse din acest punct de vedere, nu pentru că ar fi fost neapărat mai rezistente la șocuri, ci pentru că soluția salină, în caz de scurgere, era absorbită în mod natural de către organism.

În anii '70 și până în 1982 au fost folosite implanturile rotunde, cu înveliș subțire și gel încă și mai dens decât cel folosit inițial. După 1982, protezele mamare au beneficiat de îmbunătățiri pe mai multe planuri: pacienta putea alege fie forma rotundă, fie pe cea în formă de lacrimă, iar suprafața învelișului a devenit texturată, ceea ce a permis o mai bună menținere a poziției implantului. Medicul Thomas M. Biggs este unul din cei mai renumiți chirurgi plasticieni la

nivel mondial specializat în reconstrucție și protezare mamară.

Începutul anilor '90 aduce o ameliorare considerabilă a conținutului: apariția gelului coeziv. În zilele noastre, implanturile cu silicon beneficiază de învelișuri texturate, unele cu fibră de mătase - un material natural pe care organismul este mult mai puțin probabil să îl respingă. Conținutul protezelor a evoluat și el în mod uimitor. Gelul nu numai că nu mai curge din implant, dar și în cazul în care proteza este tăiată pe din două, coeziunea gelului din interior face ca acesta să nu migreze.

Tratamentul arsurilor

Arsurile reprezintă una dintre cele mai severe forme de rănire întâlnite de o ființă umană, de la durerea intensă cauzată de arsurile minore până la cele severe care pot duce la dizabilități, desfigurări și deces. Din acest motiv din cele mai vechi timpuri au fost descrise diferite tratamente pentru arsuri. Picturi rupestre de peste 3500 de ani prezintă arsuri și tratamente ale acestora. În Egiptul antic Papirusul Smith scris în anul 1600 î.e.n. recomanda utilizarea unui balsam dintr-un amestec de rășină și miere în tratamentul arsurilor. Papirusul Ebers din anul 1500 î.e.n. recomanda un tratament de cinci zile cu o mixtură din bălegar de vacă, ceară de albine, corn de berbec și terci de orz îmbibate în rășină și aplicate pe arsură. În anul 600 î.e.n. medicii din China antică tratau pacienții cu arsuri cu ajutorul extracelor obținute din frunze de ceai.

În Grecia antică Hipocrate recomanda în textele sale folosirea unui preparat obținut din piele de porc amestecată cu o rășină de bitum impregnată în țesături și aplicate pe rană, folosite alternativ cu spălarea plăgii cu oțet cald și soluții tanante obținute din coajă de stejar. Tratamentul „antiflogistic” viza administrare de diuretice, diaforetice și purgative cu scopul de a îndepărta căldura din corp. În baza teoriei umorale Aristotel (384 î.e.n.-322 î.e.n.) promova drenajul

veziculelor cauzate de arsură pentru îndepărtarea de fluid și căldură. Medicul roman Celsus recomanda în secolul I î.e.n. tratarea arsurilor cu o loțiune obținută din vin și smirnă. Se credea că febra și căldura care însoțeau arsurile reprezentau o „excitație morbidă”, iar luarea de sânge ar fi combătut aceste efecte.

În anul 300 e.n. învățatul chinez Ge Hong (283- 343) a descris ca tratament un unguent topic pe bază de carbonat de calciu amestecat cu ulei de plante sau grăsime de porc fierte cu scoarță de salcie.

O primă descriere a unor măsuri de prim ajutor pentru arsuri a fost redactată de medicul arab Muhammad ibn Zakariya al-Razi (854-925) care recomanda apa rece de trandafiri pentru ameliorarea durerii cauzate de arsură. Medicul persan Avicenna a susținut eficacitatea acestei metode pe care a popularizat-o ca fiind eficientă în prevenirea formării veziculelor.

În Renaștere chirurgul militar Ambroise Paré (1510-1590) a utilizat un balsam pe bază de ulei de terebentină, petale de trandafir, ou și ceapă pentru tratamentul arsurilor și tot el e cel care a descris primele excizii chirurgicale a unor arsuri. Medicul german Wilhelm Fabricius (1560-1634) a descris în lucrarea sa publicată postum (1641) „His Observationum et Curationum Chirurgicarum Centuriae” (Observațiile și tratamentele sale chirurgicale), patofiziologia arsurilor și a introdus o serie de noi tehnici de tratament al contracturilor cicatriceale. Tot el a fost cel care a utilizat pentru prima oară un magnet pentru extracția unei așchii de metal din ochiul unui pacient. Totuși în baza teoriei celor patru umori în care se credea atunci, medicii epocii credeau că focul nu își produce efectele imediat la contact, ci rămâne atașat de corpul uman unde continuă să își răspândească influența negativă până ce se consumă sau este îndepărtat. În lucrarea sa Fabricius susținea schimbarea periodică a compreselor reci uneori și de patru ori pe oră pentru a contracara acest efect. Ambrose Pare având

o gândire similară, susținea ca bolnavul să fie tratat lângă un foc sau cărbune aprins care ar fi atras particulele fierbinți afară din corp. Chirurgul regelui Carol II al Angliei, Richard Wiseman (1620-1676) în lucrarea sa „Severall Chirurgical Treatises” (Câteva tratate de chirurgie) recomanda ținerea unui fier încins cât mai aproape de arsură, care ar fi funcționat ca un antidot prin atragerea focului din rană.

Chirurgul John Hunter (1728-1793) a publicat „A Treatise on Blood, Inflammation and Gun-shot Wounds” (Un Tratat asupra sângelui, inflamației și plăgilor împușcate -1794) în care considera că arsurile produse de flacără sau lichide fierbinți este cel mai bine să fie îngrijite cu tratamente uscate. Tratamentul uscat era cel mai eficient atunci când supurația și inflamația fuseseră prevenite fie prin aplicarea unor tratamente eficiente, fie prin trecerea timpului. După părerea sa, tratamentele uscate favorizau apariția crustei sub care țesuturile se puteau vindeca. În prezent, vindecarea arsurilor prin expunere la aer este practică în mod obișnuit la copii mai ales în cazul arsurilor cu profunzime parțială. Această abordare limitează infecția prin crearea unui mediu nefavorabil pentru multiplicarea bacteriilor și favorizează apariția crustei sub care țesuturile se vindecă. Abordarea sa cu privire la veziculele apărute după arsură, considera că o dată apărute ar trebui drenate. Hunter nu a susținut îndepărtarea veziculelor cauzate de arsuri, deoarece el credea că iritația și durerea cauzate de expunerea pielii sensibile la atmosferă ar fi dezavantajoasă pentru vindecare. Prin urmare el propunea înțeparea acestora. Ca și predecesorii săi și el considera utilă aplicarea de căldură pentru reducerea inflamației și durerii cauzate de arsură.

James Earle (1755-1817) un chirurg britanic a publicat în 1799 „Essay on lessening the effects of fire on the human body” (Eseu despre diminuarea efectelor focului asupra corpului uman) în care a prezentat pentru prima dată ideea răcirii imediate a

arsurii pentru a reduce efectele pe termen lung cauzate de aceasta. În practica sa medicală el a observat că tratamentele utilizate pentru arsuri în timpul său aveau o eficacitate limitată. Aceste tratamente includeau aplicarea de comprese îmbibate în „spirit de vin” (alcool rafinat) aplicate pe arsură, luarea de sânge sau aplicarea de unguente pe bază de plumb, extract de plumb și tinctură de opiu care erau diluate cu apă și aplicate direct pe arsură, apoi acoperite cu pansamente simple. În lucrarea sa el descrie experimentele sale ce vizau aplicarea imediată de gheață pe toată arsura sau imersia completă a zonei afectate în lichide reci până la diminuarea durerii și a senzației de căldură. Acest tratament a dus la alinarea durerii și a prevenit progresia inflamației la necroză și ulcerare în cazurile când acesta era aplicat rapid. Totuși spunea el, dacă aplicarea este amânată până ce se formează vezicule și necroză, se poate obține o diminuare semnificativă a durerii, dar distrugearea părților care au fost deja afectate nu mai poate fi stopată, iar rana va progresa spre necroză și supurație. Succesul acestui tratament imediat al arsurilor prin răcire care prevenea consecințele pe termen lung l-au încurajat pe Earle să promoveze utilizarea acestei metode în rândul comunității medicale. După publicare, lucrarea sa a devenit una de referință în epocă.

În 1832, chirurgul Edward Kentish a publicat „An essay on burns: principally upon those which happen to workmen in mines from the Explosions of Inflammable Air” (Un eseu despre arsuri: în special despre efectele exploziilor aerului inflamabil asupra muncitorilor) în care descrie aplicarea bandajelor de presiune ca o metodă de ameliorare a durerii și a prevenției apariției veziculelor.

În 1839, Guillaume Dupuytren a examinat efectul tratamentului cu pansamente ocluzive la 50 de pacienți arși și a elaborat o clasificare a arsurilor. El a fost, de asemenea, primul care a recunoscut ulcerarea gastrică și duodenală apărute ca o complicație

a arsurilor severe, concept descris mai detaliat de Thomas Blizard Curling (1811 – 1888) în 1842.

În secolul al XIX-lea, în Scoția, este folosit pentru a trata arsurile lucrătorilor din siderurgie un amestec de ulei de in și var de apă (denumit ulei de Carron). În anii 1800, recunoașterea importanței îngrijirii corecte a suprafeței arsurilor și a grefării pielii de către Jaques-Louis Reverdin a clarificat înțelegerea diagnosticului și a terapiei chirurgicale a arsurilor.

În timpul și după Primul Război Mondial, s-a ajuns la un consens și la un protocol de tratament al arsurilor profunde care includea excizia, utilizarea grefelor de piele și ameliorarea durerii. Cu toate acestea, în pofida acestor inovații mulți pacienți au decedat în continuare ca urmare a șocului și infecției. O cauză principală a acestui fenomen a constituit-o insuficienta înțelegere a efectelor fiziopatologice produse de arsuri. În perioada interbelică aceste fenomene vor începe să fie elucidate ceea ce va duce la noi progrese terapeutice.

Aplicarea pansamentelor pe arsuri a început să includă obiective din ce în ce mai explicite de prevenire a infecției, stimularea reepitelizării, evitarea pierderilor de apă și căldură, menținerea răniilor umede și reducerea durerii.

În timpul următoarei conflagrații mondiale doctorii Rainsford Mowlem și Archibald McIndoe vor îmbunătăți considerabil tratamentul și recuperarea marilor arși. De atunci, medicii au înțeles că pielea lezată oferă un teren propice proliferării bacteriene care asociată cu imunosupresia ce însoțește arsurile severe, sunt principalii factori care contribuie la infectarea plăgii, apariția sepsisului, care, netratat, duce la deces. Din această perioadă își vor face apariția mai multe pansamente biologice, semibiologice și de altă natură care au fost utilizate pentru a acoperi arsurile, pentru a ajuta epitelizarea și pentru a proteja răniile excizate de desicare, infecție și traume mecanice.

Pansamentele biologice, cum ar fi pielea allogrefă, xenogrefă și amnionul uman, au fost utilizate pentru a acoperi rana cât timp are loc reepitelizarea. Utilizarea acestor pansamente biologice a generat o serie de noi probleme, cum ar fi disponibilitatea, prelevarea țesuturilor, păstrarea, foarte important riscul de transmitere a infecțiilor și nu în ultimul rând costurile ridicate. În prezent sunt folosite o serie de pansamente pe bază de ioni de argint. Dezvoltarea recentă a tehnologiei pansamentelor biologice și a bioingineriei a dus la apariția de pansamente și geluri care conțin glicozaminoglican și chitină, cu încorporarea factorilor de creștere în gel. Studiile clinice efectuate au arătat că aceste pansamente sunt benefice în prevenirea extinderii timpurii a arsurilor, prezintă proprietăți antimicrobiene și stimulează proliferarea fibroblastelor, angiogeneza și vindecarea rănilor.

Recent a apărut o nouă generație de pansamente din fibră de carbon care măresc capacitatea de absorbție a pansamentului, reduc inflamația și proliferarea bacteriană și stimulează vindecarea rănilor.

Ultimele decenii au fost martore la progrese majore în ceea ce privește reducerea incidenței infecțiilor asociate arsurilor prin noi terapii antimicrobiene, excizia și închiderea timpurie a plăgilor arse, precum și prin introducerea măsurilor de control al răspândirii infecțiilor în unitățile moderne dedicate marilor arși, cum ar fi instalațiile de izolare.

Anestezia

Până la apariția anesteziei, intervențiile chirurgicale erau extrem de dureroase, ceea ce nu permitea intervenții complexe. Mare parte din intervenții reprezentau o ultimă soluție pentru pacient. O altă complicație o reprezenta apariția infecției postoperatorii în absența mijloacelor de dezinfecție și a antibioticelor.

În ceea ce privește anestezia, o primă încercare a fost efectuată în 1842 de

chirurgul Crawford Long (1815–1878) care a utilizat vapori de eter ca anestezic, dar nu a comunicat rezultatele obținute. Un prim pas a fost făcut de doctorul William Morton (1819 –1868) care a întreprins o intensă activitate de cercetare cu privire la anestezierea pacienților, cu ajutorul fumi-gațiilor cu eter sulfuric. Această metodă a fost utilizată cu succes pentru prima dată pe 16 octombrie 1846 la Spitalul General din Massachusetts. Anestezia a permis chirurgului John Collins Warren (1778–1856) timpul necesar pentru efectuarea unei intervenții chirurgicale complexe la nivelul gâtului unui pacient, de unde acesta a excizat o formațiune tumorală. În timpul acestei intervenții, pacientul a fost anesteziat timp de o oră. În anul 1847 obstetricianul James Young Simpson (1811 – 1870) a desfășurat experimente și a introdus în practica medicală anestezia cu cloroform, metodă ce a fost intens utilizată în epocă, în pofida riscului de deces prin supradozaj. În anul 1884, oftalmologul Karl Koller (1857 – 1944) a început utilizarea cu succes a instalațiilor de cocaină pe conjunctivă, metodă de anestezie locală pe care a îmbunătățit-o ulterior. În 1899, a fost efectuată prima rahianestezie. Anestezierea pacienților a făcut posibilă dezvoltarea unor procedee chirurgicale mai elaborate, ceea ce a dus la creșterea ratei de succes și dezvoltarea de noi tehnici în chirurgia plastică.

Asepsia și antibioticele

O mare problemă post-chirurgicală a reprezentat-o pentru mult timp apariția infecțiilor. Cea de-a doua mare realizare în ceea ce privește dezvoltarea chirurgiei a constituit-o înțelegerea microbiologiei. Începând cu 1847, Ignaz Semmelweis (1818 -1865), obstetrician vienez, a fost inițiatorul spălării pe mâini cu clorură de var înaintea efectuării de manevre chirurgicale, iar în 1867, Joseph Lister (1827 –1912) a fost primul care a utilizat acidul fenic pentru sterilizarea pansamentelor și a sălilor de operație.

Louis Pasteur (1822 - 1895) și Robert Koch (1843-1910), fondatorii microbiologiei, au fost preocupați de studierea bolilor contagioase declanșate de microbi specifici, la animale și la oameni. În 1878, Louis Pasteur a publicat tratatul „Teoria microbilor și aplicațiile sale în medicină și chirurgie”, prin care a pus bazele bacteriologiei medicale ca știință.

Secolul XX s-a remarcat prin dezvoltarea și apariția antibioticelor. Laureat al premiului Nobel pentru medicină în 1908, Paul Erlich (1854-1915) a enunțat principiul „chimioterapiei antimicrobiene”. Gerhard Domagk (1895-1964) a fost descoperitorul efectului antibacterian al sulfamidelor. Activitatea sa științifică a fost răsplătită prin decernarea premiului Nobel în anul 1939. Realizarea majoră a secolului a fost descoperirea în 1928 a penicilinei (un mucegai *Penicillium notatum*) ce stopa creșterea stafilococilor, de către o echipă formată din Alexander Fleming (1881-1955), Howard Florey (1898-1968) și Ernst Boris Chain (1906-1979), care ulterior au împărțit premiul Nobel pentru medicină în anul 1945. Totuși pentru acoperirea nevoilor sistemului sanitar vor mai trece mulți ani și abia după cel de al doilea război mondial infrastructura va permite producerea unor cantități suficiente de penicilină. O primă utilizare pe scară mai largă a terapiei cu antibiotice a avut loc în anul 1942, când penicilina a fost utilizată cu succes pentru prevenirea infectării cu stafilococi a grefelor de piele ale unor pacienți arși într-un incendiu din Statele Unite ale Americii.

În pofida succeselor inițiale, în scurt timp au apărut tulpini stafilococice rezistente la penicilinele naturale, deoarece penicilinaza produsă de aceste bacterii hidrolizează inelul β -lactam al penicilinei și le face ineficiente, ceea ce a dus la dezvoltarea penicinelor rezistente la penicilinază, cum ar fi metilcilina și cloxacilina. Streptococii reprezintă un risc major în tratamentul leziunilor cauzate de arsuri, deoarece chiar și prezența câtorva streptococi β -hemolitici,

cum ar fi cei din Grupul A (*Streptococcus pyogenes*) și Grupul B (*Streptococcus agalactiae*), pot duce la o infecție a plăgii, pierderea grefelor cutanate și eșecul unei închideri primare a plăgii.

Din fericire, penicilinele naturale rămân eficiente și sunt în continuare utilizate cu succes împotriva acestor bacterii. Deși infecțiile stafilococice și streptococice rămân cele mai frecvente bacterii care infectează pacienții arși, apariția tulpinilor rezistente la antibiotice cum ar fi enterococii rezistenți la vancomicină și *Pseudomonas* spp. necesită dezvoltarea de noi antibiotice. *Pseudomonas* spp. este în prezent unul dintre cei mai întâlniți agenți patogeni în plăgi și o cauză principală a infecțiilor nosocomiale la pacienții cu arsuri.

Istoria chirurgiei plastice în România

Fondatorul Școlii Românești de Chirurgie Plastică și Reconstructivă a fost Prof. Dr. Agrippa Ionescu. Specialitatea de Chirurgie Plastică și Reparatrice, Microchirurgie Reconstructivă s-a dezvoltat în cadrul Institutului, apoi a Universității de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București. În anul 1958 acesta înființează la București Spitalul Clinic de Traumatologie și Chirurgie Plastică și Recuperatorie pe care îl organizează și îl conduce timp de 40 ani. Aici va pune bazele chirurgiei plastice românești, va extinde domeniul prin creșterea și diversificarea numărului de intervenții chirurgicale, cum ar fi printre altele primul transplant de piele. Prof. Dr. Agrippa Ionescu pe lângă contribuțiile personale originale în ceea ce privește anumite tratamente de chirurgie plastică a investit și în formarea generațiilor următoare de specialiști. Un alt an important în istoria chirurgiei plastice românești este 1974, anul în care la Brașov s-a înființat sub conducerea Dr. Valentin Aburel, prima secție de chirurgie plastică din țară, care cunoaște o dezvoltare rapidă. În România comunistă nu se efectua operații de chirurgie estetică, această

specializare fiind puțin cunoscută în acele vremuri. După decembrie 1989 câțiva medici specializați în chirurgia plastică și reparatorie încep să se supraspecializeze în chirurgia estetică. Astfel, în 1993 se deschide primul cabinet particular de chirurgie estetică din România. Primele intervenții de chirurgie estetică au fost făcute în scop demonstrativ în anul 1996 în cadrul unor workshopuri la nivel național și internațional. În prezent în România există mai multe spitale de stat și numeroase clinici particulare în care profesează chirurghi plasticieni, iar cele mai frecvente intervenții de chirurgie estetică sunt cele de protezare mamară, liposucție, blefaroplastie, rinoplastie și lifting mamar.

În anul 1994 un grup de chirurghi plasticieni au fondat «Societatea Română de Chirurgie Estetică». De-a lungul timpului Societatea de Chirurgie plastică a evoluat iar în prezent cuprinde cinci Societăți specializate pe diferitele ramuri ale acestei specialități: Societatea de Chirurgie Plastică, Societatea de Chirurgie a Mâinii, Societatea de Microchirurgie, Societatea de Arsuri, Societatea de Chirurgie Estetică.

Bibliografie:

1. G. Androutsos, M. Karamanou, A. Kostakis Baron Guillaume Dupuytren (1777-1835): One of the Most Outstanding Surgeons of 19th Century Hellenic Journal of Surgery 2011; 83:5.
2. J P Bennett Aspects of the history of plastic surgery since the 16th century! Journal of the Royal Society of Medicine Volume 76 February 1983.
3. Maxwell, G. P., & Gabriel, A. (2009, January). The evolution of breast implants.
4. R.E. Barrow, D. Herndon History of treatments of burns D. Herndon (Ed.), Total burn care (3rd ed.), Saunders Elsevier (2007).
5. Roger L. Crumley Some Pioneers in Plastic Surgery of the Facial Region Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine Volume 5 Issue 1 January/February 2003.
6. To cool or not to cool: Evolution of the treatment of burns in the 18th century Amer Hussain Fouzia Choukairi International Journal of Surgery Volume 11, Issue 7, August 2013, Pages 503-506.
7. Valdas Macionis History of plastic surgery: Art, philosophy, and rhinoplasty Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery (2018) 71, 1086–1092.
8. Wallace A. B. The History and Evolution of Plastic Surgery Res Medica, Spring 1965, Volume 4, Number 4.

Capitolul 2

PRINCIPII DE ETICĂ ÎN CHIRURGIA PLASTICĂ, ESTETICĂ ȘI RECONSTRUCTIVĂ

Marius Ciurea, Răzvan Mercuț

Principii de etică

Pornind de la definiția termenului de etică, care conform dicționarului explicativ al limbii române, este știința care se ocupă cu studiul teoretic al valorilor și al condiției umane din perspectiva principiilor morale, se poate spune că în domeniul medical, etica, alături de valoarea științei acestei arte, este de o valoare inestimabilă în practicarea profesiei de medic.

În România, este o tradiție depunerea jurământului lui Hipocrate de către studenți, în cadrul ceremoniei de absolvire a facultății de medicină. În acest jurământ sunt elemente esențiale de moralitate umană transpusă în etica practicii medicale. Mai departe de acest jurământ, de-a lungul vremurilor, etica practicii medicale s-a transformat în concordanță cu evoluția socială, cu definirea dreptului la servicii de sănătate al populației, cu îmbunătățirea condițiilor de viață și cu dezvoltarea tehnologică. Dacă la începuturile medicinei, accesul la această artă a bolnavilor era dificil și doar încercarea medicului prin metodele pe care le avea la îndemână de a aplica un tratament era o chestiune excepțională și de noroc, în zilele noastre, când informația din orice domeniu este la îndemână, foarte mulți pacienți se instruiesc cu privire la patologia lor și cer să le fie explicate atât mecanismele bolii de care suferă, cât și opțiunile de tratament,

riscurile, complicațiile și efectele adverse posibile.

În acest context social și uneori cu tentă juridică s-au dezvoltat protocoale diagnostice și terapeutice, tehnici de investigații și de tratament bine stabilite, aproape standardizate.

Domeniul chirurgiei plastice este poate unul din cele mai sensibile dintre specialitățile chirurgicale și prin prisma eticii. Atât chirurgia reconstructivă, cât și chirurgia estetică încearcă să aducă cât mai aproape de normal diversele structuri tisulare ale corpului sau să îmbunătățească aspectul din punct de vedere estetic.

Este o îmbunătățire a aspectului fizic, nu este perfectibilitate. Majoritatea pacienților de chirurgie estetică înțeleg acest lucru. Cu toate acestea, există medici care promit perfecțiunea, în virtutea reclamei, aspect care nu este nici adevărat, nici etic.

Principalele elemente de etică ce aparțin specialității chirurgie plastică estetică și reconstructivă sunt știința acumulată permanent, sinceritatea față de pacienți, tratamentul egal al oricărui om atât din punct de vedere medical, cât și uman și confidențialitatea.

Încă din timpul pregătirii ca medici rezidenți, aceștia sunt sensibilizați cu noțiunile de etică medicală, confidențialitate și legislație medicală, atât în timpul activității curente, cât și în cadrul programelor specifice din curriculum de pregătire în specialitate.

Primul contact cu pacientul

Primul contact cu pacientul se realizează în cabinetul de consultații, unde pacientul este invitat singur sau împreună cu un aparținător, în funcție de dorința acestuia. Medicul se prezintă pacientului și încearcă să stabilească un dialog formal cu acesta și să asigure un mediu confortabil înainte de a începe consultația. Pacientul trebuie asigurat că toate datele culese de la acesta cu privire la starea de sănătate și istoricul medical vor rămâne confidențiale la fel ca și actele medicale elaborate ulterior.

Respectarea confidențialității este importantă în relația dintre medic și pacient, medicul fiind responsabil de acest aspect și obligat prin lege. Confidențialitatea nu este doar o obligație legală, ci și morală, bazându-se pe principiul etic „primum non nocere”. Confidențialitatea datelor și patologiei este păstrată chiar și față de familia acestuia, exceptând cazul în care pacientul cere ca aceasta să fie informată cu privire la situația lui medicală. De asemenea, transferarea datelor medicale către spitale, clinici sau medici terțiari este făcută în condiții de maximă securitate cu privire la „scurgerea acestora”. Situațiile cele mai frecvente în care datele pacienților, nerespectând confidențialitatea se fac publice sunt în cazul cursurilor sau stagiilor cu studenții facultăților de medicină, în cabinetele sau camerele de relaxare ale medicilor sau asistentelor, în saloanele în care staționează mai mulți pacienți, vestiare, birouri, rețele de socializare online etc.

Este bine ca de-a lungul profesiei sale medicul să capete abilitatea de a înțelege și identifica diversele tipuri de personalitate umană precum și unele aspecte psihologice legate de eventualele tulburări de personalitate ale pacienților. În ceea ce privește consulturile de chirurgie estetică, medicul este atent la motivul pentru care pacientul dorește anumite schimbări ale aspectului fizic. Există motive puternice pentru care un om dorește să își modifice aspectul fizic,

sau motive mai superficiale, cum ar fi spre exemplu faptul ca un prieten sau o prietenă s-au supus unei intervenții chirurgicale iar pacientul își dorește același lucru din motive de orgoliu sau de concurență. Motivele și motivația se identifică foarte atent, ținând cont și de faptul că mulți pacienți consideră că își pot rezolva anumite probleme de natură psihică sau socială printr-o transformare fizică, ceea ce de multe ori poate fi o eroare. De asemenea, există pacienți cu diverse tulburări de percepție al aspectului fizic, care, din coincidență sau nu, au așteptări exagerate de la intervenția sau intervențiile chirurgicale estetice pe care le solicită. Există pacienți care solicită intervenții chirurgicale de ordin estetic pentru a semăna cu alți oameni sau cu vedete de film, televiziune sau alte domenii din industria artistică. De asemenea, pot exista pacienți care au nevoie de intervenții chirurgicale reconstructive, pacienți care au un tip de personalitate paranoică, care inițial înțeleg opțiunile și strategiile terapeutice, dar în final consideră intervențiile chirurgicale reconstructive ca fiind un atac la persoană și la corpul lor și dacă inițial le acceptă, ulterior fie le refuză, fie devin recalcitranti, fie găsesc motive neîntemeiate de a acuza medicul de malpraxis.

În toate aceste situații și în multe altele, medicul se comportă în mod profesionist, discută cu pacientul în mod amănunțit toată istoria medicală a acestuia, culege cu mare acuratețe informațiile anamnestice, execută examenul obiectiv complet, explică în mod detaliat strategia terapeutică, riscurile și complicațiile, răspunde întrebărilor pacientului, eventual programează și alte consulturi și roagă pacientul să realizeze o listă cu întrebări la care să poată răspunde cu altă ocazie. De asemenea medicul nu interacționează cu pacienții într-un mod foarte personal sau prietenesc, nu se implică emoțional și sentimental, este onest, își controlează emoțiile într-un mod profesionist față de pacient, indiferent de tipul acestora și evită disputele sau injuriile.

Nu de puține ori sunt medici care solicită asistența unui psiholog în timpul consultațiilor.

Aspecte etice în sala de operație

Aspectele etice care țin de medic în timpul intervențiilor chirurgicale au legătură cu organizarea sălii de operație, cu comportamentul față de pacient în sala de operație, cu comportamentul față de alți colegi, de personalul medical și auxiliar și cu manipularea aparaturii medicale și a instrumentarului.

Organizarea sălii de operație

Chirurgul, medicul curant stabilește data și ora începerii intervenției chirurgicale, se asigură că sala de operație este curată, aparatura și instrumentarul funcțional, personalul medical și auxiliar instruit în ceea ce privește tipul de operație. Detaliile legate de intervenția chirurgicală sunt discutate în prealabil. Medicul verifică dacă membrii echipei operatorii sunt echipați corespunzător și de a lungul intervenției chirurgicale se comportă profesional evitând glumele ieșite din context, jignirile, injuriile, indiferent de situație. În cazurile excepționale, în situații în care apar complicații neprevăzute în timpul intervenției chirurgicale, medicul își păstrează calmul, coordonează toată echipa astfel încât neprevăzute în modul negativ să revină la normal.

Comportamentul față de pacient în sala de operații

Medicul se asigură că la data și ora la care este programată operația pacientul este pregătit atât din punct de vedere fizic, cât și psihic. Este foarte important să fi răspuns la toate întrebările pacientului legate de actul operator, să fie sigur că acesta a înțeles toate procedurile, riscurile și complicațiile intervenției și că toate acestea au fost documentate prin intermediul consimțământului informat asumat și semnat de față cu medicul. De asemenea, medicul curant îi

prezintă tot personalul medical și auxiliar care participă la intervenția chirurgicală. Se fac toate eforturile ca pacientul să se simtă în siguranță și confortabil. Pot exista situații în care pacientul este anxios sau se poate răzgândi cu privire la intervenția chirurgicală. Acesta nu se va descuraja, nu i se vor aduce injurii, și, cu profesionalism, este consiliat pentru ca situația să revină la normal sau în situații excepționale, se amână intervenția chirurgicală, mai ales în situația în care aceasta nu reprezintă o urgență majoră ce nu poate fi amânată.

Etica manipulării țesuturilor biologice

Situațiile care impun manipularea țesuturilor biologice ale pacientului în sala de operație sunt multiple. Acestea implică responsabilitatea chirurgului atât în recoltare, stocare, transport, cât și în consemnarea informației referitoare la țesuturi. Din punct de vedere etic și legal, pacientul este informat în legătură cu prelevarea acestora și în funcție de caz, de parcursul pe care țesutul îl va urma după prelevare. Situațiile cele mai frecvente în care se recoltează țesut sunt în cazul biopsiilor de orice fel. În aceste cazuri, pacientul nu este doar informat în legătură cu acest lucru, ci i se cere acordul informat cu privire la acest lucru. Mai mult, parcursul și procesarea țesutului în laboratorul de anatomie patologică sau genetică este făcut cunoscut pacientului, iar acesta, din nou, trebuie să își dea acordul, mai ales că există situații în care pacientul din considerente culturale sau religioase consideră prelevarea de țesuturi inoportună. În aceste cazuri, de refuz, dar în care se impune biopsia, pacientul se informează că refuzul trebuie consemnat în mod oficial, sub semnătură deoarece contravine protocolului terapeutic.

Când se prelevează țesuturi care nu trebuie trimise și procesate în laborator, cum se întâmplă în cazul debordărilor excizionale, acestea se depozitează în recipiente speciale de securitate biologică, pacientul

fiind de asemenea, informat în prealabil, cu excepția situațiilor de extremă urgență, pacientul fiind informat ulterior.

În ultima vreme, rolul celulelor stem mezenchimale în chirurgia estetică și reconstructivă a câștigat mult teren. În acest domeniu, celulele stem se regăsesc în structura țesutului adipos recoltat de la pacient, care, supus unor protocoale specifice de prelucrare și centrifugare se reformează într-o structură adipoasă foarte concentrată în celule stem de tip mezenchimal. Acest tip de țesut procesat este folosit cu precădere în corectarea unor cicatrici sau în tratamentul de îmbunătățire a structurii cutanate din punct de vedere estetic, cum este lipofillingul la nivelul feței, regiunii gluteale sau regiunii mamare pentru augmentare. De asemenea este folosit și pentru îmbunătățirea structurii tisulare preoperator (pregătirea regiunii pectorale pentru reconstrucția mamară la paciențele mastectomizate și supuse radioterapiei postoperatorii). O dată cu dezvoltarea acestor tehnici s-a ridicat problema eticii, siguranței pacientului și a eficacității terapeutice.

La momentul actual, există multe date empirice referitoare la intervențiile estetice cu celule stem, motiv pentru care din punct de vedere etic este dificil de a elabora un consimțământ informat pentru pacient, dar cu toate acestea este bine să existe atât din punct de vedere legal cât și etic.

Tot din punct de vedere etic, în sens negativ, unii chirurghi au tendința să pună accent pe beneficii, fără un suport științific suficient și mai puțin pe riscuri. În special din perspectiva lipofillingului la pacienții cu patologie oncologică cunoscută, balanța dintre beneficii și riscuri este o necunoscută actualmente din punct de vedere științific.

Etica folosirii implanturilor în chirurgia plastică

Cele mai utilizate implanturi în chirurgia plastică sunt cele care reușesc să restabilească sau să îmbunătățească conturul

unor părți anatomice ale corpului uman. Cu toate că reprezintă un instrument important în această specialitate, mai ales din punct de vedere estetic, utilizarea lor nu este lipsită de riscuri, fie că este vorba de riscuri legate de actul operator în sine, fie că este vorba de riscuri legate de reacția organismului la aceste implanturi, pe care corpul uman le percepe ca pe niște corpi străini.

Din punct de vedere etic, selecția pacienților este făcută cu mare acuratețe, atât din punct de vedere al sănătății fizice cât și psihice. Pacienții cu afecțiuni oncologice candidați pentru aceste tipuri de operații reconstructive sunt fie declarați liberi de boală de către medicul oncolog sau comisia oncologică, fie sunt încadrați în categoria pacienților cu evoluție bună a bolii de bază, care sunt stabili din punct de vedere biologic și hemodinamic și cu un prognostic bun. Din punct de vedere etic, reconstrucția cu implanturi ale unor zone anatomice la pacienții cu afecțiuni oncologice este realizată la stricta indicație a unei comisii oncologice.

Toate materialele implantabile, indiferent de scop sunt acreditate de către comisiile naționale și internaționale, au certificate de conformitate și autorizații de punere pe piață. Sunt făcute cunoscute pacienților ca brand, materialele din care sunt confecționate (silicon, poliuretan, acid hialuronic, toxină botulinică, matrice dermală acelulară etc.) și sunt prezentate atât beneficiile cât și riscurile și complicațiile utilizării acestora. De asemenea, este prezentată garanția și termenul de expirare înainte de prezentare.

Chiar dacă pacientul nu dorește să cunoască date referitoare la implanturi, din punct de vedere etic, medicul este responsabil să i le aducă la cunoștință, să consemneze utilizarea lor în actele medicale, împreună cu seria de producție.

Sunt situații în care din cauza unor complicații pe termen scurt sau lung sau în cazul în care pacientul dorește extracția definitivă sau schimbarea implantului sau reintroducerea unui implant cum este cazul acidului

hialuronic la nivelul feței și apelează la alt medic, acela să știe de la pacient ce tip de implant s-a folosit anterior.

Etica reclamei în chirurgia plastică

Atracția pentru procedurile cosmetice și faptul că mulți chirurghi plasticieni consideră că pot câștiga bani ușori din chirurgia estetică a dus la o dilemă în ceea ce privește etica cu privire la reclamele medicilor pentru a atrage clienți.

De la reclamele din ziare, radio, panouri publicitare și până la rețelele de socializare tot mai mulți medici găsesc de a atrage clienți în domeniul chirurgiei estetice.

De la folosirea onestă a acestor instrumente și până la transmiterea unor informații false către public este un pas foarte mic. Din păcate, principiile etice se diminuează și dispar aproape cu desăvârșire în virtutea câștigurilor financiare. Mai mult decât atât, postarea imaginilor pre și postoperatorii pe rețelele de internet și de socializare mai mult sau mai puțin modificate digital, nu fac decât să creeze o imagine distorsionată a operațiilor estetice atât cu privire la complexitate, riscuri și așteptări. Din punct de vedere etic, aceste elemente reprezintă un pol negativ, care are tendința să inducă în eroare potențialii pacienți și chiar să îi atragă către medici slab pregătiți profesional și uneori chiar fără drept de liberă practică. Din punct de vedere etic și legal în aceste aspecte sunt nerecomandate. Cea mai bună reclamă a unui medic, atât din punct de vedere etic cât și din punct de vedere moral este profesionalismul, onestitatea și respectul față de sine și față de restul lumii.

Bibliografie:

1. Barone M, Cogliandro A, Persichetti P. Ethics and Plastic Surgery/What is Plastic Surgery? Archives of Plastic Surgery-Aps. 2017;44(1):90-92.
2. Beltran-Aroca CM, Girela-Lopez E, Collazo-Chao E, Montero-Perez-Barquero M, Munoz-Villanueva MC. Confidentiality breaches in clinical practice: what happens in hospitals? BMC Medical Ethics. 2016;17.
3. de Blacam C, Vercler CJ. Teaching Ethics and Professionalism in Plastic Surgery A Systematic Review. Annals of Plastic Surgery. 2014;72(4):484-488.
4. Koimizu J, Numajiri T, Kato K. Machine Learning and Ethics in Plastic Surgery. Plastic and Reconstructive Surgery-Global Open. 2019;7(3).
5. Lunceford B. Ethical Dimensions of Cosmetic Surgery. International Journal of Technoethics. 2016;7(2):28-47.
6. Nayar HS, Caplan AL, Eaves FF, Rubin JP. The Ethics of Stem Cell-Based Aesthetic Surgery: Attitudes and Perceptions of the Plastic Surgery Community. Aesthetic Surgery Journal. 2014;34(6):926-931.
7. Nejadsharvari N, Ebrahimi A, Hashem-Zade H. Medical Ethics in Plastic Surgery: A Mini Review. World Journal of Plastic Surgery. 2016;5(3):207-212.
8. Popova OV. Ethics, Aesthetics, Anesthetic in the Context of the Development of Plastic Surgery. Voprosy Filosofii. 2017(4):95-104.
9. Sugrue RM, Kelly J. The Ethics of Sharing Plastic Surgery Videos on Social Media: Systematic Literature Review, Ethical Analysis, and Proposed Guidelines. Plastic and Reconstructive Surgery. 2020;145(1):217E-218E.

Capitolul 3

VINDECAREA, TRATAMENTUL ȘI ÎNGRIJIREA PLĂGILOR

Dragoș Popa, Vlad Pârvănescu, Oliviu Nica, Ana-Maria Ciurea

Noțiuni de anatomie și fiziologie a tegumentului

Tegumentul reprezintă un organ complex, ce are în componența sa numeroase tipuri celulare, dar și componente extracelulare dispuse stratificat în epiderm, derm și hipoderm. Cele din urmă dispun de structuri derivate, reprezentate de foliculul pilos, unghii, glande ecrine, respectiv apocrine, care poartă denumirea de anexe ale pielii. Un aspect important al structurii pielii este reprezentat de individualitatea straturilor anterior menționate, după cum urmează: primele două straturi sunt separate de membrana bazală, epidermul și dermul având origine embrionară și funcționalitate diferite. Între derm și hipoderm însă, limita de demarcație nu este ușor de evidențiat, modificarea imaginii histologice obținută pe preparate histologice putând oferi informații aproximative cu privire la acest aspect. Interdependența structurilor pielii prezintă o importanță considerabilă, care conferă aspectul de unitate funcțională, remarcându-se și integrarea acestora cu țesutul subiacent, având drept scop îndeplinirea funcțiilor la nivel celular, respectiv molecular.

Epidermul

Stratul exterior al pielii poartă denumirea de epiderm, acesta aflându-se în contact

direct cu mediul înconjurător. Din punct de vedere structural, acesta este reprezentat de un epiteliu stratificat autoregenerativ, fiind dispus pe o membrană bazală, fapt pentru care, epidermul se evidențiază diferențial și progresiv către structurile superficiale.

Caracteristicile acestui strat derivă din cele ale țesutului fundamental, reprezentat de țesutul epitelial, respectiv: adezivitate celulară, acestea fiind dispuse intim între ele, iar substanța fundamentală este redusă. Epidermul este, de asemenea, un strat keratinizat, acesta putând forma keratina, cu rol protector.

Principalele tipuri celulare sunt keratinocitele, melanocitele, celulele Langerhans și celulele Merkel, la care se alătură limfocite și celule sanguine, acestea din urmă neavând caracter constant. În procent de 90-95%, structura celulară a epidermului este reprezentată de către keratinocite, care beneficiază de o capacitate de diferențiere aparte, de tip terminal, care conferă celulelor posibilitatea de a migra de la bază către exterior. Asocierea procesului de diferențiere terminală cu cel de producere și acumulare de keratină permite suprapunerea momentului de încheiere a procesului de keratinizare cu finalitatea diferențierii și ulterior moartea celulară, care determină prima barieră protectivă a organismului prin persistența keratinei.

În structura epidermului se identifică următoarele straturi componente: stratul

bazal, stratul spinos, stratul granulos și stratul cornos.

Stratul bazal, ce poartă denumirea și de strat germinativ, prezintă în componența sa un unic strat de keratinocite, care din punct de vedere mitotic sunt active, precum și din celule cu caracter imigrant. Acesta dispune de o importanță semnificativă, având un rol principal în activitatea mitotică, diferențindu-se celule stem, celule de amplificare tranzitorie, precum și celule diferențiate post mitotic.

Stratul spinos, denumit și stratul malpighian, prezintă formațiuni subcelulare dispuse pe preparate histologice către marginea celei, numite desmozomi, fiind structuri de legătură intercelulară. Acest strat este format din 6 până la 20 de rânduri de keratinocite, care constituie aproximativ 50% din structura epidermului. În cadrul acestui strat se evidențiază filamente de keratină, organizate sub formă de mănunchiuri, ce se dispun concentric în jurul nucleului.

Stratul granulos reprezintă 1/10 din grosimea epidermului și este dispus sub forma a 3-6 rânduri de celule.

Stratul lucidum este un strat care realizează o tranziție, separând celulele viabile din stratul granular de celulele moarte ale stratului succesor. La nivelul acestei componente a epidermului se remarcă o prominentă activitate enzimatică la nivel subcelular, care vizează distrugerea nucleului, precum și a organitelor celulare. În mod concomitent, are loc sinteza finală a filamentelor de keratină, care precedă formarea învelișului de keratină.

Stratul cornos este intermediarul epidermului cu mediul extern, acesta aflându-se în contact direct cu mediul înconjurător. Keratinocitele de la acest nivel nu prezintă viabilitate și sunt dispuse în 4 până la 15 rânduri de celule care se află în stadiul final al diferențierii. Acestea poartă denumirea de celule cornificate, dat fiind faptul că în proporție de 80% structura este formată din keratină. Această componență,

pe lângă numeroase alte funcții, conferă o protecție deosebită corpului uman, prin impermeabilitatea determinată, precum și o protecție mecanică. Sub acest aspect, se diferențiază două componente cu caracter protector: celulele acestui strat, respectiv corneocitele, cu o redusă distribuție a lipidelor, dar bogate în proteine, iar cea de-a doua componentă este reprezentată de un matrix extracelular cu conținut lipidic. Această funcție este profund alterată de perturbarea intenselor procese biochimice produse la nivelul metabolismului lipidic de la acest nivel, contrar faptului că stratul cornos este constituit din celule moarte, astfel, viabilitatea acestui strat este totuși remarcabilă.

Joncțiunea dermo-epidermică

Zona de joncțiune dermo-epidermică are o structură complexă și un traseu sinuos și face legătura între epiderm și dermul papilar și este alcătuită din patru straturi vizibile la microscopia electronică, respectiv hemidesmozomii, un al doilea strat laminar transparent (lamina lucida), superficial și un strat laminar dens (lamina densa) format preponderent din collagen de tip IV și al patrulea strat, format din fibrile de collagen de tip III și fibrile dermale dispuse în mănunchiuri. Filamentele de ancorare formate în cea mai mare parte din collagen de tip VII conectează lamina densa cu dermul subiacent.

Dermul

Delimitarea celui de-al doilea strat al pielii este reprezentată de membrana bazală către epiderm și de țesutul gras către hipoderm. Din punct de vedere structural, dermul este constituit aproape exclusiv din țesut conjunctiv, care se diferențiază în mod absolut de componenta epitelială a epidermului. Matrixul extracelular al țesutului prezintă o importanță similară cu cea a distribuției celulare a dermului, ținând cont

de faptul că membrana bazală este implicată atât în susținerea celulelor, precum și în controlul și modelarea comportamentului acestora. De asemenea, se remarcă și funcția de hrănire a țesutului epitelial pe care o îndeplinește acest strat.

Din punct de vedere structural, se disting trei elemente: celule, fibre și substanță fundamentală (matrix).

Fibroblastele reprezintă celulele principale ale acestui strat, care au capacitatea de a secreta componentele matrixului extracelular, alături de fibrele de collagen și elastină. Un rol important în funcționalitatea și dezvoltarea sistemelor din care fac parte îl au și histiocitele, mastocitele, macrofagele, melanocitele și limfocitele. La acest nivel, similar cu oricare alt tip de țesut conjunctiv, se găsesc vase limfatice, terminații nervoase senzoriale și motorii, precum și capilare arteriale.

Fibrele dermului sunt reprezentate de collagen și elastină, care sunt dispuse în matrixul extracelular. Alături de aceste proteine fibrilare se mai găsesc fibrilină, glicoproteină asociată microfibrilelor (MAGP), precum și proteine fibrilare asociate microfibrilelor (MAFT).

Fibrele de collagen au un rol determinant în dezvoltarea rezistenței la tensionare a dermului. Fibrele sunt dispuse în rețea astfel încât marea majoritate este orientată paralel cu direcția de tensionare. Progresiv, de la dermul superficial către dermul profund, grosimea fibrelor de collagen crește de la 20 la 70 nm.

Fibrele elastice sunt dispuse într-o rețea continuă de la membrana bazală a epidermului până la nivelul hipodermului. O particularitate a fibrelor elastice este reprezentată de faptul că acestea au capacitatea de a reveni la dimensiunile inițiale după ce au suferit o deformare.

Substanța fundamentală a dermului este compusă preponderent din glicozamine și proteoglicani, care dispun de posibilitatea de a atrage și de a reține apa. Această parte componentă a dermului este asemănată cu

un gel vâsco-elastic, în care sunt distribuite fibrele de collagen și cele elastice, fibroblastele, alăturile de alte tipuri de celule, precum și proteine de adeziune: fibrilină, fibronectină, vitronectină, trombospondină, osteopontină.

Din punct de vedere structural și fiziologic, dermul este subîmpărțit în dermul reticular și dermul papilar, cele două regiuni fiind separate de un plan orizontal, dispus paralel cu membrana bazală, acesta traversând plexurile vasculare subpapilare.

Dermul papilar este reprezentat de regiunea situată sub membrana bazală, la acest nivel situându-se papilele dermice. Din punct de vedere structural, această porțiune se remarcă prin diametrul redus al fibrelor de collagen, iar fibrele elastice mature sunt absente sau se întâlnesc într-o proporție redusă. Fibroblastele sunt numeric semnificative, având o deosebită capacitate proliferativă, precum și un metabolism accentuat. Vascularizația de la acest nivel este abundentă, fiind dispusă de la nivelul plexurilor subpapilare până în vârful papilelor dermice. În profunzimea dermului reticular sunt distribuite numeroase molecule cu rol de adeziune precum tenascina, dar și receptori pentru molecule cu rol de semnal produse de epiderm. O particularitate a dermului papilar este caracterizată de prezența fibrelor de oxitalină, care sunt atașate de membrana bazală, coborând către dermul papilar sub aspectul unor mici fascicule. Aceste fibre formează o rețea sau plexuri horizontale la nivelul dermului reticular.

Dermul reticular este dispus între planul plexurilor vasculare subpapilare și regiunea de tranziție spre hipoderm. La acest nivel, țesutul conjunctiv fibros pătrunde în țesutul adipos. Din punct de vedere structural, se remarcă diametrul crescut al fibrelor de collagen, astfel încât, atât acestea, precum și cele elastice, cresc progresiv pe măsură ce avansează către hipoderm. În profunzimea dermului reticular, celulele și matrixul sunt slab reprezentate.

Hipodermul

Cel de-al treilea strat al pielii este reprezentat de hipoderm, un țesut conjunctiv bogat în lobuli adipoși, care se pot integra în dermul reticular. Odată cu reducerea semnificativă a numărului de fibre ale dermului profund, se poate stabili și o limită a acestor două straturi, evidențindu-se la acest nivel țesutul adipos. Cu toate acestea, limita nu poate fi stabilită cu exactitate, întrucât elemente cutanate precum foliculul pilos sau glandele sudoripare, pot fi răspândite sau traversează ambele straturi.

Din punct de vedere celular, hipodermul este constituit din adipocite. Aceste celule sunt dispuse în lobuli, separați de septuri de țesut conjunctiv fibros, în profunzimea cărora se găsesc structuri nervoase și limfatice.

Funcțional, hipodermul se remarcă prin capacitatea adipocitelor de a sintetiza, respectiv de a produce lipide, putând duce, prin proliferare, la o creștere considerabilă a conținutului lipidic acumulat. Un aspect deosebit al adipocitelor este reprezentat de capacitatea acestor celule de a secreta leptină, un hormon având rolul de a controla dispoziția masei grăsoase. La nivel subcutanat, nivelul acestui hormon este net superior față de cel evidențiat în alte zone necutanate, care prezintă depuneri de țesut adipos.

Funcțiile acestui strat al pielii sunt vitale și totodată sunt integrate în metabolismele dezvoltate la nivelul organismului uman. Hipodermul este considerat o rezervă considerabilă de energie a organismului, datorită stocării grăsimilor, având totodată și rol protector pentru epiderm și derm împotriva posibilelor traume, care ar putea fi generate de mișcări ale acestor straturi. Hipodermul poate fi astfel considerat un suport suplă pentru straturile superioare ale pielii, realizând în acest context aderarea acestor straturi la masele osoase sau musculare învecinate.

Funcțiile tegumentului

Există o corelație între structurile celulare și moleculare ale tegumentului, precum și rolurile acestuia, multe dintre acestea fiind vitale, drept urmare, în lipsa lor, metabolismele desfășurate la nivelul organismului ar putea fi perturbate, ceea ce ar duce la o profundă alterare a calității vieții. Fiziologic, la nivelul țesutului cutanat se remarcă următoarele funcții principale:

- Funcția de barieră de protecție;
- Funcția de termoreglare;
- Funcția de protecție mecanică;
- Funcția senzorială;
- Funcția de comunicare socio-sexuală.

Funcția de barieră de protecție

Această funcție are rol în limitarea pierderilor hidro-electrolitice din organism, dar și a pătrunderii la nivelul organismului a diferitor substanțe provenite din mediul extern, acest lucru realizându-se doar printr-o limitare activă, fără a fi afectat schimbul fiziologic al substanțelor între mediu și organism. Din punct de vedere histologic, responsabil de această barieră protectivă este stratul cornos al epidermului.

Impermeabilitatea pentru apă și electroliți este dată de diferențierea terminală a keratinocitelor, mai precis ce duce la formarea unor mase de keratină intracelular. Sub acest aspect, epidermul este impenetrabil pentru cele două mari categorii de substanțe, fără a ține cont de locul organismului de unde acesta a fost izolat de derm, în timp ce dermul permite penetrarea apei și a electroliților pe toată suprafața organismului. Stratul cornos are astfel aspectul unui suport pentru structurile intracelulare filamentoare de keratină.

Alături de keratinocite, sunt implicate în funcția de barieră de protecție atât lipidele, prin intermediul materialului intercelular în care sunt conținute, precum și proteinele cu rol de adeziune intercelulară.

Prin intermediul glandelor sudoripare se pot realiza pierderi de apă și electroliți, chiar dacă stratul cornos are capacitatea de a bloca aceste eliminări. În sens invers, cantități reduse ale acestor componente pot pătrunde în stratul cornos. S-a demonstrat faptul că substanțele care traversează bariera cornoasă se datorează legilor lui Fick – legile difuziei – și nu unor procese dependente de energie.

Atât tipul de substanță, precum și vehiculul utilizat, reprezintă factori determinanți ai eficienței acestei funcții. De asemenea, un aspect important este reprezentat de regiunea anatomică la nivelul căreia se determină permeabilitatea.

Este bine cunoscut faptul că pielea este un organ vital ce asigură protecție împotriva radiațiilor ultraviolete, puternic nocive și un factor principal în dezvoltarea numeroaselor patologii benigne, dar în special maligne, care pot periclita calitatea vieții. Radiațiile ultraviolete își demonstrează aspectele negative prin capacitatea de a interfera cu structurile subcelulare, în special ADN și ARN, cu riscul de dezvoltare a mutațiilor, proliferări tumorale sau moarte celulară. Această funcție se datorează keratinei din stratul cornos și melaninei, care absorb radiațiile UV. Acest proces poate fi realizat și de către lipidele epidermale, dar într-o proporție redusă.

Tot prin intermediul stratului cornos se realizează și impermeabilitatea pielii pentru germenii din mediul extern sau germenii saprofiți. Acest rol prezintă o eficiență crescută și asupra germenilor cu capacitatea de adeziune bine individualizată, precum stafilococul auriu. Prin intermediul unei porți de intrare de la nivelul pielii, germenii pot pătrunde în organism și pot produce prin traumatisme minore, dezechilibre ale integrității stratului cornos.

Funcția de termoreglare

Un aspect deosebit de important este reprezentat de menținerea constantă în

anumite intervale a temperaturii organismului. Astfel, procesele metabolice desfășurate la nivel celular se pot desfășura fără a fi influențate de temperatura mediului înconjurător, însă este necesar să se realizeze schimburile de căldură între organism și ambient în condiții determinate.

Hipotalamusul este organul sistemului nervos central ce realizează unul dintre procesele de o complexitate considerabilă, ce are drept scop menținerea unei temperaturi constante, procese care sunt mediate prin intermediul pielii. La nivelul tegumentului se găsesc numeroase celule cu rol de termoreceptori, atât pentru cald cât și pentru rece, care au capacitatea de a percepe schimbările de temperaturi din mediul ambiental, informații care sunt transmise prin fibrele nervoase aferente către hipotalamus. În funcție de tipul informațiilor, se pot produce procese de vasoconstricție sau vasodilatație, șunturile arteriovenoase putând permite, limita sau sista pasajul sângelui.

Rețeaua vasculară din derm reprezintă principalul element al tegumentului implicat în termoreglare, având drept componente arterele și venele capilare, șunturi arteriovenoase, numeroase plexuri vasculare. Pierderile de căldură se realizează printr-o serie de mecanisme: fluxul sangvin circulant din plexurile vasculare parcurge lent sau staționează, formarea de către glandele ecrine și excreția sudorală la suprafața tegumentului, precum și prin diverse procese fizice: convecție, iradiere, conducție, evaporare.

Funcția de protecție mecanică

Tonusul tegumentului este conferit în principal de derm, prin gradul de vascularizație, inervație și hidratare, precum și de către fibrele elastice. Proprietățile fizice ale pielii, elasticitatea, rezistența la rupe, compresie și presiune pot fi compromise prin intermediul unor factori mecanici, care pot produce modificări în zona în care acționează.

Tegumentul poate suferi deformări, acesta revenind la forma inițială în momentul în care încetează acțiunea agentul mecanic. Reorientarea fibrelor de collagen către direcția de sarcină este procesul de bază responsabil de deformarea inițială a pielii.

Structura substanței fundamentale din derm, precum și fibrele de collagen au capacitatea de a răspunde la presiunea exercitată de un obiect asupra tegumentului, prin păstrarea formei obiectului respectiv într-un interval limitat, proprietate mecanică denumită plasticitate.

De asemenea, și rețeaua de proteine structurale ale stratului cornos este direct implicată în funcția de protecție mecanică. Aceste proteine au capacitatea de a distribui efectul forței, fapt dependent de structura lor, precum și de gradul de hidratare a proteinelor sau umiditatea ambiantului.

Funcția senzorială

La nivelul tegumentului sunt percepute senzații precum cald, rece, presiune, vibrație, senzații dureroase sau tactile, care se formează în urma impulsurilor aferente transmise către sistemul nervos central. Se evidențiază numeroase fibre nervoase de tip senzitiv, care pot fi libere sau încapsulate, care duc la formarea unor receptori specializați pentru fiecare tip de senzație.

Aceste fibre senzoriale pot fi împărțite în două mari categorii: fibre A, mielinizate sau fibre de tip C, nemielinizate. Cele dintâi sunt mai groase și au capacitatea de a transmite impulsul nervos cu o viteză considerabil crescută. În urma numeroaselor studii electrofiziologice menționate în literatura de specialitate s-a demonstrat existența a două tipuri de receptori: termoreceptori și mecanoreceptori. De asemenea, s-a evidențiat o a treia categorie de receptori, având o calitate deosebită, aceștia sunt receptori pentru durere care pot răspunde la stimuli termici, chimici și mecanici, care însă, în momentul în care se depășește un anumit prag, pot induce distrucția celulară.

În tegument se găsesc neurotransmițători clasici precum acetilcolina și noracetilcolina. De asemenea, s-a evidențiat prezența și a unor neuropeptide de tipul substanței VIP (peptide intestinale vasoactive), P, neuropeptida Y, somatostatina și bromhexina. Aceste neuropeptide au un rol definitoriu în modularea răspunsului inflamator, al procesului de vindecare a plăgilor, precum și în secreția sebacee, cu toate că aceste substanțe secretate în tegument de terminațiile nervoase după stimulare, nu se cumulează pentru că sunt metabolizate rapid în derm.

Funcția de comunicare socio-sexuală

Pielea este unul dintre organele vitale ale organismului și are numeroase funcții cu componentă psihică. Tegumentul este implicat în conștientizarea întregului corp cât și în crearea unei imagini despre sine. Prin intermediul pielii se realizează o comunicare nonverbală cu diverse ținte, inclusiv sexuale. Imaginea despre sine este mediată prin contactul socio-cultural, motiv pentru care în prezent se recurge din ce în ce mai frecvent la modalități de îmbunătățire sau modificare a suprafeței cutanate.

În numeroase materiale de specialitate este menționată legătura controversată dintre sistemul nervos central și tegument, ținând cont de originea embrionară comună, ectodermul. S-au descris numeroase afecțiuni psihice, care se manifestă prin simptomatologie cutanată, fără a se evidenția cauze cu localizare la nivelul pielii. De asemenea, în boli strict cutanate s-a remarcat prezența unor simptome psihice, drept urmare se apreciază faptul că bolile cutanate au o componentă psihică în cel puțin 80% din cazuri. Această legătură psihocutanată, precum și cea psihosomatică este mediată neuro-imuno-cutaneo-endocrin, remarcându-se implicarea neuropeptidelor, citokinelor, dar și a altor molecule histologice active.

Vascularizația tegumentului

Circulația arterială

Artere degajate din diverse trunchiuri vasculare principale, penetrează fascia profundă, se propagă pe o distanță mai lungă sau mai scurtă la nivelul fasciei superficiale, după care trimit ramuri spre derm, prin anastomoza cu plexul arterial subdermic (plexul arterial profund). De la acest nivel, pornesc ramuri de calibru mai mic, ce se unesc de asemenea cu un plex, o rețea arterială localizată superficial la limita dintre dermul papilar și reticular (plexul arterial superficial). De la acest nivel se formează ansele capilare care hrănesc papilele dermice, pe când epidermul se hrănește prin imbiția.

Circulația venoasă

La nivelul anselelor capilare, sângele este preluat de sistemul venos, într-o rețea subpapilară extinsă. Sistemul venos este satelit sistemului arterial, este dispus într-un plex subdermic, ce drenează mai departe în vene mai mari, segmentare, care la rândul lor drenează în venele colectoare principale.

Circulația limfatică

La nivelul dermului, capilarele limfatice se situează la nivelul dermului papilar, apoi drenează la nivelul unui plex mai profund. Rolul sistemului limfatic al tegumentului este de a transporta fluidele din spațiul extravascular, reglează presiunea interstițială și îndepărtează toxinele, detritusurile celulare ce nu pot fi preluate de circulația sanguină.

Inervația tegumentului

Este asigurată de fibre nervoase senzoriale, dispuse într-o rețea tridimensională, de regulă terminații nervoase libere ce se pot asocia cu receptori complecși, ce sunt structuri

specializate de recepție a sensibilităților tactile, dureroasă, termică sau pluriceptoare. Prin intermediul inervației sale, tegumentul poate controla reglarea circulației sanguine, limfatice, sudorației sau piloereției.

Corpusculii Pacini sunt localizați la nivelul dermului profund și au densitate mare la nivel palmar și plantar. Se adaptează foarte rapid și sunt importanți în percepția vibrațiilor.

Corpusculii Meissner sunt situați în papilele dermice în regiunea joncțiunii dermo-epidermice. Au adaptare rapidă și sunt extrem de sensibili la vibrații.

Discurile Merkel sunt receptori adaptativi lenți și au rol în percepția tactilei continue și în localizarea acestui tip de senzație. Sunt grupate între 5 și 50 și sunt în contact cu terminații nervoase cu originea într-o singură fibră mielinizată de tip A β. Aceasta combinație formează receptorul în dom Iggo.

Corpusculii Ruffini se localizează în dermul profund și în capsula articulară. Au adaptare lentă cu rol în perceperea senzației de presiune.

Corpusculii Krause sunt foarte numeroși în anumite zone cum ar fi buze, labii, gland, clitoris. Se adaptează rapid și au rol de receptori mecanici.

Vindecarea plăgilor

Traumatismele determină la nivel tisular un proces în cascadă, un proces de reparare și de restaurare tisulară. La nivelul tuturor țesuturilor, cu mici excepții cum ar fi țesutul osos sau țesutul hepatic, fibroza este rezultatul vindecării.

Vindecarea este un proces dinamic, coordonat de factori de creștere și citokine.

Procesul de vindecare este alcătuit din trei faze care se întrepătrund: faza inflamatorie, faza proliferativă și faza de remodelare.

Faza inflamatorie

Începe imediat după un traumatism, cu vasoconstricție concomitentă. Se activează

cascada coagulării, cu adeziunea trombocitelor și formarea cheagului inițial. Coagularea intrinsecă și extrinsecă, o dată inițiată, activează protrombina în trombină, cu transformarea fibrinogenului în fibrină și formarea unui cheag stabil, care închide vasele sanguine lezate, deci realizarea hemostazei fiziologice.

Cheagul inițial deservește procesului de hemostază, ulterior el devine o matrice provizorie alcătuită din fibronectină, care favorizează migrarea celulelor pro-inflamatorii, dermice și epidermice la nivelul plăgii și care va asigura un rezervor de factori de creștere ce vor fi eliberați la nivelul plăgii. Factorii de creștere eliberați sunt: PDGF; bFGF; TGF α , beta sunt citokine care favorizează migrarea și activarea neutrofilelor și macrofagelor la nivelul plăgii. În etapa coagulării, trombocitele și macrofagele sunt sursele principale de citokine și factori chemotactici.

Imediat după realizarea hemostazei, urmează o vasodilatație ce ajută la pătrunderea celulelor proinflamatorii în plagă. Neutrofilele și monocitele ajung în plagă atrase de citokine dar și de peptide bacteriene, factori ai complementului și degradarea fibrinei.

Neutrofilele polimorfonucleare sunt primele leucocite prezente la nivelul plăgii, atrase de citokinele eliberate de endoteliul vascular, mastocite și macrofage. Se eliberează enzime proteolitice. Neutrofilele sintetizează specii de oxigen reactiv (ROS), citokine și proteaze, astfel realizează o deterție a plăgii, apoi, la finalul acestui proces intră în apoptoză și sunt fagocitate de macrofage. Prin intermediul citokinelor pro-inflamatorii produse, accelerează procesul inflamator și determină atragerea și proliferarea de fibroblaști și keratinocite.

Monocitele, tot tipuri de leucocite fagocitare ajung prin același mod la nivelul plăgii ca și neutrofilele. La om, unele studii au arătat faptul că aproximativ 80% din monocite sunt clasice, 5% intermediare și aproximativ 10% non-clasice și că în

inflamație monocitele clasice se diferențiază în macrofage tip M1 (fenotipul proinflamator), iar monocitele non-clasice în macrofage tip M2 (fenotipul antiinflamator). Macrofagele M1 secretă citokine proinflamatorii, precum IL-6, IL-12, TNF α . Macrofagele M2 reduc inflamația, secretă în principal arginază-1, IL-10, TGF β și au rol foarte important în vindecarea tisulară. Monocitul ajuns în plagă se diferențiază în macrofag și aderă la proteinele matricei extracelulare. Au rol în deterția locală datorită capacității de fagocitare și participă la remodelarea matricei. Macrofagul este o sursă de citokine precum: factorul de creștere al insulinei I (IGF I), TGF α , TNF și PDGF, contribuie la apariția răspunsului inflamator și stimulează proliferarea fibroblastelor și producția de collagen, cu apariția țesutului de granulație.

În primele 24-48 de ore de la debutul plăgii, neutrofilele sunt celulele care predomină, ulterior în intervalul 48-72 de ore, macrofagele sunt într-un număr mai mare decât neutrofilele, apoi în zilele 5-7 fibroblaștii devin tipul celular predominant.

De asemenea, în zilele 5-7 limfocitele sunt ultimele celule care pătrund în plagă, respectiv populațiile CD4 și CD8.

O listă parțială a factorilor de creștere prezenți la nivelul unei plăgi:

- VEGF - vascular endothelial growth factor produs de macrofage, keratinocite, fibroblaști acționează pe celulele endoteliale și are rol în angiogeneză;
- FGF eliberat de macrofage, fibroblaști, celule endoteliale promovează angiogeneza, stimulează proliferarea fibroblaștilor, respectiv a formării țesutului de granulație.
- PDGF eliberat de trombocite, macrofage, keratinocite, fibroblaști, celule endoteliale, acționează pe neutrofile, macrofage, fibroblaști, celule endoteliale prin chemotaxie, proliferare și producție de matrice celulară.
- KGF eliberat de fibroblaști controlează creșterea și maturarea keratinocitelor și induce secreția epitelială a altor factori de creștere.

- EGF eliberat de trombocite, macrofage și keratinocite stimulează proliferarea de keratinocite, fibroblaști și celule endoteliale.
- TGF beta eliberat de macrofage, trombocite, fibroblaști, keratinocite au rol în proliferarea celulelor inflamatorii, și în producția de matrice celulară.
- TNF- α eliberat de mastocite și neutrofile, acționează pe macrofage, keratinocite, fibroblaști și activează expresia factorilor de creștere.
- IL-1 eliberat de macrofage și neutrofile, acționează pe macrofage, fibroblaști și keratinocite, cu rol de proliferare, sinteza collagenazei și chemotaxie.

Faza proliferativă

Corespunde proliferării fibroblastice, angiogenezei și sintezei de matrice extracelulară, desfășurându-se într-un interval de timp de 10-15 zile.

Fibroblaștii sintetizează o nouă matrice extracelulară formată la început din collagen III, apoi collagen I, fibronectină și proteoglicani. Matricea provizorie inițială este formată din fibrină și se degradează. Proteinazele precum serina trombin-like, cisteina și metaloproteinaza matriceală au rolul de a ajuta migrarea de celule prin cheagul de fibrină și matricea provizorie.

Serina trombin-like de tipul activator de plasminogen, digeră cheagul. Pe de altă parte, metaloproteinazele matriceale precum collagenazele, gelatinazele degradează proteinele matricei provizorii și activează factorii de creștere. Cisteina participă la degradarea proteică a membranei bazale. Fibroblaștii participă la remodelarea matricei prin producerea de enzime proteolitice și migrarea celulelor în matrice existând o interacțiune dinamică între matrice și fibroblaști.

Matricea și fibroblaștii se orientează în funcție de forțele de tracțiune la care este supusă plaga.

Proliferarea celulelor endoteliale are loc de la vasele de sânge din apropierea plăgii

depinzând de bFGF, TGF b, fibronectină și proteoglicani, fiind stimulată și de hipoxia tisulară. Angiogeneza are ca rezultat apariția rețelei vasculare nediferențiate.

bFGF și PDGF stimulează sinteza ADN și proliferarea celulară. Efectele mitogene sunt mediate prin căile de semnalizare ale MEK/ERK (mitogen activated protein kinase/ extracellular signal regulated kinase) și PI3K/Akt (fosfatidilinositol 3-kinazele/ protein kinaza B).

Contrația plăgii, alipirea marginii plăgii se datorează transformării unor fibroblaști în miofibroblaști capabili să se contracte transmițând activitate contractilă țesutului din jur prin interacțiunea dintre proteinele citoscheletului și matricei extracelulare.

Epitelizarea – poate apărea prin migrarea celulelor epiteliale din marginea plăgii sau de la nivelul anexelor pielii specific arsurilor superficiale sau dermabraziei, keratinocitele migrează către componentele cicatriceale. Când plaga este acoperită de un strat de keratinocite se oprește migrația, înmulțirea și diferențierea. Factorii de creștere din EGF, factor de creștere a keratinocitelor (KGF) și TGF α și β sunt principalii stimuli ai fazei de epitelizare.

Remodelarea matricei extracelulare trece printr-o fază inflamator proliferativă ce durează până la 2 luni după închiderea plăgii, urmată de o fază de regresie până la 2 ani. Țesutul de granulație devine sărac în fibroblaști datorită apoptozei, collagenul devine mai dens iar rețeaua vasculară se organizează.

Contrația plăgii se finalizează în jurul zilei 21, rezistența cicatricii scăzută comparativ cu pielea normală. Remodelarea va crește rezistența prin mecanisme de lizare a fibronectinei și acidului hialuronic înlocuindu-le cu fibre de collagen, elastină și glicozaminoglicani mult mai rezistentă la forțele de tracțiune.

- Modelarea collagenului – înlocuirea collagenului tip III cu tip I;

- Degradarea collagenului III se realizează prin metaloproteinaze secrete de fibroblaști, macrofage și celule endoteliale;

- Forța de rupere a cicatricii se ameliorează încet în timpul procesului;

- La 3 săptămâni, 20% din rezistența țesutului sănătos va ajunge într-un final la 70%.

Cicatricea, în toate cazurile este mai puțin rezistentă și mai puțin elastică decât pielea normală, datorită unui deficit de elastină, dar și reconstruirea matricei extracelulare relativ haotic.

Tratamentul și îngrijirea plăgilor

Primul ajutor

Este acordat la locul producerii traumatismului. Inițial se evaluează starea de conștiență și funcțiile vitale. În condițiile în care pacientul este conștient și cu funcții vitale bune, se va acorda atenție plăgii propriu zise. Se inspectează plaga, se dezinfectează cu soluții antiseptice dacă acestea sunt la îndemână și se acoperă plaga cu un material textil, de preferință steril, și se încearcă fixarea acestui pansament provizoriu. Corpii străini inclavați în plagă nu sunt extrași deoarece există riscul lezării unor structuri importante sau declanșării unei hemoragii. În cazul existenței unei hemoragii semnificative, se realizează hemostaza prin aplicarea unui pansament compresiv la nivelul plăgii. Nu este recomandată aplicarea garoului în cazul plăgilor membrilor întrucât acesta este incapabil să realizeze oprirea circulației la nivelul sistemului vascular profund (artere și vene brahiale, radiale etc.). În schimb, garoul oprește doar circulația de la nivel suprafascial (vena cefalică și bazilică etc), amplificând astfel cantitatea de sânge pierdută la nivelul plăgii. De asemenea, hemostaza poate fi realizată și prin presiune manuală directă asupra plăgii.

Odată terminată și această etapă,

pacientul este transportat la spital.

Tratamentul local al plăgilor

În spital se realizează evaluarea pacientului și solicitarea investigațiilor paraclinice necesare fiecărui caz în parte. Pacientul beneficiază de profilaxia antitetanică, iar în cazul plăgilor produse prin mușcătură animală sau umană se efectuează profilaxia antirabică. După efectuarea examenului clinic general și local, sub anestezie locală, regională sau generală, în funcție de caz se explorează plaga. Se realizează hemostaza prin ligatura capetelor vasculare secționate, se extrag corpii străini, se evacuează hematomele și se realizează lavajul plăgii cu soluții de tipul Povidone Iodine sau NaCl 0.9% și se excizează țesuturile devitalizate (debridare excizională). Se constată eventuale leziuni musculo-tendinoase, neurovasculare sau osteoarticulare, caz în care pacientul va fi internat. În cazul plăgilor superficiale, se poate efectua sutura directă a plăgii.

Pentru apropierea marginilor plăgii, se realizează o sutură profundă la nivelul țesutului adipos prin nodul îngropat cu fir resorbabil (acid poliglicolic, polidioxanonă). Acest material de sutură nu va fi extras întrucât el se va resorbi în câteva luni. Ulterior se realizează sutura tegumentară care este o sutură superficială și care poate fi de mai multe tipuri: sutură simplă întreruptă, sutură simplă continuă, sutură în U, sutură Blair-Donati, sutură intradermică. Tehnica folosită va fi una atraumatică cu obținerea afrontării corecte a marginilor plăgii. Pentru această sutură se folosesc fire neresorbabile (polipropilenă, nylon, poliester, polyamid, mătase) care trebuie să fie extrase.

În general, suturile se îndepărtează la 1-2 săptămâni de la plasarea lor, în funcție de locația anatomică și caracteristicile plăgii. Pentru a preveni dehiscența sau mărirea cicatricii, suturile nu trebuie înlăturate prea repede, dar îndepărtarea promptă reduce riscul infecției și persistența inflamației, ce

poate duce la apariția cicatricilor „railroad track” (în șină de tren).

Cu cât tensiunea la nivelul plăgii este mai mare, cu atât suturile ar trebui să fie păstrate mai mult timp. Plăgile au aproximativ 8% din puterea de tracțiune a tegumentului îndemn la 1-2 săptămâni după sutură și ajung la 80% la 1-2 ani.

Pe față, suturile se pot îndepărta la 5-7 zile; pe gât, 7 zile; pe scalp, 10 zile; pe trunchi și extremitățile superioare, 10-14 zile; iar pe extremitățile inferioare, 14-21 zile.

Îngrijirea plăgilor

Considerente generale

Evaluarea pacientului și identificarea patologiei asociate este primordială. Tulburările cardiovasculare, hematologice, metabolice, endocrine, carențele nutriționale pot afecta grav procesul de vindecare al plăgilor.

Durerea

Vasoconstricția locală poate persista din cauza hiperactivității sistemului nervos simpatic generată de hemoragie și durere, fapt ce duce la reducerea fluxului sanguin și diminuarea saturației în oxigen.

Nutriția

Necesarul proteic este crescut în procesul de vindecare al rănilor. Ideal, aportul caloric trebuie să depășească 30 kcal/kg, iar aportul proteic poate să depășească 1.5 g/kg.

Carența de vitamine și minerale trebuie, de asemenea, corectată.

Deficitul de vitamină A reduce producția de fibronectină (glicoproteină cu greutate moleculară mare) la nivelul plăgii, fapt ce reduce chemotaxia, aderarea celulară, formarea matricii extracelulare și reepitelizarea.

Vitamina C este necesară pentru sinteza collagenului. Este de asemenea, un antioxidant extrem de eficient care protejează celulele de deteriorarea radicalilor liberi. Studiile au arătat că deficitul de vitamină C afectează faza de remodelare a vindecării plăgilor, prin alterarea producerii de collagen, fapt care afectează procesul de cicatrizare.

Vitamina E, un antioxidant liposolubil, modulează semnalizarea celulară și expresia genică, se acumulează în membranele celulare, unde protejează acizii grași polinesaturați de stresul oxidativ al radicalilor liberi.

Zincul este un oligoelement esențial, cofactor pentru multe metaloenzime necesare pentru repararea membranei celulare, proliferarea celulelor, creșterea și funcționarea sistemului imunitar. Ajută la eliminarea radicalilor liberi prin superoxid-dismutaza care elimină radicalii superoxizi.

Prevenția infecțiilor

Colonizarea bacteriană superficială a plăgilor apare natural, dar pentru evaluarea posibilității de infecție, sinergia microbiană, răspunsul imun al gazdei și calitatea țesuturilor trebuie luate în considerare. De asemenea, exsudatul plăgilor are rol bactericid și împiedică infecția profundă.

Deși antibioticele topice sau sistemice sunt esențiale pentru tratamentul plăgilor cu semne clinice de infecție, există dezbatere cu privire la relevanța și utilizarea antibioticelor și a antisepticelor în tratamentul rănilor care nu au semne clinice de infecție.

Cu toate acestea anumite tipuri de plăgi, în funcție de mecanismele de producere, de mediul în care s-au produs și de starea de sănătate a pacientului trebuie luate în considerare ca potențial contaminate, iar pacientul beneficiază de antibioterapie profilactică. Din plăgile contaminate se vor recolta probe pentru cultura microbiană, respectiv antibiogramă.

În scop profilactic se poate administra

un antibiotic cu spectru larg, chinolone sau cefalosporine pe o durată de 5-7 zile. Prevenția dezechilibrării florei intestinale de către antibiotic se face cu un probiotic.

Pentru combaterea edemului și a durerii se vor prescrie antiinflamatoare. Acestea pot afecta mucoasa gastrică, motiv pentru care sunt asociate cu un inhibitor de pompă pe protoni (Omeprazol, Esomeprazol etc).

Pansamentul

Pansamentele au un rol foarte important în îngrijirea plăgilor. Ele sunt schimbate zilnic, de mai multe ori pe zi sau la câteva zile în funcție de tipul plăgii și gradul de contaminare al acesteia.

Pansamentele simple sunt compuse din material textil steril, bun absorbant, ce se aplică pe plagă singur sau impregnat cu ser fiziologic sau diverse tipuri de substanțe antiseptice sub diverse forme: lichide, unguente, pulberi.

Înainte de aplicarea pansamentului plaga este evaluată, se aseptizează marginile acesteia, indemne, se aseptizează plaga, apoi se aplică pansamentul. La fiecare pansament se respectă acești pași simpli dar importanți.

În funcție de tipul sau complexitatea plăgilor există o multitudine de tipuri de pansamente moderne.

Platelet-rich Plasma (PRP) este un



Figura 3.1 - Fragmente de PRF

preparat concentrat în trombocite și proteine plasmatică, derivat din sânge. Având o concentrație mai mare de factori de creștere decât sângele circulant, a fost folosit în mai multe specialități chirurgicale pentru accelerarea vindecării.

Platelet-rich Fibrin (PRF) este un biomaterial de generația a II-a; este alcătuit dintr-o membrană resorbabilă de fibrină bogată în trombocite ce permite eliberarea treptată a citokinelor și factorilor de creștere (*Figura 3.1, 3.2*).

Pe lângă beneficiile utilizării preparatelor concentrate în trombocite pentru accelerarea vindecării, trebuie menționat și faptul că metoda este eficientă, minim invazivă (necesită recoltarea unei cantități insignifiante de sânge), iar implementarea în protocoalele de plastic cu piele liberă ar fi rapidă, ușoară și cu costuri scăzute.

Perioada scurtă de eliberare de citokine și factori de creștere din PRP (obținerea unei concentrații de vârf 15-60 minute după administrare) și proprietățile sale mecanice slabe, (compusul fiind în stare lichidă), a determinat cercetătorii să dezvolte și alte produse.

Ani mai târziu, în 2001, Choukroun, în colaborare cu alți medici chirurghi, au dezvoltat în Franța, un alt concept de compus bogat în trombocite.

Similar cu gelul cu trombocite preparat prin coagularea plasmăi cu trombină bovină, PRF are alt protocol de producție,



Figura 3.2 - PRF aplicat pe o plagă cu defect tegumentar

coagularea se face cu trombină endogenă, iar cheagul are altă structură spațială.

Fibrina bogată în plachete (platelet-rich fibrin – PRF) este un biomaterial natural pe bază de fibrină, care favorizează angiogeneza și este, de asemenea, capabil să ghideze migrația celulară implicată în procesul de vindecare.

Este preparat fără tratarea biochimică a sângelui, prin recoltarea sângelui în eprubete simple, fără anticoagulant și fără trombină exogenă.

Este un biomaterial plachetar concentrat pe bază de fibrină care polimerizează în timpul centrifugării, captând trombocitele și permițând o eliberare continuă și treptată a factorilor de creștere pe o perioadă de până la 10 zile. Acest lucru este realizat datorită proprietăților hemostatice pe care fibrina le prezintă, arhitecturii favorabile pe care o oferă, precum și a efectelor demonstrate pe care factorii de creștere derivați din trombocite le manifestă în procesul vindecării plăgii

Polimerizarea lentă a fibrinei în timpul centrifugării duce la incorporarea citokinelor trombocitare, a factorilor de creștere și a glicozaminoglicanilor (cel mai notabil fiind acidul hialuronic) în rețeaua de fibrină.

Histologic se constată o arhitectură fibrilară a fibrinei, fapt ce sugerează incorporarea legăturilor glicanice în polimerul de fibrină.

Glicozaminoglicanii au o afinitate puternică pentru peptide circulante (citokinele plachetare) și au o mare capacitate de a susține migrațiile celulare în procesul de vindecare.

Acest aspect histologic al PRF-ului, spre deosebire de celelalte concentrate trombocitare, permite eliberarea progresivă a citokinelor și a factorilor de creștere în timpul remodelării matricei de fibrină.

Acest fenomen poate explica proprietățile de vindecare superioare PRP-ului observate experimental și clinic.

Avantajele utilizării PRF față de PRP:

- Proces mai simplu și mai ieftin;

- Nu necesită manipularea biochimică a sângelui;
- Nu este necesară utilizarea trombinei bovine exogene sau a anticoagulantelor;
- Conversia fibrinogenului în fibrină are loc lent, cu cantitățile mici de trombină disponibile fiziologic în proba de sânge;
- Rețeaua de fibrină din PRF are o conformație spațială similară celei naturale, ceea ce duce la o migrare și proliferare celulară mai eficientă;
- Incorporarea intrinsecă a citokinelor și ai factorilor de creștere stimulează îndelung procesul de vindecare prin eliberarea treptată a compușilor, până la remodelarea matricei de fibrină;
- PRF ajută în hemostază;
- Studiile in vitro au arătat rezultate mai bune ale PRF-ului față de PRP.

Vindecarea rănilor cutanate este un proces complex, care implică colaborarea multor tipuri de celule și a produselor lor. Augmentarea procesului de vindecare prin dezvoltarea aditivilor bioactivi capabili să regleze procesul inflamator și să accelereze procesul de vindecare reprezintă una dintre marile provocări ale cercetării clinice.

O varietate amplă de evenimente intra și extracelulare, precum și diferite proteine de semnalizare mediază și reglează procesul de vindecare al țesuturilor. Cu toate că înțelegerea pe deplin a întregului proces de vindecare este încă incompletă, s-a demonstrat că trombocitele joacă un rol crucial nu doar în hemostază, ci și în procesul de vindecare al rănilor.

În 1974, a fost introdus potențialul regenerativ al trombocitelor, iar Ross și colaboratorii, au descris pentru prima dată un factor de creștere din trombocite. După activarea trombocitelor care sunt prinse în matricea de fibrină, numeroși factori de creștere sunt eliberați și stimulează o multitudine de elemente implicate în vindecarea tisulară. O mai bună înțelegere a proprietăților

fiziologice ale trombocitelor în vindecarea rănilor din ultimele două decenii, a dus la dezvoltarea mai multor preparate trombocitare pentru aplicații terapeutice diverse.

Restaurarea țesutului deteriorat începe foarte devreme cu o secvență reglementată de evenimente biochimice puse în mișcare pentru a repara țesutul distrus. Deși imperfecte, aceste procese își realizează de obicei programarea biologică și determină închiderea și remodelarea plăgilor.

Procesul de vindecare este de obicei împărțit în patru faze predictibile, care se pot suprapune: hemostază, inflamație, proliferare și remodelare tisulară. În timp ce înțelegerea acestui întreg proces este încă incompletă, s-a stabilit că trombocitele joacă un rol decisiv nu numai în hemostază, ci și în procesul de vindecare a rănilor, printr-o abundență de factori de creștere și alte citokine de semnalizare care modulează răspunsul inflamator.

Istoric, s-a dovedit că fibrina joacă un rol esențial în aderarea pansamentelor biologice și a autogrefelor, prezența fibrinei fiind asociată cu o rată mai mare de aderare a grefei.

Pansamentele hidroactive sunt pansamente absorbante din fibre, concepute pentru absorbția exsudatului din plăgi, prin gelificarea fibrelor la contactul cu apa și menținerea unui mediu umed pentru asigurarea debridării autolitice.

Dintre acestea pot fi enumerate:

- Alginat de Calciu – este un polizaharid format din acid manuronic și acid guleronic. Sărurile de sodiu și calciu ale acidului alginic sunt preparate prin extracția alcalină din alge marine. Acidul manuronic favorizează gelifierea, acidul galuronic asigură rezistența la tracțiune, iar alginatul de Calciu și Natriu conferă capacitatea de absorbție. Sunt biodegradabile, hidrofile, neaderente și foarte absorbante, fapt ce le fac utile în pansamentul plăgilor exsudative.
- Spuma de poliuretan este un tip de pansament permeabil pentru vaporii de apă, cu

structură poroasă hidrofilă ce asigură efect capilar puternic ce permite transferul exsudatului și menținerea mediului umed.

- Pansamentele cu hidrocoloizi sunt realizate din microgranule de polimeri naturali sau sintetici, cum ar fi gelatina sau pectina, într-o matrice adezivă. Pe măsură ce exsudatul plăgii este absorbit, granulele se hidratează și formează un gel.

- Pansamentele cu hidrogel conțin polimeri hidrofilii semipermeabili pe bază de apă sau glicerină; proprietățile de răcire pot reduce senzația de durere. Aceste geluri pot pierde sau absorbi apa în funcție de starea de hidratare a plăgii.

Agenții de debridare sunt o gamă de produse ce asigură debridarea chimică (gel hipertonic salin), enzimatică (colagenaze, papaină, bromelaină) sau biologică (larve de *Lucilia sericata*) a plăgilor necrotice.

Pansamentele tip film transparent sunt utile pentru plăgi curate și uscate, cu exsudat minim.

Strip-urile sau benzile adezive sterile, permeabile la aer și apă, pot fi utilizate pentru menținerea afronțării plăgilor și reducerea tensiunii la nivelul lor sau pot fi aplicate peste diverse suturi cutanate pentru protecție și ca adjuvanți ai menținerii unei tensiuni minime la nivelul suturii chirurgicale.

Gelul siliconic este alcătuit din polimeri de silicon cu lanț lung (polisiloxani) care se aplică într-un strat subțire la nivelul plăgii. Aplicat de două ori pe zi, gelul formează un strat protector, semi-ocluziv, permeabil la gaze ce protejează împotriva invaziei chimice și microbiene a plăgii, fără să pătrundă în epiderm sau derm. După reepitelizare, stratul cornos este imatur și permite un nivel ridicat de pierdere trans-epidermică de apă. Deshidratarea este semnalată de keratinocite, care eliberează citokine ce activează fibroblaștii de la nivelul dermic și stimulează sinteza excesivă de collagen ce poate produce cicatrici hipertrofice. Aplicarea acestor geluri, limitează evaporarea trans-epidermică a apei și s-au dovedit eficiente în prevenția

cicatricilor vicioase.

Bibliografie:

1. Akita S, Akino K, Hirano A. Basic Fibroblast Growth Factor in Scarless Wound Healing. *Advances in Wound Care*. 2013;2(2):44-49.
2. Barrientos S, Brem H, Stojadinovic O, Tomic-Canic M. Clinical application of growth factors and cytokines in wound healing. *Wound Repair and Regeneration*. 2014;22(5):569-578.
3. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clinical Microbiology Reviews*. 2001;14(2):244+.
4. Chhabra S, Chhabra N, Kaur A, Gupta N. Wound Healing Concepts in Clinical Practice of OMFS. *Journal of Maxillofacial & Oral Surgery*. 2017;16(4):403-423.
5. Demidova-Rice TN, Hamblin MR, Herman IM. Acute and Impaired Wound Healing: Pathophysiology and Current Methods for Drug Delivery, Part 1: Normal and Chronic Wounds: Biology, Causes, and Approaches to Care. *Advances in Skin & Wound Care*. 2012;25(7):304-314.
6. Hobson R. Vitamin E and wound healing: an evidence-based review. *International Wound Journal*. 2016;13(3):331-335.
7. Kadir LA, Stacey M, Barrett-Jolley R. Emerging Roles of the Membrane Potential: Action Beyond the Action Potential. *Frontiers in Physiology*. 2018;9.
8. Kogan S, Sood A, Granick MS. Zinc and Wound Healing: A Review of Zinc Physiology and Clinical Applications. *Wounds-a Compendium of Clinical Research and Practice*. 2017;29(4):102-106.
9. Krzyszczyk P, Schloss R, Palmer A, Berthiaume F. The Role of Macrophages in Acute and Chronic Wound Healing and Interventions to Promote Pro-wound Healing Phenotypes. *Frontiers in Physiology*. 2018;9.
10. Landen NX, Li DQ, Stahle M. Transition from inflammation to proliferation: a critical step during wound healing. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2016;73(20):3861-3885.
11. Lenselink EA. Role of fibronectin in normal wound healing. *International Wound Journal*. 2015;12(3):313-316.
12. Lin PH, Sermersheim M, Li HC, Lee PHU, Steinberg SM, Ma JJ. Zinc in Wound Healing Modulation. *Nutrients*. 2018;10(1).
13. Mechanick JI. Practical aspects of nutritional support for wound-healing patients. *American Journal of Surgery*. 2004;188(1A):52S-56S.
14. Midwood KS, Williams LV, Schwarzbauer JE. Tissue repair and the dynamics of the extracellular matrix. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2004;36(6):1031-1037.
15. Monk EC, Benedetto EA, Benedetto AV. Successful Treatment of Nonhealing Scalp Wounds Using a Silicone Gel. *Dermatologic Surgery*. 2014;40(1):76-79.
16. Moore ZEH, Webster J. Dressings and topical agents for preventing pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018(12).
17. Mustoe TA. Evolution of silicone therapy and mechanism of action in scar management. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2008;32(1):82-92.
18. Rathnavelu V, Alitheen NB, Sohila S, Kanagesan S, Ramesh R. Potential role of bromelain in clinical and therapeutic applications. *Biomedical Reports*. 2016;5(3):283-288.
19. Sheets AR, Demidova-Rice TN, Shi L, Ronfard V, Grover KV, Herman IM. Identification and Characterization of Novel Matrix-Derived Bioactive Peptides: A Role for Collagenase from Santyl (R) Ointment in Post-Debridement Wound Healing? *Plos One*. 2016;11(7).
20. Singer AJ, Clark RAF. Mechanisms of disease - Cutaneous wound healing. *New England Journal of Medicine*. 1999;341(10):738-746.

21. Tyler SEB. /Nature's Electric Potential: A Systematic Review of the Role of Bioelectricity in Wound Healing and Regenerative Processes in Animals, Humans, and Plants. *Frontiers in Physiology*. 2017;8.
22. Walker RM, Gillespie BM, Thalib L, Higgins NS, Whitty JA. Foam dressings for treating pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017(10).

Capitolul 4

PLĂGILE COMPLEXE

Marius Ciurea

Gestionarea plăgilor complexe

Termenul de plagă complexă este vast și include o multitudine de structuri tisulare afectate de un traumatism. Plăgile, prin definiție, reprezintă o soluție de continuitate la nivelul tegumentului. Prin depășirea definiției strictă a plăgilor, la pierderea integrității tegumentare se adaugă și afectarea altor structuri anatomice subiacente țesutului cutanat. Acestea pot fi: țesut muscular, țesut osos, vase de sânge, nervi periferici.

Pentru a se defini clar termenul de plagă complexă, leziunile țesuturilor subiacente plăgii trebuie să fie de asemenea complexe. Acest lucru se traduce prin faptul că, spre exemplu, o leziune osoasă pentru a putea fi denumită complexă trebuie să conțină mai multe traiecte de fractură sau să fie o fractură cominutivă, cu deplasare, cu lipsă de substanță osoasă, cu alte cuvinte o fractură deschisă gravă. Aceste paradigme sunt valabile și pentru alte țesuturi cum ar fi leziuni musculare cu lipsă de substanță, leziuni tendinoase cu lipsă de substanță, leziuni vasculare sau nervoase cu defecte tisulare importante.

În concluzie, o plagă complexă se definește ca fiind deschisă cutanat, însoțită de cel puțin două regiuni grave ale unor structuri tisulare subiacente, specifice regiunii anatomice afectate.

Din punct de vedere etiologic, plăgile complexe sunt cauzate cel mai frecvent de

traumatisme, dar pot fi determinate și de afecțiuni oncologice grave sau foarte rar de manevre terapeutice iresponsabile.

Cum cea mai frecventă cauză este reprezentată de traumatisme, evaluarea inițială a pacientului se realizează complex, deoarece de multe ori există traume asociate.

Incidența traumatismelor complexe fiind destul de crescută, acestea se adresează cel mai adesea centrelor de traumă, unde nivelul de complexitate al investigațiilor clinice și paraclinice este ridicat. Abordarea unor astfel de cazuri în urgență imediată cuprinde elemente cheie care se desfășoară concomitent.

Primul element cheie este anamneza care nu este adresată doar leziunilor specifice, ci întregii patologii traumatice sau non traumatice asociate dar și antecedentelor patologice și fiziologice, după caz. Datele referitoare la traumatismul actual sunt culese atât de la victimă cât și de la aparținători, martori, paramedici, iar în cazul unui pacient inconștient datele legate de istoricul medical al acestuia se culeg ulterior, în momentul în care se poate comunica cu victima. Un alt element cheie este reprezentat de oprirea rapidă a unei eventuale hemoragii grave, care poate pune în pericol viața victimei și instituirea suportului vital avansat și monitorizarea funcțiilor vitale. Ultimul element cheie este reprezentat de investigațiile biologice și paraclinice.

Principiul terapeutic inițial, în urgență imediată se bazează pe gesturile chirurgicale de salvare a viabilității tisulare din regiunea anatomică afectată, procedurile reconstructive pot fi amânate pentru intervenții ulterioare, dacă situația o impune sau dacă pacientul nu este suficient de stabil biologic sau hemodinamic.

Tratamentul chirurgical inițial al plăgilor complexe are ca scop în primul rând hemostaza, debridarea excizională a țesuturilor necrotice și toaleta plăgii prin spălarea acesteia din abundență cu soluții antiseptice și ser fiziologic. Se realizează evaluarea completă și exactă a structurilor afectate, a gradului de viabilitate a acestora și se pun în balanță metodele chirurgicale reconstructive cele mai potrivite și aplicabile cazului respectiv.

În cazul plăgilor complexe cu grad înalt de contaminare, cum sunt plăgile produse prin mușcături de animale sau de om, sau plăgile mai vechi de 6 ore, se recomandă recoltarea de material biologic în vederea efectuării de culturi microbiene, ale căror rezultate în decurs de câteva zile vor demonstra dacă la nivelul plăgilor există germeni aerobi sau anaerobi care ar putea determina o infecție postoperatorie. În asemenea situații, după debridarea excizională a țesuturilor devitalizate, înlăturarea corpurilor străine și toaleta riguroasă a plăgilor, acestea nu se suturează și nu se aplică tehnici reconstructive, ci se lasă deschise până când cultura microbiană se va dovedi pozitivă pentru unul sau mai mulți germeni sau negativă. Dacă există structuri tisulare osoase, articulare sau nervi periferici expuse în plagă, se vor aplica pansamente umede, de tip Tulle gras, care vor menține în plagă un mediu cu o umiditate, care să nu permită deteriorarea oxidativă a acelor structuri. De asemenea, în multe situații se pot aplica chituri speciale conectate la aparate cu presiune negativă, care pe lângă faptul că închid ermetic plaga și creează homeostazia acesteia, prin presiunea negativă exercitată, favorizează drenajul activ al secrețiilor de la nivelul plăgii

și stimulează mecanic factori de creștere tisulară și vasculară. Această tehnică de presiune negativă, se folosește cu precădere în contextul expunerii de țesut osteoarticular sau tendinos în plagă. Contraindicațiile la această tehnică sunt reprezentate de expunerea de axe vasculare și nervi periferici importanți. Aceste pansamente conectate la sistemele de presiune negativă se schimbă rar, o dată la trei sau patru zile, urmărirea obiectivă a evoluției plăgii făcându-se prin cantitatea și calitatea secrețiilor acumulate în recipientele sistemelor de presiune negativă. Prevenirea infecției plăgii se realizează prin administrarea de antibiotice cu spectru larg, iar în situațiile în care se impune recoltarea de cultură microbiană, dacă aceasta vine pozitivă pentru unul sau mai mulți germeni, se suspendă administrarea antibioticului cu spectru larg și se reia administrarea de antibiotic sau combinații de antibiotice prezente pe antibiograma. Medicația antialgică și antiinflamatorie se administrează în funcție de necesități.

Infecțiile se pot suprapune și peste o plagă aseptică, în condițiile unei manipulari chirurgicale deficitare sau în situațiile unor pacienți tratați sau imunodeprimați. Susceptibili la infecții sunt pacienții cu boli oncologice sau cu diabet zaharat, transplantați, care iau medicație imunosupresoare sau pacienții vârstnici. De asemenea, ele pot apărea și postoperator, fapt ce reprezintă un scenariu grav, având în vedere faptul că procedeele de construcție sunt compromise iar tratamentul infecției plăgii reia seria de debridare excizională și cea a intervențiilor chirurgicale, evoluția fiind nefavorabilă cu prelungirea duratei de spitalizare, în unele situații infecțiile grave pot determina septicemie, stare care poate pune în pericol chiar viața pacientului.

În cazul plăgilor complexe traumatice, principalii factori favorizanți ai apariției infecției sunt perfuzia arterială deficitară a țesuturilor traumatizate, cu incapacitatea substanțelor imune specifice de a interveni la locul traumatismului și reacția inflamatorie

acută la traumă. S-a dovedit că procesul traumatic întârzie răspunsul inflamator, fapt care reprezintă un factor favorizant pentru apariția infecțiilor.

Privitor la infecții, plăgile complexe cu fracturi deschise, reprezintă o particularitate cu impact negativ asupra evoluției plăgii deoarece există tendința ca bacteriile care colonizează tegumentul adiacent, în special stafilococul, să determine o infecție, care, dacă evadează diagnosticul clinic precoce, poate crea un biofilm, practic, o infecție cronică ce este rezistentă tratamentelor antibiotice convenționale. De asemenea, infecțiile osteoarticulare au o rată de recidivă destul de ridicată.

Rezistența la antibiotice se dezvoltă pe fondul folosirii inadecvate a antibioprolaxiei sau a folosirii necorespunzătoare a antibioticelor, în lipsa probelor de cultură bacteriană și antibiogrammei. Unele din cele mai problematice infecții ale plăgilor sunt infecțiile cu stafilococ auriu metilino rezistent (MRSA) și cu enterococc spp. (VRE) rezistent la vancomicină. În anii recentți s-au dezvoltat două medicamente foarte eficiente pe MRSA și VRE, respectiv Avibactam și Dalbavancin. Avibactamul, este o cefalosporină și un inhibitor al betalactamazei, specifică pentru germeni gram negativi, inclusiv *Pseudomonas aeruginosa*; Dalbavancin este o glicopeptidă specifică pentru germeni gram pozitivi incluzând MRSA.

În concluzie, diagnosticul precoce al infecțiilor, precum și debridarea excizională și toaleta agresivă a plăgii împreună cu tratamentul antibiotic adecvat îmbunătățesc semnificativ evoluția și prognosticul.

Plăgile complexe care conțin fracturi deschise cu multiple traiecte sau cu distrucții osoase importante, sunt cu atât mai complicate, având în vedere faptul că trebuie refăcută continuitatea osoasă, care de multe ori trebuie realizată în intervenții chirurgicale seriate, inițial este indusă osteosinteza cu fixator extern. Sutura țesuturilor și respectiv a tegumentului supraiacent

focarelor de fractură nu trebuie să se realizeze în tensiune, deoarece există riscul mare de necroză a acestora, edemul inițial al regiunii anatomice afectate fiind important. Uneori când nu se poate realiza în primă instanță acoperirea cu țesuturi viabile a focarelor de fractură și se aplică cu succes vacuum terapia, pansamentele cu presiune negativă. Studiile clinice și experiența marilor centre de traumă au dovedit faptul că pentru un număr semnificativ de cazuri terapia cu presiune negativă poate înlocui cu succes acoperirea focarelor de fractură prin procedee de lambouri liber transferate și că poate scădea semnificativ riscul de infecție. În cazurile de fracturi deschise din plăgile complexe, profilaxia osteomielitei este un punct cheie în tratamentul acestor leziuni, iar aceasta se poate face cu succes folosind presiune negativă, terapia corectă și debridarea agresivă a plăgilor. De asemenea, utilizarea inițială a fixatorilor externi pentru alinierea segmentelor osoase este importantă, deoarece folosirea mijloacelor de fixare internă poate reprezenta un factor de risc semnificativ în apariția osteomielitei.

După tratamentul inițial cu presiune negativă, se poate institui acoperirea plăgilor cu diverse lambouri specifice în funcție de regiunea anatomică afectată sau dacă există un țesut de granulație corect constituit în urma terapiei cu presiune negative, se pot aplica pe acesta grefe de piele liberă despicată.

În afară de utilizarea lambourilor locale sau de la distanță, musculare sau musculo-cutanate sau liber transferate, în cazuri foarte bine selectate, defectul se poate acoperi cu matrice dermală acelulară, care are calitatea de a stimula vascularizația locală, are o calitate elastică bună, se integrează complet din punct de vedere biologic la nivelul țesuturilor și reprezintă un suport bun pentru utilizarea ulterioară a grefelor de piele liberă despicată. Matricele dermale acelulare pot fi folosite inclusiv după secvențe de terapie cu presiune negativă. De asemenea, matricele dermale acelulare

ajută considerabil la regenerarea dermică, la scăderea suprafeței defectului și la stimularea fibroblaștilor.

Este adevărat, conform multor studii și experiențelor din centre de chirurgie plastică, folosirea matricei dermale aceluare, în special pe plăgi complexe cu defecte mari de părți moi, este un tratament costisitor și de lungă durată. Fiecare caz în parte este particular și întotdeauna este luată cea mai bună decizie de închidere a defectului, punând în balanță atât durata spitalizării, cât și tehnica și strategia terapeutică cea mai indicată pentru cazul respectiv, fie că este vorba de tratamente chirurgicale complexe, printre acestea numărându-se transferurile libere de lambouri sau tratamente chirurgicale mai puțin costisitoare din punct de vedere fizic pentru pacient, dar mai costisitoare din punct de vedere financiar. Balanța se înclină mereu către metoda cea mai fiabilă, urmărind principiul „mai simplu înseamnă mai mult”.

Hidrogelul este o rețea tridimensională de polimeri hidrofilii care se expandează la contactul cu lichidele, reținând o mare cantitate din acestea în structura sa. Acestea, la contactul cu lichidele, respectiv exsudatul în cazul plăgilor, se transformă în gel care menține un mediu umed la nivelul leziunii, ce favorizează formarea țesutului de granulație. De asemenea, hidrogelul are proprietatea de a fi compatibil la nivel tisular și sanguin.

Sistemele controlate de administrare a medicamentelor sunt utilizate pentru a elibera substanțe la nivelul plăgilor pe anumite perioade de timp. Proprietățile hidrogelurilor favorizează administrarea locală de medicamente sau substanțe cu rol benefic asupra plăgilor. Datorită structurilor poroase, hidrogelurile sunt foarte permeabile la diferite tipuri de medicamente, care prin intermediul acestui tip de structură pot fi eliberate la nivelul plăgilor. Posibilitatea de eliberare a substanțelor medicamentoase pentru perioade îndelungate de timp duce la furnizarea unei concentrații crescute de

substanță farmaceutică activă la nivelul unei leziuni.

Există combinații de pansamente tip hidrogel cu diverse substanțe active antibacteriene și antiinflamatorii cu efect benefic la nivelul plăgilor. Cea mai comună combinație este cu Ioni de argint care au rol antibacterian și prin intermediul hidrogelurilor este eliberat în plăgi pentru perioade lungi de timp.

Trombocitele joacă un rol important pentru procesul de vindecare, prin factori de creștere și citokine care controlează răspunsul inflamator. Fibrina bogată în trombocite (PRF) sau plasma bogată în trombocite, reprezintă biomateriale ușor de preparat din sânge autolog, biomateriale care stimulează diferențierea și proliferarea celulelor stem progenitoare. PRF este o formă de concentrat trombocitar cu proprietăți plastice care dispune trombocitele într-o matrice tridimensională. Au proprietatea de a modula inflamația printr-o eliberare continuă de factori de creștere pe o perioadă de 7-14 zile. Inițial folosită în implantologie dentară, fibrină, bogată în trombocite a început să câștige din ce în ce mai mult teren în tratamentul plăgilor cronice, dar și ca adjuvant în tratamentul plăgilor complexe cu defecte tisulare. Unele studii au demonstrat că grefele de piele liberă despicată augmentată cu fibrină bogată în trombocite, este mult îmbunătățită din punct de vedere calitativ, cu scăderea perioadei de vindecare. De asemenea, s-a demonstrat în studii realizate pe animale faptul că PRF implantat întru un defect osos, crește rata de vindecare.

Plăgile complexe reprezintă o provocare multidisciplinară, fie că este vorba despre plăgi posttraumatice, fie că este vorba despre plăgi cronice de diverse etiologii (diabet zaharat, insuficiența venoasă etc). Punctele cheie ale atitudinii terapeutice în plăgile complexe constau în diagnosticul precis ale leziunilor tisulare, în evaluarea completă a pacientului din punct de vedere medical, intervenția chirurgicală la timp

pentru salvarea țesuturilor și refacerea pe cât posibil a integrității funcționale și estetice, profilaxia infecției plăgilor. Mijloacele de tratament ale plăgilor complexe sunt destul de vaste, cu o tendință de dezvoltare în timp, în special în domeniul biomaterialelor. În viitor, ingineria tisulară va rezolva multe dintre provocările pe care le ridică plăgile complexe în momentul actual.

Bibliografie:

1. Angelis S, Apostolopoulos AP, Kosmas L, Balfousias T, Papanikolaou A. The Use of Vacuum Closure-assisted Device in the Management of Compound Lower Limb Fractures with Massive Soft Tissue Damage. *Cureus*. Jul 2019;11(7)e5104. doi:10.7759/cureus.5104
2. Curfman KR, Dumire R, Shayesteh K. Complex Wound Closure Following Mysterious and Vicious Animal Attack. *Cureus*. Apr 2020;12(4)e7758. doi:10.7759/cureus.7758
3. Fernandez L. The utility of negative pressure wound therapy with instillation for wound bed preparation. *Chronic Wound Care Management and Research*. 2019;6:51-58. doi:10.2147/cwcmr.s198418
4. Grecu AF, Reclaru L, Ardelean LC, Nica O, Ciuca EM, Ciurea ME. Platelet-Rich Fibrin and Its Emerging Therapeutic Benefits for Musculoskeletal Injury Treatment. *Medicina-Lithuania*. May 2019;55(5)Unsp 141. doi:10.3390/medicina55050141
5. Helgeson MD, Potter BK, Evans KN, Shawen SB. Bioartificial Dermal Substitute: A Preliminary Report on Its Use for the Management of Complex Combat-Related Soft Tissue Wounds. *Journal of Orthopaedic Trauma*. Jul 2007;21(6):394-399. doi:10.1097/BOT.0b013e318070c028
6. Huang WC, Ying R, Wang W, et al. A Macroporous Hydrogel Dressing with Enhanced Antibacterial and Anti-Inflammatory Capabilities for Accelerated Wound Healing. *Advanced Functional Materials*. May 2020;30(21)2000644. doi:10.1002/adfm.202000644
7. Johnson EL, Danilkovitch A. Nonsurgical management of a large necrotic nasal tip wound using a viable cryopreserved placental membrane. *Clinical Case Reports*. Nov 2018;6(11):2163-2167. doi:10.1002/ccr3.1829
8. Joshi M. Best Practices and Evolving Techniques for Preventing Infection After Fracture Surgery. *Techniques in Orthopaedics*. Jun 2020;35(2):108-116. doi:10.1097/bto.0000000000000416
9. Lv ZM, Yu LL, Wang QS, Jia R, Ding WY, Shen Y. The use of dermal regeneration template for treatment of complex wound with bone/tendon exposed at the forearm and hand, a prospective cohort study. *Medicine*. Nov 2019;98(44)e17726. doi:10.1097/md.00000000000017726
10. Mellinghoff SC, Otto C, Cornely OA. Surgical site infections: current management and role of new antibiotics. *Current Opinion in Infectious Diseases*. Oct 2019;32(5):517-522. doi:10.1097/qco.0000000000000589
11. Nica O, Popa DG, Grecu AF, Ciuca EM, Ciurea ME. Histological aspects of full-thickness skin grafts augmented with platelet-rich fibrin in rat model. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2019;60(2):581-588.
12. Phoon PHY, Hwang NC. Deep Sternal Wound Infection: Diagnosis, Treatment and Prevention. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. Jun 2020;34(6):1602-1613. doi:10.1053/j.jvca.2019.09.019
13. Shokri T, Kadakia S, Ducic Y. Complex Wound Management. *Facial Plastic Surgery*. Dec 2019;35(6):672-677. doi:10.1055/s-0039-1700889

Capitolul 5

RECONSTRUCȚIA DEFECTELOR TENDINOASE

Vlad Pârvănescu, Răzvan Mercuț, Alexandra Marinescu, Marius Ciurea

Vindecarea tendonului

Vindecarea tendonului este complexă și cuprinde două mecanisme: un mecanism extrinsec (invazia fibroblastică a zonei reparate) și unul intrinsec (propria capacitate de vindecare a tendonului).

Inițial, citokine specifice precum IL-6 și IL-1 β sunt eliberate, ulterior vindecarea se produce în diverse etape, este mediată de factori de creștere precum bFGF (factor de creștere plachetar bazic), BMPs -12, 13 și 14 (proteine morfogenetice osoase), TGF β (factor de creștere transformator beta), IGF-1.

(factor de creștere insulin-like), PDGF (factor de creștere derivat din plachete) și VEGF (factor de creștere endotelial vascular).

Procesul natural de vindecare este împărțit în trei etape principale: prima etapă este inflamatorie și poate dura de la câteva

ore la câteva zile, a doua etapă este etapa de proliferare, care poate dura până la 4 săptămâni și este etapa de migrare a tenocitelor la nivelul leziunii, iar collagenul de tip 3 este sintetizat în cantități mari tot la nivelul leziunii. Etapa a treia începe după ziua 21 de la producerea leziunii, este faza de consolidare, remodelare și maturare a tendonului.

Vindecarea extrinsecă

Invazia fibroblastică de la nivelul tendonului hipovascularizat prin intermediul țesuturilor din vecinătate, mai bine vascularizate, generează aderențe, astfel că la nivelul canalului digital aderențele vor duce la o pierdere a funcției, ce va necesita o tenoliză ulterior.

Deși Bunnell și Boyes au pledat pentru renunțarea la suturarea primară în zona 2 flexoare de la nivelul mâinii și înlocuirea acestei metode cu o reparație secundară cu grefă de tendon, Verdan și Michon au arătat că formarea aderențelor în urma colonizării cu fibroblaste nu ar trebui să împiedice repararea primară. Pentru a limita colonizarea extrinsecă este nevoie de o tehnică chirurgicală riguroasă. Se impune evitarea deteriorării epitenonului și a canalului digital, iar sutura să fie axială non-ischemiantă și cât mai netedă, executată cu un fir lent resorbabil, cu proprietăți inflamatorii mai reduse.

Tabelul 5.1 - Diverse citokine implicate în procesul de vindecare

Factori de creștere	Activitate
bFGF, VEGF, TGF- β	Angiogeneză
PDGF, IGF-I, IGF-II, bFGF, EGF	Migrare și diviziune celulară
TGF- β , IGF-I	Formare de matrice extracelulară
BMP-12	Diferențiere celulară
IL-1Ra, IL-10	Rol antiinflamator
IGF-1, IGF-II	Formare de proteoglicani

Refacerea epitenonului și imobilizarea timpurie ajută la reducerea formării aderențelor, cât și a efectelor mecanice ale acestora.

Vindecarea intrinsecă

Vindecarea intrinsecă are loc prin proliferarea celulelor fibroblastice din tendon sau diferențierea celulelor adiacente care migrează spre leziune și prin sinteza de collagen, cu condiția să existe un aport de sânge adecvat și nutriție. Într-o primă fază are loc sinteza de collagen III, iar remodelarea zonei afectate se face sub influența factorilor chimici locali, cum ar fi citokine, metaloproteaze, TGF- β și a tensiunilor mecanice.

Acest tip de vindecare este favorizat de mobilizare prin mișcarea tendoanelor suturate unul față de altul, cât și de teaca sinovială. În mod normal, datorită lichidului sinovial, această mișcare este una foarte slabă, astfel că o grefă provenită dintr-un tendon extrasinovial va fi mai supusă abraziunii, de unde și riscul mai mare de a forma aderențe. De asemenea, punctele de sutură prezintă o frecare mai mare prin suprafața ce devine neregulată.

Culisarea tendonului în canal este afectată de mai mulți factori, printre care mai importante sunt edemul zonei lezate și tehnica de sutură aleasă, astfel că prezența nodurilor pe suprafața tendonului poate fi iritantă pentru teacă, iar numărul acestora este direct proporțional cu creșterea rezistenței. De asemenea modul în care este executată sutura influențează foarte mult vindecarea, astfel că o sutură axială foarte strânsă duce la ciupercizarea fasciculelor tendonului, ce va fi urmată de blocarea acestuia la nivelul scripeților.

La vindecarea tendoanelor participă ambele mecanisme, atât extrinsec, cât și și cel intrinsec, în proporții diferite, fiind legate de natura traumei, amploarea intervenției chirurgicale, tipul de reacție al organismului, cât și de procesul de reabilitare postoperator.

Tendoanele lezate vor fi „cimentate” împreună de către macromoleculele de collagen, conducând la formarea cicatricii. Procesul de vindecare a tendonului cuprinde trei faze, ce se suprapun între ele. Prima fază este cea exsudativă sau inflamatorie, se întinde pe câteva zile, și este inițiată în momentul imediat următor accidentării. În această fază structurile afectate sunt inundate de macrofage, exsudat și alte celule specializate în debridare, cât și de eritrocite, leucocite și trombocite echipate cu factori de creștere importanți, dar și chimioatractanți endoteliali. La locul lezării se va forma un cheag de fibrină, ce va oferi o rigiditate temporară, macrofagele digeră resturile necrotice, în timp ce tenocitele sunt aduse în zona afectată și stimulate să prolifereze, mai ales în epitenon. Faza a doua, a fibroplaziei, sau faza proliferativă, de reparație, începe după ziua a II-a prin extrudarea macromoleculelor de collagen în exsudat. Pe lângă aceasta, există și o activitate intensă a macrofagelor și tenocitelor, astfel că macrofagele își schimbă rolul fagocitic, la câteva zile de la traumă, în unul reparativ, eliberând factori de creștere și recrutând celule, iar tenocitele formează o matrice temporară compusă predominant din collagen de tip III. A treia etapă, cea de remodelare, începe din a treia săptămână până în săptămâna șase post-traumă și cuprinde procese de diferențiere și maturizare a cicatricii, iar procesul de remodelare completă poate dura de la câteva luni până la un an. În această etapă sinteza de collagen de tip I începe să crească, iar matricea extracelulară devine mai aliniată, în timp ce densitatea celulară și activitatea generală a celulelor încep să scadă treptat. Țesutul rezultat în urma proceselor reparatorii niciodată nu își va recăpăta complet proprietățile biomecanice pe care le-a avut înainte de traumă.

Procesul de vindecare a tendonului inițiază o cascadă complexă de evenimente, ce cuprinde numeroși factori biologici ce se interconectează.

Oxygenul și lactatul

În vindecarea tendonului, activitatea este reglementată în principal de oxigen și lactat, cu precădere la nivelul stratului proliferativ, unde există un mediu hipoxic. Atunci când există un nivel critic scăzut de oxigen, producția de colagen scade, dar depunerea acestuia este ajutată de concentrații ridicate de lactat. Astfel, macrofagele contribuie indirect la formarea colagenului prin eliberarea unor concentrații mari de lactat, care asociate hipoxiei stimulează angiogeneza. Aceste fenomene apar în urma efectului regulator al oxigenului asupra factorului de creștere endotelial vascular, TGF- β , cât și a altor factori de creștere.

Citokinele și factorii de creștere

Reglarea răspunsului la reparație este condiționat și de citokine și factorii de creștere eliberați de tenocite și de leucocite.

Interleukina-1 β (IL-1 β) este o citokină implicată în inflamația și degradarea matricei extracelulare, promovând aceste fenomene, iar IL-6, citokină proinflamatoare, prezintă un efect de inhibare a proliferării fibroblastelor. Sinteza de colagen de tip I este promovată de IL-1 β , factorul α de necroză tumorală și IL-10, iar citokina IL-4, cu rol antiinflamator, promovează depunerea acestuia, cât și a colagenului de tip III și a fibronectinei.

bFGF reglează etapele inițiale ale procesului de vindecare și se găsește în tenocitele și fibroblaștii din teaca tendinoasă de la nivelul leziunii.

BMPs prezintă niveluri crescute la începutul procesului de vindecare a tendonului și are capacitatea de a determina diferențiere tenocitară la nivel de celule stem mezenchimale.

Factorul de creștere insulin-like (IGF-1) și TGF- β stimulează producția de matrice extracelulară. De asemenea, aceste molecule mediază proliferarea celulară și migrația la nivelul plăgii. TGF- β este implicat

în reglarea proteinazelor și legarea fibronectinei, o cantitate mică a acestuia fiind asociată unei cicatrizări reduse. Vindecarea tendoanelor este îmbunătățită de valori ridicate ale IGF-1, astfel că absența acestuia conduce la o reparație deficitară. Acestea sunt prezente în toate etapele vindecării, dar prezintă concentrații ridicate în fazele inflamatorii și proliferative.

În etapele ulterioare ale vindecării, respectiv în fazele proliferativă și de remodelare, VEGF, care stimulează angiogeneza, este cel mai activ.

Un alt factor important în vindecarea tendonului este PDGF, care a fost reperat în cantitate mare în decursul procesului de vindecare, expresia receptorului β al PDGF a persistat aproximativ 6 luni după leziunea tendonului, conform unor studii experimentale.

Metaloproteinazele matricii și inhibitorii de țesuturi ale metaloproteinazei matriceale

În vindecarea tendonului sunt implicate și metaloproteinazele matriceale (MMP), enzime dependente de zinc. MMP-9 și 13 sunt implicate în degradarea matricei extracelulare, iar MMP-3, 4 și 14 pe lângă degradarea matricei, participă și la remodelarea acesteia. Activitatea acestora este inhibată de inhibitorii de țesuturi ai metaloproteinazei matriceale (TIMP), implicați în buna organizare a colagenului în zona de vindecare.

Proteoglicanii și glicoproteinele

Regenerarea tendonului este reglată și de proteoglicani cu conținut de leucină, aceștia fiind implicați pe lângă procesele din fibroza pielii și în mediarea dezvoltării tendoanelor.

Glicoproteina CD44 este implicată în reglarea nivelului de acid hialuronic și este un mediator al migrației celulare, a producției de matrice extracelulară postinjurie, cât

și al interacțiunilor celule-matrice. La nivelul tendoanelor adulte sunt întâlnite valori mai mari ale CD44, comparativ cu tendoanele fetale.

Principii de reconstrucție

Reconstrucția tendoanelor, în special a celor cu defecte mari, se impune în anumite situații, în special în cazul a tendoanelor de la nivelul mâinii, antebrațului, piciorului și tendonul lui Ahile. Defectele tendinoase fac parte integrantă din criteriile de reconstrucție tendinoasă secundară, deoarece în majoritatea cazurilor, traumele care cauzează defecte tendinoase, indiferent de nivelul anatomic, sunt traume grave cu leziuni asociate, cu plăgi potențial contaminate, aspecte care impun repararea chirurgicală a tendoanelor pentru un timp operator secundar. Alte situații care impun reconstrucția tendoanelor în afara tenorafiei simple primare sau secundare, sunt secțiunile tendinoase vechi, de regulă mai vechi de o lună, rupturi de tendoane după repararea directă primară, rupturi cauzate accidental, din neatenție sau din cauza unor manevre de kinetoterapie agresive sau rupte din cauza unei cicatrizări deficitare la nivelul tenorafiei primare sau din cauza unei tenorafii primare deficitare din punct de vedere al tehnicii chirurgicale.

Tendoanele mușchilor flexori ai degetelor mâinii

În cazul tendoanelor flexoare de la nivelul mâinii sau antebrațului, una dintre tehnicile de reconstrucție este reprezentată de utilizarea unor grefoane tendinoase, recoltate de la pacientul în cauză. Grefele tendinoase se integrează local prin procese celulare reprezentate de necroză, revascularizare precum și remodelare celulară. De regulă, tendoanele utilizate ca grefe pentru reconstrucție sunt reprezentate de tendonul palmar lung (din punct de vedere anatomic acest tendon poate lipsi la 15%

din populație), tendonul plantar (lipsește la un procent de populație cuprins între 7% și 25%) și tendoanele extensoare ale degetelor 2, 3 și 4 de la nivelul piciorului. Avantajele folosirii acestor tendoane este faptul că sunt tendoane rezistente, cu o lungime considerabilă și tendoane de a căror funcție se poate face abstracție într-o măsură pertinentă. În cazuri extreme și rare se pot utiliza și parte din tendoanele superficiale de la nivelul unui deget 5 de la o mână sau extensorii proprii ai degetelor 2 sau 5 de la nivelul mâinii. În situații mai complicate, este necesară utilizarea unor grefe de tendon din material sintetic, grefe temporare, care asigură o restructurare a structurilor de glisare a tendoanelor flexoare de la nivelul mâinii, respectiv scripeții care fie nu mai permit culisarea unei grefe de tendon autolog, fie sunt reconstruiți. Remodelarea acestui sistem de glisare se poate realiza prin utilizarea de proteze tendinoase, care după ce refac și remodelează scripeții la un diametru propice, se înlocuiesc cu grefe tendinoase autologe, într-o intervenție secundară și definitivă.

Tendoanele mușchilor flexori ai degetelor mâinii și aparatul extensor

Grefe autologe de tendon pot fi folosite și în reconstrucția aparatului extensor de la nivelul degetelor mâinii. Acestea se pot recolta de la nivelul tendonului palmar lung sau de la nivelul benzilor laterale ale aparatului extensor. Detaliile despre aceste tehnici sunt redată într-un capitol dedicat tratamentului leziunilor de tendoane extensoare de la nivelul mâinii.

Tendonul lui Ahile

Referitor la secțiunile sau rupturile vechi ale tendonului lui Ahile sau la defectele tendinoase posttraumatice, acestea prezintă mai mult apanajul ortopediei și beneficiază de câteva soluții chirurgicale, care de-a lungul timpului și în urma experienței

centrelor de ortopedie nu au dovedit supremația uneia față de celelalte. Pe scurt, soluțiile chirurgicale pot fi: transferul tendonului peroneu scurt, transferul tendonului flexor lung de haluce, utilizarea de grefe de tendon (tendonul mușchiului semitendinos, tendonul mușchiului gracilis, fascia lata sau tendonul flexor lung al halucelui).

Alogrefele de tendon

În reconstrucția tendinoasă se pot folosi cu succes și alogrefele. Avantajele folosirii acestora constau în lipsa unei incizii și a unei disecții suplimentare în vederea recoltării unei grefe tendinoase, o rezistență crescută a acestora, timpi chirurgicali reduși, și un risc scăzut de formare a fibrozelor. Principalele dezavantaje ale utilizării alogrefelor sunt: costurile crescute, incompatibilitatea imună, risc crescut de contaminare bacteriană.

Alogrefele pot fi obținute de la cadavre, apoi acestea sunt transportate și procesate în bănci de țesuturi. Procesarea alogrefelor de tendon se poate face prin crioprezervare, fapt ce permite o reducere semnificativă a imunogenității tisulare prin distrugerea fibroblastelor și prind sterilizarea acestora prin intermediul radiațiilor gama și a etilen oxidului. Alogrefele pot fi recoltate de la nivelul tendoanelor mâinii și antebrăului, degetelor picioarelor, fasciei lata, tendonului tibial posterior, tendonului tibial anterior, tendonului mușchiului gracilis sau tendonului mușchiului semitendinos. Unele studii experimentale au arătat faptul că criogenarea tendoanelor recoltate de la cadavre nu influențează elasticitatea acestora.

Strategii biologice în vindecarea tendonului

Ingineria tisulară creează o punte între materialele sau implanturile artificiale și biologia celulară.

Strategiile experimentale de augmentare a tendonului cu produși biologici în vederea

îmbunătățirii vindecării au luat amploare în ultima perioadă și sunt în continuă expansiune. Augmentarea tisulară se bazează pe aplicarea in vivo de factori de creștere, sau de celule stem mezenchimale sau combinații ale acestora pe țesut tendinos nativ sau modificat genetic sau pe biomateriale.

Rezultatele acestor îmbinări sunt reprezentate de soluții care pot produce o regenerare in vivo sau pot fi fabricate in vitro și apoi implantate. Regenerarea in vivo are rolul de a induce regenerarea tisulară, pe când cea in vitro are la bază ideea de a se putea realiza un țesut funcțional derivat din celule stem autologe. Esența ingineriei tisulare are la bază combinarea a trei factori principali: celule, factori de creștere și un schelet tridimensional. În cazul regenerării țesutului tendinos, scheletul poate fi reprezentat de collagen de tip I, collagen care este o componentă esențială a tendonului. In vivo, collagenul de tip I, structurat sub formă de gel a fost folosit din punct de vedere experimental ca suport și ca vehicul pentru celule stem mezenchimale autologe în regenerarea tendonului lui Ahile. Conform studiilor experimentale, în acest sens, s-a constatat faptul că scheletul alcătuit din collagen de tip I nu are proprietăți mecanice suficient de apropiate față de tendonul natural, motiv pentru care s-au încercat experimental multiple combinații ale collagenului de tip I cu alte substanțe care ar putea crește proprietățile mecanice, cum ar fi: acidul polilactic sau acidul nordihidroguaiaretic.

Din punct de vedere al celularității, celulele stem mezenchimale autologe recoltate din măduva spinării sau țesut adipos au fost utilizate atât in vivo cât și in vitro prin inoculare în geluri de collagen tip I, cu rezultate satisfăcătoare. Unul dintre dezavantajele majore a fost, faptul că in vitro în unele cazuri s-a produs și formare osoasă ectopică, fapt ce a ridicat problema unui control al diferențierii celulelor stem mezenchimale in vitro. De asemenea s-a demonstrat că factorii de creștere (bFGF, PDGF) pot avea un rol de stimulare a

diferențierii celulelor stem mezenchimale pe o linie celulară specifică.

Celulele stem mezenchimale sunt capabile de a se diferenția în tipuri celulare specifice cum ar fi: tenocite, osteocite, condrocite, adipocite sau mioblaști, sunt ușor de recoltat din țesutul adipos și pot fi izolate din acesta. În momentul de față, majoritatea studiilor efectuate pe potențialul și utilitatea celulelor stem în vindecarea tisulară în general și tendinoasă în special, au fost efectuate pe animale de laborator, deoarece actualmente există considerente de ordin etic, precum și o lipsă de cunoaștere documentată cu privire la potențialul acestora de a determina apariția de tumori sau de a genera o dezvoltare a neoplasmelor preexistente într-o regiune anatomică.

Alt studiu de inginerie tisulară în vivo a demonstrat o eficiență interesantă a diverselor combinații structurale pentru îmbunătățirea vindecării tisulare cum ar fi extragerea de tenocite din tendon de găină prin digestie enzimatică, acestea fiind ulterior inseminate în fibre de acid poliglicolic.

Tendonul reprezintă o structură complexă, cu o funcție importantă. Leziunile tendinoase sunt frecvente, repararea sau reconstrucția acestora reprezintă o provocare atât prin prisma actului chirurgical, cât și prin prisma ingineriei tisulare.

Bibliografie:

1. Bagnaninchi PO, Yang Y, El Haj AJ, Maffulli N. Tissue engineering for tendon repair. *British Journal of Sports Medicine*. 2007;41(8).
2. Bastias GF, Cuchacovich N, Schiff A, Carcuro G, Pellegrini MJ. Technique tip: EDL-to-EHL double loop transfer for extensor hallucis longus reconstruction. *Foot and Ankle Surgery*. 2019;25(3):272-277.
3. Beredjiklian PK. Biologic aspects of flexor tendon laceration and repair. *Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2003;85A(3):539-550.
4. Berlet GC, Hyer CF, Lee TH, Blum BE. Collagen Ribbon Augmentation of Achilles Tendon Tears: A Biomechanical Evaluation. *Journal of Foot & Ankle Surgery*. 2014;53(3):298-302.
5. Cao DJ, Liu W, Wei X, Xu F, Cui L, Cao YL. In vitro tendon engineering with avian tenocytes and polyglycolic acids: A preliminary report. *Tissue Engineering*. 2006;12(5):1369-1377.
6. Chong AKS, Chang J, Go JCH. Mesenchymal stem cells and tendon healing. *Frontiers in Bioscience-Landmark*. 2009;14:4598-4605.
7. Clavert P, Kempfl JF, Bonnomet F, Boutemy P, Marcelin L, Kahn JL. Effects of freezing/thawing on the biomechanical properties of human tendons. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2001;23(4):259-262.
8. Docheva D, Muller SA, Majewski M, Evans CH. Biologics for tendon repair. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2015;84:222-239.
9. Garvin J, Qi B, Maloney M, Banes AJ. Novel system for engineering bioartificial tendons and application of mechanical load. *Tissue Engineering*. 2003;9(5):967-979.
10. Gross G, Hoffmann A. Therapeutic Strategies for Tendon Healing Based on Novel Biomaterials, Factors and Cells. *Pathobiology*. 2013;80(4):203-210.
11. Guo DS, Li H, Liu YB, et al. Fibroblast growth factor-2 promotes the function of tendon-derived stem cells in Achilles tendon restoration in an Achilles tendon injury rat model. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2020;521(1):91-97.
12. Jahnke A, Gernandt M, Hudel H, et al. Biomechanical testing of various suture techniques for Achilles tendon repair with and without augmentation by using synthetic polyester grafts. *Journal of Biomechanics*. 2019;93:132-139.
13. Joseph RM, Barhorst J. Surgical Reconstruction and Mobilization Therapy for a Retracted Extensor Hallucis Longus Laceration and Tendon Defect Repaired by Split Extensor Hallucis Longus

- Tendon Lengthening and Dermal Scaffold Augmentation. *Journal of Foot & Ankle Surgery*. 2012;51(4):509-516.
14. Li W, Midgley AC, Bai YL, et al. Subcutaneously engineered autologous extracellular matrix scaffolds with aligned microchannels for enhanced tendon regeneration Aligned microchannel scaffolds for tendon repair. *Biomaterials*. 2019;224.
15. Lo Torto F, Kaciulyte J, Marcasciano M, et al. Peroneus Brevis flap in Achilles tendon reconstruction. Clinical, radiological and functional analysis. *Foot and Ankle Surgery*. 2020;26(2):218-223.
16. Lucattelli E, Bastoni S, Bartoli MS, Menichini G, Innocenti M, Daolio PA. Extensor hallucis longus tendon and soft-tissue reconstruction with palmaris longus tendon included in a radial forearm free flap: A case report. *Microsurgery*. 2020;40(3):391-394.
17. MacLean S, Khan WS, Malik AA, Snow M, Anand S. Tendon Regeneration and Repair with Stem Cells. *Stem Cells International*. 2012;2012.
18. No YJ, Tarafder S, Reischl B, et al. High-Strength Fiber-Reinforced Composite Hydrogel Scaffolds as Biosynthetic Tendon Graft Material. *Acs Biomaterials Science & Engineering*. 2020;6(4):1887-1898.
19. Robertson A, Nutton RW, Keating JE. Current trends in the use of tendon allografts in orthopaedic surgery. *Journal of Bone and Joint Surgery-British Volume*. 2006;88B(8):988-992.
20. Schoenenberger AD, Tempfer H, Lehner C, et al. Macromechanics and polycaprolactone fiber organization drive macrophage polarization and regulate inflammatory activation of tendon in vitro and in vivo. *Biomaterials*. 2020;249.
21. Thermann H. Achilles tendon rupture-Part 2: treatment and rehabilitation. *Chirurg*. 2020;91(1):85-100.
22. Yajima H, Kobata Y, Yamauchi T, Tamai S. Reconstruction of Achilles tendon and skin defects using peroneal cutaneotendinous flaps. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2001;107(6):1500-1503.
23. Yu HL, Cheng J, Shi WL, et al. Bone marrow mesenchymal stem cell-derived exosomes promote tendon regeneration by facilitating the proliferation and migration of endogenous tendon stem/progenitor cells. *Acta Biomaterialia*. 2020;106:328-341.
24. Zabrzynski J, Lapaj L, Paczesny L, Zabrzynska A, Grzanka D. Tendon - function-related structure, simple healing process and mysterious ageing. *Folia Morphologica*. 2018;77(3):416-427.

Capitolul 6

RECONSTRUCȚIA DEFECTELOR OSOASE

Marius Ciurea, Oliviu Nica, Alexandru Grecu

Reconstrucția defectelor osoase reprezintă un subiect de interes major pentru clinicienii chirurghi ortopezi, plasticieni, chirurghi oro-maxilo-faciali, neurochirurghi, etc. Osul joacă un rol esențial în buna funcționare a organismului, fiind implicat în kinetica, biomecanica mișcării, ortostatism, protecția organelor interne, hematopoieză. Defectele osoase segmentare sau regionale afectează fundamental posibilitatea osului de a-și îndeplini funcțiile, cu răsunet clinic local și general important pentru calitatea vieții pacientului. Defectele osoase pot surveni în urma rezecțiilor tumorale, post-traumatic, post-infecțios, congenital, etc. Astfel, de-a lungul timpului, s-au dezvoltat numeroase tehnici și procedee pentru reconstrui defectele osoase, ținta fiind restitutio ad integrum.

Reconstrucția defectelor osoase utilizând material biologic

Reconstrucția defectelor osoase utilizând material biologic autolog

Tehnica Masquelet

Tehnica Masquelet este utilizată pentru reconstrucția defectelor osoase importante (> 5cm) a oaselor lungi. Este realizată în 2 timpi chirurgicali. În primul timp

chirurgical se avivează cele două capete osoase restante, se îndepărtează țesutul fibros și se efectuează prima etapă a curei pseudartrozei. Se montează ciment ce cuprinde ambele capete osoase, restabilindu-se armonia de lungime precum și diametrul osului ce urmează să fie înlocuit. Se efectuează osteosinteza cu fixator extern/placă și se încheie operația. Pe parcursul a 4-6 luni organismul generează un țesut fibros în jurul cimentului, așa numitul neo-periost. În timpul 2 chirurgical se intervine și se evacuează întreg conținutul măduvei osoase din femur. La nivelul defectului osos se incizează cu grijă neo-periostul, se îndepărtează cimentul și se umple golul restant cu măduva osoasă extrasă din femur. Neo-periostul se suturează etanș. Se încheie operația. Măduva osoasă suferă un proces de osificare in situ, restabilind astfel continuitatea osoasă. Este estimat că această osificare poate dura între 3-6 luni.

Prin intermediul acestui procedeu pot fi reconstruite defecte osoase largi, rezultând un deficit funcțional minim. Dezavantajul constă în timpul lung necesar procedurii, necesitatea efectuării a două intervenții chirurgicale, precum și faptul că osul nou generat nu prezintă canal medular, fiind reprezentat mai degrabă de un bloc osos, ne-având astfel aceeași rezistență mecanică precum osul nativ.

Transplant de os autolog

Transplant de os nevascularizat

Unul dintre cele mai folosite situri donoare pentru os spongios este creasta iliacă. Astfel, osul recoltat din creasta iliacă prezintă un raport optim între spongie și corticală, oferind osului reconstruit atât rezistență mecanică precum și aport de țesut osteo-inductiv. Grefa este menținută în poziție cu ajutorul a diferite mijloace de osteosinteză (broșe, placă și șuruburi, fixator extern, etc.). În condiții optime de stabilitate a montajului de osteosinteză, grefa de creastă iliacă suferă un proces de osteointegrare in situ, restabilind astfel continuitatea și stabilitatea osoasă a segmentului afectat.

Riscurile asociate intervenției sunt reprezentate de potențialul eșec al osteo-integrării grefei și morbiditatea asociată sitului donor (risc de durere persistentă, fractură iatrogenă a crestei iliace, infecție, etc.).

În cazurile în care defectul osos se află într-o zonă anatomică supusă stresului mecanic postural (tibia, femur, etc.), se poate utiliza grefă de os nevascularizat din peroneu. Acesta se rezecă în bloc și se montează prin osteosinteză în situl defectului osos. Dată fiind expunerea redusă a osului spongios oferită de grefa de peroneu, în cazul reconstrucției unui defect important, este preferată utilizarea peroneului recoltat cu aport vascular.

Transplant de os vascularizat

Transplantul de os vascularizat reprezintă o provocare chirurgicală de amploare, ce poate fi efectuată strict de către un serviciu de chirurgie plastică experimentat. Avantajul major al acestei proceduri constă în asigurarea aportului de sânge al grefei, îmbunătățind considerabil șansele de supraviețuire și respectiv osteointegrare a acesteia. Grefa vascularizată necesită fixare in situ folosind o metodă de osteosinteză ce cruță vascularizația endosteală (ex: placă și șuruburi).

Dificultatea constă în menținerea aportului sangvin în grefă pentru grefe mai

lungi de 6 cm, această dimensiune fiind considerată dimensiunea maximă ce poate fi utilizată. Grefa poate fi recoltată autolog din peroneu sau din creasta iliacă. În afara grefelor utilizate pentru a restabili continuitatea osoasă, sunt descrise tehnici de implantare a unei grefe vascularizate de creastă iliacă în capul femural afectat de osteonecroză avasculară a capului femural, cu rezultate promițătoare.

Utilizarea osului devitalizat post-rezecție tumorală

Direcții noi de cercetare au propus utilizarea osului sănătos restant post rezecție tumorală. Astfel, osul rezecat în bloc în cadrul curei chirurgicale a tumorii osoase este curățat de tumoră, devitalizat prin imersie în soluție salină 20% la 65° C timp de 30 min și utilizat drept grefă osoasă în cadrul reconstrucției segmentare. Studii recente prezintă rezultate promițătoare utilizând această tehnică, cu o rată a refacerii continuității osoase de 74.1% la un an și respectiv 92.6% la doi ani. Această tehnică presupune existența unei tumori pe diafiza/metafiza unui os lung în care cura chirurgicală permite păstrarea epifizelor, pentru menținerea funcției articulare. Alte soluții propuse pentru devitalizarea grefelor osoase sunt: pasteurizarea și iradierea.

Reconstrucția defectelor osoase utilizând celule stem mezenchimale

Celulele stem mezenchimale (Mesenchymal Stem Cells – MSC) sunt un tip particular de celule stem adulte, cu caracter de diferențiere multivalent, generând astfel posibilitatea de a produce os de novo. Mecanismul de acțiune este reprezentat de eliberarea locală a citokinelor, a factorilor de creștere și a moleculelor matriceale extracelulare ce generează un efect sinergic paracrin asupra celulelor gazdă, generând astfel un răspuns endogen de migrație și diferențiere celulară și angiogenează

inducând un proces de reparare și regenerare a țesuturilor.

Studii recente promovează posibilitatea utilizării celulelor stem mezenchimale pentru cura defectelor osoase, atât în formă primară cât și sub forma secretomului generat de acestea (produsul biologic excretat de MSC în mediul de cultură folosit).

Cercetările în acest domeniu sunt reprezentate în principal de studii promițătoare efectuate pe modele animale și un minim de articole de specialitate axate pe efectele MSC asupra regenerării osoase umane. În ciuda efectelor favorabile raportate sunt necesare studii suplimentare până la includerea MSC în schema standardizată de tratament a defectelor osoase.

Augmentarea vindecării defectelor osoase utilizând proteine morfogenetice umane/proteine recombinante umane morfologic osoase

Proteinele morfogenetice umane (bone morphological proteins – BMP) sunt o familie de factori de creștere aparținând familiei mai mari a factorilor de creștere de transformare - β (transforming growth factor - β – TGF- β). S-a demonstrat ca BMP joacă un rol important în reglarea proliferației celulare, supraviețuirii, diferențierii și a apoptozei, cu accentul pe celulele osoase. BMP au capacitatea de a induce formarea de celule ale sistemului musculo-scheletal. Proteinele recombinante umane morfologic osoase (recombinant human bone morphogenetic protein – rhBMP) reprezintă un sub-tip de BMP ce prezintă o eficacitate crescută pentru osteogeneză și osteoinducție. Dintre acestea, proteina recombinată umană morfologic osoasă-2 (recombinant human bone morphogenetic protein-2 – rhBMP-2) este cea mai eficientă pentru a induce transformarea celulelor stem mezenchimale nediferențiate în țesut cartilagininos sau osteocyte. S-a dovedit eficacitatea sinergică a rhBMP-2 în vindecarea

defectelor osoase atât în situri heterotopice cât și în situri ortotopice.

Dezavantajul rhBMP-2 constă în disponibilitatea redusă a acestuia în piețe emergente combinat cu prețul ridicat.

Augmentarea vindecării defectelor osoase utilizând concentrate trombocitare

Concentratele trombocitare sunt un bio-material de generație nouă ce utilizează factorii de creștere endogeni din trombocite pentru a modula funcția de refacere tisulară a țesuturilor. De-a lungul timpului s-au dezvoltat mai multe mijloace de livrare a trombocitelor, sub formă concentrată, la nivelul injuriei tisulare. Astfel, trombocitele pot fi concentrate în mediu lichid (plasmă – Platelet Rich Plasma – PRP) sau în mediu semisolid (fibrină – Platelet Rich Fibrin – PRF).

Augmentare osoasă cu Platelet Rich Plasma (PRP)

PRP se obține prin centrifugarea sângelui cu anticoagulant. Ca urmare a sedimentării conform gradientului de greutate moleculară trombocitele se concentrează în eprubetă într-un strat numit „buffy coat”. Acesta se omogenizează cu 2-3 ml de plasmă, obținând astfel o plasmă cu o cantitate crescută de trombocite comparată cu nivelul sângelui bazal. PRP-ul astfel obținut se injectează în situl defectului, obținând astfel o eliberare locală crescută a factorilor de creștere conținuți în trombocite. PRP-ul se prezintă în formă lichidă, astfel încât nu poate fi folosit pentru reconstrucția defectelor osoase aflate în situri anatomice fără conținut lichidian. PRP-ul poate fi folosit ca și adjuvant în acest domeniu prin injectare în matrice tridimensionale naturale sau artificiale unde, prin chemotactismul propriu al factorilor de creștere eliberați din trombocite, aduc la fața locului factorii pro-inflamatori proprii ai organismului ce

contribuie la osteointegrarea grefei folosite pentru restabilirea continuității osoase.

Dezavantajul PRP-ului constă în activarea trombocitară în bloc producând astfel un spike de scurtă durată a creșterii concentrației locale de factori de creștere. Astfel efectul PRP-ului este limitat în timp.

Augmentare osoasă cu Platelet Rich Fibrin (PRF)

PRF se obține prin centrifugarea sângelui recoltat de la pacient într-o eprubetă fără anticoagulant. Lipsa anticoagulantului permite declanșarea cascadei coagulării, concomitent cu procesul de centrifugare. La sfârșitul procesului, PRF-ul se prezintă drept un cheag de fibrină de culoare serocitrină cu o concentrație de trombocite de cel puțin 2-3x față de nivelul bazal.

PRF-ul poate fi folosit ca atare sau introdus într-o presă pentru PRF ce modelează cheagul gelatinos într-o membrană cu suficientă rezistență mecanică astfel încât poate fi suturat (ex: de periost/ de el însuși). Structura tridimensională captează trombocitele, permițând activarea trombocitară lentă, coordonată cu procesul de fibrinoliză in vivo. Această activare lentă extinde perioada de activitate a PRF-ului până la 21 zile. Eliberarea constantă a unei concentrații ridicate de factori de creștere din trombocite este favorabilă osteo-integrării unei grefe osoase. Proprietățile mecanice ale

acestui biomaterial permit sutura în jurul montajului realizat pentru osteo-integrare, conducând la o mai bună vindecare osoasă.

“Sticky bone” este un concept preluat din chirurgia orală care presupune combinarea iPRF (PRF prelucrat sub formă lichidă) cu periost autolog recoltat cu ajutorul unei răzușe special de la nivelul crestei iliace printr-o incizie minimă. Acesta se poate interpune într-o zonă de defect osos de maxim 3-4 cm. Se fixează cu plăcuțe și șuruburi. Se poate manșona cu PRF clasic (Fig. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6)

Reconstrucția defectelor osoase utilizând material biologic alogen

Grefă osoasă cu os liofilizat

Osul liofilizat este os uman, recoltat de la donatori semnatari de documente de permisie pentru transplant de țesuturi, este folosit pentru a plomba defecte osoase non portante ale greutății corpului. Astfel, defectul restant post-ablație (ex: chist osos) poate fi umplut cu os liofilizat. Proprietățile chimice ale acestuia sunt de natură să promoveze osteointegrarea, furnizând la nivel local toate elementele constitutive ale osului.

Dezavantajele sunt reprezentate de riscul lipsei osteointegrării, cauzată de lipsa aportului sangvin. Prognosticul este întunecat de un defect de mari dimensiuni, aport



Figura. 6.1 - Defect osos



Figura 6.2 - „Sticky bone” și PRF clasic

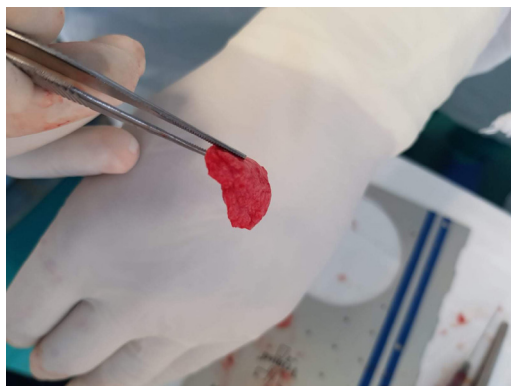


Figura 6.3 - „Sticky bone”

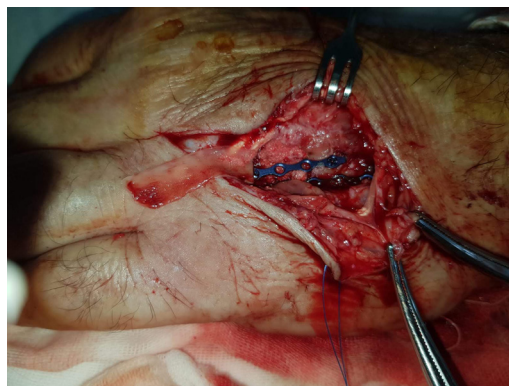


Figura 6.4 - Fxarea „Sticky bone”

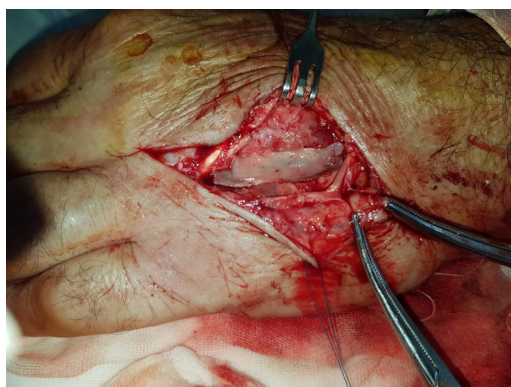


Figura 6.5 - Manșonare cu PRF



Figura 6.6 - Aspect radiologic postoperator

sangvin redus, pacient cu multiple comorbidități/insuficiență vasculară cronică.

Grefă osoasă cu os din banca de os

Osul din banca de os se obține de la donator de organe în moarte cerebrală. Reprezintă soluția ideală pentru situațiile în care defectul osos este unul important. Elimină prin definiție morbiditățile și dificultățile asociate sitului donor specifice osului autolog. Există studii care afirmă ca alogrefele de os pot avea o rată de supraviețuire de ordinul decadelor .

Alogrefele osoase sunt predispuse la complicații, cu o probabilitate descrisă de până la 30 % pentru producerea unei fracturi, 18 % pentru infecție și între 15 și 55 % pentru consolidare întârziată/pseudartroză. Timpul median de apariție a complicațiilor

este în primii 4 ani post-operator. Metoda de osteosinteză aleasă (centromedulară/placă și șuruburi) nu pare să influențeze semnificativ rezultatele post-operatorii.

Un dezavantaj propriu alogrefelor din banca de os e reprezentat de potențiala disponibilitate redusă a acestora, dată de reticența unei părți a populației de a dona organe/țesuturi.

Reconstrucția defectelor osoase utilizând material non-biologic

Studii recente au evaluat oportunitatea de a obține un substitut osos imprimat 3D. substanța de bază folosită este o bio-cerneață activă morfogenetic formată din microparticule (MicroParticule – MP) amorfe de Ca^{2+} și polifosfat (poliP), un polimer fiziologic inorganic. Procesul de imprimare 3D

a acestui amestec a fost catalizat de adiția de poli-ε-caprolactonă (PCL). Amestecul granular hibrid astfel obținut a fost supus unui proces de lichefiere prin încălzire până la 100° Celsius. Acest lichid a fost turnat cu ajutorul unei imprimante 3D în forma unei matrice cu structura imitând osul, cu grosimea unei fibre individuale de 400 μm și o arhitectură spațială cu goluri de aproximativ 0,5 mm². Această arhitectură a fost aleasă special pentru permiterea migrării celulelor în grefa osoasă artificială. Viabilitatea acestei construcții a fost probată in vitro, cu rezultate promițătoare în ceea ce privește integrarea osteoblastelor, fiind necesare studii suplimentare pentru a verifica viabilitatea acestor construcții in vivo. Avantajele unui montaj funcțional in vivo sunt majore atât pentru pacient, cât și pentru clinician, permițând personalizarea insertului pentru fiecare sit anatomic vizat obținând astfel garanția unei bune superpoziții spațiale și reducând astfel riscurile de lipsă de integrare/pseudartroză asociate implanturilor tradiționale.

Bibliografie:

1. Benavides-Castellanos MP, Garzón-Orjuela N, Linero I. Effectiveness of mesenchymal stem cell-conditioned medium in bone regeneration in animal and human models: a systematic review and meta-analysis. *Cell Regen (Lond)*, 2020, 9(1):5.
2. Clough BH, McCarley MR, Krause U, Zeitouni S, Froese JJ, McNeill EP, Chaput CD, Sampson HW, Gregory CA. Bone regeneration with osteogenically enhanced mesenchymal stem cells and their extracellular matrix proteins. *J Bone Miner Res*, 2015, 30(1):83-94.
3. Chang W, Kim R, Park SI, Jung YJ, Ham O, Lee J, Kim JH, Oh S, Lee MY, Kim J, Park MS, Chung YA, Hwang KC, Maeng LS. Enhanced Healing of Rat Calvarial Bone Defects with Hypoxic Conditioned Medium from Mesenchymal Stem Cells through Increased Endogenous Stem Cell Migration via Regulation of ICAM-1 Targeted-microRNA-221. *Mol Cells*, 2015, 38(7):643-650.
4. Chen TH, Chen WM, Huang CK. Reconstruction after intercalary resection of malignant bone tumours: comparison between segmental allograft and extracorporeally-irradiated autograft. *J Bone Joint Surg Br*, 2005, 87(5):704-709.
5. Chen X, Yang L, Tian W. [Heterotopic osteogenesis of autogenous marrow stromal cells with recombinant human bone morphogenetic protein 2 gene transfection and porous calcium phosphate ceramic as a scaffold]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 2003, 21(6):419-421.
6. Fan Z, Cao Y, Zhang Z, Zhang M, Lu W, Tang L, Yao Q, Lu G. [Experimental study on application recombinant human bone morphogenetic protein 2(rhBMP-2)/poly-lactide-co-glycolic acid (PLGA)/fibrin sealant(FS) on repair of rabbit radial bone defect]. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi*, 2012, 29(5):903-907.
7. Fioravanti C, Frustaci I, Armellini E, Condò R, Arcuri C, Cerroni L. Autologous blood preparations rich in platelets, fibrin and growth factors. *Oral Implantol (Rome)*, 2015, 8(4):96-113.
8. Grecu AF, Reclaru L, Ardelean LC, Nica O, Ciucă EM, Ciurea ME. Platelet-Rich Fibrin and its Emerging Therapeutic Benefits for Musculoskeletal Injury Treatment. *Medicina (Kaunas)*, 2019, 55(5):E141.
9. Holtmann H, Eren H, Sander K, Kübler NR, Handschel J. Orbital floor fractures--short- and intermediate-term complications depending on treatment procedures. *Head Face Med*, 2016, 12:1.
10. Jeon DG, Kim MS, Cho WH, Song WS, Lee SY. Pasteurized autograft for intercalary reconstruction: an alternative to allograft. *Clin Orthop Relat Res*, 2007, 456:203-210.
11. Katagiri W, Watanabe J, Toyama N, Osugi M, Sakaguchi K, Hibi H. Clinical Study of Bone Regeneration by Conditioned

- Medium From Mesenchymal Stem Cells After Maxillary Sinus Floor Elevation. *Implant Dent*, 2017, 26(4):607-612.
12. Mankin HJ, Gebhardt MC, Jennings LC, Springfield DS, Tomford WW. Long-term results of allograft replacement in the management of bone tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 1996, 324:86-97.
13. Mühlhäusser J, Winkler J, Babst R, Beeres FJP. Infected tibia defect fractures treated with the Masquelet technique. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(20):e6948.
14. Neufurth M, Wang X, Wang S, Steffen R, Ackermann M, Haep ND, Schröder HC, Müller WEG. 3D printing of hybrid biomaterials for bone tissue engineering: Calcium-polyphosphate microparticles encapsulated by polycaprolactone. *Acta Biomater*, 2017, 64:377-388.
15. Omeje K, Efunkoya A, Amole I, Akhiwu B, Osunde D. A two-year audit of non-vascularized iliac crest bone graft for mandibular reconstruction: technique, experience and challenges. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 2014, 40(6):272-277.
16. Ortiz-Cruz E, Gebhardt MC, Jennings LC, Springfield DS, Mankin HJ. The results of transplantation of intercalary allografts after resection of tumors. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79(1):97-106.
17. Qu H, Guo W, Yang R, Li D, Tang S, Yang Y, Dong S, Zang J. Reconstruction of segmental bone defect of long bones after tumor resection by devitalized tumor-bearing bone. *World J Surg Oncol*, 2015, 13:282.
18. Willemot LB, Eby SF, Thoreson AR, Debeer P, Victor J, An KN, Verborgt O. Iliac bone grafting of the intact glenoid improves shoulder stability with optimal graft positioning. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015, 24(4):533-540.
19. Yang F, Wei Q, Chen X, Hong G, Chen Z, Chen Y, He W. Vascularized pedicle iliac bone grafts as a hip-preserving surgery for femur head necrosis: a systematic review. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1):270.

Capitolul 7

RECONSTRUCȚIA VASCULARĂ ÎN TRAUMATISMELE PERIFERICE

Marius Ciurea, Daniela Marinescu

Introducere

Pacienții care au suferit traumă vasculară la nivelul extremităților trebuie examinați complet datorită riscului de leziuni asociate amenințatoare de viață și este necesară susținerea funcțiilor vitale: stabilirea permeabilității căilor respiratorii și evaluarea unei ventilații adecvate, menținerea unei funcții cardiace adecvate cu perfuzie periferică eficientă a organelor și sistemelor; diagnosticul și tratamentul eficient al leziunilor de organe viscerale la nivelul extremității cervicale și toraco-abdomino-pelvin.

În traumatismele extremităților, riscul vital imediat este reprezentat de hemoragie exteriorizată care necesită control imediat, fie prin presiune digitală sau aplicarea de pansamente compresive care să asigure hemostaza temporară, dar care să nu inducă leziuni suplimentare locoregionale. Este de evitat aplicarea de clampe vasculare în plăgile neexplorate și fără identificarea structurilor anatomice, acest tip de hemostază temporară putând duce la leziuni grave de vase și nervi cu repercusiuni uneori ireversibile. Controlul hemoragiilor grave prin aplicarea de tourniquet este o modalitate de hemostază temporară atât în axul vascular principal, cât și la nivelul colateralelor; acest tip de hemostază se realizează cronometrat pentru a nu induce leziuni ischemice ireversibile. Hemostaza realizată pe sistemul venos de

întoarcere, concomitent cu eșuarea hemostazei temporare de in-flow la nivelul axului arterial determină creșterea pierderilor sanguine până la șocul hemoragic.

Șocul hemoragic poate fi consecința unui traumatism vascular la nivelul extremităților cefalică, membre toracice, membre pelvine; trebuie corectat prompt prin reechilibrare hidroelectrolitică și hematică pentru scăderea riscului de morbiditate în evoluție și chiar a riscului vital.

Este obligatorie administrarea de antibiotic cu spectru larg intravenos, ulterior conform antibiogramei, în special în cazul fracturilor deschise, a plăgilor delabrante de părți moi contaminate, mai ales cu germen de tip teluric și, în special, atunci când revascularizarea extremității afectate nu se poate realiza decât cu grefă protetică, în lipsa unor grefoane autologe. Profilaxia antitetanică este indicată pentru toate plăgile cu risc de contaminare telurică. În cazul sindromului ischemic manifest, trebuie instituit tratament anticoagulant cu heparină pe injectomat cât mai rapid posibil după controlul tuturor focarelor hemoragice și în lipsa traumatismului cranio-cerebral; administrarea heparinei pe injectomat previne propagarea trombozei secundare în amonte și aval de focarul lezional cât și pe circulația colaterală până la momentul reconstrucției vasculare. Această atitudine terapeutică crește șansele de salvare a

membrului afectat și scade riscul de sindrom de revascularizare.

În cazul traumatismelor deschise, explorarea plăgii trebuie să se realizeze doar în sala de operație sub anestezie adecvată și drapaj corespunzător, deoarece explorarea poate induce dislocarea cheagului format în focarul lezional și care permite hemostaza temporară, această dislocare poate produce o hemoragie fulminantă.

Examinarea clinico-paraclinică trebuie să fie rapidă și eficientă și concomitent aplicate măsuri de resuscitare și menținere a funcțiilor vitale, iar intervalul de timp până la procedura de reconstrucție trebuie să fie cât mai scurt posibil pentru obținerea unor rezultate funcționale cât mai bune, ținând cont de cele 6 ore „de aur” ale chirurgiei de reconstrucție, cunoscându-se faptul că succesul în asemenea tip de intervenții poate fi obținut până la 95% din cazuri în respectarea intervalului de 6 ore.

Explorarea chirurgicală a focarului regional

Se indică ca timpul de explorare chirurgicală să se realizeze sub anestezie generală în sala de operație cu drapaj corespunzător, utilizând magnificație optică și iluminare coaxială a plăgii.

Se prepară întreaga regiune cu focarul lezional, iar draparea câmpului operator trebuie să se realizeze în așa fel încât să permită examinarea clinică a mâinii sau piciorului cu evaluarea culorii, temperaturii locale a tegumentului, evaluarea pulsului distal și efectuarea testului de recolorare la digito-presiune. De preferat, se prepară și drapează și membrul contralateral integru pentru posibilitatea de recoltare de grefon venos autolog-venă safenă internă, venă safenă externă, venă cefalică.

Ca prim pas al intervenției de reconstrucție este necesar controlul focarului lezional obținut prin controlul vaselor în amonte și distal de plaga post-traumatică. Acest control al in-flow și out-flow se realizează prin

incizii longitudinale paralele cu axul vascular, cu posibilitate de extensie de a lungul axului vascular în amonte și aval. În cazul inciziilor centrate pe zone articulare, acestea au formă de S italic pentru buna recuperare funcțională a mobilității articulare.

După controlul în amonte și aval al focarului lezional, se realizează debridarea sfacelurilor și a țesuturilor devitalizate cu lavaj cu apă oxigenată și substanțe antiseptice prin irigare continuă; această toaletă mecano-chimică trebuie să fie extrem de minuțioasă cu evacuarea eventualelor corpuri străine și țesutului devitalizat mai ales în plăgile contaminate, pentru reducerea riscului de infecție și reducerea riscului de eșuare a procedurii de reconstrucție vasculară.

Ca regulă generală, expunerea axului vascular în amonte și aval de plaga traumatică se realizează în țesut sănătos. Ulterior, controlul hemoragiei se realizează prin abordul direct al plăgii traumatice. Se poate realiza hemostaza temporară prin presiune digitală până la disecție circumferențială a axului vascular venos și arterial care să permită ocluzia proximală și distală de focarul lezional prin clampare sau aplicarea de tourniquet-uri. O altă metodă de control a sângerării mai rar utilizată, dar mai rapidă în cazuri dramatice poate fi inserția unui cateter tip Fogarty retrograd în lumenul vasului lezat și inflația balonului.

După obținerea controlului în amonte și aval de focarul lezional este necesar controlul axului vascular-in flow și out flow cu cateter Fogarty adecvat ca și mărime la calibrul vasului prin pasajul delicat al cateterului antero și retrograd de segmentul lezionat pentru realizarea tromboembolotomiei. Acest pasaj și evacuarea de material tromboembolic în amonte se realizează până la obținerea unui flux pulsatil viguros de in-flow în cazul axului arterial, iar antero-grad până la un reflux bun al vasului de recepție distal.

Aceasta procedură se realizează sub heparinizare sistemică-administrarea intravenoasă a 50-100 UI heparină per kg

corp și totodată după tromboembolism se realizează lavajul intraluminal cu soluție de ser fiziologic heparinizat 50-100 UI per ml, în volum de 15-30 ml pentru fiecare vas distal receptor, cât și instilația proximală cu soluție heparinizată. De menționat, heparinizarea sistemică are unele contraindicații în cazul unor riscuri hemoragice sistemice.

Intubarea în amonte și aval a vasului cu sonda Fogarty și ulterior cu cateterul de lavaj cu ser heparinizat se realizează în segment vascular cu perete îndemn pentru a preveni leziunea de disecție a peretelui vascular. Acest obiectiv se obține prin debridarea segmentului de vas contuzionat cu afectare intimală. Această explorare este optimă sub magnificație optică; trebuie ținut cont de faptul că leziunile microscopice de intimă sunt mai extinse dincolo de aspectul macroscopic normal al peretelui vascular, ca urmare recupa de segment vascular se realizează dincolo de limitele macroscopic îndemne.

Tehnici de reconstrucție arterială și venoasă

Sutura vasculară se realizează cu fir monofilament non-absorbabil, cu ac rotund atraumatic, cu fir sertizat, fire simple sau dublu armate. Aceste fire sunt numerotate în funcție de grosime, iar numărul firului se adaptează în funcție de calibrul vasului: fir 5-0 polipropilen este utilizat pentru artera

subclaviculară, artera axilară, artera femurală comună, superficială, profundă; fir 6-0 polipropilen este utilizat pentru sutura arterei brahiale, artera radială, artera cubitală, artera poplitee, artera peronieră sau artere tibiale; fir 7-0 este utilizat pentru sutura arterei digitale sau venelor.

Cel mai simplu tip de sutură vasculară este sutura cu fire în „U”, utilizată mai ales pentru vase de calibru mic pentru prevenirea stenozei vasculare.

Sutura tip surjet este o sutură de tip continuu utilizată pentru plăgile circumferențiale în cazul anastomozelor de tip termino-terminal sau interpoziții de grefon în cazul vaselor de calibru mare.

Pentru vasele de calibru intermediar se poate utiliza sutura de tip surjet în semicircumferințe sau sutura demarată în 3 puncte tip Carrel Alexis (tehnica triangulației) (Fig. 7.1).

Sutura vasculară se realizează prin puncte de sutură echidistante cu pași de 1-2mm și o încărcare a peretelui de 1-2mm egală și perpendiculară față de marginea de secțiune a vasului.

Sutura vasculară se supune unor axiome generale chirurgicale: sutura se realizează între parteneri anastomotici de calibru egal, în perete sănătos, fără stenoză, cu permeabilitatea lumenului în amonte și aval de sutură, sutura etanșă fără extravazare sanguină, dar și vicii tehnice care să implice risc de tromboză (Fig. 7.2).

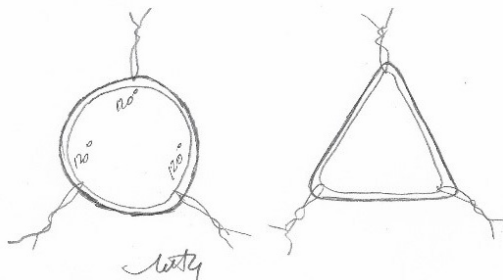


Figura 7.1 - Tehnica triangulației

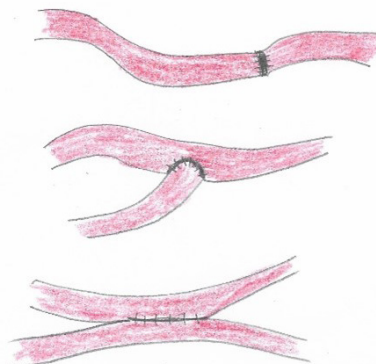


Figura 7.2 - Tipuri de anastomoze

Înainte de etanșizarea suturii, se realizează purjarea aerului, cheagurilor și detritusurilor fibrinoase prin jocul clampelor: declampare în aval cu spălarea suturii prin reflux, ulterior reclampare; declamparea proximală cu evacuarea aer, cheag, detritus prin flux de spălare viguros, ulterior reclampare și etanșizarea suturii cu un pas suplimentar precum și nodul vascular degrevat de presiunea fluxului în cazul vaselor de calibru mare; ulterior reclampare în amonte și aval și controlul etanșeității prin rotirea axială a suturii. Geometria reconstrucției vasculare trebuie să permită atât etanșeitatea imediată și la fel de important, permeabilitatea pe termen scurt, cât și îndelungată a reconstrucției vasculare.

Imediat după realizarea reconstrucției axului vascular se palpează pulsul distal de segmentul reconstruit și se examinează gradul de compensare circulatorie a mâinii sau piciorului.

În literatură se apreciază că doar 10-15% din lacerările arteriale permit arteriografia în puncte separate, simple sau în „U”.

Orice leziune de perete vascular cu lungime mai mare decât diametrul vasului nu permite sutura longitudinală în puncte separate sau de tip surjet datorită riscului de stenoză. Acest tip de lacerare vasculară se reconstruiește prin patch venos de preferat, de evitat patch-urile protetice în plăgile contaminate.

Majoritatea leziunilor vasculare necesită pentru reconstrucție rezecție până în perete sănătos, cu economie de colaterale pe cât posibil și refacerea fluxului prin anastomoză de tip termino-terminal sau interpoziție de grefon venos în cazul unei lipse de substanță mai mare de 2 cm în lungime sau tensiunea partenerilor anastomotici. De evitat interpoziția de grefon protetic în cazul traumatismelor vasculare. Dacă această axiomă nu poate fi respectată, se preferă grefoane protetice argintate sau impregnate cu rifampicină; de menționat rezistența mai bună la infecții a grefoanelor de tip PTFE comparativ cu cele de dacron.

Mobilizarea vaselor pentru reconstrucție se realizează prin disecție circumferențială pentru obținerea unei lungimi adecvate, dar cu economie de vase colaterale, mai ales la nivelul arterei poplitee unde se indică păstrarea colateralelor geniculare. Această mobilizare trebuie să fie suficientă pentru o reconstrucție adecvată fără tensiune, fără torsiunea axului vascular și fără să impună menținerea în flexie a zonelor articulare. Grefonul de primă alegere este vena safenă recoltată de la membrul pelvin indemn mai ales în cazul plăgilor contaminate; în cazul absenței chirurgicale a venei safene interne sau existența unei vene cu dilatații varicoase, perete fibrozat sau diametru sub 3mm se pot utiliza grefoane venoase autologe precum vena safenă externă sau vena cefalică. Doar în condițiile absenței unui grefon autolog adecvat, sau în cazul în care starea generală a pacientului impune o intervenție chirurgicală de reconstrucție cu o durată cât mai mică pe masa de operație datorită riscului vital, se pot folosi grefoane protetice, atât pentru reconstrucția arterială cât și pentru cea venoasă. Aceste grefoane protetice, în special în reconstrucția vaselor popliteale sau tibiale au o patență scăzută pe termen lung și o vulnerabilitate la infecții.

La pacientul instabil hemodinamic aflat în hipotermie, acidoză, cu politraumatism cu risc vital, pentru evitarea decesului se preferă hemostaza temporară prin ligatura arterială și venoasă pentru stabilizarea pacientului. În a doua secvență operatorie, după resuscitarea pacientului și corectarea parametrilor vitali se practică procedura de reconstrucție vasculară. Această procedură poate fi abandonată în cazul unor vase precum artera și vena femurală profundă, artera brahială profundă, artere musculo-cutane.

Leziunea de arteră radială, arteră ulnară sau arteră tibială unică poate fi soldată cu ligatura în amonte și aval în condițiile unei perfuzii adecvate la nivelul mâinii sau piciorului. 20% din populație prezintă testul Allen pozitiv, în acest caz perfuzia arcadelor palmare printr-o singură arteră

ante-brahială este insuficientă și este obligatorie patența atât a arterei radiale, cât și a celei cubitale. În cazul arterelor tibiale anterioare, tibiale posterioare sau peronieră indemne înainte de traumatism perfuzia piciorului poate fi menținută la limită în condițiile ligaturii uneia dintre cele trei. Patența doar unei artere tibiale poate fi suficientă pentru perfuzia antepiciorului, dar patența doar a arterei peroniere creează fenomene ischemice la nivel de antepicior, deoarece artera peronieră nu prezintă ramuri sub nivel maleolar.

Apariția simptomelor de ischemie la nivel de picior sau mână în condiții de efort fizic, dar compensată în condiții de repaus poate permite procedura de reconstrucție seriată. Ligatura arterelor la nivelul membrului toracic este mai bine compensată comparativ cu ligatura arterelor membrului pelvin.

Monitorizarea postoperatorie

Postoperator imediat, pacientul este monitorizat în ceea ce privește funcțiile vitale, dar și locoregional din 30 în 30 de minute în primele 12 ore și ulterior din oră în oră se practică examen obiectiv. Se evaluează culoarea tegumentului, temperatura, testul de reumplere capilară la digito-presiune și palparea pulsului. Această evaluare se compară cu examenul obiectiv obținut la sfârșitul intervenției operatorii de reconstrucție. În mod frecvent postoperator imediat, pulsul distal poate fi absent după reconstrucția vasculară la pacientul aflat în hipotermie, acidoză, dezechilibrat hemodinamic sau datorită spasmului vascular. Ca urmare, reevaluarea prin examen obiectiv, cât și prin examinare Doppler continuu sau duplex, se practică după stabilizarea hemodinamică, corectarea hipotermiei, acidozei, corectarea hematică și hidroelectrolitică a pacientului. Persistența tulburărilor de perfuzie în distal, semnalizate prin examen obiectiv sau Doppler impune de urgență arteriografie sau reintervenție în sala operatorie.

În post operator, se administrează agenți farmacologici de tip vasodilatatori, antiagregant și anticoagulant. Deși heparina administrată nu substituie defectele de tehnică chirurgicală sau strategia chirurgicală defectuoasă, se administrează postoperator heparină pe injectomat cu urmărirea în dinamică a hemoleucogramei cu număr de trombocite, precum și APTT. Ca și agent farmacologic de menținere a patenței reconstrucției venoase poate fi folosit dextranul cu greutate moleculară mică. Pentoxifilinul este un agent hemoreologic cu efect vasodilatator și de ameliorare a plasticității plachetelor. Antiagregant precum aspirina se administrează postoperator precoce.

Toți acești agenți farmacologici creează un risc hemoragic la nivelul suturilor vasculare, ce pot determina hematoame extensive cu efect de compartiment, risc de infectare sau de evoluție la pseudoanevrism. Ca urmare, intraoperator se realizează controlul minuțios al hemostazei la nivelul suturilor vasculare, arteriale și venoase, în cazul arterelor controlul hemostazei se practică sub o tensiune arterială sistolică la valori egale sau mai mari de 140 mmHg, de preferat. De asemenea, hemostaza minuțioasă este necesară în întreg câmpul operator la nivel de colaterale ale axului principal, cât și la nivelul planurilor de disecție. Se pot utiliza agenți farmacologici de sigilare a suturilor vasculare sub formă de folii hemostatice, pulberi sau soluții aplicabile intraoperator. De asemenea, este necesară o bună limfostază și evitarea menținerii unor spații de disecție cu risc de serom, acestea putându-se complica cu infectarea și ulterior cu dehiscența suturii vasculare.

Pentru evitarea riscurilor hemoragice la nivelul plăgii, este necesară acoperirea completă a structurilor vasculare cu țesuturi moi, uneori fiind necesare lambouri musculo-cutanee rotate. De asemenea, se evită contactul direct al tuburilor de dren cu axul vascular datorită riscului de eroziune și hemoragie, plasarea tuburilor de dren se practică suprafascial, iar exteriorizarea lor

se face prin contraincizie și nu prin plaga de abord vascular sau plaga traumatică.

Imediat postoperator, orice semn de sângerare trebuie soldat cu revizia plăgii datorită riscului vital și de eșuare a procedurii de reconstrucție vasculară.

Semnele și simptomele locale de infecție precum și sindromul infecțios sistemic necesită tratament prompt adecvat de revizie a plăgii, toaletă mecano-chimică, debridare cu sau fără reconstrucție vasculară iterativă concomitent cu administrarea de antibiotice cu spectru larg inițial, ulterior conform antibiogramei.

Membrul revascularizat trebuie consecvent urmărit și datorită riscului de sindrom de compartiment în cadrul sindromului de revascularizare. Apariția semnelor și simptomelor sindromului de compartiment de la valoarea presiunii interstițiale de peste 20 mmHg poate fi rapid evolutivă la valori de 40 mmHg, când în absența intervenției chirurgicale de decompresiune-fasciotomii de decompresiune compartimentală, riscul de amputație este major. Edemul fără sindrom de compartiment apărut în postoperator poate fi soluționat prin poziția proclivă a membrului și administrarea de flebotonice.

Sindromul de revascularizare implică și semne și simptome sistemice datorate decompensării multiorganice cu risc vital. Ca urmare, terapia susținută precoce poate salva funcțional și vital pacientul.

Asociat cu leziunile vasculare se pot produce leziuni de nervi la nivelul mânușii vasculo-nervos interesat sau leziuni de nervi cu traiect în plaga traumatică. Aceste leziuni pot da un tablou clinic care trebuie diferențiat de cel al nevritei ischemice. Rezolvarea chirurgicală a leziunilor de nerv se poate face secvențial în aceeași intervenție operatorie sau seriat pentru buna recuperare funcțională a membrului afectat.

În cazul leziunilor osoase asociate este obligatorie stabilizarea în focarul de fractură ca etapa premergătoare a reconstrucției vasculare datorită riscului de eșuare a

montajului vascular sau ruptura iterativă de pachet vasculo-nervos prin mobilizarea fragmentelor osoase mai ales în cazul fracturilor cominutive, fracturilor cu deplasare. Pentru a micșora timpul până la reconstrucția vasculară și a scădea riscul de sindrom de revascularizare, ca prim timp operator după hemostaza temporară și înainte de stabilizarea focarului de fractură, se montează șunt vascular temporar.

După pansamentul cu rol de protecție mecanic, termic și antiseptic, în cazul membrilor se preferă imobilizarea pe atelă pentru o perioadă de 14-21 de zile pentru favorizarea procesului de vindecare.

În ceea ce privește axul vascular reconstruit autolog sau cu grefă protetică, acesta trebuie obligatoriu acoperit cu țesut musculo-cutan, uneori fiind necesare incizii suplimentare de alunecare sau lambouri rotate. În cazul traumatismelor cu sindrom de zdrobire, sutura primară a plăgii după debridare corespunzătoare a țesuturilor devitalizate și contaminate nu poate fi realizată. În aceste cazuri, se pot realiza by-pass-uri extra anatomice de reconstrucție și revascularizare. By-pass-ul anatomic reprezintă o modalitate de reconstrucție în care grefonul nu urmează traiectul obișnuit al pachetului vasculo-nervos nativ sau anastomoza pe artera donor se realizează în afara axului vascular nativ. Este esențial ca aceste anastomoze și traiectul grefonului să fie în afara unui câmp operator contaminat.

Șuntarea intraluminală este o procedură indicată pentru salvarea vieții la pacientul instabil sau pentru minimalizarea riscului de sindrom de revascularizare în condițiile în care această revascularizare este întârziată peste 6 ore. Această șuntare se realizează prin intubarea axului vascular în amonte și aval de focarul lezional, în vas cu perete sănătos și flux sanguin viguros. În absența unor șunturi vasculare prefabricate se poate folosi orice tub siliconat steril adecvat ca și calibru. Inserția distală a șuntului implică un pat receptor

bun. Această restabilire rapidă a fluxului arterial crește șansele de salvare a membrului. Pentru menținerea șuntului, patent mai multe ore în caz de necesitate se administrează heparină sistemic.

Pentru evitarea sindromului de compartiment în cazul reconstrucției arteriale, se indică ax venos indemn în caz de leziune venoasă este necesară reconstrucția anterior de refacerea fluxului arterial.

În cazul sindromului de compartiment, ca primă etapă patogenică apare compromiterea perfuziei capilare, ulterior extensia arteriolo-capilară și tromboza secundară arterială și venoasă cu risc funcțional și de pierdere a viabilității membrului. Acest sindrom de compartiment poate fi precipitat în cazul ligaturii unui ax venos major. Sindromul de compartiment este mai frecvent la nivelul membrului pelvin decât la nivelul membrului toracic.

Tabloul clinic al sindromului de compartiment se definește prin: durere intensă care devine atroce la mobilizarea pasivă a membrului, deficit senzitivo-motor, tumefacție cu tegumentul alb-lăptos și crepitații la palpare; absența pulsului distal. Evoluția este spre necroză musculară și tegumentară, ulterior cu apariția mioglobinemiei și mioglobinuriei prin rhabdmioliză, hiperpotasemiei, acidozei cu risc de insuficiență renală acută și stop respirator.

Riscul de tablou de sindrom de compartiment s-a constatat că este mai crescut în următoarele circumstanțe: leziune de arteră poplitee, leziune concomitentă arteră și venă în pachetul vascular, ligatura unei vene de calibru mediu-mare, prelungirea timpului de ischemie peste 6 ore, asocierea leziunilor de țesuturi moi de tip zdrobire, asocierea cu fracturi complexe, instabilitate hemodinamică a pacientului.

Indicația de fasciotomie în cazul sindromului de compartiment este presiunea interstițială de peste 25 mmHg. Fasciotomia trebuie să fie completă pe toată lungimea compartimentului și însoțită de debridarea țesuturilor devitalizate. În cazul gambei,

de cele mai multe ori este necesară fasciotomia cu decompresiunea tuturor celor 4 compartimente: prin incizie longitudinală laterală 2 cm anterior de peroneu se practică decompresiunea compartimentului anterior și lateral; prin incizie longitudinală la 2 cm postero-medial de tibie se practică decompresiunea compartimentelor posterioare superficial și profund.

Fasciotomia profilactică se practică în cazul plăgilor zdrobite sau a timpului mare de peste 6-12 ore de ischemie.

Procedura de fasciotomie poate implica unele complicații precum sângerare, infecție țesuturi moi mai ales în condițiile în care rhabdmioliza este la debut. O fasciotomie întârziată poate determina o rhabdmioliză aseptică, dar care să evolueze cu fibroza structurilor musculare și disfuncții pe termen lung.

Patența reconstrucțiilor venoase este mai mică decât în cazul reconstrucțiilor arteriale și se poate solda în postoperator cu unele complicații de tipul tromboflebitei și chiar emboliei pulmonare. Controlul sângerării venoase implică un risc mai mare de dilacerare a peretelui venos și de asemenea riscul de tromboză imediată este crescut comparativ cu arteriorafia. Sutura venoasă necesită gentilețe și acuratețe superioară chiar suturii arteriale. Lacerarea extensivă a unei vene cu imposibilitatea de anastomoză termino-terminală implică fie angioplastie cu patch venos, fie interpoziții de grefon venos sau în caz contrar ligatura. Reconstrucția venoasă implică un out-flow optim.

Riscul de pierdere a membrului și decizia de amputație per primam se practică conform unor scoruri de traumă în funcție de extensia leziunilor osoase, țesuturi moi și pachet vasculo-nervos. Un astfel de scor practicat în clinică este scorul Gustilo. Sunt situații în care este indicată amputație per secundam datorită riscului vital determinat de complicațiile locoregionale imediate sau întârziate ale reconstrucției vasculare.

Bibliografie:

1. „Atlas of Trauma, Emergency Surgical Techniques”. William Cioffi, Juan A. Asensio, Elsevierm 2014
2. „Chirurgie vasculară Bolile arterelor”. Coordonator Vasile Căndea , Editura Tehnică București, 2001
3. „Ischemia acută a membrelor”. Dan Gherghiceanu, Horațiu Moldovan, Editura Universală Carol Davila, București, 2004
4. „Nouveau traite de technique chirurgicale”. Toure V, J.M Cornier, J. Santot, Masson et cie, Paris, 1970
5. „Trauma” sixth edition. David V. Feliciano, Kenneth L. Mattox, Ernest E. Moore, Mcgraw Hill Medical, 2008
6. „Vascular emergencies”. Alain Branchereau, Michael Jacobs, Editura An Inkprint of Blackwall Publishing, 2003
7. „Vascular Medicine” A Companion to Brawnwald s Heart Disease, Second Edition. Mark A. Creager, Joshua A. Beckham, Joseph Loscalzo, Elsevier, 2003

Capitolul 8

REPARAREA DEFECTELOR DE NERVI PERIFERICI

Vlad Pârvănescu, Răzvan Mercuț, Dragoș Popa

Defecte de nervi periferici

În situația în care cele 2 capete nervoase rezultate după secționarea unui nerv periferic nu pot fi aduse în contact prin sutură directă, putem vorbi de existența unei lipse de substanțe nervoase. Există mai multe soluții utilizate pentru rezolvarea acestei probleme.

Noțiuni de anatomie

Nervii periferici sunt structuri ce aparțin sistemului nervos periferic alcătuiți din numeroase fibre nervoase înglobate într-un înveliș format din țesut conjunctiv. Ei conectează sistemul nervos central de structurile terminale din periferie (placă motorie, corpusculi senzitivi, proprioceptori etc), transmițând informații între acestea.

Fibra nervoasă este unitatea esențială a unui nerv. De la interior la exterior ea este formată din axon, teaca de mielină, teaca Schwann. Axonul reprezintă o extensie a neuronului localizat la nivelul sistemului nervos central sau la nivelul ganglionilor spinali și are rolul de a transmite impulsuri electrice spre sau din periferie. El prezintă la exterior o membrană denumită axolemă care nu este altceva decât prelungirea membranei corpului neuronal, iar la interior o citoplasmă denumită axoplasmă ce conține neurofibrile.

Teaca de mielină este următorul strat al fibrei nervoase, dispus concentric în jurul axonului și care prezintă întreruperi din loc în loc denumite noduri Ranvier. Rolul acesteia este de a crește viteza de conducere nervoasă care este una de tip săltător datorită prezenței discontinuităților în teaca de mielină la nivelul nodurilor Ranvier. Fibrele ce conțin această teacă se numesc fibre mielinice și au o viteză de conducere crescută, însă există și fibre nervoase care nu au această teacă și se numesc fibre amielinice, conducând impulsurile electrice cu o viteză scăzută. Diametrul fibrelor amielinice este între 0.4 și 1.25 μm , pe când cel al fibrelor mielinice este între 2 și 22 μm .

Următorul strat, dispus concentric în jurul tecii de mielină, este teaca Schwann. Aceasta este formată din celulele Schwann. Ele sunt celule gliale cu rol de susținere și de nutriție al axonului, fiind echivalentul oligodendrocitelor la nivelul sistemului nervos central. Celulele sunt separate între ele prin nodurile Ranvier. Ele sunt responsabile de formarea tecii de mielină ce înconjoară axonul.

Fiecare fibră nervoasă este învelită la exterior de un înveliș conjunctiv numit endonerv sau teaca Henle. Acesta conține celule, fibre de colagen și vase de sânge și are rolul de a susține și de a hrăni fibra nervoasă, dar și de a prelua o serie de produși

rezultați în urma metabolismului axonal. Fibrele nervoase se organizează, dând naștere la fascicule care sunt învelite la exterior de un alt strat conjunctiv numit perinerv care la rândul lui conține fibroblaști, fibre conjunctive și vase de sânge. Fasciculele se asociază și formează grupuri de fascicule, totalitatea acestor grupuri formând nervul propriu zis. Nervul este delimitat la exterior de un înveliș conjunctiv denumit epinerv format din fibroblaști, fibre de colagen și vase de sânge (vasa nervorum). Acesta este o structură elastică și mobilă, cu un aspect lucios, permițând glisarea sau elongarea nervului în timpul mișcărilor. Este implicat, la fel ca și celelalte învelișuri conjunctive, în susținerea și nutriția fibrelor nervoase, dar și în îndepărtarea deșeurilor rezultate în urma activității axonale.

La nivelul membrului superior, nervii periferici își au originea în plexul brahial. Acesta ia naștere prin organizarea ramurilor anterioare ale nervilor spinali C5, C6, C7, C8 și T1. El pleacă de la nivelul măduvei spinării cervicale, are un traiect oblic descendent la nivelul gâtului, trece pe sub claviculă și ajunge la nivelul axilei de unde se vor desprinde majoritatea nervilor ce deservesc membrul superior.

Grefele de nerv

Grefa nervoasă este un segment nervos recoltat de la nivelul unui nerv donor și interpus între cele 2 capete nervoase. Recoltarea unei grefe nervoase trebuie să lase un deficit funcțional minim la nivelul nervului donor motiv pentru care cele mai frecvente grefe provin de la nivelul nervului sural, nervului cutanat antebrahial medial, nervului cutanat brahial medial, nervului cutanat antebrahial lateral, nervul safen. Aceste grefe provin din nervi senzitivi motiv pentru care recoltarea lor produce doar un deficit senzitiv în teritoriul cutanat inervat de nervul donor. Singurul nerv motor care poate fi utilizat ca grefă nervoasă este nervul obturator, însă

răsunetul clinic al acestei recoltări este nesemnificativ.

În general este recomandată recoltarea unei grefe nervoase de la nivelul membrului afectat pentru confortul atât al echipei operatorii, cât și al pacientului. Până în momentul actual nu a fost demonstrată superioritatea unei grefe nervoase în defavoarea alteia. Cu alte cuvinte putem folosi orice grefă nervoasă, rezultatul final fiind același.

Grefele nervoase sunt utilizate atât pentru reconstrucția componentei motorii, cât și a celei senzitive ale nervului afectat, chiar dacă în cele mai multe situații grefa nervoasă provine dintr-un nerv donor senzitiv. Acest fapt este explicat în felul următor: Pentru ca grefa nervoasă să fie eficientă, este necesar ca ea să se vascularizeze din țesuturile înconjurătoare. În acest caz, ea va trece prin etapele de degenerare Walleriană. Astfel în interiorul grefei vor apărea tuburi endoneurale goale pregătite să primească axonii care se regenerează din capătul proximal al nervului, care trebuie să traverseze aceste tuburi și care trebuie să intre ulterior în tuburile endoneurale de la nivelul capătului distal nervos apărute tot în urma degenerării Walleriane. În situația în care grefa nu se vascularizează, ea practic va suferi un proces de fibroză, iar axonii ce se regenerează din capătul proximal nu mai pot străbate grefa pentru a ajunge în capătul distal, astfel eficiența grefei va fi nulă. Cu alte cuvinte, țesuturile vecine la nivelul cărora este plasată grefa nervoasă trebuie să aibă o vascularizație bună, iar în situația în care există foarte mult țesut cicatricial în vecinătatea grefei, este mai degrabă indicată grefa nervoasă vascularizată despre care vom discuta ulterior în acest capitol.

După recoltare este recomandată suturarea capătului distal al grefei la capătul proximal al nervului ce este reconstruit pentru a elimina regenerarea axonală prin ramurile ce se desprind din trunchiul principal al grefei care s-ar produce în situația în care

capătul proximal al grefei ar fi cooptat la capătul proximal al nervului.

Recoltarea nervului sural presupune un abord pe linia mediană a feței posterioare a gambei prelungit retromaleolar lateral pentru obținerea unei grefe cât mai lungi. Nervul vine în raport cu vena safenă mică, fiind situat lateral și ușor anterior față de aceasta. El se formează prin unirea nervului cutanat sural medial, ramură din nervul tibial, cu nervul cutanat sural lateral, ramură din nervul peronier comun. Este localizat subfascial, între cele 2 capete ale mușchiului gastrocnemian, ulterior perforează fascia crurală la unirea treimii proximale cu treimea medie a gambei și devine subcutanat și în raport cu vena safenă mică. În treimea distală a gambei el trece posterior de maleola laterală și se distribuie prin ramurile lui terminale tegumentului bordului lateral al piciorului. Vena safenă mică nu trebuie sacrificată în timpul recoltării nervoase. Cel mai ușor este identificat retromaleolar lateral și ulterior prin tracționarea lui se poate identifica din aproape în aproape traiectul lui spre proximal. După recoltarea grefei, aceasta este plasată într-un recipient steril ce conține ser fiziologic cald, iar capătul proximal al nervului sural este ligaturat și plasat în grosimea mușchiului gastrocnemian pentru a preveni apariția unui nevrom extrem de dureros.

În general, pentru reconstrucția defectelor nervoase de la nivelul nervilor median, ulnar sau radial sunt necesare 2-3 grefe nervoase. Se încearcă identificarea cât mai exactă a fasciculelor capetelor proximal și distal și conectarea corespunzătoare a acestora prin intermediul grefelor nervoase. Cu cât distanța dintre capetele nervoase este mai mare, cu atât mai dificilă este potrivirea fasciculelor. Lungimea grefei nervoase trebuie să depășească aproximativ cu 15% lungimea defectului, iar la nivelul suturii nu trebuie să existe tensiune. Pentru neurorafie sunt utilizate fire de polipropilenă 8/0 sau 9/0, ea fiind efectuată cu ajutorul microscopului operator.

Grefele de nerv vascularizate

Succesul clinic al unei grefe nervoase depinde de vascularizația ei ulterioară din patul receptor. În condițiile în care această vascularizație nu se produce, va avea loc o fibrozare a grefei care va împiedica axonii ce se regenerează din capătul proximal al nervului să ajungă în capătul distal până la nivelul elementelor țintă (placa neuromotorie, corpusculi senzitivi din tegument etc), consecința fiind pierderea completă a funcției nervului respectiv. Această situație a împins chirurgii plasticieni spre identificarea altor soluții, în special în cazurile în care defectul de nerv se află localizat într-un țesut cu vascularizație precară cum este țesutul cicatricial.

Inițial, au fost folosite grefe nervoase pediculate, iar ulterior grefele au fost utilizate ca lambouri libere, cu anastomoza microchirurgicală la nivelul patului receptor a arterei și venei ce deservește grefa nervoasă. În 1976, Taylor și Ham au raportat prima grefă nervoasă liberă vascularizată: un segment de 24 de cm de nerv radial superficial împreună cu artera și venele omonime folosit pentru reconstrucția nervului median într-un caz de contractură ischemică Volkmann.

Birch a raportat utilizarea nervului ulnar ca grefă liberă nervoasă în 68 de cazuri de reconstrucție de plex brahial în care funcția nervului ulnar a fost pierdută ireversibil cu scopul de a restabili funcția nervului median. Rezultate acceptabile au fost obținute în doar 3 cazuri. Terzis afirmă că recuperarea senzitivă a variat de la bună la excelentă, iar recuperarea motorie a fost satisfăcătoare în anumite cazuri.

Alți autori au raportat utilizarea grefei libere vascularizate de nerv sural. Alți nervi donori utilizați în acest scop pot fi nervul radial însoțit de artera și venele radiale, nervul peronier profund însoțit de artera și venele tibiale anterioare sau nervul safen.

Rezultatele finale variază între autori, unii raportând superioritatea acestei

metode, alții considerându-le similare în comparație cu grefele nervoase simple, însă trebuie subliniat faptul că această metodă este mult mai dificilă decât grefa nervoasă simplă deoarece presupune calități ale medicului operator în domeniul microchirurgiei. Pentru monitorizarea patenței anastomozei microchirurgicale, grefele nervoase libere pot fi recoltate împreună cu o insulă cutanată cu aceiași sursă de vascularizare ce poate fi evaluată clinic în orice moment.

Alogrefele de nerv

Sunt reprezentate de segmente de nervi recoltate de la cadavre. Această procedură se asociază obligatoriu cu terapia imunosupresoare pentru a preveni rejecția grefei, dar, spre deosebire de transplantul de organe, terapia imunosupresoare este indicată pe o perioadă de maxim 24 luni, suficient ca axonii gazdei să treacă din capătul proximal în cel distal al nervului și ca celulele Schwann autologe să migreze la nivelul alografei. Această metodă are marile dezavantaj al morbidității produse de tratamentul imunosupresiv. Ca și medicație a fost utilizat agentul imunosupresiv FK-506 (Tacrolimus). Elkwood afirmă că în leziunile etajate de plex brahial alogrefele produc rezultate funcționale mai bune decât autogrefele.

Conductorii nervoși

Sunt tuburi interpușe între capetele nervoase și suturate la extremități folosite în reconstrucția defectelor de nervi periferici. Prin lumenul acestor tuburi trec axoni ce se regenerează din capătul nervos proximal spre capătul distal pentru a ajunge la destinația finală (placa neuromusculară, receptori senzitivi din tegument, fibre musculare netede etc.). Ei se clasifică în conductori biologici și conductori sintetici.

Conductorii biologici provin de la pacient și sunt reprezentați de grefe arteriale, grefe venoase goale sau umplute cu țesut

muscular striat. Conductorii sintetici pot fi neresorbabili: tuburi siliconice, plastice sau din politetrafluoroetilen și este necesar ca aceștia să fie îndepărtați printr-o nouă intervenție sau pot fi resorbabili: tuburi din collagen, chitina, acid poliglicolic, acid polilactic, etc. Lundborg a studiat eficiența tuburilor siliconice în defectele de la nivelul nervului sciatic la șobolan.

Industria conductorilor sintetici este într-o permanentă dezvoltare, cu descoperirea și studierea a noi materiale pentru producerea acestor tuburi, dar și a diverse substanțe cu rol neurotrofic implicate în regenerarea axonală.

Multitudinea de soluții de reconstrucție în defectele de nervi periferici evidențiază faptul că actual nici una din aceste metode nu garantează rezultate funcționale bune sau recuperare funcțională completă într-un procent extrem de ridicat. De aceea, fiecare caz în parte necesită o analiză atentă pentru a selecta metoda optimă care să producă cele mai bune rezultate.

Bibliografie:

1. Birch R. Nerve Repair, Scott W. Wolfe, Greens Operative Hand Surgery, Volume I, Fifth Edition 2005, ISBN 0-443-06626-4
2. Elkwood AI, Holland NR, Arbes SM, et al. Nerve allograft transplantation for functional restoration of the upper extremity: case series. J Spinal Cord Med. 2011;34(2):241-247. doi:10.1179/107902611X12972448729521
3. Lundborg G., Dahlin L. B., Danielsen N. P., Hansson H. A., Larsson K. Reorganisation and orientation of regenerating nerve fibres, perineurium, and epineurium in pre-formed mesothelial tubes—an experimental study on the sciatic nerve of rats. Journal of Neuroscience Research. 1981;6(3):265–281. doi:10.1002/jnr.490060302.
4. Millesi H. Progress in peripheral nerve reconstruction. World J Surg. 1990;14(6):733-747. doi:10.1007/BF01670520

5. Muheremu A, Ao Q. Past, Present, and Future of Nerve Conduits in the Treatment of Peripheral Nerve Injury. *Biomed Res Int.* 2015;2015:237507. doi:10.1155/2015/237507
6. Ray WZ, Mackinnon SE. Management of nerve gaps: autografts, allografts, nerve transfers, and end-to-side neurorrhaphy. *Exp Neurol.* 2010;223(1):77-85. doi:10.1016/j.expneurol.2009.03.031
7. Taylor GI, Ham FJ. The free vascularized nerve graft. *Plast Reconstr Surg.* 1976;57:413-426. doi: 10.1097/00006534-197604000-00001
8. Terzis JK, Kostopoulos VK. Vascularized nerve grafts and vascularized fascia for upper extremity nerve reconstruction. *Hand (N Y).* 2010 Mar;5(1):19-30. doi: 10.1007/s11552-009-9189-4. Epub 2009 Apr 18. PMID: 19381727; PMCID: PMC2820630.

Capitolul 9

ARSURILE

ARSURILE TERMICE

*Marius Ciurea, Marius Novac,
Oliviu Nica*

Arsurile reprezintă una dintre cele mai grele patologii. Arsura este o boală produsă de acțiunea unor agenți termici, electrici sau chimici asupra țesuturilor, boală care poate avea un impact major asupra organismului. Cele mai frecvente arsuri sunt arsurile termice, care afectează tegumentul, urmate de arsurile electrice și arsurile chimice.

Tratamentul unui pacient ars pe o suprafață cutanată semnificativă sau care are o arsură cu o profunzime considerabilă, este un tratament multidisciplinar, ce implică specialități precum chirurgie plastică, anestezie și terapie intensivă, cardiologie, kinetoterapie, psihologie.

Arsurile termice se produc la contactul unui țesut cu agenți termici cu temperatura ce depășește 46° C. Agentul vulnerant cel mai des implicat în arsurile termice este flacăra, urmată de lichide sau obiecte fierbinți, materiale vâscoase topite, vapori fierbinți sau aburi.

În cazul exploziilor, pe lângă flacăra determinată de acestea, se supraadaugă suflul exploziei ce poate avea efecte agravante asupra organismului prin faptul că produce leziuni de căi aeriene superioare prin intrarea forțată a acestuia la acel nivel sau prin

aruncarea victimei către anumite obiecte și impactul cu acestea sau invers, mecanism ce poate produce leziuni traumatice asociate cum sunt fracturile.

Răspunsul local la injuria termică

Căldura degajată de agentul vulnerant în arsurile termice determină modificări tisulare în funcție de temperatura acesteia. Se produce distrucție tisulară prin distrugerea membranei celulare și implicit a canalelor ionice cu acumularea consecutivă, intracelulară de sodiu și apă. Direct proporțional cu creșterea temperaturii agentului vulnerant și a timpului de contact cu acesta, apare denaturarea proteinelor eliberarea radicalilor de oxigen și necroza celulară, respectiv tisulară. De asemenea, la o anumită profunzime a arsurii, răspunsul local este proporțional în principal cu distrugerea vasculară și trombozele vasculare de la nivelul dermului precum și de reacția vasculară din jur (vezi mai jos descrierea lui Jackson).

Mai exact, în funcție de temperatura agentului vulnerant are loc:

- Degradarea enzimatică la temperatură peste 46° C;
- Necroză de coagulare la temperatură peste 60° C;
- Caramelizarea glucidelor la temperatură peste 180° C;
- Carbonizare la peste 600° C;

– Calcinare la peste 1000° C.

Gravitatea leziunii de arsură este direct proporțională cu temperatura agentului vulnerant și timpul de expunere la acesta sau timpul de contact. În evoluție, gravitatea arsurii sau gravitatea bolii arsului este influențată și de alți factori cum sunt un tratament local deficitar al leziunii de arsură, o resuscitare hidroelectrolitică și o nutriție insuficientă a pacientului, expunerea la infecții grave ale leziunii de arsură și hipoxia tisulară importantă.

Regiunea cutanată afectată de arsură a fost descrisă de Jackson în anul 1953 ca o regiune divizată în trei zone:

- Zona de coagulare sau zona centrală ce reprezintă necroză de coagulare tisulară, cu caracter ireversibil;
- Zona de stază, situată concentric în jurul zonei de coagulare, este o zonă dinamică, care în condiții favorabile poate evolua bine sau din contră se poate transforma în necroză de coagulare. Este caracteristică unei perfuzii tisulare deficitare cauzată de distrucția vasculară precum și de vasoconstricția locală indusă de Tromboxanul A2 ce se găsește în cantități semnificativ crescute în zona de arsură;
- Zona de hiperemie este a treia zonă concentrică descrisă de Jackson de cea mai mică gravitate, caracterizată de vasodilatație locală, fără risc de evoluție spre necroză. Reprezintă zona totală reversibilă de unde poate începe vindecarea leziunii prin epitelizare.

Răspunsul sistemic la injuria termică

În general, arsurile termice care depășesc 30% din suprafața corporală, determină modificări sistemice care coroborate cu factori precum vârsta și patologiile asociate pot fi vitale. Depleția lichidiană severă și reacția inflamatorie care are loc la nivelul leziunii de arsură determină șocul hipovolemic al arsului cu creșterea rezistenței vasculare și pulmonare, cu suprasolicitarea

miocardului, eliberarea de multipli mediatori ai inflamației ce pot determina un răspuns inflamator sistemic urmat de insuficiența organică multiplă.

Șocul hipovolemic

Șocul hipovolemic al arșilor este determinat de depleția lichidiană cauzată de injuria termică de la nivelul tegumentului. Arsurile se depășesc 30% suprafața corporală determină formarea rapidă a unui edem produs de creșterea presiunii negative interstițiale și de acțiunea mediatorilor inflamației care cresc permeabilitatea vasculară, alterează funcția membranei celulare cu atragerea intracelulară de sodiu și apă. Astfel, creșterea permeabilității capilare pentru proteine asociată cu creșterea presiunii hidrostatice intracapilare și creșterea presiunii negative interstițiale determină extravazarea lichidiană din spațiul intravascular către țesuturi. La acest mecanism se adaugă și fuziunea intracelulară de apă și sodiu. Acesta este mecanismul de apariție rapidă a edemului atât la nivelul țesuturilor arse cât și a țesuturilor nearse din vecinătate. Edemul trebuie cupat rapid prin reechilibrare hidroelectrolitică, deoarece acesta provoacă și menține hipoxia tisulară și crește semnificativ riscul infecțiilor.

Scăderea volumului plasmatic intravascular determină hemoconcentrație, cu creșterea hematocritului și a riscului de formare a trombilor intravasculari. Pe de altă parte, ca și reacție compensatorie, reacție specifică șocului, apare vasoconstricție periferică, viscerală, renală produsă de acțiunea catecolaminelor, sistemului renină-angiotensină, vasopresinei, care determină concentrarea circulației către organele vitale, în condițiile în care volumul circulant este scăzut.

Disfuncția hemodinamică

Răspunsul hemodinamic constă în:

- Scăderea debitului cardiac, care apare înaintea scăderii volumului circulant din

șocul hipovolemic, prin acțiunea mediatorilor vasoconstrictori;

■ Crește rezistența vasculară sistemică și pulmonară și scade capacitatea contractilă a miocardului.

Scăderea capacității contractile a miocardului este determinată de creșterea umplerii și a forțării atriului și ventriculului drept din cauza creșterii rezistenței vasculare sistemice și pulmonare. De asemenea, arsurile pe o suprafață mai mare de 50% suprafața corporală pot produce deficiențe la nivelul contractilității miocardice de natură intrinsecă, iar radicalii liberi de oxigen pot avea un rol determinant în disfuncția membranei celulare miocardice.

Disfuncția renală

Scăderea volumului circulant și a debitului cardiac duc la scăderea filtrării glomerulare renale prin vasoconstricție a arteriolei aferente, vasopresina, angiotensina și aldosteronul induc scăderea circulației la nivel renal. Aceste mecanisme determină instalarea insuficienței renale acute de tip funcțional, care, netratată poate deveni vitală.

De asemenea, prin diminuarea eliminării renale de apă și sodiu se instalează oliguria. La nivelul tubilor renali poate apărea necroza tubulară din cauza mioglobinei eliberate de la nivelul țesuturilor arse.

Disfuncția digestivă

În timpul procesului evolutiv al șocului, vasoconstricția de la nivelul mucoasei digestive poate determina atrofia acesteia, schimbări ale funcției de absorbție și modificarea permeabilității intestinale cu producerea de ileus dinamic și translocatie bacteriană în cavitatea peritoneală sau chiar producerea de fistule intestinale. Atrofia mucoasei poate apărea în decurs de aproximativ 12 ore de la producerea leziunii de arsură și este direct proporțională cu suprafața arsurii. La nivel gastric, din cauza

ischemiei mucoasei pot apărea eroziuni generalizate hemoragice ce pot determina hemoragii digestive superioare (ulcerul Curling).

Răspunsul metabolic la injuria termică

Modificările metabolice în cazul leziunilor termice nu sunt pe deplin înțelese. Un rol în modificările metabolice o au glucagonul, glucocorticoizii, catecolaminele și dopamina. Acțiunea acestora induce statusului hipermetabolism al bolnavului ars. Unele studii au arătat că în primele 48 de ore de la traumatism, statusul metabolic este relativ scăzut odată cu scăderea debitului cardiac și a statusului glicemic, iar în următoarele cinci zile se instalează o fază hipermetabolică de platou. Nivelurile de corticosteroizi și catecolamine rămân ridicate până la 3 ani după arsură. De asemenea și nivelul citokinelor rămâne crescut timp de aproximativ un an. La marii arși metabolismul bazal rămâne crescut timp de aproximativ un an cu un consum proteic mare și imunitatea scăzută.

Creșterea nivelului de glucagon determină stimularea glicogenolizei și gluconeogenezei hepatice. Nivelul insulinei este crescut din cauza creșterii sintezei de glucagon și glucocorticoizi. De asemenea, creșterea gluconeogenezei determină valori crescute ale glicemiei. Lipoliza este crescută prin intermediul catecolaminelor, la fel ca proteoliza de la nivelul mușchilor, pentru a menține nivelul energetic al organismului optim, accentuarea lipolizei fiind în detrimentul sintezei de proteine. Mușchii scheletici sunt de asemenea o sursă importantă de energie la marii arși, în evoluție, acest aspect determină scăderea semnificativă a masei musculare.

Nivelul crescut al gluconeogenezei, rezistența la insulină, și creșterea catabolismului proteic sunt elementele cheie ale modificărilor metabolice la marii arși. Există

câțiva factori general acceptați cu privire la cauzele hipermetabolismului printre care se numără creșterea nivelurilor de cortisol, glucagon și catecolamine determinate de modificări în funcția hipotalamusului, precum și modificările mucoasei digestive, contaminarea bacteriană a plăgilor și pierderea de energie calorică la nivelul leziunilor de arsură.

Mediatori

Histamina

Este eliberată de mastocite la nivelul arsurii. Are rol de a crește permeabilitatea vasculară, crește presiunea intracapilară prin contracția venulelor și dilatarea arteriolelor.

Prostaglandinele

Sunt sintetizate din acidul arahidonic și eliberate de macrofage și neutrofile. PGE2 și PGI2 cresc permeabilitatea vasculară.

Bradikinină

Este un mediator local al procesului inflamator și determină creșterea permeabilității la nivelul venulelor.

Tromboxanii A2 și B2

La nivelul arsurii, aceștia sunt sintetizați de către trombocite și au rol de vasoconstricție, astfel contribuie la accentuarea ischemiei locale.

Catecolaminele

Adrenalina și noradrenalina sunt eliberate în cantități mari. Determină vasoconstricție arteriolară, cu reducerea presiunii capilare. Acestea au efecte inverse față de prostaglandine și bradikinină, dar prin efectul vasoconstrictor pot accentua fenomenele de ischemie.

Principii de tratament

Etapa prespitalicească

Atitudinea terapeutică primară începe la locul accidentului. Scopul acesteia este de a stabili victima și de a realiza evaluarea primară.

Scoaterea victimei din mediul vulnerant

Această manevră se face cât se poate de rapid, în condiții de securitate atât pentru victimă cât și pentru salvatori. Manevrarea victimei se face cu grijă, evitând mobilizările exagerate ce pot duce la agravarea leziunilor, fie ele primare, fie asociate.

Asigurarea zonei în care s-a produs accidentul

Asigurarea zonei presupune manevre de evacuare a diverselor alte persoane din mediul vulnerant sau din vecinătatea acestuia, delimitarea zonei, crearea unei arii de lucru care să permită confortul acordării primului ajutor și care să limiteze accesul nedorit al martorilor sau curioșilor, precum și crearea unui culoar de trecere al autospecialelor de ambulanță, descarcerare, pompieri, poliție etc. Aceste manevre se pot face de către diverse persoane, în funcție de circumstanțele și locul producerii accidentului (persoana responsabilă cu evacuarea din cadrul unei companii, paramedici, poliție, pompieri sau martori).

Primul ajutor

Primul ajutor asupra victimei constă în evaluarea funcțiilor vitale și aplicarea manevrelor de resuscitare primară acolo unde se impune BLS (Basic Life Support).

Evaluarea primară a leziunilor

Concomitent cu manevrele de stabilizare, se realizează bilanțul lezional al victimei.

Prin inspecție, se constată și se consemnează toate leziunile vizibile pe care victima le are: escoriații, plăgi, deformări articulare sau osoase, amputații etc.

Stabilizarea victimei

Stabilizarea victimei constă în începerea ALS și în pregătirea victimei pentru transportul în cel mai apropiat centru de arși. După ce victima este resuscitată, dacă este cazul, se realizează un abord venos dublu sau triplu și se începe reechilibrarea hidro-electrolitică și administrarea de alte medicamente necesare. La nevoie, pacientul este intubat oro-traheal și ventilat mecanic. De asemenea, se monitorizează funcția cardiacă și saturația de oxigen. Unde circumstanțele accidentului o impun, se aplică un guler cervical.

În cazul în care situația nu permite începerea ALS la locul accidentului acesta obligatoriu va fi instaurat odată ce victima ajunge într-o unitate specializată.

În cazul arșilor mari, este permis abordul venos translezional.

Transportul victimei

Odată stabilizată, victima este transportată către unitatea spitalicească. În cazurile în care există fracturi deschise sau suspiciunea unor fracturi închise, membrele respective se imobilizează, pacientul este așezat pe o targă, de preferat rigidă sau de coloană mai ales dacă victima prezintă politraume.

Ancheta la locul accidentului

Ancheta, din punct de vedere medical, implică aflarea mecanismului producerii accidentului (incendiu, explozie, căderi de la același nivel sau de la alte nivele, mecanisme combinate).

Stabilirea momentului accidentului este importantă, deoarece timpul scurs de la producerea acestuia și acordarea primului ajutor este importantă.

Starea victimei (conștientă sau nu, cu funcții vitale păstrate sau nu) este de asemenea importantă. Aceste date se pot culege de la martori ai accidentului, de la persoanele care au găsit victima sau chiar de la victimă, dacă aceasta este cooperantă.

Etapă spitalicească

Evaluarea inițială a pacientului, se realizează cu premisa că acesta are leziuni grave atât de arsură, cât și potențiale leziuni asociate. Evaluarea inițială este o procedură multidisciplinară, responsabilă, care vizează în primul rând evaluarea funcțiilor vitale. Astfel, se evaluează funcțiile vitale, respirația, se asigură imobilizarea regiunii cervicale, se verifică starea de conștientă a pacientului, tensiunea arterială și sistemul circulator. În paralel, este extrem de importantă asigurarea ventilației mecanice acolo unde este cazul și asigurarea a cel puțin două linii venoase pentru recoltarea sângelui în vederea analizelor și pentru administrarea medicației parenterale. Pentru evaluarea corectă a leziunilor de arsură termică se corelează următoarele caracteristici: localizarea leziunii, suprafața corporală (tegumentară) afectată precum și profunzimea arsurii.

În unitatea spitalicească se reia anamneza minuțioasă, încercându-se aflarea următoarelor date:

- datele de identitate ale pacientului;
- vârsta pacientului;
- momentul producerii accidentului;
- în ce stare a fost găsit pacientul;
- dacă s-a acordat sau nu primul ajutor la locul accidentului, cine l-a acordat și ce manevre a presupus;
- cât timp a trecut de la producerea accidentului și acordarea primului ajutor;
- dacă s-a efectuat evaluarea primară a leziunilor și care este rezultatul acesteia;
- dacă suferă de boli cronice sau acute sau disfuncții de organ;
- dacă urmează tratamente și felul acestora;

- dacă a mai suferit intervenții chirurgicale și felul acestora;
- dacă este cunoscut cu alergii;
- dacă este cunoscut cu malformații congenitale;
- date de contact ale familiei sau rudelor.

În momentul în care pacientul ajunge la spital, se realizează concomitent anamneza și manevrele de monitorizare și de suport vital avansat.

Anamneza cere date despre mecanismul de producere al arsurii, momentul producerii acesteia, date ce pot fi obținute de la pacient, de la martori sau de la personalul sanitar prezent la fața locului, pompieri, echipaje de poliție. De asemenea, alte elemente importante ce pot fi culese din anamneză sunt reprezentate de boli cronice, tratamente urmate în ambulator, tratamente chirurgicale în antecedente etc.

În primă instanță se evaluează eventualele traumatisme asociate ce pot fi mai grave decât leziunile de arsură în sine sau care pot pune viața pacientului în pericol. Se monitorizează activitatea cordului, tensiunea arterială, oximetria. Obligatoriu, tuturor pacienților arși, vorbind despre cei cu arsuri medii sau grave li se va monta o sondă uretrovezicală pentru monitorizarea diurezei și o sondă nazogastrică.

După stabilizarea și monitorizarea funcțiilor vitale, se reia evaluarea primară a traumelor, se cer informații cu privire la această evaluare efectuată la locul accidentului. Succesiv, începe evaluarea secundară care presupune un examen clinic complet și complex precum și examinările paraclinice care se impun, în special în cazul unor traume asociate (radiografii, ecografii, CT, RMN etc.). După ce se realizează un diagnostic complet al politraumatizăturii, se stabilește atitudinea terapeutică în ordinea gravității leziunilor.

Pentru începerea reechilibrării hemodinamice și a terapiei durerii, se realizează cel puțin două linii venoase, concomitent recoltându-se sânge pentru efectuarea analizelor de laborator și a determinării grupului sanguin și al Rh.

Examenul clinic complet al pacientului se realizează fără excepție.

Calcularea suprafeței arse

Suprafața corpului afectată de arsură este exprimată în procente și poate fi calculată, la adult prin două metode principale. Prima metodă este reprezentată de metoda lui Wallace sau regula lui „9”. Această metodă de evaluare a suprafeței arse prin inspecție este valabilă la pacienții adulți. Conform acestei reguli, suprafața tegumentului sau suprafața corporală este împărțită procentual în multipli de 9, după cum urmează:

- Cap și gât 9%;
- Un membru superior 9%;
- Trunchiul anterior 18%;
- Trunchiul posterior 18%;
- Un membru inferior 18%;
- Perineu și organe genitale externe 1%.

Regula lui 9 s-a dovedit a fi destul de inexactă și deloc aplicabilă vârstelor pediatrice din cauza diferențelor proporționale între cap trunchi și membre.

O altă metodă mai versatilă de calculare a suprafeței arse este reprezentată de regula „palmei”. Această regulă ia în considerare faptul că palma pacientului reprezintă 1% din suprafața sa corporală. Unele studii au arătat faptul că regula palmei determină o supraestimare a suprafeței corporale arse în plus cu 10%-20%.

O altă metodă de calculare a suprafeței arse este reprezentată de metoda Lund-Browder, metodă care este mai exactă decât regula lui 9 și este aplicată pe grupe de vârstă.

Există de asemenea și tehnici moderne, computerizate și tridimensionale care pot estima suprafața arsă.

Profundimea arsurii - clasificarea anatomo-clinică

Profundimea unei arsuri poate varia cel mai specific în funcție de timpul de expunere la agentul vulnerant. Astfel sunt descrise

Tabelul 9.1 - Metoda lui Wallace sau regula lui „9”

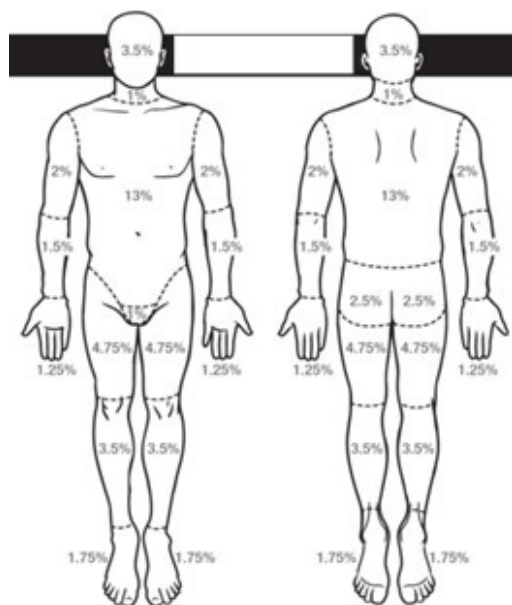
Suprafața	0-1 ani	1-4 ani	5-9 ani	10 - 14 ani	15 ani
½ cap	9 ½ %	8 ½ %	6 ½ %	5 ½ %	4 ½ %
½ coapsă	2 ¾ %	3 ¼ %	4%	4 ¼ %	4 ½ %
½ gambă și picior	2 ½ %	2 ½ %	2 ¾ %	3 %	3 ¼ %

trei grade de arsură, în acest caz gradul reprezentând cuantificarea profunzimii arsurii. Gradele sunt clasificate crescător în funcție de straturile anatomice afectate: epiderm, derm, țesutul celular subcutanat, structurile anatomice subiacente.

Această clasificare în funcție de profunzime se mai numește și clasificarea anato-mo-clinică a arsurilor termice.

Arsurile de gradul 1 sau arsurile superficiale

Reprezintă lezarea superficială a epidermului și se caracterizează clinic prin edem și eritem perilezional. Pacientul prezintă durere sau senzație de arsură de intensitate medie. Cursul evoluției normale în arsurile de gradul întâi este de vindecare spontană

**Figura 9.1 - Tabelul Lund & Browder**

în interval de aproximativ 7-10 zile. Un exemplu elocvent de arsură termică de gradul unu este reprezentat de arsura solară.

Arsurile de gradul 2

Arsurile de gradul doi sunt împărțite în două tipuri. Arsurile dermice superficiale (2A) (Fig. 9.2) și arsurile dermice profunde (2B). Arsurile dermice superficiale sunt reprezentate de afectarea dermului papilar. Din punct de vedere clinic, pe lângă eritemul și edemul perilezional, se identifică veziculele cu conținut lichidian clar, veziculele care se numesc flictene. Din punct de vedere subiectiv, pacienții acuză durere de intensitate medie spontană și la palpare. Acest tip de arsură se poate vindeca spontan în decurs de aproximativ 21 de zile în

**Figura 9.2 - Arsură gradul 2A (Ciurea M.E.)**

condițiile unei evoluții favorabile. Pe perioadă lungă de timp, după vindecare, în zonele arse pot avea o culoare mai deschisă față de tegumentul normal. Arsurile dermice profunde pătrund în dermul reticular. Clinic, se pot evidenția flictene cu conținut sanguinolent, aspect care însă nu este obligatoriu sau concludent. Acest conținut sanguinolent din flictene poate apărea din cauza extravazării sângelui din vasele dermice afectate. Vindecarea se poate realiza spontan între două și cinci săptămâni. De obicei, vindecarea spontană a acestor arsuri produce cicatrici vicioase.

Arsurile de gradul 3

Reprezintă afectarea tegumentului în toată grosimea sa. Clinic, se evidențiază o escară ce poate varia de la alb spre nuanțe de maro negru sau roșiatic (*Fig. 9.3*). În asemenea situații, nu rămâne nici o rezervă de piele, care poate ajuta la vindecare sau epitelizare, escara este cartonată, este constrictivă și nedureroasă din cauza faptului că terminațiile nervoase de la nivelul dermului profund sunt distruse în urma arsurii. Această arsură are indicație chirurgicală precoce sau tardivă deoarece vindecarea spontană este imposibilă.

Arsurile de gradul 4

Arsurile de gradul 4 nu apar constant în patologia arșilor și sunt reprezentate de afectarea structurilor anatomice subiacente



Figura 9.3 - Arsură gradul 3 (Ciurea M.E.)

tegumentului, cum ar fi mușchii oasele articulațiile etc.

Profunzimea unei arsuri este un proces în dinamică și din păcate gradele mai mici pot progresa în evoluția arsurii. Vasoconstricția, hipoperfuzia, edemele și trombozele pot produce agravarea profunzimii unei arsuri.

Profunzimea unei arsuri nu poate fi determinată doar clinic, așa cum a fost descrisă mai sus. Există și metode mai exacte de determinare a profunzimii după cum urmează:

- *Termografia* care poate determina profunzimea regiunii de arsură prin diferența dintre temperatura tegumentului de suprafață și temperatura din profunzimea arsurii. Cele mai bune rezultate se obțin în primele 3 zile de la arsură. Termografia poate fi statică în care radiația de unde infraroșii este măsurată și convertită în temperatură pe când în termografia dinamică temperatura este măsurată pe baza captării unor agenți stimulanți;

- *Ultrasonografia* a fost utilizată fără rezultate foarte bune în evaluarea profunzimii arsurii, principiul acesteia bazându-se pe diferențierea ultrasonografică dintre collagenul normal și cel denaturat;

- *Fluorometria* este folosită cu precădere în diferențierea arsurilor de gradul 3 față de celelalte grade de arsură. Fluorescența se obține prin captarea unei substanțe fluorescente administrată intravenos. La nivelul arsurilor de gradul 3, substanța fluorescentă nu este captată;

- *Videoangiografia* cu verde de indocianină se bazează pe captarea indocianinei perfuzată intravenos, aceasta oferind informații despre starea microcirculației de la nivel tisular;

- *Sistemele laser-doppler* se bazează pe lungimea de undă a laserului în contact cu eritrocitele circulante. Este o procedură non-contact cu o specificitate de peste 90%, care la ora actuală reprezintă standardul de aur tehnic de evaluare a profunzimii arsurilor, cu toate că erorile pot fi determinate

de infecții sau de sistemele de iluminat din încăpere.

Rezumativ, documentația unui pacient ar trebui să cuprindă următoarele elemente principale:

- Etiologia arsurii;
- Leziuni asociate;
- Antecedente patologice;
- Statusul pacientului la locul accidentului;
- Suprafața și profunzimea arsurilor în dinamică;
- Etapele chirurgicale;
- Evoluție;
- Complicații;
- Fotografii documentate.

Prognosticul

Prognosticul arsurii reprezintă un model care poate orienta clinicianul spre șansele de recuperare, riscuri de apariție a complicațiilor și chiar morbiditatea la pacientul ars în funcție de mai mulți factori. De-a lungul timpului, s-au realizat multe modele de determinare a mortalității potențiale a unui pacient ars. Multe centre de arși au dezvoltat propriile modele, unele fiind mai fiabile, altele mai puțin fiabile în practica medicală. În România, s-a folosit indicele prognostic calculat prin înmulțirea procentului de suprafață arsă cu gradul profunzimii arsurii. În acest caz, semnificația indicelui prognostic este următoarea:

- 0-40 - prognostic bun, fără complicații;
- 50-80 - apar complicații în aproximativ 50% din cazuri;
- 80-100 - apar complicații în aproximativ 80% din cazuri;
- 100-140 - apar complicații în aproximativ 100% din cazuri;
- 140-180 - deces în aproximativ 50% din cazuri;
- peste 200 - deces în 100% din cazuri.

Un model comun de predictibilitate a mortalității pacienților arși este reprezentat de indicele Baux.

Indicele Baux se calculează prin

adunarea procentului de suprafață arsă cu vârsta pacientului. În situația în care se supra-adăugă leziuni inhalatorii, la formula inițială se adăugă coeficientul 17.

Clasificarea severității arsurilor

- **Arsuri minore**
 - Grad II, S.C. <15%, adulți
 - Grad II, S.C. <10%, <10 ani, vârstnici
 - Grad III, S.C. <2%, copii sau adulți, fără risc funcțional sau estetic (față, mâini, picioare, perineu)
- **Arsuri moderate**
 - Grad II, S.C. 15-25%, grad III, S.C. <10%, adulți
 - Grad II, S.C. 10-20%, grad III, S.C. <10%, <10 ani, >40 ani
 - Grad III, S.C. <10%, copii sau adulți, fără risc funcțional sau estetic (față, mâini, picioare, perineu)
- **Arsuri majore**
 - Grad II, S.C. >25%
 - Grad II, S.C. >20%, <10 ani, >40 ani
 - Grad III, S.C. >10%
 - Orice grad cu afectare funcțională sau estetică (față, mâini, picioare, perineu)
 - Injurii electrice
 - Tulburări medicale preexistente semnificative care ar putea complica managementul, prelungi recuperarea sau pot afecta mortalitatea (diabetul mellitus, boală cardiopulmonară)
 - Arsuri cu alte traumatisme concomitente semnificative

Tratamentul leziunii de arsură

După evaluarea inițială și stabilirea diagnosticului de arsură cu tot ceea ce înseamnă localizare, suprafață arsă și profunzime, se inițiază imediat gestionarea leziunilor de arsură.

Scopul tratamentului local poate fi sintetizat astfel:

- Crearea de condiții de asepsie care să permită plăgii și țesuturilor vecine o bună evoluție;

- Diminuarea pierderilor lichidiene și prevenirea tulburărilor ischemice;
- Limitarea agravării leziunilor;
- Limitarea resorbției de toxine;
- Diminuarea fenomenelor algice;
- Evitarea reacțiilor alergice sau hipersensibilizante;
- Protecția antibacteriană, menținerea sub control a infecției;
- Grăbirea detersării escarelor și obținerea unui pat granular optim și cât mai rapid apt procesului de grefare;
- Protecția, asistența și dirijarea epitelizării;
- Vindecarea leziunilor să se producă cât mai rapid, cu minimum de sechele estetice sau funcționale, cu dezvoltare minimă de țesut cheloid.

Pacientul este introdus în sala de operații unde, în mediu steril și sub anestezie generală sau anestezie rahidiană, după caz, se efectuează îndepărtarea corpilor străini, a țesuturilor devitalizate, se practică toaleta chirurgicală a arsurilor cu substanțe antiseptice și ser fiziologic în abundență, iar în cazul arsurilor de grad 3 circulare și compresive se practică inciziile de decompresiune cu ajutorul electrocauterului sau bisturiului rece, în plan suprafascial (*Fig. 9.4*). Dacă nu se intervine asupra acestor arsuri constrictive circulare, edemul perilezional se accentuează din cauza efectului de garou pe care îl au acestea, cu blocarea circulației venoase de întoarcere, cu stază venoasă, accentuarea edemului și producerea ischemiei și a necrozei prin compresiunea vaselor arteriale importante.

Incizia de decompresiune se realizează din țesut sănătos până în țesut sănătos, cu evitarea regiunilor anatomice care intersectează axe vasculo-nervoase importante. Astfel, inciziile se practică în zone specifice fiecărei regiuni anatomice, de exemplu la nivelul gâtului pe marginile laterale, respectiv pe proiecția marginii anterioare a mușchilor sterno-cleido-mastoidieni, la nivelul membrelor se realizează pe fețele laterale și mediale ale acestora, la nivelul



Figura 9.4 - Incizii de decompresiune la nivelul mâinii (Ciurea M.E.)

degetelor pe fețele laterale, la nivelul toracelui se realizează o incizie în „H” formată dintr-o incizie transversală pe proiecția unei linii ce unește rebordurile costale, cu două linii verticale pe fiecare hemitorace, pe proiecția liniei medioclaviculare.

După practicarea inciziilor de decompresiune, a toaletei primare, a îndepărtării corpilor străini și a țesuturilor devitalizate, se practică pansamentul steril al leziunilor de arsură. Escarele arsurilor de gradul 3 se lasă pe loc în prima etapă chirurgicală. În cazul arsurilor recente de grad 3, pe cazuri foarte bine selectate, se poate realiza debridare enzimatică a escarelor de grad 3 cu ajutorul unui produs ce are ca agent activ bromelaina (Nexobrid) produs care are capacitatea de a macera escara postsursă. În aceste situații, inciziile de decompresiune sunt de prisos, fapt ce aduce un plus de confort pacientului. Vindecarea este rapidă și de calitate. În unele situații, după folosirea acestei debridări enzimatice, vindecarea este spontană și plaga arsă nu necesită grefare, dar uneori grefarea este inevitabilă. În oricare dintre cazuri, debridarea enzimatică s-a dovedit de o eficiență sporită atât în ceea ce privește confortul pacientului, cât și al chirurgilor și reprezintă un factor important în scăderea costurilor de îngrijire al pacientului ars.

Tratamentul chirurgical al arșilor se adresează tuturor arsurilor care nu se

vindecă spontan în trei săptămâni, respectiv arsurile de gradul 2 B și arsurile de gradul 3. În general, tratamentul chirurgical al leziunilor de arsură este alcătuit din două categorii de intervenții chirurgicale.

Excizia-grefare precoce

Excizia grefare-precoce este considerată standardul de aur în tratamentul chirurgical al arsurilor de gradul 3. Marele avantaj al acestei proceduri constă în faptul că este o procedură rapidă, aplică în primele cinci zile postarsură și prin îndepărtarea escarei produsă de o arsură de gradul 3 sau excizia leziunilor de gradul 2B, cupează efectele toxice ale acesteia asupra organismului (Fig. 9.5). Efectele toxice ale escarei de arsură pot fi:

- Reprezintă un bun mediu de cultură pentru bacterii;
- Favorizează pierderile lichidiene, de electroliți și proteine;
- Nu are rol de termoreglare;
- Determină produși de dentaurare termică și toxine ce permează în sistemul circulator crescând riscul de apariție a SIRS.

Excizia tangențială

Excizia tangențială se realizează prin îndepărtarea succesivă a straturilor de țesut necrotic al leziunii până la nivel de structuri



Figura 9.5 - Excizie-grefare precoce (Ciurea M.E.)

vascularizate (arsuri grad 2B), procesul realizându-se dinspre suprafață spre profunzime. Acest tip de excizie nu este indicat a se realiza pe suprafețe foarte mari deoarece riscul de sângerare poate fi mare.

Excizia suprafascială/fascială

Excizia suprafascială este indicată în arsurile de grad 3. Aceasta se face până la nivel suprafascial, în situații deosebite se poate exciza și fascia. Rezultatele cosmetice nu sunt foarte bune dar tehnica se pretează suprafețelor arse mari și nu este foarte sângerândă.

Grefarea precoce se traduce prin faptul că aceasta se realizează în același timp operator, de obicei cu grefe de piele liberă despicată recoltate din zone anatomice neafectate de arsură. În situațiile în care suprafața arsă este foarte mare, excizie grefare precoce se pot face seriat, cu acoperire cu ajutorul autogrefelor sau temporar cu ajutorul homogrefelor sau heterogrefelor sau a matricelor dermale aceluare (costuri financiare foarte ridicate).

Momentul chirurgical la distanță

În situațiile în care din motive tehnice sau a stării biologice precare a pacientului nu se poate practica excizia grefare precoce, escara de gradul 3 se tratează conservator, prin intermediul deterției spontane, toaleta și pansamentul zilnic sau de mai multe ori pe zi al leziunii, cu pansamente sterile, absorbante și aplicarea pe acestea de topice locale (sulfadiazină argentică).

Debridarea excizională a leziunilor se face seriat, în paralel cu tratamentul de reechilibrare hidroelectrolitică, de susținere a funcțiilor vitale și tratamentul nutrițional. Aceasta se poate realiza cu ajutorul bisturiului rece, al electrodermatomului, al escarotomului manual sau al sistemelor de hidrochirurgie (Versajet). După debridare, plăgile se îngrijesc cu atenție pentru a se determina apariția țesutului de granulație

ce servește ca zonă receptoare pentru grefele de piele.

Țesutul de granulație are nevoie de o perioadă mai lungă de formare, aproximativ 21 de zile dacă evoluția globală a pacientului este favorabilă. Pentru ca țesutul de granulație să se formeze în acest interval de timp și să fie de o calitate bună, deoarece este un țesut de neoformare vasculară, pacientul trebuie să fie bine echilibrat din punct de vedere hemodinamic și a funcțiilor organice iar constantele biologice să fie în limite normale. Țesutul de granulație are culoare roșu aprins, suprafață lucioasă, muriformă cu tendință la hemoragie. Astfel, la 21 de zile, dacă pacientul este bine echilibrat și țesutul de granulație este format, poate fi acoperit cu grefe de piele liberă despicată sau cu substituenți tisulari.

Tratamentul sistemic

Tratamentul sistemic al arsurilor termice este reprezentat de o multitudine de

manevre ce implică reechilibrarea hidroelectrolitică, nutrițională și metabolică aplicate la un pacient ars pe o suprafață mai mare de 25%.

Majoritatea arșilor pe suprafețe corporale mari, suferă modificări organice care pot deveni ireversibile cu răsunet asupra mortalității (*Fig. 9.6*).

Reechilibrarea volemică și electrolitică inițială este esențială. Aceasta acoperă primele 24 de ore de la producerea arsurii.

Menținerea unui volum intravascular optim și perfuzia organelor, cu reducerea edemului este esențială. Dacă echilibrarea volemică este insuficientă, leziunile de arsură pot evolua în profunzime, iar rata de mortalitate crește. Pe de altă parte, hiperhidratarea poate crește riscul expandării edemelor și a complicațiilor pulmonare.

În majoritatea centrelor care tratează mari arși, resuscitarea inițială este realizată cu soluții cristaloide. Deși soluțiile coloidale au efecte de umplere mai mare, prezintă riscul de a se extravaza în spațiul



Figura 9.6 - Arsură termică gravă (Ciurea M.E.)

extravasacular, de aceea utilizarea acestora rămâne controversată.

Soluțiile cristaloide

Soluțiile cristaloide conțin molecule cu greutate moleculară mică, capabile să traverseze membranele semipermeabile. Pot fi ionice (soluția NaCl 0,9%, soluția, Ringer, soluția Ringer- lactat) sau moleculare (soluțiile de glucoză). Au avantajul de a fi disponibile, cost redus, determină puține reacții adverse.

Soluții cristaloidă folosită pe scară largă în resuscitarea volemică a arșilor este Ringer lactat. Acesta se administrează în general conform formulei Parkland în primele 24 de ore postarsură.

Formula Parkland se administrează în cantitate de 4 ml soluție pe kilogram corp, înmulțit cu suprafața arsă: $4 \text{ ml/kg} \times \% \text{ SC}$. Jumătate din cantitatea determinată se administrează în primele 8 ore postarsură, iar cealaltă jumătate în următoarele 16 ore. Diureza se menține astfel în jurul valorii de 30-50 ml pe oră.

Unele centre folosesc formula Brooke modificată care se calculează înmulțind 2 ml de soluție Ringer lactat pe kilogram cu suprafața arsă: $2 \text{ ml/kg} \times \% \text{ SC}$. Cantitatea determinată se administrează în decurs de 24 de ore postarsură.

Efectele adverse ale utilizării soluțiilor cristaloide pot fi reprezentate de creșterea activării neutrofilelor, acidoza hipercloremică sau hipercoagulabilitate.

Cu toate acestea, numeroase studii au demonstrat superioritatea acestor soluții în resuscitarea volemică inițială.

Conform formulei Parkland, în următoarele 24 de ore după resuscitarea inițială se recomandă administrarea de coloizi. Se poate administra albumină 5%, aproximativ 1-3 ml/kg/% SC.

Soluțiile coloidale

Unul dintre principiile resuscitării marilor arși, principiu legat de depleția

lichidiană în faza acută se bazează pe faptul că volumul plasmatic poate fi menținut cu ajutorul proteinelor, altfel edemul se menține sau se poate agrava.

Soluțiile coloidale sunt soluții hiperosmolare ce cresc osmolaritatea intravasculară cu stoparea în consecință a extravazării soluțiilor cristaloide. De aceea, majoritatea centrelor evită administrarea de coloizi în primele 24 de ore, mai ales că unele studii au demonstrat afectarea funcției pulmonare în acest caz. Administrarea acestora este benefică după resuscitarea inițială din primele 24 de ore. În unele cazuri. Administrarea de soluții coloidale se realizează chiar mai târziu, dar în general se urmărește menținerea unui nivel al albuminei de aproximativ 3 g/dl.

Soluțiile hipertone

Infuzia rapidă de soluții hipertone poate determina hipernatremie și hiperosmolaritate.

Printre avantajele utilizării soluțiilor hipertone în resuscitarea arșilor se numără reducerea extravazării apei din spațiul intravascular în spațiul extracelular, scăderea edemului și nevoile cantitative mai mici ale acestora în comparație cu soluțiile coloidale.

În situația utilizării soluțiilor hipertone se recomandă monitorizarea valorilor serice ale sodiului precum și osmolaritatea deoarece pot apare complicații ale creșterii acestora precum anurie, edem cerebral.

Formule de resuscitare care utilizează soluții hipertone sunt următoarele:

- Monafio:
 - Soluții cu 250 mEq Na/l cu menținerea diurezei de aproximativ 30 ml/oră;
- Warden:
 - Ringer lactat + 50 mEq NaHCO₃ (180 mEq Na/l) în interval de 8 ore, cu menținerea unei diureze de 30-50 ml/oră.

La utilizarea soluțiilor hipertone este recomandat ca valorile serice ale sodiului să nu depășească 160 mEq/dl.

Dextranul

Dextranul este un coloid, un polimer al glucozei cu greutate moleculară mare. Poate exista sub mai multe forme în funcție de greutatea moleculară. Aceasta poate varia în funcție de producător între 40000 și 150000 kDa.

Avantajele utilizării Dextran sunt reprezentate de proprietățile acestuia de a reduce agregarea eritrocitară la nivel de microcirculație, previne extinderea edemelor la nivelul țesuturilor nearse, are un bun efect oncotic și crește diureza.

Formula utilizată la adult este reprezentată de formula Demling:

- Dextran 40 (40000 kDa) în soluție de NaCl: 2 ml/kg/oră în primele 8 ore;
- Ringer lactat cu menținerea diurezei de 30-50 ml/oră în primele 8 ore;
- Plasmă proaspătă congelată 0,5 ml/kg/oră pentru 18 ore.

Alegerea soluțiilor pentru resuscitarea lichidiană

Alegerea se realizează în funcție de stutul pacientului și de suprafața arsă, precum și de prezența disfuncțiilor pulmonare. Totul pornește însă de la principiul că resuscitarea lichidiană este necesară aproape indiferent de soluțiile utilizate.

În urma unor consensuri relative stabilite în ani de practică la nivel internațional, majoritatea arșilor cu arsuri pe o suprafață corporală mai mică de 40 % pot beneficia în siguranță de resuscitare lichidiană cu soluții cristaloidice. Arșii cu suprafețe de peste 40 % se pot resuscita cu soluții hipertone, în primele 8 ore postarsură, urmate de administrarea de Ringer lactat.

În funcție de fiecare caz, dezideratul este de a reumple patul vascular și de a reduce edemele.

Gestionarea resuscitării lichidiene depinde de mai mulți factori, atât locali precum suprafața arsă și profunzimea arsurilor, cât și generali precum patologia asociată și

prezența sau absența arsurilor de căi aeriene, care complică evoluția pacientului și tratamentul acestuia.

Perioada postresuscitare lichidiană

Continuarea administrării de soluții lichidiene în perioada următoare resuscitării este necesară pentru menținerea volumului plasmatic, a diurezei optime și pentru reducerea edemelor.

În general, gestionarea perioadei ce urmează primelor 24 de ore se realizează în funcție de soluțiile lichidiene utilizate la resuscitare.

Soluțiile hipertone utilizate în resuscitare pot determina o creștere a osmolarității, motiv pentru care în perioada următoare poate fi necesară utilizarea apei libere pentru a reduce osmolaritatea.

De asemenea, majoritatea consensurilor actuale nu recomandă utilizarea coloizilor în faza de resuscitare lichidiană, motiv pentru care în perioada următoare coloizii se administrează pentru repleția proteinelor în spațiul intravascular. Un exemplu de administrare de coloizi frecvent utilizat în ziua ce urmează primelor 24 de ore de resuscitare lichidiană este reprezentat de formula Brooke modificat, conform căreia după faza inițială de resuscitare se administrează jumătate din cantitatea de Ringer lactat administrată în primele 24 de ore și 0,3-0,5 ml/kg/%SC de soluții coloidale.

Ulterior, menținerea necesarului lichidian zilnic se poate realiza cu soluții hipertone, cum este clorura de sodiu după formula: $1500 \text{ ml/m}^2 \text{ SCT (suprafața corporală totală)} + (25 + \%SC) \times \text{m}^2 \times 24$ (cantitatea de lichide evaporate pe 24 de ore).

Alte formule pentru calcularea necesarului lichidian zilnic sunt reprezentate de:

- Cincinnati: $(35 + \%SC) \times \text{SCT} \times 24$ (lichide evaporate pe 24 de ore) + 1500 ml x SCT;
- Galveston: $3750 \text{ ml/m}^2 \text{ SCT} + 1500 \text{ ml/m}^2 \text{ SCT}$.

Administrarea necesarului zilnic de soluții lichidiene trebuie să asigure o diureză de 1500-2000ml/ 24 ore.

Asocierea altor tratamente

Asocierea altor tratamente este obligatorie pentru prevenirea sau tratamentul simptomatic sau al unor potențiale complicații:

- Anticoagulante (heparina cu greutate moleculară mică) se administrează pentru prevenția fenomenelor tromboembolice, mai ales în cazul pacienților gravi, imobilizați la pat;
- Antienzime pancreatice (Gordox, Trasylol);
- Insulina pentru tamponamentul soluțiilor de glucoză administrate la pacienții care nu se pot alimenta corespunzător;
- Pansamente gastrice, antiacide sau antagoniști histaminici;
- Antibioterapia profilactică sau conform antibiogramelor;
- Manitolul sau furosemidul pentru reducerea edemelor provocate de hiperresuscitare lichidiană sau în edemul cerebral;
- Medicamente inotrope sau antiaritmice etc.

În evoluția bolii arsurii, principalii parametrii clinici de supraveghere sunt următorii:

- Diureza - menținută între 30-50 ml/h în primele 24 de ore în special;
- Tensiunea arterială;
- Pulsul;
- Respirația. Pacientul trebuie să prezinte un ritm respirator optim; se va administra intermitent oxigen pe sonda nazală la nevoie;
- Aspectul mucoaselor și tegumentelor. Acestea trebuie să fie umede, calde, roze, turgorul cutanat trebuie să evidențieze un grad bun de elasticitate a țesuturilor;
- Pacientul trebuie să fie conștient, liniștit, cooperant, fără să acuze dureri; orice stare de agitație este un semnal de

alarmă și poate apărea din cauza unor manopere neadecvate și cel mai adesea hipoxiei;

- Monitorizarea tranzitului intestinal. Acesta trebuie să fie constant deoarece permite eliminarea conținutului bacterian intestinal și surprinderea la timp a semnelor de hemoragie digestivă.

Gestionarea infecțiilor în arsuri

Infecțiile arsurilor sunt iminente, deoarece bariera de protecție împotriva germenilor reprezentată de tegument este alterată. Mai mult, pacientul cu arsuri pe o suprafață corporală semnificativă are un status imunologic deprimat. Diagnosticul corect și la timp ale potențialelor infecții precum și tratamentul corect, sunt de importanță majoră în această patologie. O infecție grefată la nivelul plăgilor arse se poate propaga la nivelul întregului organism și poate avea risc vital.

Clasificarea infecțiilor leziunilor de arsură poate fi considerată următoarea:

- Impetigo este reprezentat de dezepitelizarea leziunilor epitelizate spontan sau acoperite cu grefe de piele liberă despicată;
- Celulita reprezintă extensia infecției de la nivelul leziunii de arsură către țesuturile nearse din vecinătate. Clinic, se poate observa extinderea eritemului care poate fi însoțit de edem și de fenomene de limfangită;
- Infecția propriu-zisă a plăgii prezintă semnele clasice ale unei infecții locale cu exsudat purulent și culturi pozitive.

Dacă culturile bacteriene recoltate inițial de la nivelul plăgii pot fi sterile din cauza faptului că majoritatea bacteriilor prezente mai ales la nivelul florei tegumentare sunt distruse de căldură, infecțiile plăgilor pot fi determinate de un nivel al bacteriilor de 10^5 pe gram de tegument, iar septicemia apare la valori de peste 10^8 pe gram de țesut. Menținerea unor nivele scăzute de contaminare este esențială. Acest lucru se poate

realiza prin debridări repetate și pansamente zilnice. De asemenea personalul medical care gestionează pacientul ars trebuie să respecte riguros regulile de antisepsie, iar încăperile destinate acestora trebuie să fie de asemenea aseptice. Mai mult de jumătate din leziunile de arsură care nu sunt acoperite în trei săptămâni pot fi colonizate cu bacterii Gram negative cu rezistență crescută la antibiotice.

În plus față de aplicarea corectă a regulilor de aseptie și antisepsie, utilizarea topicelor locale pentru tratamentul leziunilor de arsură, este importantă și antibioterapia perioperatorie al cărei spectru să acopere majoritatea microorganismelor Gram pozitive și Gram negative.

De asemenea, recoltarea repetată de culturi de la nivelul plăgilor este importantă pentru a determina dacă există colonizare bacteriană cu sau fără invazie tisulară.

Marea parte a leziunilor de arsură se pot infecta la interval de 3-5 zile de la producerea arsurii. Majoritatea colonizărilor nu sunt exogene. Acestea provin de la nivelul florei bacteriene a pacientului.

Tratamentul local al infecțiilor de la nivelul plăgilor se tratează chirurgical prin debridări largi, până la nivel suprafascial. Dacă structuri subiacente leziunilor sunt infectate, precum mușchii, acestea trebuie debridate cât mai agresiv.

Cei mai agresivi agenți patogeni care pot cauza infecția leziunilor de arsură sunt:

- Pseudomonas;
- Enterococcus;
- Acinetobacter;
- Fusarium;
- Candida;

Cei mai comuni agenți patogeni implicați în infecțiile din arsuri sunt următorii:

- Stafilococ aureu;
- Stafilococ epidermidis;
- Streptococul piogen;
- Streptococ spp.;
- Enterococ spp.;
- Escherichia coli;
- Klebsiella pneumoniae;

- Enterobacter;
- Proteus;

Infecțiile fungale au devenit comune în arsuri din momentul implementării utilizării topicelor locale. Destul de rar aceste infecții invadează sistemic, la nivelul tractului respirator, digestiv sau urinar.

Cel mai frecvent implicat agent patogen este Candida. Ceilalți fungi, sunt mai agresivi și cu potențial mai mare de diseminare vasculară. Aceștia pot fi reprezentați de: Aspergillus, Penicillium, Rhizopus, Rhizomucor, Fusarium.

Simptomatologia infecțiilor fungice mimează o infecție bacteriană banală, de aceea de cele mai multe ori diagnosticul poate fi dificil de stabilit. Acesta se poate stabili pe baza culturilor de la nivelul leziunilor de arsură, culturi ale căror determinări pot dura multe zile, chiar până la 14 zile.

Antibioticele utilizate pentru profilaxia infecțiilor în cazul arșilor sunt antibiotice cu spectru larg, alese ca să acopere toată gama de agenți patogeni cunoscuți ca fiind implicați în patologia arșilor.

Pentru tratamentul antibiotic ținut se recoltează culturi din plagă.

Tratamentul antibiotic se administrează pe cale intravenoasă și ca durată poate fi administrat pentru 1-2 săptămâni, după caz.

Sepsisul la arși

Sepsisul este rezultatul condițiilor clinice determinate de răspunsul imun al pacientului la infecție, caracterizat prin inflamația sistemică și coagulare.

Sepsisul la arși este determinat de bronhopneumonie, pielonefrită, tromboflebită, sau infecția leziunii de arsură, zona de arsură fiind un mediu propice pentru dezvoltarea bacteriană și o poartă de invazie microbiană.

Înjuria termică afectează imunitatea pacientului și predispune la infecții nozocomiale. Scăderea imunității sugerează un defect în răspunsul imun mediat celular. Statusul inflamator postagresional este definit clinic

ca SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome). SIRS poate duce la sindromul de disfuncție organică multiplă (MODS) și deces, mai ales dacă apar complicații infecțioase.

Leziunea de arsură în sine crește răspunsul inflamator al gazdei fapt care poate juca un rol semnificativ în dezvoltarea SIRS și MODS în cazurile severe. Incapacitatea organismului de a gestiona infecția combinat cu potențialul dezvoltării unei reacții agresive împotriva agenților patogeni și a toxinelor acestora, poate determina SIRS, până la disfuncția organică multiplă și deces.

Citokinele proinflamatorii pot acționa direct asupra unui organ sau pot acționa prin mediatori secundari (oxidul nitric, tromboxanul, leukotrienele, PAF, prostaglandine). Mediatorii (primari sau secundari) determină activarea cascadei coagulării și producerea de prostaglandine și leukotriene. Formarea trombilor intravasculari, determină insuficiența organică multiplă. În evoluție, activarea cascadei coagulării determină CID (coagulare intravasculară diseminată) și SDRA (sindrom de detresă respiratorie acută). Se menține un status în care predomină coagularea față de fibrinoliză. Microtrombozele vasculare determină hipoperfuzie cu ischemie și injurie tisulară.

Leziunea de arsură determină imunosupresie, astfel că în statusul postarsură există o reducere a nivelului imunoglobulinelor, a fibronectinei, a nivelului complementului, granulocitopenie, reducerea IL-2, a citotoxicității celulelor T și a NK.

Sepsisul se poate dezvolta prin diseminare vasculară sau limfatică de la punctul de dezvoltare inițială a infecției.

Diagnosticul de sepsis la pacienții arși poate fi dificil de stabilit în condițiile în care hemoculturile sunt negative iar febra nu este proporțională cu gradul infecției.

În mod clasic, diagnosticul de sepsis poate fi realizat pe baza a cel puțin 3 din următoarele elemente:

- infecția zonei de arsură ($> 10^5$ microorganisme/g de țesut) cu evidențierea

clinică sau histologică a invaziei microbiene;

- Trombocitopenia ($< 50.000/\mu\text{l}$) sau o scădere rapidă;
- Leucocitoză sau leucopenie;
- Hipoxie, acidoză, hiper/hipoglicemie;
- Ileus paralytic prelungit;
- Hipo/hipertermie $< 36,5^\circ\text{C}$ sau $> 39^\circ\text{C}$;
- Hemocultură pozitivă;
- Confuzie, obnubilare;
- Insuficiență renală și pulmonară progresivă.

Noile consensuri referitoare la sepsis evidențiază câteva modificări, bazate pe ultimele criterii de înțelegere al mecanismului de producere.

Astfel, conform celui de-al treilea consens internațional cu privire la sepsis, criteriile de definire ale acestuia sunt următoarele:

- Hipo/hipertermie;
- Tahicardia > 90 bătăi/minut;
- Tahipneea > 20 respirații/minut;
- Prezența clinică a infecției la nivelul plăgii;
- Prezența hipoperfuziei sau disfuncției a cel puțin un organ.

Noile criterii cu privire la definirea SIRS sunt următoarele:

- Hipo/hipertermie;
- Tahipneea > 20 respirații/minut sau hiperventilație cu $\text{PaCO}_2 < 32$ mmHg;
- Leucocitoză sau leucopenie.

Din punct de vedere al markerilor biologici utilizați pentru diagnosticul sepsisului, aceștia sunt reprezentați în principal de proteina C reactivă și procalcitonina. Cu toate acestea, cei doi markeri nu au specificitate doar pe sepsis, deoarece apar cu valori crescute și în alte situații, fie că este vorba despre traumatologie sau alte boli inflamatorii etc.

Tratamentul sepsisului se bazează în principal pe tratamentul antibiotic țintit, bazat pe antibiograme. Deși durează ceva timp până la sosirea rezultatelor culturilor, în acest interval se pot administra antibiotice cu spectru larg. Culturile se recoltează

de la nivelul plăgii, spută, hemoculturi, urină.

Administrarea de fluide este destul de controversată în sepsis. S-a demonstrat că hiperhidratarea poate fi un factor agravant. Administrarea de soluții cristaloide este cea mai indicată, dar în condițiile unei monitorizări atente a pacientului mai ales a funcției renale.

Administrarea de albumină nu a dovedit avantaje în tratamentul sepsisului.

Medicația vasoactivă se administrează pentru a menține tensiunea arterială la valori mai mari de 60 mmHg și un nivel al lactatului seric mai mare de 18 mg/dl. Conform studiilor multiple efectuate pentru a evalua efectul medicației vasopresoare, noradrenalina rămâne vasopresorul de primă linie care se poate utiliza în sepsis.

LEZIUNILE INHALATORII

Marius Novac, Marius Ciurea

Leziunile de căi aeriene în cadrul arsurilor termice, adaugă un plus de gravitate, deoarece toate complicațiile respiratorii care rezultă agravează extrem de mult starea pacientului. Evoluția acestor leziuni poate fi grefată de insuficiențe respiratorii, de infecții pulmonare ce pot avea caracter vital.

Leziunile de căi aeriene pot fi produse de inhalarea de aer foarte fierbinte, de gaze fierbinți, aburi sau produși de combustie. Cel mai frecvent sunt implicate căile aeriene superioare. Pericolul iminent în momentul producerii acestor accidente este reprezentat de edemul masiv care se poate produce la nivelul mucoasei respiratorii. Mult mai rar sunt implicate direct căile aeriene inferioare, iar când sunt implicate, factorul etiologic este de regulă reprezentat de toxice precum monoxidul de carbon prezent în fumul din incendii care este inhalat involuntar de către victimă.

În situația inhalării de fum pot fi implicate următoarele substanțe:

- Monoxidul de carbon (cel mai frecvent);
- Polimeri ce conțin Nitrogen sau Halogen (pot fi prezenți în structura diferitelor materiale de construcții);
- Oxizi cu conținut de sulfuri sau Nitrogen.
- În aceste situații pot apărea:
- Insuficiența pulmonară acută din cauza edemului și bronhospasmului sau a detritusurilor epitelului alveolar și al mucusului cauzat de leziunea termică a mucoasei respiratorii;
- Intoxicația cu monoxid de carbon;
- Leziunea termică a mucoasei respiratorii;
- Hipoxia.

Leziunile mucoasei respiratorii determină creșterea permeabilității capilare zonale cu formarea edemului pulmonar și a scăderii capacității pulmonare. În evoluție, această disfuncție pulmonară poate evolua către bronhopneumonie care poate determina apariția SDRA (sindromul de detresă respiratorie acută).

Diagnosticul

Leziunile inhalatorii trebuie suspectate la orice pacient ars, până la proba contrarie. O atenție deosebită se acordă cazurilor în care incendiile s-au produs în spații închise sau pacienții au fost victimele unor explozii.

Edemul la nivelul căilor aeriene se poate dezvolta rapid, fapt care necesită intubația pacientului sau se poate instala lent. În instalarea lentă a edemului apar semne clinice care sunt reprezentate de:

- Dispnee;
- Voce guturală;
- Tuse;
- Agitație;
- Wheezing;
- Stridor;
- Arsuri la nivelul feței;
- Respirație nazală șuierătoare.

Anamneza minuțioasă poate clarifica multe aspecte cu privire la tipul de leziune inhalatorie.

Diagnosticul de laborator în primele ore se bazează pe determinarea carboxihemoglobinei, în situația intoxicației cu monoxid de carbon sau a suspiciunii acesteia. Nivelurile crescute coroborate cu anamneza și cu statusul confuzional sau comatos al pacientului, precum și hipoxia sistemică pledează pentru intoxicația cu monoxid de carbon.

În completare se realizează radiografia pulmonară care inițial nu evidențiază modificări, dar pot fi utilizate ca martor în evoluția pacientului, în special în cazurile în care în evoluții apar modificări pulmonare precum pneumonii sau SDRA.

Cea mai utilă tehnică imagistică în diagnosticul leziunilor inhalatorii este reprezentată de bronhoscopie. Bronhoscopia flexibilă vizualizează direct căile aeriene până la nivel traheobronșic. De asemenea în timpul bronhoscopiei se poate realiza lavajul căilor aeriene și îndepărtarea detritusurilor rezultate în urma acțiunii agentului termic.

Clasificarea bronhoscopică a leziunilor de căi aeriene:

- Grad 0: fără leziuni;
- Grad 1: leziuni minime cu zone de eritem și mici depozite carbonacee la nivel bronșic;
- Grad 2: leziuni moderate cu zone mai extinse de eritem, depozite carbonacee, bronhoree;
- Grad 3: leziuni severe cu fenomene inflamatorii importante, aspect friabil al mucoasei, depozite carbonacee importante, bronhoree, obstrucție bronșică;
- Grad 4: leziuni masive care evidențiază detritusuri mucozale, zone de necroză, obstrucții.

Principii de tratament

În cazul suprapunerii leziunilor inhalatorii peste leziunile de arsură tegumentară, necesarul pentru resuscitarea lichidiană crește cu aproximativ 30%, cu menținerea unei diureze de 30-60 ml/oră.

Tratamentul complicațiilor determinate de leziunile inhalatorii sunt de asemenea de importanță majoră.

Deoarece antibiopprofilaxia nu este necesară pentru acoperirea leziunilor mucoasei respiratorii, monitorizarea apariției unei eventuale pneumonii este esențială. În momentul apariției semnelor clinice și radiologice de pneumonie se instituie tratament antibiotic, care se poate baza pe culturi recoltate de la nivelul tractului respirator.

De asemenea, nutriția enterală precoce se pare că are un prognostic bun referitor la apariția infecțiilor grefate pe tractul respirator.

Bronhospasmul care se poate asocia în cazul leziunilor inhalatorii poate fi tratat cu aerosoli cu beta-agoniști precum Salbuterolul și, când este necesar, se poate administra medicație bronhodilatatoare pe cale intravenoasă.

Ventilația mecanică este indicată în cazul evoluției către insuficiența respiratorie.

ARSURILE ELECTRICE

Răzvan Mercuț, Marius Ciurea

În 1938 Franklin Roosevelt, președintele Statelor Unite, spunea: „Curentul electric este o necesitate a vieții moderne și nu un lux. Această necesitate ar trebui să se găsească în fiecare sat, casă și fermă.” Descoperirea curentului electric și crearea unei rețele de distribuție este poate unul din cei mai importanți pași în evoluția omenirii. Cu toate avantajele pe care le aduce, distribuția electricității crează și numeroase injurii sau chiar moarte. Primul deces legat de curentul electric distribuit comercial este menționat în 1879.

Arsurile sunt clasificate în termice, chimice și electrice. Arsurile electrice sunt considerate cele mai devastatoare, afectând atât tegumentul cât și țesuturile profunde. Ele prezintă multiple manifestări și complicații imediate și la distanță care nu sunt întâlnite în alte tipuri de arsuri.

Arsurile electrice sunt mai frecvente în țările în curs de dezvoltare cu un sistem electric inefficient și cu un nivel economic și social scăzut. Statistica internațională arată că arsurile electrice reprezintă 5,8% din totalul arsurilor. Incidența mai mare în țările în curs de dezvoltare poate fi consecința nivelului scăzut social al populației, cablurilor izolate necorespunzător, comutatoarelor electrice amplasate greșit, conectării la electricitate în mod fraudulos sau reparațiilor executate de personal neprofesionist. Dacă prevenția este cea mai bună măsură pentru scăderea incidenței

arsurilor electrice, educația și pregătirea profesională riguroasă sunt esențiale.

Dicționarul explicativ definește electrocuția ca fiind străbaterea unui organism viu de către un curent electric de intensitate capabilă să-i provoace o vătămare sau chiar moartea. În cazul conductorilor metalici curentul electric constă în electroni, însă în soluții apoase, așa cum este corpul uman, electricitatea se transporta prin ioni mobili.

Conductor reprezintă orice material care permite transportul particulelor încărcate electric, iar izolator este un material ce se opune trecerii curentului electric. Voltajul este tensiunea electrică măsurată în volți. Rezistența este forța pe care un conductor electric o opune trecerii curentului și depinde de natura conductorului.

Formula matematică a legii lui Ohm este: $I=V/R$, unde: I este intensitatea curentului, măsurată în amperi; V este tensiunea, măsurată în volți; R este rezistența circuitului, măsurată în ohmi.

Curentul electric distribuit comercial este de obicei curent alternativ (CA) la o frecvență de 60 Hz. Aceasta este însă și frecvența la care musculatura scheletală și cea cardiacă sunt cel mai responsive. Astfel, chiar și la voltaj mic, pot apărea modificări cardiace cu aritmii, sau contracția muscularii antebrăului ce determină prinderea sursei electrice și imposibilitatea eliberării.

Efectul Joule (numit și efectul electrocaloric sau efectul electrotermic) reprezintă

fenomenul fizic de încălzire a corpurilor la trecerea curentului electric prin ele. Creșterea în temperatură este proporțională cu intensitatea curentului și cu rezistența conductorului: Q (căldura) = $I^2 \cdot R$.

Legea lui Ohm și legea lui Joule sunt importante pentru înțelegerea fiziopatologiei electrocuțiilor.

Rezistența țesuturilor de la cea mai mică la cea mai mare este în ordine: nerv, sânge, mușchi, piele, tendon, grăsime, os. Corticala osului are rezistența electrică cea mai crescută, urmată de osul spongios. Teoretic transferul electric se face în funcție de rezistență, iar țesuturile cu cea mai mare rezistență ar produce cele mai mari temperaturi. Hunt afirmă însă că la animale țesuturile se comportă ca un conductor omogen, iar cele mai mari temperaturi se produc la nivelul țesuturilor profunde, în special zonele dintre două oase (radius și ulnă). Apar imediat leziuni ireversibile la nivelul vaselor de sânge.

Electroporarea înseamnă permeabilizarea membranelor celulare sub acțiunea curentului electric. Apare degradarea integrității membranei celulare ce permite traversarea acestora de către ioni și molecule mari. Influxul de calciu în citoplasma celulară duce la necroza celulei și apoptoză. Electroporarea poate să apară și în lipsa degradării termice și pare să afecteze în special țesuturi cu rezistență scăzută (celule nervoase).

Clasificarea arsurilor electrice

Leziunile prin contact direct

Clasificarea arsurilor electrice se face în arsuri cu voltaj înalt sau voltaj scăzut. Voltaj înalt se consideră valori de peste 1000 V. Aceste electrocuții pot lăsa leziuni limitate la nivelul pielii, însă produc destrucții la nivelul țesutului moale și osului. Voltajul înalt produce efect de tetanie musculară ducând la imposibilitatea victimei să se elibereze de sursa de curent. Aceste accidente sunt

deseori asociate cu poli-traume. Voltajul scăzut include accidentele din mediul casnic, în general 220 V. De cele mai multe ori leziunile de contact sunt de mici dimensiuni, bine delimitate, și nu afectează țesuturi profunde dacă timpul de contact nu se prelungește. Ele se tratează în mod similar cu arsurile termice. Printre persoanele cu risc se numără mecanici și electricieni care lucrează cu automobile, sau copii mici care rod firele electrice găsite în casă.

În general, voltajul este singura variabilă cunoscută în cazul electrocuțiilor, fără să știm cantitatea de curent electric care a penetrat corpul victimei. Tropea afirma că 99% din rezistența organismului la conducerea curentului ține de epiderm. Astfel, fața palmară a mâinii are o rezistență crescută, iar în condiții de frig și umiditate scăzută, această rezistență este și mai mare.

La punctul de contact apare lezarea epidermului, leziune termică, ceea ce permite pasajul curentului electric prin țesuturi. Două sau mai multe puncte de contact sugerează pasajul curentului prin organism. Termeni precum poartă de intrare și poartă de ieșire nu sunt cu adevărat potriviți deoarece la frecvența uzuală de 60 Hz curentul alternativ schimbă polaritatea de 120 de ori pe secundă.

Curentul electric are posibilitatea de a crea trei tipuri diferite de leziuni.

Adevărata electrocuție creată de pasajul curentului electric.

Leziunile prin arc electric

Leziunea prin arc electric este produsă de pasajul de la sursă spre un alt obiect. Arcul electric produce temperaturi de până la 4000° C și apare frecvent la persoane care lucrează cu obiecte metalice în apropierea surselor de curent.

Arsuri termice asociate

Leziunile produse prin flamă care pot aprinde hainele victimei.

Mecanismul exact al arsurilor electrice nu este complet elucidat. Clinic, arsurile electrice par o combinație de leziuni termice și non-termice. Așa cum spune și legea lui Joule, curentul electric produce căldura atunci când trece prin țesuturi, asemănător cu pasajul prin cabluri metalice.

Indiferent de mecanismul producerii, odată ce învinge rezistența epidermului, curentul electric traversează țesuturile. Deși punctele de contact de la nivelul pielii sunt singurele vizibile, ele deseori subestimează adevărata leziune.

Trăsnetul

Trăsnetul este o descărcare electrică naturală care apare între zone cu încărcătură electrică diferită. Arsurile produse de trăsnet sunt deseori superficiale și produc pe piele o marcă specifică, arborescentă, care dispare apoi (semnul Lichtenberg). Pot apărea zone de arsură în zonele unor obiecte metalice (ceas, inele, brățări). Complicațiile neurologice sunt relativ frecvente și cuprind pierderea conștienței, crize comițiale, paretezii și paralizii care pot să apară și la câteva zile de la accident. Examinarea tomografică poate exclude eventuale hematoame epidurale, subdurale sau intracerebrale.

Principii de tratament

Etapa prespitalicească

Prima măsură în managementul prespitalicesc este asigurarea mediului care a produs injuria. Dacă victima este încă în contact cu sursa electrică, poate deveni un pericol pentru salvator. Înainte de orice tentativă de resuscitare, personalul se va asigura că sursa de electricitate este oprită.

Există și posibilitatea ca victima să înmagazineze o sarcină electrică reziduală chiar după oprirea sursei de curent. De aceea, victima trebuie îndepărtată de sursă cu un material non-conductor (lemn uscat),

iar salvatorul să stea pe o suprafață izolanță, uscată. Nicio manevră de salvare nu se va efectua în cazul unei victime conectate încă la o sursă de voltaj înalt deoarece există pericolul formării unui arc electric care pune în pericol viața salvatorului. După asigurarea zonei, echipa medicală poate începe protocolul de resuscitare, iar victima se transportă spre spital.

Victimele trăsnetului necesită un tratament similar cu alte arsuri electrice. Se va evalua nivelul de conștiință și se încep protocoalele de resuscitare. În timpul unei furtuni, persoanele ar trebui să rămână în mașini sau clădiri, departe de uși și ferestre. În aer liber, se recomandă distanțarea de obiecte metalice (stâlpi) sau copaci înalți.

Etapă spitalicească

O evaluare precoce a înjuriei provocate de electrocuție și întinderii leziunilor tisulare este dificilă. Suprafața corporală, folosită în clasificarea arsurilor termice, nu are valoare prognostică în arsurile electrice. Punctele de contact apar uneori ca niște arsuri termice de mici dimensiuni, dar există și cazuri de electrocuții fatale care nu lasă deloc semne vizibile la nivelul pielii. Aspectul zonei de contact este influențat de suprafața zonei de contact, presiunea aplicată în timpul contactului, calitatea curentului electric, durata contactului, grosimea pielii și umiditatea de la nivelul ei.

Evaluarea clinică a viabilității țesuturilor se bazează pe inspecție și testarea contractilității musculare. Sassoon et al (2016) propun ca și criterii de evaluare cele patru „C”: culoare, consistență, capacitatea de sângerare și contractilitate, însă și aceste criterii pot fi subiective. Imagistica prin Rezonanța Magnetică (IRM) ar putea avea un rol în detectarea țesutului muscular neperfuzat. Angiografia, deși nu oferă informații despre viabilitatea țesuturilor, poate demonstra absența perfuziei și poate pune indicația de amputație a unui membru.

Monitorizarea cardiologică

Cordul este în esență compus din țesut muscular cu propriul sistem de conducere electrică. În urma unui șoc electric poate suferi înjurie miocardică directă, aritmii sau stop cardiac. Cel mai frecvent decesul la locul accidentului este produs de fibrilație ventriculară, dar practic orice tip de aritmie poate apărea. Majoritatea pacienților dezvoltă fibrilație atrială care răspunde bine la medicația uzuală. Injuria miocardului nu se prezintă ca infarct, ci se comportă mai mult ca o contuzie miocardică.

În absența modificărilor specifice de EKG, nivelul crescut de creatin-kinaze (CK) și creatin-kinaze musculare brain (MB-CK) nu sunt sugestive pentru infarctul miocardic, ci indică afectarea musculaturii scheletale.

Se recomandă supravegherea și monitorizarea EKG timp 48 de ore tuturor pacienților cu modificări de EKG în timpul transportului sau prezentării în urgență, stop cardiac documentat, pierderea conștiinței.

Mioglobinuria

Urina pigmentată, închisă la culoare, la un pacient cu arsuri electrice este indicator de injurie musculară semnificativă.

Rabomioliza reprezintă distrucția fibrelor de mușchi scheletal cu eliberarea componentelor intracelulare toxice în circulație. Mioglobinuria nu apare în absența rabdomiolizei, dar există cazuri de rabdomioliză care nu produce mioglobinurie vizibilă (urină de culoarea ceaiului). Afectarea renală este dependentă de deficitul volemic și de ischemia renală. Când nivelul mioglobinei depășește 100 mg/dl se produce urina închisă la culoare.

Obiectivul terapeutic este prevenția insuficienței renale prin umplerea patului vascular și forțarea diurezei. Insuficiența renală organică poate apărea datorită precipitării mioglobinei în tubii renali. Prima măsură este asigurarea resuscitării

hidroelectrolitice agresive cu ser fiziologic sau soluție Ringer pentru a menține flux urinar suficient.

Se administrează manitol intravenos, apoi bicarbonat de sodiu urmate de perfuzarea cu soluție Ringer până la depigmentarea urinei. Scopul acestui protocol este producerea osmotică a diurezei și alcalinizarea urinei pentru a preveni precipitarea în tubii renali. Manitolul are efect superior diureticelor de ansă în această privință.

Coban susține că supraîncărcarea lichidiană la pacienții critici este asociată cu efecte adverse. Managementul acestor pacienți ar trebui să includă o perioadă de resuscitare precoce cu evaluarea periodică a edemelor și eventuala terapie de substituție renală.

Tratamentul leziunii de arsură electrică

Managementul chirurgical al pacienților cu arsuri electrice poate fi împărțit în trei etape, inițial, de întreținere și reconstrucție.

Prima fază cuprinde primele 48 de ore și se axează pe stabilizarea pacientului și resuscitarea multisistemică. Se investighează alte posibile leziuni și afecțiuni care pun în pericol viața pacientului. Chirurgical se efectuează explorare și debridare excizională, iar în cazul apariției sindromului de compartiment se practică escarotomie și fasciotomie.

Faza a doua poate dura până la trei luni și cuprinde intervențiile succesive menite să înlăture țesuturile devitalizate și să asigure acoperirea cu țesut moale a structurilor vitale. Între intervențiile chirurgicale îngrijirea plăgilor se face cu agenți antimicrobieni mențiți să prevină infecția. Între agenții topici folosiți se numără mafenid acetat și sulfadiazina argentică.

Inițial, membrele afectate se imobilizează în poziție funcțională pentru a reduce durerea și a preveni contractura articulară. Fizio-kineto-terapia este însă recomandată cât mai precoce pentru a preveni

anchilozele și a menține mobilitatea activă sau pasivă a articulațiilor.

Faza a treia, de reconstrucție este cea mai lungă și poate dura 2-3 ani, sau chiar mai mult. Obiectivele sunt redarea funcționalității prin realizarea de grefe nervoase sau tendinoase, transferuri de nervi sau tendoane, cât și obținerea unui aspect cât mai bun estetic în zonele expuse.

În ultimele decade a fost promovată ipoteza apariției necrozelor tisulare progresive la pacienții cu electrocuții. De aici a rezultat un tratament ce constă în debridare agresivă precoce și fasciotomie, urmată de debridări progresive, repetate și apoi închiderea secundară a defectelor.

Studiile clinice recente arată însă rezultate superioare la pacienții tratați prin debridări excizionale conservative, cu eliminarea doar a țesuturilor escarificate, evident devitalizate. Țesuturile afectate parțial, precum tendoane, mușchi sau nervi sunt conservate, în timp ce acoperirea defectelor se face cât mai rapid, inclusiv folosind lambouri și tehnici microchirurgicale. Potrivit studiului efectuat de Chick LR intervențiile agresive și repetate care au menirea de a elimina în întregime țesuturi neviabile pot fi inutile sau chiar dăunătoare. El propune debridarea selectivă, cu păstrarea pe cât posibil a structurilor cu importanță funcțională. Pentru acoperirea defectelor se poate folosi întreaga gamă de proceduri disponibile chirurgiei plastice precum grefe de piele, lambouri locale sau chiar transferuri libere. De notat că rata de succes a lambourilor libere este mai mică la pacienții cu arsuri electrice, probabil din cauza apariției de tromboze microvasculare.

Tratamentul specific anumitor regiuni

Extremitatea cefalică este deseori afectată în arsurile electrice mari. Reconstrucția defectelor de la nivelul capului ține cont de vârstă, starea generală, dimensiunile

defectului, profunzime, calitatea țesuturilor înconjurătoare și de prezența infecției.

Leziunea tipică este o arsură eliptică, având în centru o zonă de arsură toată grosimea. Această zonă trece deseori de scalp și afectează galea, periostul și chiar osul. În cazurile cu afectare a craniului pot apărea necroze osoase cu osteomielită sau chiar abcese epidurale. Atunci când doar stratul superficial al craniului este afectat se recurge la debridare excizională cu îndepărtarea tăbliei externe și acoperirea cu grefă de piele imediat sau după granulare. Arsurile ce cuprind toată grosimea craniului reprezintă o reală provocare pentru chirurgul plastician dar și pentru neurochirurg. Necesită debridarea completă a regiunii și acoperirea rapidă cu țesut vascularizat. Pentru defecte mici se poate apela la lambouri pediculate, fie locale sau de vecinătate: combinații de lambouri frontale și lambouri bazate pe vasele temporale sau occipitale, lambou parascapular sau de mușchi mare pectoral. Kumar afirmă că pentru defecte mai mari se recurge la transfer de lambou liber, cel mai bine recoltat de la nivelul trunchiului. Fiind vorba de arsuri cu voltaj înalt, vasele de la nivelul trunchiului sunt mai puțin afectate de electrocuție decât vasele de la nivelul extremităților spre exemplu. De aceea lambourile recoltate de la nivelul trunchiului reprezintă variante mai sigure. Soluțiile propuse sunt lambouri bazate pe vasele epigastrice inferioare sau latissimus dorsi.

O situație relativ frecvent întâlnită la copii este arsura electrică de voltaj scăzut produsă la nivelul comisurii orale, buzelor și limbii. Leziunea apare atunci când copiii mici nesupravegheați mușcă sau rod cabluri electrice găsite în casă. Leziunea, deși nu este extinsă, prinde o zonă importantă estetic și funcțional și poate cauza hemoragie semnificativă și greu de controlat. Pe termen lung poate apărea o cicatrice vicioasă și chiar microstomie. Recomandarea este de tratament conservator, cu efectuarea procedurilor de

reconstrucție la distanță, după vindecarea și maturarea cicatricii.

Punctele de contact se găsesc rareori la nivelul toracelui și abdomenului, dar atunci când se întâmplă, leziunile pot fi semnificative. Curentul de voltaj înalt poate afecta atât peretele toracic și abdominal, dar și organe interne. Agrawal prezintă cazul unui pacient de 32 de ani cu arsuri toată grosimea la nivel abdominal ce afectează și peritoneul. Plaga a permis eviscerația intestinului subțire care avea numeroase perforații cu exteriorizarea conținutului digestiv. Tratamentul în astfel de cazuri este unul multidisciplinar și necesită rezecția segmentelor digestive compromise, restabilirea căii digestive și apoi acoperirea defectului de la nivelul peretelui abdominal.

Membrele superioare și inferioare sunt regiunile cele mai frecvent afectate de electrocuție. Gravitatea leziunilor depinde de tipul și intensitatea curentului, dar și de pacient. Adesea sursa de curent electric este atinsă cu mana iar punctul de ieșire se află la nivelul piciorului. În ciuda progreselor făcute în înțelegerea și tratamentul arsurilor electrice, rata amputațiilor rămâne crescută. Chiar și atunci când nu se recurge la amputație, membrul afectat își pierde considerabil din funcționalitate. Atunci când se descoperă injurii ample și ireversibile la nivelul membrelor, decizia de a amputa este justificată și ar trebui făcută cât mai devreme.

Principala preocupare în cazul amputațiilor este obținerea unui bont stabil, cu acoperire de durată. Dacă nu există resurse locale pentru acoperirea cu țesut moale a bontului de amputație, se poate recurge la scurtarea coloanei osoase. Acoperirea cu o grefa de piele este păstrată ca soluție de rezervă, întrucât nu oferă acoperirea necesară în cazul folosirii unei proteze. Supusă presiunii și forțelor de frecare create de proteză, grefa de piele cedează mai ușor, apărând leziuni, inflamație, durere și eventuale zone de infecție.

Tratamentul sistemic

Resuscitarea hidro-electrolitică

Protocolurile de tratament pentru arsurile electrice sunt motiv de discordie între centre de arşi din întreaga lume, existând dezbateri privind formulele folosite. Electrocuţiile cu voltaj înalt afectează ţesuturi ce nu sunt luate în calcul de formulele uzuale, bazate pe suprafaţa corporală arsă. Reechilibrarea hidroelectrolitică rapidă şi excizia ţesuturilor necrotice reprezintă baza tratamentului în electrocuţiile cu mioglobinurie şi rabdomioliză.

Şocul postcombustional se datorează eliberării de mediatorii ai inflamaţiei care măresc permeabilitatea capilară. Apare hipovolemie datorită eliberării lichidelor din patul vascular spre interstiţiu. Protocolul standard de resuscitare este dat de formula Parkland, care se bazează pe suprafaţa corporală arsă. În arsurile electrice, în special cele cu voltaj înalt, arsurile cutanate de la suprafaţă nu reflectă corect leziunile reale.

Principalul obiectiv în resuscitarea hidroelectrolitică este fluxul urinar suficient. Se vor mai verifica date de laborator precum acid lactic, pH-ul sangvin, creatinina şi hemoglobina. La acestea se adaugă presiunea arterială şi presiunea venoasă centrală. Pentru o arsură termică normală fluxul urinar dorit este de 0,5 ml/kg/h, însă în cazul electrocuţiilor valoarea se dublează (1 ml/kg/h la adult).

Complicaţii

Sindromul de compartiment

Sindromul de compartiment este o complicaţie a traumatismelor sau altor patologii care pot compromite perfuzia unui membru. Edemul progresiv de la nivelul componentelor unui compartiment miofascial corelat cu lipsa de elasticitate a fasciei musculare creşte presiunea în acest compartiment. Această presiune este transmisă mai

departe elementelor vasculare de la nivelul compartimentului şi compromite treptat circulaţia sângelui. Necroza musculară poate apărea la 2 ore de la accident, iar la 6-8 ore de la insuficienţa circulatorie apar şi modificări ischemice ireversibile la nivelul componentei nervoase a compartimentului.

Tratamentul sindromului de compartiment este reprezentat de fasciotomia chirurgicală imediată cu incizia tegumentului şi a fasciei musculare. Intervenţia se face în sala de operaţie, folosind bisturiul sau electrocauterul. Posibile complicaţii ale fasciotomiei nu sunt de neglijat şi includ întârzierea vindecării, probleme de ordin cosmetic, durere cronică, injurii musculare sau nervoase.

Alte complicaţii

Principalele complicaţii care apar după electrocuţii sunt renale, septice, cardiace, neurologice şi oculare.

Peste jumătate din victimele electrocuţiei cu voltaj înalt prezintă complicaţii neurologice imediate, cel mai frecvent cu pierderea conştiinţei. Sang Hoon Ko prezintă în studiul său evoluţia a 13 pacienţi cu para sau tetraplegie apărute după arsuri electrice. Haberal M. (1996) prezintă apariţia unor complicaţii precum hemoragiile cerebrale, unele fatale, anizocorie sau epilepsie.

Nervii periferici sunt şi ei sensibili la acţiunea curentului electric. Deseori apar anestezie, parestizie sau disestezie tranzitorii. Unii pacienţi prezintă sindrom dureros regional.

Deşi orice parte a ochiului poate fi afectată, cea mai frecventă manifestare este cataracta. Debutul poate fi la câteva luni de la accident şi se manifestă prin înceţoşarea vederii şi micşorarea acuităţii vizuale.

O complicaţie tardivă des întâlnită este calcificarea heterotopică în zona articulaţiilor mari, în special a cotului. Aceste modificări apar frecvent şi pe bontul de amputaţie de la nivelul oaselor lungi. Ocazional

apar chisturi osoase la nivelul bontului de amputație ce produc durere și inflamație, făcând dificilă purtarea protezei.

ARSURILE CHIMICE

Alexandra Marinescu, Marius Ciurea

Incidența arsurilor chimice a crescut odată cu accesul din ce în ce mai facil la baze și acizi puternici în mediul casnic, astfel că specialiștii în chirurgie plastică au început să își îndrepte din ce în ce mai mult atenția asupra acestei patologii.

Arsurile chimice prezintă similitudini cu cele termice, producând denaturare proteică. Cu toate acestea, există diferențe notabile, atât în aspectul escarei rezultate în urma acțiunii agentului vulnerant, cât și al mecanismului de producere. Dacă în cazul arsurilor termice, aceasta rezultă în urma expunerii la temperaturi înalte pentru o perioadă de timp scurtă, în cazul arsurilor chimice timpul de acțiune este mai îndelungat, atât în suprafață, cât și în profunzime, și aproape întotdeauna vor exista și implicații sistemice.

Arsurile chimice apar cel mai frecvent în urma: manipulării defectuoase a diferitelor substanțe de către adulți, contactului copiilor cu soluții depozitate inadecvat, tentative de suicid, atacuri intenționate.

Statistic, cele mai frecvente zone afectate sunt zonele expuse, cum ar fi extremitățile, fața și ochii.

Plăgile arse, indiferent dacă agentul etiologic este de natură termică sau chimică, au în comun denaturarea proteinelor. Proteinele au o structură ce implică atât o secvență specifică de aminoacizi, dar și o structură tridimensională, ce este dependentă de forțe slabe, cum ar fi forțele lui Van der Waals sau legarea hidrogenului. Aceste legături slabe sunt sensibile la acțiunea diferiților factori externi, cum ar fi energia termică sau modificări ale pH-ului, rezultând denaturarea proteinelor.

Factorii principali care determină severitatea unei arsuri chimice sunt:

- Concentrația substanței
- Cantitatea de agent chimic
- Mecanismul de acțiune
- Maniera și durata contactului cu tegumentul
- Mecanismul de penetrare
- Starea în care se află agentul patogen (lichid, solid, gaz)
- Mecanismele de acțiune a agenților chimici sunt reprezentate de:
 - Reducere: mecanismul se realizează prin legarea electronilor liberi de proteinele tisulare, provocând astfel denaturare prin reducerea legăturilor amidice, ducând astfel la o reacție exotermă. Exemple: acidul clorhidric, acidul azotic, compuși sulfidici, compuși alchilmercurici, fier feros.
 - Oxidare: alterează structura proteinelor prin adăugarea unui atom de oxigen, halogen sau sulf. Produsele secundare rezultate sunt de cele mai multe ori toxice și prezintă o acțiune continuă cu țesuturile din jur. Exemple: acidul cromic, hipocloritul de sodiu, permanganatul de potasiu și peroxidul.
 - Agenți corozivi: aceste substanțe denaturează proteinele tisulare prin contact și rezultă o escară cu profunzime variabilă. Exemple: acidul sulfuric, fenoli, acidul clorhidric, crezoli, fosfor alb, metalele de sodiu, săruri dicromate, leșiile.
 - Substanțe toxice plasmatică: acționează prin legarea sau inhibarea ionilor de calciu. Exemple: acidul acetic, acidul formic și competitorii sau inhibitorii metabolici cum ar fi acidul fluorhidric, oxalic și hidrazoic.
 - Substanțe vezicante: produc ischemie, urmată de necroză la locul de contact și asociază formarea de fliclene prin eliberarea de citokine tisulare. Exemple: dimetilsulfoxid (DMSO), iperită, lewisită.
 - Agenții desiccanți: leziunile apar în urma deshidratării țesuturilor, dar și

prin degajarea de căldură în urma reacțiilor exoterme de la acest nivel. Exemple: acid sulfuric, sulfat de calciu, acid muriatic și silica gel.

Clasificarea arsurilor chimice

Arsurile chimice sunt produse de acizi sau baze. Acțiunea acizilor este reprezentată de donarea de protoni în sistemul biologic, iar acizii puternici, capabili să producă leziuni grave au un pH sub 2. Bazele cu un pH peste 12 produc și ele leziuni grave. Acțiunea acizilor provoacă necroză de coagulare cu precipitarea proteinelor, în timp în urma acțiunii bazelor rezultă o necroză de lichefiere, cu pătrunderea agentului patogen în straturile profunde. Soluțiile anorganice au tendința de a rămâne mai mult la suprafața celulei, în timp ce cele organice dizolvă membrana lipidică a pereților celulari.

Principii de tratament

Etapa prespitalicească

Principiul de bază în arsurile chimice este reprezentat de îndepărtarea agentului vulnerant de la nivelul victimei. Acest lucru implică îndepărtarea hainelor cu potențial de contaminare și irigare abundentă a zonei afectate.

În acordarea primului ajutor se ține cont de măsurile de protecție pentru salvatori, astfel încât aceștia să nu fie vătămați.

Spălarea substanțelor chimice de la nivelul zonelor afectate nu se va efectua într-o cadă sau prin submersie, deoarece există riscul de a dispersa agentul vulnerant și în alte zone ale corpului. Irigarea se va realiza folosind un volum mare de apă, aceasta fiind drenată spre o zonă sigură, astfel încât să nu intre în contact nici cu victima, nici cu salvatorul. Este demonstrat faptul că prin irigarea abundentă și precoce se reduce semnificativ adâncimea și amploarea plăgilor, mai ales la nivelul ocular. În cazul

accidentelor de muncă este imperios necesar verificarea fișelor tehnice ale substanțelor utilizate, acestea oferind informații referitoare la potențialul de toxicitate sistemică și efectele secundare ale substanțelor. Se evită utilizarea agenților neutralizanți, întrucât apar reacții exoterme, cu degajare de căldură, ce conduce la arsuri termice suprapuse peste cele chimice.

Etapa spitalicească

Evaluarea pacientului se va realiza ca și în cazul arsurilor termice, cu asigurarea permeabilității căilor respiratorii, urmărire hemodinamică, folosirea formulelor convenționale pentru resuscitare. Se va urmări cu multă atenție producția de urină, dar și modificările sistemice ale pH-ului până la corectarea anomaliei electrolitice și a tulburărilor acido-bazice. Se va ține cont că o irigare adecvată produce un potențial risc de hipotermie, asociat atât pierderilor prin evaporare, cât și utilizării lichidului de spălare neîncălzit.

Principiile chirurgicale sunt similare celor din arsurile termice, recomandându-se excizia precoce cu grefare, dar ținându-se cont că arsurile chimice de cele mai multe ori sunt mai profunde decât pare la prima vedere, aspect ce conduce la o vindecare mai lentă.

Arsuri chimice cu agenți vulneranți specifici

Arsuri chimice cu acizi

Acidul clorhidric/acidul muriatic/acidul sulfuric

Acidul clorhidric este agentul care provoacă cel mai frecvent arsuri chimice.

Multe produse de uz casnic folosite pentru curățenie conțin acid clorhidric diluat (3-6%), acid sulfuric și un desicant (trioxid de sulf) în concentrații de până la 80-90%.

Acidul clorhidric și acidul sulfuric sunt donatori de protoni, determinând astfel o

scădere importantă a pH-ului la nivelul țesuturilor afectate. Astfel apare necroza de coagulare și ulcerarea țesutului interesat, conducând la fibroză, tromboza vaselor intramurale, ulcerare și hemoliză.

Escara apărută în urma contactului cu acid sulfuric are o culoare cenușie, în timp ce escara provocată de acidul clorhidric este de culoare galbenă. Dacă nu se acționează prompt arsurile rezultate sunt arsuri în profunzime.

Vaporii de acid clorhidric pot provoca leziuni în urma inhalării, ce conduc la edem pulmonar acut.

Acidul muriatic reprezintă versiunea acidului clorhidric concentrat ce se comercializează. Odată intrat în contact cu pielea duce la denaturarea proteinelor în sărurile lor de clorură.

Irigarea abundentă se aplică ca măsură de prim-ajutor și excizia precoce este tratamentul de elecție.

Acidul azotic

Este utilizat în industria îngrășămintelor, producției de oțel și fontă.

Acidul azotic reprezintă un agent oxidant puternic care se combină cu proteinele organice rezultând astfel anionitriți.

La contactul cu tegumentul rezultă o escară de culoare galben-maronie sau portocalie. Acesta se delimitează lent, punând probleme în stabilirea adâncimii arsurii.

Protocolul terapeutic de elecție este reprezentat de irigarea abundentă cu apă și inițierea tratamentului local.

Acidul fluorhidric

Acidul fluorhidric este un agent coroziv ce este utilizat în mod obișnuit în medii industriale. Este utilizat în diferite domenii, cum ar fi agent de curățare în industria petrolieră, în producția de combustibil cu cifra octanică ridicată, materiale ignifuge, gravarea sticlei, germicide și coloranți, dar și pentru îndepărtarea ruginii.

Acesta are un potențial letal ridicat prin necroza de coagulare, cu moarte celulară combinată cu toxicitatea metabolică.

La contactul cu tegumentul provoacă o leziune de tip escară inițial de culoare cenușie, iar în cazul în care nu este tratată culoarea virează în alb-gălbui și pot apărea decalcifieri importante.

Moartea celulară apare în urma refluxului de calciu intracelular, aceasta continuând până la neutralizarea completă a ionului de fluor de către cationii bivalenți. Prin chelarea ionilor încărcăți pozitiv, apar hipocalcemie și hipomagneziemie.

Ionul de fluor, de asemenea, inhibă Na-K ATP-aza, ceea ce conduce la eflux de potasiu. Acest fenomen a fost asociat durerii extreme asociate acestui tip de arsură, prin deplasarea sodiului în exces la nivelul terminațiilor nervoase.

Arsurile cu acid fluorhidric sunt dependente de concentrația soluției vulnerante.

Soluțiile cu concentrații mai mari de 50% determină o distrugere imediată a țesuturilor și o durere extremă la nivelul leziunii.

În cazul soluțiilor cu concentrații de 20-50%, arsura apare în câteva ore de la expunere.

Leziunile cauzate de soluții cu concentrație sub 20% devin evidente după o perioadă mai îndelungată, astfel că poate dura până la 24 de ore pentru a putea fi observată.

Simptomele sistemice secundare expunerii, sunt acidoza cu hipocalcemie, hipomagneziemie și hiperkaliemie, ce duce la asistolie sau fibrilație ventriculară, motiv pentru care electroliții și ritmul cardiac sunt monitorizați îndeaproape. Odată instalată o aritmie cardiacă, este dificil să se restabilească un ritm normal. Hipocalcemia favorizează iritabilitatea, astfel că la nivelul EKG-ului modificarea tipică este reprezentată de prelungirea intervalului Q-T.

O metodă bună de îndepărtare a ionilor de fluor este hemodializa sau utilizarea de rășini schimbătoare de cationi.

Moartea prin expunerea la acidul fluorhidric este rezultatul toxicității sistemice.

Tratamentele în urma expunerii la acidul fluorhidric urmăresc neutralizarea ionului de fluor, prin administrarea unor substanțe cu care formează săruri solubile, prevenind astfel toxicitatea sistemică.

Primul pas este reprezentat de irigarea abundentă minim 30 de minute.

În situația în care concentrația este sub 20% sau durata expunerii a fost foarte scurtă, irigarea se poate considera o variantă de tratament.

Pentru expuneri mai lungi sau la concentrații ridicate amestecurile topice, subcutanate sau intraarteriale ce conțin gluconat de calciu pot fi utilizate ca prima opțiune.

Gelul pentru aplicații locale este reprezentat de un amestec de 2,5 g gluconat de calciu 2,5% și 150 ml de lubrifiant solubil în apă. Acesta trebuie aplicat la nivelul arsurii de 4-6 ori pe zi, timp de 3-4 zile, dar are dezavantajul că pătrunderea acestuia la nivelul dermului este limitată de calciu. Permeabilitatea la nivelul dermului poate fi îmbunătățită prin utilizarea DMSO, dar trebuie ținut cont că și acesta are propria sa toxicitate.

O altă metodă, cu rezultate bune, este reprezentată de injecții cu gluconat de calciu în zona arsurii (0,5 ml/cmp gluconat de calciu 10% subcutanat sau intradermic).

Injecțiile intraarteriale la nivelul arterei radiale a 10 ml soluție de dextroză 5% în decurs de 2-4 ore ajută în gestionarea arsurilor la nivelul mâinii. În cazurile severe este necesară fasciotomia palmară. Tratamentul trebuie inițiat în primele 6 ore de la expunere, prevenind astfel necroza țesuturilor interesate și minimalizând durerea. Este recomandat ca tratamentul să continue până în momentul în care pacientul nu mai simte durerea.

Acidul fosforic

Fosforul este un agent incendiar folosit în producerea artificilor, a grenadelor, obuzelor de artilerie, dar și în agricultură, intrând în componența îngrășămintelor.

Fosforul alb se aprinde la contactul cu oxigenul, iar arderea are loc până când întregul agent este oxidat sau dispare sursa de oxigen.

În urma contactului tegumentului cu fosforul alb apar arsuri mixte, atât chimice, cât și termice, patognomonic fiind mirosul puternic de usturoi emanat de la nivelul leziunii.

Plăgile sunt irigate cu apă din abundență, iar resturile de fosfor sunt îndepărtate. Pe durata transportului se aplică pansamente umede.

Este foarte important ca toate particulele de fosfor să fie îndepărtate de la nivelul plăgii, astfel că pentru identificarea particulelor restante se poate folosi lumina ultravioletă sau aplica o soluție de 0,5% sulfat de cupru care va transforma particulele în negru, prin împiedicarea oxidării acestora.

La nivel sistemic, fosfor determină hipocalcemie, hiperfosfatemie și aritmii cardiace.

Acidul formic

Acidul formic este un acid anorganic tare utilizat în producția de lipici și în tăbăcării. Acidul formic este acidul cel mai des utilizat în atacuri armate, în special în țările în curs de dezvoltare, deoarece este ușor de procurat.

În urma contactului cu tegumentul, apare o escară cu marginile roșii, iar țesuturile devin din ce în ce mai palide spre centru, în timp căpătând o nuanță albicioasă.

Odată absorbită substanța la nivel sistemic, apare acidoza metabolică, insuficiența renală, hemoliza intravasculară cu hemoglobinurie, complicații pulmonare, pancreatită necrozantă și dureri abdominale.

Pacienții expuși la acidul formic necesită spitalizare din cauza multitudinii de efecte sistemice potențial fatale.

Acidul acetic

Acidul acetic reprezintă un agent slab de chelare.

La contactul cu tegumentul rezultă o es-cară bine delimitată, de culoare albă, uscată, cu o consistență densă.

Deși soluțiile diluate la concentrații sub 40% (oțetul de masă), sunt aparent inofensive, dacă nu sunt utilizate în mod corespunzător, pot conduce la arsuri cu grosime parțială.

Tratamentul de primă intenție este reprezentat de irigare.

Acidul carbolic (fenol)

Acidul carbolic este o hidrocarbură ce provocă leziuni prin denaturare și necroză. Deși a fost considerat mult timp un bun antiseptic, utilizat necorespunzător are ca efecte dermatita, pigmentarea anormală a tegumentului și arsurile.

Arsurile provocate de fenoli au inițial o culoare albă, ce în timp virează în roșu-marونیu, uneori chiar în negru. Concentrațiile mari de fenol au potențial caustic, astfel că contactul prelungit cu tegumentul conduce la arsuri parțiale sau în toată grosimea. Un aspect important este că aceste arsuri au tendința de a deveni extensive din cauza efectului anestezic local al fenolului.

Ingestia de mai puțin de 1 g poate fi fatală.

Efectele sistemice apărute ca rezultat al intoxicației includ aritmie ventriculară, edem pulmonar cu stridor și tahipnee. La nivelul ochilor determină conjunctivită și edem sau necroza corneei.

Intoxicațiile acute au potențial fatal, astfel că este necesară o irigare abundentă cât mai precoce.

Există studii care au dovedit că polietilen glicolul (greutate moleculară PEG 300 sau 400 Da) aplicat la nivelul leziunii este benefic, cu rezultate cu atât mai bune cu cât este utilizat mai devreme.

În literatura de specialitate s-a raportat că administrarea de bicarbonat sodic intravenos ajută în prevenția unor efecte sistemice în cazul intoxicației cu fenol.

Acidul oxalic

La nivel industrial este utilizat frecvent pentru îndepărtarea ruginii, dar se găsește și în produsele de albire.

Acidul oxalic este un toxic metabolic puternic, ce limitează biodisponibilitatea calciului prin combinarea cu acesta, afectând astfel contracția musculară.

Protocolul terapeutic este reprezentat de irigarea cu apă și administrarea de calciu intravenos, cu monitorizarea cardio-pulmonară continuă, a funcției renale și urmărirea electroliților serici.

Acidul cromic

Acidul cromic este un acid ce provoacă ulcere nedureroase, dar corozive la contactul cu pielea, iar prin inhalare provoacă ulcerarea septului nazal și bronhospasm.

Mecanismul de acțiune este reprezentat de coagularea proteinelor.

Nivelul maxim în sânge este atins în 5 ore de la expunere, iar simptomele pot apărea chiar și la 1% suprafață corporală arsă, iar o arsură de 10% sau mai mare este de cele mai multe ori fatală prin efectele sistemice.

Tratamentul principal este irigarea cu apă, dar într-un cadru industrial se poate recurge la spălarea cu o soluție diluată de hiposulfid de sodiu, urmată de clătire într-o soluție tamponată de fosfat.

Pentru tratarea efectelor sistemice se utilizează dimercaprolul 4 mg/kg im la fiecare 4 ore în primele 48 de ore, urmat de 2-4mg/kg/zi în următoarele 5 zile.

Dializa în primele 24 de ore ajută la eliminarea cromului circulant.

Unguente ce conțin calciu EDTA 10% sau acid ascorbic pot fi utilizate pentru arsuri de dimensiuni mici.

S-au raportat cazuri în care excizia precoce a arsurilor au diminuat considerabil toxicitatea sistemică.

Epiclorhidrina

Se folosește în industria de producție a maselor plastice, cleiurilor, rășinilor și glicerolului, dar și pentru purificarea apei. De asemenea, este utilizat la producerea de explozivi, intrând în compoziția unui liant.

Epiclorhidrina este un agent coroziv, incolor și care emană un miros asemănător usturoiului, cu potențial cancerigen.

La nivelul tegumentului are o progresie rapidă, astfel că dacă nu este îndepărtat complet, în câteva ore produce o arsură în toată grosimea. Prima manevră la locul accidentului este reprezentată de irigarea abundentă.

Arsuri chimice cu baze

Bazele tari sunt reprezentate de cele cu pH peste 12. Arsurile apărute în urma contactului cu baze inițial sunt superficiale, dar pot evolua în arsuri în toată grosimea în 2-3 zile. Bazele sunt puternic corozive și ajung profund la nivelul țesuturilor.

Bazele permit trecerea ionilor hidroxil în țesut prin legarea de lipide și proteine, având efect colagenolitic și keratolitic. Astfel rezultă o escară moale, cu o culoare variabilă de cenușiu, maro sau negru. Spre deosebire de acizi, unde escara de cele mai multe ori este densă, dură, escara rezultată în urma acțiunii bazelor are un aspect mucilaginos, gelatinos, iar granulația este lentă. De asemenea, intensitatea culorii este un indice important, astfel că o culoare mai închisă indică un timp de acțiune mai îndelungat și o concentrație mai mare.

Baze tari sunt reprezentate de leșii, și includ sodiu, amoniu, calciu, bariu, litiu și hidroxizi de potasiu. Acestea se găsesc în soluțiile de curățare de uz casnic. Nu de puține ori, au fost ingerate în tentative de suicid, provocând moartea prin ocluzie a căilor respiratorii.

Primul gest în cazul acestor arsuri este irigarea imediată și abundentă. Cu toate acestea bazele uscate, sub formă de pulbere

(varul nestins), trebuie îndepărtate mai întâi uscat, apoi se efectuează o irigare abundentă a reziduurilor.

Trebuie evitată orice încercare de neutralizare a bazelor.

La nivel ocular trebuie ținut cont că pătrund rapid în corneea, ducând la cicatrici, opacifiere, cu perforare asociată.

Oxidul de calciu

Împreună cu nisipul și alți oxizi metalici formează cimentul.

Oxidul de calciu (varul nestins) este o bază care acționează și ca agent desicant, iar la contactul cu apa devine hidroxid de calciu, provocând o reacție puternic exotermă.

Pulberea uscată de ciment este higroscopică și dacă nu este hidratată sau spălată duce la leziuni de deshidratare, prin acțiunea ionului hidroxil.

Îndepărtarea agentului vulnerant se va face inițial prin îndepărtarea pulberii de la nivelul de contact prin periere în cantitate cât mai mare, resturile fiind spălate ulterior.

Soluții de hipoclorit

Soluțiile de hipoclorit se găsesc în fiecare casă, aceștia fiind în compoziția soluțiilor de curățare.

Fiind agenți oxidativi puternici, expunerea la 30 ml soluție de 15% este potențial fatală prin manifestările sistemice ce includ cianoză, dispnee, vărsături, confuzie, edem al căilor respiratorii, colaps cardiovascular, ajungând până la comă.

Tratamentul în primă fază și care poate face diferența între viață și moarte constă în irigații abundente.

Leziuni produse de hidrocarburi

Hidrocarburile sunt agenți corozivi, întâlniți cel mai frecvent în compoziția combustibililor și a altor derivați din petrol.

Acestea acționează prin dizolvarea membranelor celulare lipidice, ducând astfel la moartea celulelor, rezultând arsuri superficiale.

Evaporarea rapidă a benzinei provoacă apariția degerăturilor și deshidratării prin pierderile de căldură de la nivelul tegumentului afectat.

Îndepărtarea agentului vulnerant se realizează cu apă și săpun.

Toxicitatea sistemică duce la afectarea căilor respiratorii, cu depresie respiratorie.

Leziuni produse de gudron

În cazul contactului tegumentului cu gudron este necesară îndepărtarea imediată a acestuia, deoarece prin răcire produce leziuni de lichefiere.

În îndepărtarea acestuia au dat rezultate bune unguentele cu antibiotice și uleiurile minerale, dar și diferite produse „grase” din mediul casnic (untul, maioneza, uleiul pentru bebeluși).

Leziuni produse de compuși alchil-mercurici

Compușii alchil-mercurici produc la nivel cutanat reacții cu formarea de mercur liber, care rămâne în lichidul flictenelor. După debridarea flictenelor se repetă spălarea din abundență, pentru îndepărtarea lichidului restart, evitându-se astfel trecerea mercurului la nivel sistemic.

Leziuni produse de metale

Metalele precum calciu, sodiu, litiu, magneziu, potasiu, aluminiu provoacă arsuri în urma accidentelor de muncă.

Protocolul de prim-ajutor recomandă utilizarea stingătoarelor, nisipului sau a uleiurilor minerale ca ultimă opțiune în cazul expunerii.

Nu se va folosi apă pentru îndepărtarea agentului vulnerant, întrucât aceasta provoacă o reacție exotermă explozivă.

Leziuni produse de agenți vezicanți folosiți în războaiele chimice (iperită, lewisită, azot)

Sunt agenți cu afinitate pentru țesuturile epiteliale.

Simptomele care au fost descrise după expunerea la iperită au debutat cu arsuri la nivel ocular, la nivelul gâtului și cu senzație de sufocare, la 4 ore apărând eritem la nivelul tegumentului, cu formarea de flictene în următoarele 12-48 de ore și pruritul sever în special în zonele umede (axila, perineul). O expunere la cantități mari duce la producerea de necroză de coagulare la nivelul pielii, cu sau fără flictene. Atunci când se produc flictene, acestea înconjoară o zonă necrotică, iar în urma îndepărtării acestora rezultă ulcere de mică adâncime, dureroase.

Lewisita (2-clorovinil-dicloroarsina) este cea mai cunoscută arsină și este un agent mai puternic decât iperita, iar simptomele apar mai devreme.

Fosgen oxima este o oximă halogenată, cu efect imediat de înțepătură. La nivelul zonelor afectate apare rapid edemul însoțit de flictene, iar escarele se dezvoltă în următoarele zile, până la 7 zile. La nivel ocular produce o senzație extrem de dureroasă și poate provoca orbire permanentă, iar prin inhalare, la nivel respirator produce hipersecreție și edem pulmonar. Vindecarea arsurilor este lentă și durează de cele mai multe ori peste 2 luni.

Îmbrăcămintea se îndepărtează rapid de pe victimă și se inițiază irigarea tegumentului, ochilor și a altor zone afectate cu un volum mare de apă.

Protocolul medicamentos vizează ameliorarea simptomatică a pruritului, utilizându-se benzodiazepine, antihistaminice sau fenotiazine.

Protocolul chirurgical cuprinde debridarea flictenelor și pansarea cu antimicrobiene topice. Lichidul flictenelor rezultate din contactul cu iperită și azot, nu conține agent activ.

Intoxicația cu lewisită beneficiază de dimercaprol (agent chelator) ca antidot specific. În cazul intoxicației cu ivermectină încă nu s-a stabilit un antidot specific, dar s-a constatat că administrarea precoce de tiosulfatul de sodiu și N-acetilcisteina au dus reducerea efectelor.

Un efect sistemic de lungă durată și deloc de neglijat care apare în urma acțiunii acestor agenți este reprezentată de agranulocitoză sau anemie aplastică, pentru care se poate lua în considerare transplantul de măduvă osoasă.

LEZIUNI POSTIRADIERE

Alexandra Marinescu, Oliviu Nica

Leziunile de iradiere apar în urma acțiunii radiațiilor ionizante, prin ruperea legăturilor chimice, prin pătrunderea fotonilor sau a particulelor de energie înaltă la nivelul țesuturilor.

Cel mai frecvent acestea apar ca efect advers în urma tratamentelor pentru diverse tipuri de neoplasm (mamar, prostată, perineal, în regiunea gâtului și a capului), dar au fost întâlnite și în luptele armate în care s-au folosit arme nucleare.

Clasificarea radiațiilor:

- Particulele α - sunt nuclee de heliu, cu masă moleculară mare, încărcate pozitiv. Sunt emise de radium și de majoritatea izotopilor radioactivi și au o rază de acțiune mică față de țesuturile înconjurătoare;
- Particulele β sunt folosite în tratamentul leziunilor superficiale ale pielii. Acestea sunt particule încărcate negativ (electroni), iar datorită masei moleculare mici pătrund rapid în țesuturi până la 1 cm;
- Radiațiile γ (fotoni neîncărcate) sunt cele mai rapide, atingând viteza luminii, și pătrund în țesuturi mai adânc, reușind să producă leziuni în profunzime.;
- Razele X sunt o altă categorie de radiații folosite pentru leziunile profunde. Sunt particule de înaltă energie, produse artificial.

Radiația terapeutică are ca unitate de măsură Rad, care reprezintă energia absorbită în țesuturi, astfel că 1 Rad este 100 erg absorbiți de 1 g de țesut iradiat, iar 100 Rad corespund la 1 Gray.

Efectele radiațiilor

Deteriorarea țesutului biologic prin radiații ionizante are loc prin transfer de energie, ce deteriorează părțile critice ale celulei prin mecanism direct sau indirect cu formarea de radicali liberi (radicalul hidroxil), țintele principale fiind membranele celulare, nucleare și ADN-ul.

Morbiditatea radiației este dependentă de sensibilitatea celulei expuse și de doză. Celulele prezintă o sensibilitate crescută în faza de mitoză. Cele mai sensibile celule se află la nivelul măduvei osoase, tractului gastrointestinal și la nivelul pielii, iar la nivelul creierului sau ficatului sunt afectate cu precădere țesutul conjunctiv și microcirculația.

Efectele pe termen lung sunt reprezentate de apariția cancerelor și de deficit în vindecarea plăgilor. Leziunile provocate pot fi localizate sau generalizate (sindromul de radiații acut), efectul general fiind direct proporțional cu suprafața corpului expusă, durata expunerii și omogenitatea câmpului de radiații. Se consideră că în aceste modificări este implicat un defect al genei supresoare tumorale p53.

Leziunea locală

În leziunea locală de cele mai multe ori nu sunt implicate efecte sistemice semnificative, tegumentul și țesutul subcutanat fiind implicate cu precădere.

La nivelul tegumentului se observă o evoluție progresivă a leziunilor, care sunt reprezentate de eritem și apare în două etape. Eritemul apărut este echivalent arsurii de gradul 1. Prima etapă implică eritemul moderat, care apare în câteva minute sau ore de la expunerea inițială și dispare în 2-3

zile. A doua etapă se produce după 2-3 săptămâni de la expunere, eritemul fiind însoțit de descuamarea uscată a keratinocitelor epidermice, iar pierderea părului apare la 7 zile de la expunere. Acest eritem este de cele mai multe ori temporar la expuneri cu doze mici de 5 Gy, însă poate fi permanent la doze mai mari.

În cazul expunerilor la doze de 12 – 20 Gy, apare descuamarea umedă, care este echivalentul unei arsuri termice de gradul 2, cu dezvoltare lentă, după aproximativ trei săptămâni, cu formare de vezicule, care se pot infecta dacă nu sunt tratate corespunzător. Cu cât doza este mai mare, cu atât perioada de latență este mai mică.

Expunerea la doze mari de 25 Gy, produce ulcerarea și necroza tegumentului în toată grosimea acestuia. Debutul este lent, de la câteva săptămâni la câteva luni post expunere, și apare prin ocluzia vaselor de sânge, cu obliterarea endarterei, ce conduce la fibroză, atrofie și ulterior la necroză.

Radioterapia îmbunătățește rezultatele postmastectomie la femeile cu afectare nodală multiplă, dar acest lucru nu este lipsit de reacții adverse cum ar fi fibroza țesuturilor moi, asimetrie, hiperpigmentare, rezultat estetic general slab.

Diagnosticul

Una din manifestările clinice locale este reprezentată de radiodistrofie, caracterizată prin teleangiectazii, keratoze hipertrofice, zone atrofile albicioase, depigmentare inegală și dispariția glandelor sebacee și sudoripare, cu aspect uscat marmorat. Aceste leziuni pot fi pruriginoase.

Radiodistrofia necrotică este caracterizată prin ulceratii cutanate apărute la un timp variabil de la expunere și sunt de natură ischemică. Acestea apar cel mai frecvent la nivelul peretelui toracic, sacrului și cavității orale. De cele mai multe ori este confundată o recidivă tumorală, apărând spontan în zona de maximă iradiere, și are un proces distructiv expansiv. Macroscopic,

aceste ulceratii au dimensiuni variabile, un diametru de maxim 8–10 cm, culoare alb-cenușie, nu cicatrizează spontan și persistă ani de zile. În jurul ulceratiei centrale tegumentele sunt albe, cu aspect sidefat, cu zone mici de dezepidermizare și teleangiectazii care pot ulcerer ulterior. Ulceratiile de mici dimensiuni și superficiale uneori formează cicatrici distrofice, care pot recidiva spontan sau în urma unui traumatism. Aceste ulceratii apar mai rapid de la finalul tratamentului, atunci când iradierea s-a efectuat la nivelul proeminențelor osoase, cu atât mai mult când se produce devitalizarea periostului și a osului. Aceste leziuni pot fi dureroase, iar macroscopic sunt greu de delimitat.

Radiodistrofiile cronice pot maligniza secundar, țesutul afectat trecând prin stadiul de atrofie, hiperplazie pseudo-epiteliomatoasă și ulterior carcinom. La nivelul acestor țesuturi apare keratoza actinică, urmată de carcinom spinocelular, după o perioadă de latență de 3 până la 14 ani.

Pentru a diagnostica corect și sigur o malignizare postiradiere este necesară urmărirea următoarelor aspecte: țesuturi sănătoase înainte de iradiere, de preferat o dovadă histologică, leziunea apărută în câmpul iradiat, o latență de cel puțin 10 ani postiradiere și o confirmare histologică a leziunii neoplazice apărute.

Limfedemul cronic de tip elefantiazic apare prin formarea unei infiltrații edematoase cronice atunci când leziunile sunt situate la nivelul rădăcinilor membrilor sau abdomenului.

Efectele radiațiilor se propagă lent la nivelul tuturor țesuturilor.

La nivelul țesutului osos modificările apar după 3 până la 20 de luni post tratament, simptomatologia fiind una discretă. Fracturile apar la nivelul oaselor mari în urma traumatismelor, chiar și ușoare, sau a mișcărilor bruște, de cele mai multe ori fiind cu deplasări importante și liza osoasă a capetelor de fractură. Fracturile postiradiere se diferențiază de cele secundare

neoplaziilor osoase prin lipsa durerii, în cazul celor din urmă durerea precedând cu mult semnele radiologice.

Situații particulare

Sindromul iradierii acute

Sindromul iradierii acute reprezintă efectele fiziologice ale radiațiilor asupra întregului organism. Acestea debutează de cele mai multe ori în câteva ore de la expunere, și poate determina simptome precum cefalee, oboseală, febră, greață, vărsături și diaree.

Acesta cuprinde trei sindroame suprapuse, care sunt legate de expunerea la doză: hematopoietic, gastrointestinal și neurovascular.

- Sindromul hematopoietic - apare după o expunere la o doză cuprinsă între 1 și 4 Gy. Măduva osoasă este cea mai sensibilă la expunerile la radiații. Pacientul poate dezvolta pancitopenie sau granulocitopenie, cu apariția infecțiilor oportuniste, și trombocitopenie, cu sângerări spontane. Aceste modificări duc de cele mai multe ori la deces;

- Sindromul gastrointestinal - apare după o expunere la 10-12 Gy. La câteva ore de la expunere se manifestă prin greață și vărsături severe, asociate cu crampe intestinale și diaree apoasă. În urma afectării epitelului intestinal este alterată capacitatea de transport, apare translocarea bacteriană cu sepsis, diaree cu sânge și ischemie intestinală. Se asociază febră, șoc hipovolemic refractar, sepsis, anemie, dezechilibre mari lichidiene cu insuficiență renală acută ce pot duce la deces;

- Sindromul neurovascular - apare după o expunere la 15-30 Gy sau mai mare și se suprapune celorlalte două sindroame. Este un sindrom cu progresie rapidă, cu simptome neurologice variate, suferință respiratorie, colaps cardiovascular. Aceste fenomene se pare că se datorează eliberării masive de substanțe mediatore și distrugerea endotelului.

Leziunea acută post iradiere

Leziunea acută post iradiere este întâlnită cel mai des la nivelul extremităților (mâini) și apare în urma accidentelor industriale. Reprezintă o patologie ce necesită internare și tratament inițiate cât mai rapid, deoarece leziunea are o evoluție imprevizibilă, progresivă și este însoțită de durere extremă, ce necesită doze mari de sedative și narcotice pentru a putea fi ținută sub control.

Tratamentul local al leziunilor cuprinde aplicarea de unguente și creme ce conțin steroizi, dar mai ales imobilizarea corectă, astfel pumnul în poziție neutră, articulațiile metacarpofalangiene în flexie și cele interfalangiene în extensie, exerciții de mișcare și hidroterapie.

Dacă nu se instituie un tratament rapid și corect apar ulcerații care se pot infecta și necroza și care pot evolua către stadiul de gangrenă.

Tratamentul chirurgical este inițiat după dispariția eritemului și edemului și este reprezentat de excizia chirurgicală a leziunii, iar tratamentul antibiotic este administrat perioperator și în următoarele 24 de ore. În urma exciziei, dacă nu există țesut osos sau tendoane expuse, defectul creat se acoperă cu grefă de piele de bună calitate, grosime medie, fără a fi expandată. În cazul în care în urma exciziei hemostaza de la nivelul plăgii restante nu poate fi controlată complet, se pot utiliza pentru 24 – 48 de ore alogrefe sau xenogrefe. Dispariția imediată a durerii reprezintă efectuarea unui tratament corect.

Principii de tratament

Etapa prespitalicească

Primul gest în cazul accidentelor care implică expunerea la radiații, constă în evacuarea victimelor din mediul contaminat. Este de preferat ca salvatorii să poată echipament de protecție adecvat situației. Se respectă procedurile normale de resuscitare acolo unde este cazul, iar decontaminarea este

prioritară, prin îndepărtarea hainelor de pe victimă și irigarea din abundență, dar blândă, a pielii cu apă sau ser fiziologic din abundență. Decontaminarea urmărește diluarea și neutralizarea particulelor fără a le răspândi în mediul înconjurător pe cât posibil.

Etapa spitalicească

Spălarea se poate efectua cu săpun sau detergent cu pH 7 timp de 3-4 minute și apă caldă, iar ulterior se poate aplica o soluție de povidonă-iod sau săpun de hexaclorofen, ce ulterior este clătit timp de 2-3 minute. Victima nu va fi scufundată în cadă.

În situația în care expunerea a fost sub 1 Gy, pacientul poate fi urmărit în ambulatoriu, iar dacă este peste 1 Gy se va efectua o evaluare completă în spital cu internare în caz de necesitate. Dacă doza la care a fost expus este mai mare de 2 Gy sau dacă prezintă simptome de sindrom de iradiere acută, este necesară urmărirea afectării măduvei osoase.

Se va efectua imediat o hemoleucogramă completă, care se va repeta la 12-24-48 de ore. Dacă apare o modificare importantă a numărului de limfocite, cu o scădere de 50% într-o perioadă de 48 ore, doza de radiații la care a fost expus pacientul a fost una moderată.

Analgezicele de elecție sunt reprezentate de opiacee sau opioide. Pentru greață și vărsături se poate opta pentru orice antiemetic, dar procloperazina și ondansetronul sunt cele mai eficiente; cel din urmă poate fi administrat și la copii.

Resuscitarea hidroelectrolitică ține cont de toate pierderile lichidiene, inclusiv prin diaree, vărsături, cât și de lichidul sechestrat la nivelul organelor afectate. Aceasta se poate face atât parenteral, cât și combinat; formula Parkland completată cu resuscitare lichidiană enterală.

Tratamentul chirurgical de elecție este excizia tangențială până în țesut sănătos și acoperirea defectului restant cât mai curând cu putință, cu grefe de piele, lambouri sau substituenți biologici. În cazul pacienților

țarați sau aflați în stare terminală, la care o intervenție de asemenea amploare nu este posibilă, se recurge la pansamente regulate, de 2-3 ori pe zi, cu topice antibacteriene, care au capacitatea de a penetra escara. Se ține cont de faptul că leziunile post iradiere sunt leziuni progresive, ireversibile, cu vindecare deficitară, lentă sau absentă.

În cazul zonelor uscate și fisurate tratamentul este local, cu menținerea zonelor umede, curate și necesită pansament și ferirea de diverși factori externi, mai ales de expunerea la soare și traumatisme. Pentru pansament se pot utiliza topice locale sau pansamente biologice.

Există studii în desfășurare care au arătat că injectarea de celule stem mezenchimale autologe la nivelul leziunii au rol important în vindecarea acestora.

Tratamentul cu oxigen hiperbaric constă în „scufundarea” pacientului timp de 90 minute într-o camera hiperbară unde există un amestec bogat în oxigen, la 2,4 ATA (atmosferă absolută), iar pentru defectele țesuturilor moi se practică 30 de ședințe. În cazul în care se combină și cu tratament chirurgical se inițiază protocolul de „20/10”, astfel, se vor efectua 20 de ședințe preoperator și 10 postoperator.

Principii generale de reconstrucție

Simptomul care aduce cel mai des pacientul la medic și care reprezintă cea mai frecventă indicație chirurgicală este durerea refractară la analgezice. În urma intervenției chirurgicale aceasta dispare brusc.

Intervențiile chirurgicale pe zone iradiate de cele mai multe ori sunt însoțite de complicații postoperatorii.

Se ia în considerare faptul că leziunea este mult mai extinsă, atât în suprafață, cât și în profunzime, iar piesa excizată trebuie trimisă pentru examen histopatologic. De asemenea, se ține cont de faptul că țesutul iradiat este prost vascularizat și nu va granula, nu va oferi un pat propice grefelor de piele, astfel că reconstrucția ulterioară, amânată nu

este posibilă, iar în cazul folosirii grefelor de piele acestea vor fi de grosime medie sau în toată grosimea și nu vor fi expandate.

În cazul în care se optează pentru folosirea lambourilor, se ține cont de faptul că efectele iradierii se întind pe suprafețe mari la zona adiacentă expunerii, deci nu se recomandă folosirea de lambouri de vecinătate pe circulație întâmplătoare. Se optează pentru lambouri la distanță, fiind preferate cele arteriale, cu un plex subdermal sănătos. Pediculul lamboului trebuie să fie permanent, indiferent dacă este liber transferat sau transpoziționat. În alegerea lambourilor se ține cont de faptul că lambourile libere au avantajul de a aduce o populație de celule parenchimotoase sănătoase. Pot fi folosite lambouri musculare, miocutane sau fasciocutane, bine vascularizate.

O sursă importantă de aport vascular bun este reprezentată de epiplon, ce poate fi folosit atât ca lambou liber, cât și pediculat. În cazul utilizării epiplonului, este necesară acoperirea cu grefe de piele.

Postoperator se poate administra oxigen la presiune normală timp de 4 minute pentru stimularea fibroblaștilor în sinteza de collagen, iar alimentația este hiperproteică, îmbogățită cu vitamina C, B și Zinc.

Tratamentul complicațiilor

Tratamentul complicațiilor hematologice

Pentru a menține o concentrație adecvată de hemoglobină și trombocite acestea vor fi administrate în mod constat, astfel încât să nu apară anemia, iar trombocitele să fie menționate la un nivel de peste 20.000/ μ l și 75.000/ μ l în cazul intervenției chirurgicale. Trebuie ținut cont de faptul că unii pacienți necesită administrarea de produse din sânge ce inițial au fost iradiate, pentru a evita boala „grefă contra gazdă”. În cazul în care a existat o iradiere totală a corpului poate fi necesar transplantul de măduvă osoasă, ce trebuie efectuat între 3 și 5 zile de la expunere, deoarece imunosupresia este maximă. Cel

mai important obiectiv al acestui tratament este reprezentat de stimularea proliferării și diferențierea celulelor stem și celulelor progenitoare hematopoietice reziduale. Dacă sunt administrate devreme combinațiile de citokine antiapoptotice, cum ar fi factorul celulelor stem, trombopoietina și interleukina-3 ajută la recuperare.

Tratamentul infecțiilor asociate

Imunosupresia asociată iradierii face ca pacientul să fie susceptibil la agenții patogeni atât exogeni, cât și endogeni.

Infecția datorată agenților exogeni poate fi limitată printr-o asepsie adecvată și plasarea pacientului într-un mediu steril.

Protocolul medicamentos include ciprofloxacină, imipenem și ceftazidimă, iar gentamicina ca ultimă opțiune, din cauza pierderilor și schimburilor mari lichidiene. În cazul infecțiilor cu Gram-pozitivi se recomandă administrarea de vancomicină. Dacă răspunsul nu este bun, se poate combina un agent antifungic la antibioterapie.

Dacă starea pacientului nu se stabilizează se poate lua în considerare utilizarea plasmăi proaspete congelate, a soluțiilor de gamma-globulină și a anticorpilor monoclonali.

Colapsul cardiovascular

Colapsul cardiovascular apare ca o complicație în urma septicemiei, a pierderii de lichide sau a hemoragiei. Din acest motiv pacientul trebuie să beneficieze de o resuscitare hidroelectrolitică adecvată, protejarea căilor respiratorii și terapie cu oxigen. Poate fi necesar suportul inotrop, cu monitorizare cardiovasculară. Cateterele periferice vor fi înlocuite în mod regulat, iar montarea lor se va face în condiții de asepsie și antisepsie.

Bibliografie:

1. Arnoldo BD, Purdue GF. The diagnosis and management of electrical injuries. Hand

- Clin. 2009;25(4):469-479. doi:10.1016/j.hcl.2009.06.001
2. Barret JP, Herndon DN. Effects of burn wound excision on bacterial colonization and invasion. Article; Proceedings Paper. Plastic and Reconstructive Surgery. Feb 2003;111(2):744-750. doi:10.1097/01.prs.0000041445.76730.23
3. Belba M, Belba G. Acute renal failure in severe burns. Conclusions after analyses of deaths during 1998. Ann Burns Fire Disasters. 2000; 13(2):124-129.
4. Berry M, Patel BV, Brett SJ. New Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock: Implications for Treatment Strategies and Drug Development ? Article. Drugs. Mar 2017;77(4):353-361. doi:10.1007/s40265-017-0698-0
5. Butler ED, Gant TD. Electrical injuries, with special reference to the upper extremities. A review of 182 cases. Am J Surg. 1977;134(1):95-101. doi:10.1016/0002-9610(77)90290-2
6. Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R. Burn wound infections. Review. Clinical Microbiology Reviews. Apr 2006;19(2):403-+. doi:10.1128/cmr.19.2.403-434.2006
7. Coban YK. Rhabdomyolysis, compartment syndrome and thermal injury. World J Crit Care Med. 2014;3(1):1-7. Published 2014 Feb 4. doi:10.5492/wjccm.v3.i1.1
8. Culnan DM, Farner K, Bitz GH, et al. Volume Resuscitation in Patients With High-Voltage Electrical Injuries. Ann Plast Surg. 2018;80(3 Suppl 2):S113-S118. doi:10.1097/SAP.0000000000001374
9. Erol S, Altoparlak U, Akcay MN, Celebi F, Parlak M. Changes of microbial flora and wound colonization in burned patients. Article. Burns. Jun 2004;30(4):357-361. doi:10.1016/j.burns.2003.12.013
10. Fish RM. Electric injury, part I: treatment priorities, subtle diagnostic factors, and burns. J Emerg Med. 1999;17(6):977-983. doi:10.1016/s0736-4679(99)00127-4
11. Hunt JL, Mason AD Jr, Masterson TS, Pruitt BA Jr. The pathophysiology of acute electric injuries. J Trauma. 1976;16(5):335-340. doi:10.1097/00005373-197605000-00001
12. Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC, et al. Pathophysiologic response to severe burn injury. Article. Annals of Surgery. Sep 2008;248(3):387-400. doi:10.1097/SLA.0b013e3181856241
13. Jeschke MG, Pinto R, Kraft R, et al. Morbidity and Survival Probability in Burn Patients in Modern Burn Care. Article. Critical Care Medicine. Apr 2015;43(4):808-815. doi:10.1097/ccm.0000000000000790
14. Khan FY. Rhabdomyolysis: a review of the literature. Neth J Med. 2009;67(9):272-283.
15. Ritenour, Amber E et al. „Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients.” The Journal of trauma 64 2 Suppl (2008): S153-61; discussion S161-2 .
16. Sassoon A, Riehl J, Rich A, et al. Muscle Viability Revisited: Are We Removing Normal Muscle? A Critical Evaluation of Dogmatic Debridement. J Orthop Trauma. 2016;30(1):17-21. doi:10.1097/BOT.0000000000000423
17. Schmidt AH. Acute compartment syndrome. Injury. 2017;48 Suppl 1:S22-S25. doi:10.1016/j.injury.2017.04.024
18. T. Palmieri, et al., ISBI Practice Guidelines for BurnCare, Part 2, Burns (2018),<https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.09.012v>
19. Tropea, B. I., and Lee, R. C. (May 1, 1992). „Thermal Injury Kinetics in Electrical Trauma.” ASME. J Biomech Eng. May 1992; 114(2): 241-250. <https://doi.org/10.1115/1.2891378>
20. Yan JH, Hill WF, Rehoul S, Pinto R, Shahrokhi S, Jeschke MG. Sepsis criteria versus clinical diagnosis of sepsis in burn patients: A validation of current sepsis scores. Article. Surgery. Dec 2018;164(6):1241-1245. doi:10.1016/j.surg.2018.05.053
21. Yerram P, Karuparthi PR, Misra M. Fluid overload and acute kidney injury. Hemodial Int 2010; 14: 348-354 [PMID: 20955269 DOI: 10.1111/j.1542-4758.2010.00498.x]

Capitolul 10

TRAUMATISMELE MÂINII

TRAUMATISMELE MÂINII

Marius Ciurea

Chirurgia mâinii reprezintă una dintre cele mai competitive subspecialități ale chirurgiei plastice și ale ortopediei. Se adresează atât patologiei traumatice cât și patologiei cronice. Se ține cont de faptul că în structura sa mâna are multe componente anatomice, din cele mai variate: oase, mușchi, nervi, vase; toate de o importanță semnificativă atât din punct de vedere funcțional cât și estetic. Mâna este segmentul final al extremității superioare, deci este foarte expusă. Totodată este elementul anatomic poate cel mai angrenat în activitățile de zi cu zi. Mâna exprimă forță, frumusețe și finețe în același timp.

Traumatismele mâinii sunt cele mai frecvente în patologia acesteia și de cele mai multe ori sunt rezultatul neatenției sau nerespectării normelor de protecție a muncii. Din păcate, cu excepția traumatismelor minore, care nu necesită tratament chirurgical.

La extrema cealaltă se regăsesc traumatismele grave, complexe, mutilante, care determină eforturi mari de reconstrucție a structurilor lezate, poate chiar multiple intervenții chirurgicale și o recuperare postoperatorie îndelungată.

Noțiuni de anatomie a mâinii și antebrăului

Scheletul mâinii

Este format din 27 de oase carpiene, metacarpene și falange.

Oasele carpiene sunt în număr de 8 și sunt dispuse pe două rânduri, proximal și distal. Rândul proximal este alcătuit de la stânga la dreapta de oasele scafoïd, semilunar, piramidal și pisiform. Osul scafoïd și osul semilunar se articulează cu osul radius. Rândul distal este format de la stânga la dreapta de oasele trapez, trapezoid, capitat și hamat.

Metacarpene sunt oase scurte, în număr de cinci. Epifizele proximale se articulează cu oasele carpiene din rândul distal, epifizele distale se articulează cu falangele degetelor.

Falangele degetelor sunt în număr de 14, degetele 2, 3, 4 și 5 au câte trei falange, respectiv proximale, mediale și distale, iar policele are două falange, respectiv proximală și distală.

Articulațiile mâinii

Articulația radiocarpiană

Este o articulație de dimensiuni medii care face legătura dintre antebră și mână.

Este alcătuită din epifiza distală a radiusului și oasele scafoid, semilunar și piramidal. Capsula articulară este ranforsată de ligamentele colaterale radial și ulnar și ligamentele radiocarpene anterior și posterior.

Articulația mediocarpiană

Fiecare carpian se articulează cu oasele carpiene de vecinătate, formând articulații care produc mișcări fine. Între oasele scafoid, semilunar, piramidal, trapez, trapezoid și hamat se pot produce mișcări de o amplitudine mai mare.

Articulațiile carpo-metacarpene

Sunt în număr de 4 și produc mișcări de amplitudine foarte mică.

Articulațiile metacarpofalangiene

Sunt în număr de 5. Sunt articulații de tip sinovial ce realizează mișcări de amplitudine limitată (flexie, extensie, adducție, abducție), cu excepția articulației metacarpofalangiene 1 care este o articulație multiaxială care poate realiza mișcări mai complexe. Capsula articulară este ranforsată de un ligament palmar, anterior, de două ligamente colaterale și de tendoanele extensoare ale degetelor pe fața posterioară.

Articulațiile interfalangiene

Sunt articulații uniaxiale care realizează mișcări de flexie-extensie. Sunt ranforsate de către un ligament volar și câte două ligamente colaterale.

Tendoanele mâinii, mușchii extrinseci și inervația motorie a acestora

Sunt prelungiri ale mușchilor extrinseci ai mâinii, care situați la nivelul antebrațului. Aceste prelungiri, tendoane, parcurg un traseu bine stabilit anatomic și se inseră la

nivelul unor oase specifice de la nivelul mâinii. Tendoanele flexoare sau extensoare, în funcție de acțiunea mușchilor pe care îi reprezintă, mișcă diferitele segmente ale mâinii în funcție de acțiunea musculară. Musculatura extrinsecă este inervată motor de principalii nervi ai membrului superior, respectiv nervul radial, nervul ulnar și nervul median.

Mușchii extrinseci

Loja anterioară a antebrațului

Pe proiecția regiunii anterioare a antebrațului sau loja anterioară se află mușchii extrinseci flexori, care sunt în număr de 7 și care sunt dispuși în 4 planuri, numerotate dinspre suprafață către profunzime.

Primul plan, cu excepția mușchiului rotund pronator este alcătuit din:

- Mușchiul flexor radial al carpului;
- Mușchiul palmar lung;
- Mușchiul ulnar al carpului.

Mușchiul flexor radial al carpului

- Origine pe epitrohlee;
- Inserția la baza metacarpului 2 cu prelungire spre baza metacarpului 1;
- Inervat de nervul median;
- Flectează mâna pe antebraț, slab abductor și pronator, când mâna este în extensie.

Mușchiul palmar lung

- Origine pe epitrohlee;
- Inserția la nivelul aponevrozei palmare;
- Inervat de nervul median;
- Tensor al aponevrozei palmare, poate produce o foarte slabă flexie la nivelul degetelor și mâinii.

Mușchiul ulnar al carpului

- Origine pe epitrohlee și fața internă a ulnei de la olecran până în treimea medie;
- Inserția la nivelul osului pisiform, osului cu cârlig și baza metacarpianului 5;

- Inervat de nervul ulnar;
- Ajută la flexia și adducția mâinii.

În al doilea plan al feței anterioare a antebrațului se află mușchiul flexor superficial al degetelor.

Mușchiul flexor superficial al degetelor

- Origine pe epitrohlee, apofiza coronoidă și fața anterioară a radiusului;
- Inserția la baza falangei medii a degetelor 2-5, în două puncte laterale; tendonul mușchiului se bifurcă la acel nivel;
- Inervat de nervul median;
- Flectează falangele medii ale degetelor 2-5, prin intermediul a 4 tendoane distincte separat pe falangele proximale; flectează degetele pe mână, mâna pe antebraț și antebrațul pe braț;

În al treilea plan al lojei anterioare se află mușchii:

- Mușchiul flexor profund al degetelor;
- Mușchiul flexor lung al policelui.

Mușchiul flexor profund al degetelor

- Originea pe fața anterioară a ulnei de la nivelul tuberozității până la nivelul treimii inferioare a acesteia și pe membrana interosoasă;
- Inserția la baza falangelor distale ale degetelor 2-5;
- Inervat de nervul median;
- Flectează falanga medie și falanga distală, mâna pe antebraț. Adducția mâinii într-un anumit grad.

Mușchiul flexor lung al policelui

- Originea pe fața anterioară a radiusului;
- Inserția la baza falangei distale a policelui;
- Inervat de nervul median;
- Flectează falanga distală a policelui pe falanga proximală și falanga proximală pe metacarpul 1; flectează mâna pe antebraț.

Al patrulea plan este alcătuit din pătratul pronator.

Mușchiul pătrat pronator

- Originea pe fața anterioară a epifizei radiale inferioare;
- Inserția pe epifiza ulnară inferioară;
- Inervat de nervul median;
- Acțiune de pronație.

Loja posterioară a antebrațului

Loja posterioară a antebrațului este alcătuită din 8 mușchi extensori dispuși în 2 planuri numerotate dinspre suprafață către profunzime.

Primul plan este alcătuit din:

- Mușchiul extensor comun al degetelor;
- Mușchiul extensor propriu al degetului 5;
- Mușchiul extensor ulnar al carpului;
- Mușchiul anconeu.

Mușchiul extensor comun al degetelor

- Originea pe epicondilul lateral al humerusului, pe fața profundă a fasciei antebrațului și ligamentul colateral al articulației cotului;
- Inserția la baza falangelor medii și distale ale degetelor 2-5 pe fața posterioară a acestora (la acel nivel se formează aparatul extensor care va fi explicat la anatomia feței dorsale a mâinii);
- Inervat de nervul radial;
- Extensia falangei distale pe falanga medie și a acesteia pe falanga proximală, al falangei proximale pe metacarp și a mâinii pe antebraț.

Mușchiul extensor propriu al degetului 5

- Originea pe epicondilul lateral al humerusului, fața posterioară;
- Inserția pe fața dorsală a falangei proximale a degetului 5;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia primei falange a degetului 5 pe metacarp și a mâinii pe antebraț.

Mușchiul extensor ulnar al carpului

- Originea pe epicondilul lateral al humerusului și fascia antebrațului;

- Inserția pe fața posterioară a bazei metacarpului 5;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia și abducția mâinii.

Mușchiul anconeu nu participă la mișcările mâinii.

Al doilea plan al lojei posterioare este alcătuit din:

- Mușchiul abductor lung al policelui;
- Mușchiul extensor scurt al policelui;
- Mușchiul extensor lung al policelui;
- Mușchiul extensor propriu al degetului 1.

Mușchiul abductor lung al policelui

- Originea pe fața posterioară a ulnei, în treimea medie și membrana interosoasă;
- Inserția pe fața laterală a metacarpului 1;
- Inervat de nervul radial;
- Abducția policelui și a mâinii și supinație când antebratul se află în pronație.

Mușchiul extensor scurt al policelui

- Originea pe fața dorsală a radiusului la limita dintre treimea medie și inferioară a acestuia; membrana interosoasă;
- Inserția pe baza falangei proximale a policelui, fața posterioară;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia și abducția policelui.

Mușchiul extensor lung al policelui

- Originea pe fața posterioară a ulnei în treimea medie și membrana interosoasă;
- Inserția la baza falangei distale a policelui pe fața posterioară;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia falangei distale a policelui, extensia și abducția limitată a mâinii și ușoară adducție când policele este în abducție.

Mușchiul extensor propriu al degetului 1

- Originea pe fața posterioară a ulnei în treimea inferioară;

- Inserția la baza falangelor medii și distale a degetului 1 (indexului), pe fața posterioară a acestora;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia indexului.

Loja laterală a antebrățului

Loja laterală a antebrățului conține doi mușchi extrinseci ai mâinii:

- Mușchiul lung extensor radial al carpului;
- Mușchiul scurt extensor radial al carpului.

Mușchiul lung extensor radial al carpului

- Originea pe marginea externă a humerusului mai sus de epicondil, pe sub mușchiul brahioradial;
- Inserția la baza metacarpului 2 pe fața posterioară a acestuia;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia și abducția mâinii, flexia antebrățului pe braț și supinație limitată.

Mușchiul scurt extensor radial al carpului

- Originea la nivelul epicondilului humeral, ligamentului extern al cotului, septurilor musculare ale mușchilor epicondilieni;
- Inserția la baza metacarpului 3, pe fața posterioară a acestuia;
- Inervat de nervul radial;
- Extensia și abducția mâinii.

Mușchii intrinseci

Mușchii intrinseci ai mâinii sunt în număr de 19 și sunt reprezentați de mușchii localizați strict la nivelul acestui segment, mai exact la nivelul feței anterioare (palmare) și în spațiile interosoase. Aceștia alcătuiesc trei regiuni:

- Regiunea tenară, corespunzătoare ra-zei digitale 1 sau laterală;
- Regiunea mezotenară sau mijlocie;
- Regiunea hipotenară, laterală, pe raza degetului 5.

Regiunea tenară

Este alcătuită din 4 mușchi dispuși în trei planuri dinspre suprafață către profunzime:

- Primul plan: mușchiul scurt abductor al policelui;
- Al doilea plan: mușchii opozant al policelui și flexorul scurt al policelui;
- Al treilea plan: mușchiul adductor al policelui.

Mușchiul scurt abductor al policelui

- Originea pe osul scafoid și ligamentul carpian transvers;
- Inserția pe prima falangă a policelui, pe fața anterioară;
- Inervat de nervul median;
- Abducția policelui.

Mușchiul opozant al policelui

- Originea pe osul trapez;
- Inserția pe fața externă a metacarpului 1;
- Inervat de nervul median;
- Opoziția policelui cu degetul 5.

Mușchiul flexor scurt al policelui

- Originea superficială la nivelul ligamentului transvers al carpului și originea profundă la nivelul osului trapez;
- Inserția pe partea externă a falangei proximale a policelui (superficial) și pe fața internă (profund);
- Inervat de nervul median (inserția superficială) și nervul ulnar (inserția profundă);
- Flectează prima falangă a policelui.

Mușchiul adductor al policelui

- Originea pe osul trapezoid și fața palmară a metacarpului 3;
- Inserția pe osul sesamoid și articulația metacarpofalangiană 1;
- Inervat de nervul ulnar;
- Adducția policelui.

Regiunea mezotenară

Este alcătuită din mușchii lumbricali și interosoși, care se află sub aponevroza

palmară și tendoanele flexoare ale mușchilor extrinseci de la nivelul antebrăului. Mușchii lumbricali sunt în număr de 4, iar mușchii interosoși sunt în număr de 3 dispuși în plan anterior și în număr de 4 dispuși în plan posterior.

Mușchii lumbricali

- Originea pe tendoanele mușchiului flexor profund al degetelor;
- Inserția pe tendonul extensor al degetului respectiv;
- Inervați de nervul median (primii 2 mușchi) și nervul ulnar (ultimii 2 mușchi);
- Flexia falangelor proximale și extensia falangelor medii și distale.

Mușchii interosoși palmari

- Origine în spațiul interosos 2, al 3 și 4, pe fața metacarpului care privește spre axul mâinii (primul pe fața medială a metacarpului 2, al doilea pe fața laterală a metacarpului 4 și al treilea pe fața laterală a metacarpului 5);
- Inserția pe falanga proximală a degetului 2, fața medială și pe tendonul extensorului degetului 2, pe falanga proximală a degetului 4, fața laterală și tendonul extensorului degetului 4 și pe falanga proximală a degetului 5, fața laterală și tendonul extensorului degetului 5;
- Inervați de nervul ulnar;
- Flexia falangelor proximale, extensia falangelor medii și distale și adducția degetelor.

Mușchii interosoși dorsali

- Origine pe fețele celor două metacarpiene care delimitează spațiul interosos;
- Inserția pe falanga proximală (tendonul scurt) și pe tendonul extensorului (tendonul lung);
- Inervați de nervul ulnar;
- Flexia falangelor proximale și extensia falangelor medii și distale și abducția degetelor.

Regiunea hipotentară

Mușchii ce alcătuiesc această lojă deservesc degetul 5, sunt în număr de 4 și nu sunt foarte bine dezvoltati. De asemenea sunt dispuși în trei planuri, dinspre suprafață către profunzime:

- Primul plan: mușchiul palmar scurt;
- Al doilea plan: mușchiul flexor scurt al degetului 5 și mușchiul abductor al degetului 5;
- Al treilea plan: mușchiul opozant al degetului 5.

Mușchiul palmar scurt

- Origine la nivelul aponevrozei palmarre;
- Inserția pe fața profundă a tegumentului feței palmare a mâinii;
- Inervat de nervul cubital;
- Este un mușchi involuntar, care atunci când pumnul este strâns determină cute la nivelul tegumentului supraiacent și protejează artera ulnară al cărei traiect este mai profund.

Mușchiul flexor scurt al degetului 5

- Origine pe ligamentul ulnar al carpului și cârligul osului cu cârlig;
- Inserția pe fața internă a bazei falangei proximale a degetului 5 (se contopește cu inserția abductorului);
- Inervat de nervul ulnar;
- Flexia falangei proximale a degetului 5.

Mușchiul abductor al degetului 5

- Origine pe osul pisiform și pe ligamentul carpal transvers;
- Inserția la baza falangei proximale a degetului 5;
- Inervat de nervul ulnar;
- Abducția degetului 5.

Mușchiul opozant al degetului 5

- Origine pe apofiza unciformă a osului cu cârlig și ligamentul carpal transvers;
- Inserția pe fața internă a metacarpului 5;
- Inervat de nervul ulnar;

- Opoziția degetului 5 cu policele.

Sistemul fibros al mâinii

Este important din punct de vedere al înțelegerii mecanicii mâinii și al anatomiei chirurgicale a acestui segment.

Aponevroza fibroasă a degetelor

Este o structură complexă alcătuită din tendonul extensor comun al degetelor, din extensorul propriu al degetului 1 și cel propriu al degetului 5, din tendoanele mușchilor interosoși și ai mușchilor lumbricali. Tendoanele extensoare devin, fiecare în parte, o lamă aponevrotică ce aderă la falangele degetelor. Pe marginile acestor lame, se inseră tendoanele mușchilor lumbricali și interosoși. Rolul aponevrozei fibroase sau dorsale a degetelor este de a menține poziția corectă pe raza digitală a tendonului extensor. Pe de altă parte când banda mijlocie a tendonului extensor este întinsă prin contracția acestuia, degetul este în extensie completă, la care se adaugă și acțiunea mușchilor lumbricali și interosoși care realizează flexia falangelor proximale. Toată această mișcare completă și complexă a aponevrozei dorsale a degetelor produce extensia falangelor medii și distale.

Aparatul extensor al degetelor

Este o unitate complexă care asigură extensia completă a degetelor și este prezentă la nivelul feței dorsale ale degetelor 2-5. Este alcătuită din trei elemente principale ale extensorului comun, care la baza fiecărui deget se împarte în trei structuri denumite bandelete: o bandeletă mijlocie care se inseră la baza falangei medii, pe fața dorsală și două bandelete laterale care se unesc și se inseră la nivelul bazei falangei distale. Astfel prin bandeleta mijlocie, tendonul extensor propriu zis participă la extensia falangei medii, iar bandeletele laterale asigură extensia completă a falangei

distale. Este un complex aponevrotico-tendinos care funcționează în strânsă legătură cu aponevroza fibroasă a degetelor.

Aparatul extensor al degetelor, ca unitate funcțională completă este alcătuită din următoarele elemente:

- Ligamentul triunghiular;
- Ligamentul retinacular oblic;
- Bandelele mediale ale mușchilor interosoși;
- Bandelele laterale ale tendonului extensor;
- Tendoanele interosoșilor;
- Tendonul lumbricalilor;
- Ligamentul retinacular transvers;
- Bandeleta mijlocie a tendonului extensor.

Retinaculul tendoanelor flexoare

Este reprezentat de o bandă fibroasă dispusă transversal ce formează peretele anterior al canalului carpian. Extremitatea laterală se inseră la nivelul oaselor scafoid și trapez, iar extremitatea medială se inseră la nivelul osului pisiform și a osului cu cârlig. De pe fața posterioară a retinaculului flexorilor se desprinde o lamă fibroasă care desparte spațiul canalului carpian în două camere. Prin cea mai îngustă, laterală are traiect tendonul mușchiului flexor radial al carpului. Prin camera medială, mai mare, trec tendoanele mușchilor flexori, dispuse pe două rânduri; rândul superficial este ocupat de tendoanele mușchilor flexori superficiali, iar pe rândul profund se află dispuse tendoanele mușchilor flexori profunzi. De asemenea la acest nivel are traiect și nervul median.

Retinaculul tendoanelor extensoare

Este o bandă fibroasă a fasciei antebrațului, transversală, care are inserții pe ulnă, pe oasele piramidal, pisiform și pe radius. Cranial se continuă cu fascia antebrahială, iar caudal cu fascia posterioară a mâinii. La nivelul feței posterioare a retinaculului se

delimitează 6 spații fibroase, numerotate dinspre lateral spre medial prin care trec tendoanele mușchilor extensori situați la nivelul antebrațului.

Prin spațiul 1 trec:

- Tendonul abductor lung al policelui;
- Tendonul extensor scurt al policelui.

Cele două tendoane se află într-o teacă sinovială comună.

Prin spațiul 2 trec:

- Tendonul mușchiului extensor scurt radial al carpului;
- Tendonul mușchiului extensor lung radial al carpului.

Cele două tendoane se găsesc într-o teacă sinovială comună.

Prin spațiul 3 trece tendonul mușchiului extensor lung al policelui care are teacă sinovială proprie.

Prin spațiul 4 trec

- Tendoanele mușchiului extensor comun al degetelor;
- Tendonul mușchiului extensor propriu al degetului 1.

Cele două tendoane se găsesc într-o teacă sinovială comună.

Prin spațiul 5 trece tendonul mușchiului extensor propriu al degetului 5 în teaca sinovială proprie.

Prin spațiul 6 trece tendonul mușchiului extensor ulnar al carpului, de asemenea, în teaca sinovială proprie.

Între tecile tendoanelor extensoare se regăsesc fuziuni tendinoase care se numesc chiasma tendinum.

Fascia palmară

Se găsește la nivelul întregii palme. Este împărțită în trei porțiuni:

- Porțiunea laterală;
- Porțiunea mijlocie;
- Porțiunea medială.

Porțiunea laterală a fasciei palmare

Acoperă mușchii care alcătuiesc loja tenară. Se continuă cu fascia dorsală a mâinii.

Porțiunea mijlocie a fasciei palmare

Poartă denumirea de aponevroză palmară deoarece această porțiune de fascie este mai groasă și mai rezistentă în comparație cu celelalte regiuni. Se află dispusă între eminența (loja) tenară și cea hipotenară. Poziția acesteia determină forma de triunghi vârf la nivelul retinaculului flexorilor de unde se continuă înspre cranial cu tendonul mușchiului palmar lung.

Este structural alcătuită din fibre longitudinale și fibre transversale.

Fibrele longitudinale

Se desprind de la nivelul tendonului palmar lung. Acestea alcătuiesc 4 bandelete anterior de tendoanele flexoare superficiale. La baza degetelor 2-5, aceste bandelete se despart în câte două segmente ce înconjoară fiecare deget și se inseră la nivelul fasciei dorsale ale degetelor pe proiecția falangei proximale. De asemenea de pe marginile bandetelor fibroase se desprind fibre care aderă la fascia mușchilor interosoși. Astfel se formează 4 teci prin care culisează câte 2 tendoane flexoare, unul superficial și unul profund.

Fibrele transversale

Se află poziționate între benzile pretendinoase. În regiunea inferioară a aponevrozei acestea formează ligamentul metacarpian transvers superficial pe proiecția metacarpienelor 2-5. Acesta împreună cu bandeletele pretendinoase alcătuiesc 4 arcade pe proiecția degetelor pe sub care au traiect tendoanele mușchilor flexori și 3 arcade pe proiecția spațiilor interdigitale, pe unde trec mușchii lumbricali, precum și nervii și vasele digitale proprii.

Septul palmar medial

Se poziționează în profunzime, trece lateral de mușchiul opozant al degetului 5, apoi se inseră la nivelul metacarpului 5. Este perforat de către ramuri ale nervului și arterei ulnare.

Septul palmar lateral

Se poziționează medial față de mușchiul flexor scurt al policelui și mușchiul opozant al policelui, apoi se inseră pe metacarpul 3.

Porțiunea medială a fasciei palmare

La fel ca și porțiunea laterală, este mai subțire în comparație cu aponevroza palmară. După ce acoperă musculatura lojei hipotenare se continuă cu fascia dorsală a mâinii.

Fascia dorsală a mâinii

Este subiacentă tegumentului. Acoperă tendoanele mușchilor extensori. Se inseră pe metacarpienele 1 și 5. În sens cranial se continuă cu fascia antebrahială.

Tecile fibroase ale flexorilor

Sunt reprezentate de canale osteofibroase prin care trec tendoanele flexoare superficiale și profunde. Ele sunt căptușite de o teacă sinovială. În acest spațiu, tendoanele sunt lubrificate de lichid sinovial.

Tecile sinoviale

Tecile sinoviale digitale

Sunt în număr de 2. Una dintre acestea este proprie tendonului mușchiului flexor radial al carpului. Cealaltă acoperă tendoanele ce deservește degetele 2, 3 și 4.

Tecile sinoviale digitocarpiane

Teaca digitocarpiană laterală este sinovială tendonului mușchiului flexor lung al policelui.

Teaca digitocarpiană medială este sinovială comună a tendoanelor mușchilor flexori ai degetelor 2-5.

Teaca sinovială a tendonului mușchiului flexor radial al carpului este proprie acestui tendon.

Tecile sinoviale ale tendoanelor extensoare sunt următoarele:

- Teaca tendoanelor mușchilor lung abductor al policelui și scurt extensor al policelui;
- Teaca tendoanelor mușchilor radiali ai carpului, lung și scurt;
- Teaca tendonului mușchiului lung extensor al policelui;
- Teaca tendoanelor mușchilor extensor comun al degetelor și propriu al degetului 1;
- Teaca tendonului mușchiului extensor propriu al degetului 5;
- Teaca tendonului mușchiului extensor ulnar al carpului.

Toate aceste teci sinoviale ale extensorilor au traiect paralel, cu excepția tecii tendonului mușchiului lung extensor al policelui care are traiect oblic.

Vascularizația mâinii

Circulația arterială

Fluxul nutritiv este asigurat de arterele radială și ulnară, alături de ramurile și anastomozele acestora.

Artera radială

Se desprinde din artera brahială la nivelul treimii superioare a antebrațului, pe fața dorsală, are un traseu dorsal la nivelul oaselor scafoid și trapez, străbate planșeul tabacherei anatomice și ajunge la nivelul palmei printre capetele primilor mușchi interosoși dorsali. De aici, traiectul său va avea o direcție medială, între capetele mușchiului adductor al policelui și se va finaliza la nivelul arcului palmar profund. Arcul palmar profund este situat între metacarpiene și tendoanele mușchiului flexor profund al degetelor. Comunică cu artera ulnară, prin ramura palmară profundă a acesteia. Arcul palmar profund are următoarele ramuri:

- Trei artere metacarpiene palmare: se vor anastomoza cu arterele palmare digitale comune;

- Trei ramuri perforante care urmează un traiect posterior și se anastomozează cu arterele metacarpiene dorsale.

De asemenea, din artera radială, proximal de emergența arcului profund, se desprind următoarele ramuri:

- arcul dorsal al carpului care se situează în grosimea fasciei dorsale, din care se desprind arterele metacarpiene dorsale. Din acestea se desprind arterele dorsale mici ale degetelor;
- Artera principală a policelui care urmează un traiect pe fața anterioară a metacarpului 1. La baza falangei proximale se desprind 2 ramuri cu traiect de-a lungul marginilor policelui;
- Artera radială a indexului se situează la nivelul marginii laterale a acestuia.

Artera ulnară

Artera ulnară ajunge la nivelul mâinii prin canalul ulnar. Este poziționată lateral de osul pisiform, anterior de retinaculul flexorilor și posterior de mușchiul palmar scurt. Medial de aceasta se află nervul ulnar și osul hamat. Artera se divide în două ramuri terminale:

■ Arcul palmar superficial care continuă traseul arterei ulnare și determină o curbă laterală, situată în ax transversal în regiunea palmei, la nivelul marginii distale a policelui aflat în extensie. Această linie se află în plan superficial față de tendoanele mușchilor flexori lungi și în plan profund față de fascia palmară. La nivelul marginii laterale laterale a palmei, există o comunicare cu artera radială printr-o ramură superficială a acesteia. Din acest arc se desprind trei artere digitale palmare comune ce urmează un traseu distal de-a lungul mușchilor lumbricali. Fiecare arteră digitală comună va da naștere la 2 artere digitale proprii ce merg adiacent extremităților degetelor 3 și 4, extremității mediale a degetului 1 și extremității laterale a degetului 5. Tot din arcul superficial se desprinde artera digitală palmară, care deservește teritoriul marginii mediale a degetului 5.

■ Ramura profundă care se desprinde din porțiunea medială a arterei ulnare, distal de

osul pisiform și urmează un traiect medial, în jurul cârligul osului hamat și pătrunde în partea profundă a palmei pentru a se anastomoza cu arcul palmar profund.

Circulația venoasă

Se descriu două arcuri venoase palmare, respectiv superficial și profund care sunt satelite arcurilor arteriale palmare. Acestea drenează direct în venele profunde ale antebrațului. Există și o rețea venoasă dorsală formată prin unirea venelor metacarpiene dorsale, care primesc sânge venos de la nivelul venelor digitale dorsale. În porțiunea medială a acestei rețele se află originea venei bazilice. Vena cefalică continuă rețeaua în sens proximal și lateral.

Inervația senzitivă a mâinii

Inervația mâinii este asigurată de 3 nervi principali: nervul ulnar, nervul median și nervul radial. Pot exista ramificații ce provin din nervii cutanați lateral și posterior ce intervin în inervația senzitivă a tegumentului de pe fața dorsală a mâinii.

Din punct de vedere motor, cei trei nervi inervează musculatura antebrațului. Mușchii inervați de aceștia sunt descriși la subcapitolul despre mușchii extrinseci și intrinseci ai mâinii.

Nervul radial

Nervul radial asigură o parte din inervația senzitivă a mâinii prin intermediul ramului superficial. Acesta se desprinde din nervul radial în fosa cubitală și perforează fascia profundă distal de articulația radio-carpiană. Traseul este deasupra tabacherei anatomice. Ramura superficială asigură o inervație strict senzitivă, fiind distribuită la nivelul tegumentului de pe fațapostero-laterală al mâinii, regiunii posterioare a policelui și feței dorsale a degetelor 1, 2 și 3 și a jumătății radiale a degetului 4, până la nivelul articulației interfalangiene distale.

Nervul ulnar

Nervul ulnar pătrunde la nivelul mâinii prin canalul ulnar, având raporturi cu osul pisiform în porțiunea medială, artera ulnară în porțiunea laterală și cu fața anterioară a retinaculului flexorilor, prin intermediul fasciei antebrațiale. Acest nerv prezintă următoarele ramuri:

- Ramura cutanată palmară care se desprinde la nivelul antebrațului, în treimea medie a acestuia și însoțește artera ulnară până la nivelul treimii distale, apoi perforează fascia profundă a antebrațului urmează un traiect superficial de aponevroza palmară și retinaculul flexorilor. Această ramură deservește tegumentul din regiunea medială a palmei;

- Ramura cutanată dorsală se formează în apropiere de retinaculul flexorilor, urmând un traseu distal, perforează fascia profundă și își continuă drumul pe fața dorsală a mâinii, adiacent extremității mediale, unde dă naștere unor nervi dorsali digitali în număr de 2 sau 3. Oferă inervație cutanată pentru fața dorsală a mâinii în regiunea medială și pentru fața dorsală a degetului 5 și jumătății mediale a degetului 4, exceptând jumătatea laterală a falangei distale a inelarului;

- Ramurile superficiale și profunde ale nervului ulnar ce se formează în vecinătatea articulației radio-carpene, între osul pisiform și osul cu cârlig. Acestea deserveșc teritorii separate, având și funcții separate, mai exact: ramura superficială asigură inervația senzitivă, iar cea profundă inervația motorie. Astfel, ramul superficial contribuie la inervația mușchiului palmar scurt și la inervația senzitivă a fețelor palmare ale degetului 5 și a jumătății ulnare a degetului 4, precum și tegumentul corespunzător regiunii proximale a palmei. Pe de altă parte, ramul profund trece printre mușchii eminentei hipotenare, apoi urmează un traseu transversal în apropierea arcului arterial palmar profund. Asigură inervația motorie pentru mușchii hipotenari, interosoși, lumbricali mediali și adductor al policelui,

dar și pentru capul profund al mușchiului flexor scurt al policelui și inervația articulațiilor radiocarpene, intercarpiene, carpo-metacarpene și intermetacarpene.

Nervul median

Nervul median ajunge la nivelul mâinii prin canalul carpian. Înainte de a pătrunde în canalul carpian, emite ramuri cutanate palmare ce urmează un traseu superficial de retinaculul flexorilor, printre tendoanele mușchilor flexor radial al carpului și palmar lung și asigură inervația senzitivă a regiunii palmare mijlocii. Celelalte ramuri ale acestuia își au originea distal de tunelul carpian și sunt reprezentate de:

- Ramura recurentă care intră în profunzimea mușchilor tenari, având raporturi inferioare cu mușchiul flexor scurt al policelui, trece printre mușchiul flexor scurt și abductor scurt al policelui și asigură inervația celor trei mușchi din regiunea tenară;
- Nervii digitali comuni care se îndreaptă către aponevroza palmară, cu traseu în profunzime și care, odată ajunși la nivelul arcului palmar superficial, își continuă traiectul la nivelul degetelor. Aceștia deservesc tegumentul palmar al primelor trei degete, alături de jumătatea radială a degetului 4, precum și treimea distală dorsală a degetelor 2, 3 și a jumătății laterale a degetului 4. De asemenea, asigură inervația mușchilor lumbricali laterali.

Clasificarea traumatismelor mâinii

Orice traumatism la nivelul mâinii trebuie considerat o urgență chirurgicală, necesitând o explorare amănunțită pentru un diagnostic adecvat și un tratament specific pentru a obține un rezultat favorabil

Traumatismele mâinii ca și noțiune generală pot fi clasificate în general în funcție de modul de producere și în funcție de tipul acestora, în special de structurile anatomice afectate.

Este important de reținut faptul că atunci când se face referire la noțiunea de

traumatism al mâinii se face referire și la traumatismele antebrățului. Acesta, ca și segment anatomic, este într-o legătură foarte strânsă cu mâna deoarece, spre exemplu, când se vorbește despre secțiunea unui mușchi extrinsec al mâinii, care de fapt se află la nivelul antebrățului (mușchiul flexor lung al policelui), al cărui tendon se inseră la nivelul policelui, afectarea funcțională este de fapt la nivelul mâinii, ca și segment anatomic distinct, la nivelul antebrățului există în acest caz doar o plagă. Un alt exemplu este reprezentat de faptul că tendoanele mușchilor extrinseci pot fi secționate chiar la nivelul antebrățului dar funcția afectată de facto este a mâinii. Exemplele de acest gen pot continua atât referitor la vase cât și la nervi. Iată de ce domeniul are denumirea corectă de chirurgia mâinii și antebrățului.

În funcție de mecanismele de producere ale traumatismelor acesta pot fi clasificate astfel:

- Traumatismele prin tăiere, care produc plăgi însoțite sau nu de leziuni ale structurilor subiacente (mușchi, tendoane, vase, nervi);
- Traumatismele prin înțepare, produc plăgi punctiforme. Aceste pot determina leziuni ale structurilor profunde, uneori mai greu de diagnosticat, fapt ce necesită explorare chirurgicală minuțioasă chiar dacă inițial traumatismul, pare minor. Uneori diagnosticul poate fi trecut cu vederea;
- Traumatismele prin calandrare sunt mai specifice accidentelor de muncă, industriale și se produc prin prinderea segmentului între două cilindre metalice, eventual încinse de la diverse utilaje din mediul industrial. Acest mecanism este foarte complex și determină leziuni foarte grave;
- Traumatismele prin împușcare pot fi transfixiante, atunci când glonțul iese prin partea opusă locului de intrare sau cu retenția acestuia (împușcare de șa distanță mai mare sau împușcarea cu alicie sau bile de cauciuc);
- Traumatismele cu retenție de corpi străini sunt reprezentate de traumele ale căror

agenți vulneranți rămân implantați la nivelul segmentului (lemn, obiecte metalice, cuțite etc.) și care pot avea și o poartă de ieșire pe parte aopușă locului de intrare;

■ Traumatismele prin avulsie sau prin smulgere;

■ Traumatismele produse de mușcătura de animal sau de om produc plăgi și /sau leziuni ale structurilor subiacente tegumentului contaminate, ce uneori pot avea o evoluție nefavorabilă. Mușcăturile pot fi de asemenea violente și pot determina avulsii tisulare grave sau amputații;

■ Amputațiile complete sau incomplete.

În funcție de tipul de leziuni, de structurile anatomice afectate și de prezența sau absența plăgilor, traumatismele mâinii se pot clasifica în traumatisme închise sau traumatisme deschise.

Traumatismele închise sunt:

- Entorse;
- Luxații;
- Fracturi;
- Rupturi tendinoase;
- Injurii vasculare.

Plăgile sunt reprezentate de:

- Plăgi simple sau complexe
- Secțiuni sau rupturi musculare;
- Secțiuni tendinoase;
- Secțiuni nervoase;
- Secțiuni vasculare;
- Fracturi deschise;
- Luxații deschise;
- Amputații;
- Combinații între variantele de mai sus.

PRINCIPII DE GESTIONARE A CAZURILOR CU TRAUMATISME LA NIVELUL MÂINII ȘI ANTEBRAȚULUI

Marius Ciurea

Traumatismele mâinii pot fi uneori suficient de grave, încât pacientul este nevoit să se prezinte la camera de gardă a unui spital pentru tratament de specialitate. Frecvența

de producere a acestui tip de traumatisme este mare. Ele se pot produce atât în mediul casnic, cât și în mediul industrial sau accidente de circulație etc. De regulă, circumstanțele producerii accidentelor în mediul casnic sau industrial sunt legate de neatenție sau/și de nefolosirea sau folosirea necorespunzătoare a materialelor de protecție.

Prevenția traumatismelor de la nivelul membrului superior se poate realiza prin utilizarea utilajelor conform normelor de protecție a muncii și a atenției sporite. Multe cazuri necesită recuperare funcțională riguroasă, de lungă durată, cu reintegrare socială și în câmpul muncii. Uneori sechelele posttraumatice pot fi permanente și pot afecta viața pacientului atât din punct de vedere social cât și în câmpul muncii.

Când medicul specialist are primul contact cu un pacient cu traumatism al mâinii are în vedere faptul că în funcție de circumstanțele producerii accidentului, pacientul poate prezenta traume asociate care pot fi mai grave decât traumatismul de la nivelul membrului superior, care îi pot pune în pericol chiar viața. La nivelul membrului superior, în faza inițială doar o hemoragie puternică de la nivelul unei artere importante poate avea risc vital.

În astfel de situații, dacă hemoragia nu poate fi oprită prin compresie la nivelul plăgii, se poate aplica un garou deasupra plăgii pentru a opri sângerarea. Garoul însă nu se menține pe o perioadă de timp mai mare de 20 de minute deoarece poate produce fenomene ischemice, uneori chiar ireversibile ce pot afecta membrul superior. Se calculează timpul de la momentul aplicării garoului și se cronometrează momentul îndepărtării acestuia. O variantă mai oportună și mai fiabilă în astfel de situații este folosirea unui sistem tip tourniquet, cu presiune controlată care se poate aplica deasupra leziunii după ce în prealabil membrul a fost golit de sânge prin menținerea ridicată a membrului afectat și aplicarea unei presiuni în plagă. Tourniquet-ul se aplică apoi, iar în manșonul acestuia se

aplică o presiune cu 100-150 mmHg mai mare decât presiunea sistolică a pacientului pentru ca acesta să fie eficient. Acest sistem este foarte sigur din punct de vedere al nelezării structurilor și nu produce ischemie la nivelul membrului datorită presiunii controlate cu care se umflă manșonul. Mai mult decât atât, în majoritatea intervențiilor chirurgicale la nivelul mâinii și antebrațului acest sistem se folosește în mod obligatoriu deoarece chirurgia mâinii este o chirurgie exsangă, pentru vizualizarea clară a structurilor anatomice și pentru a se putea realiza o chirurgie exactă. Chirurgia mâinii este cu precădere o chirurgie de finețe, iar structurile anatomice ale acesteia sunt diverse și importante.

Există din păcate situații în care unele vase sunt ligaturate în diverse unități medicale, înainte ca pacientul să fie trimis într-o clinică specializată. Uneori sunt ligaturate „în orb” vase importante, ceea ce face ca extremitățile aceluși vas să fie mai greu de anastomozat din cauza leziunii supraadăugate de ligatura respectivă. Mai mult de atât, uneori din grabă sau neștiință sau din cauza faptului că hemostaza chirurgicală se face în grabă, în câmp chirurgical cu sânge din abundență sau în condiții de anestezie inadecvate sunt ligaturate și capetele unor nervi secționați în urma traumatismului, ceea ce amplifică distrucția acestora și dificultatea reparării lor ulterioare. Există câteva reguli simple, dar importante legate de gestionarea corectă a situațiilor cu hemoragie importantă la nivelul plăgii, după cum urmează:

- Folosirea tourniquet-ului atunci când este posibil;
- *Aplicarea unui garou în condiții de siguranță pentru maxim 20 de minute, garou care nu trebuie strâns foarte tare. Această metodă este de preferat a se evita, în special la nivelul antebrațului inferior sau mai ales la nivelul degetelor unde fenomenele de ischemie se instalează mult mai repede;*
- Se aplică o presiune manuală la nivelul plăgii prin intermediul unor pansamente

sterile, bogate și absorbante și pacientul se transportă de urgență într-o clinică specializată;

- Dacă transportul rapid nu este posibil se ligaturează arterele și venele pentru a opri hemoragiile cu caracter vital. Aceste manevre se fac cu mare atenție pentru a nu produce distrucții mari ale capetelor vasculare sau pentru a nu ligatura din greșală capete ale potențialilor nervi secționați; în câmp operator exsang sub o anestezie adecvată. După oprirea hemoragiei, se suturează plaga cu fire rare, separate pentru a nu lăsa expuse structurile subiacente tegumentului și se pregătește transportul pacientului la o unitate specializată la distanță.

În unitatea medicală specializată, după stabilirea diagnosticului exact, adică stabilirea structurilor anatomice lezate și complexitatea traumei acestora, diagnostic bazat pe anamneză, examen clinic și paraclic și după ierarhizarea și prioritizarea tratamentului dacă există și traume asociate, se acordă atenție intervențiilor asupra leziunilor de membru superior în regim de urgență imediată.

Evaluarea primară a leziunilor se realizează prin inspecție:

- Se urmează principiul că orice structură subiacentă unei plăgi poate fi considerată lezată până la proba contrarie;
- După inspecție și anamneză se formează un diagnostic prezumtiv;
- Se inițiază un plan de stabilirea a diagnosticului exact;
- Se informează pacientul.

Evaluarea secundară constă în evaluarea imagistică. De regulă radiografia simplă în trei incidențe este elocventă în majoritatea cazurilor de afectare osteoarticulară.

Evaluarea intraoperatorie a leziunilor se realizează în sala de operații în mediu aseptice, sub anestezie și cu utilizarea tourniquet-ului:

- Se toaletează plaga;
- Se îndepărtează corpii străini;
- Se realizează hemostaza minuțioasă;
- Se reevaluează leziunile.

Uneori, leziunile complexe necesită intervenții reconstructive etapizate. Foarte important este ca în chirurgia în urgență imediată să se realizeze toaleta chirurgicală, îndepărtarea corpilor străini și a țesuturilor devitalizate, să se stabilizeze sistemul osteoarticular, să se repare structurile vasculare importante prin anastomoze arteriale, revascularizare și refacerea întoarcerii venoase atunci când este cazul și să se acopere structurile anatomice prin sutura plăgilor sau alte tehnici de acoperire.

Tendoanele se pot repara de asemenea per primam, dar în anumite situații se poate planifica repararea lor într-un timp operator secundar.

Aceeași regulă poate fi valabilă și în cazul nervilor periferici de la nivelul antebrațului și mâinii. Momentul reparării acestora încă rămâne un subiect destul de controversat.

Ca și tehnici de acoperire se pot enumera:

- Sutura simplă a tegumentului. Aceasta nu trebuie să fie în tensiune. Se utilizează doar fire separate.;
- Grefele de tegument de grosime intermediară sau în toată grosimea;
- Lambouri tegumentare de vecinătate;
- Lambouri axiale;
- Lambouri transferate liber.

Există o multitudine de tehnici de acoperire tegumentară care vor fi tratate separat.

Diagnosticul

Anamneza

Anameza este prima etapă de stabilire a diagnosticului în cazul traumatismelor mâinii și antebrațului, ca în majoritatea patologiei. Aceasta se realizează, bineînțeles, în mare amănunt, cu găsirea unui bun canal de comunicare cu pacientul, în funcție de experiența medicului.

Datele care se pot culege din anamneza pacientului sunt următoarele:

- Datele de identificare ale pacientului;

- Momentul cat mai exact al producerii traumatismului;
- Mecanismul de producere al traumatismului este important deoarece medicul poate de la început să își contureze o părere asupra diagnosticului;
- Ce măsuri de prim ajutor au fost luate, de către cine și unde?
- Dacă s-a administrat vreun tratament, ce fel de tratament, când, unde și de către cine?
- Leziuni asociate;
- Starea generală a pacientului la locul accidentului (conștient/inconștient), stare de ebrietate sau consum de stupefiante sau alte substanțe interzise prin lege;
- Modificarea stării generale a pacientului de la momentul producerii traumatismului până la momentul prezentării în spital;
- Când a mâncat și a băut ultima dată și ce anume (tipul anesteziei);
- Antecedentele personale patologice;
- Leziuni mai vechi sau intervenții chirurgicale la mâna afectată în prezent;
- Alergii cunoscute;
- medicație de fond;
- Mâna dominantă;
- Datele de contact ale unei persoane agreeate de pacient pentru a se comunica date despre starea de sănătate a acestuia și evoluția pe perioada spitalizării.

Sunt situații în care pacientul este politraumatizat cu leziuni asociate mult mai grave care pot fi vitale. Cunoașterea acestor traume este importantă pentru realizarea unui bilanț lezional corect. Pacientul se tratează în ansamblu, nu doar pentru patologia strictă de specialitate.

În situațiile în care pacientul a consumat băuturi alcoolice sau substanțe stupefiante, se recomandă monitorizarea cu atenție și specializată a funcțiilor vitale și a reacțiilor cognitive pe care acesta le poate avea. Se recomandă amânarea intervenției chirurgicale până la un moment optim, dacă

leziunile nu sunt extrem de grave sau nu îi pun în pericol viața.

Aceeași strategie este aplicabilă în cazul pacienților cu starea de conștiență pierdută. Se amână intervenția chirurgicală cu excepția situațiilor descrise mai sus până când starea pacientului este bună.

Nu de puține ori, în cazul politraumatismelor, echipe mixte de chirurghi intervin chirurgical asupra pacientului în urgență imediată, în același timp operator pentru a gestiona leziuni foarte grave de mai multe tipuri (neurochirurghi, ortopezi, chirurghi generaliști, chirurghi plasticieni etc.).

Examenul clinic al mâinii și antebrăului

Pentru examinarea clinică a mâinii și antebrăului se utilizează tehnicile clasice de examinare, respectiv inspecția, palparea, percuția.

În timpul examinării, pacientul trebuie să se simtă cât mai confortabil cu putință. De asemenea, se ține cont de faptul că se examinează ambele membre superioare, comparativ, chiar dacă doar unul prezintă leziuni. Examinarea clinică a mâinii se realizează indiferent de caracterul acut sau cronic al patologiei. Regulile generale ale examinării clinice sunt egal valabile în orice dintre situații.

Dacă este posibil și în funcție de starea pacientului, examinarea se realizează cu acesta în poziție șezândă, cu ambele antebrăe și mâini așezate pe masa de examinare, inițial cu palmele orientate în sus. Când această poziționare nu se poate pune în aplicare, mai ales în cazul traumatismelor, pacientul se examinează în poziție de decubit dorsal.

Inspecția

Inspecția se realizează urmărind segmentul pe fețele anterioare (palmare), posterioare (dorsale), laterale (radiale) și mediale (ulnare) (Figura 10.1).

Inspecția motilității active

Inițial, la inspecție, se examinează postura mâinii și a degetelor, pozițiile vicioase, dacă există, mal rotații, deformări sau devieri. Pacientul este rugat să execute mișcări active ale articulațiilor membrului superior, începând de la articulația scapulo-humerală, apoi articulația cotului de flexie, extensie, pronație, supinație; articulația radiocarpiană și mișcările articulațiilor degetelor de flexie, extensie, abducție, adducție, precum și efectuarea penselor anatomice ale policei și degetului 5.

În fond, în timpul mișcărilor active se evaluează amplitudinea și forța acestora.

Se poate folosi o scală de evaluare a mișcărilor active, de la 1 la 6:

1. Mișcare absentă;
2. Con tracție musculară, dar mișcarea segmentului deservit nu se produce;
3. Mișcare în sens gravitațional;
4. Mișcare în sens contragravitațional;
5. Mișcare posibilă contra unei forțe exercitate, dar cu forță scăzută;
6. Mișcare posibilă contra unei forțe exercitate, cu forță normală.

Evaluarea pe acest sistem se face în comparație cu un membru sau un segment integru al pacientului.



Figura 10.1 - Mâini, față dorsală

Inspecția motilității pasive

Inspecția motilității pasive presupune ca examinatorul să mențină mâna pacientului și să execute pasiv mișcările involuntare de la nivelul articulațiilor pacientului. Se pot observa o multitudine de modificări de mobilitate, unele legate chiar de disfuncționalitatea tendoanelor mușchilor extrinseci, dacă sunt lezate. În timpul mișcărilor pasive articulare, tendoanele integre culisează în mod fiziologic și determină mișcări specifice distal de articulația mobilizată pasiv. Dacă un tendon este nefuncțional, mișcarea firească a degetului pe care îl deservește, spre exemplu nu se mai produce.

Gradele normale de motilitate pasivă în funcție de articulație sunt următoarele:

- Articulăția radiocarpiană:
 - flexia: 70-90°;
 - extensia: 60-80°;
 - lateralitatea: pe bordul ulnar aproximativ 30°; pe bordul radial aproximativ 20°.
- Articulăția trapezo-metacarpiană:
 - abducția: 50-70°;
 - adducția: 70°;
 - antepulsia: 40-70°;
 - retropulsia: 20-30°.
- Articulăția metacarpofalangiană:
 - flexia: 90-100°;
 - extensia: 10-20°;
 - lateralitatea: 20-30°.
- Articulăția interfalangiană proximală:
 - flexia: 120°;
 - extensia: 10°.
- Articulăția interfalangiană distală:
 - flexia: 60-80°;
 - extensia: 5-20°.

Inspecția tegumentului

La inspecția tegumentului se poate observa starea acestuia, dacă sunt existente caracteristicile anatomice ale acestuia în funcție de zonă. Tegumentul de pe fața palmară are caractere diferite față de tegumentul de pe fața dorsală.

Tegumentul de pe fața palmară nu prezintă deloc exces tegumentar, este aderentă

la aponevroza palmară la nivelul pliurilor de flexie, este mai groasă comparativ cu alte regiuni, nu prezintă pilozitate și nu are glande sebacee. De asemenea la nivelul feței anterioare a falangelor distale ale degetelor se observă dermatoglifele. Caracteristici asemănătoare prezintă tegumentul de la nivel plantar.

Tegumentul de pe fața dorsală a mâinii, prezintă exces tegumentar, este mai fină, mai subțire, are glande sebacee și foliculi piloși.

Tot la acest nivel se pot vizualiza culoarea tegumentului sau eventualele diferențe de culoare, se pot observa cicatrici vechi, lipsa pilozității pe anumite zone, tulburări trofice, aderențe, modificări de relief, tumefacții, ștergerea pliurilor de flexie, ulceratii, defecte tegumentare.

De asemenea se poate inspecta plaga, atunci când situația permite și nu există riscul de contaminare, de agravarea a leziunilor sau de disconfort al pacientului.

Palparea

Un instrument important în examinarea clinică, palparea este utilizată în evaluarea structurilor anatomice ale mâinii și antebrațului.

În timpul palpării, examinatorul poate verifica temperatura tegumentului, pliul cutanat, poate detecta deformări osoase, crepitații, puncte dureroase, poate evalua tumori de părți moi prin determinarea suprafeței, a motilității față de alte planuri anatomice etc.

Examinarea mușchilor extrinseci

Examinarea tendoanelor mușchiului flexor superficial al degetelor 2-5

Pacientul este rugat să realizeze activ flexia falangei medii pe falanga proximală, celelalte degete fiind blocate de către examinător. În cazul în care tendonul superficial este lezat, această mișcare se poate realiza și de către tendonul profund, deoarece

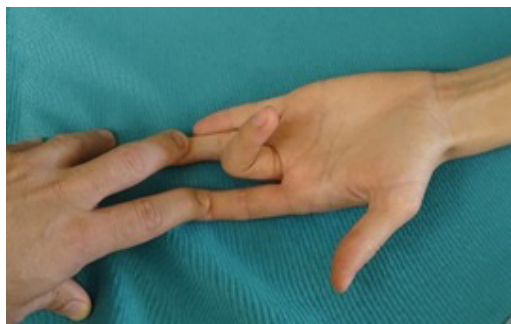


Figura 10.2 - Flexie AIFP deget 3

acesta produce flexia falangei distale pe falanga medie, în același timp cu flexia realizată și de tendonul superficial (*Figura 10.2*). Diagnosticul de leziune de tendon flexor superficial este cel mai bine stabilit în funcție de sediul plăgii și de evaluarea intraoperatorie.

Examinarea tendoanelor mușchiului flexor profund al degetelor 2-5

Pacientul este rugat să execute activ flexia falangei distale pe falanga medie a degetului, cu blocarea de către examinator ale celorlalte articulații (*Figura 10.3*). Acțiunea flexorului profund poate fi examinată și împotriva unei forțe exercitată de medicul examinator.

Examinarea tendonului mușchiului flexor lung al policelui

Pacientul este rugat să execute activ flexia falangei distale a policelui pe falanga proximală, în timp ce examinatorul

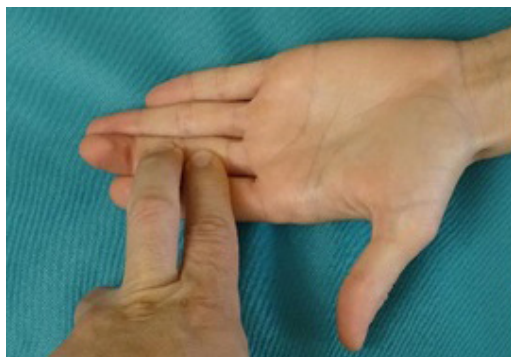


Figura 10.3 - Flexie AIFD deget 3

blochează articulația metacarpofalangiană în extensie și abducție (*Figura 10.4*). Dacă pacientul nu poate executa voluntar această mișcare, nefuncționalitatea tendonului flexor lung al policelui este clară.

Examinarea tendoanelor mușchilor flexor radial al carpului, flexor ulnar al carpului și palmar lung

Pacientul este rugat să execute voluntar flexia din articulația radiocarpiană și respectiv abducția și adducția, pentru tendoanele flexor radial și respectiv ulnar al carpului. Mai elocventă poate fi palparea acestora de către examinator în timpul în care pacientul ține pumnul strâns, dacă este posibil. De asemenea în această poziție a mâinii pacientului se poate observa imediat sub tegument tendonul mușchiului palmar lung. Mușchiul palmar lung este inconstant ca prezență din punct de vedere anatomic. Acesta poate lipsi la aproximativ 10% din indivizi. De cele mai multe ori diagnosticul secțiunii tendoanelor flexoare radiale și ulnare ale carpului se determină intraoperator.

Examinarea tendoanelor mușchiului extensor comun al degetelor 2-5 și extensor propriu al degetului 1

Pacientul este rugat să realizeze extensia activă a degetelor (*Figura 10.5*). Pentru evaluarea tendonului extensor propriu al indexului, pacientul este rugat să strângă pumnul, apoi să realizeze extensia

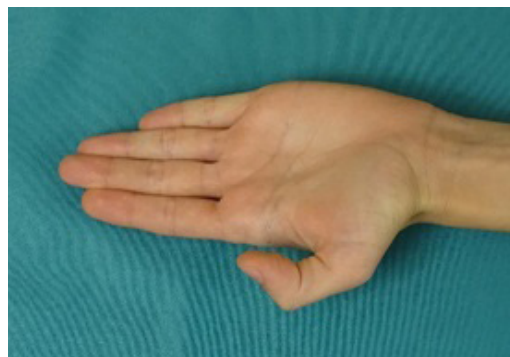


Figura 10.4 - Flexie AIF police



Figura 10.5 - Extensie degete

indexului, în timp ce celelalte degete rămân în poziția de flexie (Figura 10.6).

Examinarea tendonului mușchiului extensor lung al policelui

Pacientul este rugat să așeze mâna pe masa de examinare poziționată cu fața dorsală în sus și i se solicită în primă fază să ridice policele de pe suprafața mesei, în timp ce palma și celelalte degete în extensie păstrează contactul cu masa de examinare (Figura 10.7). Altă posibilitate constă în blocarea articulației metacarpofalangiene 1 în extensie de către examinator. Apoi acesta roagă pacientul să execute mișcări voluntare de flexie și extensie la nivelul articulației interfalangiene distale a policelui. Dacă pacientul nu reușește extensia, rezultă că tendonul extensor lung al policelui este nefuncțional. Mișcarea de extensie activă a articulației distale a policelui se poate realiza și contra unei forțe exercitate de către examinator.



Figura 10.7 - Extensie AIF police

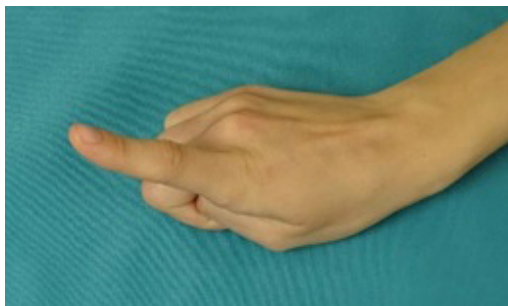


Figura 10.6 - Extensie index, flexie degete 1, 3, 4, 5

Examinarea tendoanelor mușchilor extensor scurt al policelui și abductor lung al policelui

Pacientul este rugat să poziționeze mâna cu palma în jos și degetele în extensie pe masa de examinare și apoi să efectueze abducția policelui, acesta fiind în contact cu masa (Figura 10.8). Alternativ, în timp ce policele este în abducție pe masa de examinare, dacă mișcarea poate fi efectuată complet, examinatorul poate palpa traseul tendoanelor pe bordul radial al mâinii.

Examinarea tendonului mușchiului extensor propriu al degetului 5

Similar examinării tendonului extensor propriu al indexului, pacientul este rugat să strângă pumnul, apoi să realizeze extensia degetului 5, în timp ce celelalte degete rămân în poziția de flexie (Figura 10.9).

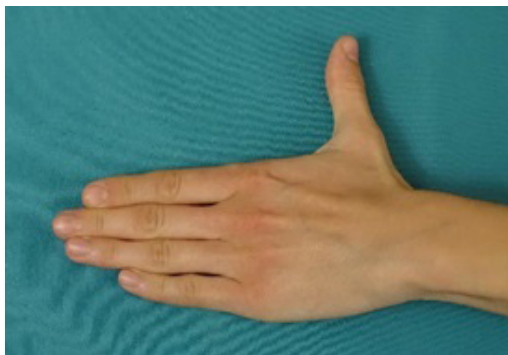


Figura 10.8 - Extensie, abducție police



Figura 10.9 - Extensie deget 5

Examinarea tendonului mușchiului extensor radial al carpului

Pacientul este rugat să strângă degetele în pumn, și cu fața dorsală a mâinii orientată în sus să efectueze activ extensia pumnului la nivelul articulației radiocarpene. Pacientul poate fi solicitat să efectueze această mișcare împotriva unei forțe exercitate de către examinator, iar acesta (examinatorul) poate palpa tendonul, dacă acesta este integru (*Figura 10.10*).

Examinarea tendonului mușchiului extensor ulnar al carpului

Pacientul este rugat să execute voluntar mișcarea de lateralitate a mâinii din articulația radiocarpiană spre bordul ulnar. Dacă pacientul poate executa această mișcare, examinatorul poate palpa în această poziție tendonul pe marginea ulnară a mâinii (*Figura 10.11*).

Examinarea mușchilor intrinseci

Examinarea mușchilor lojei tenare

Pacientului i se solicită să mențină mâna pe masa de examinare cu palma orientată

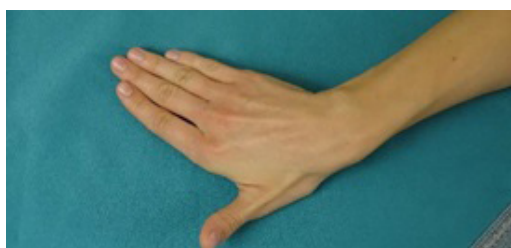


Figura 10.11 - Adducție ARC

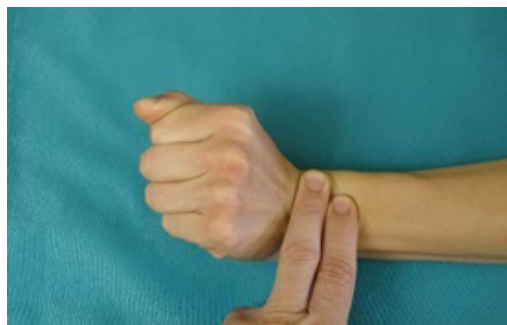


Figura 10.10 - Extensie ARC

în sus, și să ridice policele la 90° față de planul mesei. De asemenea, pacientul mai poate fi rugat să realizeze pensa anatomică, adică să unească vârful policelui cu vârful degetului 5 de la aceeași mână (mișcarea de opoziție) (*Figura 10.12*). În timpul acestor mișcări, examinatorul palpează loja tenară pentru a evalua tonusul și contractilitatea musculară.

Inspecția este de asemenea importantă deoarece oferă informații despre masa musculaturii tenare.

Examinarea mușchilor lojei hipotenare

Pacientul este rugat să îndepărteze degetul 5 față de celelalte degete care rămân lipite spre bordul ulnar. Dacă pacientul poate executa această mișcare, examinatorul poate palpa musculatura hipotenară și poate observa contracția acesteia în planul subcutanat (*Figura 10.13*).

Examinarea mușchilor interosoși și lumbricali

Pentru evaluare, pacientul este rugat să realizeze mișcările active de abducție și

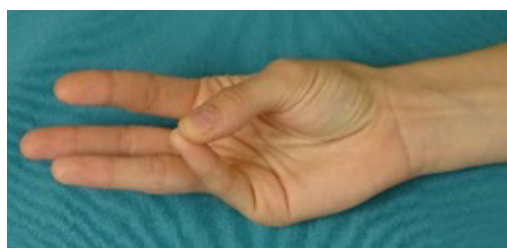


Figura 10.12 - Pensa degete 1-5



Figura 10.13 - Abducție deget 5



Figura 10.14 - Abducție degete 2, 4, 5

adducție ale degetelor 2-5, acestea fiind în extensie. Pentru o mai exactă apreciere a funcționalității mușchilor interosoși, pacientul poate fi rugat să așeze mâna cu palma în jos pe masa de examinare și să ridice de pe nivelul mesei degetul 3 și să realizeze mișcări de lateralitate din articulația metacarpofalangiană aferentă acestuia (*Figura 10.14*).

Examinarea mușchiului adductor al policelui

Pacientul este rugat să plaseze o bucată de hârtie între police și marginea radială a falangei proximale a degetului 1 de la aceeași mână. Bucata de hârtie este trasă în sens opus de către examinator. Dacă policele pacientului, în efortul de a reține bucata de hârtie se flectează, concluzia este că adductorul său nu funcționează corespunzător (semnul Froment) (*Figura 10.15*).

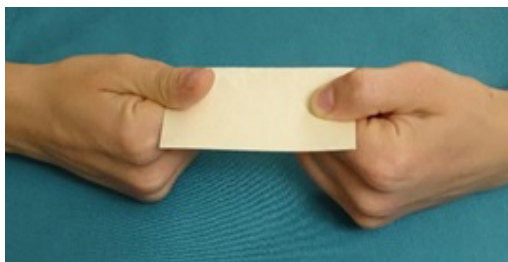


Figura 10.15 - Semnul Froment

Examinarea vascularizației

Se realizează prin inspecția culorii tegumentului. Se pot observa segmente (degete) palide, ceea ce denotă o obstrucție a circulației arteriale, sau cianotice, ceea ce sugerează o întoarcere venoasă deficitară sau blocată la acel nivel. De asemenea se pot observa zone de necroză traduse prin prezența de escare de culoare închisă, cartonate, la nivelul tegumentului sau la nivelul degetelor, cu atrofii acestora (aspect de deget uscat).

La nivelul treimii inferioare a antebrațului se poate palpa pulsul la nivelul arterei radiale și la nivelul arterei ulnare.

La nivelul patului unghial se poate verifica reumplerea capilară a acestuia prin exercitarea unei presiuni la acel nivel cu golirea de sânge ale capilarelor de la nivelul patului unghial. Îndepărtarea presiunii duce în mod normal la recolorarea instantanee a patului unghial, ceea ce denotă o reumplere capilară adecvată.

Testul Allen

Se utilizează pentru a demonstra permeabilitatea separată ale arterelor radială și ulnară.

Testul Allen se realizează prin compresia concomitentă de către examinator cu ambele mâini a celor două artere la nivelul treimii inferioare a antebrațului pacientului. Apoi acesta se roagă să execute de câteva ori, cu forță semnificativă mișcări de flexie și extensie ale degetelor pentru a goli de sânge mâna. Pacientul este rugat să oprească aceste mișcări când

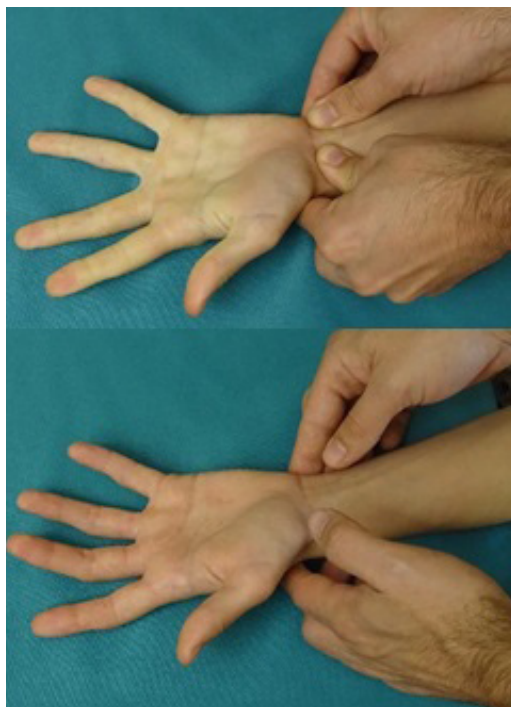


Figura 10.16 - Testul Allen

tegumentul de pe fața palmară devine palid. Examinatorul eliberează compresia pe artera radială. Dacă palma și degetele se recolorează, înseamnă că artera radială este permeabilă și are un flux colateral bun, în teritoriul deservit de artera ulnară (bordul ulnar al mâinii). Testul Allen se poate realiza și la nivelul degetelor, individual (Figura 10.16).

Evaluarea întoarcerii venoase se realizează prin inspecție, moment în care se poate vedea permeabilitatea și gradul de umplere al venelor din sistemul venos superficial al mâinii și antebrățului, inclusiv al celor două vene colectoare principale, vena cefalică și vena bazilică.

Examinarea sensibilității cutanate

Determinarea sensibilității tactile

Pentru evaluarea sensibilității tactile de la nivelul mâinii se ține cont de ariile senzoriale deservite de fiecare nerv în parte. Aceste teritorii senzoriale se mai numesc și

dermatoame. Pentru examinarea corectă a acestei funcții, se îndeplinesc trei cerințe:

- Se elimină controlul vizual al pacientului. Acesta este rugat să închidă ochii sau să privească în altă parte și este totodată asigurat de tot confortul în timpul procedurii;
- Se realizează testări repetitive pentru o acuratețe mai mare a examinării;
- Se evită mobilizarea mâinii pentru a nu se denatura senzațiile din timpul examinării.

Dermatoamele senzoriale ale mâinii sunt descrise astfel:

- Nervul radial inervează senzitiv două treimi ale părții laterale a dorsului mâinii, fața dorsală a policelui, degetului 1 și 2;
- Nervul median inervează senzitiv cele două treimi laterale ale palmei, fața anterioară a degetelor 1, 2, 3 și jumătatea distală posterioară a acestora și jumătatea laterală a degetului 4;
- Nervul ulnar inervează senzitiv treimea medială a palmei, jumătatea medială a degetului 4 (anterior și posterior), degetul 5 (anterior și posterior) și treimea dorsală medială a mâinii.

Sensibilitatea tactilă fină se testează prin anumite metode specifice.

Determinarea discriminării tactile

Se realizează cu ajutorul unui instrument care denumit esteziometrul Weber. Acest test demonstrează capacitatea pacientului de a percepe simultan 2 excitații senzoriale pe zona anatomică în cauză, respectiv mâna. Distanța minimă dintre cele două puncte ale instrumentului trebuie să fie suficient de mare pentru ca un pacient cu fără patologie de nervi periferici să perceapă senzațiile simultan:

- Suprafața palmară a degetelor aproximativ 2,5 mm;
- Suprafața dorsală a degetelor aproximativ 6,8 mm;
- Fața palmară a mâinii aproximativ 11,5 mm;

- Suprafața dorsală a mâinii aproximativ 31,5 mm.
- Determinarea sensibilității dureroase

Se realizează cu un obiect înțepător. Pacientul este rugat să încerce să facă diferența dintre senzația de atingere și senzația de durere.

Alte teste specifice sunt reluate în capitole separate cu privire la patologia nervilor periferici.

Examinări complementare

Radiografia

Este examinarea imagistică folosită în mod uzual. Oferă date semnificativ exacte despre leziunile de la nivel osteoarticular. Radiografia simplă, se realizează în 3 incidente pentru a oferi o vedere tridimensională a scheletului osos și articular. Evidențiază în mod clar fracturile de la nivelul oaselor mâinii, precum și luxațiile sau fracturile-luxații. Este un element cheie pentru diagnosticul de certitudine al acestor tipuri de leziuni. Se practică în mod invariabil în orice traumatism al mâinii.

Tomografia computerizată

Tomografia computerizată este o explorare imagistică utilizată în situații speciale în chirurgia mâinii, în special în traumatismele închise ale capului, în situațiile în care examenul clinic suspicionează o fractură la acel nivel, iar radiologia convențională nu oferă imagini semnificative. Este o explorare imagistică ce se efectuează rar în traumatologia mâinii.

Imagistică prin rezonanță magnetică nucleară

Este superioară celorlalte metode de evaluare imagistică, deoarece are o mare specificitate pentru țesuturile moi. Are capacitatea de a diferenția în funcție de structură și oferă date importante despre modificările de la nivel tisular. Se utilizează mai rar în traumatologia mâinii, în situațiile în care se dorește evaluarea ligamentelor, tendoanelor sau mușchilor. Are aplicabilitate

mai mare în patologia tumorală de părți moi de la nivelul mâinii.

Angiografia

Arteriografia se utilizează pentru a explora imagistică circulația de la nivelul mâinii. Pentru realizarea acesteia, se injectează o substanță de contrast. Poate detecta leziunile vasculare traumatiche, trombozele sau modificările din cadrul altor boli cronice, cum ar fi vasculita autoimună, sau malformațiile vasculare. Principalul dezavantaj al angiografiei este reprezentat de faptul că arterele cu calibru mic din porțiunile mai distale, pot produce va so spasm din cauza substanței de contrast introduse și pot determina rareori rezultate fals pozitive de obstrucție arterială.

Angiografia cu imagistică prin rezonanță magnetică nucleară

Este o metodă imagistică neinvazivă, modernă care poate vizualiza vascularizația membrului superior cu ajutorul rezonanței magnetice, fără administrarea intravasculară de substanță de contrast. Este o metodă alternativă la angiografia clasică și este indicată în prima linie, la pacienții care au contraindicație de efectuare a angiografiei clasice.

De asemenea riscurile angiografiei clasice, legate de cateterizarea arterei femurale și introducerea substanței de contrast sunt inexistente. Unul din avantajele principale este reprezentat de faptul că poate vizualiza vasele de sânge cu un calibru extrem de mic. Un dezavantaj este reprezentat de artefactele determinate de mișcarea membrului superior.

TIPURI DE ANESTEZIE FOLOSITE ÎN CHIRURGIA MÂINII

Marius Ciurea

În chirurgia mâinii, se pot realiza mai multe tipuri de anestezie. Pentru realizarea

unei intervenții chirurgicale, anestezia va fi aleasă în raport cu starea pacientului, gradul vital al leziunilor principale în cazul unui politraumatism, patologia asociată a pacientului, punerea în balanță a riscurilor și beneficiilor tipului de anestezie aleasă și nu în ultimul rând se poate ține cont de dorința pacientului.

Anestezia generală

Anestezia generală a fost pentru lungi perioade de timp anestezia preferată în chirurgia mâinii în situațiile unor traumatisme grave, cu leziuni de multiple structuri anatomice și care implicau durate lungi ale intervențiilor chirurgicale. Pentru că este un tip de anestezie care se instaurează rapid, fără o suferință mare din partea pacientului, uneori anestezia generală este utilizată și astăzi, dar nu atât de frecvent. Deoarece de-a lungul timpului sau dezvoltat tehnici de anestezie regională, anestezia generală a pierdut teren în fața acestor tehnici, deoarece riscurile care provin din acest tip de anestezie sunt mai mici decât riscurile unei anestezii regionale. Mai mult decât atât, pe parcursul unei anestezii regionale pacientul este conștient și poate comunica cu echipa chirurgicală, dacă acest lucru este strict necesar. Pe de altă parte, pacienții anxioși necesită ușoară sedare Chiar și în timpul anesteziei regionale. Cu alte cuvinte, în chirurgia mâinii anestezia generală este indicată în următoarele situații principale:

- Pacienți politraumatizați care necesită intervenții chirurgicale multidisciplinare;
- Pacienți anxioși sau cu tulburări psihice;
- Pacienți care reprezintă urgențe majore și sunt sub influența băuturilor alcoolice sau a unor substanțe interzise prin lege;
- Pacienți cu leziuni grave care necesită intervenții chirurgicale de lungă durată.

Anestezia regională

Anestezia regională este cel mai frecvent folosită în chirurgia mâinii. Avantajele majore ale acestui tip de anestezie sunt reprezentate de confortul pacientului, intubație orotraheală și durata scurtă a perioadei de spitalizare. Mulți pacienți cu intervenții chirurgicale la nivelul mâinii, pot fi operați și externati în aceeași zi fără teama unor efecte adverse post anestezie. Mai mult de atât, majoritatea anesteziei folosite în anestezia regională oferă un control al durerii pe o perioadă de câteva ore.

Anestezicele locale acționează prin blocarea conducerii nervoase prin interferarea cu propagarea potențialului de acțiune pe axon. Anestezicele locale acționează prin blocarea canalelor de Na. La început are loc pierderea percepției durerii, urmată de pierderea propriocepției, a senzației de presiune și în final a funcției motorii. Anumite substanțe anestezice locale esterice, cum este spre exemplu procaină pot da reacții alergice de hipersensibilitate locală sau foarte rar de hipersensibilitate sistemică. Anestezicele locale amidice, utilizate cel mai frecvent în anestezii regionale nu determină reacții alergice. Cele mai frecvent utilizate anestezice amidice în blocurile regionale sunt reprezentate de: lidocaină, bupivacaina, prolicaină.

Pentru efectuarea blocului anestezic la nivelul unui nerv periferic, acesta se injectează în vecinătatea nervului. Infiltrația anestezică, presupune infiltrarea subcutanată, în jurul leziunii al anestezicului local.

Blocurile anestezice digitale

Blocurile anestezice digitale se realizează foarte ușor, simpla cunoaștere a anatomiei topografice a mâinii (*Figura 10.17*).

Anestezia subcutanată

Anestezicul local se poate infiltra la nivelul comisurilor interdigitale, pe aria de



Figura 10.17 - Bloc anestezic nerv digital propriu

proiecție a bifurcației nervilor digitali comuni în nervi digitali proprii. Acest tip de anestezie, la nivelul spațiilor interdigitale este eficientă când se intervine chirurgicală la nivelul mai multor degete. În situația în care un singur deget trebuie operat, blocul anestezic se poate realiza prin în două injecții, pe bordul radial al degetului și alte pe bordul culinar al acestuia, în vecinătatea nervilor digitali proprii. Fiind o acțiune oarbă, se evită injectarea anestezicului la nivelul arterelor digitale, prin simpla aspirare, în seringă înainte de infiltrarea anestezicului.

Anestezia transtecală

Se realizează prin introducerea acului în teaca tendinoasă a tendonului flexor aferent degetului afectat, la nivelul pliului palmar digital proximal. Acul se introduce până la nivelul periostului, apoi se injectează aproximativ 3 ml de anestezic, acul retrăgându-se treptat (*Figura 10.18*).

Anestezia transmetacarpiană

Se realizează prin introducerea acului la nivelul pliului palmar distal între două metacarpiene la aproximativ 1 cm proximal de capătul acestora, pentru a intersecta proiecția nervului digital comun (*Figura 10.19*).



Figura 10.18 - Anestezie transtecală

Blocul anestezic la nivelul mâinii

Acest tip de bloc, are ca scop anestezia întregii mâini. Pentru acest lucru, este necesară blocarea acțiunii celor trei nervi care deservesc mâna, respectiv nervul radial, nervul ulnar și nervul median la nivelul distal al antebrațului.

Pacientul este poziționat cu mâna în supinație, brațul în abducție și mâna în ușoară extensie pe masa chirurgicală.

Blocul anestezic la nivelul nervului median se realizează prin identificarea topografică a acestuia între tendoanele mușchiului palmar lung și flexor radial al carpului. A cules utilizat pentru infiltrarea substanțe anestezice se introduce în această zonă până în momentul în care perorează fascianța brahială, apoi se infiltrează aproximativ 5 ml de anestezic (*Figura 10.20*).



Figura 10.19 - Anestezie nerv digital comun



Figura 10.20 - Bloc anestezic nerv median

Blocul anestezic la nivelul nervului ulnar se realizează prin identificarea topografică a acestuia tendonul mușchiului flexor ulnar al carpalului în imediata proximitate a stiloidei ulnei. Se introduce aproximativ 3000 l substanță anestezică la acest nivel (Figura 10.21).

Blocul anestezic la nivelul ramului cutanată ale nervului radial se realizează prin infiltrarea a aproximativ 10000 de substanță anestezică de o parte și de alta a proiecției topografice a acestui eram nervos, subcutanat deasupra stiloidei radiale (Figura 10.22).

Blocul anestezic axilar

Blocul anestezic axilar este cea mai veche tehnică de anestezie regională la nivelul membrului superior. Nervul axilar se poate identifica pe criterii de repere de anatomie topografică, pe criterii ecografice sau prin tehnici de stimulare electrică. Riscul major al acestei manevre de anestezie regională este reprezentat de potențiala lezare a arterei axilare care se află în imediata vecinătate a nervului.

Alte riscuri mari sunt reprezentate de injectare accidentală a substanței anestezice în artera axilară și de formarea hematoamelor axilare.



Figura 10.22 - Bloc anestezic nerv radial senzitiv

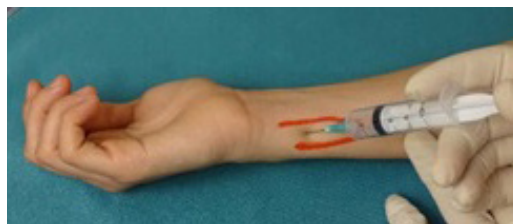


Figura 10.21 - Bloc anestezic nerv ulnar

Blocul anestezic supraclavicular

Acest tip de bloc anestezic este cel mai des utilizat în chirurgia mâinii și antebrăului.

Identificarea diviziunilor plexului brahial la acel nivel se realizează cu ajutorul sondei ecografice la nivelul fosei supraclaviculare. Se identifică ecografic artera subclavie și se caută plexul brahial latero-posterior de aceasta. După ce se identifică, se infiltrează zona cu substanță anestezică, sub ghidaj ecografic (Figura 10.23).

Blocul anestezic supraclavicular se realizează de către un medic specialist de anestezie și terapie intensivă în mediul asept.

Principalele complicații ale acestei proceduri pot fi pareza diafragmatică ipsilaterală cauzată de blocajul nervului frenic, sindromul Horner, pneumotorax infecția țesuturilor de vecinătate.

Blocul anestezic infraclavicular

Blocul infraclavicular are indicații asemănătoare cu cel supraclavicular.



Figura 10.23 - Bloc anestezic supraclavicular

Beneficiile sunt asemănătoare, singura diferență majoră din punct de vedere al complicațiilor fiind faptul că în cazul blocului anestezic infraclavicular nu există riscul realizării nervului frenic. Identificarea a ramurilor nervoase se realizează de asemenea ecografic, medială de procesul coracoid, infraclavicular. Punctul anatomic de referință este reprezentat de artera axilară. În această procedură se poate utiliza cu succes stimularea electrică pentru identificarea ramurilor nervoase.

Complicațiile acestei manevre pot fi reprezentate de hemoragie, infecție, leziunea nervului sau pneumothorax.

ACOPERIREA DEFECTELOR CUTANATE DIN CADRUL TRAUMATISMELOR MÎINII

Marius Ciurea

În traumatismele deschise ale mîinii, nu de puține ori, apar plăgi cu lipsă de substanță tegumentară. Plăgile îmbracă aspect multiple. Acestea variază de la plăgi simple, cu margini net sau margini anfractuoză, până la plăci complexe cu aur culesse de comentare sau cu lipsă de substanță tegumentară. Unele plăgi sunt considerate contaminate. Acestea sunt reprezentate de plăgi vechi sau plăgi cu o concentrație mare de corpi străini și potențiali agenți patogeni sau plăgi produse prin mușcătură animală sau umană. Plăgile contaminate nu se vor închide pere prima.

După o toaletă și o debridare minuțioasă primară și după recoltarea de probe pentru cultura microbiană, aceste plăci vor fi îngrijite zilnic și tratate până în momentul în care vor deveni a septice atât din punct de vedere clinic cât și din punct de vedere microbiologic. Abia în acel moment plăgile vor putea fi închise.

Există numeroase tehnici de închidere a plăgilor de la nivelul mîinii și antebrațului, în funcție de complexitatea acestora.

Principiile care stau la baza închiderii plăgilor sunt următoarele:

- La nivelul marginilor plăgii nu trebuie să existe tensiune;
- Tipul suturii nu afectează funcționalitatea mîinii;
- Modalitatea de închidere a plăgilor nu trebuie să favorizeze apariția de retracții vicioase sau cicatrici inestetice.

Acoperirea defectelor cutanate de la nivelul degetelor

Plăgile de la nivelul degetelor se pot clasifica de la plăgi simple, până la plăgi cu lipsă de substanță cutanată sau amputații. În cazul plăgilor cu lipsă de substanță tegumentară și chiar în cazul amputații lor la nivelul falangei distale pot exista elemente osteoarticulare expuse sau elemente tendinoase.

Vindecarea spontană

Unele plăgi cu lipsă de substanță tegumentară de la nivelul degetelor nu prezintă elemente osoase sau osteoarticulare expuse. De obicei aceste plăgi prezintă o hemoragie importantă cauzată de bodata vascularizație de la acel nivel. Aceste defecte pot fi tratate conservator, mai ales dacă nu există o deformare zonei afectate. Tratamentul conservator constă în toaleta și debridarea plăgii, urmată de utilizare de pansamente simple sau impregnate grăsoase tip Tulle. Aceste pansamente se schimbă la interval de 3-4 zile. Dacă evoluția este favorabilă, vindecarea spontană, respectiv epitelizarea se produce în aproximativ 21 de zile.

Grefa de piele

În acoperirea defectelor cutanate de la nivelul vârfului degetelor se pot folosi atât grefa de piele de grosime intermediară, cât și grefa de piele în toată grosimea, mai ales că, în general, astfel de defecte nu sunt de mari dimensiuni. Pentru a se putea

utiliza grefa de piele în acoperirea unor astfel de defecte trebuie în primul rând să nu existe expunere de elemente osteoarticulare la nivelul plăgii și plaga să fie curată, aseptică (Figura 10.24, 10.25, 10.26).

Lambouri

În traumatismele mâinii în general, este de preferat ca defectele tegumentare să fie acoperite cât mai repede cu putință dacă starea pacientului permite, la fel ca și stadiul plăgii. Pacienții cu boli vasculare cronice, vasculite autoimune, pacienții cu diabet zaharat trebuie foarte bine evaluați și selectați când se ia în considerare utilizarea unui lambou local pentru reconstrucție. De asemenea, în cazul pacienților fumători, vasoconstricția periferică importantă poate fi semnificativă, ceea ce poate determina eșecul unui lambou pe circulație întâmplătoare. Pentru acoperirea defectelor cutanate



Figura 10.24 - Excizia unei cicatrici retractile și acoperire cu grefă de piele în toată grosimea (Ciurea M. E.)



Figura 10.25 - Excizia unei cicatrici retractile și acoperire cu grefă de piele în toată grosimea (Ciurea M. E.)



Figura 10.26 - Excizia unei cicatrici retractile și acoperire cu grefă de piele în toată grosimea (Ciurea M. E.)

de la. Nivelul degetelor sunt disponibile și o varietate de lambouri pediculate homo sau heterodigitale sau bazate pe artere perforante.

Lambouri utilizate pentru acoperirea defectelor tegumentare de la nivelul degetelor 2-5:

■ Porțiunea distală a degetelor 2-5:

- Lamboul Atasoy;
- Lamboul Kutler;
- Lamboul Hueston;
- Lamboul Moberg;
- Lamboul „în vizieră”;
- Lamboul tenar;
- Lamboul „cross-finger” ;
- Lamboul homodigital insular de avansare;
- Lamboul homodigital insular revers;
- Lambouri reverse perforante digitale.

■ Fața anterioară a degetelor 2-5:

- Lamboul Hueston;
- Lamboul laterodigital;
- Lamboul „cross-finger” ;
- Lamboul homodigital insular de avansare;
- Lamboul palmar digital revers;
- Lambourile perforante metacarpiene reverse.

■ Fața posterioară a degetelor 2-5:

- Lamboul „cross-finger” revers;
- Lamboul homodigital insular revers;
- Lamboul revers bazat pe prima arteră metacarpiană dorsală (pentru index);
- Lamboul revers bazat pe a doua arteră metacarpiană dorsală (pentru degetele 2 și 3);
- Lamboul parametacarpian (pentru degetul 5);
- Lambourile perforante metacarpiene reverse;
- Lambourile reverse bazate pe perforante digitale.

■ Police:

- Lamboul Atasoy;
- Lamboul Kutler;
- Lamboul Moberg;
- Lamboul O’Brien;
- Lamboul „în vizieră” ;

- Lamboul laterodigital;
- Lamboul „cross-finger” ;
- Lamboul homodigital insular de avansare;
- Lamboul Littler;
- Lamboul bazat pe prima arteră metacarpiană dorsală;
- Lambourile perforante metacarpiene reverse;
- Lambourile reverse bazate pe perforante digitale.

Lamboul volar de avansare

tip V-Y (Atasoy, Kleinert)

Este un lambou homodigital pe circulație întâmplătoare utilizat pentru acoperirea defectelor cutanate de la nivelul vârfului degetelor de preferat nu mai mari de 1 cm, cu expunere osoasă, croit inițial sub forma literei „V”. Incizia sub forma literei „V”, se realizează în profunzime până la nivelul cel mai profund și anume teaca tendonului flexor. Vascularizația acestuia se bazează pe micile perforante subiacente. Lamboul, odată mobilizat, se avansează și se suturează peste defect, astfel cicatricea capătă aspectul literei „Y”. Lamboul se avansează de la nivelul feței anterioare a degetului afectat (Atasoy) (*Figura 10.27*).

Lambourile laterale de avansare tip V-Y (Kutler)

Aceste tipuri de lambouri homodigitale pe circulație întâmplătoare au fost imaginate de Kutler sub forma a două lambouri avansate de la nivelul marginilor laterale ale degetelor, ce se unesc la vârfului acestora pentru a acoperi defectul, prin aceeași manieră descrisă anterior.

Lamboul de rotație-avansare Hueston

Acest tip de lambou homodigital pe circulație întâmplătoare este realizat printr-o incizie longitudinală pe una din marginile laterale ale degetului afectat și o incizie



Figura 10.27 - Lambou „V-Y” (Ciurea M. E.)

transversală în continuarea primei, la capătul proximal al lamboului. Ridicarea acestuia se realizează prin disecția lui spre bordul digital opus, până la nivelul pediculului vasculonervos contralateral pe care îl înglobează. Aici disecția se întrerupe și lamboul se avansează și se rotează înspre distal peste defect. Este un lambou indicat în defectele de la nivel digital distal și anterior. În urma rotației și avansării lamboului rămâne un mic defect distal de acesta care se poate acoperi cu o grefă de piele.

Lamboul de avansare Moberg-Snow

Este un lambou homodigital axial indicat în acoperirea defectelor cutanate antero-distale de la nivelul policelui. Acesta are formă aproximativ dreptunghiulară, fiind croit de pe fața anterioară a policelui de la marginea proximală a defectului până la nivelul primei articulații metacarpofalangiene 1. Laturile lungi sunt trasate pe

bordurile radial, respectiv ulnar ale policelui, incluzând pediculii vasculonervoși, ce asigură vascularizația și inervație lamboului. Acesta este apoi avansat către defect, cu acoperirea acestuia.

Lamboul O'Brien

Este o variantă a lamboului Moberg. Diferența constă în faptul că la nivelul articulației interfalangiene, paleta cutanată a lamboului se întrerupe, disecându-se spre proximal, adică până la nivelul articulației metacarpo-falangiene, doar pediculii vasculo-nervoși de pe ambele borduri ale policelui. După aceasta, lamboul se avansează iar defectul creat prin avansarea lui se grefează cu grefă de piele în toată grosimea.

Lamboul „în vizieră”

Este un lambou homodigital bipedicular pe circulație întâmplătoare indicat în acoperirea defectelor vârfului degetelor cu expunere osoasă sau în amputațiile transversale de la nivelul falangelor distale. Lamboul se disecă de la nivelul feței anterioare a degetului afectat. Are o formă rectangulară. În profunzime se disecă până la nivelul cel mai profund, apoi se avansează peste defect. Defectul creat de avansarea lamboului se acoperă cu grefă de piele. Este un lambou vascularizat deoarece în componența sa se află ramurile nervoase digitale posterioare.

Lamboul tenar

Este un lambou heterodigital pe circulație întâmplătoare folosit pentru acoperirea defectelor cutanate de la nivelul vârfului degetelor cu expunere osoasă sau în amputațiile falangei distale. Lamboul se croiește la nivelul eminenței tenare, într-o zonă care să permită flexia degetului afectat pentru a ajunge cu vârful la nivelul lamboului. În această poziție lamboul se atașează defectului și rămâne în această poziție pentru 3

săptămâni. Este o reconstrucție în doi timpi, deoarece peste 3 săptămâni lamboul va trebui detașat de la nivelul lojei tenare. Este un lambou incomod pentru pacient. Acesta este indicat în situații limitate și în condițiile unui pacient foarte compliant. Este cel mai adesea utilizat pentru acoperirea defectelor distale de la nivelul degetelor 2 și 3.

Lamboul laterodigital

Este un lambou homodigital pe circulație întâmplătoare ce poate fi utilizat pentru acoperirea defectelor de la nivelul fețelor anterioare ale degetelor pe proiecția falangelor proximale. De asemenea poate fi folosit și pentru acoperirea unor defecte de la nivelul comisurilor digitale. Croirea lamboului se realizează la nivelul feței posterolaterale sau posteromediale a degetului afectat cu baza la nivel proximal, în vecinătatea defectului. În profunzime se disecă până la nivelul aparatului extensor. După disecție lamboul se rotește și se mobilizează peste defect. Defectul creat de ridicarea lamboului se acoperă cu grefă de piele.

Lamboul „cross-finger”

Este un lambou heterodigital pe circulație întâmplătoare utilizat pentru acoperirea defectelor cutanate de la nivelul degetelor 2-5, defecte localizate atât la nivelul vârfulor degetelor cât și la nivelul falangelor intermediare, fie pe fața anterioară, fie pe fața posterioară. Sunt lambouri disecate de la nivelul degetului învecinat cu cel traumatizat. Acest tip de lambou se disecă de pe fața posterioară a degetului ales și se ridică dinspre o margine spre cealaltă, în funcție de necesități, baza lui fiind proiectată pe unul din pediculii vasculonervoși digitali proprii, pentru a-i menține vascularizația și inervația. Lamboul se mobilizează la nivelul defectului. Defectul creat la nivelul zonei donatoare se acoperă cu o grefă de piele. Este o reconstrucție în doi timpi. Lamboul se păstrează în această poziție timp de trei

săptămâni, după care, baza lui se detașează, iar cele două degete se separă.

Lamboul „cross-finger” revers

Există și o variantă de tip „revers” al acestui lambou destinată defectelor cutanate de pe fața posterioară a unui deget vecin. Diferența este că în aceste cazuri, lamboul este mai întâi dezepidermizat, iar după aceea este ridicat și mobilizat la nivelul defectului. Fața posterioară a lamboului care, după poziționare, devine anterioară, se acoperă cu o grefă de piele în toată grosimea sau de grosime intermediară. Aceeași perioadă de trei săptămâni de așteptare este necesară pentru detașarea lamboului și respectiv a degetelor. Defectele restante după ridicarea lambourilor se acoperă cu grefe de piele dispuse peste peritendon (*Figura 10.28, 10.29*).

Lamboul homodigital insular de avansare

Este un lambou pediculat bazat pe unul din pediculii vasculonervoși digitali proprii ai degetului afectat. Forma lamboului poate fi la alegerea chirurgului în funcție de forma și dimensiunea defectului. Are indicație în acoperirea defectelor de pe fețele anterioare ale degetelor 2-5, pe proiecția falangelor distale, medii sau proximale (mai rar). Se disecă și se individualizează pediculul vasculonervos și apoi se croiește lamboul insular care conține pediculul. Apoi se avansează peste defect. Defectul creat în zona donatoare se poate acoperi cu grefă de piele.

Lamboul homodigital insular revers

Este varianta lamboului insular de avansare cu excepția faptului că este bazat pe circulație reversă și în componența sa nu intră decât artera digitală, nervul fiind lăsat pe loc. De asemenea este ridicat la distanță de defect, respectiv de la nivelul falangei



Figura 10.28 - „Cross-finger” revers (Ciurea M. E.)

proximale, fiind ridicat dinspre proximal spre distal. Este necesară certitudinea prezenței anastomozelor vasculare bune între pachetele digitale proprii (testul Allen). Este indicat în acoperirea defectelor bonturilor de amputație de la nivelul falangelor distale sau în acoperirea defectelor de pe fața posterioară a degetelor pe proiecția falangelor medii sau distale.

Lamboul palmar digital revers

Este un lambou pediculat pe circulație reversă care se bazează pe pediculul vascular digital comun și propriu al degetului afectat. Este indicat în acoperirea defectelor de la nivelul feței palmare ale degetelor. Acesta se disecă de la nivelul tegumentului de pe fața palmară, pe proiecția razei digitale afectate și conține o arteră digitală comună împreună cu artera digitală proprie din continuitate. Este un lambou rareori indicat, fiind o alternativă la altele. Dezavantajul este reprezentat de dificultatea închiderii defectului de la nivel palmar. Avantajul utilizării acestui lambou poate fi reprezentat de faptul că poate acoperi întreaga față anterioară a unui deget.

Lamboul insular neurovascular Littler

Este un lambou heterodigital pediculat ridicat de pe marginea radială a degetului 4 sau marginea ulnară a degetului 3.



Figura 10.29 - „Cross-finger” revers (Ciurea M. E.)

Lamboul este ridicat împreună cu pediculul vasculonervos digital al degetului respectiv. Disecția lamboului se realizează prin ridicarea pediculului vasculonervos aferent împreună cu lamboul insular până la nivel palmar, la baza pediculului digital comun. După disecția pediculului acoperit de un manșon de țesut adipos, se realizează tunelizarea acestuia subcutanat până la nivelul defectului de la nivelul feței anterioare a falangei distale a policelului. Uneori este necesară secționarea nervului digital de la nivelul lamboului, pentru a permite o mobilizare mai bună, și anastomoza acestuia la unul dintre nervii digitali ai policelului, în cazurile în care există o leziune nervoasă sau un defect nervos a unuia din nervii digitali ai policelului traumatizat. Defectul restant se acoperă cu grefă de piele.

Lamboul bazat pe prima arteră metacarpiană dorsală

Descris prima dată de Foucher, este un lambou heterodigital pediculat. Se bazează pe prima arteră metacarpiană și pe venele sale comitante, din primul spațiu intermetacarpian. Este un lambou de acoperire dedicat defectelor cutanate de pe fața posterioară a policelului, ridicat de la nivelul feței posterioare a falangei proximale a indexului. Odată identificată artera intermetacarpiană, se poate ridica lamboul în condiții de siguranță, iar apoi este tunelizat subcutanat

până la nivelul feței posterioare a policelului. Defectul restant se acoperă cu o grefă de piele.

Lamboul revers bazat pe prima arteră metacarpiană dorsală

Spre deosebire de lamboul clasic descris de Foucher, acest lambou se bazează pe circulația reversă a primei artere metacarpiene dorsale. Este indicat în acoperirea defectelor cutanate de la nivelul feței dorsale a indexului, pe proiecția falangei proximale. Este croit la nivelul tegumentului dorsal de pe proiecția primului spațiu intermetacarpian al mâinii. Este ridicat dinspre proximal către distal și este indicat în acoperirea defectelor de pe fața posterioară a policelului. Lamboul include fascia primului mușchi interosos dorsal.

Lamboul revers bazat pe a doua arteră metacarpiană dorsală

Este un lambou pediculat bazat pe a doua arteră metacarpiană dorsală. Poate fi indicat în acoperirea defectelor posterioare de pe proiecția falangelor proximale și ale articulațiilor metacarpofalangiene. Uneori poate acoperi și fețele posterioare ale falangelor medii ale degetelor 2 și 3. Disecția lamboului se realizează dinspre proximal înspre distal, după identificarea arterei metacarpene dorsale secundare. Punctul pivot vascular se regăsește aproximativ la nivelul bazei epifizei distale a celui de-al doilea os metacarpian.

Lamboul parametacarpian

Acest lambou este un lambou pediculat pe circulație reversă, bazat pe a cincea arteră metacarpiană dorsală. Aria de deservită de această arteră este suficient de mare, astfel încât lamboul poate acoperi chiar întreaga față posterioară a degetului 5. Lamboul este ridicat împreună cu fascia mușchiului abductor. Punctul pivot vascular este situat

în apropierea bazei epifizei distale a celui de-al cincilea os metacarpian.

Lambouri bazate pe perforante

Din ce în ce mai utilizate lambourile bazate pe perforante câștigă teren în toate regiunile anatomice. Conceptul descris de Wei și colaboratorii în 2004 denumit „free style concept” se bazează pe buna cunoaștere a anatomiei perforanțelor de la nivelul corpului (*Figura 10.30, 10.31, 10.32*). Pe lângă cunoașterea anatomiei, chirurgii se bazează uneori pe identificarea acestora cu ajutorul semnalului Doppler sau mai modern, al luminescenței. Morbiditatea zonei donatoare este mai scăzută când se utilizează aceste tipuri de lambouri deoarece disecția lor nu sacrifică multe tipuri tisulare și nici în cantitate mare. Disecția lambourilor bazate pe perforante se realizează după identificarea acestora prin semnal Doppler și marcarea lor la nivelul tegumentului. Lambourile se desenează ulterior în funcție de locația defectului și a perforanțelor, apoi se disecă după așa zisul model „cut as you go”, pentru a controla detecția, disecția perforanțelor și pentru a nu le leza accidental.

Lambourile perforante metacarpene reverse

Aceste lambouri sunt bazate pe perforante provenite de la nivelul arterelor

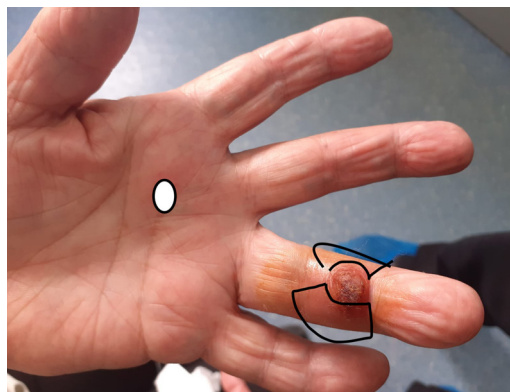


Figura 10.30 - Lambou tip „key-stone” bazat pe perforante mici „free-style” (Ciurea M. E.)



Figura 10.31 - Lambou tip „key-stone” bazat pe perforante mici „free-style” (Ciurea M. E.)

metacarpiene distale 1, 2 și 5. Quaba și Davison au demonstrat prima dată că un lambou revers metacarpian poate fi disecat după maniera originală fără să aibă încorporat prima arteră metacarpiană dorsală propriu-zisă, ci doar o perforantă ce se divide din ea direct sau de la nivelul unui ram comunicant între artera metacarpiană dorsală și cea palmară. Anatomia arată faptul că există conexiuni vasculare între arterele dorsale metacarpiene 2, 3 și 4 și artera principală a policelui. Acestea oferă posibilitatea realizării unor lambouri perforante pe circulație reversă destul de extinse bazate pe ramurile arterei principale a policelui. Aceste lambouri pot fi utilizate pentru acoperirea defectelor de la nivelul fețelor anterioare, mediale sau posterioare ale degetelor pe proiecția falangelor proximale sau medii.

Lamboul parametacarpian revers bazat pe perforante

O altă variantă de lambou îmbunătățită prin identificarea și utilizarea perforantelor, fără disecția unei artere mai mari. Ramul descendent al arterei ulnare contribuie cu perforante cutanate la nivelul bordului ulnar al mâinii. Acest tip de lambou poate fi indicat în acoperirea defectelor de la nivelul degetului 5. Uneori poate fi dificilă



Figura 10.32 - Lambou tip „key-stone” bazat pe perforante mici „free-style” (Ciurea M. E.)

disecția lamboului din cauza posibilelor variații anatomice.

Lambourile reverse bazate pe perforante digitale

Koshima și colaboratorii au definit conceptul acestor lambouri care se bazează pe faptul că arterele digitale proprii dau numeroase ramuri la nivelul marginilor radiale ale degetelor. Lambourile reverse de acest tip se bazează pe perforantele ramurilor comunicante dorsale ale arterelor digitale proprii. Sunt disecții foarte fine, au indicații în acoperirea unor defecte de la nivelurile distale ale degetelor. Pot fi utilizate în acoperirea defectelor simultane de la mai multe degete. Sunt fezabile și pentru acoperirea defectelor cutanate de pe proiecția articulațiilor interfalangiene proximale sau articulația interfalangiană a policelui.

FRACTURILE OASELOR MÂINII

Marius Ciurea

Fracturile oaselor mâinii sunt leziuni ale oaselor mâinii cu întreruperea continuității osoase rezultate de cele mai multe ori în urma unui traumatism.

În cazul fracturilor închise, nu există comunicare între focarul de fractură și exterior (tegumentul este intact).

În cazul fracturilor deschise, există comunicare între focarul de fractură și exterior, cu o plagă supraiacentă focarului de fractură.

Fracturile oaselor mâinii pot fi complete și incomplete.

În funcție de numărul focarelor de fractură la nivelul unui os, există fracturi simple cu 2 fragmente osoase la nivelul focarului și fracturi cominutive cu cel puțin 3 fragmente osoase la nivelul focarului de fractură.

În funcție de poziția fragmentelor osoase, există fracturi fără deplasare cu fragmentele osoase în poziție normală și fracturi cu deplasare, caz în care alinierea normală a fragmentelor osoase este pierdută. Fragmentele osoase de la. Nivelul focarului de fractură se pot deplasa prin translația, rotația fragmentelor sau angularea osului.

Fracturile pot avea diverse traiecte în funcție de mecanismul de producere și de rezistența osoasă. Traiectele de fractură pot fi transversale, longitudinale, spiroide.

Deplasarea fracturilor este determinată în orincipal de mecanismul de producere, de unghiul sub care a acționat agentul vulnerant, dar și de acțiunea structurilor musculotendinoase care se inseră la nivelul osului fracturat.

Etiologia fracturilor oaselor mâinii

Traumatismele reprezintă principala cauză de producere a fracturilor de la nivelul mâinii. Mecanismele de producere sunt diverse, de la căderi, la lovituri peste membre etc. Fracturile se produc cel mai adesea pe os sănătos din punct de vedere biologic, dar și pe os patologic, cu demineralizări mari cauzate de anumite boli cronice sau oncologice, cum ar fi osteoporoza la adulți, tumorile maligne sau benigne osoase sau metastazele osoase. Aceste cazuri, în cadrul traumatologiei sunt rare.

Diagnosticul

Se bazează pe anamneză, examen clinic și examinare imagistică.

La anamneză se culeg date despre mecanismul de producere al traumatismului, elementele subiective care de cele mai multe ori sunt reprezentate de durere, care a fost de intensitate mare în momentul producerii accidentului și care de cele mai multe ori scade în intensitate imediat posttraumatic.

Antecedentele personale patologice sunt importante în contextul existenței unor patologii care pot determina fragilitate osoasă

La examenul clinic, în momentul inspecției se observă faptul că durerea la nivelul focarului de fractură este accentuată de poziția declivă a membrului afectat (pacientul poate adopta diverse poziții antalgice), de mișcările voluntare ale pacientului. Prezența plăgilor supraiacente focarelor de fractură cu sau fără hemoragie se observă în cazul fracturilor deschise. De asemenea, se pot observa deformări ale axului osos afectat, poziții nefirești ale degetelor sau focarul de fractură la nivelul unei plăgi, în fracturile deschise. Hematomul subunghial poate fi prezent în fracturile falangelor distale.

La palparea focarului de fractură, durerea este accentuată, vie și poate fi însoțită de crepitații și mobilitate anormală a axului osos.

Examenul radiologic efectuat în trei incidențe (antero-posterioară, laterală și oblică) este de cele mai multe ori suficient pentru a stabili diagnosticul de fractură și descrie foarte bine caracterele acesteia. Alte explorări imagistice precum tomografia computerizată sau imagistica prin rezonanță magnetică nucleară pot fi utile în cazul suspiciunii de fracturi intraarticulare de mici dimensiuni sau fracturi de oase carpiene.

Principii de tratament

Reducerea ortopedică a fracturilor fără deplasare se realizează cel mai bine sub anestezie locală, sedare sau anestezie

regională prin manevrele de tracțiune în ax, pentru a se depărta cele două fragmente osoase unul de celălalt, presiunea progresivă în sens invers mecanismului de producere. O dată realizată, se verifică fie clinic, fie radiologic dacă axul osos este redus corect apoi se procedează la imobilizare.

Dacă fracturile sunt deschise, reducerea chirurgicală este obligatorie și aceasta se realizează prin abord incizional sau prin prelungirea plăgii traumatice pe fața dorsală a mâinii sau ale degetelor, pe proiecția oaselor fracturate. Incizia este realizată în ax longitudinal. Aceasta poate fi dreaptă sau curbată pentru a preveni retracția cicatricială ulterioară. Apoi se incizează fascia superficială dorsală, apoi se practică incizia longitudinală a tendoanelor extensoare sau ale aparatului extensor cu repararea ulterioară a acestuia. Uneori se pot ocoli tendoanele, în special pe fața dorsală a mâinii. Vizualizarea focarului de fractură trebuie făcută exact. Osteosinteza chirurgicală se practică cu broșe Kirschner, prin cerclaj, prin utilizarea plăcuțelor cu șuruburi, sau ale șuruburilor.

Pe parcursul manevrelor de osteosinteză deschisă se evită lezarea pachetelor vasculo-nervoase.

În cazul plăgilor contaminate sau în fracturile foarte grave cu lipsă mare de substanță osoasă se realizează inițial reducerea deschisă a fracturii și aplicarea unui sistem de fixare externă.

După reducerea cu sau fără osteosinteză, mâna se stabilizează prin imobilizare pe atelă antebrăhiopalmară timp de 30 de zile, după care se realizează un control radiologic și în condițiile prezenței alinierii corecte a oaselor și a calusului, se elimină imobilizarea.

Eliminarea materialelor de osteosinteză se realizează între 30 și 60 de zile, după caz.

Fracturile închise cu cominuții mari nu au indicație chirurgicală absolută.

Fracturile oaselor carpiene

Fracturile oaselor carpiene pot fi trecute cu vederea din cauza simptomatologiei relativ sărace. Fracturile de oase carpiene

nediagnosticate la timp pot evolua către artrită degenerativă.

Fractura osului scafoid

Scafoidul este osul carpian cel mai frecvent afectat și fractura acestuia se produce în urma căderilor pe mâna în hiperextensie.

Fracturile de scafoid pot fi clasificate astfel:

- Fracturile tip A sunt fracturi stabile;
- Fracturile tip B sunt fracturi instabile;
- Fracturile de tip C sunt fracturi cominutive.

Fracturile pot afecta de asemenea:

- Porțiunea proximală a osului;
- Porțiunea mijlocie a osului;
- Porțiunea distală a osului.

Deoarece ramurile arteriale din artera radială ce deservesc acest os sunt diminuate în porțiunea proximală, fracturile de la acest nivel sunt predispușe să creeze formarea tardivă a calusului sau necroza aseptică a scafoidului.

Clinic, pacientul acuză dureri de intensitate medie la nivelul articulației radiocarpiane, accentuate de mișcările policelui. Mobilitatea în articulația radiocarpiană este redusă, la fel și prehensiunea. Palparea tabacherei anatomice este dureroasă.

Radiografia poate stabili diagnosticul, însă există situații în care fractura nu este vizibilă. Când se suspectează o fractură de scafoid, dar radiografia nu evidențiază acest lucru, se aplică un pansament elastic tip spică la nivelul mâinii și radiografia se repetă la un interval de 2 săptămâni. La acel interval, dacă există o fractură se poate evidenția calusul în formare. Dacă rezultatul radiologic este din nou negativ, după alte 2 săptămâni se efectuează rezonanță magnetică nucleară sau scintigrafie osoasă. Astfel se poate stabili în ultimă instanță un diagnostic de certitudine în astfel de situații.

Tratamentul chirurgical se impune în cazul fracturilor de scafoid și constă în reducerea deschisă și osteosinteză cu șurub Herbert sau șuruburi canulate, urmată de

imobilizare tip spică timp de aproximativ 4 săptămâni.

Abordul poate fi anterior (palmar) sau posterior. Abordul posterior este indicat în tratamentul fracturilor porțiunii proximale a osului scafoid.

Reducerea ortopedică și aplicarea percutană a șurubului este indicată în fracturile cu minimă deplasare sau fără deplasare.

Pentru tratamentul artritei degenerative, în momentul actual se pot utiliza grefe autologe de os sau grefe vascularizate (grefă distală de radius vascularizată de artera intercompartimentală suparetinaculară - 1,2 ICSRA). Avantajele sunt reprezentate de faptul că această grefă se află în vecinătatea scafoidului, spre deosebire de o grefă nevascularizată care de regulă se recoltează de la nivelul crestei iliace.

Fracturile altor oase carpiene

Dacă fractura de scafoid este cea mai frecventă, fracturile la nivelul celorlalte oase carpiene sunt mai rare și de cele mai multe ori diagnosticul este dificil. Diagnosticul imagistic presupune serii de radiografii convenționale și tomografie computerizată.

Dacă aceste fracturi rămân netratate, există riscul apariției în evoluție a durerii cronice.

Fracturile osului hamat

Aceste fracturi sunt rare și cel mai clar sunt diagnosticate prin tomografie computerizată. Pot produce compresiunea nervului ulnar.

Fracturile fără deplasare pot fi tratate prin imobilizare.

Fracturile cu deplasare se tratează prin reducere și osteosinteză chirurgicală.

Fracturile trapezului și trapezoidului

De regulă, ambele oase sunt fracturate simultan. Fracturile izolate sunt foarte rare, iar diagnosticul se bazează pe tomografia computerizată.

Tratamentul este ortopedic prin imobilizare timp de 4-6 săptămâni.

Fracturile cu deplasare necesită osteosinteză percutană sau deschisă.

Fracturile semilunarului, capitatului și pisiformului

Sunt fracturi foarte rare care nu determină complicații grave. De regulă, imobilizarea timp de 4-6 săptămâni este suficientă.

Fracturile oaselor metacarpiene

Traumatismul poate interesa unul sau mai multe oase.

Principalele etape de tratament constau în reducerea acestora, fixarea ortopedică sau chirurgicală și recuperarea funcțională a segmentului după ce fractura s-a vindecat.

Fracturile bazei metacarpienelor 2-5

Este recomandată reducerea cât mai precoce ale acestor fracturi, fie că sunt închise, fie că sunt deschise. Reducerea ortopedică se realizează cu pumnul pacientului în extensie, prin tracțiune în ax și prin apăsarea fragmentului osos proximal (*Figura 10.33*). Manevra se poate realiza sub anestezie și sub ecran radiologic. Fixarea reducerii se realizează cu broșe Kirschner, aceste fracturi fiind ușor deplasabile.

În cazurile vechi sau în fracturile deschise sunt indicate reducerea și osteosinteză chirurgicală.

În fractura de bază de metacarp 5, acesta se solidarizează cu metacarpul 4 prin intermediul a două broșe introduse transversal, paralele între ele, una dispusă proximal și alta distal față de focarul de fractură.

Fracturile de diafiză ale metacarpienelor

Reducerea ortopedică a fracturilor fără deplasare se realizează cel mai bine sub anestezie locală, sedare sau anestezie



Figura 10.33 - *Fractură de bază metacarp 2 (Ciurea M. E.)*

regională prin manevrele de tracțiune în ax, pentru a se depărta cele două fragmente osoase unul de celălalt, presiunea progresivă în sens invers mecanismului de producere. O dată realizată se verifică fie clinic, fie radiologic dacă axul osos este redus corect apoi se procedează la imobilizare.

În cazul fracturilor cu deplasare, tratamentul ortopedic poate fi insuficient, din cauză că reducerea poate fi instabilă. În acest caz, se utilizează osteosinteza percutană cu broșă Kirschner, poziționată centromedular, sub ecran radiologic. Această manevră se poate realiza de la început, în cazul fracturilor ireductibile din cauza traumatismului agresiv, fie din cauza faptului că sunt vechi, de regulă peste 8 ore sau mai mult. În fracturile deschise se realizează reducerea deschisă și osteosintează cu broșe Kirschner (*Figura 10.34, 10.35*).

Fracturile gâtului metacarpienelor

Reducerea ortopedică se realizează cu poziționarea falangei proximale de pe raza

digitală a metacarpianului afectat în flexie la 90°, apoi se împinge spre posterior fragmentul distal osos și se așează în axul osos.

Dacă reducerea este instabilă se aplică percutan, sub ecran radiologic o broșă centromedulară sau două broșe în „X” sau o broșă oblică.

Imobilizarea se realizează timp de 4 săptămâni. După control radiologic se poate îndepărta materialul de osteosinteză.

Aceleași reguli sunt aplicabile în cazul fracturilor deschise cu excepția faptului că reducerea se realizează chirurgical.

Fracturile capetelor metacarpienelor 2-5

Tratamentul fracturilor închise fără deplasare se realizează prin imobilizarea razei digitale a degetului afectat împreună cu degetul vecin, timp de 30 de zile. Dacă există o deplasare minimă, se procedează la fel. Doar în situația unei deplasări mai



Figura 10.34 - *Fractură metacarp 1 (Ciurea M. E.)*



Figura 10.35 - Osteosinteză metacarp 1 (Ciurea M. E.)

importante a unui fragment mare osteoarticular se realizează osteosinteza sub ecran radiologic cu broșă Kirschner.

În situația existenței unei fracturi deschise, osteosinteza se poate realiza și cu șurub.

Fractura-luxație carpo-metacarpiană

Dacă leziunile sunt închise și recente, imobilizarea ortopedică este indicată timp de 30 de zile. În caz de instabilitate, se introduce sub ecran radiologic broșe cu prindere carpo-metacarpiană.

Dacă însă leziunea este mai veche sau deschisă, este necesară reducerea chirurgicală și stabilizarea cu broșe sau efectuarea unei artrodeze în articulația respectivă.

Fractura Bennett

Este o fractură intraarticulară parțială.

Este produsă atunci când primul metacarpian suferă o compresiune longitudinală

sau suferă un traumatism direct cu aducerea forțată a primului metacarpian în adducție. De cele mai multe ori, această fractură se produce prin căderea pe mână, cu policele în adducție sau abducție forțată. Este o fractură luxație a bazei primului metacarpian.

Diagnosticul de certitudine este radiologic. Clinic se poate observa o proeminență superioară a eminentei tenare și o applatizare a porțiunii inferioare a acesteia. Se observă o tumefacție importantă a primului spațiu interosos. Se poate remarca și o scurtare a policelui.

Încorect tratată, această fractură-luxație poate evolua spre următoarele complicații: calus vicios, artrită posttraumatică.

Tratamentul actual al fracturii Bennett este chirurgical prin excelență, acesta oferă cea mai bună stabilitate a focarului de fractură după reducere. Tratamentul se efectuează sub orice formă de anestezie și constă în reducerea fracturii, controlată radiologic și osteosinteza. Se poate opta pentru reducere ortopedică și aplicare percutană de broșe Kirschner sau se poate efectua reducerea și osteosinteză chirurgicală.

Fractura Rolando

Este o fractură intraarticulară a bazei metacarpului I. Linia de fractură are forma literei Y sau T inversat. Actual, orice fractură cominutivă de bază de metacarp I este considerată o fractură de tip Rolando. Tratamentul este chirurgical prin reducere și osteosinteză realizată cu broșe Kirschner aplicate percutan, sub control radiologic, sau prin reducere și osteosinteză deschisă, cu broșe sau șurub.

Fracturile falangelor

Fracturile incomplete sau fracturile complete fără deplasare au indicație de tratament ortopedic.

Reducerea ortopedică se realizează sub anestezie prin tracțiunea în ax și mișcarea în flexie a falangei afectate.

Imobilizarea se realizează cu poziționarea degetului afectat în flexie, pe atelă timp de 30 de zile.

În situația în care reducerea nu este stabilă se pot aplica transcutan, sub ecran radiologic broșe Kirschner centromedular, oblic sau în „X”.

Este importantă orientarea corectă a axului osos afectat pentru a nu se produce un grad de rotație în ax a degetului.

Tratamentul chirurgical este indicat în cazul fracturilor cu deplasare care nu sunt stabile la reducerea ortopedică, în situația fracturilor deschise, fracturilor vechi sau fracturilor contaminate, fracturile oblice instabile ale primei falange (pericol de rotație), fracturile cu deplasare a mai multor falange de la același deget sau fracturile bazei primei falange.

Fracturile intraarticulare închise se tratează fie ortopedic, fie chirurgical dacă există avulsii importante de fragmente osteo-cartilaginoase sau dacă fracturile sunt deschise.

Osteosinteza cu fixatoare externe este indicată în fracturile foarte cominutive, închise sau în fracturile deschise de asemenea foarte cominutive sau contaminate.



Figura 10.36 - Fractură cu deplasare bază falangă proximală index stâng

Fracturile falangelor proximale ale degetelor 2-5

În fracturile închise, reducerea ortopedică cu imobilizare este indicată cu excepția situațiilor în care reducerea nu este stabilă. În aceste cazuri se va aplica broșă sau broșe Kirschner (*Figura 10.36, 10.37*).

În fracturile deschise, abordul se realizează pe fața dorsală a degetului afectat, cu incizia tegumentului, a fasciei dorsale și a tendonului extensor cu expunerea focarului de fractură. Abordul se poate realiza și prin plaga traumatică, cu prelungirea acesteia prin incizii curbe sau în „Z”. Se vizualizează apoi focarul de fractură. În unele situații se poate folosi cerclajul individual sau combinat cu broșe Kirschner.

După reducere și osteosinteză se imobilizează degetul timp de 30 de zile pe atelă digito-palmară.

Fracturile falangelor medii ale degetelor 2-5

Tratamentul ortopedic este asemănător cu cel din cazul fracturilor falangelor proximale.



Figura 10.37 - Osteosinteză chirurgicală (Ciurea M. E.)

Tratamentul chirurgical se realizează asemănător, după principiile clasice. Abordul chirurgical se realizează sau plaga din fracturile deschise se prelungește în sens postero-lateral sau postero-medial, de o parte sau de alta a aparatului extensor.

În unele situații se poate folosi cerclajul individual sau combinat cu broșe Kirschner.

Fracturile falangelor distale

În cazul fracturilor închise, chiar dacă sunt cominutive, este indicat tratamentul ortopedic, cu imobilizarea simplă a falangei. Deseori se formează un hematom subunghial care trebuie evacuat pentru a nu se risca pierderea unghiei sau infecția hematomului.

În situația unei reduceri instabile se poate aplica o broșă Kirschner centromedulară pentru 30 de zile. Dacă este afectată baza falangei distale, broșa centromedulară va bloca și articulația interfalangiană distală.

Tratamentul chirurgical este indicat în fracturile deschise.

Fracturile bazei falangei proximale a policelui

Indiferent de natura lor, au indicație chirurgicală, deoarece trebuie păstrată lungimea policelui. Nu de puține ori aceste fracturi sunt deschise și însoțite de leziuni tendinoase și/sau ale pachetelor vasculo-nervoase.

ENTORSELE LA NIVELUL MÂINII

Marius Ciurea

Leziunile articulare ale mâinii sunt reprezentate de entorse și de luxații. Etiologia acestora este traumatică. Acestea se produc în general prin mișcările exagerate în articulația afectată și mișcările produse în forță. În unele cazuri, luxațiile pot fi însoțite de traiecte de fractură intraarticulară.

Entorsa este un traumatism închis, ce implică o articulație. La nivelul articulației afectate, ligamentele sunt lezate, însă capetele articulare ale oaselor ce formează articulația rămân în raporturi anatomice normale. Elementele anatomice lezate sunt capsula și ligamentele articulare. Leziunile prezente la nivel capsulo-ligamentar pot fi: destinderea și elongarea capsulei și ligamentelor, lezarea parțială sau totală a aparatului capsulo-ligamentar, hemartroza, leziuni ale cartilajului articular, edem periarticular, hematom periarticular, contuzii tegumentare, echimoze.

Etiologia entorselor

Dintre cele mai simple traumatisme prezente la nivelul mâinii sunt entorsele care sunt localizate cel mai frecvent la nivelul articulațiilor degetelor. Cauzele cele mai frecvente sunt căderile pe mână sau pe degete, lovirea mâinii sau degetelor de obiecte aflate în mișcare etc.

Diagnosticul

Din punct de vedere clinic, pacientul acuză dureri la nivelul articulației afectate, durere care poate fi de intensitate mare. Durearea este accentuată de mișcare și de poziția proclivă a mâinii. Pacientul poate relata faptul că în urma traumatismului, pe lângă durere, articulația afectată a început să se tumefieze.

Datele despre mecanismul de producere sunt importante pentru orientarea diagnosticului. La inspecție, se mai poate observa poziția antalgică a mâinii pacientului și echimoze.

La palpare și mobilizarea articulației afectate, pacientul acuză durere.

Diagnosticul de certitudine se bazează pe examenul radiologic. Acesta nu evidențiază modificări de formă sau de structură a articulației afectate.

În cazuri particulare de entorse foarte grave pot exista avulsii ligamentare.

Principii de tratament

Tratamentul este ortopedic și constă în imobilizare pe atelă sau prin intermediul feșelor elastice timp de 10-12 zile. Concomitent, aplicațiile locale de comprese reci sau dispozitive de răcire cu geluri sunt indicate pentru remiterea rapidă a edemului periartricular și pentru reducerea durerii. Administrarea pe cale orală a medicamentelor antiinflamatorii poate ajuta la reducerea intensității durerilor și a edemului. De asemenea membrus superior trebuie menținut în poziție elevată pe această perioadă.

LUXATIILE ARTICULATIILOR METACARPO-FALANGIENE ȘI INTER-FALANGIENE

Marius Ciurea

Luxațiile sunt traumatisme intraarticulare caracterizate prin pierderea raporturilor normale ale capetelor osoase ce intră în alcătuirea unei articulații.

Există câteva criterii de clasificare a luxațiilor, astfel acestea pot fi închise (fără comunicare între articulație și mediul extern) sau deschise (există o comunicare între articulație și mediul extern, există o plagă). Luxațiile deschise sunt mai grave, deoarece există risc de contaminare articulară..

În legătură cu sensul de acțiune al agentului vulnerant, luxațiile clasifică în: anterioare, posterioare, laterale, mediale.

Ele pot fi stabile (au tendința de a rămâne reduse după intervenția chirurgicală sau ortopedică) sau instabile (au tendința de recidivă după reducere fără fixare internă).

Cel mai frecvent implicate sunt articulația interfalangiană proximală și articulația metacarpofalangiană, iar, mult mai rar, se produc luxații la nivelul articulațiilor interfalangiene distale, carpo-metacarpene sau carpiene (*Figura 10.38*).

Aparatul capsulo-ligamentar este cel mai frecvent lezat, prin avulsii și rupturi

parțiale sau complete. Luxațiile pot fi însoțite de fracturi intraarticulare, uneori cu incongruențe articulare mari care, în lipsa reducerii și stabilizării, pot evolua spre impotență funcțională marcată, rigiditate articulară, artrită posttraumatică.

Ligamentele colaterale și placa volară pot fi avulsionate parțial sau total la nivelul epifizelor osoase. În anumite situații se pot interpune între capul metacarpian și baza falangei proximale sau între capul falangei proximale și baza falangei mijlocii, și nu permit astfel reducerea ortopedică a luxațiilor metacarpofalangiene sau interfalangiene proximale.

Luxațiile multiple la nivelul unei raze digitale sunt destul de rare. În astfel de situații, chiar dacă aceste luxații sunt închise și recente, se impune reducerea chirurgicală și stabilizarea acestora cu broșe Kirschner.

Diagnosticul

Datele despre modul de producere al traumatismului orientează diagnosticul. Mecanismul de producere a luxațiilor dorsale ale articulației interfalangiene proximale se realizează de obicei prin hiperextensia la nivel articulației combinată cu compresia longitudinală. Se produc în general în sporturi în care mingea este controlată cu mâna. În cazul luxațiilor dorsale ale articulației metacarpofalangiene, ele se produc prin căderea pe mână cu degetele în hiperextensie.



Figura 10.38 - Luxație articulație metacarpofalangiană 2 (Ciurea M. E.)

Durerea este simptomul principal. Durerea este de intensitate mare, permanentă, accentuată de mișcarea activă sau pasivă în articulația lezată și poziția declivă a mâinii. Edemul apare constant și poate persista câteva luni după tratament. Impotența funcțională a articulației afectate este prezentă.

La examenul clinic, la inspecție, degetul afectat este deformat la nivelul articulației traumatizate, cu scurtarea axului degetului. Periarticular se observă echimoze, hematoame, escoriații sau plăgi, în cazul luxațiilor deschise, prin care se poate vizualiza articulația. Gravitatea leziunilor este proporțională cu violența traumatismului și modul de producere.

Pacientul adoptă o poziție antalgică a mâinii. Edemul este important și poate persista câteva luni, în proporții variabile după reducerea ortopedică sau chirurgicală a luxației.

Palparea articulației traumatizate este dureroasă. Orice încercare de mobilizare activă sau pasivă a razei digitale determină durere.

Diagnosticul de certitudine se bazează pe examinarea radiologică. Radiografia de mână sau de deget realizată în 3 incidențe detectează amplasarea anormală a epifizelor osoase articulare. În cazurile mai grave, radiografia poate detecta fracturi intraarticulare cu desprinderea unor fragmente osoase. Se va efectua o radiografie de control după reducerea și fixarea luxației.

Principii de tratament

Tratamentul în cazul luxațiilor se poate aplica în funcție de aspectul acestora, închise sau deschise, posterioare, anterioare sau laterale, în cazul luxațiilor articulațiilor degetelor, vechimea acestora; dacă sunt sau nu însoțite de fracturi intraarticulare.

În cazul luxațiilor închise, tratamentul ortopedic poate fi aplicat în cazul în care acestea sunt recente, adică nu depășesc cel mult 24 de ore. Când leziunile sunt mai

vechi, se impune reducerea deschisă. De asemenea, tratamentul chirurgical mai este indicat și în cazurile în care luxațiile recente reduse ortopedic sunt instabile, când luxațiile sunt deschise sau când sunt însoțite de fracturi intraarticulare cu deplasare mare a fragmentului osos.

Luxațiile articulațiilor metacarpofalangiene ale degetelor 2-5

Luxațiile articulațiilor metacarpofalangiene se asociază mai rar cu leziuni ale structurilor de vecinătate. Structurile implicate pot fi ligamentele colaterale ulnar sau radial. Aceste ligamente sunt afectate rar la nivelul degetelor 2-5 și sunt prezente în special la nivelul degetului 1 și 5. Într-o luxație închisă și recentă de articulație metacarpofalangiană, ruptura unuia dintre ligamentele colaterale determină instabilitate după reducerea ortopedică. Acest fapt conduce la tratamentul chirurgical al luxației respective și repararea ligamentară.

Leziunile de ligamente colaterale pot fi tratate ortopedic, prin imobilizare timp de 3 săptămâni.

Leziunile care prezintă instabilitate foarte mare, rotații în axul degetului sau în cazul instabilităților vechi, cronice se recomandă repararea chirurgicală a ligamentului colateral fie prin sutură, reinserție la nivelul bazei falangei proximale, fie, mai ales în leziunile vechi reconstrucția cu greafă tendinoasă de la nivelul tendonului palmar lung.

Luxațiile metacarpofalangienelor 2-5, în funcție de deplasarea falangei proximale pot fi clasificate astfel:

- Luxații posterioare:
 - incomplete;
 - complete;
 - complexe.
- Luxații anterioare;
- Luxații posterioare.

În cazul luxațiilor incomplete sau complete, închise și recente, tratamentul

este ortopedic. Acesta se realizează sub anestezie locală de preferat, prin tracțiune în ax și presiune directă pe falanga bazală.

În cazul luxațiilor care sunt instabile după reducerea ortopedică sau în cazul luxațiilor vechi sau deschise este indicat tratamentul chirurgical prin reducerea deschisă a luxației și stabilizarea articulației prin introducerea unei broșe Kirschner prin ambele oase care formează articulația, în axul oaselor. Apoi articulația se imobilizează timp de 3 săptămâni. După acest interval se suprimă atela și broșa și se inițiază ședințele de kinetoterapie.

În luxațiile posterioare simple, pe radiografie se poate observa contactul dintre baza falangei proximale cu fața dorsală a capului metacarpului aferent. În cele complexe, raza digitală are aspect de deget „în baionetă”.

Luxațiile metacarpofalangiene anterioare sunt mai rare decât cele posterioare. Ele apar în urma mișcării de hiperflexie a articulației afectate. Clinic, degetul afectat are aspect scurtat, cu poziție de hiperextensie falsă. Poate fi prezent aspectul unei ușoare rotații în ax. În cele mai multe cazuri, placa volară sau un ligament colateral sunt avulsionate. Tratamentul constă în reducerea ortopedică.

Luxațiile articulațiilor interfalangiene proximale degetele 2-5

La nivelul articulațiilor interfalangiene proximale, luxațiile cele mai frecvente sunt cele complete și dorsale. În cazul luxațiilor complete, radiografia arată o suprapunere dorsală a falangei mijlocii peste falanga proximală. Când se întâmplă acest lucru, placa volară este dezinserată de pe falanga mijlocie, motiv pentru care simpla reducere ortopedică a luxației poate fi instabilă, și tratamentul chirurgical se impune, cu reducerea deschisă și stabilizarea cu broșă. Imobilizarea este de necesară, prin utilizarea unei atele digitopalmare.

În cazurile în care falangele care alcătuiesc articulația interfalangiană proximală nu se suprapun complet, ci doar capetele articulare ale acestora nu mai sunt în raport anatomic normal, luxația este una incompletă. Acest tip de luxație necesită doar tratament ortopedic cu reducere și imobilizare. Tratamentul chirurgical este indicat când acest tip de luxație este deschisă și se practică doar toaleta chirurgicală a plăgii cu reducere ortopedică și imobilizare. Se poate considera folosirea de material de osteosinteză timp de o săptămână după care acesta se suprimă cu continuarea imobilizării ortopedice cu mobilizarea precoce a articulației.

În luxațiile dorsale, uneori placa volară este avulsionată distal cu sau fără fragment osos. Rareori, aceste tipuri de luxații pot determina și leziuni ale ligamentelor colaterale, de cele mai multe ori individual ce crează o instabilitate laterală.

În cazul leziunii de ligamente colaterale, acestea se tratează conservator la acest nivel. În situații excepționale, acestea se repară chirurgical.

Dacă ligamentul colateral este avulsionat cu o eschilă osoasă atașată, aceasta se repară prin osteosinteză internă cu broșă Kirschner. În caz contrar, se reatașează ligamentul la nivelul falangei mijlocii prin intermediul unei ancore sau al unui fir transosos.

Luxațiile anterioare complete, cu suprapunere osoasă, implică de multe ori laxitatea bandetei mediale a aparatului extensor de la nivelul falangei intermediare. În aceste situații, se fixează articulația interfalangiană proximală afectată în hiperextensie cu ajutorul unei broșe Kirschner, timp de 4 săptămâni, lăsând libere articulațiile metacarpofalangiană și interfalangiană distală. Dacă luxațiile articulațiilor interfalangiene proximale sunt însoțite de fracturi închise intraarticulare, și sunt fără deplasare, nu necesită tratament adițional, chiar dacă deplasarea este minimă. Dacă însă deplasarea este mare, a unui fragment articular dorsal,

tratamentul chirurgical se impune, cu reducerea fracturii cu osteosinteză.

Luxațiile articulației metacarpofalangiene a policelului

Ca și traumatism închis, articulația metacarpofalangiană a policelului este frecvent afectată.

La nivelul acestei articulații, luxațiile posterioare sunt mai frecvente. Acestea se produc prin hiperextensia articulației.

Dacă luxațiile sunt netratate la timp și necorespunzător, acestea pot spre artroze.

Tratamentul ortopedic este indicat în cazul luxațiilor închise și recente, prin tehnica de tracțiune în ax și apoi flexia în articulație la 90° cu împingerea capului metacarpului în articulație, sub anestezie locală sau regională. Imobilizarea se realizează cu atelă comisurală pentru 3 sau 4 săptămâni.

În cazul luxațiilor deschise se realizează toaleta chirurgicală a plăgii și reducerea deschisă, cu imobilizare ulterioară.

În unele situații, odată cu producerea luxației, ligamentul colateral ulnar al policelului poate fi avulsionat. Frecvent este avulsionat distal. Poate fi doar elongat sau avulsionat total. Avulsia se poate produce și la nivel proximal (leziunea descrisă de Stener). La acel nivel, între capetele ligamentului se interpune fascia mușchiului adductor scurt al policelului, fapt ce face imposibilă vindecarea. Acest tip de leziune, leziunea „Stener”, nediagnosticată determină instabilitatea cronică a policelului.

Elongațiile de ligament colateral ulnar al policelului sau avulsiile parțiale, pot fi tratate ortopedic cu imobilizare pe pansament tip spică timp de 4 sau 6 săptămâni.

În cazul leziunilor tip „Stener”, ligamentul se repară chirurgical prin sutură directă. Dacă avulsia ligamentului este distală, aceasta se reinseră la nivelul falangei proximale transosos sau cu sistem tip ancoră.

În instabilitatea cronică, ligamentul se reface cu grefă tendinoasă de la nivelul tendonului palmar lung.

Luxațiile articulațiilor interfalangiene distale ale degetelor inclusiv policele

Luxațiile articulațiilor interfalangiene distale pot să apară mai frecvent la nivelul degetelor mai lungi, respectiv 2-3. Mecanismele de producere ale acestora pot fi reprezentate de hiperextensie, hiperflexie, torsiune sau lateralitate.

La nivelul falangelor interfalangiene distale cea mai frecventă formă de luxație este cea posterioară. Uneori aceste luxații pot fi acompaniate de avulsia unuia sau ambelor ligamente colaterale. Repararea chirurgicală a acestora nu este necesară, deoarece instabilitățile sunt minime și insesizabile.

Tratamentul luxațiilor interfalangiene distale închise este ortopedic prin reducerea închisă cu tracțiune în ax și presiune concomitentă la nivelul proximal al falangei luxate. Imobilizarea se realizează timp de 10-14 zile pe atelă cu articulația în extensie pentru police și 7 zile pentru degetele 2-5.

În cazul luxațiilor deschise, se indică tratamentul chirurgical care constă în toaleta chirurgicală a plăgii, extragerea fragmentelor osoase interpuse la nivelul articulației, dacă există în cazul unei luxații complexe și stabilizarea articulației cu broșă Kirschner aplicată centromedular timp de 3 săptămâni și imobilizare pe atelă

LEZIUNILE TENDOANELOR

Marius Ciurea

Traumatismele tendoanelor flexoare

Traumatismele tendoanelor flexoare au o incidență mare. Cel mai frecvent mecanism de producere al acestor traumatisme este prin tăiere. Astfel, în general se poate considera că aceste traumatisme pot fi clasificate ca și traumatisme deschise deoarece, rupturile sau avulsiile închise sunt extrem

de rare. Un alt aspect important legat de tratamentul chirurgical al acestor leziuni este reprezentat de tipul agentului vulnerant. Obiectele tăioase foarte ascuțite determină secțiuni tendinoase cu margini nete, care sunt mai facil de reparat, spre deosebire de agenți vulneranți precum drujbele sau roțile dințate de la flex sau circulare care determină leziuni anfractuozitate la nivelul capetelor tendinoase. Astfel, înainte de reparare, capetele tendinoase necesită debridare chirurgicală, care de multe ori scurtează semnificativ lungimea tendonului și face dificilă sau aproape imposibilă tenorafie directă. De altfel, leziunile tendinoase pot fi însoțite și de leziuni asociate precum leziuni osoase, articulare, leziuni ale pachetelor vasculo-nervoase sau defecte tegumentare importante. Acoperirea cu țesut cutanat al unui tendon este primordială, altfel tendonul poate suferi deteriorări oxidative ireversibile.

Fiecare deget are câte un tendon flexor superficial și un tendon flexor profund. Cel superficial este dispus anterior de cel profund, începe de la origine și până la nivelul falangei proximale, când tendonul flexor superficial se bifurcă în 2 bandele, iar prin bifurcație trece tendonul flexor profund, care se poziționează astfel anterior de cel superficial. Cele 2 bandele se vor insera la nivelul feței anterioare a falangei mijlocii și realizează flexia în articulația interfalangiană proximală. Tendonul flexor profund se inseră pe fața anterioară a bazei falangei distale, realizează flexia la nivelul articulației interfalangiene distale. Flexia la nivelul articulației metacarpofalangiene este realizată de musculatura intrinsecă a mâinii.

Din punct de vedere topografic, cu importanță de descriere exactă a diagnosticului, respectiv de elaborare a strategiei terapeutice, 5 zone topografice la nivelul feței anterioare (Figura 10.39) ale mâinii și antebrațului după cum urmează:

- Zona 1 pornește de la inserția tendonului flexor profund până la inserția tendonului flexor superficial;

- Zona 2 de la inserția tendonului flexor superficial până la nivelul scripetelui A1;
- Zona 3 de la nivelul scripetelui A1 până la capătul distal al canalului carpian;
- Zona 4 în interiorul canalului carpian;
- Zona 5 de la origine și până la intrarea în canalul carpian.

Subzonele zonei 1 după Moiemmen și Elliot:

- Zona 1A se află cel mai distal, la o distanță de sub 1 cm proximal față de inserția tendonului flexor profund;
- Zona 1B se află între zona 1A și scripetele A4;
- Zona 1C se află pe traiectul tendonului flexor profund pe porțiunea scripetelui A4.

Subzonele zonei 2 după Tang:

- Zona 2A corespunde zonei de inserție a tendonului flexor superficial;
- Zona 2B se întinde de la inserția tendonului flexor superficial până la marginea distală a scripetelui A2;
- Zona 2C corespunde ariei pe care se află scripetele A2;

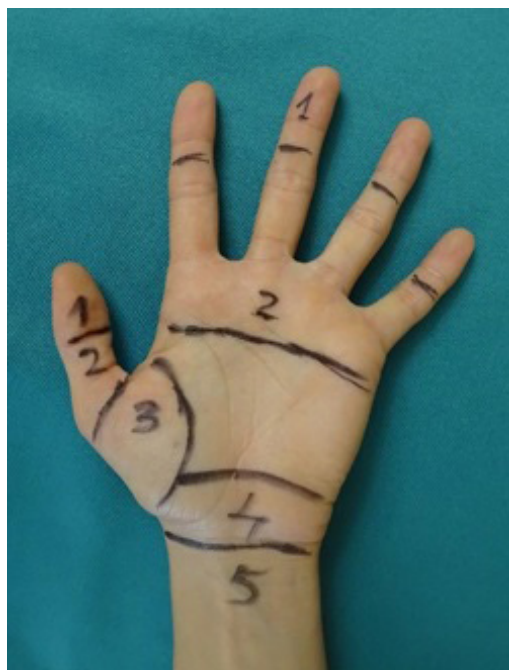


Figura 10.39 - Zone tendoane flexoare

■ Zona 2D corespunde zonei ce se întinde de la marginea proximală a scripetelui A2 pâna la originea fasciei digitale.

Zona 2 este o zonă dificil de reparat în contextul secțiunii de tendon. Mai este denumită și zona „Bunnell no man's land” și are o rată mare de apariție a aderențelor între zona de tenorafie și teaca osteofibroasă.

Diagnosticul

Datele de anamneză cuprind în principal momentul producerii accidentului, mecanismul precum și tipul agentului vulnerant.

Leziunile tendoanelor flexoare se produc cel mai frecvent în urma unor traumatisme deschise prin geam, cuțit, flex, tablă, instrumente de mână electrice, mușcături de animale la nivelul feței anterioare a mâinii sau degetelor. Pacientul acuză, pe lângă impotența funcțională a degetului, și alte simptome, în funcție de existența unor leziuni asociate. Există însă și traumatisme închise ale mâinii ce se pot solda cu leziuni tendinoase.

Pe parcursul examenului clinic, la inspecție se poate constata prezența unei plăgi sau a unei cicatrice, când traumatismul este mai vechi, pe fața anterioară a mâinii sau degetelor. Se stabilește zona topografică afectată în funcție de poziționarea plăgii. Se poate observa o diminuare a poziției de semiflexie la nivelul articulațiilor interfalangiene proximale și distale, comparativ cu degetele sănătoase, în cazul secțiunilor de tendoane flexoare superficiale, respectiv profunde, când mâna pacientului este relaxată. De asemenea când pacientul este rugat să efectueze flexia degetelor, acesta nu om poate efectua dacă există leziuni de tendoane profunde.

Examinatorul urmează pașii clasici de examinare clinică a funcționalității tendoanelor mâinii și a celorlalte elemente.

În cazul unor leziuni nervoase asociate, se constată o hipoestezie sau anestezie în teritoriul nervului respectiv.

În leziunile arteriale grave, degetul va fi rece, fără puls capilar. În cazul unor leziuni mai vechi, cu infecție prezentă la nivelul plăgii, se pot evidenția secreții purulente.

Principii de tratament

Repararea tendoanelor are indicație de urgență imediată, de reparare primară a acestora, dacă plăgile sunt necontaminate și dacă starea generală a pacientului permite, sau nu există alte traume asociate care să pună viața în pericol.

Tipurile de anestezie folosite pentru repararea tendoanelor flexoare pot varia de la anestezie locală, regională, blocuri nervoase sau generală în funcție de localizarea secțiunii tendinoase și de complexitatea cazului.

Tratamentul leziunilor de tendoane, în special al tendoanelor flexoare, trebuie făcută de către un chirurg cu experiență în chirurgia mâinii pentru a se obține un rezultat cât mai bun.

În mod ideal, repararea se realizează în primele 24 de ore de la producerea traumatismului. Dacă aceasta nu poate fi realizată, repararea se poate face în urgență amânată în primele 72 de ore, urgență primară întârziată de la 72 de ore la 10-14 zile, sau secundar mai târziu.

Plăgile mușcate sunt cunoscute pentru contaminarea importantă. În aceste cazuri, tendoanele se repară secundar.

Leziunile provocate de striviri sau avulsii pot cauza ischemii pot determina repararea secundară a tendoanelor.

Principiile generale de reparare ale tendoanelor sunt:

- Alinierea precisă a capetelor tendinoase;
- Sutura trebuie să fie suficient de puternică să reziste la tensiunea exercitată de mușchiul tendonului;
- Sutura se realizează în așa fel încât să producă o minimă traumă tendonului și țesuturilor din jur.

După repararea tendoanelor, mâna și degetele sunt imobilizate în atelă timp de aproximativ 3 săptămâni, în funcție de caz.

Programul de kinetoterapie începe precoce, încă din timpul imobilizării. Acesta este foarte important și permite pacientului mobilizarea precoce asistată pe montaj Kleinert (atelă activă), cu mișcări de extensie activă și flexie pasivă, mișcări ce pot începe la 72 ore postoperator sub controlul unui kinetoterapeut.

Multe tipuri de tenorafie au fost utilizate și inventate de-a lungul anilor. În timp o parte din ele au dovedit o bună eficiență și pot fi folosite după experiența și considerațiile chirurgului în funcție de zonele topografice în care sunt secționate tendoanele.

Leziunile tendoanelor flexoare în zona 1

Sub anestezie locală, regională sau generală, abordul chirurgical se realizează prin incizii Bruner, în „zig-zag”, la nivelul feței anterioare a degetului sau prin prelungirea plăgii posttraumatice astfel încât să permită o bună vizualizare.

Leziunile tendoanelor flexoare în zonele 1A, 1B și 1C

În aceste situații se recurge la reinsertia tendonului cu fir transosos la nivelul falangei distale, fir scos pe partea dorsală a degetului pe unghie, pe suport tip „Nasture” sau prin intermediul unei ancore.

În zonele 1B și 1C există suficient capăt tendinos pentru a se realiza tenorafie tip Kessler sau în „X”.

Leziunile tendoanelor flexoare în zona 2

În aceste zone, abordul chirurgical se realizează după modelul Bruner de novo sau prin plaga posttraumatică. Se poate

întâmpla ca tendonul profund să aibă capătul proximal retractat, mai ales dacă leziunea s-a produs în timp ce pacientul avea pumnul strâns, chiar până la nivel palmar, motiv pentru care acesta se identifică în zona respectivă printr-o incizie palmară separată, după care se readuce prin canalul tendinos la locul de origine din zona 2 unde se suturează cu capătul distal. Tehnicile de tenorafie pot varia, cele mai comune fiind Kessler modificat sau Tsuge. Peritendonul poate fi aproximat cu fire foarte subțiri prin sutură continuă.

Pentru o bună culisare a zonei reparate se pot sacrifica scripeții A4 sau A2, total sau parțial cât să permită buna culisare a tendonului profund, cu condiția ca restul scripeților să fie intacti.

În situația în care este secționat și tendonul flexor superficial, repararea acestuia are beneficii în zonele 2B și 2D, unde poate fi mai ușor reparat fără să devină un obstacol în culisarea tendonului profund, cum se poate întâmpla în zona 2C. Repararea tendonului flexor superficial se poate realiza prin fire aplicate în „X” sau prin tehnica Tsuge.

Leziunile tendoanelor flexoare în zonele 3, 4 și 5

În această situație se acordă o atenție specială potențialelor leziuni asociate vasculo-nervoase, mai ales la nivelul zonelor 4 și 5. Uneori este necesară sacrificarea parțială sau totală a retinaculului flexorilor, pentru ca aceștia să poată fi reparați. Prognosticul tenorafiei în această zonă este foarte bun, în comparație cu celelalte zone, în special în cazul formării aderențelor. Tehnicile de tenorafie pot fi multiple, cea mai folosită fiind tehnica Kessler modificat. Sutura peritendinoasă nu sunt neapărat necesare, deoarece culisarea tendoanelor flexoare la acest nivel este facilă.

Principii de imobilizare și recuperare funcțională a tendoanelor flexoare

Principiile imobilizării segmentelor afectate după repararea tendinoasă îndeplinesc următoarele criterii:

- Imobilizarea nu se realizează în poziții incomode, nefirești;
- Atelele folosite sunt ușoare, nu lezează structurile anatomice subiacente sau de vecinătate;
- Pansamentele nu sunt compresive;
- Mobilizarea pasivă precoce este indicată pentru recuperarea funcționalității, a forței tensile la nivelul tenorafiei și pentru prevenirea aderențelor;
- Flexia și extensia pasivă controlată precoce este de asemenea importantă. Este indicat să se realizeze sub îndrumarea unui specialist kinetoterapeut;
- Flexia activă controlată de asemenea precoce indicată la pacienții deosebit de cooperanți (se poate realiza la 3 săptămâni de la intervenția chirurgicală).

Pentru imobilizare, se utilizează atele ușoare. Mâna se imobilizează cu articulația radiometacarpiană în poziție neutră, articulațiile metacarpiene se poziționează în ușoară flexie (60-70°), iar articulațiile interfalangiene în ușoară flexie sau în extensie, după caz.

Traumatismele tendoanelor extensoare

Traumatismele tendoanelor extensoare ale degetelor sunt frecvente în contextul în care acestea sunt structuri anatomice foarte expuse, în special la nivelul mâinii.

De obicei, repararea chirurgicală a acestora nu pune probleme. Dificultăți de reconstrucție pot apare la nivelul aparatului extensor de la nivelul degetelor 2-5, care suferă un traumatism prin avulsie puternică sau prin tăiere cu obiecte care crează margini tendinoase anfractuoase sau cu defecte tisulare.

Există descrise 9 zone topografice ale tendoanelor extensoare la nivelul feței

dorsale a mâinii și antebrățului (*Figura 10.40*):

- Zona 1 este poziționată pe proiecția articulației interfalangiene distale;
- Zona 2 este poziționată pe proiecția falangei mijlocii;
- Zona 3 este poziționată pe proiecția articulației interfalangiene proximale;
- Zona 4 este poziționată pe proiecția falangei proximale;

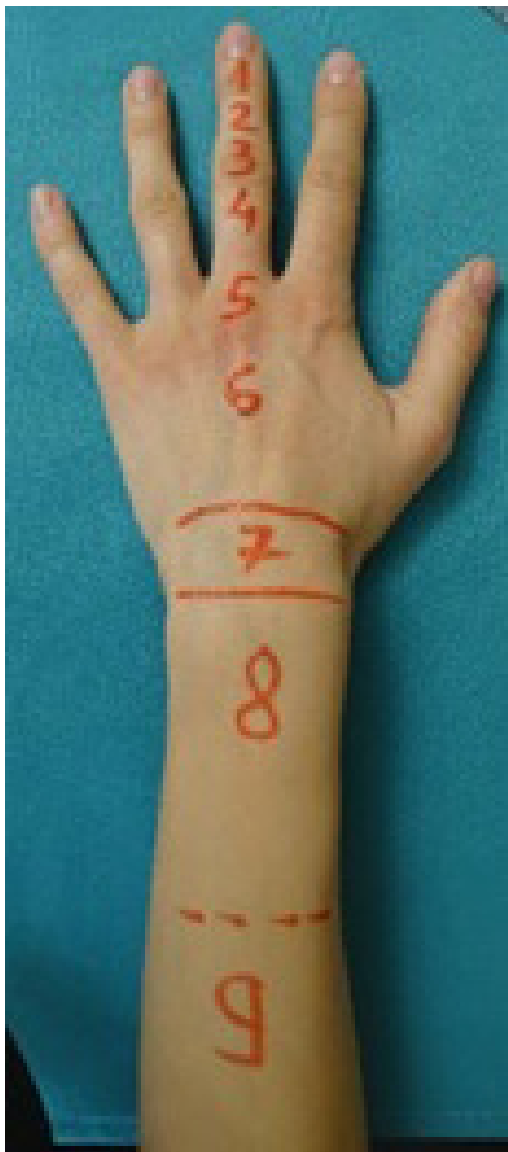


Figura 10.40 - Zone tendoane extensoare

- Zona 5 este poziționată pe proiecția articulației metacarpofalangiene;
- Zona 6 este poziționată pe proiecția metacarpianului;
- Zona 7 este poziționată pe proiecția retinaculului extensorilor;
- Zona 8 este poziționată pe proiecția treimii distale a antebrăului;
- Zona 9 este poziționată pe proiecția treimii mijlocii și proximale a antebrăului.

Zonele topografice particulare pentru police sunt următoarele:

- Zona 1 este poziționată pe proiecția articulației interfalangiene;
- Zona 2 este poziționată pe proiecția pe proiecția falangei proximale;
- Zona 3 este poziționată pe proiecția articulației metacarpofalangiene;
- Zona 4 este poziționată pe proiecția metacarpului 1;
- Zona 5 este poziționată pe proiecția articulației carpometacarpiene;
- Zona 7 (6 nu se descrie) este poziționată pe proiecția retinaculului extensorilor;
- Zona 8 este poziționată pe proiecția porțiunii distale a antebrăului;
- Zona 9 este poziționată pe proiecția porțiunii proximale a antebrăului.

Diagnosticul

În cursul anamnezei se află detalii despre modul și mecanismul de producere al traumatismului și momentul producerii acestuia. Astfel se pot decela leziuni recente sau vechi ale tendoanelor sau aparatului extensor.

La inspecție se poate identifica în cele mai multe situații, o plagă sau o cicatrice situată la nivelul feței dorsale a mâinii, antebrăului sau degetelor, dar există traumatisme închise situație în care nu se vizualizează plăgi sau cicatrici.

La examenul clinic, în cazul secțiunilor tendinoase din zonele 5-9, se poate observa pierderea echilibrului dintre tendoanele extensoare și cele flexoare, respectiv, când pacientul are mâna relaxată se poate observa o

ușoară flexie a degetului afectat (cu excepția policelui), comparativ cu degetul omonim de la cealaltă mână. De asemenea când există leziuni tendinoase la nivelul zonelor 2-4, pacientul nu poate efectua extensia completă a degetului afectat. Astfel nu se poate executa extensia activă a articulației interfalangiene proximale în leziunile din zonele 3 și 4. Când tendonul extensor este traumatizat la nivelul zonei 1, falanga distală este poziționată în flexie, iar pacientul nu poate executa extensia activă a acesteia. Imposibilitatea extensiei active a articulației interfalangiene distale apare în leziunile din zonele 1 și 2.

Principii de tratament

Tratamentul chirurgical al tendoanelor extensoare poate fi diferit în funcție de zona topografică afectată.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 1

Leziunile aparatului extensor al degetelor 2-5 în această zonă determină poziționarea falangei distale a degetului afectat în flexie. Acest aspect se mai numește generic aspect de deget „în ciocan”.

Dezinsertia bandetelor laterale ale aparatului extensor de pe falanga distală se poate produce sub mai multe forme, de la diverse niveluri, motiv pentru care există o clasificare a acestor leziuni după cum urmează:

- Tipul 1 se referă la ruptura tendonului de la nivelul inserției pe falanga distală cu sau fără un fragment osos atașat tendonului (ruptură de tendon, deci o leziune închisă);
- Tipul 2 se referă la o leziune deschisă ce presupune secțiunea sau avulsia deschisă a inserției tendonului pe falanga distală;
- Tipul 3 se referă la o leziune de tip 2 la care se adaugă o lipsă de substanță tegumentară posttraumatică supraiacentă tendonului;
- Tipul 4 se referă la fracturile complete ale falangei distale.

Leziunile de tip 1, recente se pot trata ortopedic prin imobilizare a articulației interfalangiene distale în hiperextensie timp de 8 săptămâni. Dacă mai există un grad de flexie involuntară după această perioadă se poate continua imobilizarea de 2 până la 6 săptămâni.

În cazul în care acest tip de tratament nu dă rezultate, se indică tratamentul chirurgical care constă în reinsertia deschisă a tendonului la nivelul falangei distale prin intermediul unui fir cu pasaj transos prin falanga distală, exteriorizat la tegument, pe fața anterioară a falangei distale, cu sprijin pe un suport de plastic tip „nasture”. Pentru această tehnică se poate folosi un dispozitiv tip „ancoră”.

În cazul leziunilor de tip 2 este indicat tratamentul chirurgical de regulă sub anestezie locală și se practică tenodermodeza. Această tehnică presupune închiderea plăgii de la acel nivel împreună cu capetele tendonului. Firele de sutură se introduc și se suturează simultan atât în tegument cât și în tendon (în bloc). Acestea se suprimă după 14 zile. Postoperator, imobilizarea se realizează pe atelă cu poziționarea articulației interfalangiene distale în hiperextensie.

În leziunile de tip 3, tratamentul este chirurgical, prin fixarea articulației interfalangiene distale în extensie prin intermediul unei broșe Kirschner aplicate centromedular prin articulație și ultimele două falange. Ulterior, defectul tegumentar se acoperă cu un lambou local sau de vecinătate (tip cross-finger).

În leziunile de tip 4 recente se poate efectua tratament ortopedic prin fixarea articulației în extensie cu aplicarea percutană a unei broșe Kirschner, centromedular prin articulație și ultimele două falange.

Dacă leziunea este mai veche, se practică osteosinteza chirurgicală cu broșă Kirschner aplicată centromedular.

În cazul în care fractura implică detașarea unui fragment osos ce conține insertia tendonului extensor, se realizează osteosinteza chirurgicală cu broșă Kirschner aplicată

centromedular și se reinseră tendonul extensor la nivelul falangei distale, cu sprijin pe un suport de plastic tip „nasture” sau se poate folosi un dispozitiv tip „ancoră”.

În general, imobilizarea pe atelă se menține timp de 6 săptămâni cu articulația interfalangiană distală în extensie.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 2

În cazul leziunilor tendinoase la acest nivel, incomplete (mai puțin de 30%), articulația interfalangiană distală se imobilizează pe atelă în extensie timp de 14-21 de zile.

În secțiunile complete, este indicat tratamentul chirurgical efectuat în primele 24 de ore le la producerea traumatismului. Acesta constă în tenorafie prin sutură continuă.

Articulația este apoi imobilizată în extensie sau ușoară hiperextensie timp de 6 săptămâni.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 3

La acest nivel este secționată bandelela medie a tendonului extensor comun, care se inseră la baza falangei medii.

Clinic apare hiperextensie a articulației interfalangiene distale și flexie la nivelul articulației interfalangiene proximale la aproximativ 3-4 săptămâni posttraumatic. Leziunea poate fi produsă și prin avulsia bandeletei medii împreună cu un fragment osos.

Tratamentul este chirurgical prin repararea bandeletei mediale sau reinsertia acesteia la nivelul falangei proximale, după caz.

Postoperator, imobilizarea se realizează cu atelă, cu articulația interfalangiană proximală în extensie. Imobilizarea se menține timp de 3 săptămâni, după care se montează pentru 8 săptămâni o atelă activă care permite flexia activă și extensia pasivă a articulației interfalangiene proximale.

Dacă aceste leziuni nu sunt tratate la timp, în evoluție, se dezvoltă aspectul de „deget în butonieră”, cu hiperextensie a articulației interfalangiene distale și flexie la nivelul articulației interfalangiene proximale. Tratamentul acesteia este explicat într-o secțiune separată.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 4

Principiile de tratament sunt asemănătoare celor aplicate în leziunile din zona 2.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 5

Tratamentul chirurgical constă în tenorafie prin una din tehnicile clasice. Benzile sagitale vor fi și ele reparate dacă sunt lezate, pentru a asigura o bună funcționare a tendonului extensor. În cazul lipsei de substanță tisulară la nivelul benzilor sagitale, acestea pot fi reconstruite prin grefarea unei bucăți de tendon sau prin utilizarea unei „juncturae tendinum”.

Dacă grefele nu se pot interpune pe capetele benzii sagitale, fiind o lipsă tisulară importantă, acestea se trec prin jurul tendonului mușchiului lumbrical.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zonele 6-8

În cazul acestor leziuni, tratamentul este chirurgical și constă în affrontarea corectă a tendoanelor extensoare și tenorafia acestora.

Leziunile tendoanelor extensoare ale degetelor 2-5 în zona 9

Tratamentul este chirurgical și constă în reinserția tendonului în masa musculară prin folosirea suturilor în „8” între tendon și structurile musculo-fasciale ale mușchilor aferenți.

Principii de imobilizare și recuperare funcțională a tendoanelor extensoare în zonele 5-9

Pentru leziunile tendoanelor extensoare de la nivelul zonelor 1-4, regulile de imobilizare au fost prezentate individual.

Imobilizarea pentru leziunile tendinoase de la nivelul zonelor 5-9 este comună.

Postoperator, imobilizarea se realizează cu ajutorul unei atele, iar mâna este poziționată cu articulația radiocarpiană în ușoară extensie la aproximativ 30°, articulația metacarpofalangiană în poziție neutră sau ușoară semiflexie la aproximativ 15° și articulațiile interfalangiene în extensie. Imobilizarea este menținută timp de 6 săptămâni. După suprimarea imobilizării, pacientul va urma un program de kinetoterapie pentru recuperarea funcției tendinoase pe o perioadă de până la 3 luni postoperator, sub îndrumarea unui specialist.

Leziunile tendonului extensor lung al policelui

Leziunile tendonului extensor lung al policelui se repară de preferat în primele 24 de ore de la producerea traumatismului, prin tenorafie primară. Tenorafie se realizează prin tehnici de sutură clasice, una dintre cele mai folosite fiind tehnica Kessler modificat. În situația în care, după toaleta chirurgicală a tendonului capetele acestuia se suturează în tensiune, continuitatea porțiunii distale a tendonului poate fi reconstruită prin transpoziția tendonului mușchiului extensor propriu al indexului. Postoperator, imobilizarea se realizează pe atelă cu policele în adducție, cu articulația interfalangiană în flexie timp de 6 săptămâni.

Leziunile tendoanelor mușchilor extensor radial al carpului lung și scurt

Aceste leziuni au indicație de tratament chirurgical. Acesta se poate realiza prin

tenorafie primară, directă sau prin transfer tendinos al tendonului mușchiului pătrat pronator.

Tipuri particulare de leziuni ale tendoanelor extensoare

Degetul „în butonieră”

În acest tip de leziuni tratamentul este chirurgical și constă în reorientarea spre medial a bandelețelor laterale.

După Littler, abordul chirurgical se realizează prin incizie pe fața dorsală a degetului afectat, tip Bruner. Se evidențiază aparatul extensor, după care se secționează în sens transversal bandelețele laterale ale tendonului extensor. Ligamentele oblice retinaculare se lasă pe loc pentru a susține articulația interfalangiană distală. Bandelețele laterale se suturează cu restul de bandeletă medială. Astfel se ranforsează articulația interfalangiană proximală pentru a se corecta aspectul de deget „în butonieră”.

În cazurile cu defecte importante de bandeletă laterală, bandelețele laterale se pot transmuta medial și se suturează între ele. O altă soluție constă în utilizarea unei grefe tendinoase.

Articulația interfalangiană proximală poate fi stabilizată în poziție de hiperextensie prin intermediul unei broșe Kirschner aplicată oblic prin articulație, timp de 4 săptămâni.

Postoperator, articulația interfalangiană proximală este imobilizată pe atelă în extensie timp de 6 săptămâni.

Degetul în „gât de lebădă”

În anumite situații apare o deformare a degetului, cu articulația interfalangiană distală în flexie și a articulația interfalangiană proximală în hiperextensie. Aceste leziuni pot apărea din cauza traumatismelor ce determină o laxitate a plăcii volare a articulației interfalangiene proximale sau din cauza

unor leziuni netratate ale aparatului extensor la nivelul zonei 1 (deget în „ciocan”).

Tratamentul acestor leziuni este chirurgical și constă în crearea unei tenodeze la nivelul articulației interfalangiene proximale prin utilizarea unei grefe de tendon recoltată de regulă de la nivelul tendonului palmar lung. Această grefa de tendon este trecută transosos la baza falangei distale, dinspre posterior spre anterior, apoi este orientată în sens proximal, anterior de oase și de articulație și este inserată din nou transosos pe partea laterală a bazei falangei proximale. Grefa de tendon este tracționată până în momentul în care articulația interfalangiană proximală se poziționează în semiflexie la aproximativ 20°. Capetele grefei tendinoase sunt suturate la nivelul periostului.

Articulația interfalangiană proximală poate fi stabilizată prin aplicarea unei broșe Kirschner pe o perioadă de 4 săptămâni. Degetul se imobilizează pe atelă timp de 6 săptămâni.

Leziunile de nervi periferici la nivelul mâinii și antebrăului.

Traumatismele nervilor periferici de la nivelul mâinii și antebrăului Sunt frecvente în traumatismele de la acest nivel. Leziunea acestora determină tulburări motorii sau senzitive, în funcție de sediul traumatismului. Dacă leziunile de nervi periferici nu sunt pe la tate pacientul poate rămâne cu deficite motorii și senzoriale care îi pot afecta viața și activitate. Cele mai frecvente mecanisme de producere a leziunilor nervoase sunt reprezentate de secțiunile acestora. Alte mecanisme implicate sunt reprezentate de avulsie și zdrobiri.

Tehnicile chirurgicale de reconstrucție ale nervilor periferici, s-au dezvoltat de a lungul timpului încercând să îndeplinească câteva condiții esențiale pentru o recuperare funcțională de calitate. Afrontarea corectă a capetelor nervoase, în cazul neurorafiei

termino-terminale se orientează după poziționarea axului vascular principal al nervului sau după poziționarea anatomică a grupelor fasciculare.

Există 3 tipuri de leziuni nervoase, descrise de Sir Herbert Seddon:

- neuropraxia: există un blocaj fiziologic de conducere nervoasă, dar anatomia este perfect normală (epinervul, perinervul și endonervul rămân intacte). Recuperarea ad integrum se produce între câteva zile și câteva săptămâni;
- axonotmesis: axonul este întrerupt, există degenerare Walleriană. Cu toate că endonervul și perinervul pot fi lezați, nervul este integru și recuperarea funcției sale este ad integrum;
- neurotmesis: există o secțiune completă a nervului, care este ireversibilă. Acest tip de leziune are indicație chirurgicală.

Leziunile de nerv radial

Pot fi cauzate de leziuni intrinseci, cum se întâmplă în cazul fracturilor închise, sau extrinseci prin intermediul unui agent vulnerant extern.

Cauzele mai frecvente lezării nervului radial sunt:

- Leziuni de plex brahial;
- Fracturi și luxații ale capului humeral;
- Fracturi cu deplasări ale diafizei humerale;
- Secțiuni cu obiecte tăioase;
- Compresii la diverse niveluri (sunt ireversibile).

La nivelul nervului radial se descriu leziuni înalte și leziuni joase.

Diagnosticul

Anamneza oferă date despre momentul producerii unui traumatism sau debutul simptomatologiei pentru care se prezintă pacientul. Pacienții se prezintă de multe ori din cauza lipsei funcționalității motorii a membrului superior.

Leziunile înalte de nerv radial

Leziunile înalte sunt reprezentate de leziunile de la nivelul plexului brahial, de la nivelul axilei fie prin compresii externe, și prin tumori compresive de părți moi de vecinătate fie din cauza unor injecții intramusculare care produc complicații. Leziunile înalte sunt prezente și la nivelul antebrațului, treimea proximală și medie. Cel mai frecvent mecanism de producere a unei leziuni înalte la nivelul nervului radial este reprezentat de secțiunea produsă de un fragment osos în fracturile închise de humerus.

La inspecție se poate observa aspectu de „gât de lebădă”.

La examinarea clinică se constată imposibilitatea contracției tricepsului, lipsa supinației în poziția de extensie a antebrațului, imposibilitatea extensiei și abducției mâinii și a policelui, compromiterea extensiei degetelor.

Leziunile înalte produc o hipoestezie sau anestezie pe fața posterioară a membrului superior, cu excepția jumătății mediale a feței posterioare a mâinii și degetelor 4 și 5. Anestezia este de asemenea accentuată pe proiecția feței posterioare a primului spațiu interosos și feței posterioare a proiecției primelor două metacarpiene.

Leziunile înalte la nivelul brațului afectează mușchii:

- Triceps;
- Anconeus
- Brahial;
- Brahioradial;
- Extensorul lung radial al carpalui.

Leziunile înalte la nivelul antebrațului, treimea proximală și medie afectează mușchii

- Extensorul scurt radial al carpalui;
- Supinator
- Extensor comun al degetelor;
- Extensor propriu al degetului 5;
- Extensor ulnar al carpalui;
- Abductor lung al policelui;
- Extensor scurt al policelui;

- Extensor lung al policelui;
- Extensor propriu al indexului

Viteza de conducere nervoasă poate da detalii despre sediul exact al leziunii.

Testul Moberg, sau testul la ninhidrină pune în evidență absența sudorației la nivel cutanat.

Leziunile joase de nerv radial

Afectează ramul senzitiv și determină doar afectare senzitivă pe teritoriul cutanat deservit de acesta.

Leziunile de nerv median

Se pot produce prin obiecte tăioase sau în cadrul unor striviri sau fracturi.

Simptomatologia depinde de nivelul leziunii. O leziune situată la nivelul brațului va afecta teritoriul dependent de nervul median atât motor, senzitiv și vegetativ, pe când o leziune la nivelul antebrăului va afecta numai motilitatea intrinsecă a mâinii, sensibilitatea acesteia și funcția vegetativă.

Diagnosticul

Anamneza oferă date despre momentul producerii unui traumatism sau debutul simptomatologiei pentru care se prezintă pacientul. Pacienții se prezintă de multe ori din cauza lipsei funcționalității motorii a membrului superior.

Leziunile înalte de nerv median

Sunt reprezentate de leziunile de la nivelul brațului, cotului sau antebrăului proximal. Cele mai frecvente mecanisme de producere sunt reprezentate de leziuni deschise sau închise, prin leziuni produse de unele fracturi cu deplasare.

La inspecție se poate observa aspectul de „mână de predicator” sau „mână simiană” datorită posibilității flexiei deficitare, dar existente a degetelor 4 și 5.

Leziunile înalte de nerv median la nivelul brațului până la nivelul antebrăului proximal afectează mușchii:

- Pronator teres;
- Flexor radial al carpului;
- Palmarul lung;
- Flexor superficial al degetelor
- Flexor profund al degetelor (porțiunea laterală, respectiv degetele 1, 2 și 3);
- Flexor lung al policelui;
- Pătratul pronator;
- Lojei tenare;
- Lumbricali 1 și 2.

La examenul clinic al pacientului se poate constata Imposibilitatea flexiei articulației interfalangiene proximale ale degetelor 1-3, flexie deficitară a degetelor 4, 5, imposibilitatea flexiei articulației interfalangiene distale ale degetelor 2, 3 și imposibilitatea flexiei articulației metacarpofalangiene ale degetelor 2 și 3.

În leziunile înalte există câteva semne clinice specifice după cum urmează:

- Semnul Pitres reprezentat de incapacitatea pacientului de a zgâria cu indexul o suprafață;
- Semnul Claude reprezentat de imposibilitatea acoperirii cu policele a celorlalte degete flectate;
- Semnul Froment reprezentat de incapacitatea flexiei falangei distale a policelui și a prehensiunii.

Tulburările senzitive sunt reprezentate de hipoestezie sau anestezie în teritoriul deservit, lateral de un plan ce trece prin mijlocul razei IV (fața palmară a primelor trei degete și 1/2 laterală a degetului IV) precum și a feței posterioare a ultimelor două falange a primelor trei degete, prin intermediul ramurilor dorsale ale nervilor digitali proprii, precum și 2/3 laterale a feței palmare prin intermediul ramurii palmare a nervului median.

În leziunile vechi se constată atrofia musculaturii tenare și apariția leziunilor trofice.

Viteza de conducere nervoasă poate da detalii despre sediul exact al leziunii.

Testul Moberg, sau testul la ninhidrină pune în evidență absența sudorației la nivel cutanat.

Leziunile joase de nerv median

Leziunile joase de nerv median se produc în regiunea distală a antebrațului și pe lângă afectarea senzitivă a dermatomului deservit de acesta apar și manifestările paraliziei mușchilor lojei tenare și a mușchilor lumbricali 1 și 2.

La examenul clinic al mâinii din punct de vedere motor se constată incapacitatea mișcării de opoziție a policelui și imposibilitatea pacientului de a realiza mișcări fine ale degetelor 2 și 3.

Leziunile de nerv ulnar

Traumatismele de nerv ulnar pot fi prezente la nivelul cotului, în traumatismele cu interesarea epicondilului humeral medial sau în plăgi situate pe marginea ulnară al antebrațului.

Diagnosticul

Anamneza oferă date despre momentul producerii unui traumatism sau debutul simptomatologiei pentru care se prezintă pacientul. Pacienții se prezintă de multe ori din cauza lipsei funcționalității motorii a membrului superior.

La inspecție se observă paralizii mușchilor flexor ulnar al carpalului, a flexorilor profunzi ai degetelor 4 și 5 (flexia în articulația interfalangiană distală degete 4, 5 imposibilă – leziune înaltă de ulnar), a mușchilor interosoși (imposibilitatea efectuării abducției și adducției degetelor), a mușchiului adductor al policelui (imposibilitatea abducției policelui), a musculaturii hipotenare (scurt abductor, scurt flexor și opozant al degetului V).

Leziunile înalte de nerv ulnar

Se produc la nivelul cotului sau antebrațului proximal.

Examenul clinic evidențiază deviația radială a mâinii în contextul paraliziei mușchiului flexor ulnar al carpalului, incapacitatea de flexie a degetelor 4 și 5 și

imposibilitatea adducției și abducției degetelor. Aceste manifestări dau aspectul de „grifă ulnară” mâinii afectate.

Leziunile înalte de nerv ulnar de la nivelul cotului până la nivelul antebrațului proximal inclusiv, afectează mușchii:

- Flexor ulnar al carpalului;
- Flexor profund al degetelor (porțiunea medială);
- Lojei hipotenare;
- Lumbricali 3 și 4;
- Interosoși dorsali;
- Interosoși palmari;
- Adductor al policelui;
- Flexor scurt al policelui (capul profund);
- Palmar scurt.

La simptomatologia motorie se adaugă și anestezia sau hipoestezia dermatomului cutanat înervat senzitiv de către nervul ulnar.

Leziunile joase de nerv ulnar

Apar atunci când nervul este lezat la nivelul porțiunii distale a antebrațului aproape de articulația radiocarpiană.

Când este lezat și ramul motor, apar fenomene de paralizie a mușchilor intrinseci, combinate cu afectarea senzitivă.

Când este lezat doar ramul senzitiv, sunt prezente doar leziunile senzitive.

Viteza de conducere nervoasă poate da detalii despre sediul exact al unei leziuni vechi.

Principii de tratament al leziunilor vasculare și de nervi periferici la nivelul mâinii și antebrațului

Odată cu dezvoltarea de-a lungul timpului a tehnicilor de microchirurgie, repararea vaselor de sânge de la nivelul mâinii și antebrațului și a nervilor periferici a devenit mai facilă. La acest Art a contribuit și dezvoltarea tehnică a instrumentarului chirurgical de microchirurgie precum și evoluția firelor de sutură subțiri și atraumatice.

Refacerea structurilor neurovasculare de la nivelul membrului superior se realizează cu ajutorul lupelor de magnificație sau cu ajutorul microscopului chirurgical.

Traumatismele structurilor vasculo-nervoase sunt frecvente în traumatologia mâinii și antebrațului. Acestea variază din punct de vedere al mecanismului de producere de la contuzii, secțiuni parțiale sau totale, avulsii etc.

Deoarece pentru chirurg refacerea continuității vasculare sau nervoase sau reconstrucțiile complexe ale acestor structuri poate fi solicitant, acesta trebuie să aibă experiență în tehnicile de anastomoză și în utilizarea instrumentelor de magnificație și a instrumentarului de microchirurgie.

Repararea leziunilor vasculare arteriale

Leziunile arteriale sunt primele care trebuie reparate în context vascular. Disecția capetelor vasculare se realizează în plan perivascular, sub magnificație optică. Disecția se realizează atraumatic prin mobilizarea și clamparea acestora cu crampe avasculare. După disecția completă și ligaturarea și secționarea colateralilor, se excizează surplusul de adventice vascular, circumferențial pentru o bună expunere a peretelui vascular în vederea suturii și pentru evitarea interpernerii adventice în tranșa de anastomoză. Lumenul arterial este spălat cu soluție heparinizată până în momentul în care există o sângerare activă la nivelul capătului proximal, apoi se practică dilatația lumenului, mecanic, cu ajutorul unei pensie microvasculare. Pentru apropierea capetelor vasului lezat, se utilizează plantele vasculare aproximare. Orientarea capetelor vasculare se realizează corect. Se evită rotația accidentală în ax a capetelor vasculare.

Anastomoza arterială termino-terminală

După orientarea corectă a capetelor vasculare și după ce în prealabil sau urmat pași

premergători anastomozei, se realizează anastomoza termino-terminală arterială cu fire separate atraumatice neresorbabile cu ac rotund. Se utilizează tehnica triangulării Carrel, care presupune aplicarea a trei puncte de sutură plasate la 120° pe circumferința lumenului vascular. Această tehnică permite rotarea arterei cu ușurință pentru anastomozarea corectă a pereților vasculari, permite o vizualizare bună a lumenului vascular pe parcursul lecturii pentru a se evita ancorarea accidentală a peretelui de partea opusă cu obstrucția vasului și, de asemenea, permite aplicarea la distanțe egale a celorlalte puncte de sutură. După încheierea anastomozei, se îndepărtează clampa capătului vascular distal pentru a se putea observa integritatea și etanșeitatea anastomozei vasculare. Micile sângerări la nivelul punctelor de sutură se pot corecta spontan, după un timp de așteptare de câteva minute sau se pot corecta printr-un fir aplicat la nivelul breșei respective, dacă aceasta este importantă și nu se închide spontan.

Anastomoza arterială termină-terminală este utilizată cel mai frecvent pentru refacerea continuității vasculare.

Anastomoza arterială termino-laterală

Aceste tipuri de anastomoze se utilizează rar în chirurgia mâinii. Totuși, aceasta poate fi utilă în situații excepționale de revascularizare. Diferența față de anastomoza vasculară de tip termino-terminal este reprezentată de faptul că un capăt vascular este anastomozat pe peretele lateral al altui capăt vascular, prin crearea unei breșe egală cu capătul terminală opus. Se poate utiliza cu ușurință tehnica triangulării de scrisă de Carrel. În rest pașii de disecție și pregătire a capetelor vasculare sunt identice celor utilizați în tehnica anastomoze vasculare termino-terminale.

În unele situații acest tip de anastomoză se poate utiliza în aplicarea grefelor vasculare, când traumatismul vascular a produs

un defect arterial ce împiedică anastomoza directă în condiții de siguranță a capetelor arteriale.

În astfel de situații se utilizează frecvent grefele venoase. Grefele venoase sunt gresie autologe. Acestea se recoltează de la nivelul membrului superior sau inferior, mai exact de la nivelul venelor superficiale de pe fața dorsală a mâinii sau piciorului. Vena ce urmează a fi utilizată ca grefă vasculară se disecă cu atenție. Se poate alege un fragment venos fără ramuri colaterale, altfel acestea vor trebui ligaturate. Interpoziționarea grefei vasculare între capetele arteriale se realizează cu orientarea grefei venoase în așa fel încât eventualele valve venoase să nu obstruieze sensul arterial de circulație a sângelui. De obicei grefa vasculară recoltată se identifică astfel încât să aibă calibru asemănător cu axul vascular pe care este interpusă. În situații excepționale anastomozele arteriovenoase se realizează în mod termino-lateral.

Repararea leziunilor vasculare venoase

Anastomozele venoase, în chirurgia mâinii se execută, cu precădere, în situația unei replantări, situație în care, pe lângă asigurarea circulației arteriale a segmentului amputat, trebuie asigurată și întoarcerea venoasă. Din punct de vedere tehnic, anastomozele venoase sunt mai greu de realizat, fapt cauzat de lipsa de elasticitate a peretelui venos. Tehnica anastomozelor venoase este asemănătoare cu cea a anastomozelor arteriale.

Unii chirurghi, experimentați execută variante tehnice ale anastomozelor vasculare, variante experimentate cu rezultate foarte bune. Elementele tehnice tradiționale, însă sunt exacte și aplicabile în toate situațiile care impun realizarea de anastomoze arteriale sau venoase.

Repararea leziunilor de nervi periferici

Traumatismele nervilor periferici sunt omniprezente în contextul traumatismelor

mâinii și antebrațului. Cele mai frecvente leziuni ale nervilor periferici la nivelul mâinii și antebrațului sunt realizate prin secționarea acestora. De aceea cea mai frecventă tehnică de reparare a acestora este reprezentată de anastomoza termino-terminală.

Sunt descrise trei tipuri de neurorafie termino-terminală: neurorafie epineurală, neurafia perineurală sau fasciculară și neurorafie epiperineurală. Până la ora actuală nu există un consens legat de superioritatea unuia dintre cele trei tipuri de neurorafie. Neurafia fasciculară este cu adevărat utilă în situația în care trebuie reparat un nerv mixt, situație în care chirurgul trebuie să identifice în mod separat fasciculele motorii de fasciculele senzitive, să le alinieze corect și să le anastomozeze individuală, cum este cazul în leziunea nervului ulnar.

Anastomoza nervoasă se realizează prin identificarea și mobilizarea capetelor nervului secționat, cu mare acuratețe. Apoi se realizează debridarea capetelor nervului prin excizia epinervului până în țesut sănătos. După aceste manevre se evaluează dacă cele două capete ale nervului lezat se apropie unul de celălalt fără a determina tensiune la nivelul viitoare anastomoze. Dacă această evaluare permite anastomoza directă, nervi se aliniază în funcție de poziționarea vasului care hrănește nervul sau după topografia fasciculelor nervoase. Se poate apoi efectua sutura epidurală cu fire separate. Numărul de fire trebuie să fie stabilit în echilibru cu circumferința nervului. Astfel se evită utilizarea unui număr exagerat de fire de sutură, fapt ce poate periclita vindecarea de calitate a nervului. Sutura perineurală sau epiperineurală se realizează în contextul reparării unor nervi micști.

Principii de replantare în traumatismele mâinii și antebrațului

Replantarea este tehnica chirurgicală prin care un segment complet amputat, considerat viabil în primele ore, este reamplasat la segmentul de care a fost detașat.

Succesul unei replantări constă în viabilitatea segmentului atașat și funcționalitatea acestuia. Replantarea unui segment distal fără sensibilitate și motilitate nu este un succes.

Pacientul este informat cu privire la rata de succes a unei replantări, care este o intervenție laborioasă și de durată, cu stres anestezico-chirurgical important, cât și despre necesitatea unor posibile intervenții chirurgicale de revizie, a unor operații reconstructive secundare, precum și a unui program de recuperare a funcționalității segmentului afectat.

De asemenea, pentru succesul replantării, mai există o serie de factori dependenți de tipul de traumatism suferit și de statusul biologic și comorbiditățile pacientului.

Amputația poate fi totală sau subtotală; nivelul amputației poate fi major sau minor. Mecanismul de producere al accidentului poate fi prin tăiere, zdrobire, dezmănușare, avulsie sau un mecanism combinat.

Amputația prin tăiere sau ghilotinare cu obiecte ascuțite reprezintă mecanisme traumatice „bune” candidate la procesul de revascularizare și replantare, deoarece tranșele de secțiune sunt „curate”.

În amputațiile prin strivire sau avulsie, rezultatele funcționale pot fi bune. În strivirea severă sau avulsiile extremităților, se produc de obicei leziuni extensive ale nervilor, vaselor și ale țesuturi moi, precum și ale scheletului, fapt care defavorizează rezultatele unei replantări. În condițiile unor leziuni produse la mai multe nivele ale membrului superior, cu leziuni vasculare extensive, replantarea are contraindicație absolută.

Elemente patologice care sunt contraindicații relative pentru replantare mai pot fi: diabetul zaharat, ateroscleroza, vasculitele din bolile autoimune. În cazul diabetului zaharat, pot apare complicații, de tipul microangiopatiei. Neuropatia diabetică falsifică rezultatele reparării nervilor periferici. De asemenea, diabeticii au susceptibilitate crescută pentru infecții.

Replantarea la pacienți cu diformități și dizabilități preexistente este contraindicată.

Ca și în reconstrucțiile vasculare, bolnavii neoplazici cu speranță de viață scăzută, au contraindicație de replantare.

Pacienții cu boli psihiatrice grave au contraindicație de replantare.

În cazul pacienților cu politraumatisme, cu leziuni vitale, replantarea extremităților trebuie amânată dacă este posibil sau contraindicată.

Tempul de ischemie tolerat pentru extremități este de 4-6 ore. În cazul degetelor amputate timpul de ischemie tolerat este mai mare, deoarece nu au masă musculară. În caz de refrigerare eficientă și în condiții optime, replantarea se poate efectua și la 9-12 de ore.

Amputația completă la nivelul articulației pumnului sau treimii distale a antebrațului permite o replantare cu o bună funcționalitate a mâinii.

Amputația în treimea proximală a antebrațului sau la nivelul articulației cotului solicită o replantare dificilă, din cauza distrucției unei mase musculare mari, cu risc de sindrom de compartiment.

Amputația în treimea distală a brațului solicită o replantare mai facilă, din punct de vedere anatomic, deoarece arterele și venele au diametru mare. Nervii de la acel nivel pot necesita ulterior multiple proceduri de reconstrucție, pentru o bună funcționalitate. Amputațiile segmentelor care au o masă musculară mare, necesită o explorare chirurgicală amănunțită și o debridare riguroasă, din cauza riscului crescut de infecție.

Amputația de la nivelul articulației umărului este mai severă din cauza leziunilor extensive de plex brahial și necesită evaluarea amănunțită, înainte de intenția de replantare.

Pregătirea segmentului amputat pentru replantare

Segmentul amputat este spălat cu ser fiziologic, uscat și păstrat în comprese

sterile. Este debridat cu și disecat, pentru expunerea și identificarea arterelor, venelor, nervilor, tendoanelor, capsulei articulare, periostului și a celorlalte țesuturi moi. Bontul proximal este curățat cu soluție antiseptică și irigat cu ser fiziologic. Ulterior, se practică debridarea și identificarea structurilor neurovasculare, ce vor fi marcate cu fire de sutură.

Structurile anatomice sunt reperate și separate de planul osos, din profunzime spre suprafața plăgii.

Replantările de segmente mai mari se realizează sub anestezie generală.

Replantările digitale se pot realiza și sub bloc anestezic regional. Unii autori cred că anestezia regională are avantajul de a stimula vasodilatația în teritoriu și de a crește fluxul sanguin, prin bloc vegetativ periferic.

Strategie și tehnică terapeutică

Replantarea necesită două echipe chirurgicale antrenate – o echipă este dedicată segmentului amputat și o alta, se ocupă de pacient și bontul de amputație.

Principiile de ierarhizare ai timpilor operatori în replantare pot fi:

- Debridarea tisulară;
- Identificarea structurilor neurovasculare secționate la nivelul bontului și segmentului distal;
- Scurtarea (dacă este necesar) și stabilizarea osoasă;
- Repararea tendoanelor;
- Anastomozele vasculare;
- Anastomozele nervoase;
- Acoperirea cu structurilor vasculo-nervoase, osteo-articulare și tendinoase

În cazul lipsei de substanță tisulară, ce nu permite anastomoza vasculară sau nervoasă termino-terminală (nici prin scurtarea axului osos), se utilizează grefă venoasă pentru reconstrucția vasculară și grefă de nerv, secundar, pentru reconstrucția nervoasă.

Scurtarea osoasă precede osteosinteza.

Scurtarea acestuia se practică după evaluarea a bonturilor vasculare și nervoase, în așa fel încât segmentul osos scurtat să permită o anastomoză termino-terminală vasculo-nervoasă fără tensiune.

Osteosinteza se poate practica cu broșe Kirschner, dispuse axial centromedular sau în „X”, placă cu șuruburi.

Se pot practica incizii longitudinale, în axul vascular, pentru disecția vaselor, în distal și proximal de leziune.

După osteosinteză și repararea neurovasculară, structurile respective se acoperă cu țesut moale și tegument, în funcție de regiunea anatomică. După o hemostază minuțioasă, zonele de necroză de la nivelul țăsurilor moi, sunt excizate. Este esențială acoperirea tuturor structurilor.

În situațiile în care lipsa de substanță tisulară nu permite acoperirea fără tensiune, se pot utiliza diverse tehnici de acoperire. Acestea pot fi alese în funcție de particularitatea cazului: lambouri locale, grefe de piele, plastii în „Z”, lambouri liber transferate.

Monitorizarea postoperatorie

Îngrijirea postoperatorie atentă este esențială pentru evoluția pacientului și a segmentului replantat:

- La nivelul tegumentului se monitorizează culoarea, și temperatura;
- Pulsul distal;
- Reumplerea venoasă;
- Testul la digitopresiune, de reumplere capilară;
- Sensibilitatea și motilitatea segmentului replantat;
- Semnalul Doppler vascular.

În condițiile unei congestii venoase, care nu se remite la poziția procliva și administrarea de flebotonice, heparină și chiar aplicarea de lipitori medicinale, se suspicionează vasospasm sau anastomoza venoasă defectuoasă, cu ocluzia vasului. Congestia venoasă prelungită poate determina, prin afectarea circulației

arteriolo-capilaro-venulare, necroza segmentului replantat. Ca urmare, edemul, turgescența și cianoza progresivă, cu apariția tensiunii extreme, impun revizia anastomozelor venoase.

Pentru evitarea sindromului de compartiment și a necrozei segmentului replantat, la valori >30 mmHg a presiunii intracompartimentale, se indică fasciotomia.

Orice evoluție nefavorabilă, precum hematumul, sindromul de compartiment sau fenomenul de ischemie a segmentului distal, implică revizie de plagă postoperatorie, cu evacuarea hematomului, explorare, debridare și, dacă este necesar, refacerea anastomozelor vasculare.

Sechelele postoperatorii pe termen lung cele mai frecvente sunt:

- Intoleranța la rece, prin ischemie reziduală, care se poate ameliora în următorii 2 ani;
- Redoarea articulară;
- Tulburările de sensibilitate;
- Tulburări de motilitate.

Chen și colaboratorii săi au creat un scor de evaluare a funcționalității după replantarea extremităților:

- Grad I
 - Permite munca cotidiană;
 - Nivel de mobilitate recuperat $>60\%$ din normal;
 - Sensibilitate completă sau aproape completă;
 - Forță musculară grad 4-5.
- Grad II
 - Activitate cotidiană minim afectată;
 - Nivel de mobilitate recuperat 40-60%;
 - Sensibilitate acceptabilă;
 - Forță musculară grad 3-4.
- Grad III
 - Activitate cotidiană major afectată;
 - Nivel de mobilitate recuperat 30-40%;
 - Sensibilitate parțial recuperată;
 - Forță musculară grad 3.
- Grad IV
 - Membru salvat nefuncțional.

Complicațiile postoperatorii, precoc sau tardive, pot crește riscul de amputație

secundară. Acest aspect se poate lua în calcul și în cazul replantării unui segment care nu își recapătă funcționalitatea complet nefuncțional sau al sindromului algic persistent.

Sindromul de compartiment al membrului superior

Sindromul de compartiment este în principal o complicație a traumatologiei ce necesită tratament de urgență și apare ca urmare a creșterii presiunii tisulare în interiorul compartimentelor musculare de la nivelul membrului superior.

Richard Volkmann este primul care relatează despre consecințele acestei patologii, descriind afectarea nervoasă și contractura apărute după o fractură supracondilărie ceea ce va deveni ulterior cunoscută ca și contractura ischemică Volkmann. Owen este printre primii care măsoară presiunea intramusculară la nivelul antebrăului și gambei în diferite poziții în care victimele supradozelor de medicamente sunt găsite, explicând astfel rolul acestora în apariția sindromului de compartiment. Presiunea medie măsurată a fost de 48 mm Hg când capul s-a sprijinit pe antebraț, 178 mm Hg când antebrațul a stat sub torace și 72 mm Hg când un membru inferior a fost poziționat sub celălalt. Matsen publică în 1979 un articol în care își prezintă descoperirile proprii cu privire la această patologie și care va deveni ulterior unul din cele mai citate articole pe această temă.

Există două situații ce pot determina apariția sindromului de compartiment: creșterea volumului în interiorul compartimentului sau scăderea dimensiunilor compartimentului.

Creșterea volumului intracompartimental poate apare în următoarele cazuri:

- Hemoragii;
- Edeme musculare posttraumatice;
- Rabdomioliză;
- Fracturi;
- Injectarea intracompartimentală a unor

- substanțe în cantitate mare sau toxice;
- Sindroame de strivire;
- Arsuri electrice;
- Revascularizarea sau replantarea.

Torlincasi afirmă că majoritatea cazurilor de sindrom de compartiment se asociază cu o fractură. În cazul copiilor, fracturile de humerus, radius sau ulnă pot duce la apariția sindromului de compartiment. Sayar raportează un caz de sindrom de compartiment după o embolectomie la nivelul arterei brahiale ca urmare al unui sindrom de reperfuzie.

Scăderea dimensiunilor compartimentului are în general o cauză externă, cum ar fi:

- Arsuri circulare ale membrului;
- Atele gipsate sau pansamente aplicate circular și foarte strâns;
- Poziții vicioase ale unui membrului, comprimat de alt segment al corpului pentru o perioadă lungă de timp cum este cazul victimelor abuzului de alcool, droguri, victimelor încarcerate sub obiecte grele pentru o perioadă lungă de timp, suturii în tensiune a fasciei musculare (eroare medicală).

Incidența variază în cadrul diverselor patologii. Astfel, Robertson afirmă că în cazul fracturilor supracondilare la copii, incidența este de 2-3/1000 cazuri. În cazul leziunilor vasculare ce necesită fasciotomie, procentul este de 19%.

Noțiuni de anatomie

La nivelul membrului există compartimente la nivelul brațului, antebrățului și mâinii.

Astfel la nivelul brațului există următoarele compartimente:

- Compartimentul anterior:
 - Mușchiul biceps brahial;
 - Mușchiul brahial;
 - Mușchiul coracobrahial;
 - Mușchiul brahial.
- Compartimentul posterior:
 - Mușchiul triceps.

La nivelul antebrățului se găsesc următoarele compartimente:

- Compartimentul anterior:
 - Compartiment superficial:
 - Mușchii flexor radial și ulnar de carp;
 - Mușchiul pronator rotund;
 - Mușchiul palmar lung;
 - Mușchiul flexor superficial al degetelor.
 - Compartimentul profund:
 - Mușchiul flexor profund al degetelor;
 - Mușchiul flexor lung al policelui;
 - Mușchiul pronator pătrat.
- Compartimentul lateral:
 - Mușchiul brahioradial;
 - Mușchii extensori lung și scurt radiali de carp.
- Compartimentul posterior:
 - Mușchii extensori ai degetelor.

La nivelul mâinii există 10 compartimente: 4 compartimente pentru fiecare mușchi interosos dorsal, 3 compartimente pentru fiecare mușchi interosos palmar, compartimentul tenar, compartimentul hipotenar și compartimentul adductorului policelui.

Aceste compartimente sunt delimitate de structuri inextensibile precum fascia musculară, septuri intermusculare, membrană interosoasă, oase, motiv pentru care orice creștere a presiunii în interiorul lor nu va putea modifica volumul compartimentului deoarece acesta este inextensibil ceea ce se va traduce prin comprimarea structurilor din interior (vase de sânge, mușchi, nervi).

Fiziopatologia sindromului de compartiment

Apariția sindromului de compartiment se explică prin teoria gradientului arteriovenos. Perfuzia tisulară (PT) este direct proporțională cu gradientul arteriovenos (Pa-Pv), unde Pa este presiunea arterială locală, iar Pv este presiunea venoasă locală. Avem formula $PT = (Pa - Pv) / R$, unde R este rezistența vasculară locală. Creșterea presiunii în interiorul compartimentului duce la creșterea presiunii venoase locale cu scopul de a preveni colabarea peretelui

venos. Astfel gradientul arteriovenos scade ceea ce duce și la scăderea perfuziei tisulare până în punctul în care nu mai este capabilă să asigure necesitățile metabolice mai ridicate ale mușchilor și nervilor.

Metabolismul normal al fibrei musculare necesită o presiune a O₂ de 5-7 mm Hg care se poate obține cu o presiune de perfuzie capilară de 25 mm Hg și o presiune interstițială de 4-6 mm Hg. Scăderea perfuziei tisulare este sinonimă cu ischemia care, necorectată la timp, declanșează o serie de evenimente metabolice. La nivelul fibrei musculare se consumă rezervele de energie, metabolismul devine anaerob, iar producții rezultate vor duce în final la moartea fibrei musculare, iar mai târziu este înlocuită cu o fibroză. La nivelul fibrelor nervoase, ischemia duce la moartea acestora și înlocuirea lor ulterioară cu fibre de collagen. După 8 ore de ischemie, axonotmesisul apare frecvent, producându-se leziuni ireversibile la nivel nervos.

Sindromul de compartiment apărut după leziuni vasculare se explică printr-un alt mod. Astfel ischemia inițială produce un răspuns inflamator responsabil de creșterea presiunii tisulare care va fi și mai mult amplificată când începe reperfuzia care declanșează la rândul ei un răspuns inflamator împotriva produșilor de degradare din țesuturile ischemizate.

Presiunea tisulară la nivelul compartimentului în condiții normale este sub 10 mm Hg. Sindromul de compartiment în general apare la presiuni de peste 30 mm Hg.

Diagnosticul

Sindromul se declanșează în general la câteva ore de la momentul acționării agentului etiologic care este dezvăluit în timpul anamnezei. Simptomatologia este dominată de durerea extrem de intensă la nivelul compartimentului, descrisă ca o senzație puternică de arsură, care nu cedează la imobilizare și este accentuată de poziția proclivă a mâinii. Whitesides afirmă că durerea

accentuată de întinderea pasivă a mușchilor din compartimentul afectat este cel mai sensibil semn clinic, care apare înainte de instalarea disfuncțiilor motorii și nervoase de natură ischemică.

Afectarea nervoasă este responsabilă de apariția paresteziilor sau a senzațiilor de amorțeală. În cazurile mai avansate, după o perioadă mai îndelungată de timp de la apariția sindromului de compartiment, se poate instala inclusiv paralizia, intervenția chirurgicală în această situație fiind de cele mai multe ori inutilă și cu rezultate precare.

Paloarea membrului afectat apare destul de rar, doar în situațiile în care presiunea tisulară depășește presiunea sistolică. Acesta contribuie la elucidarea diagnosticului. Astfel palparea compartimentului va decela o zonă hipoestezică, cu consistență crescută „stony numbness” și foarte sensibilă. Acesta este unul din semnele specifice sindromului de compartiment și care, împreună cu durerea intensă, sunt suficiente pentru stabilirea diagnosticului.

În general, pulsul în periferie este prezent deoarece circulația la nivelul vaselor mari nu este afectată datorită presiunii sistolice ridicate. Aspectul ecografic Eco-Doppler poate fi de asemenea normal. Reumplerea capilară este și ea în limite normale.

Determinarea presiunii tisulare intra-compartimentale, deși nu este esențială, este unica explorare exactă ce poate îndruma clinicianul în direcția stabilirii diagnosticului. Aceasta depășește 30 mm Hg în sindromul de compartiment.

De-a lungul timpului au fost dezvoltate diverse tehnici sau dispozitive care să permită acest lucru. Anumite metode invazive presupun introducerea unui ac de seringă în interiorul compartimentului și cuplarea lui printr-un sistem la un manometru care va măsura presiunea. Garner afirmă că cele mai multe dispozitive folosesc un ac de seringă de 18G conectat la un transductor de presiune.

Există însă și metode noninvazive care măsoară această presiune. Ele utilizează

dispozitive ultrasonice near-infrared-spectroscopy (NIRS) sau flowmetrie laser Doppler. NIRS măsoară oxigenarea locală la 2-3 cm sub tegument și poate să asigure monitorizarea permanentă a oxigenării tisulare din interiorul compartimentului.

În cazurile în care sindromul de compartiment este asociat unui sindrom de strivire, se evaluează obligatoriu funcția renală. Ureea, creatinina, ionograma serică și cea urinară pot prezenta valori anormale. Pentru evaluarea gradului de rhabdmioliză, se dozează creatinfosfokinaza, mioglobinemie și mioglobinuria care evidențiază valori ridicate. Valorile acestora se determină în dinamică, pe parcursul mai multor zile, scăderea treptată a acestora indicând o evoluție favorabilă.

De asemenea se efectuează și investigații paraclinice care evaluează patologia care a dus la apariția sindromului de compartiment precum radiografii de membre sau ecografii musculocheletale, dar și investigații care să evalueze statusul preoperator al pacientului precum analize sanguine: hemoleucogramă, timpi de coagulare, glicemie, creatinină, GOT, GPT. Gazometria arterială este de obicei nemodificată cu o saturație a O_2 în limite normale.

Modificările tisulare musculare pot fi identificate prin ecografie sau IRM, dar ele sunt nespecifice și pot ajuta în diagnosticul diferențial. Ecografia Doppler evaluează statusul vaselor mari, excluzând practic un sindrom de ischemie acută sau o tromboză venoasă.

Diagnosticul pozitiv este în esență unul clinic, bazat pe anamneză și examenul clinic. Existența unui factor etiologic, prezența durerii intense care nu poate fi explicată de prezența afecțiunii de bază și consistența crescută, dură a membrului stabilesc diagnosticul de sindrom de compartiment. Măsurarea presiunii intracompartimentale vine în ajutorul clinicianului în cazurile în care simptomatologia este mai ștearsă sau în cazul pacienților aflați în stare de inconștiență. Intervenția chirurgicală însă

nu trebuie amânată până la aflarea valorii presiunii.

Diagnosticul diferențial se poate face cu următoarele afecțiuni: celulita, fasciita necrozantă, gangrena gazoasă, sindroamele de ischemie acută, tromboza venoasă, rhabdmioliza. Excluderea acestor diagnostice se face în general cu ușurință în lipsa semnelor patognomonice ale acestora.

Netratat, sindromul de compartiment evoluează spre contractura ischemică Volkman. Rezultatele depind de rapiditatea cu care se stabilește diagnosticul și cu care se intervine chirurgical.

Prasarn demonstrează eficiența fasciotomiilor precoce, grupul celor care au beneficiat de fasciotomie în primele 6 ore având rezultate funcționale mai bune decât restul pacienților. Hope afirmă că fasciotomiile tardive duc la necroză musculară și leziuni nervoase cu contracturi ulterioare, slăbiciune musculară și deficite senzoriale. Sheridan prezintă în studiul lui următoarele rezultate: 68% din cazurile cu fasciotomie în primele 12 ore au avut rezultate funcționale bune, iar rata complicațiilor de 4.5%, doar 8% din grupul cu fasciotomie după 12 ore având rezultate bune și cu o rată a complicațiilor de 54%.

Principii de tratament

Sindromul de compartiment este o urgență chirurgicală, rezultatul final depinzând de rapiditatea decizională. Cu cât timpul scurs de la instalare este mai mare, cu atât rezultatele vor fi mai proaste. Mubarak afirmă că fasciotomia este indicată la pacienții normotensivi, cu semne clinice prezente și o presiune intracompartimentală mai mare de 30 mm Hg.

Când este cazul, se îndepărtează cât mai repede eventuale pansamente sau atele constrictive.

Tratamentul este unul chirurgical și presupune realizarea unei fasciotomii de decompresie la nivelul compartimentelor implicate. Inciziile la nivel cutanat

trebuie să fie ample astfel încât fasciotomia să decompresie în totalitate compartimentul. Tratamentul are loc în sala de operație sub anestezie generală sau locoregională, dar există autori care au efectuat acest tratament la patul bolnavului cu anestezie locală în cazuri excepționale. În general, fasciotomiile se efectuează în scop curativ, însă există situații în care ele se efectuează în scop profilactic precum repararea arterei brahiale, procedee de revascularizare sau replantare la nivelul brațului sau antebrăului.

La nivelul brațului se practică o incizie longitudinală, medial de mușchiul biceps brahial, pe toată lungimea acestuia, se disecă în profunzime până la nivelul fasciei care se secționează în totalitate. Reducerea completă a tensiunii la nivelul lojei anterioare reprezintă semnul că fasciotomia a fost corect efectuată. Aceasta nu trebuie să expună elementele nobile situate în imediata vecinătate (nerv median, arteră și vene brahiale, nerv ulnar). Pentru loja posterioară se practică o incizie longitudinală separată la nivelul feței posterioare și pe toată lungimea tricepsului. Dacă este necesară și decompresia antebrăului, incizia anterioară se va prelungi printr-o incizie în „zig-zag” la nivelul plicii cotului spre fața anterioară a antebrăului.

La nivelul antebrăului incizia pleacă de la nivelul plicii cotului spre loja laterală, iar la jumătatea antebrăului se schimbă direcția, face o buclă și se îndreaptă spre bordul ulnar, coboară spre regiunea carpiană, iar în momentul în care ajunge la acest nivel devine o incizie în „zig zag” care se prelungește la nivel palmar între eminentele tenară și hipotenară. Fasciotomia ulterioară presupune secționarea aponevrozei bicipitale, a fasciei musculare sau a retinaculului flexorilor. Prin acest abord se eliberează lojele anterioare și laterale ale antebrăului, dar și canalul carpian, cu mențiunea că pentru eliberarea compartimentului profund din loja anterioară (mușchi flexor profund al degetelor, flexor lung al policelui și pătrat

pronator) este necesară disecția în profunzime și secționarea fasciei care separă compartimentul superficial de cel profund. Pentru decompresia compartimentului posterior, se realizează o incizie longitudinală, la nivelul antebrăului de la nivelul cotului până la nivelul articulației radiocarpene.

La nivelul mâinii se practică incizii longitudinale palmare la nivelul regiunilor tenare și hipotenare pentru eminentele omonime cu eliberarea ulterioară a fasciilor corespunzătoare, iar pentru mușchii interosoși, două incizii longitudinale pe fața dorsală a mâinii între oasele metacarpene 2 și 3 și oasele metacarpene 4 și 5.

După realizarea fasciotomiilor, se inspectează mușchii și se practică debridări excizionale dacă se constată necroze musculare. Tegumentul nu se suturează imediat deoarece există riscul creșterii presiunii tisulare. Inciziile se acoperă cu pansament steril care se schimbă zilnic sau de câte ori este necesar. Plăgile se suturează în general la câteva zile postoperator, când edemul muscular s-a remis considerabil. În anumite situații sunt necesare debridări excizionale multiple pentru îndepărtarea musculaturii compromise, închiderea defectelor realizându-se în momentul în care există viabilitatea completă a musculaturii restante.

Situația ideală este aceea în care inciziile se închid prin sutură directă, dar acest lucru nu este întotdeauna posibil. Când acest lucru nu este posibil, se aplică grefe de piele. În regiunile anatomice cu expunere de tendoane păstrarea peritenonului în momentul fasciotomiei este obligatorie. Anumiți autori recomandă folosirea terapiei cu presiune negativă care facilitează închiderea plăgilor. Aceasta îndepărtează lichidul de la nivelul compartimentului, reduce edemul, îmbunătățește circulația locală, favorizează contracția plăgii și ajută procesul de vindecare. Susținătorii acestei metode afirmă că plăgile se închid mai devreme și cu o rată mai mică de utilizare a grefelor de piele. Weaver susține că dacă la prima intervenție după fasciotomie nu se

poate închide direct plaga, trebuie realizată acoperirea defectului cu grefe de piele, reducându-se astfel perioada de spitalizare.

Tratamentul antibacterian presupune administrarea de antibiotice pe cale injectabilă cu spectru larg de tipul cefalosporinelor (ceftriaxonă, cefoperazonă), chinolonele (ciprofloxacina, norfloxacina) sau aminoglicozidelor (gentamicină, kanamicină). Combaterea edemului și a durerii se face cu ajutorul antiinflamatoarelor nesteroidiene și prin menținerea proclivă a membrului.

În cazul afectării renale, pacientul trebuie perfuzat astfel încât să aibă o diureză de 1-2 ml/kg/oră. În acest fel se evită precipitarea mioglobinei la nivelul tubilor renali care se află într-o concentrație ridicată în sânge. Obligatoriu se vor monitoriza diureza, ureea, creatinina, ionograma serică, în special potasiul, creatinfosfokinaza serică, mioglobinemia și pH-ul seric. Cazurile grave pot ajunge la insuficiență renală acută și dializă. Aceste situații apar în general în sindroamele de strivire în care sunt implicate distrucții de mase musculare mari.

Terapia cu oxigen hiperbar a fost propusă în tratamentul sindroamelor de compartiment cu scopul de a îmbunătăți circulația locală, oxigenarea și a reduce edemul, dar rolul ei în gestionarea acestei patologii nu este încă unul bine definit.

După vindecarea completă, pacienții necesită frecvent o reabilitare funcțională completă care se realizează într-un serviciu de recuperare specializat pe membrul superior.

Bibliografie:

1. Von Volkmann R. Veilletungen und Krankheiten der Bewegungsorgane. Handbuch der Allgemeinen und Speciellen Chirurgie. 1882:234-920.
2. Owen CA, Mubarak SJ, Hargens AR, Rutherford L, Garetto LP, Akeson WH. Intramuscular pressures with limb compression: clarification of the pathogenesis of the drug-induced muscle-compartment syndrome. *New England Journal of Medicine*. 1979 May 24;300(21):1169-72.
3. Matsen III FA. Compartmental syndromes: an unified concept. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 1975 Nov 1;113:8-14.
4. Torlincasi AM, Lopez RA, Waseem M. Acute compartment syndrome. InStatPearls [Internet] 2020 Jul 5. StatPearls Publishing.
5. Elliott KG, Johnstone AJ. Diagnosing acute compartment syndrome. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 2003 Jul;85(5):625-32.
6. Patel RV, Haddad FS. Compartment syndromes. *British Journal of Hospital Medicine* (2005). 2005 Oct;66(10):583-6.
7. Sayar U, Özer T, Mataracı İ. Forearm compartment syndrome caused by reperfusion injury. *Case reports in vascular medicine*. 2014 Jan 1;2014.
8. McQueen MM, Gaston P, Court-Brown CM. Acute compartment syndrome: who is at risk?. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 2000 Mar;82(2):200-3.
9. Via AG, Oliva F, Spoliti M, Maffulli N. Acute compartment syndrome. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2015 Jan;5(1):18.
10. Robertson AK, Snow E, Browne TS, Brownell ST, Inneh I, Hill JF. Who gets compartment syndrome?: a retrospective analysis of the national and local incidence of compartment syndrome in patients with supracondylar humerus fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2018 May 1;38(5):e252-6.
11. Feliciano DV, Cruse PA, Spjut-Patrinely V, Burch JM, Mattox KL. Fasciotomy after trauma to the extremities. *The American Journal of Surgery*. 1988 Dec 1;156(6):533-6.
12. Gourgoutis S, Villias C, Germanos S, Foukas A, Ridolfini MP. Acute limb compartment syndrome: a review. *Journal of Surgical Education*. 2007 May 1;64(3):178-86.
13. Chandraprakasam T, Kumar RA. Acute compartment syndrome of forearm and

- hand. Indian Journal of Plastic Surgery. 2011 May 1;44(2).
14. Clayton JM, Hayes AC, Barnes RW. Tissue pressure and perfusion in the compartment syndrome. Journal of Surgical Research. 1977 Apr 1;22(4):333-9.
15. Whitesides TE. Compartment syndromes and the role of fasciotomy, its parameters and techniques. American Academy of Orthopaedic Surgeons: Instructional Course Lectures. 1977;26.
16. Percival TJ, White JM, Ricci MA. Compartment syndrome in the setting of vascular injury. Perspectives in vascular surgery and endovascular therapy. 2011 Jun;23(2):119-24.
17. Gülgönen A. Chapter 56 Compartment Syndrome. Scott W. Wolfe, Greens Operative Hand Surgery, Volume II, Fifth Edition 2005, ISBN 0-443-06626-4
18. Whitesides TE, Heckman MM. Acute compartment syndrome: update on diagnosis and treatment. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 1996 Jul 1;4(4):209-18.
19. Gülgönen A. Invited review article: surgery for Volkmann's ischaemic contracture. Journal of Hand Surgery. 2001 Aug;26(4):283-96.
20. Botte MJ, Gelberman RH. Acute compartment syndrome of the forearm. Hand clinics. 1998 Aug;14(3):391.
21. Garner MR, Taylor SA, Gausden E, Lyden JP. Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century. HSS Journal®. 2014 Jul 1;10(2):143-52.
22. Harvey EJ, Sanders DW, Shuler MS, Lawendy AR, Cole AL, AlQahtani SM, Schmidt AH. What's new in acute compartment syndrome?. Journal of orthopaedic trauma. 2012 Dec 1;26(12):699-702.
23. Cole AL, Herman Jr RA, Heimlich JB, Ahsan S, Freedman BA, Shuler MS. Ability of near infrared spectroscopy to measure oxygenation in isolated upper extremity muscle compartments. The Journal of hand surgery. 2012 Feb 1;37(2):297-302.
24. Prasarn ML, Ouellette EA, Livingstone A, Giuffrida AY. Acute pediatric upper extremity compartment syndrome in the absence of fracture. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2009 Apr 1;29(3):263-8.
25. Hope MJ, McQueen MM. Acute compartment syndrome in the absence of fracture. Journal of orthopaedic trauma. 2004 Apr 1;18(4):220-4.
26. Sheridan GW, Matsen 3rd FA. Fasciotomy in the treatment of the acute compartment syndrome. The Journal of Bone and Joint surgery. American Volume. 1976 Jan 1;58(1):112-5.
27. Mubarak SJ, Hargens AR. Acute compartment syndromes. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1983 Nov 1;3(5):636-8.
28. Ebraheim NA, Abdelgawad AA, Ebraheim MA, Alla SR. Bedside fasciotomy under local anesthesia for acute compartment syndrome: a feasible and reliable procedure in selected cases. Journal of Orthopaedics and Traumatology. 2012 Sep 1;13(3):153-7.
29. Kakagia D. How to close a limb fasciotomy wound: an overview of current techniques. The international journal of lower extremity wounds. 2015 Sep;14(3):268-76.
30. Yang CC, Chang DS, Webb LX. Vacuum-assisted closure for fasciotomy wounds following compartment syndrome of the leg. Journal of surgical orthopaedic advances. 2006;15(1):19-23.
31. Weaver MJ, Owen TM, Morgan JH, Harris MB. Delayed primary closure of fasciotomy incisions in the lower leg: do we need to change our strategy?. Journal of orthopaedic trauma. 2015 Jul 1;29(7):308-11.

Capitolul 11

TEHNOLOGIA PROTEZELOR VIITORULUI

Mihaela Ionescu, Marius Ciurea

Soluții de viitor

În ultimii ani, medicina a cunoscut un progres impresionant. Comunitatea academică este în perpetuă mișcare și avansează neîncetat, aducând cu un pas mai aproape tratamentele inovative ale viitorului.

Primele tentative sunt mereu timide, sunt simple încercări menite să cristalizeze idei ce pot părea, la vremea lor, de neînfăptuit. Cu toate acestea, cineva, undeva, pune bazele unor noi drumuri la capătul cărora se regăsesc o serie de medicamente, proceduri și intervenții inovative, care vor veni în beneficiul pacienților și vor crea medicina viitorului.

Chirurgia plastică a fost mereu o disciplină care a evoluat odată cu progresul tehnologic. Are rolul de a repara și de a reconstrui țesuturile și pielea afectată sau care lipsește cu totul. Scopul principal este de a restaura funcția acestora la un nivel cât mai aproape de normal, totul regăsindu-se sub denumirea de chirurgie reconstructivă. Părțile lipsă pot fi înlocuite prin protezare cu materiale artificiale (metal, fibra, carbon etc.), sau prin utilizarea de țesut viabil realizat prin tehnici de inginerie tisulară.

Protezele

Protezele au un rol important în viața pacienților care și-au pierdut unul sau

mai multe membre. Aceștia trec printr-un proces dificil de readaptare care implică schimbări majore în rutina lor, scăderea calității vieții, dar totodată mobilizează și responsabilizează cercetătorii să identifice noi soluții care să le ofere posibilitatea de a reveni, pe cât posibil, la nivelul și calitatea vieții percepute anterior.

Scopul lor este ca pacientul să revină la viața pe care o ducea înainte de pierdere, de a elimina dependența pacientului de asistență permanentă din partea altor persoane, nu doar de a beneficia de redarea mobilității și funcționalității necesare în cadrul unor activități de rutină. Protezele membrilor sunt cele mai des întâlnite.

Din cauza caracteristicilor fizice și a modului diferit de utilizare, realizarea protezelor pentru membrele superioare este diferită de cea pentru membrele inferioare. Dacă prima categorie implică un accent pus pe finețea, diversitatea și complexitatea mișcărilor, cea de-a doua necesită mai mult forță de susținere, mobilitate, siguranță. Protezarea la nivelul membrilor inferioare implică mișcări autonome la nivelul genunchilor, gleznelor și a degetelor, care necesită acțiuni mai puțin conștiente ale pacientului. Comparativ cu mișcările membrilor inferioare, protezele de membre superioare trebuie să asigure o mișcare foarte complexă, rapidă și delicată totodată. Acțiunile pe

care omul le realizează cu mâinile implică o gamă foarte variată de mișcări compuse, elaborate și precise.

Caracteristicile pe care trebuie să le îndeplinească protezele de membre superioare, au determinat cercetătorii să se orienteze spre tehnologiile actuale, pentru a readuce viața pacienților cât mai aproape de nivelul normal.

De-a lungul timpului, scopul protezelor pe termen scurt a variat în funcție de nivelul de dezvoltare tehnologică de la acea vreme, dar și de utilitatea pe care o avea relativ la persoana care le deținea.

Protezele pasive

Primele proteze reprezintă în principiu ideea de a avea „ceva în loc”, de a umple golul lăsat de membrul lipsă. Nu exista o mare diferență între protezele membrelor superioare și inferioare. Erau considerate proteze pasive și vizau mai mult componenta psihică a pacientului care se simțea, într-o anumită măsură, la fel de „întreg”, cel puțin din punct de vedere vizual, precum ceilalți. Protezele recreau membrul lipsă, fără a avea un aspect natural (fiind confecționate din lemn sau metal), și asigurau completitudinea și integritatea corporală. Erau atașate de pacient prin intermediul unor fâșii de piele.

Prima dovadă o constituie o proteză din lemn, degetul mare de la piciorul stâng al unei femei din Egipt cu un statut social ridicat, datând din perioada 950-710 BC. Aceasta este o proteză pasivă statică, caracterizată doar de componente fixe.

Și în Roma Antică se realizau proteze pasive, dovadă stă o mână de fier, a generalului Marcus Sergius, cu ajutorul căreia acesta a continuat să lupte alături de camarazii săi, având un sistem care îi permitea să țină scutul ridicat. Practic, proteza avea și componente ajustabile, care permiteau fixarea și eliberarea scutului. Deși avea un nivel minim de funcționalitate, a fost suficient pentru a îl motiva să nu renunțe la

cariera sa, mai ales că își pierduse mâna de tânăr.

Acest tip de proteză este considerat o unealtă cu care pacientul poate îndeplini o anumită sarcină, deoarece configurația sa poate fi ajustată, de obicei în câteva poziții simple și fixe, proteza fiind special construită în acest scop.

Mult timp, protezele nu au evoluat, nici din punct de vedere estetic, și nici funcțional (rămânând la un nivel minim). Este drept că nici tehnologia din acea perioadă nu era suficient de avansată pentru a oferi un real ajutor persoanelor care își pierdeau un membru.

Un salt evolutiv s-a produs în perioada Războiului Civil American, când un soldat confederat și-a pierdut un picior la nici două zile de la înrolare. Era de fapt un student care își întrerupsese studiile de inginerie pentru a se alătura prietenilor săi în război, astfel că și-a petrecut următoarele luni pentru a proiecta prima proteză articulată la nivelul genunchiului și al gleznei, realizată din doage de butoi și bare de metal; cu ajutorul acesteia, a reușit să coboare treptele casei sale, fără altă susținere. Ulterior, au apărut și primele proteze pentru membrele superioare, complet articulate. Nu erau eficiente din punct de vedere funcțional, dar cu siguranță aspectul vizual era mai apropiat de realitate, și asigurau o anumită mobilitate de tip estetic și funcțional.

Un nou salt tehnologic a survenit după cele două conflagrații mondiale. Prima a motivat cercetătorii, și medicii deopotrivă, să facă față numărului foarte mare de pacienți cu amputații care trebuiau să se reîntoarcă în comunitate și să fie, pe cât posibil, independenți. Accentul a fost pus pe funcționalitate pe termen scurt și lung: proteza trebuia în primul rând să rămână bine fixată de corpul pacientului. În cazul unei proteze de picior, trebuia să asigure stabilitate în mers, lejeritate, comoditate la purtare, având în vedere că susținea o parte din greutatea corporală. Protezele mâinilor asigurau funcții limitate de

manipulare; terminația putea fi sub formă de cârlig, un ansamblu de 3 degete dispuse ca o gheară, sau terminații speciale, în funcție de nevoile persoanelor pe care le purtau.

În a doua jumătate a secolului, a fost inventată atașarea prin sucțiune pentru membrele amputate. Proteza rămâne atașată de corp datorită vidului format între bontul de amputație și cupă.

Totodată, câțiva ani mai târziu, realizarea protezelor a fost divizată în două direcții în care s-a avansat simultan: funcționalitate și estetică. A fost punctul cheie în care transferul de inovare a început să fie orientat și către redarea mobilității și a funcționalității membrului, pentru o viață cât mai normală a pacientului. Diferența dintre realizarea și utilitatea protezele membrelor superioare și inferioare a devenit evidentă.

Protezele active ale membrelor superioare

În timp, protezele au început să fie considerate drept înlocuitor mobil al membrului lipsă, nu doar un element static cu rol mai mult estetic. Problema mișcării la nivelul protezelor a devenit punctul principal de cercetare al echipelor de medici și ingineri, și generează două direcții: cum se transmite comanda de mișcare, și cum se efectuează efectiv mișcarea.

În cazul protezelor pasive, pacientul este cel care mișcă proteza, acționând partea rămasă din membrul respectiv (dacă, desigur, bontul de amputație este suficient de mare pentru a asigura controlul protezei pasive în acest mod).

În cazul celor active, proteza este fie acționată de alte părți ale corpului uman, de regulă brațul opus celui amputat, în combinație cu torsul pacientului, fie electric. În acest ultim caz, mișcarea se realizează prin intermediul unor dispozitive motoare plasate în interiorul protezei, care controlează fiecare secțiune a acesteia, și funcționează pe bază de baterii.

Protezele acționate de corpul uman

Protezele membrelor superioare acționate prin intermediul corpului sunt atașate, de obicei, de umărul opus brațului amputat prin-un ansamblu de hamuri, cabluri și sisteme de control manual. Proteza este acționată folosind și alte părți ale corpului, precum umeri, coate sau tors, și nu permite efectuarea mișcărilor fine sau de mare precizie. În funcție de mișcările corpului, cablurile atașate protezei se deplasează, și astfel proteza se mișcă în direcția dorită.

În cazul protezelor transradiale, cu cât membrul rămas este mai lung, iar atât mișcările de pronație/supinație sunt menținute, iar brațul forței crește, permițând efectuarea unor manevre de amplitudine.

Gama de mișcări este totuși limitată, controlul nu este foarte precis, iar efortul corespunzător unei simple mișcări poate fi semnificativ. În plus, secțiunile corpului care sunt responsabile cu acționarea protezei nu mai pot fi utilizate exclusiv pentru alte sarcini.

Doar cu hamuri și cabluri, nu se poate utiliza proteza respectivă într-o manieră apropiată de modul cum era folosit membrul respectiv anterior. Pacienții au nevoie de o proteză care să se miște „singură” și care să nu le altereze funcțiile altor membre. Desigur, complexitatea acestei probleme este semnificativă, dar dorința, perseverența și tenacitatea medicilor plasticieni și a inginerilor specializați în biotehnologie nu cunoaște limite.

Protezele mioelectrice

Protezele mioelectrice reprezintă următorul pas pe drumul către protezele care emulează membrul natural, cu toate caracteristicile și funcționalitățile umane. Acestea se pot conecta la sistemul nervos uman și sunt superioare celor acționate de corp, din punct de vedere al mișcărilor, controlului și chiar al propriocepției. Protezele de acest tip sunt considerate proteze bionice.

Principiul care stă la baza funcționării acestora este reprezentat de preluarea și interpretarea semnalelor electrice generate de mușchii din membrul superior situați în apropierea bontului de amputație. Proteza conține un ansamblu de senzori care preiau semnalele electrice de la mușchi și le convertesc în mișcări fizice, reale îndeplinite de motorul electric al protezei. Pacientul utilizează nervii intacti din interiorul membrului superior rămas, pentru a acționa partea mecanică, iar proteza este astfel controlată mental. Protezele moderne oferă timpi optimi de răspuns pentru deschiderea și închiderea mâinii, mișcarea completă a încheieturilor, extensia sau flexia întregului braț, similari celor specifici mișcărilor naturale. Se pot efectua și mișcări compuse. Protezele sunt echipate cu o sursă de energie externă, care necesită înlocuire periodică.

Perioada necesară pacientului pentru a se adapta acestui stil de operare a protezei este variabilă și depinde de capacitatea de control a acestuia.

Controlul mental

Cu toate că progresul tehnologic în materie de echipamente electronice performante este semnificativ, cercetătorii nu caută neapărat să complice protezele în sine cu elemente de procesare. Creierul este, per ansamblu, cel mai bun procesor din prezent, deoarece are capacitatea să interpreteze orice cantitate de informații, oricât de mică, pentru a completa contextul prezentului. Creierul dispune de o putere extraordinară de adaptare. Când un om își pierde vederea, alte simțuri se vor dezvolta mai mult, precum auzul. De fapt, creierul își formează contextul curent adăugând informații noi din ansamblul de sunete pe care înainte le-ar fi ignorat. În principiu, un orb nu aude neapărat mai bine, ci creierul său se bazează mai mult pe sunetele înconjurătoare, deoarece acestea îl ajută să își definească realitatea din jur, deci își selectează informațiile necesare în funcție de împrejurări.

Această trăsătură se reflectă din neuroplasticitatea sa, creierul dezvoltându-și noi conexiuni între neuroni. Practic, are loc un proces de refacere a „circuitelor”, astfel încât să se dezvolte noi funcționalități și să se adapteze mai bine la noua realitate.

Desigur, este un proces de durată, care implică o anumită curbă de învățare, lucru valabil și pentru pacienții care au proteze active și care trebuie să învețe efectiv cum să le controleze. Așa cum bebelușii învață să își folosească mâinile pentru a lua jucării, sau învață să meargă în picioare, la fel și pacienții sunt nevoiți să învețe să își folosească noile membre. Mișcările de bază, cum ar fi luarea unui obiect, sau mersul, se pot învăța în câteva minute datorită faptului că pacientul vede efectiv mișcarea protezei și o poate controla prin validarea vizuală a acțiunilor. În cazul protezelor capabile de feedback senzorial, adaptarea relativ la interpretarea datelor de la senzori poate dura chiar mai mult.

Efectuarea mișcărilor

Mușchii din bontul de amputație sunt activi din punct de vedere funcțional. Aceștia răspund în continuare atunci când pacientul are tendința să miște membrul amputat, și astfel generează semnale electrice la nivelul pielii, care pot fi detectate de senzorii plasați în secțiunea de atașare a protezei (cupă).

Pacientul poate învăța să le utilizeze pentru a mișca proteza în direcțiile dorite. Acest mod de control este adecvat în special pentru protezarea membrului superior.

Din punct de vedere mecanic, progresul tehnologic relativ la fabricarea protezelor a vizat în primul rând miniaturizarea motoarelor electrice, astfel încât replicarea sistemului motor al membrului să fie cât mai apropiată de realitate.

Controlul mioelectric optim se realizează atunci când proteza se potrivește perfect pe bontul de amputație, deoarece senzorii care vor detecta semnalele generate de

mușchi trebuie să fie în contact permanent cu zona corectă de piele unde semnalele sunt detectabile.

În ceea ce privește spectrul de mișcări posibile, protezele bionice pot emula foarte bine membrele naturale; controlul acestora necesită însă prezența somatosenzațiilor, exact ca în cazul existenței membrelor pierdute. Altfel, este necesară o legătură vizuală permanentă între pacient și proteză, pentru orice acțiune efectuată, care oricum suplinește doar parțial ideea de conștientizare a mișcărilor. Pacientul doar vede că o mișcare este efectuată, fără însă a simți o conexiune efectivă cu corpul său, cu toate că el însuși o controlează mental. Mai mulți pacienți au raportat acest sentiment neplăcut de mișcare artificială.

Validarea somatosenzorială

Protezele active mioelectrice redau un anumit grad de independență persoanelor cu membre lipsă, și asigură mișcări variate, controlate mental. La nivelul creierului, regiunile responsabile de controlul motor trimit constant semnale către membre, iar mișcărilor sunt decodate și executate pe baza acestei activități neuronale. Lipsește însă validarea somatosenzorială a acțiunilor. Pacienții nu simt aceste mișcări, chiar dacă le efectuează ei înșiși, prin control direct. Astfel, mișcărilor se apropie de cele naturale doar prin finețea sistemului de motorizare de care dispune proteza. Singura validare de care dispune pacientul este cea vizuală. Practic, trebuie să vadă mereu ceea ce face, altfel nu își poate da seama de acțiunile efectuate efectiv.

De asemenea, chiar dacă se mișcă singură prin intermediul componentelor electrice din interior, chiar dacă este comandată mental, chiar dacă poate îndeplini cu succes acțiuni legate de prinderea sau deplasarea unui obiect, proteza va reprezenta tot un corp străin pentru pacient dacă nu îi va permite acestuia să primească informații, prin intermediul ei, legate de cele patru simțuri

specifice membrelor superioare: atingerea, propriocepția, căldura și durerea.

Toate aceste senzații sunt esențiale în viața umană, dar importanța lor devine evidentă doar atunci când pacientul le pierde.

În plus, pentru pacient este necesară redarea simțului de completitudine – are nevoie să fie conștient de prezența membrului său, chiar și artificial, pentru a se simți „întreg”.

Utilitatea simțurilor în viața de zi cu zi a motivat cercetătorii să identifice soluții pentru a le recrea în mod artificial. Inițial, abordările au vizat transmiterea unor secvențe de impulsuri electrice către regiunile somatosenzoriale ale creierului, pentru a genera percepții reale asupra obiectelor cu care protezele veneau în contact, fie prin atingere, fie prin prindere. Experimentele efectuate pe animale au demonstrat faptul că este posibilă efectuarea anumitor acțiuni pe baza unor șabloane arbitrare de microstimulare intracorticală la nivelul cortexului primar somatosenzorial.

Pacienții care au proteze, chiar și mioelectrice, sunt lipsiți de senzația pe care o simte un om atunci când atinge un obiect sau o suprafață. Validarea vizuală a fost mult timp singura care putea fi asociată cu mișcărilor efectuate cu ajutorul protezelor. Dar era suficient să își îndrepte privirea în altă parte, sau să închidă puțin ochii, iar „legătura” cu proteza era pierdută, pacientul nemaifiind conștient de poziția (sau de existența) membrului său. În cazul în care avea un obiect în mână, fără o legătură vizuală, nu ar mai ști dacă mai ține acel obiect sau nu. Simțul atingerii, al propriocepției este foarte important în rutina zilnică.

Percepția temperaturii este, de asemenea, foarte importantă. Un contact cu o suprafață fierbinte poate afecta atât pacientul, cât și proteza, fără ca acesta să fie conștient de acest lucru. Dacă încearcă să bea o ceașcă de cafea și nu știe inițial că este fierbinte, va afla numai după ce se va arde cu prima înghițitură, deoarece prin intermediul protezei nu a primit nicio avertizare legată de

temperatura ridicată a ceștii.

Nici o margine tăioasă ascunsă sau un obiect ascuțit nu ar putea fi detectate decât după ce rana va fi fost produsă.

O primă modalitate de a restaura somatosența este la nivelul pacientului, prin stimularea electrică a neuronilor, în regiunile somatosenzoriale ale creierului, considerând că acestea încă dețin funcțiile și caracteristicile normale. Este vorba de cortexul primar somatosenzorial care primea inițial semnalele senzoriale de la membrul respectiv (înainte de amputație). Considerând că acesta este funcțional, problema se reduce la identificarea unei soluții pentru emiterea unor noi semnale senzoriale provenite de la proteză și transmiterea lor cu acuratețe către cortexul primar somatosenzorial.

O altă modalitate, la nivelul protezei, este dezvoltarea și rafinarea unor materiale care să îmbrace proteza și să acționeze precum pielea umană. Acestea sunt conectate, prin intermediul protezei, la sistemul nervos al pacientului, și vor transmite informații somatosenzoriale, ca și cum ar proveni de la pielea umană. În acest caz, proteza ar fi doar un intermediar în transmiterea semnalelor.

Pentru ambele metode, cercetătorii au identificat soluții care îndeplinesc parțial dezideratele menționate și rezolvă problemele întâlnite.

Targeted Muscle Reinnervation

La nivelul brațului, există trei nervi principali care transmit impulsurile generate de cortexul motor către membrul superior (ulnar, radial și median). La fiecare intenție de mișcare, prin intermediul acestor nervi, se transmite semnalul corespunzător către fiecare componentă implicată în efectuarea mișcării respective. După procesul de amputație, intenția de mișcare va fi în continuare exprimată la nivelul cortexului motor, dar semnalele generate nu mai au unde să ajungă. Atunci când membrul lipsă este protezat cu un element robotic mioelectric,

semnalele respective sunt utilizate pentru controlarea componentelor protezei, în loc de controlul membrelor naturale. Practic, creierul este „păcălit” într-o oarecare măsură, ca să considere că membrul este în continuare prezent și poate fi mișcat.

Reinervația țintită/dedicată a mușchilor (Targeted Muscle Reinnervation - TMR) reprezintă o tehnică relativ nouă prin care nervii motori care controlau anterior mușchii de la nivelul membrului amputat, sunt redirecționați chirurgical pentru a inerva o altă zonă de la nivelul unui alt mușchi, neafectat de procesul de amputație. La acel nivel, se va plasa un senzor care va detecta contracția mușchiului în acea zonă și va converti acțiunea respectivă într-un alt semnal pe care în va transmite mai departe către unitatea de procesare de la nivelul protezei.

Astfel, atunci când un pacient cu amputație la nivelul membrului superior, intenționează să își miște un deget de la mână, în urma semnalului corect emis de cortexul motor, se va obține contractarea acelei mici regiuni de la nivelul mușchiului nou unde a fost redirecționat nervul respectiv, iar senzorul va transmite mai departe semnalul pentru a controla mișcarea degetului corespunzător de la nivelul protezei mioelectrice.

Această tehnică oferă posibilitatea pacientului protezat să își controleze protezele robotice doar prin intermediul semnalelor mentale, ceea ce îl face să simtă, chiar dacă foarte puțin, faptul că mâna face parte din corpul său.

Targeted Sensory Reinnervation

Pe același principiu, a fost dezvoltată o tehnică similară numită reinervație țintită/dedicată senzorială (*Targeted Sensory Reinnervation* - TSR). În acest caz, redirecționarea nervilor senzitivi nu se realizează către alți mușchi, ci către zone mici de piele din regiuni alăturate (de exemplu, de pe torace). Scopul acestei tehnici este posibilitatea de a recepționa semnale senzoriale de la

protezele robotice, precum senzația de atinge-re, cald sau frig, și de a le transmite mai departe către cortexul senzorial, astfel încât pacientul protezat să fie capabil să simtă senzații, așa cum ar avut în cazul utilizării membrului natural.

În prezent, protezele bionice sunt capabile să preia anumite semnale direct de la nivelul creierului, să le interpreteze și să le convertească în mișcări ale membrilor artificiale. Scopul final este realizarea unor proteze robotice care să fie interconectate direct cu sistemul nervos al pacientului.

TSR și TMR sunt două tehnici independente, dar împreună pot fi utilizate pentru a recrea parțial funcționalitatea unui membru natural. Fiecare nerv principal este de fapt un mănunchi/ansamblu de fibre nervoase. Una din fibre, care se desfășoară pe toată lungimea brațului, de la încheietura mâinii la umăr, este responsabilă cu trimiterea impulsurilor nervoase de la exterior spre creier, transmițând senzațiile captate la nivelul vârfulor degetelor. Acea fibră va fi atașată de nervii cutanați existenți, care permit recepționarea senzațiilor de la nivelul pielii. Astfel, toți nervii senzoriali care preluau semnalele de la nivelul secțiunii amputate vor fi redirectionați spre o altă regiune de piele, din zona bontului de amputație. Pe acele zone vor fi plasate elemente electronice. Ulterior, dacă se aplică presiune la nivelul pielii unde a fost redirectionat nervul senzorial, pacientul va percepe senzația ca fiind provenită de la zona amputată. Se realizează astfel o hartă a elementului amputat într-o zonă din vecinătate. Prin urmare, la contactul unui deget artificial cu un obiect, se poate transmite un semnal de presiune către elementul electronic asociat aceluia deget.

Acela va genera o presiune la nivelul pielii, iar nervul senzorial redirectionat pe acel segment de piele, va transmite senzația de presiune către cortexul senzorial, iar acesta va simți presiune la nivelul degetului respectiv.

Trebuie subliniat faptul că această senzație este simulată. Într-adevăr, procedura aduce cu un pas mai aproape posibilitatea ca pacientul să simtă senzații, dar este o senzație indusă de un element electronic de la nivelul pielii, care doar interpretează un semnal electric și exercită un anumit nivel de presiune locală. Pacientul nu are posibilitatea de a evalua cantitativ senzația sa și nu va realiza, în anumite situații, un potențial pericol. Practic, înțelege și „simte” o presiune la nivelul unui deget, dar nu are posibilitatea de a cuantifica și gradul de presiune exercitat. O presiune suficient de mare pentru a-i zdrobi degetul va fi percepută la fel ca o simplă atingere a unei suprafețe.

Potrivire perfectă

Protezele moderne mioelectrice sunt personalizate în funcție de pacient, pentru a se potrivi cât mai bine pe bontul de amputație. În funcție de utilizare, proteza trebuie reajustată periodic. Cupa și manșonul de atașare au evoluat mereu, pentru a oferi o prindere optimă a protezei. Cu toate acestea, chiar și protezele ajustate des nu sunt ideale; bontul de amputație poate să alunece pe soclul protezei, intervine transpirația la acel nivel, sau chiar și iritații ale pielii. Purtarea îndelungată a protezei, în special a celor de membre inferioare, poate produce chiar și durere locală, deoarece greutatea pacientului poate exercita presiune în anumite puncte de contact cu bontul de amputație, se ajunge la inflamații locale, iar potențialele infecții reprezintă un pericol permanent.

O metodă care asigură un nivel ridicat de fixare este grefarea directă a unui sistem de prindere la nivel osului; acest proces este numit osteointegrare. Sistemul este compus din elemente biocompatibile care se înseamnă în os și care permit totodată reluarea proceselor de vindecare de la nivelul corpului uman prin creșterea țesutului osos nou direct pe acel element. O parte a sistemului

va fi în afara corpului, trecând efectiv prin piele. Un astfel de implant protruziv prezintă însă un risc ridicat de infecție, dar și restricționează relativ tipul de mișcare. O forță prea mare exercitată la nivelul protezei poate duce la ruperea osului din bontul de amputație.

Procesul de osteointegrare se realizează în două etape diferite. Inițial, se înșurubează un implant, de obicei de titan, în canalul medular, la extremitatea osului rămas după amputație. Ulterior, se montează un implant adițional, care va avea un capăt în exteriorul bontului de amputație. Terminația acestuia permite atașarea directă a protezei și se elimină astfel necesitatea manșonului pentru atașare.

Metoda prezintă însă un risc relativ ridicat de infecții, datorită implantului adițional protruziv care implică o cale de intrare a agenților patogeni în organism.

Cercetătorii de la Cambridge au mers chiar mai departe, și au înaintat ideea dezvoltării unei interfețe standardizate care va fi implantată chirurgical odată cu sistemul de prindere prin osteointegrare, și care va fi integrată cu țesutul osos și va fi cablabilă să se conecteze direct cu sistemul nervos din bontul de amputație. Membrul robotic va fi atașat de implantul adițional și va fi conectat la interfață, oferind atât siguranță la nivelul prinderii protezei de corpul uman, cât și interconectivitate cu sistemul nervos.

Faptul că întregul ansamblu este atașat direct de aparatul scheletal reprezintă un avantaj care se reflectă în nivelul de fixare al legăturii, ceea ce elimină riscul de alunecare sau de apariție a punctelor de inflamație la nivelul pielii de pe bont. De asemenea, conexiunile neuronale sunt realizate prin interfață folosind aceeași tehnologie ca în cazul implanturilor cochleare, doar că legătura este efectuată cu sistemul nervos periferic, nu direct cu creierul uman. De asemenea, este favorizată dezvoltarea simțului proprioceptiv, prin faptul că proteza se mișcă exact în același timp cu scheletul pacientului, practic se

comportă exact așa cum se așteaptă creierul să se întâmple.

Acest ansamblu a primit numele de „port USB” al organismului, ca o analogie a porturilor USB caracteristice echipamentelor electronice, datorită faptului că interfața standard va permite conectarea oricărui tip de proteză compatibilă. Sistemul a fost gândit pentru a obține o uniformizare la nivelul utilizării protezelor, prin crearea unor standarde de conectare.

Producătorii pot crea diverse tipuri de proteze, cu caracteristici variate, dedicate anumitor tipuri de activități, care să respecte standardele de conectare cu interfața integrată în bontul de amputație. Când se va ajunge în acel punct, pacientul va avea posibilitatea să își schimbe proteza în funcție de nevoi, ceea ce îi va deschide calea către o gamă mult mai variată de activități.

Dar promovarea acestui tip de sistem în rândul pacienților necesită neapărat reducerea riscului de infecții locale la nivelul implantului protruziv. Echipa de cercetare lucrează în paralel și la dezvoltarea unui biomaterial moale, compus din elastomeri, pe care pielea să fie stimulată să crească în mod natural. Acest biomaterial ar înveli implantul și ar genera o legătură etanșă cu pielea nou formată în acel loc.

O parte a problemelor de interconectare a interfeței cu nervii de la nivelul bontului de amputație o reprezintă modalitățile de interpretare a semnalelor electrice, precum și conversia acestora, astfel încât să reprezinte informație utilizabilă. Conexiunile sunt bidirecționale, deoarece semnalele provenite de la nervii motori trebuie să reprezinte comenzi viabile ce pot fi executate de controllerele de mișcare integrate în protezele bionice responsabile de acțiunea încheieturilor și a degetelor. Pe de altă parte, ieșirile din echipamentele electronice trebuie să reprezinte informații senzoriale care pot fi preluate de nervii senzitivi și transmise ulterior către cortexul somato-senzorial. Aceste echipamente nu pot genera informații atât de bogate precum cele

furnizate de un membru natural, dar viteza de transmitere a lor către cortex este similară cu viteza de transmitere a informațiilor înainte de amputație.

Inteligența artificială

O potențială direcție de viitor este integrarea conceptului de vedere artificială în realizarea protezelor de membre superioare. Se poate utiliza o cameră simplă care se atașează în zona încheieturii mâinii, orientată spre degete. Aceasta furnizează în permanență imagini ale degetelor și ale vecinătății acestora. Imaginile sunt procesate de aplicațiile software integrate în proteză și sunt interpretate, pentru a identifica acțiunea dorită de pacient, precum și mișcarea optimă a protezei pentru a realiza acea acțiune. De exemplu, atunci când pacientul îndreaptă „mâna” spre un obiect, componenta software analizează modul optim de poziționare a degetelor astfel încât să prindă obiectul respectiv. Algoritmii de decizie sunt relativ simpli; în funcție de dimensiunea și forma obiectului, se poate decide utilizarea a trei degete, sau a două degete, sau chiar utilizarea tuturor degetelor, pe măsură ce „mâna” înaintează spre obiect. Când degetele sunt plasate în poziția finală, pacientul trebuie doar să le apropie, pentru a intra în contact cu obiectul respectiv.

Este esențial modul în care pacientul percepe această modificare a poziției, care nu îi aparține, și implică un proces de învățare a acestei simbioze. Astfel, acesta utilizează tehnologia disponibilă în avantajul său, chiar dacă în decursul acțiunilor nu controlează întregul proces; trebuie să treacă peste frica de a permite unui soft să decidă, în locul său, modalitatea optimă de mișcare.

Simularea reflexelor și a mișcărilor de mare finețe

O nouă direcție de cercetare ce implică un control extern al protezei o reprezintă

simularea reflexelor. La nivel uman, reflexele nu sunt acțiuni conștiente, sunt răspunsuri automate ale corpului uman la un anumit gen de stimuli, de obicei la cei nocivi, care pot genera durere sau afectare locală. În cazul reflexelor, dispăre etapa de analiză conștientă dintre aplicarea stimulului și răspunsul creierului la acel stimul, astfel încât reacția survine într-un interval de timp foarte scurt.

O echipă de cercetători a dezvoltat un braț robotic care dispune de o matrice de senzori de presiune de-a lungul degetelor, și poate reacționa în stabilizarea unui obiect care începe să alunece din mână într-un interval de 400 de milisecunde, chiar înainte ca pacientul să fie conștient că acel obiect alunecă. Sistemul inteligent este programat să detecteze intențiile pacientului de a menține obiectul în mână și să anticipeze mișcarea protezei.

Acest sistem se bazează pe un algoritm de învățare automată (*machine learning* – ML) care a fost inițial învățat să recepționeze impulsurile de la nervii motori, să le interpreteze drept intenții de mișcare conștiente și să le convertească în mișcări ale protezei. Orice algoritm de ML necesită o etapă de antrenare și validare în care pacientul execută un set de mișcări simple și complexe, cu o serie de senzori externi plasați pe bontul de amputație, care îi analizează întreaga activitate neuro-musculară. Astfel, sistemul inteligent învață ce stimuli de la nivelul bontului corespund anumitor mișcări ale mâinii.

La finalul etapei de antrenare, impulsurile asociate mișcărilor conștiente, provenite de la nervii motori, pot fi convertite în mișcări fine ale degetelor protezei. Algoritmii dispune de o componentă care filtrează semnalele de la nivelul bontului de amputație, și păstrează numai semnalele cu relevanță față de mișcarea dorită. De asemenea, algoritmul are capacitatea de a elimina zgomotul indus de echipamente în momentele de achiziție, dar și de a selecta doar semnalele intenționate pentru un anumit tip de mișcare.

Progrese notabile au fost realizate și prin integrarea analizei undelor cerebrale ale pacientului, simultan cu analiza semnalelor provenite de la nervii motori. Acestea reprezintă date de intrare într-un sistem de învățare automată care învață să detecteze intențiile de mișcare, dar și să efectueze mișcări foarte fine. Cu ajutorul unei platforme software, pacientul antrenează sistemul prin executarea și repetarea unor gesturi variate. Astfel, sistemul învață să coreleze intențiile pacientului cu semnalele nervoase transmise prin intermediul nervilor motori și cu tipul de mișcare pe care proteza trebuie să îl execute. Sistemul permite și detectarea intențiilor unor mișcări fine, delicate, asociate mișcării individuale ale degetelor, necesare de exemplu, atunci când pacientul cântă la un instrument sau desenează elemente caligrafice. Acestea sunt acțiuni de mare finețe, care necesită un control extrem de precis al degetelor, o foarte bună coordonare, dar implică totodată și un anumit nivel de automatism. Atunci când pacientul ține un stilou în mână, când scrie litera „M”, de exemplu, nu este pe deplin conștient de poziția fiecărui deget, fiind concentrat asupra mișcării globale imprimante stiloului. Atunci când cântă la pian o melodie mai rapidă, la două mâini, pe lângă concentrarea de moment care îl asigură vizual de faptul că nu apasă altă clapă de pe claviatură, intervine și poziția exersată a mâinilor și a degetelor, care se poziționează „aproape singure” asupra clapelor ce urmează a fi apăsat.

În cazul ambelor exemple, acțiunile necesită timp de exersare, chiar și pentru cei care au în continuare membrele naturale. Aici intervin aplicațiile de învățare automată, care de fapt anticipează acțiunea naturală a omului. Practic, în cazul protezelor, nu omul învață și exersează mișcarea mâinilor, ci sistemul inteligent. În mod conștient, pacientul este suficient să se gândească la o succesiune de clape care trebuie apăsat, iar sistemul intervine prin asigurarea mișcării fine a mâinii, în scopul realizării acelei acțiuni.

Principalul avantaj al protezelor hibrid, acționate și prin intermediul sistemelor de inteligență artificială, este faptul că pacientul nu mai este limitat la mișcările simple, pe care le efectuează mental, dar conștient. Cu aceste sisteme, pacientul poate ajunge să execute aproape orice tip de mișcare personalizată, cu mențiunea că este necesară o anumită perioadă de timp pentru a se perfecționa.

Platformele de antrenare

Platformele de antrenare oferă multiple metode de învățare. O tehnică des utilizată este observarea acțiunii (*action observation* – AO) bazată pe faptul că simpla observare a unei acțiuni efectuate de o altă persoană generează aceeași activitate neuronală ca și când acțiunea ar fi fost efectuată personal. La nivelul creierului, există o rețea de zone specifice de la nivelul cortexurilor parietal, premotor și motor numită „sistem neuronal în oglindă”. Aceste zone sunt activate atunci când pacientul planifică, execută și observă acțiuni de mișcare controlată cognitiv.

O serie de studii au demonstrat faptul că observarea unui control fin asupra unei proteze amplifică nivelul de îndemânare pe care îl deține un pacient cu membru protezat.

Astfel, platforma dispune de un ecran pe care este afișată o reprezentare grafică a protezei pacientului. Acesta inițiază o secvență de acțiune, mișcă încet mâna și realizează o înregistrare a gestului respectiv. Sistemul hibrid reține ansamblul semnalelor electrice provenite de la nervii motori, compunând o semnătură electrică, precum și mișcările asociate care compun acel gest. De fiecare dată când proteza va detecta semnătura respectivă, va efectua gestul programat, intuind mișcarea pe care pacientul vrea să o efectueze. În principiu, programarea inițială a unui gest durează în medie 2-3 minute, dar naturalețea în mișcare se obține numai după multiple repetiții.

Pielea electronică

Pielea electronică ce simulează aproape integral funcția senzorială a pielii umane reprezintă un pas important în evoluția protezelor inteligente. Aceasta acoperă proteza și răspunde stimulilor externi, așa cum ar reacționa pielea umană. Cercetătorii s-au axat inițial pe stimulul durerii, pentru a oferi posibilitatea pacienților cu membre protezate să simtă dacă protezele vin în contact cu componente ascuțite, sau care au o temperatură mult prea mare sau prea mică, ori care prezintă orice alt pericol pentru pacient.

Pielea artificială trebuie să fie capabilă să transmită rapid informații către cortexul somatosenzorial cu privire la contactul cu o suprafață fierbinte sau ascuțită, dar și să diferențieze formele de durere mai ușoare față de cele severe.

O echipă de cercetători australieni a creat componente electronice somatosenzoriale, reușind să simuleze elementele esențiale ale sistemului nervos uman, inclusiv căile neurale de transmisie și receptorii care controlează percepția asupra stimulilor senzoriali. Au mai existat tentative de a utiliza semnale electrice pentru a simula senzații de durere de intensități diferite, dar percepția pacientului este mult mai realistă cu noua piele electronică ce reacționează la presiune fizică reală, temperatură sau durere, oferind răspunsul electronic adecvat. Practic, pielea electronică este capabilă să simtă diferența dintre atingerea delicată a vârfului unui ac și înțepătura efectivă cu acesta.

Pielea artificială regroupează trei tehnologii diferite de percepție a atingerii. Aceasta constă dintr-un material electronic cu proprietăți elastice, compus dintr-un silicon biocompatibil subțire ca o foaie de hârtie, un înveliș reactiv la temperatură care convertește răspunsul la căldură, și celule de memorie electronice programate să simuleze modul în care creierul memorează informația. Pielea reacționează aproape

instant la stimulii de presiune, căldură sau rece, a căror cuantificare atinge o anumită valoare de prag.

Acesta este un pas esențial în dezvoltarea protezelor viitorului, care trebuie să dispună de sisteme senzoriale inteligente, și implică biocompatibilitate și proprietăți de elasticitate similare pielii naturale.

e-dermis

e-dermis reprezintă o piele electronică compusă dintr-un strat de țesătură și cauciuc presărat cu senzori, care se atașează de vârfurile degetelor protezelor bionice, pentru a simula senzațiile naturale și a stimula percepția pacientului asupra lumii înconjurătoare.

Această piele răspunde la stimuli de presiune, oferind informații relevante, atât ca senzație cât și ca intensitate, la atingerea unor obiecte netede și a unor obiecte ascuțite. Pacientul percepe astfel presiuni variate, dar și durere. Oricât de neplăcută ar fi senzația de durere, aceasta reprezintă o funcție vitală de avertizare și, implicit, de supraviețuire.

Cercetătorii au observat că receptorii de la nivelul pielii sunt situați la diferite niveluri de profunzimi, astfel receptorii de senzații dureroase (nociceptorii) sunt mai aproape de suprafața pielii, comparativ cu receptorii de presiune (mecanoreceptorii) care sunt mai departe. Spre deosebire de experimentele efectuate de alte echipe de cercetare, care au proiectat pielea electronică într-un singur strat, e-dermis dispune de o matrice de senzori plasați în două straturi. O mare provocare pentru creatori a fost identificarea unei metode de a „învăța” senzorii să genereze senzații în stratul corespunzător. Modelul de studiu a fost pielea umană și caracteristicile semnalelor pe care receptorii naturali ai acesteia le transmit: lungimi de undă, frecvențe și amplitudini.

Restul a fost doar un exercițiu de calibrare a senzorilor electronici pentru a simula combinația caracteristicilor de mai sus,

pentru fiecare tip de senzor (de presiune sau de durere).

Această piele artificială asigură și un nivel optim de acuratețe din punct de vedere spațial. Practic, la generarea presiunii pe un anumit deget, creierul trebuie să perceapă semnalul ca venind exact de la acel deget. Pentru acest lucru, a fost necesară o mapare senzorială între fiecare zonă de piele de la nivelul bontului de amputație și senzația pe care o percepe pacientul la nivelul mâinii fantomă. Astfel, au fost realizate legături între fiecare deget și nervul corespunzător din bont, care inițial a fost conectat la acel deget. Întregul sistem se bazează pe faptul că nervii sunt încă prezenți, doar că nu mai sunt conectați cu un element specific. Prin stimularea fiecăruia dintre acești nervi, a fost activată locația corespunzătoare de la nivelul creierului, astfel că senzația va fi percepută așa cum ar fi fost înainte de amputație.

Maparea precisă a zonelor de stimulare a eliminat necesitatea implantării unor electrozi metalici la nivelul bontului de amputație, prin tehnici chirurgicale invazive. Desigur o conexiune cu proteza trebuie efectuată, pe anumite zone ale bontului, dar atașarea se realizează la nivelul pielii, ceea ce este mult mai ușor de tolerat de pacienți.

Pielea super-sensibilă

O echipă de cercetători din SUA a dezvoltat un prototip care prezintă o sensibilitate foarte mare la stimuli de presiune, fiind o piele chiar mai sensibilă decât pielea umană. Aceasta încorporează o matrice compusă din milioane de senzori flexibili de dimensiuni foarte mici alcătuiți din nanoparticule de oxid de zinc de aproximativ 0.2 microni grosime. Matricea este protejată de un strat de material polimeric foarte elastic și rezistent la umiditate, ceea ce duce la o piele rezistentă, flexibilă și impermeabilă. Chiar și cea mai mică presiune exercitată asupra stratului protector, generează un răspuns la nivelul senzorilor din acea regiune, care își schimbă forma.

Astfel, pielea electronică obținută „simte” foarte bine suprafețele atinse și poate detecta chiar și schimbări ale temperaturii.

Poate fi utilizată pentru a emula senzația atingerii pentru pacienții care au proteze de membre. Nivelul de sensibilitate este atât de mare, încât poate simți chiar și amprente umane, trăsătură foarte utilă pentru pacienții care au și probleme cu vederea și pot recunoaște astfel persoanele cu care interacționează.

Aspectul estetic

Din punct de vedere estetic, s-au făcut progrese remarcabile. Materialele dezvoltate recent asigură un înveliș exterior care conferă protezelor un aspect natural. Componentele utilizate pentru realizarea protezelor au evoluat mereu, odată cu progresele tehnologice din domeniul materialelor. De-a lungul timpului, au fost utilizate diverse materiale: lemn, fier, cauciuc, materiale plastice (polipropilenă, poliuretan), metale ușoare precum aluminiul sau titanul, PVC, silicon sau, mai nou, fibră de carbon. În prezent, se utilizează materiale suficient de ușoare pentru a facilita mișcări rapide și naturale, dar care conferă rezistență și siguranță pentru pacient.

Chiar dacă protezele moderne oferă funcționalități extinse care simulează foarte bine membrele umane, preocuparea pentru a asigura un aspect fizic natural a rămas aceeași. Au fost dezvoltate o serie de „mănuși” pentru a acoperi protezele, care sunt disponibile în nuanțe diverse, pentru a se potrivi tonului pielii pacientului. Unele modele au incluse fibre colorate care imită structura venoasă a mâinilor umane, sau nervuri integrate care simulează aspectul natural al mâinii la mișcarea încheieturii sau a degetului mare.

Ce rămâne de făcut?

Realizarea unei proteze care să se miște precum o mână naturală este extrem de grea, tocmai pentru ca oamenii nu sunt

conștienți ei înșiși pe deplin de complexitatea pe care o presupune o acțiune a propriei mâini.

Pentru a ajunge la un nivel maxim de funcționalitate, mai sunt multe probleme de rezolvat și multe soluții de găsit.

Tehnologia realizării protezelor bionice vizează două direcții principale de dezvoltare.

Prima reflectă proiectarea din punct de vedere mecanic a protezei. Pentru a fi funcțională, o proteză trebuie să reproducă, cel puțin parțial, componentele aparatului musculo-scheletal natural al pacientului, pentru zona amputată. Acestea trebuie acționate mecanic, deci proteza trebuie echipată cu motoare electrice care să gestioneze mișcarea. Inițial, protezele mioelectrice erau grele, din cauza ansamblului de componentelor electronice necesare controlului. Ulterior, procesul de miniaturizare s-a făcut simțit și la nivelul acestora, protezele devenind mai ușoare. Totodată, a crescut și puterea de procesare informațională, astfel încât posibilitățile de mișcare au devenit mai complexe, mai fine și implicit mai naturale.

Cea de-a doua direcție implică identificarea metodelor de interfațare a protezei cu bontul de amputație (legătura dintre componenta bionică și corpul uman). S-au căutat soluții pentru a oferi posibilitatea pacientului de a controla un membru amputat și ulterior protezat doar prin puterea mintală.

Idealul la care aspirau toți specialiștii în domeniu era proteza modernă, care putea fi controlată exact ca și cum ar fi controlat un membru natural, cu mișcări firești și fără

ca pacientul să fie efectiv conștient de ele. Simularea propriopercepției este un alt deziderat al cercetătorilor, care ar fi de mare ajutor pacienților protezați – posibilitatea de a ști cu exactitate, în orice moment, care este locația membrilor lor, fără a fi nevoiți să le vadă concret.

De fapt, întrebarea la care toți pacienții își doresc un răspuns este simplă: când le va permite tehnologia să revină la o viață normală, în care să nu simtă lipsa membrului amputat? Vom vedea ce le rezervă viitorul...

Bibliografie:

1. Bloomer C, Wang S, Kontson K. Creating a standardized, quantitative training protocol for upper limb bypass prostheses. *Phys Med Rehabil Res.* 2018;3(6):1–8.
2. George JA, Davis TS, Brinton MR & Clark GA (2020). Intuitive neuromyoelectric control of a dexterous bionic arm using a modified Kalman filter. *Journal of neuroscience methods.* Vol. 330.
3. Luke E. Osborn, Andrei Dragomir, Joseph L. Betthausen, Christopher L. Hunt, Harrison H. Nguyen, Rahul R. Kaliki, Nitish V. Thakor. Prosthesis with neuro-morphic multilayered e-dermis perceives touch and pain. *Science Robotics*, 2018; 3 (19): eaat3818
4. Zhuang, K.Z., Sommer, N., Mendez, V. et al. Shared human–robot proportional control of a dexterous myoelectric prosthesis. *Nat Mach Intell* 1, 400–411 (2019)

Capitolul 12

INFECȚIILE DEGETELOR ȘI MÂINII

Marius Ciurea, Dragoș Popa

Infecțiile acute ale mâinii reprezintă o patologie frecventă, ce pot fi clasificate în funcție de localizare și factorul etiologic. Se pot localiza la nivelul diferitelor segmente ale mâinii. Debutul este frust, cu durere, tumefacție cu tendință la evoluție rapidă, eritem cutanat, cu invadarea regiunilor anatomice învecinate. Pot avea evoluție gravă dacă nu sunt tratate la momentul oportun, evoluție ce poate include rigiditatea articulară, contracturi, amputații de necesitate, și rareori pun în pericol viața pacientului.

Există o serie de factori etiologici, legați în special de existența unei plăgi. Unii dintre factori pot favoriza sau pot determina apariția infecțiilor.

Plăgile reprezintă cauza cea mai frecventă în apariția infecțiilor. Uneori, tratamentul necorespunzător al acestora determină contaminarea. Cele mai frecvente tipuri de plăgi sunt escoriațiile, plăgile înțepate, plăgile tăiate, corpii străini, plăgile mușcate, înțepăturile de insecte, arsurile termice, chimice sau electrice, hematoamele suprainfectate.

În afară de plăgi, dar mai rar, infecțiile de la nivelul mâinii și degetelor pot fi secundare de la nivelul altui focar infecțios din organism (endocardite bacteriene, septicemii).

Alți factori favorizanți sunt manevrele invazive fără o asepsie corectă (injecții locale, punctii etc.), hemostază sau drenaj

insuficient al plăgilor (sângele constituie un bun mediu de dezvoltare al bacteriilor), realizarea unor suturi în tensiune cu necroze tegumentare consecutive, manevre de manichiură. De asemenea, factori favorizanți pot fi reprezentați de patologii asociate precum diabetul zaharat, infecția cu HIV, boli oncologice.

Clasificarea în funcție de localizare

Infecțiile mâinii sunt reprezentate de: panariții, flegmoane, tenosinovite, osteită și osteoartrită.

Infecțiile localizate la nivelul degetelor:

- Panarițiile superficiale:
 - eritematos – apare o zonă de congestie dureroasă;
 - flictenular – apare o flictenă cu conținut sero-purulent;
 - periunghial;
 - subunghial;
 - antracoid.
 - Panarițiile subcutanate:
 - pulpar;
 - în „buton de cămașă”.
 - Panarițiile profunde:
 - osteita falangiană;
 - osteoartrita articulației interfalangiene.
- Flegmoanele mâinii se clasifică în:
- Flegmoane superficiale palmare sau dorsale;

- flegmoanele lojei tenare;
- flegmoanele lojei hipotenare;
- flegmoanele lojei palmare mediane (comisurale, pretendinoase, retroten-dinoase).

Diagnosticul

Principalele simptome sunt reprezentate de: durere, impotență funcțională, tumefacție, eritem tegumentar sau apariția de secreții purulente.

Durerea este principalul simptom. Are debut brusc, mai rar debutul este insidios. Durerea are caracter pulsatil, de intensitate mare, cu variații, accentuată de poziția declivă a mâinii și de mișcarea activă sau pasivă. Este diminuată de poziția proclivă a mâinii, imobilizare sau utilizarea medicației antialgice. Durerea poate fi localizată (panarițiu periunghial, subunghial, osteite ale falangelor) sau poate iradia de-a lungul tecii sinoviale flexoare în cazul tenosinovitelor; în tenosinovita degetului V infecția se poate propaga chiar până la nivelul tecii sinoviale a flexorului lung de police, atunci când există o comunicare între bursa ulnară și bursa radială (tenosinovita în potcoavă).

Impotența funcțională se manifestă prin limitarea mișcării mâinii sau degetelor, limitare ce poate apare din cauza durerii, cel mai frecvent, sau din cauza tumefacției determinate de procesul inflamator local și prezența colecției purulente.

Anamneza orientează diagnosticul din punct de vedere al unei plăgi sau manevre invazive, chiar aparent neimportantă, al debutului simptomatologiei și al antecedentelor patologice și al bolilor cronice.

La examenul clinic se observă eritemul și tumefacția. Se mai poate observa în unele cazuri poarta de intrare a germenului incriminat, în funcție de tipul de leziune ce a favorizat apariția infecției.

Alte semne clinice locale sunt: secreția purulentă, de diferite aspecte (galbenă, verzuie, maronie), cu miros fetid, fluctuența zonei tumefiate ce reprezintă existența

unei colecții purulente subiacente, crepitațiile ce pot semnifica prezența emfizemului subcutanat.

Febra și frisonul pot apărea la câteva zile de la debutul infecției, exprimă bacteriemia și semnifică o infecție agravată cu răsunet general, cu declanșarea unui răspuns inflamator sistemic.

Astenia fizică, tahicardia, starea generală alterată, dispneea pot însoți febra și frisonul în sepsis.

Panarițiile

Panarițiile superficiale

Panarițiile eritematoase reprezintă prima fază a oricărui panarițiu și apar la scurt timp după inocularea bacteriană. Cel mai frecvent acestea sunt prezente pe proiecția falangelor distale.

Panarițiile flictenulare sunt caracterizate printr-o flictenă cu conținut sero-purulent formată în spațiul de clivaj dintre epiderm și derm cu tendință la prinderea întregii falange, fără a depăși pliurile de flexie. La examenul local se decelează durere la palpare, eritem și fluctuență dată de flictenă.

Panarițiile unghiale sau periunghiale sunt cele mai frecvente infecții ale degetelor. Ele afectează țesuturile moi de la baza sau din jurul unghiei (eponichium, paronichium, hiponichium).

Panarițiile subunghiale reprezintă infecția care se produce ca urmare a pătrunderii unui corp străin subunghial și dezvoltarea unei infecții la acest nivel, sau prin suprainfectarea unui hematom subunghial (traumatism prin strivire). Evoluția este spre decolarea unghiei de pe patul unghial.

Panarițiile antracoide se produc prin contaminarea cu stafilococ a foliculilor piloși și este localizat la nivelul feței posterioare a degetelor

Panarițiile subcutanate

Se dezvoltă în grosimea țesutului celular subcutanat. Cel mai frecvent sunt localizate

la nivelul feței anterioare ale falangelor distale (pulpa degetului).

Panarițiul pulpar se caracterizează prin existența unui abces în țesutul subcutanat adipos de la nivelul falangei distale a degetelor (pulpa degetelor).

Panarițiul „în buton de cămașă” este caracterizat de multiple recidive ale unui panarițiu superficial. Infecția cronică este situată la nivel profund sau osos și există o comunicare între focarul infecțios profund și suprafața tegumentului. Radiografia de deget poate vizualiza demineralizări osoase sau zone de osteoliză, ceea ce arată prindearea septică a osului.

Panarițiile profunde

Osteita reprezintă o infecție localizată la nivelul osului. Este o infecție secundară și poate apărea în evoluția unei infecții de la nivelul părților moi.

Alte cauze pot fi reprezentate de traumatismele mâinii cu afectare osoasă, diseminarea hematogenă de la un focar septic de la distanță, care este rară și se poate produce la pacienții imunodeprimați, tarați.

Un factor de risc îl constituie utilizarea materialului de osteosinteză folosit la fixarea internă a fracturilor (broșe, șuruburi, plăcuțe). În literatura de specialitate au fost citate și cazuri de osteită produse în urma unor fracturi închise.

Stafilococul auriu este cel mai frecvent agent etiologic al osteitei, însă o serie întreagă de germeni au fost descoperiți ca fiind implicați, în funcție de mediul și agentul care a produs traumatismul (câine, cal, pisică etc.).

Radiografia coroborată cu datele clinice stabilește diagnosticul. Pe radiografie sunt prezente semne de demineralizare osoasă și chiar osteoliză. În cursul tratamentului, pe lângă drenaj se excizează fragmente osoase afectate. Uneori, se ajunge la amputații de necesitate.

Osteoartrita

Uneori infecția de la nivelul osului se poate extinde la nivel articular. Această

infecție poartă denumirea de osteoartrită. La examenul clinic, articulația afectată este tumefiată, cu eritem. Durerea este exacerbată de mișcarea activă sau pasivă a articulației afectate. La examenul radiologic se poate observa afectarea articulară tradusă prin îngustarea sau ștergerea spațiului articular.

În cazul osteoartritei infecțioase, tratamentul chirurgical constă în deschiderea articulației implicate (cel mai frecvent sunt afectate cele interfalangiene) prin abord dorsal, lavaj articular, debridare, iar dacă este necesar se realizează artrodeză. Uneori este necesară amputația de necesitate.

Principii de tratament al panarițiilor

Tratamentul panarițiilor este chirurgical. Tratamentul medicamentos este atât simptomatic, pentru ameliorarea durerii și inflamației, cât și curativ, respectiv antibiotic. Inițial, se instituie un tratament antibiotic cu spectru larg asociat cu tratament antiinflamator și antialgic. Tratamentul chirurgical constă în incizie, drenajul secreției purulente, recoltare de material biologic pentru efectuarea antibiogrammei (secreție purulentă, material necrotic, acolo unde există), toaleta mecano-chimică, debridarea excizională a țesuturilor necrozate sau a flictenelor. Dacă nu există secreție purulentă, după incizie se realizează debridarea excizională. În funcție de caz și de tipul de panarițiu uneori se impune imobilizarea degetului pe atelă pentru atenuarea durerii. De asemenea, mâna se menține în poziție elevată pentru atenuarea durerii și a edemului. După o primă etapă chirurgicală și cea mai importantă, se continuă urmărirea evoluției leziunii și de asemenea evoluția stării generale a pacientului, timp în care se continuă tratamentul antibiotic cu spectru larg, antialgic și antiinflamator, cu sau fără medicație de protecție a mucoasei gastrice, în funcție de doză și durată administrării tratamentului antiinflamator. Dacă tratamentul antibiotic se impune a fi administrat

pe o perioadă bine determinată, de obicei șapte sau zece zile, tratamentul antialgic și antiinflamator se continuă atât cât pacientul este simptomatic. Odată cu rezultatul culturii microbiene, se instituie antibioterapia specifică.

În funcție de localizarea și de tipul panarițiului, inciziile de drenaj se vindecă spontan, sunt conduse către vindecare spontană. Rareori este necesară sutura secundară a inciziilor de drenaj. În panarițiile subunghiale sau periunghiale se excizează o porțiune din unghie sau unghia întreagă, în funcție de caz. Inciziile de drenaj evită structurile vitale de la nivelul degetului afectat (nervi digitali, artere digitale), tendoane, teacă tendinoasă. De asemenea, inciziile respectă liniile de flexie.

Flegmoanele mâinii

La nivelul mâinii există trei spații în care se pot dezvolta flegmoane: tenar, mediopalmar și hipotenar, dorsal subcutanat, dorsal subaponevrotic și comisural. Din punct de vedere clinic, flegmoanele nu diferă între ele dar, din punct de vedere anatomic, flegmoanele de la nivelul spațiilor profunde au în general o limită de demarcație netă față de cele de la nivelul spațiilor superficiale a căror limită de demarcație este difuză (flegmonul subcutanat dorsal).

De la nivelul porțiunii mijlocii a feței profunde a aponevrozei palmare, pătrund în profunzime două septuri conjunctive: septul palmar medial și septul palmar lateral. Cel medial trece imediat lateral de mușchiul opozant al degetului 5 și se inseră pe fața anterioară a metacarpului 5. Cel lateral trece lateral de musculatura tenară și se inseră pe fața anterioară a metacarpului 3. Astfel se formează dinspre lateral spre medial spațiul tenar, spațiul mediopalmar și spațiul hipotenar.

Spațiul tenar este delimitat dorsal de fascia ce acoperă adductorul lung de police, anterior de aponevroza palmară, mușchiul lumbrical 1 și flexorii indexului.

Spațiul mediopalmar este delimitat dorsal de perisotul metacarpienele 3, 4 și 5 și de fascia ce acoperă interosoșii, iar anterior de aponevroza palmară, mușchii lumbricali 2, 3 și 4 și tendoanele mușchilor flexori ai degetelor 3, 4 și 5. Spațiul hipotenar este localizat între musculatura hipotenară, septul palmar medial și metacarpul 5.

Spațiul dorsal subaponevrotic este delimitat dorsal de tendoanele extensoare și de fascia dorsală a mâinii, iar anterior de fețele dorsale ale metacarpienelor și de fascia ce acoperă interosoșii dorsali. Spațiul dorsal subcutanat se află între derm și fascia dorsală precum și tendoanele extensoare.

Flegmonul lojei tenare

Se formează în urma unei plăgi la acel nivel sau prin extinderea unei infecții de vecinătate. Este cel mai frecvent flegmon de la nivel palmar.

Clinic, este evidentă durerea, spontană și la palpare, tumefacția și eritemul local. În general, edemul se dezvoltă la nivelul feței dorsale a mâinii. Eritemul este însoțit de căldură locală. Impotența funcțională este marcată, pacientul adoptă o poziție antalgică, cu mâna în semiflexie și policele în abducție pentru a scădea presiunea de la nivelul spațiului tenar. În evoluție, flegmonul are tendința de a pătrunde printre capătul oblic și capătul transvers al adductorului, cu drenaj în spațiul dintre primul interosos dorsal și adductor. Poate afecta tecile sinoviale ale tendoanelor flexoare ale policelui și degetului 1. Se poate extinde și la nivelul lojei mediopalmare sau poate eroda spre suprafață cu fistulizare la piele.

Ecografia de părți moi sau chiar IRM-ul, pot identifica o colecție la nivelul lojei tenare.

Flegmonul lojei mediopalmare

Este rar întâlnit. De obicei este consecința inoculării directe a germenului printr-o înțepătură sau mușcătură, sau prin extinderea unei infecții de vecinătate.

Durerea este intensă, persistentă și este accentuată în special de mișcările degetelor 3 și 4. Edemul este important la nivelul feței dorsale a mâinii, iar fața palmară devine convexă, cu eritem cutanat, și căldură locală. În evoluție, infecția poate prinde tecile sinoviale, metacarpienele, poate să se deschidă la suprafață sau, mai rar, să evolueze spre loja tenară sau spre antebraț prin spațiul Parona.

Ecografia de părți moi poate fi utilizată pentru diagnostic, deși diagnosticul clinic este evident.

Flegmonul lojei hipotenare

Este extrem de rar. Se produce exclusiv în urma inoculării directe a germenului patogen, foarte rar prin propagarea de la o infecție de vecinătate, iar invazia celorlalte spații palmare se produce extrem de rar.

Simptomatologia se limitează la nivelul eminenței hipotenare. Durerea este exacerbată de palpare și de mișcările degetului 5. Eritemul și edemul sunt prezente doar la nivel palmar. Căldura locală și impotența funcțională sunt prezente. Infecția se poate extinde la nivelul metacarpului 5 sau la teaca sinovială a flexorului degetului 5 și de asemenea poate fistuliza la nivelul tegumentului.

Flegmonul dorsal subcutanat

Este localizat la nivelul țesutului subcutanat. Flegmonul se produce fie prin suprainfectarea unor plăgi de la acest nivel, fie în urma unor înțepături cu obiecte contaminate sau mușcături de animale.

Pacientul prezintă durere, eritem, tumefacție și căldură locală la nivelul feței dorsale a mâinii. Durerea de intensitate medie este prezentă cu iradiere pe fața dorsală a antebrațului. Impotența funcțională a degetelor se datorează durerii care apare la mobilizarea acestora.

Flegmonul dorsal subaponevrotic

Este situat sub tendoanele mușchilor extensori și sub fascia dorsală a mâinii. Din punct de vedere clinic nu există deosebiri

între acesta și flegmonul dorsal subcutanat. Durerea se accentuează la palpare sau la mobilizarea degetelor. Tumefacția are tendința de extindere spre antebraț. Eritemul, căldura locală și impotența funcțională sunt prezente.

Evoluția locală a flegmonului este spre fistulizare la suprafață sau către propagarea la nivelul tendoanelor extensoare.

Flegmonul comisural

Este reprezentat de o infecție „în buton de cămașă” localizată subfascial la nivelul comisurii interdigitale. Se produce în general ca urmare a unui traumatism penetrant la nivelul feței anterioare a comisurii și mai rar la nivelul celei posterioare sau prin extensia unei infecții de vecinătate.

Se manifestă clinic prin durere de intensitate mare spontan și la palpare. În general degetele sunt îndepărtate din cauza acumulării de material purulent. Edemul este important cu dispariția completă a comisurii și extinderea lui spre fața dorsală a mâinii.

Eritemul la nivel comisural este însoțit de căldură locală. Degetele adoptă o poziție antalgică, în abducție.

Principii de tratament al flegmoanelor

Tratamentul chirurgical al flegmoanelor de la nivelul mâinii urmează pașii clasici de incizie evacuatorie, lavaj și debridare. Incizia este plasată clasic, pe zona de maximă fluctuență a abcesului. În flegmoanele tenariene incizia se poate plasa atât anterior cât și posterior, cu respectarea primului spațiului comisural. În cazul flegmoanelor mediopalmare, incizia se plasează la nivel palmar, la nivelul pliului palmar distal sau longitudinal.

Antibioterapia cu spectru larg administrată și cea conform antibiogramei conforme cu rezultatul culturilor bacteriene este de primă intenție, concomitent cu tratamentul antialgic și antiinflamator.

Tenosinovitele

Tenosinovita este o infecție a tecii tendinoase a tendoanelor mușchilor flexori.

Stafilococul auriu și streptococul beta hemolitic se numără printre germenii cel mai frecvent implicați. Infecția cu stafilococ meticilino-rezistent (MRSA) este cea mai gravă. Contaminarea are loc din exterior și apare în situația traumatismelor deschise de la nivelul mâinii sau degetelor (mușcătură de câine, pisică, înțepătură cu un obiect ascuțit la nivelul feței anterioare a degetului) și mai rar dintr-un alt focar infecțios (osteoartrită, panarițiu subcutanat). Netratată la timp, duce la pierderea semnificativă a flexiei degetului. Pentru a înțelege această patologie, sunt necesare câteva noțiuni de anatomie a tendonului flexor și a tecii sinoviale.

Dezvoltarea infecției în teaca sinovială duce la creșterea presiunii în interiorul acesteia, ce are drept consecință apariția simptomatologiei conturată sub forma celor 4 semne ale lui Kanavel:

- Deget în semiflexie antalgică;
- Edem simetric al întregului deget;
- Durere pe traiectul tecii sinoviale;
- Exacerbarea durerii la extensia degetului afectat.

Nu este obligatoriu ca toate cele 4 semne să fie prezente pentru a pune diagnosticul de tenosinovită. Mai mult, ele pot să fie mai puțin evidente în tenosinovita policeului și a degetului 5, datorită mecanismului de decompresie a tecii sinoviale prin bursa radială, respectiv prin bursa ulnară. Din punct de vedere anatomic, cele două burse comunică între ele la nivelul distal al antebrațului prin intermediul spațiului Parona. Spațiul Parona este delimitat de mușchiul pătrat pronator și tendoanele flexoare profunde. Astfel, în condițiile în care există o comunicare între bursa radială și bursa ulnară, o tenosinovită a degetului 5 se poate extinde la police. Acest tip de infecție se numește tenosinovita „în potcoavă”.

Principii de tratament al tenosinovitelor

Tratamentul tenosinovitelor este chirurgical. În cazul celor recente acesta constă în efectuarea a două incizii, una la bază și cealaltă la capătul distal al tecii tendinoase afectate. Prin aceste două incizii se realizează drenajul și lavajul tecii tendinoase prin intermediul unui cateter ale cărui capete se lasă libere atât proximal, cât și distal.

În cazurile mai grave, se incizează tegumentul pe tot traiectul tecii tendinoase prin incizii drepte, longitudinale. Inciziile tip Bruner sunt contraindicate deoarece există riscul necrozelor lambourilor. Apoi se deschide teaca tendinoasă și se practică drenajul și lavajul.

În cazul tenosinovitei „în potcoavă” este necesară incizia de drenaj la nivelul ambelor burse, radială și ulnară.

Cu adăugarea unui tratament antibiotic corespunzător, evoluția este favorabilă. Netratată, tenosinovita poate evolua către necroze tendinoase, extinderea proximală a infecției și impotențe funcționale ireversibile.

Bibliografie:

1. Ahlawat S, Corl FM, LaPorte DM, Fishman EK, Fayad LM. MDCT of hand and wrist infections: emphasis on compartmental anatomy. Review. Clinical Radiology. Apr 2017;72(4):9. doi:10.1016/j.crad.2016.11.020
2. Dailiana ZH. Purulent flexor tenosynovitis: Factors influencing the functional outcome. Article. Journal of Hand Surgery-European Volume. Jun 2008;33E(3):280285. doi:10.1177/1753193408087071
3. Karanas YL, Bogdan MA, Chang J. Community acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus hand infections: Case reports and clinical implications. Article. Journal of Hand Surgery-American Volume. Jul 2000;25A(4):760-763. doi:10.1053/jhsu.2000.6461

3. C. Thorne, et al. Grabb and Smith's Plastic Surgery 6th ed. Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins 2007
4. David P. Green, Robert N. Hotchkiss, William C. Pederson, Scott W. Wolfe. Green's Operative Hand Surgery, fifth edition, volume one, two. Elsevier 2005
5. Horia Pârvănescu, Marius Eugen Ciurea, Corina Ivona Nicolae. Semiologia Chirurgicală a Mâinii. Editura Medicală Universitară Craiova 2005
6. Jeffrey E. Janis. Essentials of Plastic Surgery - A UT Southwestern Medical Center Handbook. Quality Medical Publishing 2007
7. Maria Z. Siemionow and Marita Eisenmann-Klein (Eds.) Plastic and Reconstructive Surgery. Springer-Verlag London Limited 2010
8. Marius Ciurea, Horia Pârvănescu, Dragoș Popa, Curs de chirurgie plastică, Editura Medicală Universitară Craiova 2013
9. Stephen J. Mathes, Vincent R. Hentz. Plastic Surgery Second Edition, Volume VII, The Hand and Upper Limb. Saunders Elsevier 2006
10. Thurston, A. Dupuytren's disease or Cooper's contracture? Kenneth Fitzpatrick Russell Memorial Lecture. Aust. N. Z. J. Surg. 73: 529, 2003.
11. Tor Wo Chiu. Stone's Plastic Surgery Facts and Figures. Cambridge University Press 2011
12. Zol B. Kriger, Mark Sisco. Practical Plastic Surgery. Landes Bioscience 2007

Capitolul 13

PRINCIPALELE AFECȚIUNI CRONICE ALE MÂINII

SINDROAME DE COMPRESIUNE NERVOASĂ

Marius Ciurea, Răzvan Mercuț

Neuropatia de compresie reprezintă o mononeuropatie sau radiculopatie cauzată de afectarea mecanică a nervului prin compresiune. Sindromul de compresiune nervoasă poate apărea din diferite cauze. Presiunea asupra nervului poate compromite vascularizația producând simptome de intensitate variabilă, în timp ce presiuni mari, de peste 500 mm Hg pot chiar să cauzeze distrucție axonală.

O primă clasificare a compresiunilor nervoase a fost efectuată de Seddon în 1972:

- Neurapraxie – compresiunea nervului cu apariția disesteziei, dar fără pierderea continuității;
- Axonotmesis – tubul neural rămâne integru, dar structura internă este întreruptă;
- Neurotmesis – nervul este secționat în întregime.

Sunderland clasifică în 1978 gradele de compresiune nervoasă:

- Întreruperea conducerii axonale la locul injuriei. Axonul își păstrează integritatea. Poate apărea demielinizare segmentală, dar fără degenerescență walleriană. Recuperarea este completă;

- Axonul nu mai este în continuitate. Distal de injurie și pe o mică distanță proximal de injurie axonul nu supraviețuiește.
- Endonervul nu este secționat. Se poate obține recuperare completă;
- Axonul este secționat și apare degenerescența axonală. Endonervul este distrus, iar anatomia fasciculară este modificată. Recuperarea este incompletă;
- Distrucția totală a structurii interne a nervului. Recuperarea spontană este rară și se recomandă intervenția chirurgicală;
- Pierderea continuității corpului nervos. Repararea chirurgicală este obligatorie.

Sindromul de canal carpian

Sindromul de canal carpian (SCC), descris pentru prima dată de Paget în 1854, reprezintă cea mai frecventă compresiune nervoasă periferică. El apare datorită compresiei nervului median la nivelul articulației radio-carpiei din cauza presiunii crescute în tunelul carpian, un spațiu delimitat de oasele carpiene și ligamentul transvers carpian. Tunelul carpian conține nouă tendoane flexoare și nervul median, situat central sau ușor radial. Componenta senzitivă a nervului se distribuie jumătății

radiale a palmei, primelor trei degete și jumătății radiale a degetului IV. Ramura nervului responsabilă pentru tegumentul palmei se desprinde deseori proximal de canalul carpian, ceea ce explică de ce unii pacienți prezintă simptome doar la nivelul degetelor.

Deși capetele acestui spațiu comunică cu țesuturile înconjurătoare, presiunea de la nivelul canalului carpian la pacienții cu SCC poate ajunge la 110 mm Hg, mult peste valorile medii normale (2-32 mm Hg). Presiunea crește cu mișcări de flexie/extensie ale mâinii și degetelor.

Presiunea crescută, fie continuă sau intermitentă, afectează microcirculația nervului median, producând demielinizare. Orice micșorare a dimensiunilor canalului carpian sau creștere în volum a conținutului său predispozează la apariția sindromului de canal carpian, dar majoritatea cazurilor sunt idiopatice. Hakim (2002) susține că predispoziția genetică este principalul factor de predicție al apariției SCC, în timp ce activitățile profesionale și recreative ce implică mișcările mâinii sunt controversate. Folosirea intensă a mâinii nu este un factor declanșator important, dar majoritatea pacienților afirmă că agravează simptomele.

Factorii de risc pot fi împărțiți în patru categorii:

- Factori extrinseci care măresc volumul conținutului. Aici apar afecțiuni care modifică balanța lichidelor în organism: sarcina, menopauza, obezitatea, insuficiența renală, hipotiroidism, contraceptive orale sau insuficiența cardiacă;
- Factori intrinseci ce țin de nerv și măresc volumul conținutului din canalul carpian: formațiuni tumorale nervoase;
- Factori extrinseci ce modifică pereții canalului carpian: traumatisme soldate cu fracturi sau luxații, artrită;
- Factori ce modifică funcția și activitatea nervului: diabet zaharat, alcoolism, avitaminoze.

Apare la 3,8% din populație. Incidența cea mai mare apare în decada a șasea de viață, iar boala afectează cu predispoziție femeii.

Diagnosticul

Simptomele inițiale includ durere la nivelul mâinii, furnicături, durere și parestezii la nivelul degetelor înervate senzitiv de median (police, index, deget III și jumătate din degetul IV), scăderea forței de prehensiune. Unii pacienți sunt treziți din somn de simptome și susțin că acestea se ameliorează după ce „scutură” mâna. Există pacienți care acuză simptome și în afara zonelor înervate de nervul median: dureri și parestezii la nivelul degetelor înervate de ulnar, sau proximal de canalul carpian: la nivelul antebrațului, cotului, sau chiar umărului.

Pacienții cu stadiu mai avansat al bolii acuză mai puțin dureri și parestezii, dar au mai multe limitări funcționale. Acest lucru se explică prin leziuni avansate ale componentei senzitive. O acuză frecventă a acestor pacienți este senzația de edeme la nivelul mâinii, neconfirmată clinic.

Cazuri atipice sunt pacienții care se prezintă cu oboseală sau crampe la folosirea mâinii, sensibilitate la frig, dureri la nivelul antebrațului sau parestezii ale unui singur deget (de obicei degetul 3). Uneori, nu există acuze subiective, doar atrofia severă a eminentei tenare.

Peste jumătate din pacienți se prezintă cu simptome la ambele mâini, dar mâna dominantă este mai grav afectată.

Există numeroase studii legate de presiunea de la nivelul canalului carpian. Modificările pot fi semnificative cu mișcările de flexie-extensie ale pumnului. Werner (2002) susține că mișcarea de extensie crește presiunea de 10 ori, în timp ce mișcarea de flexie o crește de 8 ori. Din acest motiv, activitățile profesionale sau recreative ce implică mișcări repetitive și de durată ale articulației radio-carpene sunt incluse ca factor de risc.

Traumatismele mecanice repetate produc demielinizare. Fenomenul apare la nivelul zonei de compresiune, dar se poate extinde la întregul segment dintre noduli, rezultând neurapraxie. Compresiunea prelungită întrerupe și fluxul sanguin endoneural produce congestie venoasă, edem, ischemie și în final degenerescență axonală. Werner (2002) prezintă cele trei stadii ale ischemiei apărute în SCC: presiune crescută intrafasciculară, injurie capilară cu edem și oprirea fluxului arterial.

Modificările apărute la nivelul țesutului sinovial ce îmbracă tendoanele flexoare sunt asociate cu SCC idiopatic. Mișcările repetitive ale mâinii produc o îngroșare a tecii sinoviale, ducând la creșterea volumului conținutului din canal. Modificările importante apar de obicei la zonele de intrare și ieșire din canal, acolo unde tendoanele glisează pe marginea retinaculului flexorilor. Crește conținutul de proteoglicani din matricea tendoanelor și apare hipertrofie cu mărirea volumului tendoanelor flexoare.

Academia Americană de Neurologie a publicat o serie de simptome și factori provocatori folosiți în diagnosticarea SCC:

- Senzație de disconfort al mâinii, antebrațului sau brațului;
- Paretezii ale mâinii;
- Slăbiciune a mâinii;
- Tegumente uscate, edem sau modificări ale culorii mâinii și degetelor;
- Apariția simptomelor noaptea;
- Simptomele sunt provocate de poziția mâinii sau brațului;
- Simptomele sunt provocate de mișcări repetitive ale mâinii și articulației radio-carpiei;
- Alinarea simptomelor după schimbarea poziției mâinii sau scuturarea mâinii.

Testul de provocare cel mai sensibil și specific este Semnul Phalen: flectarea la 90 grade a pumnului timp de 60 de secunde produce paretezii pe traiectul nervului median. Semnul Tinel constă în provocarea

simptomelor prin percuția în dreptul canalului carpian. Cele două teste nu au însă valoare diagnostică în absența simptomatologiei și trebuie completate de alte investigații.

Testul de conducere nervoasă este considerat gold standard în SCC deoarece este o investigație obiectivă ce oferă informații despre funcția nervului din regiunea radio-carpiană. Nervul este stimulat electric transcutanat, producând un potențial de acțiune. Un electrod plasat proximal și apoi distal de canalul carpian înregistrează valorile pentru a le putea compara. Deși este un test cu sensibilitate și specificitate ridicate, există și rezultate fals pozitive sau fals negative.

Altă investigație propusă este ecografia, care poate detecta îngroșarea sau subțierea nervului median în interiorul canalului. Deși valorile normale nu sunt unanim recunoscute, diametrul pe secțiune al nervului median este o valoare pe baza căreia se poate urmări evoluția bolii. Investigația este extrem de utilă în special în asociere cu testele de conducere nervoasă.

Imagistica prin rezonanță magnetică nucleară este o investigație utilă în detectarea unor cauze rare precum formațiuni tumorale sau deformări osoase. Specificitatea investigației este scăzută deoarece nu oferă informații asupra funcției nervoase, ci doar despre anatomie.

Există mai multe patologii ce pot fi confundate cu SCC, dintre care cele mai importante sunt:

- Radiculopatie cervicală C6-C7, de obicei se însoțește de dureri cervicale;
- Neuropatie ulnară, diferă însă teritoriul senzitiv afectat;
- Sindrom Raynaud;
- Osteoartrita metacarpo-falangiană I; nu se însoțește de paretezii;
- Tenosinovită a flexorilor sau extensorilor;
- Neuropatii periferice generalizate;
- Sindrom de neuron motor periferic; nu se asociază probleme senzitive;
- Scleroza multiplă.

Principii de tratament

Tratamentul SCC se împarte în doua categorii: conservator sau chirurgical.

Tratamentul conservator

Tratamentul conservator este propus pacienților cu simptomatologie ușoară sau moderată. Acesta include antiinflamatoare nesteroidiene sau steroidiene, imobilizare pe atelă, administrare de vitamine B, fizioterapie. Alte variante precum acupunctura, yoga, terapie cu magneți nu prezintă rezultate superioare comparativ cu repausul.

Folosirea injectărilor de corticosteroizi este controversată. Marshall (2007) susține ameliorarea simptomelor la o lună după efectuarea injectării, dar efectele nu sunt pe termen lung. Corticosteroizii sunt eficienți în reducerea inflamației și edemului, dar pot provoca degenerescența țesuturilor.

Tratamentul chirurgical

Tratamentul chirurgical constă în secționarea pe toată lungimea sa a ligamentului transversal ce constituie plafonul canalului carpian, mărin­d astfel spațiul din canal. Intervenția se poate efectua cu anestezie locală, fie deschis, fie endoscopic. Este o soluție permanentă, cu rezultate bune pe termen lung. Posibile complicații includ injuria nervului sau tendoanelor, hematom, infecție, cicatrice dureroasă. Recurențele după tratament chirurgical apar de obicei după intervenția endoscopică și se explică prin secționarea incompletă a ligamentului.

Compresiunile nervului ulnar

Compresiunea nervului ulnar poate apărea la nivelul cotului sau al articulației radio-carpene. Cele două patologii prezintă simptomatologie și tratamente diferite, iar o cunoaștere a anatomiei este indispensabilă în managementul lor.

Nervul ulnar se desprinde din plexul brahial și are un traiect posterior arterei brahiale, după care penetrează arcada Struthers aflată aproximativ 8 cm proximal de epicondilu medial. Trece posterior de epicondilu medial împreună cu artera ulnară colaterală, prin tunelul cubital. Acesta este definit ca fiind spațiul dintre fibrele posterioare și transversale ale ligamentului colateral medial și ligamentul superficial Osborne, adică extensia fasciei celor două capete ale flexorului ulnar de carp. La nivelul antebrăului, se găsește între corpii musculari ai flexorului ulnar de carp, pe care îl inervează, și flexorul profund al degetelor, pe care îl inervează împreună cu nervul median. O ramură senzitivă se desprinde în treimea distală a antebrăului și inervează tegumentul de pe fața dorsală a eminentei hipotenare, degetului 5 și jumătății ulnare a degetului 4. La nivelul articulației radio-carpene, nervul ulnar și artera ulnară traversează canalul Guyon, ai cărui pereți sunt formați din oasele pisiform și hamat (osul cu cârlig), ligamentele carpiene transversal și palmar. De obicei, nervul se găsește medial și posterior de arteră în interiorul canalului. În interiorul canalului, nervul se bifurcă în ramura superficială senzitivă, responsabilă pentru tegumentul regiunii hipotenare, fața anterioară a degetului 5 și jumătății ulnare a degetului 4, respectiv ramura profundă motorie. Aceasta din urmă asigură ramuri pentru musculatura eminentei hipotenare, mușchii interosoși, al treilea și al patrulea mușchi lumbrical, adductorul de police, capătul profund al flexorului scurt de police.

Canalul Guyon a fost împărțit în trei zone dinspre proximal spre distal. În zona 1 se află ambele componente ale nervului ulnar, zona 2 cuprinde doar ramura motorie, iar zona 3 doar ramura senzitivă.

Neuropatia de compresie de la nivelul tunelului cubital al cotului este a doua cea mai frecventă după sindromul de canal carpian. Mișcările de flexie extensie repetate, modificările degenerative articulare,

lipsa unei protecții rigide sunt factori de risc pentru înjurarea nervului ulnar. Werner (1985) susține ca în timpul mișcării de flexie a cotului sau datorită contracției izometrice a flexorului ulnar de carp, presiunea în interiorul canalului cubital atinge 200 mm Hg, mult peste valorile normale de 19 mm Hg.

La nivelul canalului Guyon localizarea compresiunii va influența simptomatologia, dar și etiologia poate fi diferită. Potrivit lui Dupukat (2015) compresiunea în zona 1 sau 2 este cel mai frecvent cauzată de chisturi sinoviale sau fracturi ale oaselor carpului. În zona 3, compresiunea se datorează unei tromboze sau anevrism al arterei ulnare.

Studiile epidemiologice sunt mai limitate decât în cazul sindromului de canal carpian. Boala pare să afecteze cu predispoziție bărbații, iar canalul cubital al cotului este afectat mai frecvent.

Diagnosticul

Pacienții se prezintă de obicei cu acuze de parestezii la nivelul celor două degete înervate de ulnar. Simptomele apar intermitent, cu pauze și deseori se agravează noaptea, posibil datorită poziției cotului sau mâinii în timpul somnului. Pe măsură ce boala avansează, paresteziile apar mai frecvent, chiar și ziua. Benzile ligamentului Osborne produc compresiune la nivelul canalului cubital în timpul unor activități ce implică mișcări de prehensiune, așa cum este condusul sau unele sporturi (aruncarea greutății). Alte activități precum ciclismul implică presiune prelungită pe eminiența hipotenară și produc compresiunea nervului ulnar la nivelul canalului Guyon. Afectarea motorie apare de obicei la cazuri mai avansate de boală și se manifestă prin neîndemănare și lipsa dexterității, scăparea obiectelor din mână. Acest lucru se explică prin disfuncția musculaturii intrinseci a mâinii.

Examenul clinic poate repera zona de compresiune. Compresiunea la nivelul canalului Guyon se deduce prin absența

paresteziilor pe fața dorsală a mâinii sau forță normală a musculaturii extrinseci (flexorul ulnar de carp, flexorul profund al degetelor 4 și 5). Deficit motor izolat în absența paresteziilor poate însemna o compresiune a zonei 2 din canalul Guyon, în timp ce situația inversă sugerează compresiune în zona 3.

Testul de provocare Tinel constă în percuția nervului în zonele predispușe. Provocarea simptomelor prin percuție la nivelul canalului cubital sau Guyon poate sugera compresiunea la acest nivel. Testul cu cea mai mare sensibilitate este compresiunea directă asupra nervului ulnar posterior de epicondilu medial, cu cotul în poziție de flexie.

Compresiunea cronică a nervului trece prin etape succesive: ischemie, edem subperineural, demielinizare localizată, până la degenerescenta axonală. În prima fază, simptomele sunt dependente de poziție și dispar rapid după corectarea acesteia. Testele de evaluare a conducerii nervoase sunt normale în această fază. După ce boala progresează, apare fenomenul de demielinizare, observat și în încetinirea vitezei de conducere nervoasă. Odată ce apare degenerescenta axonală, simptomele devin constante, iar conducerea nervoasă este grav modificată. Acești pacienți au un prognostic rezervat, chiar în urma intervenției chirurgicale regenerarea axonală, fiind un proces lent.

Diagnosticul se bazează pe anamneză, examen clinic și investigații paraclinice. Jan Michael Lleva (2020) consideră că prin combinarea electromiografiei (EMG) și testelor de conducere nervoasă se obține un diagnostic precis și precoce.

Examinarea radiologică a întregului membru poate fi indicată pentru depistarea unor deformări osoase, fie ele traumatice, congenitale sau degenerative. Evaluarea completă a articulației radiocarpiei se face prin trei incidente: față, profil și oblic. Examenul CT este varianta preferată în depistarea fracturilor de carp. Radiografia coloanei cervicale poate exclude o radiculopatie, iar radiografiile pulmonare pot

excluce o compresiune a plexului brahial datorită unei tumori pulmonare.

Rezonanța magnetică nucleară poate depista modificări de calibrul ale nervului datorate compresiunii sau chiar cauza acesteia în cazul chisturilor sau altor tumori de la nivelul canalului Guyon. Ecografia este o metodă preferată pentru evaluarea calibrului nervului ulnar în zonele de compresiune, sau pentru depistarea chisturilor sinoviale sau trombozelor arterei ulnare din canalul Guyon.

Diagnosticul diferențial se poate face cu mai multe afecțiuni:

- Neuropatie alcoolică;
- Radiculopatie cervicală;
- Anomalii ale plexului brahial;
- Epicondilită;
- Leziuni nervoase traumatice;
- Neuropatii periferice generalizate;
- Sindrom de neuron motor periferic;
- Scleroză multiplă.

Principii de tratament

Managementul compresiunilor nervoase are o componentă conservatoare și una chirurgicală.

Tratament conservator

Tratamentul non-chirurgical este destinat pacienților cu stadii incipiente de boală

și simptomatologie intermitentă. Educarea pacientului să evite mișcările și pozițiile ce determină compresiune este pe primul plan. Orteze de protecție se pot monta pe articulațiile în cauză. Dacă măsurile nonchirurgicale nu oferă rezultate după mai multe luni, poate fi indicată intervenția chirurgicală.

Tratamentul chirurgical

Există mai multe variante de intervenții chirurgicale propuse pentru tratarea compresiunii nervului la nivelul cotului. Ele sunt clasificate în decompresiuni in-situ și transpoziții anterioare. Decompresiunea in-situ poate fi efectuată deschis sau endoscopic. Procedura este una populară printre plasticieni pentru că păstrează vascularizația nervului intactă și are risc mic de complicații. Scopul intervenției este eliberarea punctelor cunoscute de compresiune de la nivelul arcului Struther, fasciei Osborne și fasciei flexorului ulnar de carp (*Figura 13.1, 13.2*). După acest procedeu, se poate opta pentru transpozarea nervului ulnar anterior de epicondilul medial într-un buzunar transmuscular, după care plaga se închide strat cu strat. Craven (1980) prezintă varianta tratamentului prin epicondilectomie care are rezultate satisfăcătoare, dar există riscul de instabilitate a cotului și slăbiciune musculară în timpul flexiei și pronației.



Figura. 13.1 - Nervul ulnar cu compresiune la nivelul cotului. Arcul lui Struther este secționat (Ciurea M. E.)



Figura 13.2 - Decompresia completă a nervului ulnar (Ciurea M. E.)



Figura 13.3 - Sindrom de canal Guyon (Ciurea M. E.)

În cazul compresiunii la nivelul canalului Guyon, tratamentul se adresează cauzei: excizia chisturilor sau altor formațiuni tumorale, repararea fracturilor carpului, explorarea locală. În cazul decompresiunii, se recomandă eliberarea întregului traiect nervos, de la nivelul capătului distal al ulnei până la nivel medio-palmar (*Figura 13.3, 13.4*).

MALADIA DUPUYTREN

Marius Ciurea, Oliviu Nica

Aceasta a fost descrisă încă din anul 1614 de către Plater. În 1777, Henry Cline a adus pentru prima oară în discuție corelația dintre tabloul clinic și retractor fasciei palmare, iar studentul acestuia, Astley Cooper, a sugerat fasciotomia palmară ca mijloc de tratament. Totuși, numele i se atribuie lui Guillaume Dupuytren, care în 1839 a prezentat amănunțit anatomia patologică a aponevrozei palmare, precum și aspectele clinice, evolutive și tratamentul maladiei.

Maladia Dupuytren este o afecțiune fibroproliferativă benignă ce afectează aponevroza palmară și expansiunile ei digitale. Este considerată o patologie a sistemului conjunctiv, cu etiologie și fiziopatologie controversate și incomplet elucidate. Este descrisă ca fiind o componentă a fibromatozelor superficiale și, totodată, cu trăsături comune cu procesul de cicatrizare, precum fenomenele de contracție și maturare.

Caracteristica definitorie a acestei maladii constă în apariția unui țesut fibros la



Figura 13.4 - Decompresia canalului Guyon (Ciurea M. E.)

nivelul fasciei palmare și digitale. Acest țesut se organizează sub formă de noduli și bride determină apariția contracturii și flexiei progresive și permanente a unuia sau mai multor degete ale mâinii. Procesul patologic se localizează la nivelul țesutului fibro-adipos dintre tegument și componentele profunde ale suprafeței anterioare a mâinii, formându-se un ansamblu tridimensional elaborat de fibre ligamentare subcutanate, cel mai adesea fiind afectate elementele ligamentare cu direcție longitudinală. În majoritatea cazurilor, procesul patologic înglobează atât aponevroza palmară, cât și structuri adiacente acesteia, precum țesutul cutanat sau componentele profunde. Mai mult, uneori afecțiunea poate depăși stadiul regional, inducând afectare bilaterală sau coexistând cu leziuni asemănătoare ale aponevrozei plantare în cadrul bolii Ledderhose sau la nivelul corpurilor cernoși în patologia Peyronie.

Cel mai frecvent, contractura Dupuytren debutează la vârsta de 50-60 ani, tinerii fiind foarte rar afectați.

Patologia prezintă o incidență crescută în rândul sexului masculin. Astfel, incidența bărbați/femei poate varia în limite foarte largi, de la un raport de 9/1 până la unul de

2/1, în funcție de vârstă. La bărbați, boala debutează cu 10-20 ani mai devreme, motiv pentru care bărbații cu vârstă cuprinsă între 30-40 ani vor fi afectați de 6-8 ori mai frecvent decât femeile, în timp ce după vârsta de 80 ani raportul devine echivoc 15. Un studiu retrospectiv realizat în Boston a înregistrat un raport B/F de 4/1, raport ce tinde spre 1/1 pe măsura înaintării în vârstă.

Deși patologia prezintă o prevalență mai scăzută în rândul femeilor, prezentarea clinică și rata de recurență sunt asemănătoare în cadrul ambelor sexe. Mai mult, femeile par a avea o afectare mai severă a articulațiilor interfalangiene proximale.

Cauza pentru care bărbații prezintă un debut mai precoce și o evoluție mai rapidă este încă necunoscută. Se aduce în discuție rolul hormonilor androgeni asupra fasciei palmare.

Cel mai frecvent este afectată mâna dominantă, dar uneori apare bilateral.

Patologia este mai des întâlnită în Europa mijlocie și de Nord, America, Australia, în timp ce în Asia și Africa patologia este mai rară. Totuși, în Japonia incidența este relativ crescută. Variațiile geografice par să aibă la bază factori genetici, iar transmiterea se consideră a fi autozomal dominantă. Aproximativ 10% din persoanele afectate prezintă antecedente heredocolaterale de fibromatoză a aponevrozei palmare.

Maladia Dupuytren este o patologie cu o etiologie încă necunoscută. De-a lungul timpului, o serie de factori au fost corelați cu apariția bolii, însă niciunul nu a fost demonstrat pe deplin ca fiind direct agent causal al acesteia.

Unul dintre cei mai incriminați factori determinanți este reprezentat de microtraumatismele repetate, astfel remarcându-se o incidență crescută a patologiei la anumite categorii de muncitori. Tot în această categorie pot fi incluse și intervențiile chirurgicale ce au loc la nivelul mâinii, acestea putând induce progresia sau acutizarea patologiei.

Alt factor determinant este considerat a fi cel genetic. În timp ce inițial a fost

promovată ideea transmiterii autozomal dominante, actual se consideră că este necesară implicarea mai multor gene pentru apariția bolii.

Diabetul zaharat este considerat de asemenea un factor de risc. Evoluția bolii pare mai puțin agresivă, cu rare contracturi ale degetelor. Explicația poate fi legată de microangiopatia diabetică, care modifică depunerea de țesut conjunctiv la nivelul fasciei palmare.

S-a observat o incidență mai crescută a bolii la pacienții cu epilepsie, deseori bilateral și cu evoluție rapidă. Unele studii susțin faptul că medicația barbiturică anti-epileptică este cea care produce modificări.

Toate aceste teorii și asocieri au încercat de-a lungul timpului să elucideze factorul causal al acestei patologii și să găsească o explicație completă pentru apariția și evoluția maladiei Dupuytren.

Anatomie patologică

În cadrul afecțiunii, fasciile normale vor fi înlocuite cu țesut fibros, se vor îngroșa și vor căpăta numele de corzi. Astfel, la nivel palmar, își vor face apariția corzilor pretendinoase ce vor determina inițial poziția vicioasă de retracție în flexie a articulației metacarpo-falangiene. Acestea își vor continua traseul până la nivelul falangei medii.

În maladia Dupuytren, la nivelul degetelor se formează următoarele tipuri de corzi:

- Coarda pretendinoasă se găsește la nivel palmar și este reprezentată de modificări la nivelul benzilor pretendinoase. Produce retracția în flexia a articulației metacarpofalangian;

- Corzile spirale se găsesc la nivel digito-palmar laterale și reprezintă fibrozarea benzilor pretendinoase, benzilor spirale, a tecii tendinoase laterale și a ligamentelor Grayson. Ancorează pachetul vasculonervos de aceeași parte și îl mobilizează înspre medial și superficial. Această modificare a anatomiei pachetului vasculo-nervos digital poate provoca accidente în cursul disecției chirurgicale;

- Coarda natatorie se regăsește la nivel digito-palmar și reprezintă continuarea benzilor ligamentului natator și determină contractura la nivelul comisurilor digitale;
- Coarda centrală se localizează la nivelul degetelor și este o continuare a corzii pretendinoase. Determină contractura articulației interfalangiene proximale;
- Corzile retrovasculare (ale lui Thomine) se regăsesc la nivel digital. Provine din ligamentul Cleland și banda retrovasculară a lui Thomine. Determină contractura articulațiilor interfalangiene proximale și distale;
- Corzile laterale se găsesc la nivel digital provin din teaca tendinoasă, porțiunea laterală. Sunt în strânsă legătură cu corzile pretendinoase și natatorii. Determină contractura articulațiilor interfalangiene proximale și distale și mobilizarea pediculului vasculo-nervos înspre medial;
- Coarda mușchiului scurt abductor al policelui determină contractura primei comisuri digitale;
- Coarda comisurală distală se găsește la nivelul primei comisuri și provine din ligamentul comisural. Determină contractura primului spațiu comisural;
- Coarda pretendinoasă a policelui reprezintă modificarea patologică a benzii pretendinoase de pe proiecția policelui și determină contractura primei articulații metacarpofalangiene.

Leziunea patognomonică pentru această afecțiune este reprezentată de nodulul palmar. Nodulii sunt considerați a fi punctul de plecare al fenomenului de contracție. Există o gamă largă de modificări fiziopatologice ce pot să apară pe parcursul bolii, dintre acestea făcând parte nodulii, ombilicările tegumentare și contracturile ce determină flexia articulațiilor metacarpofalangiene și interfalangiene proximale.

Colagenul regăsit în leziunile bolii Dupuytren este de tip I, III și V. Cel mai abundent este colagenul de tip III, asemănător cu cel de la nivelul cicatricilor hipertrofice și țesutului de granulație.

De asemenea, la nivelul fasciei palmare au fost identificați o serie de factori de creștere, alături de genele care îi controlează și de prostaglandine, însă încă nu este pe deplin cunoscut în ce măsură acestea intervin în activitatea miofibroblastelor. Dintre factorii de creștere potențial implicați fac parte factorul de creștere transformat b, factorul epidermic, fibroblastic și plachetar. Există și ipoteza existenței unui proces mecanic. Aceasta are la bază faptul că traiectele din maladia Dupuytren tind să urmeze anumite linii de tensiune, lucru care sugerează implicarea anumitor forțe mecanice în procesul patogenic. Se presupune că forțele mecanice pot determina modificări de formă, motilitate și diferențiere la nivelul celulelor.

De asemenea, aceste forțe pot influența procesul de producere a matricei extracelulare și pot antrena un răspuns din partea fibroblastelor, ce răspund la acțiunea mecanică. Astfel, sub acțiunea acestei stimulări fizice, organismul va determina, drept rezultat, o remodelare patologică.

Din punct de evolutiv, Maladia Dupuytren poate fi clasificată în 3 stadii:

- Stadiul proliferativ reprezintă stadiul inițial și are la bază existența nodulilor la nivel palmar sau digital fără contractură. În acest stadiu există fibroblaste imature, care proliferază continuu;

- Stadiul involuțional este stadiul activ în care apare contracția. Inițial, proximal de un nodul se va forma o coardă fibroasă. În această fază tegumentele vor adera la aceasta. Microscopic, se pot observa miofibroblaști așezați liniar de-a lungul liniilor de tensiune, marcând astfel debutul contracturii. Aceștia sunt, practic, fibroblaști ce posedă actina cu funcție contractilă, aflată în interiorul unor microfilamente intracitoplasmice. În acest stadiu vor apărea cantități crescute de colagen de tip III și V, precum și glicozaminoglicani;

- Stadiul rezidual reprezintă stadiul avansat și cuprinde retracția în flexie a articulațiilor metacarpofalangiene și interfalangiene proximale, determinată de dezvoltarea

corzilor fibroase, cu dispariția nodulilor. Numărul fibrocitelor este scăzut iar miofibroblastele dispar. În acest moment, raportul collagenului se va inversa în favoarea collagenului tip III, existând cantități scăzute de collagen tip I, iar celulele vor produce un tip de collagen asemănător cu cel format de fibroblastele țesuturilor cicatriciale.

Diagnosticul

Anamneza poate aduce informații referitoare la momentul debutului. De regulă debutul este marcat de apariția nodulilor palmari care inițial sunt dureroși. Pe măsură ce boala evoluează, durerile dispar concomitent cu dezvoltarea corzilor fibroase. Prima coardă este cea pretendinoasă (Figura 13.5).

În cursul anamnezei se culeg date despre antecedentele heredocolaterale de contractură Dupuytren, vârsta de debut mai mică de 40 ani, implicarea bilaterală a mâinilor



Figura 13.5 - Contractura aponevrozei pe raza digital 4 (Ciurea M. E.)

și antecedente patologice de diabet zaharat, epilepsie sau existența concomitentă a altor fibromatoze

La inspecție se poate evalua gradul de contractură.

La palpare se pot identifica corzile fibroase care sunt ferme la atingere și imobile. De asemenea extensia articulațiilor digitale afectate nu se poate efectua nici prin mișcări active, nici pasive.

Stadializare

Au fost elaborate mai multe clasificări necesare pentru stabilirea evoluției și stadiului bolii.

Tubiana și Michon au introdus o stadializare bazată pe contractura însumată a fiecărei raze digitale (AMF+AIFP+AIFD), după cum urmează:

- Stadiul 0 – absența leziunilor;
- Stadiul N – prezența nodulului, fără deformare în flexie;
- Stadiul 1 – flexie totală între 0°-45°;
- Stadiul 2 – flexie totală între 45°-90°;
- Stadiul 3 – flexie totală între 90°-135°;
- Stadiul 4 – flexie totală între >135°.

Diagnosticul diferențial se poate face cu contracturi cicatriciale, anchiloze articulare, deget „în resort”, contracturi spastice, fibrom desmoid sau fascită nodulară.

Principii de tratament

Tratamentul poate fi nechirurgical sau chirurgical. Cel mai frecvent este indicat tratamentul chirurgical.

U fost citate în literatura de specialitate și cazuri în care se pare că s-a produs regresia spontană a contracturii aponevrozei palmare. Din perspectiva acestui aspect, a existat și tendința descoperirii unor tehnici de tratament nechirurgical, miniinvasive.

În momentul consultației, pacienții se informează despre rata de progresie a bolii, ce nu poate fi preconizată în prealabil. Boala poate avea evoluție rapidă cu contractură și deformare, fie o evoluție lentă ce se poate

întinde pe perioade lungi de timp, chiar ani, până când un nodul palmar progresează în stadiul de coardă care, ulterior, va determina contractura de rigoare. Datorită testului „table-top”, propus de Hueston, pacientul are ocazia de a fi implicat activ în stabilirea momentului optim pentru începerea tratamentului. Testul implică examinarea proprie a afecțiunii de către fiecare pacient în parte, acesta fiind sfătuit să se întoarcă pentru tratament atunci când nu își mai poate plasa mâna în poziție dreaptă pe o suprafață plană, respectiv pe o masă. Acest tip de test, care este oarecum opțional nu este aplicabil tuturor pacienților, mai ales celor care pot efectua extensia activă a articulației metacarpofalangiene, în pofida contracturii articulației interfalangiene proximale afectate.

Pacientul trebuie să dispună de informațiile necesare privind beneficiile și riscurile tratamentelor, urmând să aleagă împreună cu medicul curant metoda pe care o consideră cea mai potrivită.

Tratamentul nechirurgical minim invaziv

În ceea ce privește tratamentul nechirurgical, acesta presupune o serie de măsuri neinvazive ce vizează retroversia procesului patologic. De-a lungul timpului s-au încercat mai multe metode, majoritatea neavând însă succesul scontat. Printre acestea se numărau terapia cu ultrasunete, medicația antigutoasă (Allopurinol), fizioterapia, soluții cu vitamina E, fără rezultate semnificative.

Injectările locale de antiinflamatoare corticosteroidiene

Pot diminua simptomatologia și pot crește funcționalitatea mâinii pe termen scurt. Se folosesc cu precauție, din cauza efectelor adverse ce pot apare cum ar fi atrofia cutanată, rupturi de tendoane. Aceste corticosteroidiene pot fi reprezentate de triamcinoloneacetonide. Se poate

considera că utilizarea precoce a acestora poate preveni apariția contracturilor și progresia bolii.

Radioterapia

Radioterapia a fost utilizată în stadiile incipiente. A fost propusă prima dată în 1955 de către Finney. S-a dovedit oarecum eficientă în reducerea simptomelor și prevenirea progresiei bolii, dar este o metodă cu riscuri considerate prea importante într-o patologie benignă.

Colagenaza Clostridium Histolyticum

Colagenaza Clostridium Histolyticum (Xiapex) are rolul de a determina regresiia corzilor fibroase specifice maladiei Dupuytren.

Acest tratament presupune realizarea unei mixturi formate din două enzime, AUX-I și AUX-II, obținută prin fermentarea anaerobă a unei tulpini de Clostridium Hystoliticum. Aceasta se injectează la nivelul coardei afectate în prima zi de tratament, urmând ca după 24 de ore să se extindă manual degetul și să se mențină în această poziție pentru aproximativ 10-20 secunde, rupând astfel coarda și determinând îndreptarea acestuia. Se va fixa ulterior cu o atelă ce va fi purtată noaptea timp de trei luni. Principala indicație a acestui tratament este dată de existența unei corzi palpabile, în timp ce copiii, femeile ce alăptează sau inexistența contracturii formează criterii de contraindicații.

O limitare a acestei forme terapeutice constă în remediarea corzilor pe rând. Se tratează maxim două corzi la aceeași mână, într-o ședință. Intervalul dintre tratamente este de de treizeci de zile. Coarda poate fi injectată de maxim trei ori dacă este necesar, iar numărul total maxim admis este de opt injectări.

Complicațiile cele mai frecvente sunt reprezentate de: sensibilitate, edem sau hematom la nivelul zonei injectate. Ruptura

tendonului este o complicație rară, dar extrem de severă, precum și apariția șocului anafilactic. De asemenea, există riscul de apariție a anticorpilor îndreptați împotriva celor 2 componente ale medicamentului, cu determinarea unui sindrom musculoscheletal ca urmare a secvențelor omoloage dintre enzimele AUX I și AUX II și metaloproteinezele matriceale (MMPs). Acest sindrom nu a fost evidențiat pe parcursul studiilor realizate, însă posibilitatea apariției lui nu poate fi exclusă. În urma unor studii realizate s-a concluzionat că între 44% și 64% dintre pacienți au atins în urma tratamentului extensie aproape completă. Articulația metacarpofalangiană a răspuns mult mai bine la tratament față de cea interfalangiană proximală.

În ceea ce privește recurența, 35% dintre pacienții care au obținut extensie totală la primul tratament au avut o recădere de grade variabile în următorii trei ani. Sediul recidivei a fost mai frecvent reprezentat de articulația interfalangiană proximală.

De asemenea, au fost realizate o serie de studii in vitro ce au adus informații noi despre blocanții canalelor de calciu care au capacitatea de a diminua contractura fibroblastică, precum și 5-fluorouracilul, ce pare a avea un efect benefic atât asupra diminuării și/sau preîntâmpinării contracturii, cât și asupra scăderii incidenței recidivelor postoperator.

Steroizii

Injectările locale cu steroizi pot întârzia progresia bolii, fără să influențeze în mod semnificativ evoluția acesteia.

Agenți anti-TNF

O nouă ipoteză a fost lansată, conform căreia factorul de necroză tumorală are un rol important în producerea maladiei Dupuytren prin influențarea diferențierii și contracției miofibroblastilor și determinarea fibrozei. Actual se studiază acțiunea terapeutică a agenților anti-TNF asupra evoluției bolii.

Pirfenidona inhibă, in vitro, acțiunea TGF- β 1, acesta fiind implicat în stimularea miofibroblastilor și apariția leziunilor fibrotice.

Fasciotomia percutană

O altă metodă de tratament miniinvasiv este fasciotomia percutană. Aceasta presupune inserți prin tegument a unui ac în locații multiple de-a lungul coardei și tăierea acesteia. Degetul se va extinde și se va îndrepta, urmând a fi imobilizat timp de 3 luni, pe timpul nopții. Avantajul acestei metode este dat de posibilitatea tratării mai multor corzi în același timp. Complicațiile sunt rare și sunt reprezentate de lezarea accidentală a unui tendon sau nerv digital, în special în cazul unei corzi spirale.

Rezultatul evidențiază extensie aproape totală a articulației metacarpofalangiene, în timp ce articulația interfalangiană proximală nu răspunde la fel de eficient. Rata de recurență la 5 ani este de 85%, substanțial mai mare față de cea a fasciectomiei limitate, ce are o valoare de 21%. După fasciotomia cu ace percutane, poate fi realizat un transfer de grăsime. Se speculează că acest lucru ar putea reduce rata de recurență, deși nu există dovezi clare în acest sens și nici mecanismul nu este unul cunoscut. Totodată, ar putea aduce beneficii asupra cicatricilor. Eventualele avantaje pot fi corelate cu formarea unei bariere fizice pentru o coardă recurentă, precum și cu prezența celulelor stem derivate din țesutul adipos, prezente în țesutul adipos autolog transplatat.

Este indicată pacienților cu contractură moderată la nivelul articulației metacarpie-ne și pacienților cu riscuri mari legate de o intervenție chirurgicală.

Tratamentul chirurgical

Tratamentul chirurgical reprezintă în opțiunea care oferă cele mai bune rezultate. Obiectivul este redarea funcționalității mâinii afectate prin îndepărtarea aponevrozei palmare și digitale afectate.

Indicațiile tratamentului chirurgical sunt următoarele:

- Contractura articulației metacarpo-falangiene ce depășește 40°;
- contractura articulației interfalangiene proximale în flexie de 20°.

Contraindicațiile relative sunt reprezentate de afectarea trofică sau vasomotorie a mâinii, precum temperatură scăzută, umiditate, edem, cianoză și de vârsta înaintată cu evoluție lentă și deformări ce nu produc impotență funcțională.

Factori de prognostic nefavorabil sunt vârsta înaintată și alte afecțiuni: alcoolism, epilepsie etc.

Este indicat ca tratamentul chirurgical să se desfășoare într-un interval de acalmie. Evoluția bolii este evaluată la fiecare 6 luni. Intervenția nu se încadrează în categoria urgențelor chirurgicale, însă pacientului i se vor explica riscurile temporizării îndelungate. Astfel, dacă o contractură la nivelul articulației metacarpo-falangiene poate fi amânată, aceasta nu mai reprezintă o opțiune în cazul articulației interfalangiene proximale, deoarece retractorul de la acest nivel se corectează greu și, cu cât se așteaptă mai mult, cu atât există un risc mai crescut de eșec terapeutic.

Inciziile sunt plasate pe proiecția corzilor palmare sau digitale. Se realizează astfel încât să permită o disecție suficient de largă pentru a se putea vizualiza corzile, fascia palmară și structurile vasculo-nervoase. De asemenea trebuie să permită închiderea plăgii fără tensiune.

Inciziile longitudinale pot fi practicate în axul mâinii, pe proiecția corzilor fibroase. La finalul intervenției se practică incizii adiționale la nivelul celor longitudinale pentru a le transforma în incizii „în Z”. Inciziile „în Z” vor respecta în principal liniile de flexie de la nivelul degetelor. Astfel, închiderea plăgii se realizează fără tensiune, iar cicatricea postoperatorie va fi suplă și nu va determina contractura tegumentară în evoluție. Există riscul de ischemie la nivelul vârfului lambourilor dacă acestea sunt prea subțiri.

Inciziile Brunner sunt de asemenea frecvent utilizate, acestea oferind din start o bună vizualizare a structurilor anatomice. Închiderea plăgii postoperatorii se realizează fără tensiune. Cicatricea postoperatorie este de calitate. De asemenea, aceste incizii vor respecta liniile de flexie atât la nivelul degetelor, cât și la nivel palmar.

Aponevrectomia selectivă

Aponevrectomia selectivă sau parțială, cu excizia în întregime a coardei ce produce contractura este metoda cea mai larg utilizată.

Metoda constă în realizarea unei decolări subcutanate și a unei disecții progresive longitudinale a aponevrozei palmare afectate, având drept rezultat înlăturarea totală a aponevrozei palmare și digitale patologice și a corzilor fibroase, cu lăsarea intactă a fasciei normale (*Figura 13.6, 13.7, 13.8, 13.9*).



Figura 13.6 - Contractura aponevrozei pe mai multe raze digitale, inclusive a policelui (Ciurea M. E.)

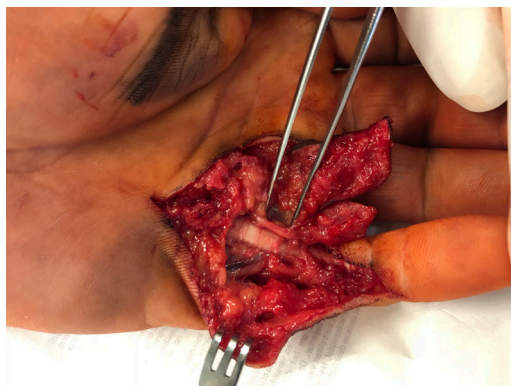


Figura 13.7 - Disecție a unui nerv digital propriu (Ciurea M. E.)



Figura 13.9 - Aspect postoperator (Ciurea M. E.)

Aponevrectomia totală

Aponevrectomia totală este intervenția chirurgicală ce presupune excizia completă a aponevrozei palmare în întregime, și previne astfel recidiva la alte raze digitale. Se excizează și aponevroza palmară cu aspect normal. Metoda nu este folosită pe scară largă, doar în situații excepționale.



Figura 13.8 - Aponevrectomie selectivă pe trei raze digitale (Ciurea M. E.)

Printre indicațiile acestei metode se numără extinderea procesului patologic la nivelul ultimelor 3 spații palmare, la aponevroza hipotenariană sau la toate razele digitale.

Complicațiile pot fi reprezentate de necroza cutanată, hematoame, lezarea pachetelor vasculonervoase, edem, infecții, cicatrici vicioase.

Dermofasciectomia

Dermofasciectomia reprezintă excizia în totalitate a fasciei palmare și a unei porțiuni semnificative din tegumentul palmar supraiacent. Această metodă necesită aplicarea unei grefe de piele în toată grosimea pentru acoperirea defectului restant. Fiind o procedură radicală, dermofasciectomia este rezervată cazurilor avansate sau de recurență. Intervenția se poate desfășura în doi timpi, cu excizia în timpul 1, și acoperirea defectului restant la interval de câteva zile cu o grefă de piele toată grosimea.

Această metodă poate fi indicată în cazul recidivelor multiple și în cazul pacienților cu diateză Dupuytren.

Amputațiile

Sunt indicate foarte rar, în special la cazurile cu contractură severă sau când vascularizația degetului este compromisă. De obicei se adresează degetului 5.

Complicații

O serie de complicații pot să apară în diferite etape ale tratamentului maladiei Dupuytren. Astfel, în timpul operator pot să existe incidente precum lezarea pediculului vasculo-nervos sau a tegumentului, moment în care se va recurge la repararea elementului lezat pentru a preveni ischemia, denervarea digitală sau dezvoltarea unui nevrom.

Alte complicații:

- Hematomul se poate forma din cauza hemostazei incomplete sau pregătirea preoperatorie necorespunzătoare a pacientului;
- Necroza cutanată poate apare ca urmare a devascularizării unui lambou, a unei suturi realizate în tensiune sau ca o consecință a hematoamelor sub tensiune. În cazul în care un lambou nu pare viabil, este recomandată excizia acestuia. De asemenea, în situația în care există o tensiune crescută la nivelul suturii, se pot aplica fire separate mai rare;
- Dehiscenta suturii apare, de obicei, ca urmare a forțelor de tensiune ce acționează asupra acesteia;
- Infecția;
- Limitarea flexiei articulației interfalangiene proximale poate fi cauzată de un edem excesiv ce se întinde pe o perioadă lungă de timp și de existența redorilor sau anchilozelor articulare. În majoritatea cazurilor, această complicație poate fi remediată prin kinetoterapie, după suspendarea imobilizării;
- Sechelele cicatriceale, determinate de incizii incorecte sau infecții;
- Recidiva.

PRINCIPALELE TUMORI ALE MÂINII

*Ana-Maria Ciurea, Marius Ciurea,
Oliviu Nica, Michael Schenker*

Tumorile mâinii pot implica majoritatea structurilor anatomice de la acest nivel. De cele mai multe ori, aceste leziuni sunt benigne, datorită localizării beneficiază de un diagnostic precoce și prognostic favorabil. Tumorile maligne de la acest nivel pot fi primare sau metastatice.

Anamneza și examinarea fizică facilitează diagnosticul. Examinarea implică toate structurile care pot fi afectate, precum tegumentul, tendoanele, mușchii, structurile ligamentare și osoase, dar și nervii și vasele de sânge.

În cazul leziunilor maligne precum melanomul sau sarcomul, este necesară evaluarea regiunilor ganglionare regionale. Explorările paraclinice completează tabloul și realizează o evaluare de ansamblu. Se efectuează explorări imagistice precum radiografia, imagistica prin rezonanță magnetică nucleară (IRM) sau computer tomograf (CT), în funcție de structurile anatomice implicate. Ultrasonografia poate fi utilă pentru a evidenția leziunile de la nivelul țesuturilor moi, precum și pentru a efectua manevre diagnostice sau terapeutice ghidate ecografic. Scintigrafia osoasă pot detecta mase tumorale, fără a avea însă specificitate în a preciza caracterul benign sau malign.

Tumori cutanate benigne

Chistul epidermoid

Poate fi ușor confundat cu incluziunile epidermoide chistice, însă etiologia ajută la diferențierea celor leziuni. Chistul sebaceu are originea la nivelul glandelor apocrine obstruate și conține sebum. Comunică prin pori cu tegumentul supraiacent. Excizia chirurgicală în totalitate este necesară

pentru a evita recurențele. Chistul sebaceu poate apare la nivelul feței dorsale a mâinii întrucât fața palmară nu conține glande sebacee.

Cornul cutanat

Este o leziune exofitică protuberantă, localizată cutanat, care are origine keratotică. Antebrațul și fața dorsală a mâinii sunt cel mai des afectate, în special regiunile expuse la soare. Aspectul este variabil, de la câțiva milimetri până la centrimetri, formă dreaptă sau curbată. Pacientul este deranjat atât de aspectul inestetic, dar și de disconfortul funcțional. Pot fi leziuni unice sau se pot asocia cu alte afecțiuni precum fibroame, nevi, chisturi, veruca vulgaris, lupusul eritematos discoid sau granulomul piogenic. De asemenea, poate fi asociat cu neoplasmul spinocelular, așa numitul corn cutanat gigant (aproximativ 10% din coarnele cutanate) sau keratoza actinică. Biopsia excizională cu margini de siguranță de 1-2 mm este metoda terapeutică de primă intenție. Baza leziunii trebuie excizată pentru a evalua posibila degenerare într-un carcinom spinocelular.

Nevul pigmentar

Nevul melanocitar sau nevil pigmentar apare ca urmare a proliferării melanocitare. Pot fi leziuni congenitale sau dobândite. Cele din urmă apar tipic după 6 luni de la naștere, iar numărul și dimensiunea acestora poate crește în copilărie sau adolescență, pentru ca în perioada adultă să stagneze sau chiar să regreseze. Diametrul depășește rar 6 mm. Nevii congenitali pot fi mici (<1,5 mm), mijlocii (1,5-20 mm), mari sau giganți (>20 mm).

În funcție de localizarea în raport cu structurile tegumentului, nevi pot fi clasificați după cum urmează:

- Nevii joncționali: macule bine circumscrise, colorate uniform, localizate la

nivelul joncțiunii dintre epiderm și derm;

- Nevii compuși: papule ușor elevate, localizate intradermic și de-a lungul joncțiunii dermo-epidermice;
- Nevii intradermici: papule care se decolorează în timp deoarece melanocitele încetează să mai producă melanină.

Pot coexista și alte forme particulare de nevi cum ar fi:

- Nevul acral: apare pe palme, plante sau subunghial;
- Melanonichia este reprezentată de pigmentarea difuză sau longitudinală, de culoare maronie sau neagră a unghiei. Este necesară excizia chirurgicală pentru diagnosticul diferențial cu melanomul subunghial;
- Nevul albastru reprezentat de melanocitele localizate profund în derm, care produc melanină. Spre deosebire de nevi intradermici comuni, epidermul supraiacent este normal;
- Nevul displazic (nevil atipic) prezintă asimetrie, margini neregulate, colorație neuniformă, dimensiuni >6 mm în diametru. Deși au risc scăzut de degenerare malignă, necesită excizia pentru diagnosticul diferențial cu melanomul.

Nevii trebuie evaluați constant și minuțios pentru a exclude suspiciunea transformării maligne. Regula „ABCDE” utilizată în diagnosticul melanomului se poate aplica și în cazul nevilor pigmentari. Se poate recurge la biopsie excizională în cazul în care diagnosticul nu este concludent, cu examen histopatologic.

Veruca

Este o tumoră cutanată formată din epiteliu keratinizat cauzată de Human Papilloma Virus (HPV), fiind incriminate aproximativ 130 de subtipuri. Tipurile de la 1 la 4, 7 și 10 produc leziuni la nivelul epitelului keratinizat, iar celelalte tipuri produc leziuni la nivelul mucoaselor.

Perioada de incubație este de 1-3 luni. Verucile vulgare sunt contagioase, iar transmiterea se realizează prin contactul cu tegumentul persoanei infectate. Categoriile profesionale expuse îndelung la umezeală prezintă o incidență crescută de a dezvolta veruci. Istoricul natural este de remisie spontană într-o perioadă de 1-2 ani.

Verucile vulgare sunt cele mai comune tumori cutanate benigne. Copiii și adolescenții sunt frecvent afectați, însă se pot dezvolta și la adulți. Acestea sunt leziuni conopidiforme, granulare, de formă rotund-ovară și dimensiuni variabile. Vascularizația capilară a verucilor este reprezentată de mici pete a căror culoare poate varia de la roșu la negru. Prin autoinoculare, pot fi afectate tegumentele înconjurătoare sau chiar de la cealaltă mână, cu formarea verucilor în mozaic sau „kissing warts” sau verucile „în oglindă”.

Verucile plane sunt leziuni ușor elevate, maculo-papuloase, cu diametrul de 2-5 mm. Frecvent, leziunile se distribuie liniar, prin autoinoculare. Fața dorsală a mâinii reprezintă localizarea de elecție. Copiii sunt mai des afectați față de adulți.

Leziunile persistente, care afectează funcționalitatea sau aspectul estetic trebuie tratate. Poate fi luată în considerare excizia chirurgicală pentru a exclude potențialul malign al leziunii, cel mai frecvent în cazul leziunilor localizate pe mucoase. Tratamentul de primă intenție este reprezentat de topice locale, cel mai frecvent se aplică topice cu acid salicilic, cu efect keratolitic și antiinflamator. Rata de vindecare este de 70-80%. Mai pot fi utilizate preparate pe bază de glutaraldehidă sau formaldehidă, însă efectele secundare sunt des întâlnite. Pentru leziunile de la nivelul mâinii, crioterapia este terapia de linia a doua, însă poate fi măsura terapeutică de primă intenție în cazul leziunilor faciale sau genitale. Terapia imunomodulatoare poate fi utilizată pentru pacienții imunodeprimați. Terapia laser sau fotodinamică, suprimarea electrochirurgicală sau biopsia excizională pot fi alese ca variante de tratament.

Keratoacantomul

Își are originea la nivelul epiteliului folliculului pilos, fiind astfel localizat în regiunile acoperite de păr. Keratoacantomul se dezvoltă rar pe patul unghial, caz în care apare durere intensă, iar remisia spontană este mai rară față de alte localizări. Este dificil de precizat caracterul benign sau malign atunci când apare eroziune osoasă precoce. Există numeroși factori etiologici implicați precum expunerea îndelungată la radiații solare, la substanțe chimice sau factorul genetic. Virusul HPV și fumatul pot fi factori care favorizează apariția keratoacantomului. Se poate dezvolta pe leziuni radiotratate, dar și pe cicatrici. Leziunea poate fi ușor confundată cu un carcinom scuamos, din punct de vedere histologic apar similitudini, însă pledează pentru keratoacantom creșterea rapidă și necroza centrală semnificativă. Necesită diagnostic diferențial și cu melanomul sau incluziunile chistice.

Leziunea se prezintă inițial sub aspectul unei papule de culoare roșie. În evoluție ulcerază și lasă un crater central. După o perioadă de latență de 6 luni până la câțiva ani, keratoacantomul regresează. Poate lăsa o cicatrice proeminentă în urma involuției.

Tratamentul include excizia chirurgicală a leziunii, fiind necesară și chiuretaj osos când sunt implicate și structurile osoase, pentru a exclude o posibilă transformare malignă. Tehnica Mohs poate fi utilizată pentru leziunile localizate pe față. Recurențele necesită atenție deosebită și ridică suspiciunea carcinomului spinocelular. Electrocauterizarea și criochirurgia pot fi utile. Injecțiile intralezionale cu 5-fluorouracil sau Metotrexat și radioterapia reprezintă de asemenea opțiuni terapeutice.

Granulomul piogenic (Botriomicomul)

Denumit și granulomul teleangiectazic, apare frecvent sub aspectul unui nodul unic la nivel cutanat sau pe mucoase. Etiologia nu este complet elucidată, însă este frecvent

cauzat de traumatisme și suprapunerea unui proces infecțios. Poate apărea în timpul sarcinii pe fondul modificărilor hormonale sau după administrarea unor medicamente (Docetaxel, Indinavir).

Are aspect angiomatos hemisferic, de culoare roșie-vișinie. Dimensiunea este variabilă, de la câțiva milimetri la câțiva centimetri. Este friabil la atingere, astfel că poate sângera ușor. Granulomul piogenic evoluează spre o leziune vasculară cronică ce se inflamează și produce granulare tisulară locală. Nu beneficiază de rezoluție spontană.

Excizia chirurgicală reprezintă opțiunea terapeutică de elecție. Trebuie realizată până în țesut sănătos pentru a evita recurențele. Sunt utile și chiuretajul, cauterizarea, radioterapia, terapia laser și aplicările locale de nitrat de argint.

Dermatofibromul

Este o tumoră fibroasă cu originea la nivelul dermului. Conținutul este format din fibroblaști, collagen și histiocite. Leziunea este unică, de consistență dură și culoare variată. Femeile sunt mai frecvent afectate și apare în special la adulții tineri. Pentru că trebuie exclusă suspiciunea de carcinom spinocelular, melanom sau sarcom, este necesară biopsia excizională.

Dermatofibrosarcomul protuberans este forma neoplazică a acestui tip de leziune, care apare ocazional la nivelul mâinii. Metastazarea se produce rar. Excizia chirurgicală nu exclude apariția recurențelor și trebuie realizată în limite de siguranță oncologică de 3 cm, fiind îndepărtată atât fascia, cât și mușchiul. Dacă tumora este nerezecabilă, radioterapia este prima măsură terapeutică aplicată.

Tumori cutanate maligne

Pot fi melanocitare (melanomul) și non-melanocitare (carcinomul bazocelular și spinocelular). Acestea sunt descrise în amănunt, la capitolele dedicate.

Leziunile sinoviale

Sunt reprezentate de chisturile sinoviale și tumorile gigantice (pigmented villonodular synovitis).

Chistul sinovial

Dintre tumorile de părți moi de la nivelul mâinii, cel mai frecvent întâlnit este chistul sinovial, care conține lichid sinovial (*Figura 13.10*).

Etiologia nu a fost complet elucidată, însă frecvent sunt incriminate hernierea sinovială și traumatismele. Cu originea la nivelul ligamentului scafolunat, cel mai frecvent se dezvoltă la nivelul regiunii carpene dorsale (60-70%). În 20% din cazuri, chisturile sinoviale pot apărea în regiunea carpiană palmară.

Chisturile mucoase sunt asociate cu osteoartrită și sunt localizate pe fața dorsală a mâinii, la nivelul articulației interfalangiene



Figura 13.10 - Chist sinovial radiocarpian (Ciurea M. E.)

proximale. Prezența osteofitelor implică excizia acestora odată cu îndepărtarea chistului. În cazul unui diagnostic incert, poate fi efectuată ecografia de părți moi sau rezonanță magnetică nucleară.

Tratamentul chirurgical implică rezecția retinaculului și îndepărtarea chistului (Figura 13.11). Poate fi necesară excizia unei porțiuni a capsulei articulare dacă dimensiunea chistului este prea mare, indiferent de localizarea acestuia. Pentru chisturile sinoviale localizate pe fața dorsală a pumnului, îndepărtarea leziunii poate fi efectuată artroscopic.

În afară de tratamentul chirurgical care are tentă curativă, dar rate mari de recidivă, mai există alternative care constau în repaus fizic, cu aplicare de dispozitive elastice de imobilizare sau injectare intrachistică de corticosteroizi. Există riscuri ale injectărilor cu aceste substanțe precum leziuni degenerative ireversibile ale structurilor ligamentare sau tendinoase de vecinătate.



Figura 13.11 - Aspect după excizia chistului sinovial (Ciurea M. E.)

Tumorile neurale

Sunt reprezentate de neurinom (schwannom), neurofibrom și hamartom lipofibromatos.

Neurofibromul

Este o tumoră benignă, caracterizată prin creștere lentă, care se dezvoltă de-a lungul fasciculelor nervoase. Boala von Recklinghausen sau neurofibromatoza reprezintă conglomerarea mai multor leziuni. În timp, leziunile se pot transforma malign, creșterea rapidă în dimensiuni pledează pentru aceste modificări.

Excizia chirurgicală este metoda terapeutică de elecție. Intervenția chirurgicală implică rezecția segmentală a nervului cu grefă nervoasă pentru ca funcționalitatea nervului să nu fie afectată.

Tumorile țesutului adipos

Sunt reprezentate de lipom și sarcom.

Lipomul

Este o tumoră benignă care conține adipocite. Poate fi localizat subcutanat sau intramuscular. Pot produce compresiune nervoasă dacă se dezvoltă în canalul carpi-an sau în canalul Guyon, din cauza raporturilor cu structurile nervoase de la acel nivel și cu tecile tendinoase. Creșterea lentă și istoricul îndelungat al leziunii sunt caracteristici evolutive ale acestuia. Lipomul localizat subcutanat este ușor de evaluat, are forma bine delimitată și consistență gumoasă (Figura 13.12, 13.13).

Anamneza și examenul fizic stabilesc diagnosticul. În caz de incertitudine diagnostică, poate fi efectuată ecografia de părți moi sau rezonanță magnetică nucleară.

Tratamentul constă în excizie chirurgicală. Disecția se realizează cu ușurință atunci când este unic și aspectul este neted, însă pot fi situații în care leziunea poate fi



Figura 13.12 - Lipom regiunea hipotenară (Ciurea M. E.)

multilobulată, este interpusă între structuri nervoase sau prezintă aderențe, ceea ce îngreunează intervenția chirurgicală. Dimensiunea crescută și compresiunea nervoasă reprezintă indicații pentru intervenție terapeutică rapidă.

Liposarcomul reprezintă malignizarea tumorii și este rar întâlnită la mână.

Bibliografie:

1. Al Aboud AM, Nigam PK. Wart (Plantar, Verruca Vulgaris, Verrucae). In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 11, 2020.
2. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurolog Sci.* 2010;31(3):243–52.
3. Al-Zacko SM, Mohammad AS. Cutaneous Horn Arising From a Burn Scar: A Case Report and Review of Literature. *J Burn Care Res.* 2018;39(1):168-170. doi:10.1097/BCR.0000000000000559
4. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999;282:153-8
5. Bland, J. D. P. (2007). Carpal tunnel syndrome. *BMJ*, 335(7615), 343–346.
6. Colio SW, Smith J, Pourcho AM. Ultrasound-Guided Interventional Procedures of the Wrist and Hand: Anatomy, Indications,



Figura 13.13 - Piesa de rezecție (Ciurea M. E.)

- and Techniques. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016;27(3):589-605. doi:10.1016/j.pmr.2016.04.003
7. Craven PR, Green DP. Cubital tunnel syndrome. Treatment by medial epicondylectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1980 Sep;62(6):986-9.
 8. Davis DD, Kane SM. Ulnar Nerve Entrapment. [Updated 2020 Aug 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan
 9. Depukat P, Mizia E, Kuniewicz M, Bonczar T, Mazur M, Pełka P, Mróz I, Lipski M, Tomaszewski K. Syndrome of canal of Guyon - definition, diagnosis, treatment and complication. *Folia Med Cracov.* 2015;55(1):17-23.
 10. Edgar N, Pilkington S, Hogan DJ. Imiquimod-induced hypopigmentation following treatment of periungual verruca vulgaris. *Cutis.* 2018;101(6):466-468.
 11. Elhassan B, Steinmann SP. Entrapment neuropathy of the ulnar nerve. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007 Nov;15(11):672-81
 12. Goldberg DJ, Beckford AN, Mourin A. Verruca vulgaris: novel treatment with a 1064 nm Nd:YAG laser. *J Cosmet Laser Ther.* 2015;17(2):116-119. doi:10.3109/14764172.2015.1007068
 13. Hakim AJ, Cherkas L, El Zayat S, MacGregor AJ, Spector TD. The genetic contribution to carpal tunnel syndrome in women: a twin study. *Arthritis Rheum* 2002;47:275-9.

14. Korf BR. Neurofibromatosis. *Handb Clin Neurol.* 2013;111:333-340. doi:10.1016/B978-0-444-52891-9.00039-7
15. Kwiek B, Schwartz RA. Keratoacanthoma (KA): An update and review. *J Am Acad Dermatol.* 2016;74(6):1220-1233. doi:10.1016/j.jaad.2015.11.033
16. Lleva JMC, Munakomi S, Chang KV. Ulnar Neuropathy. [Updated 2020 Jul 21]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-
17. Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome *Cochrane.* (CD001554). *Database Systc Rev.* 2007;2
18. Martín-Gorgojo A, Nagore E. Melanoma Arising in a Melanocytic Nevus. Melanoma asociado a nevo melanocítico. *Actas Dermosifiliogr.* 2018;109(2):123-132. doi:10.1016/j.ad.2017.06.009
19. Mathes, S. J., & Hentz, V. R. (2006). *Plastic surgery.* Philadelphia, PA: Saunders Elsevier.
20. Moss M, Weber E, Hoverson K, Montemarano AD. Management of Keratoacanthoma: 157 Tumors Treated With Surgery or Intralesional Methotrexate. *Dermatol Surg.* 2019;45(7):877-883. doi:10.1097/DSS.0000000000001739
21. Neligan, P. (2013). Section 3. In *Plastic Surgery 6-Volume Set* (3rd ed., Vol. 6).
22. Ochoa J, Fowler TJ, Gilliat RW: Anatomical changes in peripheral nerves compressed by pneumatic tourniquet. *J Anat* 1972;113:433-455.
23. Paget J. Lectures on surgic pathology. Philadelphia: Lindsay and Blakiston; 1854.
24. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. *J Bone and Joint Surg Am.* 1966;48(A):380-3
25. Roberge M, Levavasseur M, Darras S, et al. Granulomes pyogéniques récidivants [Recurrent pyogenic granuloma]. *Ann Dermatol Venerol.* 2018;145(12):806-808. doi:10.1016/j.annder.2018.09.596
26. Robertson C, Saratsiotis J. A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005;28(5):345. doi:10.1016/j.jmpt.2005.04.005
27. Seddon HJ: *Surgical Disorders of the Peripheral Nerves.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1972, pp 68-88.
28. Shim HS, Ju RK, Kwon H, Jung SN. Subcutaneous dermatofibroma of the cheek. *J Craniofac Surg.* 2014;25(5):e417-e418. doi:10.1097/SCS.0000000000000911
29. Sunderland S: *Nerves and Nerve Injuries,* 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1978, p 127.
30. Werner CO, Ohlin P, Elmqvist D. Pressures recorded in ulnar neuropathy. *Acta Orthop Scand.* 1985 Oct;56(5):404-6.
31. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome pathophysiology and clinical neurophysiology [Review] [71 refs] *Clin Neurophysiol.* 2002;113(9):1373-81
32. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome pathophysiology and clinical neurophysiology [Review] [71 refs] *Clin Neurophysiol.* 2002;113(9):1373-81

Capitolul 14

TITLUL CAPITOLULUI SE PUNE AICI

RECONSTRUCȚIA SCALPULUI

Dragoș Popa, Marius Ciurea

Noțiuni de anatomie

Particularitățile anatomice ale scalpului sunt date de prezența părului, fie actuală sau în antecedente. În cazul oamenilor cu calviție actuală, scalpul acoperă partea superioară a craniului astfel:

- Anterior - partea superioară din osul frontal, ce este acoperită cu tegument cu păr;
- Lateral - acoperă parietalele și temporalul până la inserția pavilionului auricular;
- Posterior - occipitalul până la regiunea nucală.

Suprafața scalpului este de circa 600-700 cm², având forma desfășurată a unui paralelipiped.

Secționând scalpul, putem identifica dinspre superficial spre profund astfel:

- Pielea cu un derm bogat vascularizat, având o grosime de 2-3 mm;
- Un țesut celular subcutanat, cu un țesut adipos reprezentat lobulat, septat de traveele conjunctivo-elastice. Folicul pilos se află profund în hipoderm la circa 3,5 mm adâncime;
- Aponevroza epicraniană, numită și

galeea, este o structură anatomică fibroasă și inextensibilă, ce uneste mușchiul frontal anterior de mușchiul occipital posterior, iar spre lateral, interconectează mușchii auriculari superiori și pânțelele temporo-parietale ale mușchiului epicranian. Pielea și galeea sunt interconectate prin fibre transversal, cele două structuri reprezentând scalpul chirurgical, care are grosimea de 5-8 mm;

- Spațiul subaponeurotic al lui Merkel, format din țesut conjunctiv lax și relativ avascular și creează un spațiu de decolare chirurgicală facilă;
- Periostul sau pericraniul este subțire în situațiile în care este intact; poate primi o grea e piele.

Vascularizația scalpului

O particularitate a scalpului este dată de originalitatea vascularizației lui, aceasta fiind plexiformă și terminală în același timp.

Vascularizația arterială este asigurată prin 5 pediculi vasculari:

- artera temporală superficială : este cea mai importantă arteră a scalpului, ia naștere de la bifurcația carotidei externe împreună cu arterele maxilare interne, având un calibru de 2 mm și un traiect intraparotidian ascendent,

înaintea tragusului la 4-5 mm. Artera devine superficial la nivelul liniei ce unește conductul auditiv extern cu marginea superioară a orbitei (linia lui Eustachios). După un traiect subcutanat de 2-3 cm, se împarte în ram anterior temporo-frontal și ram posterior temporo-parietal;

- artera auriculară posterioară: ramură colaterală a carotidei externe, are un calibru mic. După ce traversează mastoida, se împarte în două ramuri care se anastomozează cu ramul posterior al arterei temporale superficiale, iar cealaltă ramură se anastomozează cu artera occipitală;
- artera occipitală: ramura posterioară a carotidei externe devine subcutanată pe linia occipitală superioară, la 3,5-4 cm de linia mediană și se bifurcă în două ramuri ascendente: internă și externă, care se anastomozează cu ramurile temporo-parietale ale temporalei superficiale;
- artera supratrohleară și artera supraorbitală, ramuri ale arterei oftalmice din carotida internă, traversează marginea supraorbitală, limitându-se la regiunea frontală.

Scalpul are o rețea anastomotică dublă :

- plexul subdermic, ale căror artere rămân deschise prin aderențele lor la țesutul conjunctiv;
- plexul de la nivelul galeei, vasele se anastomozează între ele, având un traiect în jos prin canale fibroase necontractile.

Drenajul venos

La nivelul scalpului, dispoziția venelor este foarte variabilă. În principal avem trei zone de drenaj:

- Anterior, spre vena angulară prin intermediul venei frontale mediane, care are un calibru mare;
- Lateral, spre vena jugulară externă, prin intermediul venei temporale

superficiale și a venei auriculare posterioare;

- Posterior, o mică parte a scalpului parietal drenează în sistemul venos intracranian spre sinusul longitudinal superior prin câteva vene emisare, care perforază bolta craniană.

Dreajul limfatic

Regiunea frontală și temporală drenează spre nodulii limfatici parotidieni. Regiunea temporo-parietală drenează spre ganglionii limfatici mastoidieni și laterocervicali profunzi. Regiunea occipitală drenează spre ganglionii occipitali și latero-cervicali.

Evaluarea defectului

Defectul la nivelul scalpului apare în urma unui traumatism, în urma unei intervenții chirurgicale, în cadrul exciziei chirurgicale a unei formațiuni tumorale sau în urma unor infecții la nivelul scalpului.

În toate aceste situații, evaluarea defectului constă în aprecierea suprafeței de scalp pierdută, dar și structurile profunde ale scalpului pierdute, pentru a alege tehnica chirurgicală cea mai indicată în repararea defectului.

Sutura primară

Principiul este rezervat unor pierderi de substanță care nu depășesc 2,5-3 cm lățime, luând în considerare că elasticitatea scalpului variază de la individ la individ, dar și în funcție de vârstă. Există o variație și în funcție de regiune, astfel, zonele temporale și mai ales occipito-cervical sunt mai laxe. Este important să se aprecieze flexibilitatea scalpului înainte de operație și să se acorde o atenție deosebită unui scalp cicatricial.

Cicatrizarea dirijată

Poate fi aplicată la pierderi foarte mici de substanță, de cele mai multe ori se

folosește ca parte integrantă a tratamentului chirurgical de transplant de piele.

Transplantul de piele

Este posibil doar dacă zona receptoare este vascularizată corespunzător pentru a asigura hrănirea unei grefe de piele libere despicată. Zona receptoare pentru grefă poate fi: țesut subcutanat, galeea, periostul sau țesut de granulație obținut spontan sau prin perforații ale tăbliei externe a craniului.

Grefa de piele care se utilizează este în mod frecvent subțire sau de grosime medie, recoltată de la nivelul coapsei. Avantajul intervenției este acela de a fi simplă și fiabilă când patul receptor este de bună calitate; în schimb, dezavantajul este că zona grefată este alopecică iar grefa tinde să ulcereze la traumatisme minore.

Lambouri de la nivelul scalpului

Datorită anatomiei locale particulare dată de vascularizația scalpului, există posibilitatea de a fi luate în considerare nu numai lambourile convenționale, fără pedicul macroscopic cunoscut, dar și lambouri vasculare centrate pe un pedicul arteriovenos.

Lambourile pe circulație întâmplătoare

Lambourile pe circulație întâmplătoare au o lungime limitată în comparație cu baza lamboului, dar vascularizația de la nivelul scalpului permite o lungime de 3 până la 4 ori mai mare comparativ cu baza.

Există 3 tipuri de lambouri pe circulație întâmplătoare:

- avansare;
- rotație;
- transpoziție.

Lamboul de avansare are forma unui patrulater care alunecă peste pierderea de substanță, folosind elasticitatea lamboului, deci lungimea lamboului trebuie să fie considerabilă. Avansarea poate fi facilitată

prin croirea a două triunghiuri mici la baza lamboului (triunghiul Burow). Pentru pierderi mai mari de substanță, se pot combina două asemenea lambouri în oglindă față de defect, obținându-se H-plastie.

Lambou de rotație

Pe partea mică a pierderii de substanță se practică o incizie arcuată care să permită rotația acestui lambou, iar pentru a facilita o rotație mai bună, se indică practicarea unei incizii mici la baza lamboului permițând alunecarea.

Asociind două, trei sau chiar patru lambouri de rotație opuse, se obține lamboul de rotație „în elice” (*Figura 14.1, 14.2, 14.3, 14.4*), în cazul a 4 lambouri pentru zona de vertex sau în „s”, în cazul a două lambouri.

Lambourile de transpoziție

Lambourile de transpoziție pot fi adiacente defectului sau pot lăsa pe loc o zonă de păr, zona donatoare poate fi închisă de cele mai multe ori sau permite aplicarea unei mici grefe de piele.

Lamboul bipediculat constă în alunecarea unui lambou tegumentar de scalp a cărui hrănire este dată de două baze.

Alunecarea poate fi făcută antero-posterior sau lateral, în funcție de defect. Zona donatoare este grefată cu piele liberă despicată.



Figura 14.1 - Tumoră cutanată scalp (Ciurea M.E.)



Figura 14.2 - Excizie cu margini de siguranță oncologică și reconstrucție cu 4 lambouri rotative în elice (Ciurea M.E)

Lambourile pe pedicul vascular

Lambourile pe pedicul vascular corespund teritoriului vascular propriu pediculului lui arteriovenos, fără a se mai lua în considerare raportul lungime/bază. Au avantajul că sunt mari și fiabile, suprafața lamboului fiind inclusă pe teritoriul vascular al pediculului. Ele pot fi folosite în peninsulă cu o mobilitate bună sau în insulă, când se secționează complet tegumentul, singura conexiune rămâne prin pediculul arteriovenos.

Lamboul temporal poate fi transpus înainte sau înapoi. Mobilitatea poate fi mărită folosindu-l insular pe ramul temporoparietal și astfel acoperă pierderi de substanță temporale sau occipitale.

Expandarea tisulară

Tehnica expandării tisulare presupune plasarea uneia sau mai multor proteze sub scalp, care se vor umfla treptat cu ser fiziologic pentru a crește suprafața scalpului, sporind astfel suprafața de acoperire cu piele acoperită cu păr a scalpului în zonele fără păr.

Scalpul este locul ideal pentru expandarea tisulară, fiind gros, solid, expandabil treptat proteza sprijinindu-se pe o suprafață dură - craniul. Scalpul expandat este mai subțire, dar își păstrează toate calitățile sale, scăderea densității părului fiind discretă.

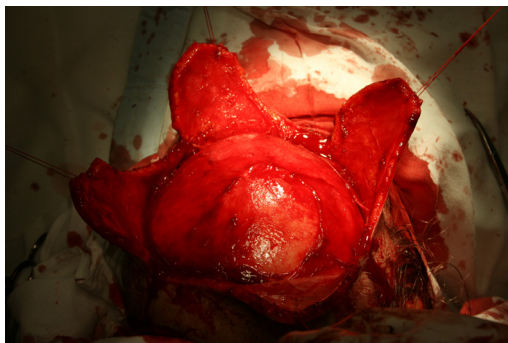


Figura 14.3 - Excizie cu margini de siguranță oncologică și reconstrucție cu 4 lambouri rotative în elice (Ciurea M.E)



Figura 14.4 - Excizie cu margini de siguranță oncologică și reconstrucție cu 4 lambouri rotative în elice (Ciurea M.E)

Alegerea protezei

Există mai multe modele de proteze atât ca dimensiuni cât și formă: proteze cubice, cilindrice, rotunde, sub formă de corn cu ciocolată și modalitate de umplere cu valvă încorporată sau la distanță.

Scalpul care permite să fie expandat trebuie să îndeplinească următoarele criterii: gros, solid, cu vascularizație bună, cu densitate suficientă a părului, fără fenomene inflamatorii la nivelul lui.

Suprafața de scalp câștigată este în funcție de forma și volumul protezei. Este indicată folosirea protezei cu bază maximă permisă și volumul maxim admis pentru cel mai bun rezultat. Pentru acoperirea defectelor mari, utilizarea mai multor proteze facilitează reconstrucția prin scăderea duratei expansiunii.

Amplasarea protezei se face sub scalp sănătos fără să fie perturbată vascularizația viitorului lambou. Crearea buzunarului pentru proteză se face între pericranii și galee, trebuie să se potrivească cu suprafața bazei protezei. Supapa este plasată departe de proteză într-o zonă ușor de reperat. Buzunarul este drenat, în proteză se introduce inițial circa 10% din capacitatea ei maximă, asigurând etanșarea protezei la buzunar.

Umplerea se face cu ser fiziologic, care este injectat lent în supapă cu ajutorul unui ac cu diametrul de 23 G. Introducerea serului începe la 3 săptămâni după intervenție. Vizitele la medic pentru umplere sunt la interval de 3-10 zile, ritmul și cantitatea de lichid pe ședință sunt adaptate de la caz la caz, în funcție de toleranța la durere, tensiunea resimțită de pacient, presiunea simțită de medic la palpate, aspectul și culoarea pielii. Umplerea durează între 1 și 3 luni în funcție de volumul necesar. Poate fi posibilă și este indicată expandarea tisulară cu 1-2 cm peste necesar.

Reconstrucția

După scoaterea expanderului, cel mai frecvent lambou este avansarea peste defect cu aplicarea unor incizii la nivelul lamboului, excizia de la nivelul lamboului nu este recomandată. Ulterior se pot face intervenții de ajustare a tegumentului.

Posibilele complicații care pot apărea sunt următoarele :

- hematom;
- spargerea protezei;
- dificultăți de localizare a valvei;
- durere cutanată din cauza umplerii premature;
- infecția;
- extruzia valvei sau protezei;
- revărsat seros.

Bibliografie:

1. Anatomie Clinica si Topografica a Capului si Gatului (Nimigean) Bucuresti, 2008

2. Gürlek A, Alaybeyoglu N, Demir CY, Aydogan H, Bilen BT, Öztürk A. Aesthetic Reconstruction of large scalp defects by sequential tissue expansion without interval. *Aesthetic Plast Surg* 2004;28:245-50.
3. Lafaurie P. Progrès récents dans la chirurgie du cuir chevelu. [these médecine], Paris, 1987 Revol M, Servant JM. Couverture des pertes de substances du cuir chevelu. In: Manuel de chirurgie Plastique Reconstructrice et Esthétique. Paris: Pradel; 1993. p. 335-52.
4. Leedy JE, Janis JE, Rohrich RJ. Reconstruction of acquired scalp defects: an algorithmic approach. *Plast Reconstr Surg* 2005;116:54-72.
5. Micheau P, Costagliola M, Chavoine JP, Rouge D, Py N. Le scalp : la greffe mince de première intention en urgence. À propos de 4 observations. *Ann Chir Plast Esthet* 1986;31:351-7.
6. Tellioglu AT, Cimen K, Acar HI, Karaeminogullari G, Tedekir I. Scalp Reconstruction with island hair-bearing flaps. *Plast Reconstr Surg* 2004;115:1366-71.

RECONSTRUCTIA REGIUNII FRONTALA

Răzvan Mercuț, Marius Ciurea

Fruntea reprezintă o subunitate importantă a feței, foarte expusă și deci, importantă estetic. Prezintă țesuturi relativ neelastice, iar forma convexă a craniului face ca defectele de substanță apărute la acest nivel să pună deseori probleme chirurgului plastician. Aceste defecte cu lipsă de substanță pot fi urmare a unor formațiuni tumorale benigne sau maligne, traumatisme, arsuri sau iradierii, malformații congenitale sau infecții. Dimensiunile acestor defecte variază de la mici plăgi cu grosime parțială până la defecte ce merg în profunzime și includ osul sau chiar duramater. Pentru

rezultate optime, se dorește păstrarea poziției și formeii sprâncenelor, a simetriei liniei de creștere a părului atât lateral cât și superior, cicatrici cât mai subțiri și aliniate liniilor de tensiune ale pielii. Deși există numeroase variante pentru închiderea sau acoperirea defectelor din regiunea frontală publicate în literatură, nu există o variantă ideală, de multe ori soluțiile trebuie puse în balanță și prezentate pacientului.

Noțiuni de Anatomie

Fruntea reprezintă treimea superioară a feței și se întinde de la linia de creștere a părului superior la sutura naso-frontală și arcadele orbitale inferioare. La pacienții cu alopecie se consideră marginea superioară la limita mușchiului frontal. În lateral, fruntea se continuă cu regiunea temporală care este limitată de liniile laterale de creștere ale părului și arcadele temporo-zigomatice.

Stratul cel mai superficial al frunții este reprezentat de piele. În partea inferioară, pielea este mai groasă și are o densitate mai mare de glande sebacee. Grosimea dermului scade progresiv spre limita superioară a frunții.

Fruntea poate fi împărțită în mai multe subunități. Central, se găsește o subunitate nepereche limitată de marginile mediale ale sprâncenelor. Lateral se găsesc subunitățile mediane care merg până în dreptul liniei medio-pupulare. Subunitățile laterale sunt mărginite de liniile medio-pupulare și liniile temporale superioare. Subunitățile temporale formează regiunile cele mai laterale ale frunții, iar sprâncenele delimitează ultima subunitate.

Poziția și forma sprâncenelor diferă la cele două sexe. Sprâncenele feminine au o formă de lacrimă elongată, mai groase medial și mai subțiri lateral. Marginea medială este poziționată la nivelul arcadei orbitei. Au o direcție ascendentă spre lateral, până la limbul lateral, după care schimbă direcția spre inferior. La bărbați are un traiect mai

orizontal, găsindu-se pe arcada orbitală. Este mai groasă și nu se subțiază lateral.

Următorul strat după tegument și grăsimea subcutanată este cel muscular: frontalis, procerus, corugator și orbicularis. Această componentă musculară are importanță deosebită în expresivitatea feței, oferind numeroase posibilități de mobilitate. Mușchiul frontal, cu fibre orientate vertical, are acțiune de ridicare a sprâncenelor, fiind responsabil de crearea ridurilor orizontale de la nivelul frunții. În partea superioară, mușchiul se continuă cu galea, iar lateral cu fascia temporală superficială. Partea superioară mediană a frunții este de obicei lipsită de fibre musculare și prezintă o structură fibroasă derivată din galee cu numele de rafeu median al galeei.

Mușchiul procerus are origine pe oasele nazale inferioare, iar superior se inseră la nivelul tegumentului. Mușchii corugator supercili, orientați oblic, se inseră tot pe tegument. Orbicularul oculi, prin porțiunea lui superioară, este cel mai superficial din mușchii frunții. Con tracția mușchilor procerus, corugator și orbicular are acțiune de coborâre și mișcare medială a sprâncenelor, producând riduri verticale la nivelul glabelei.

Sub stratul musculo-aponevrotic se găsește un strat de țesut conjunctiv lax care permite mobilitatea acestora. Disecția în acest plan se face cu ușurință și fără sângerare. Mai profund se găsește pericraniul, care acoperă osul în regiunea frontală până la liniile temporale superioare, iar în regiunea temporală se transformă într-o structură fascială ce înveleşte mușchiul temporal.

Anatomia vasculară este dominată de trei artere pereche și venele lor omologe. Arterele supratrohleare apar la 1,5-2 cm de linia mediană, ieșind printr-un foramen de la nivelul arcadei orbitale. Originea arterelor supraorbitale se află aproximativ un cm lateral de acestea. Ambele perechi de artere, ramuri din artera carotida internă, au traiect vertical ascendent și prezintă numeroase

anastomoze între ele. Aproximativ 1 cm superior de origine pătrund prin mușchiul frontal și devin superficiale, subcutanate. A treia sursă vasculară este reprezentată de ramura anterioară a arterei temporale superficiale. Toate aceste artere creează o rețea comună, cu numeroase anastomoze, care poate fi baza unor lambouri loco-regionale folosite în reconstrucție.

Inervația senzitivă este asigurată de nervii supratrohleari și supraorbitali, derivați din prima ramură a nervului cranial V. Ei au un traiect arborescent superior și se întind până la nivel subgaleal, oferind sensibilitate și la nivelul scalpului. Pot fi secționați cu ușurință în timpul intervențiilor chirurgicale.

Inervația motorie a mușchiului frontal este dată de ramura frontală a nervului facial. Nervul este supraperiostal la nivelul arcadei zigomatice, apoi devine superficial la nivelul fasciei temporale superficiale, înervând mușchiul frontal pe suprafața sa inferioară. Secțiunea nervului duce la paralizia de aceeași parte a mușchiului frontal și ptôza sprâncenei.

Structura osoasă de la nivelul frunții este oarecum similară cu restul craniului. Prezintă două lamele de țesut osos compact și os spongios între ele. Este însă specifică formarea de sinusuri pneumatice în regiunea centrală a frunții. Sinusurile variază în dimensiune și devin vizibile radiografic în jurul vârstei de 6 ani.

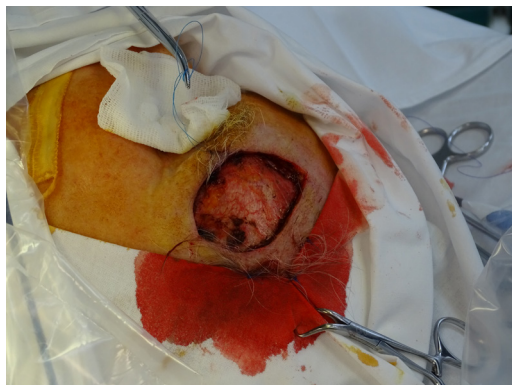


Figura 14.6 - Defect cutanat (Ciurea M. E.)

Principii de reconstrucție

Sutura

În cele mai multe cazuri defectele până la 3 cm diametru de la nivelul frunții pot fi suturate direct după decolarea marginilor plăgii în plan submuscular. Trebuie ținut cont însă ca datorită tensiunii create de închiderea primară pot să apară distorsiuni ale sprâncenelor sau linii de creștere a părului (*Figura 14.5, 14.6, 14.7*).

Grefa de piele

În cazul unor defecte superficiale de dimensiuni mai mari, în care sutura directă nu este o opțiune reală, există posibilitatea acoperirii cu o grefă de piele grosime parțială. Grefarea cu piele liberă



Figura 14.5 - Plăgi multiple și complexe (Ciurea M. E.)



Figura 14.7 - Rezultat după acoperirea cu grefă de piele (Ciurea M. E.)

despicată creează modificări minime ale zonelor adiacente defectului, nu distorsionează poziția sprâncenelor și poate oferi rezultate bune din punct de vedere estetic. Terkonda susține folosirea grefelor de piele în special după tumorectomie deoarece ele permit o detectare mai rapidă a eventualelor recidive tumorale, sau ca măsură provizorie în așteptarea expansiunii tisulare. Denis Ehrl (2017) consideră rezultatele grefelor de piele grosime parțială inferioare altor variante întrucât culoarea și textura nu se potrivesc cu țesuturile înconjurătoare. Ele nu oferă o acoperire rezistentă și de durată așa cum se dorește la pacienții care vor efectua și radioterapie postoperator.

Expandare tisulară

Expandarea tisulară este o variantă bună atunci există suficient țesut restant pentru a fi expandat. Se pot acoperi defecte de până la 30% din suprafața frunții cu rezultate cosmetice excelente. Această tehnică are avantajul de acoperi defectele cu țesuturi similare în ceea ce privește grosimea pielii, textură și culoare. Un alt avantaj este ca lambourile expandate își păstrează în general sensibilitatea. Expandarea nu este însă o variantă bună atunci când defectul tisular merge până la nivel osos deoarece aceste defecte trebuie acoperite cât mai rapid pentru a preveni infecția, sau atunci când țesuturile au fost iradiate în prealabil. Altă contraindicație a acestei metode este prezența infecției locale. Mai mulți autori descriu expansiunea tisulară ca o tehnică delicată, ce poate avea numeroase complicații precum infecție, expunerea expandatului sau necroză. La aceste dezavantaje se adaugă necesitatea a două etape operatorii și timpul prelungit necesar procesului de expansiune. Deoarece fruntea este o regiune atât de expusă și vizibilă, prezența expandatului reprezintă deseori un factor de stres psihologic pentru pacient.

Lambouri locale

Există numeroase variante de lambouri locale la nivelul frunții descrise în literatura de specialitate. Ele pot fi folosite în siguranță și cu rezultate estetice bune, mai ales în cazul unor defecte mici. Lambourile locale se pretează mai bine la pacienții în vârstă, unde laxitatea pielii permite închiderea fără tensiune, iar ridurile de expresie pot ascunde cu succes cicatricile restante. De multe ori însă, la pacienți cu laxitate mai mică sau în cazul unor defecte mari, lambourile locale produc distorsiuni ale reperelor anatomice și pot lăsa cicatrici vizibile. Defectele de peste 5 cm diametru pot necesita mai multe lambouri locale. Posibilele complicații includ infecția, hematoame, dehiscenta plăgii, necroza lambourilor din cauza tensiunii mari.

Odată cu croirea mai multor lambouri, crește și riscul de injurie nervoasă și pierdere a sensibilității, inclusiv în regiunea scalpului.

În ciuda proprietăților elastice limitate ale pielii din regiunea frontală, lambourile de avansare sunt cele mai utilizate. Deoarece ele sunt croite în așa fel încât să aducă tegument din zonele laterale, ele permit și închiderea prin sutură pe liniile de tensiune cutanată și nu distorsionează poziția sprâncenei. Pentru defecte mai mari, se apelează la două lambouri în oglindă. Decolarea tegumentului de pe planul muscular permite avansarea țesuturilor și scade tensiunea fără a pune în pericol viabilitatea lambourilor. Lambourile de rotație sunt și ele o variantă bună, dar necesită incizii lungi, curbate, ce lasă cicatrici vizibile. Lambourile de transpoziție sunt utilizate în acoperirea defectelor de la nivelul feței, dar în regiunea frontală sunt rareori utilizate din cauza lipsei de elasticitate a pielii din această zonă.

Grosimea lambourilor locale depinde de localizare și dimensiunea defectului, dar și de tipul lamboului. Lambourile subțiri, cutanate, avansează sau pivotează cu mai

mare ușurință odată ce dermul este eliberat de mușchiul subiacent. Aceste lambouri se bazează pe plexul vascular de la nivelul dermului pentru ca vasele axiale sunt în general secționate. Hemostaza inefficientă poate duce la apariția de hematoame.

Lambourile groase, musculo-cutanate pot fi mai bune pentru un defect mai întins. Viabilitatea lamboului este mai mare deoarece se păstrează vasele axiale iar disecția este mai puțin hemoragică. Disecția este facilă, dar elasticitatea lamboului mai mică datorită elementelor fasciale inextensibile. Lambourile create vor fi mai mari pentru a compensa lipsa elasticității. Inciziile se fac până în profunzime, secționând deseori filetele nervoase și producând anestezie în regiunile superioare ale frunții sau pe scalp.

Lamboul în „H”

Lamboul în „H” poate fi utilizat pentru defectele centrale de la nivelul frunții, mai mari de 5 cm.

Acest lambou este compus din două lambouri de avansare. Vindecarea este bună, de calitate, cu cicatrici suple. Este un lambou cutanat.

Lamboul bilobat

Lamboul bilobat este un lambou cutanat și poate fi folosit pentru închiderea defectelor circulare situate median sau paramedian.

Lamboul de avansare tip V-Y

Lamboul fasciocutanat de avansare tip V-Y poate fi utilizat pentru închiderea defectelor care vizează regiunea sprâncenoasă.

Lamboul rombic

Lamboul rombic este un lambou cutanat și poate fi de asemenea utilizat în închiderea unor defecte de la nivelul regiunii mediane sau laterale a frunții. Se are în vedere

ca axul lung să fie orientat perpendicular pe liniile de tensiune.

Lamboul rotat Worthen

Lamboul Worthen este un lambou rotat care mobilizează întregul tegument al frunții cu ajutorul unor incizii plasate deasupra sprâncenelor și imediat sub linia de inserție a parului. Poate fi utilizat pentru acoperirea defectelor laterale de mari dimensiuni de la nivel frontal. Este un lambou cutanat.

Lambourile de avansare „în jaluzele”

Reprezintă utilizarea a două lambouri în oglindă care se avansează unul către celălalt pentru a acoperi un defect de la nivelul liniei mediane frontale, defect de mari dimensiuni. Inciziile croirii lamboului respectă linia părului în întregime pentru o bună mobilizare și cicatrizare ulterioară. Sunt lambouri strict cutanate.

Lambourile liber transferate

Beasley (2004) și Mureșean (2012) susțin faptul că defectele de la nivelul frunții ce depășesc 50 cm² ar trebui considerați candidați pentru transfer liber de țesuturi. Ehrl (2017) extinde indicația și la pacienții cu radioterapie în antecedente, osteomieliță, traumatisme complexe, sau formațiuni tumorale cu grad mare de diferențiere.

Un lambou liber prezintă avantajul unei vascularizații de încredere, cu rezistență crescută la infecție și traumatisme sau poate suporta mai bine eventuale cure de radioterapie. În cazul unui defect de dimensiuni mari, ce cuprinde întreaga subunitate estetică, lamboul liber ar fi o soluție de acoperire potrivită deoarece aduce țesut ce corespunde cerințelor locale în ceea ce privește culoarea și textura.

Alegerea unui lambou cu culoare sau textură nepotrivită, prea voluminos sau care crează probleme la nivelul zonei donatoare nu oferă un rezultat bun. În literatură au

fost descrise mai multe variante între care lambou radial sau ulnar antebrahial, drept abdominal, latissimus dorsi, gracilis, scapular, de oment sau antero-lateral de coapsă. Fiecare dintre ele are însă dezavantaje ce includ grosimea lamboului, necesitatea de a acoperi zona donatoare cu grefa de piele, prezența foliculilor piloși pe lambou, dimensiuni limitate, sau culoare nepotrivită pentru regiunea frontală. Ehrl propune ca soluție folosirea unui lambou muscular gracilis modificat acoperit cu grefă de piele neexpandată pentru defecte ce depășesc 30% din suprafața frunții. A doua variantă preferată de autor este lamboul antero-lateral de coapsă ce prezintă dimensiuni mari, un pedicul vascular lung și morbiditate scăzută la nivelul zonei donatoare.

Reconstrucția sprâncenei

Reconstrucția defectelor de la nivelul sprâncenelor reprezintă o provocare, deoarece poziționarea sprâncenei îi oferă un rol important în comunicare, cosmetică, sugerează vârsta, sexul și starea emoțională. Se acordă importanță păstrării simetriei sprâncenelor deoarece mici distorsiuni ale formei sau direcției de creștere a părului pot crea disconfort unor pacienți.

În cazul defectelor de la acest nivel, un lambou de la nivelul sprâncenei restante ar fi cea mai bună soluție datorită culorii, texturii, lungimii și direcției firelor de păr. În mod ideal, acoperirea defectului se face fără a modifica linia sprâncenei și cu păstrarea inervației senzitive și motorii intacte. Inciziile se practică paralel cu unghiul de creștere al părului pentru a nu secționa rădăcinile foliculilor. Se preferă pe cât posibil păstrarea pe loc a marginii mediale a sprâncenei, folosind mai mult lambouri de avansare din partea laterală.

Tromovitch propune un lambou insular creat din partea laterală a sprâncenei pentru acoperirea defectelor de până la 1,5 cm diametru din partea centrală a subunității. Tegumentul de la nivel temporal are

o laxitate superioară regiunii glabelare și permite avansarea mai bună.

Silapunt utilizează două lambouri de avansare orizontale pentru defecte din regiunea centrală a sprâncenei. Pentru defecte ce depășesc grosimea sprâncenei pe direcție verticală, se recomandă lambouri rotate din zona laterală, sau mărirea defectului pentru a crea o elipsă verticală și închidere directă prin sutură.

În cazuri selectate, cum ar fi cazuri secundare cu rezultate estetice mai puțin bune, transplantarea foliculilor piloși poate fi o soluție. Dezavantajele sunt reprezentate de posibilitatea modificării sensului de creștere a foliculilor transplantați, schimbarea culorii odată cu avansarea în vârstă, sau lungimea prea mare a firelor ce necesită tăiere.

Defectele osoase din regiunea frontală

Conturul regiunii frontale este dat în cea mai mare parte de structura osoasă. Atunci când defectul de substanță depășește integritatea osului frontal, arhitectura necesită restaurare. În cazurile traumatice fragmentele osoase pot fi rearanjate și fixate în poziția corectă folosind material de osteosinteză. În cazurile de rezecții tumorale însă, este nevoie de înlocuirea cu material autolog sau aloplastic.

Cranioplastia este una dintre cele mai vechi proceduri chirurgicale, existând dovezi arheologice că incașii foloseau aur pentru reconstrucție după proceduri de trepanație. În 1505 Ibrahim bin Abdullah, chirurg militar otoman, propune folosirea xeongrefelor de la câine și capră.

Nu există încă o soluție ideală pentru aceste cazuri, întrucât fiecare prezintă avantaje dar și limitări. Autogrefele recoltate de la nivelul crestei iliace, coastelor sau oaselor craniului prezintă probleme cu stabilitatea pe termen lung din cauza resorbției osoase, la care se adaugă morbiditatea zonei donatoare. Biomaterialele

au rată mare de infecție sau expunere pe termen lung.

Gema SM prezintă caracteristicile materialului ideal pentru reconstrucție osoasă: biocompatibil, non-termoconductor, radio-transparent, non-magnetic, ușor, rigid, ușor de preparat și de aplicat, ieftin. Grefa osoasă de calvarie este una din cele mai apreciate soluții din literatură. Embriologic, oasele calvariei sunt de origine desmală, având o rată mai mică de resorbție (17-20%) comparativ cu oasele de origine endondrală (60-80%). (gema sm 2018). Ele nu reprezintă însă o opțiune în cazul pacienților pediatrici, unde grosimea craniului este insuficientă pentru a recolta.

Biomaterialele sunt mai ușor accesibile, pot fi modelate cu ușurință și nu se resorb. Ele creează însă reacție de corp străin, iar în cazul unei infecții trebuie extrase în întregime.

Polymethylmethacrylate (PMMA) este un material dur, rezistent, care însă nu se integrează cu osul.

Hydroxyapatita, formată din săruri de fosfat de calciu, se poate modela cu ușurință, se integrează la nivelul osului și nu degaja căldură când se întărește. Apar însă cazuri de reacție inflamatorie tardivă cu ambele materiale.

Polyethylen poros (Medpor) este un implant semirigid care se găsește sub diferite forme și dimensiuni și poate fi modelat mai departe după nevoi. Structura sa poroasă permite creșterea de țesut vascular de neoformare, ceea ce îmbunătățește rezistența la infecție și stabilizează implantul pe loc. Agrawal (2011) susține că și în cazuri de infecție locală, implantul nu se extrage în totalitate, putând fi tratat cu antibioterapie intravenos.

Bibliografie:

1. Agrawal A, Garg LN. Split calvarial bone graft for the reconstruction of skull defects. *J Surg Tech Case Rep*. 2011;3(1):13-16. doi:10.4103/2006-8808.78465
2. Beasley NJ, Gilbert RW, Gullane PJ, Brown DH, Irish JC, Neligan PC. Scalp and forehead reconstruction using free revascularized tissue transfer. *Arch Facial Plast Surg*. 2004;6(1):16-20. doi:10.1001/archfaci.6.1.16
3. Di Giuseppe A, Di Benedetto G, Stanizzi A, Pierangeli M, Bertani A. Skin expansion versus free forearm flap in forehead reconstruction. *Microsurgery*. 1996;17(5):248-253. DOI: 10.1002/(sici)1098-2752(1996)17:5<248::aid-micr2>3.0.co;2-f
4. Ehrl D, Niclas Broer P, Heidekrueger PI, Ninkovic M. Microsurgical Forehead Reconstruction. *J Craniofac Surg*. 2017;28(1):212-217. doi:10.1097/SCS.00000000000003275
5. Gema SM, Momeni M, Badri AA. Split Calvarial Graft and Titanium Mesh for Reconstruction of Post-Craniotomy Frontal Bone Defect. *Ethiop J Health Sci*. 2018;28(2):245-248. doi:10.4314/ejhs.v28i2.16
6. Grant GA, Jolley M, Ellenbogen RG, Roberts TS, Gruss JR, Loeser JD. Failure of autologous bone-assisted cranioplasty following decompressive craniectomy in children and adolescents. *J Neurosurg*. 2004;100:163-8.
7. Gupta J, Kumar A, Chouhan K, Ariganesh C, Nandal V. The Science and Art of Eyebrow Transplantation by Follicular Unit Extraction. *J Cutan Aesthet Surg*. 2017;10(2):66-71. doi:10.4103/JCAS.JCAS_27_17
8. Hicks DL, Watson D. Soft tissue reconstruction of the forehead and temple. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2005;13(2):243-vi. doi:10.1016/j.fsc.2004.11.002
9. Muresan C, Hui-Chou HG, Dorafshar AH, Manson PN, Rodriguez ED. Forehead reconstruction with microvascular flaps: utility of aesthetic subunits. *J Reconstr Microsurg*. 2012;28(5):319-326. doi:10.1055/s-0032-1311690
10. Sanan A, Haines SJ. Repairing holes in the head: a history of cranioplasty. *J Neurosurgery* 1997;40:588-603

11. Seline PC, Siegle RJ. Forehead reconstruction. *Dermatol Clin.* 2005;23(1):1-v. doi:10.1016/j.det.2004.09.010
12. Silapunt, S., Goldberg, L.H., Peterson, S.R. and Gardner, E.S. (2004), Eyebrow Reconstruction: Options for Reconstruction of Cutaneous Defects of the Eyebrow. *Dermatologic Surgery*, 30: 530-535. doi:10.1111/j.1524-4725.2004.30170.x
13. TerKonda RP, Sykes JM. Concepts in scalp and forehead reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am.* 1997;30(4):519-539.
14. Tromovitch, T., Stegman, S., & Glogau, R. (1989: 96-7). Flaps and grafts in dermatologic surgery.
15. WANG, STEVEN Q. MD; GOLDBERG, LEONARD H. MD, FRCP Burow's Wedge Advancement Flap for Lateral Forehead Defects, *Dermatologic Surgery*: December 2006 - Volume 32 - Issue 12 - p 1505-1508

RECONSTRUCTIA PLEOAPELOR

Andrei Bălășoiu, Marius Ciurea

Noțiuni de anatomie

Pleoapele reprezintă cute formate din tegument și alte țesuturi care, atunci când sunt închise, acoperă globul ocular. Pleoapele au patru funcții majore: acoperă globul ocular, oferindu-i protecție; mobilizează lacrimile către aparatul de drenaj la nivelul cantusului intern, atunci când se închid; uniformizează filmul lacrimal pe întreaga suprafață anterioară a globului ocular, atunci când se deschid; conțin structuri ce produc filmul lacrimal. Atunci când se închide, pleopa superioară coboară pentru a acoperi corneea, în timp ce pleopa inferioară se deplasează superior doar discret.

Din punct de vedere topografic, pleoapele sunt divizate în două lamele, lamela anterioară și lamela posterioară. Structurile anatomice care alcătuiesc lamela anterioară sunt tegumentul și mușchiul orbicular al

ochiului. Lamela posterioară este alcătuită din tars și conjunctiva palpebrală.

Pielea pleoapei este unică și este cea mai subțire din corp, îngroșându-se pe măsură ce se apropie de arcada sprâncenară și regiunea zigomatică. Este ferm aderentă la nivelul zonei pretarsale și la nivelul suprafețelor cantusurilor medial și lateral datorită absenței țesutului subcutanat.

Sub tegument se află fibrele musculare striate ale mușchiului orbicular al ochiului, fibre ce înconjoară fanta palpebrală de la marginea pleoapei până la marginea orbitei. Acest mușchi poate fi împărțit în două regiuni: palpebrală și orbitară. Porțiunea palpebrală ocupă zona pleoapei ce este așezată pe globul ocular și este cea mai apropiată de marginea pleoapei. Porțiunea orbitară a orbicularului este atașată superior marginii orbitare, medial de fisura supraorbitară. Mușchiul orbicular este innervat de nervul cranian VII (nervul facial). Contrakția porțiunii palpebrale închide pleopa blând, în timp ce contracția porțiunii orbitare închide strâns fanta palpebrală. Antagonistul porțiunii palpebrale este mușchiul ridicător al pleoapei, iar antagonistul porțiunii orbitare este mușchiul frontal.

Pleoapa superioară și pleopa inferioară sunt întărite de benzi dense de țesut conjunctiv, reprezentând tarsul superior și inferior, care formează practic scheletul pleoapelor. Fiecare pleopă conține o placă tarsală, ce îi conferă rigiditate și o modelează după curbura globului ocular.

Tarsul este compus din țesut fibros dens și conferă integritate structurală pleoapelor. Au 28–29 mm lungime și 1 mm grosime. Tarsul pleoapei superioare are 10 mm înălțime central și se îngustează medial și lateral. Înălțimea plăcii tarsale la nivelul pleoapei inferioare este de 5–6 mm. Capetele mediale și laterale ale tarsului sunt atașate de rebordurile orbitale prin ligamentele palpebrale medial și lateral. Marginea liberă are o lățime de aproximativ 2 mm și reprezintă zona de tranziție de la tegument (țesut keratinizat) la conjunctivă (țesut nekeratinizat).

Această joncțiune se numește linia gri și prin această zonă, pleoapa poate fi împărțită în lamela anterioară și lamela posterioară.

Ridicătorul pleoapei superioare reprezintă un mușchi striat, a cărui funcție este de a ridica pleoapa superioară. Inserția proximală este la nivelul inelului Zinn de la vârful orbitei, având un traiect anterior de-a lungul plafonului orbital. Anterior își schimbă traiectul orizontal într-unul vertical și se inseră la nivelul tarsului prin intermediul unei aponevroze.

Retractorul pleoapei inferioare este fascia capsulopalpebrală (aponevroza pleoapei inferioare). Fascia capsulopalpebrală, o extensie anterioară a mușchiului drept inferior și a ligamentului suspensor se inseră la nivelul marginii inferioare a tarsului. Inserția coordonează poziția pleoapei cu mișcările globului ocular. Când globul se deplasează în jos, mișcarea pleoapei inferioare va fi de coborâre și respectiv de urcare, atunci când globul se deplasează în sus. Fascia capsulopalpebrală fuzionează cu septul orbital și trimite fibre de inserție la nivelul fornixului inferior.

Ligamentele palpebrale sunt benzi dense de țesut conjunctiv ce leagă tarsul de marginea orbitară și mențin tarsul în poziția sa pe globul ocular în timpul mișcărilor acestuia și ale pleoapelor. Ligamentul palpebral medial merge de la marginea medială a fiecărei plăci tarsale la marginea medială a orbitei, unde se divide în două brațe. Unul se atașează crestei lacrimale posterioare, iar celălalt crestei lacrimale anterioare. Ambele brațe se găsesc anterior septului orbital. Ligamentul palpebral lateral este localizat posterior de septul orbital și unește marginile laterale tarsale cu marginea orbitară laterală la nivelul tubercului orbital lateral.

Septul orbital reprezintă o membrană subțire ce se întinde de la nivelul tarsului până la marginile orbitei, unde se continuă cu periostul. Rolul său este de a menține grăsimea orbitară în poziție fiziologică și poate limita diseminarea infecțiilor spre și dinspre orbită.

Vascularizația pleoapei superioare este provine din două arcade. Arcada marginală se află pe suprafața anterioară a tarsului, la 2-3 mm de marginea liberă, iar o arcadă periferică se află pe suprafața anterioară a mușchiului lui Müller, chiar deasupra marginii tarsale superioare. Arcada este formată din anastomoza ramurii superioare a arterei palpebrale mediale, care este o ramură a arterei oftalmice, și ramură superioară a arterei palpebrale laterale, care este o ramură a arterei lacrimale. La nivelul pleoapei inferioare, arcada marginală se află la 2 mm de marginea liberă. Se formează din artera palpebrală inferioară (ramură din artera oftalmică) și ramura inferioară a arterei lacrimale. O ramură a arterei maxilare vascularizează, de asemenea, pleoapa inferioară.

Drenajul limfatic al pleoapei superioare (cea mai mare parte) și a jumătății laterale a pleoapei inferioare se face în ganglionii preauriculari. Porțiunea medială a pleoapei superioare și jumătatea medială a pleoapei inferioare drenează în ganglionii submandibulari.

Evaluarea defectului

Pleoapele sunt structuri complexe, chirurgia reconstructivă palpebrală reprezentând o adevărată provocare. Pentru o abordare corectă a chirurgiei reconstructive palpebrale, este important să înțelegem particularitățile anatomice ale pleoapelor, pe care le-am menționat anterior.

Scopul reconstrucției este restabilirea anatomiei și funcției pleoapelor. Ar trebui să existe normalizarea poziției și mișcărilor pleoapei. Lamela posterioară trebuie să fie netedă. Rezultatul realist al reconstrucției trebuie să fie bine înțeles de pacient și de rude.

Defectele pleoapelor care au nevoie de reconstrucții sunt observate în anomalii congenitale, posttraumatice și postexcizie după afecțiuni neoplazice. Anomaliile congenitale au nevoie de o evaluare a altor defecte asociate și au nevoie de o reparație

precoc. Defectele posttraumatice au nevoie de o evaluare a pierderii de țesut, precum și a leziunilor asociate: ale globului ocular, maxilofaciale, ale capului și altor părți ale corpului.

Pentru a alege metoda de reconstrucție în tumorile pleoapelor este necesară o judecată atentă și planificare preoperatorie. Tratatamentul depinde de tipul leziunii, dimensiunea, localizarea și implicarea altor structuri anexe ale globului ocular. De asemenea, sănătatea și vârsta pacientului sunt importante, precum și dacă pacientul este monoftalm. În tumorile pleoapelor, metoda ideală este excizia și reconstrucția în același timp operator.

Pentru evaluarea localizării și a dimensiunii defectului, trebuie evaluat atât deficitul de țesut superficial (vizibil) cât și profund (invizibil). În ceea ce privește reconstrucția, afirmația lui Mustarde: „Când ochiul este încă prezent, reconstrucția unei pleoape sau chiar a unei părți din ea necesită cel puțin trei elemente: un strat exterior de piele; un strat interior de mucoasă; și un schelet semirigid interpus între ele.”, este perfect valabilă.

Unul dintre straturi trebuie să aibă vascularizație proprie, iar celălalt poate fi o grefă liberă. Pleopa reconstruită trebuie să respecte curbura globului. În cazul defectelor ce cuprind ligamentele cantale sau o parte din ele, ancorarea trebuie să fie la nivelul periostului orbital, atât medial cât și lateral. Dimensiunea măsurată pe orizontală a defectului trebuie determinată prin apropierea marginilor mediale și laterale sub o anumită tensiune pentru a determina dimensiunea redusă a defectului.

Ridicătorul pleoapei superioare, retractorul pleoapei inferioare și orbicularul reprezintă structuri specializate, care trebuie salvate pe cât posibil în cazul unei rezecții întinse. Dacă rezecția completă a leziunii cuprinde inserția acestor mușchi, atunci reinscrierea este obligatorie, în caz contrar putând apărea tulburări de statică (entropion, ectropion) sau dinamică (ptoză,

lagoftalmie) palpebrală.

Reconstituirea canalului lacrimal se recomandă a se face simultan, pentru a evita cicatrizarea căii lacrimale și blocarea pasajului lacrimal. Dacă nu este posibil, se poate face per secundam, cu mențiunea că identificarea și reconstrucția canalului lacrimal vor fi mai dificile. De asemenea, pacientul trebuie prevenit că va avea epiforă până la a doua intervenție.

Sutura primară

Sutura primară este posibilă în chirurgia reconstructivă palpebrală, atât în reconstrucția defectelor de lamelă anterioară, cât și pentru defectele în toată grosimea (Figura 14.8)

Defectele de lamelă anterioară ale pleoapei superioare se pretează mai bine pentru sutura directă decât cele ale pleoapei inferioare, datorită caracteristicilor anatomice. Totuși, trebuie ținut cont de dimensiunea, forma și localizarea defectului, precum și de vârsta pacientului (laxitatea tegumentară crește odată cu vârsta). În caz contrar, poate apărea ectropion al pleoapei superioare. Un defect cu dimensiunea orizontală maximă de 1 cm, situat la minim 4 mm de marginea liberă, la un pacient cu laxitate tegumentară se poate închide prin sutură directă. În ceea ce privește pleopa inferioară, defectele de lamelă anterioară sunt mai dificil de



Figura. 14.8 - Sutura primară pleopa inferioară (Merçuț R.)

acoperit prin sutură directă, întrucât pleoapa inferioară are dimensiuni mai mici decât cea superioară, este mai puțin mobilă, iar gravitația acționează nefavorabil. Defectele de cel mult 5 mm în dimensiune orizontală, situate la minim 4 mm de marginea liberă, la un pacient cu laxitate cutanată marcată, pot fi acoperite prin sutură directă, cu risc minim de ectropion mecanic.

Defectele în toată grosimea pleoapei se pot acoperi prin sutură directă dacă reprezintă maxim 25% din dimensiunea orizontală a pleoapei inferioare și maxim 30% din cea a pleoapei superioare.

Coloboamele palpebrale (defect congenital în toată grosimea pleoapei) se pot repara prin sutură directă, după avivarea marginilor și transformarea formei defectului în pentagon. Sutura se va face cu fire separate 6-0 resorbabile, în trei planuri anatomice: tarsal, muscular și cutanat. O atenție deosebită trebuie acordată planului tarsal, pasajul nu trebuie făcut prin toată grosimea tarsului, întrucât firul de sutură va racla corneea la fiecare clipit. După pasajul fiecărui fir în planul tarsal se va verifica profunzimea, prin eversarea pleoapei. După sutura celor trei straturi, se va închide marginea liberă cu un fir trecut în „U”, pentru ca nodul și capetele libere să nu intre în contact cu suprafața oculară.

Aceeași tehnică se poate aplica defectelor posttraumatice și defectelor postexereza leziunilor neoplazice. Defectele din treimea

medie a pleoapei sunt cel mai ușor de reparat, în timp ce pentru treimea internă trebuie evitată lezarea canaliculului lacrimal, iar pentru acoperirea defectelor din treimea externă este necesară o cantotomie laterală, întrucât mobilitatea pleoapei dinspre cantusul intern spre cel extern este aproape absentă. Cantotomia laterală poate fi necesară indiferent de localizarea defectului, dacă se constată apariția entropionului postsutură.

Tehnici de acoperire a defectelor tisulare

Grefele

Reprezintă o metodă foarte utilă de acoperire a defectelor de lamelă anterioară (grefe cutanate) și în defecte de lamelă posterioară (grefe cartilaginoase).

Grefele cutanate (*Figura 14.9, 14.10*) pot fi recoltate cu dermatomul sau manual și se folosesc în acoperirea defectelor de lamelă anterioară a pleoapei. Zona donatoare poate fi fața anterioară a coapsei, fața internă a brațului, retroauricular, supraclavicular sau pleoapa superioară dacă există exces cutanat. Sutura grefei se va face cu fire separate 5-0 sau 6-0.

Grefele cartilaginoase se recoltează manual și se folosesc în acoperirea defectelor de lamelă posterioară. Zona donatoare poate fi septul nazal, palatul moale, conjunctiva, greață tarso-conjunctivală sau pavilionul



Figura 14.9 - Defect postexcizie tumorală (Mercuț R.)



Figura 14.10 - Aspect postoperator (Mercuț R.)

urechii. Sutura grefei se va face cu fire separate 5-0 resorbabile. În reconstrucția lamelei posterioare se va ține cont obligatoriu de reconstrucția inserției ligamentare și de reinserția ridicătorului/retractorului.

Nu se recomandă reconstrucția ambelor lamele cu grefă liberă, deoarece nu există aport vascular, ceea ce poate conduce la eșecul reconstrucției.

Lambouri

Lambourile, spre deosebire de grefe, prezintă vascularizație proprie, astfel că riscul de eșec este scăzut. Acestea pot fi utilizate atât în acoperirea defectelor de lamelă anterioară, cât și în acoperirea defectelor în toată grosimea pleoapei. Vom prezenta în continuare modalități de reconstrucție palpebrală cu ajutorul lambourilor pentru fiecare pleopă și pentru cantusuri, ținând cont că frecvența leziunilor ce produc defecte palpebrale este, în mod descrescător, următoarea: pleopa inferioară, cantusul intern, pleopa superioară și cantusul extern.

Modalități de reconstrucție ale pleoapei inferioare

Pentru reconstrucția defectelor lamelei anterioare, se recomandă lambouri avansate sau rotate din regiunea geniană sau temporală și sutură cu fire separate 5-0.

Reconstrucția lamelei palpebrale anterioare

Lamboul Tripier

Lamboul de tip Tripier este un lambou musculo-cutanat de la nivelul pleoapei superioare, transferat la nivelul pleoapei inferioare pentru reconstrucția lamelei anterioare. Poate fi unipediculat sau bipediculat, ca un mâner de găleată. Tehnica poate fi folosită numai atunci când există tegument lax, în exces, la pleopa superioară. Avantajul

acestei metode este axa vizuală liberă. Este utilizat în principal la reconstrucția defectelor înguste și ale marginii libere.

Acoperirea defectelor mai mici de 50% din pleopă

Lamboul Tenzel

În cazul defectelor în toată grosimea, ce reprezintă sub 50% din dimensiunea orizontală a pleoapei, se poate folosi lamboul semicircular de tip Tenzel, din zona temporală. O incizie curbă este făcută temporal din cantusul lateral și un lambou se mobilizează de pe suprafața periostului. Inserția inferioară osoasă a ligamentului cantal lateral este rezecată, pentru a permite avansarea medială a lamboului. Țesutul profund al lamboului trebuie să fie ancorat la periostul marginii orbitale laterale, creându-se astfel un nou cantus (partea inferioară). Sutura capătului medial al lamboului se suturează la tarsul restant în trei planuri anatomice (a se vedea subcapitolul Sutura primară).

Acoperirea defectelor mai mari de 50% din pleopă

Lamboul Hughes

Pentru defecte în toată grosimea, ce depășesc 50% din dimensiunea orizontală a pleoapei, se poate utiliza lamboul tarsoconjunctival de tip Hughes. De la nivelul pleoapei superioare eversate se rezecă un flap dreptunghiular tarsoconjunctival la 3 mm posterior de marginea liberă, cu atenție la marginea posterioară a tarsului, care nu va fi disecată, pentru a nu afecta inserția ridicătorului. Lățimea lamboului trebuie să fie mai mică decât dimensiunea defectului. Lamboul este suturat la marginea inferioară a defectului și la plăcile tarsale restante din lateral și medial cu suturi absorbabile. Lamela anterioară este reconstruită prin lambou de avansare de

pe obraz, dacă pielea este laxă sau o grefă de piele. Rezecția lamboului se face de preferință după 6 săptămâni, pentru a permite vindecarea țesuturilor. Dezavantajul metodei este că pacientul va fi privat de vederea ochiului operat pe perioada celor 6 săptămâni, motiv pentru care va trebui informat preoperator. Dacă pacientul este monoftalm, va trebui găsită altă soluție pentru a nu priva pacientul de vederea singurului ochi.

Lamboul Mustarde

Lamboul de tip Mustarde este util pentru reconstrucția defectelor mari ale pleoapei inferioare, în special în defectele

verticale întinse. Lamboul se prelungește temporal de la nivelul cantusului lateral, se curbează în sus și se prelungește până în zona preauriculară. Întregul lambou este decolat de pe țesutul conjunctival subcutanat și este transpus peste defect (Fig. 14.11, 14.12, 14.13, 14.14).

Capătul medial al defectului trebuie să fie vertical, pentru a reduce excesul cutanat. Atât capătul medial al lamboului, cât și cel lateral trebuie ancorate la periostul peretelui medial, respectiv lateral al orbitei. Pentru reconstrucția lamelei posterioare, se poate utiliza fascia temporalis sau o grefă cartilaginoasă.

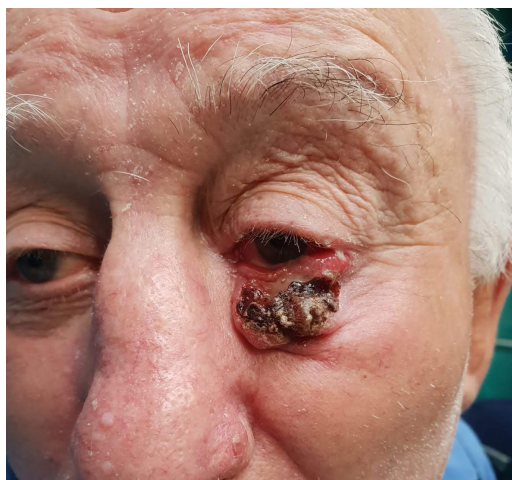


Figura 14.11 - Aspect preoperator (Ciurea M.E.)



Figura 14.12 - Defect restant (Ciurea M.E.)



Figura 14.13 - Lamboul Mustarde (Ciurea M.E.)



Figura 14.14 - Aspect postoperator (Ciurea M.E.)

Modalități de reconstrucție a pleoapei superioare

Reconstrucția pleoapei superioare este mult mai complexă decât a pleoapei inferioare. Funcțiile sale sunt de a proteja globul, de a oferi o apertură pentru vedere (fanta palpebrală) și de a hidrata corneea, întinzând filmul lacrimal. Sunt importante înălțimea și mobilitatea adecvată a pleoapei superioare reconstruite.

Acoperirea defectelor mici de 50% din pleoapă

Pentru defectele în toată grosimea, ce nu depășesc 50% din dimensiunea orizontală a pleoapei, se poate crea un lambou semicircular (Tenzel) cu bază superioară din zona cantusului lateral (a se vedea Modalități de reconstrucție ale pleoapei inferioare). Defectul central poate fi închis în straturi, în timp ce pentru defectele mediale trebuie evitată lezarea canaliculului lacrimal. Marginea liberă lateral va fi lipsită de cili (*Figura 14.15, 14.16*).

Acoperirea defectelor mari de 50% din pleoapă

Lamboul Cutler-Beard

Pentru defectele în toată grosimea, ce depășesc 50% din dimensiunea orizontală



Figura 14.15 - Defect postexcizie tumorală (Ciurea M.E.)

a pleoapei, dar cu dimensiune vertical redusă, se folosește metoda de reconstrucție Cutler-Beard. La 4 mm sub marginea liberă se face o incizie orizontală, în toată grosimea pleoapei, ale cărei margini se prelungesc vertical în jos, lamboul având formă dreptunghiulară și rămânând atașat în porțiunea inferioară (înspre retractor). Porțiunea de pleoapă astfel incizată se va separa în cele două lamele, iar lamela posterioară (conjunctiva și tarsul) se avansează și se suturează la defectul lamelei posterioare al pleoapei superioare cu fire 6-0 resorbabile; în cazul în care inserția ridicătorului a fost rezecată, acesta se va reinsera la nivelul lamboului tarsal. Lamela anterioară se avansează pe sub marginea liberă a pleoapei inferioare și suturată la defectul cutanat. La pacienții tineri, unde nu există laxitate cutanată și nu se poate avansa lamela anterioară, defectul cutanat se poate acoperi cu o grefă tegumentară.

Pentru defectele întinse, atât orizontal, cât și vertical, se folosește pentru reconstrucție un lambou transpus din porțiunea medie a regiunii frontale.

Modalități de reconstrucție ale cantusului intern

Pentru defectele strict cantale, se poate folosi un lambou transpozițional din regiunea glabellară. Tegumentul din zona



Figura 14.16 - Aspect postoperator (Ciurea M.E.)

înconjurătoare se decolează pentru a oferi mobilitate lamboului și pentru a permite sutura directă a zonei donatoare. Zona donatoare se suturează cu fire separate 6-0 sub formă de Y inversat.

În cazul în care defectul se prelungeste la pleoapa superioară sau inferioară, acesta se poate acoperi, în funcție de dimensiuni, cu lambou de tip Tenzel sau cu un lambou transpus din porțiunea medie a regiunii frontale.

Modalități de reconstrucție ale cantusului extern

Defectele cantusului lateral pot implica doar cantusul sau cantusul și pleoapa superioară și/sau inferioară. Dacă defectul nu implică pleoapa, poate fi acoperit cu o grefă de piele. Dacă însă defectul cuprinde și una din pleoape în toată grosimea, reconstrucția se poate face printr-un lambou conjunctival sau tarsoconjunctival de la aceeași pleoapă, pentru lamela posterioară și grefă de piele pentru lamela anterioară. Pentru defectele întinse, un lambou frontal poate fi folosit pentru reconstrucția lamelei anterioare și o grefă fascială din fascia temporalis se poate utiliza în reconstrucția lamelei posterioare.

Bibliografie:

1. Lee Ann Remington. Clinical Anatomy of the Visual System. Second Edition, 2005; Elsevier.
2. Keith L. Moore, Arthur F. Dally. Clinically Oriented Anatomy. Fifth Edition, 2006; Lippincott Williams and Wilkins; 957-977.
3. Stacey E. Mills. Histology for Pathologists. 3rd Edition, 2007. Lippincott Williams & Wilkins; 347-371.
4. Doxanas MT, Anderson RL: Clinical orbital anatomy, Baltimore, 1984, Williams & Wilkins, p 89.
5. Nirmala Subramanian. Reconstructions of eyelid defects. Indian J Plast Surg. 2011 Jan-Apr; 44(1): 5-13.

RECONSTRUCȚIA DEFECTELOR TEGUMENTARE DE LA NIVELUL NASULUI

Marius Ciurea, Dragoș Popa

Piramida nazală sau nasul extern parte a formațiunilor nazale ce formează primul segment al căii respiratorii superioare are forma unei piramide triunghiulare.

Traumatismele de la nivelul nasului sunt frecvente, la fel și prezența tumorilor carcinomatoase, acesta fiind expus agenților patogeni prin prisma regiunii anatomice în care se află.

Leziunile cu lipsă de substanță tegumentară cauzate fie de traumatisme, fie de excizii chirurgicale ale formațiunilor tumorale de la acel nivel sunt de asemenea frecvente.

Noțiuni de anatomie

Nasul are în componența sa o muchie anterioară, sau fața dorsală care pornește de la rădăcina nasului, din punctul numit nasion până la vârful nasului și care desparte cele două fețe anterolaterale ale piramidei nazale. Fețele anterolaterale ale nasului se întind până la șanțurile nazogeniene și nazopalpebrale, ele formând celelalte două margini ale piramidei nazale. Latura a treia a piramidei nazale este profundă și se continuă cu fosele nazale. Baza piramidei nazale e străbătută de cele două narine.

Piramidei nazale i se descriu o suprafață externă cutanată, o suprafață internă cutaneo-mucoasă în continuarea mucoasei respiratorii a foselor nazale, iar

între aceste două suprafețe se află dispuse dinspre extern spre intern celelalte planuri ale regiunii:

- Țesut conjunctivo-grăsos subcutanat;
- Planul muscular;
- Scheletul osteo-cartilaginos.

Partea inferioară a fețelor anterolaterale este mobilă și formează aripile nasului. De la vârful nasului pornește spre posterior un

pliu cutanat, septul nazal împreună cu marginile libere ale aripilor nasului delimitează cele două orificii, narinele. Părțile cele mai laterale ale narinelor formează punctele alare.

Tegumentul, subțire și mobil în partea superioară, devine gros și aderent în partea inferioară a regiunii. Este foarte bine vascularizat și conține un număr semnificativ de glande sebacee. În porțiunea sa superioară se desprinde cu ușurință, iar în jumătatea inferioară aderă strâns la planul fibro-cartilaginos subiacent de la acest nivel.

Țesutul conjunctivo-grăsos subcutanat este slab reprezentat găsindu-se în special spre partea superioară a regiunii și lipsind la nivelul aripilor nasului și vârfului nasului.

Planul muscular este format din patru mușchi pieloi:

- Mușchiul procerus (piramidal al nasului) este mic și subțire. Are originea pe cartilajele laterale ale aripilor nasului și pe oasele nazale și merge în sus peste fasciculele frontalului și se termină pe tegumentul regiunii intersprâncenoase. Acționează ca antagonist al mușchiului frontal, coborând tegumentul regiunii intersprâncenoase și producând cutele transversale situate la rădăcina nasului.

- Mușchiul nazal este slab dezvoltat și este format din două porțiuni:

- mușchiul transvers al nasului sau pars traversa de formă triunghiulară, care pornește de pe fața anterioară a maxilei, posterior de șanțul nazogenian și se inseră pe aponevroza dorsală a nasului, unindu-se cu cel de partea opusă printr-o aponevroză fină. Acționează prin mobilizarea cartilajelor nazale spre caudal, apasă asupra aripilor nasului și comprimă orificiile nazale;
- mușchiul dilatator al nărilor sau pars alaris are aceeași origine cu pars traversa dar fibre mai scurte care se termină în tegumentele marginii inferioare a narinelor. Acțiunea lui este de ușoară dilatare a narinelor;
- Mușchiul ridicător al buzei superioare

și aripilor nasului (m. levator labii superioris et alaeque nasi) este un mușchi alungit care ocupă șanțul nazogenian. Se inseră pe fața laterală a procesului frontal al maxilei și pe procesul nazal al frontalului mergând în jos urmând șanțul nazo-genian, șanțul nazo-labial și se termină pe aripa nasului și pe tegumentul buzei superioare. Prin acțiunea sa ridică aripa nasului și buza superioară;

- Mușchiul depresor al septului (m. mirtiformis) se desprinde din fosa mirtiformă a maxilarului și de pe fosa craniană și se inseră în tegumentul părții mobile a septului nazal.

Scheletul osteo-cartilaginos reprezintă suportul nasului. Porțiunea osoasă a acestui schelet este formată din procesele frontale ale oaselor maxilare, de oasele nazale proprii, spina nazală anterioară și procesele palatine ale maxilarelor care circumscriu apertura piriformă.

Procesul frontal (processus frontalis) al maxilarului, parte a maxilei care urcă spre oasele carniului prezintă două fețe și patru margini:

- Fața medială face parte din cavitatea nazală. Pe ea se găsesc două creste orientate antero-posterior. Creasta inferioară, numită și creasta conchală (crista conchalis) se articulează cu cornetul inferior. Creasta superioară numită și creastă etmoidală (crista ethmoidalis) se articulează cu cornetul mijlociu al etmoidului;

- Fața laterală dă inserția unor mușchi pieloi;

- Marginea anterioară se articulează cu osul nazal;

- Marginea posterioară se unește cu osul lacrimal. Mai jos, această margine se dedublează:

- ramura anterioară a marginii care formează creasta lacrimală anterioară și reprezintă buza anterioară a șanțului lacrimal;

- Marginea superioară este dințată și se articulează cu osul frontal;

■ Marginea inferioară se confundă cu corpul osului.

Osul nazal este os mic pereche, de formă patrulateră, care ia parte la constituirea peretelui nasului, forma externă a nasului depinde foarte mult de dezvoltarea oaselor nazale.

Oasele nazale prezintă două fețe și patru margini:

- Fața anterioară este concavă în sens vertical;
- Fața posterioară face parte din cavitatea nazală și prezintă șanțul etmoidal (sulcus ethmoidalis);
- Marginea inferioară delimitează împreună cu incizura nazală a maxilei apertura piriformă a cavității nazale;
- Marginea superioară se articulează cu porțiunea nazală a frontalului;
- Marginea laterală se articulează cu procesul frontal al maxilei;
- Marginea medială se articulează cu osul nazal de partea opusă iar sus cu spina nazală a frontalului.

Procesul palatin al maxilarului ia naștere de pe fața nazală a corpului maxilarului. Este dispus orizontal și are o formă dreptunghiulară prezentând două fețe și patru margini.

Fața superioară face parte din planșeul cavității nazale. Către partea ei anterioară se găsește orificiul canalului incisiv.

Fața inferioară este rugoasă și face parte din palatul osos.

Marginea medială se articulează cu cea de partea opusă formând sutura palatină mediană. Din unirea celor două margini rezultă creasta nazală ce se articulează cu vomerul. Pe marginea medială către treimea ei anterioară se găsește un șanț care împreună cu cel de partea opusă formează canalul incisiv în formă de Y.

Marginea laterală se confundă cu fața nazală a corpului.

Marginea anterioară prezintă spina nazală anterioară (spina nasalis anterior).

Marginea posterioară se unește cu lama orizontală a palatinului și formează sutura palatină transversă.

Scheletul cartilaginos

Scheletul jumătății inferioare a nasului este cartilaginos fiind format din cartilajele nazale laterale (cartilago nasi lateralis) și cartilajele alare (cartilago alaris major).

Cartilajele nazale laterale sunt practic două lame triunghiulare situate de o parte și de alta a liniei mediane pe fețele laterale ale nasului între oasele proprii și aripile nasului (alae nasi).

Cartilajele alare, în număr de două, sunt situate inferior de cartilajele laterale încadrând ca o potcoavă orificiile nărilor, ramura mediană (crus mediale) luând parte la formarea septului mobil iar ramura laterală (crus lateralis), mai puternică și mai lungă, la alcătuirea scheletului aripii nasului. Vârful unghiului dintre cele două ramuri se găsește vârful nasului.

În grosimea septului nazal se găsește cartilajul septal al nasului (cartilago septi nasi), ce se articulează spre posterior cu lama perpendiculară a etmoidului și cu vomerul, între care cartilajul pătrunde cu o prelungire ce poate ajunge în rare cazuri până la sfenoid, prelungire numită apofiza sfenoidală a cartilajului septului. Caudal, cartilajul nu se întinde până la marginea liberă a peretelui care desparte nările până în acest loc ajungând numai o membrană conjunctivă ce alcătuiește porțiunea membranoasă a septului.

Spațiul rămas între aceste cartilaje este întregit de o membrană fibroasă în grosimea căreia se pot găsi un număr variabil de noduli cartilagiinoși:

- cartilajele nazale accesorii;
- cartilajele alare mici (cartilăgines alares minores) situate înapoia celor mari și mai aproape de șanțul nazo-genian;
- cartilajele vomeriene;
- cartilajele sesamoide situate între cartilajele laterale și cartilajele alare mari.

Acestă membrană continuă periostul și pericondrul regional.

Stratul cutaneo-mucos

La nivelul orificiilor narinare tegumentul se răsfrânge înăuntru, spre fosele nazale, iar la nivelul marginii inferioare a cartilajelor laterale se continuă cu mucoasa respiratorie; aici aderă strâns la pericondru, fapt care explică durerile intense date de furunculele din această regiune.

Posterior, regiunea nazală externă de o parte și de alta a septului nazal, se prelungește cu partea cea mai anterioară a foselor nazale. Segmentul inferior, căptușit de piele, are forma unui canal lung de circa 15 mm (vestibulul nazal). Peretele lui lateral răspunde aripii nasului iar peretele medial, septului nazal. Deschiderea inferioară constituie orificiile nărilor. Orificiul superior este situat la nivelul pragului nazal (limen nasi), la trecerea dintre porțiunea cutanată a vestibulului și mucoasa nazală; are forma unei despicături triunghiulare. În partea anterioară, marginea inferioară a aripii nasului este recurbată posterior și delimitează o cavitate mică numită recesul vârfului. În partea inferioară a vestibulului nazal, tegumentul prezintă numeroase glande sebacee.

Circulația piramidei nazale

Arterele regiunii nazale sunt reprezentate de artera dorsală a nasului care este ramură terminală a arterei oftalmice care la rândul ei este ramură terminală a arterei carotide interne. Artera dorsală a nasului trece între trohleea mușchiului oblic superior și muchia superioară a ligamentului palpebral medial, apoi printre fasciculele mușchiului orbicular al pleoapelor și se anastomozează cu artera angulară, dezvoltarea și calibrul acesteia fiind proporționale cu dezvoltarea și calibrul arterei dorsale a nasului; uneori artera angulară poate lipsi cu totul.

Artera angulară, ramură terminală a arterei faciale sau maxilară externă, ia naștere de la locul de unde artera trece superficial de mușchiul pătrat al buzei superioare și de mușchiul nazal și se îndreaptă către unghiul

medial al ochiului. Uneori această ultimă porțiune a arterei faciale poate avea un calibru redus sau chiar poate lipsi, când artera se termină în colțul gurii. Distribuie sânge la mușchii și pielea de la nivelul părții laterale a nasului. Se anastomozează cu artera dorsală a nasului.

Venele drenează sângele spre vena facială anterioară prin vena aripii nasului și vena angulară. Vena facială se formează la nivelul unghiului intern al orbitei sub numele de venă angulară care se anastomozează cu venele frontale și supra-orbitale. În traiectul său pe ramura frontală a maxilarului vena facială primește afluenți venele nazale externe de pe dosul nasului și din aripa nasului.

Sistemul venos facial se anastomozează la nivelul unghiului intern al orbitei cu vena oftalmică superioară, venă aferentă sistemului cavernos și se stabilește o legătură între circulația venoasă endo- și exocranială. Așa se explică pericolul tromboflebitei acestui sinus prin drenarea unui furuncul din regiunea nazală.

Limfaticele regiunii nazale sunt grupate în:

- Grupul superior, aferent limfonodulilor parotidieni superiori și preauriculari;
- Grupul mijlociu, aferent limfonodulilor parotidieni inferiori;
- Grupul inferior aferent limfonodulilor submandibulari.

Inervația piramidei nazale

Inervația motorie este asigurată de fibrele motorii ale nervului facial ce au originea în nucleii motori ai facialului situat în segmentul pontin. Fibrele se distribuie musculaturii pielose a feței devenind astfel nervul expresiei și al mimicii.

Inervația senzitivă este dată de ramuri ale nervului trigemen:

- Nervul infratrohlear (nervul nazal extern) se desprinde din ramura oftalmică a nervului trigemen și se îndreaptă către

trohleea mușchiului oblic superior, apoi se divide în ramuri pentru pleoapa superioară, sacul lacrimal, carúncula lacrimală și tegumentul rădăcinii nasului;

■ Nervul etmoidal anterior sau nervul nazal intern, ramură a nervului nazociliar, desprins din ramura oftalmică a nervului trigemen, pătrunde prin gaura etmoidală anterioară și lama ciuruită în fosele nazale și dă ramuri nazale anterioare pentru mucoasa septului și a peretelui lateral. Una din ramurile nazale anterioare ajunge la tegumentul aripii nazale până la vârful nasului;

■ Nervul infraorbital se desprinde din ramura maxilară a nervului trigemen, fiind porțiunea terminală a acestei ramuri. La ieșire prin foramenul infraorbital se distribuie prin ramuri palpebrale inferioare, nazale și labiale tegumentului pleoapei inferioare, porțiunii inferioare a foselor nazale, tegumentului și mucoasei buzei inferioare.

Nasul este proeminent și prezintă o mare variabilitate ca formă și dimensiuni. Înălțimea nasului se măsoară între nasion și punctul subnazal, iar lățimea între cele două puncte alare. Raportul dintre înălțime și lățime determină indicele nazal, a cărui distribuție pe glob are caracter adaptativ și conform legii lui Thomson Buxton crește dinspre zonele reci spre cele calde.

Evaluarea defectului

Nasul este trăsătura cea mai proeminentă a feței umane. Locația sa centrală și proiecția pun în evidență importanța sa estetică generală, dar contribuie, de asemenea, la vătămarea sa frecventă.

Pierderea țesutului nazal poate fi cauzată de:

- malformații congenitale;
- infecții;
- traume;
- neoplasm.

Un nas mutilat este o afecțiune severă care împiedică un contact social normal și creează mari probleme de identitate. În

toate aceste situații evaluarea defectului constă în aprecierea suprafeței de tegument pierdută dar și structurile profunde ale nasului pierdute, pentru a alege tehnica chirurgicală cea mai indicată pentru repararea defectului.

Sutura directă

Închiderea eliptică directă care subminează planul supraperichondrial sau supraperiosteal a fost de obicei folosită pentru defecte cu diametrul de până la 1 cm.

Datorită avantajelor sale de simplitate, mai puține linii de sutură și mai puține complicații, închiderea primară a fost folosită de mult timp pentru a evita limitările inerente reconstrucției folosind lambouri sau grefe. Cu toate acestea, tegumentul din treimea inferioară a nasului are o mobilitate limitată și nu poate fi recrutată cu ușurință pentru a închide nimic altceva decât mici defecte. Prin urmare, dacă închiderea primară duce la rezultate inacceptabile, trebuie să fie luată în considerare reconstrucția mai complexă.

Grefa de piele

Grefele de piele pot fi utilizate cu destulă ușurință pentru acoperirea unor defecte cutanate de la nivelul nasului. Cele mai fiabile regiuni ale nasului pentru acoperirea defectelor cu grefe sunt reprezentate de fața dorsală și de vârful nasului. Și defectele din celelalte regiuni pot fi acoperite cu grefe de piele. (Figura 14.17, 14.18)

Zona receptoare pentru grefa de piele poate fi: țesut subcutanat, periost, pericondru sau țesut de granulație, altfel priza grefei nu se poate realiza.

Tipurile de grefe de piele care se utilizează în mod frecvent sunt cele de grosime medie sau în toată grosimea, recoltate de la nivelul regiunii supraclaviculare sau retroauriculare. În majoritatea cazurilor, zona donatoare poate fi închisă prin sutură directă.



Figura 14.17 - Tumoră cutanată marcată pentru excizie (Ciurea M.E.)

Lambouri utilizate în reconstrucția nasului

Lamboul nazal dorsal

Este lamboul cel mai folosit la nivelul feței dorsale a nasului, treimea superioară, pentru pierderi de substanță cutanată până la 2,5 cm. Zona donatoare se poate închide direct. Apropierea sprâncenelor cu ștergerea unghiului frontonasal poate fi un dezavantaj în unele cazuri. Poate fi considerat un lambou axial centrat pe vasele unghiulare, disecția lor permițând o rotație de 120°-150° (Figura 14.19, 14.20).



Figura 14.19 - Defect postexcizie (Mercuț R.)



Figura 14.18 - Defect restant acoperit cu grefă de piele (Ciurea M.E.)

Lamboul de avansare în formă de U pentru defecte la nivelul dorsumului nazal (Rintala)

Se efectuează două incizii tangențiale la defect, paralele între ele. Baza lamboului se poate marca superior sau inferior, în funcție de direcția de avansare a lamboului.

Lungimea inciziilor poate depăși dublul lățimii și mobilizarea lamboului se poate realiza până la nivelul vârfului nasului sau până la nivelul glabelei, după caz. Lamboul se adresează defectelor a căror lățime să fie de maxim 2,5 cm. Disecția lamboului se realizează pe planul pericondrului sau periostului. Dezavantajul îl reprezintă ștergerea



Figura 14.20 - Lambou nazal dorsal (Merçuț R.)

unghiului frontonasal pentru o perioadă de 2-3 luni.

Lamboul bilobat

Lamboul bilobat descris de Zitelli este unul dintre cele mai utilizate lambouri pentru reconstrucția nazală. Este un lambou simplu de transpoziție dublă și este conceput pentru a mobiliza mai mult tegument, fără deformare, la o distanță mai mare decât ar fi posibil cu o singur lambou de transpoziție în aceeași locație. Acesta este utilizat pentru acoperirea defectelor cu dimensiuni cuprinse între 1,5 și 2,5 cm, situate posterior sau pe părțile laterale ale nasului. La nivelul treimii inferioare a nasului, unde pielea este imobilă, lamboul bilobat permite amplasarea chirurgicală a tegumentului de apropiere și permite repararea defectului secundar cu al doilea lambou. Lobul inițial ar trebui să aibă aceeași dimensiune ca defectul, dar cel secundar poate fi puțin mai mic pentru a permite închiderea zonei donatoare cu o distorsiune minimă. Unghiul de transpunere este de aproximativ 45-50 ° pentru fiecare lambou. Disecția se realizează pe planurile periosteale și perichondriale, pentru a facilita transpoziția fără distorsionarea țesutului nazal.

Lamboul nazal Rybka

Lamboul Rybka, este un lambou insular de formă triunghiulară a cărui avansare peste defect se realizează tip „V-Y” și permite închiderea defectelor de maxim 1,2 cm de la nivelul vârfului nasului și narinelor.

Marginea superioară a lamboului pornește tangențial de la marginea superioară a defectului, iar marginea inferioară pornește de la baza narinei, astfel defectul este acoperit în întregime de tegument de la nivelul nasului. Disecția lamboului începe de la nivelul defectului și avansează în profunzime până la nivelul orificiului piriform, sub mușchiul depressor nasi.

Tegumentul lamboului rămâne atașat de

mușchiul nazal subiacent, iar prin arterele care traversează mușchiul până la nivelul tegumentului supraiacent provin din artera nazală laterală, care este ram al arterei faciale sau al arterei labiale superioare, după caz. Dezavantajul utilizării acestui lambou este acela că provoacă un deficit nervos tranzitor al narinei ipsilaterale, până la circa 6 luni.

Lamboul nazogenian

Lamboul nazogenian poate folosit pentru pierderi de substanță de la nivelul aripiilor nazale și poate acoperi mai mult de 50 % din suprafața nasului (*Figura 14.21, 14.22, 14.23, 14.24*). În vârful acestui lambou se poate introduce o grefă de cartilaj, după care vârful se dedublează peste cartilaj ca un manșon. Apoi se mobilizează peste defectul alar. Această inserție de grefă de cartilaj tip „sandwich” se utilizează când există defecte cutaneo-cartilaginose la nivelul unei aripi nazale.

Grefa de cartilaj poate fi recoltată de la nivelul conchăi auriculare sau din septul nazal cartilaginos

Înainte de disecția lamboului, se realizează un șablon al formei și dimensiunii defectului. Prima incizie se plasează la nivelul șanțului nazogenian. Se croiește lamboul conform formei și dimensiunii stabilite. Lamboul se ridică dinspre distal

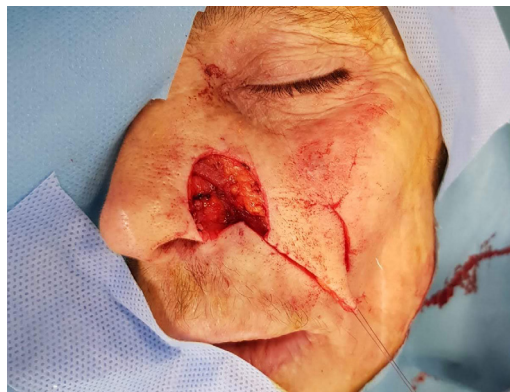


Figura 14.21 - Disecție și ridicare lambou (Ciurea M.E.)



Figura 14.22 - Inerție lambou (Ciurea M.E.)



Figura 14.23 - Inerție lambou (Ciurea M.E.)



Figura 14.24 - Inerție lambou (Ciurea M.E.)

spre proximal și dinspre superficial spre profund. La nivelul punctului pivot (unghi de 150°) se lasă o bază groasă care asigură viabilitatea lamboului. Lamboul nazogenian este un lambou pediculat bazat pe artera angulară, care este ram terminal al arterei faciale. Partea distală poate fi degresată pentru un aspect mai estetic.

Lamboul se mobilizează peste defect, iar zona donatoare se închide prin sutură directă. Dacă este necesar din punct de vedere estetic, pediculul lamboului se detașează după circa 18-21 zile (*Figura 14.25, 14.26*).

Lamboul frontal paramedian

Lamboul frontal paramedian permite acoperirea unor defecte mari de la nivelul nasului și poate acoperi aproape

întreaga suprafață a nasului (*Figura 14.27, 14.28*).

Lamboul paramedian poate acoperi defecte de la nivelul columelei, vârful nasului, narinelor și dorsului nazal.

Vascularizația acestui lambou se bazează pe artera supratrohleară, care are traiect vertical spre scalp și permite preservarea unei baze înguste a lamboului și o rotație mare a acestuia. Limita internă a bazei lamboului este pe linia mediană a frunții, iar limita laterală la aproximativ 12-15 mm lateral.

Inițial, se marchează lamboul la nivelul tegumentului frunții și se desenează în funcție de mărimea defectului care trebuie acoperit.

Incizia se practică pe conturul marcat, iar disecția începe din partea distală a lamboului. De asemenea, aceasta se realizează dinspre superficial spre profund. La nivelul pediculului, disecția se continuă la nivelul periostului. Lamboul poate fi rotat pe defect și suturat. Defectele mici restante după ridicarea lamboului pot fi închise prin sutură directă, iar cele mari se acoperă cu greșă de piele liberă despicată.

Lamboul frontal paramedian este un lambou mare în care se pot integra greșă de cartilaj după modelul „sandwich”.

Pediculul lamboului poate fi suprimat în interval de 15-21 de zile de la acoperirea defectului. Remodelarea sa se poate realiza după cel puțin 3 luni.



Figura 14.25 - Detașare bază lambou nazogenian (Ciurea M.E.)



Figura 14.26 - Detașare bază lambou nazogenian (Ciurea M.E.)



Figura 14.27 - Lambou frontal paramedian (Popa D.)



Figura 14.28 - Lambou frontal paramedian (Popa D.)

Bibliografie:

1. Burget GC, Menick FJ. The superiorly based nasolabial flap: technical details. In: Burget GC, Menick FJ, editors. Aesthetic reconstruction of
2. Menick FJ. A10-year experience in nasal reconstruction with the threestage forehead flap. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:1839-55.
3. Rybka FJ. Reconstruction of the nasal tip using nasalis myocutaneous
4. Salgarelli A.C, P. Bellini, A. Multinu, C. Magnoni, M. Francomano, F. Fantini, U. Consolo, a S. Seidenari, Reconstruction of Nasal Skin Cancer Dean KE, Shatzkes D, Phillips CD. Imaging Review of New and Emerging Sinonasal Tumors and Tumor-Like Entities from the Fourth Edition of the

World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2019

5. sliding flaps. *Plast Reconstr Surg* 1983;71:40-4.
6. The nose. St Louis: Mosby-Year Book; 1994. p. 93-115.
7. Zitelli JA. The bilobed flap for nasal reconstruction. *Arch Dermatol* 1989;125:957-60.

RECONSTRUCTIA REGIUNII AURICULARE

Vlad Pârvănescu, Marius Ciurea

Reconstrucția regiunii auriculare constituie un test important pentru chirurgul plastician. Micile asimetrii care pot apărea

după reconstrucție sunt indulgente deoarece în ochii privitorului urechile se pot vedea în același timp doar în anumite poziții, iar suprafețele externe și interne nu pot fi niciodată privite simultan. Reconstrucția trebuie să urmărească atât restaurarea esteticii, cât și a funcționalității urechii. Culoarea și grosimea sunt dificil de restaurat cu țesuturi de la distanță motiv pentru care ideal ar fi să se utilizeze țesuturile locale.

În anumite civilizații, defecte de pavilion auricular au fost create în mod intenționat ca obicei cultural. Acest lucru se observă în măștile aztece din secolul IV sau alungirea lobului urechii în populația Mursi din Etiopia.

Prima reconstrucție de ureche este menționată în Sushruta Samhita, celebrul tratat medical din India antică, un lambou de obraz fiind folosit pentru reconstrucția lobulului. Tagliacozzi a utilizat diverse lambouri pentru reconstrucția defectelor de la nivelul urechii, acest lucru fiind menționat în cartea *De Curtorum Chirurgia per Institutionem* a lui Gaspard Bindonus din 1597. În secolul XIX, Dieffenbach a prezentat repararea unui defect de la nivelul treimii medii a urechii cu un lambou de avansare.

Începuturile reconstrucției complete de ureche pentru cazurile de microtie îl au ca reprezentant pe Gillies care a introdus subcutanat la nivelul regiunii mastoidiene un cartilaj costal sculptat pe care ulterior l-a ridicat cu ajutorul unui lambou cervical. Cronin este cel care a introdus în 1966 materialele alloplastice pentru refacerea scheletului cartilaginios al urechii, însă cu o rată ridicată de extruzie, motiv pentru care numeroși autori susțin ideea de reconstrucție autologă cu cartilaj costal datorită complicațiilor reduse.

Defectele de pavilion auricular pot apărea după excizia de tumori maligne, după traumatisme, după arsuri, după infecții sau pot fi congenitale.

Într-un studiu efectuat de Beecher pe o perioadă de 5 ani, cele mai frecvente

carcinoame întâlnite au fost carcinomul spinocelular 61% și carcinomul bazocelular 23%, cu mențiunea că forma spinocelulară se comportă mai agresiv și cu tendință la recidivă și metastaze mai mare în comparație cu alte carcinoame spinocelulare cu alte localizări. Tratamentul în esență este unul chirurgical, însă în cazurile atent selecționate el poate fi completat de radioterapia postoperatorie.

Într-un studiu realizat în India, cauza cea mai frecventă implicată în traumatismele urechii a reprezentat-o accidentele rutiere, amputația parțială sau totală producându-se în cca 8.33% din cazuri. Beederman consideră că obiectivele tratamentului în arsurile urechii sunt prevenția condritei, menținerea formei și funcției și salvarea structurii pavilionului auricular.

Luquetti, în urma studiului realizat pe 8 917 cazuri, obține următoarele prevalențe la 10 000 de nașteri : 2,06 pentru micro-anotie, 1,55 pentru microtie și 0,36 pentru anotie.

Reconstrucția defectelor de la nivelul urechii externe trebuie să țină cont de aspectul estetic și funcțional, iar în cazul defectelor post excizie de tumori maligne de radicalitatea intervenției. Utilizarea rezervelor tisulare locale produce cele mai bune rezultate.

Trebuie abordată „scara reconstrucției”: vindecarea primară, vindecarea secundară (sutura directă), grefa de piele, lamboul local, lamboul regional și lamboul liber care trebuie aplicată fiecărui caz în parte și care trebuie să direcționeze chirurgical spre alegerea celei mai bune soluții pentru pacient.

De menționat că funcționalitatea urechii nu este atât de evidentă precum în cazul altor structuri. Astfel captarea sunetelor și auzul nu sunt modificate după o reconstrucție parțială a urechii, însă mici modificări pot apărea după o amputație completă. O funcție importantă, aparent banală care trebuie restabilită este cea de suport pentru ochelari, mulți pacienți solicitând acest lucru în mod expres.

Din punct de vedere estetic, trebuie încercată preservarea cât mai aproape de normal a reliefurilor anatomice de la nivelul suprafeței externe a urechii cu păstrarea unui proporționalități cât mai naturale între urechea operată și urechea contralaterală și în măsura în care este posibil preservarea șanțului retroauricular.

Nu trebuie neglijată nici minimizarea morbidităților asociate procedurilor de reconstrucție.

Noțiuni de anatomie

Urechea externă este compusă din pavilionul auricular și canalul auditiv extern. Rolul acesteia este de a capta sunetele și de a le direcționa spre timpan.

Pavilionul auricular este componenta expusă vederii a urechii externe. În structura lui intră un țesut cartilaginos de tip elastic acoperit pe ambele fețe de tegument și conectat la structurile din jur prin ligamente și mușchi. Acest țesut se continuă și la nivelul canalului auditiv extern. Musculatura de la nivelul urechii este reprezentată de mușchii auricular anterior, auricular posterior și auricular superior. Acești mușchi sunt niște vestigii, fără vreo funcție importantă, însă la alte mamifere, prin contracția lor sunt capabili de a mobiliza urechea în diverse direcții.

Suprafața externă sau anterioară a urechii prezintă o serie de reliefuri datorită formei cartilajului subcutanat. Ele pot fi convexe (helix, antehelix, tragus, antitragus) sau concave (scapha, fosa triunghiulară, concha formată din cyma și cavum), fiind evidente deoarece tegumentul de la nivelul suprafeței anterioare aderă intim la cartilaj. De asemenea, porțiunea inferioară a urechii se numește lobul auricular și nu conține țesut cartilaginos, fiind format doar din tegument și țesut adipos. Suprafața internă sau posterioară este convexă, tegumentul este mai puțin aderent, la acest nivel formându-se șanțul retroauricular.

Vascularizația este asigurată de artera

auriculară posterioară, de ramura auriculară anterioară provenită din artera temporală superficială pentru treimea superioară a urechii și de ramuri din artera occipitală, drenajul venos fiind asigurat de venele omonime.

Inervația senzitivă a urechii este realizată de nervul auricular mare provenit din plexul cervical (două treimi inferioare ale suprafețelor externe și interne ale urechii), de nervul auriculotemporal provenit din ramura mandibulară a nervului trigemen (treimea superioară a suprafeței externe a urechii), de nervul occipital mic provenit din plexul cervical (treimea superioară a suprafeței interne a urechii) și de către ramura auriculară a nervului vag (concha și canalul auditiv extern). Bermejo a realizat un studiu cu privire la inervația senzitivă a conchăi și canalului auditiv în vederea producerii unor dispozitive de stimulare transcutanată a ramurii auriculare a nervului vag necesare în anumite tulburări neurologice sau nonneurologice.

Evaluarea defectului

Aflat în fața unui defect de pavilion auricular, chirurgul plastician trebuie să analizeze localizarea, dimensiunea, forma, profunzimea, dar și etiologia defectului.

Defectele de la nivelul urechii le putem clasifica în funcție de localizare în defecte ale suprafeței externe sau anterioare și defecte ale suprafeței interne sau posterioare. O altă clasificare în funcție de localizare sunt defectele de la nivelul helixului, treimii superioare, treimii medii, treimii inferioare și de la nivelul lobulului auricular.

Se mai pot clasifica în defecte parțiale sau defecte toată grosimea.

Decizia de a reconstrui aceste defecte trebuie să țină cont de vârsta pacientului, de dorințele acestuia cu privire la aspectul final al urechii, dar și de funcționalitatea finală.

De exemplu, un procent important de pacienți își vor dori o reconstrucție cât mai simplă și cât mai rapidă, cu riscuri reduse și

funcționalitate bună în detrimentul aspectului estetic.

Defectele mici de la nivelul helixului

Această metodă este aplicată cu succes în defectele de formă triunghiulară mai mici de 1.5 cm, rezultate frecvent în urma exciziei în „V” a tumorilor de la nivelul helixului (*Figura 14.29*).

Principalul dezavantaj îl constituie obținerea unui pavilion auricular de dimensiuni mai mici în comparație cu urechea contralaterală, iar în cazul unor defecte semnificative, această diferență poate fi importantă și evidentă. În cazul defectelor de mici dimensiuni de la nivelul helixului se poate opta pentru vindecarea primară, dirijată a plăgii sau pentru sutura directă, liniară prin aproximarea tegumentului suprafețelor anterioare și posterioare, dar cu excizia în prealabil a cartilajului în exces și îngustarea helixului. Pentru a atenua această îngustare, este necesară alungirea cicatricii.

Sutura primară presupune aproximarea cartilajului cu fire resorbabile și ulterior sutura tegumentară. Uneori se pot produce modificări ale reliefului suprafeței externe a pavilionului, însă acest efect negativ de cele mai multe ori trece neobservat.

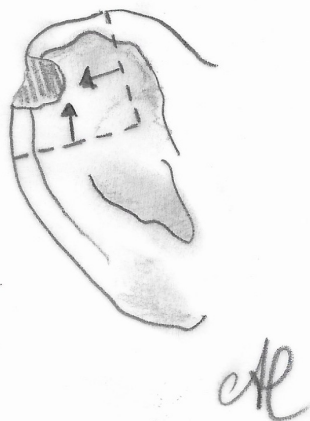


Figura 14.29 - Explicație aici

Defectele feței posterioare, ale șanțului retroauricular și regiunii mastoidiene

Se poate opta pentru sutura primară și în cazul defectelor cutanate ce implică suprafața posterioară a urechii, șanțul retroauricular și regiunea mastoidiană. Astfel, prin sutura marginii defectului de la nivelul suprafeței posterioare la marginea defectului de la nivelul regiunii mastoidiene se închide defectul, dar în același timp se desființează șanțul retroauricular, iar urechea ajunge mult mai aproape de scalp. Această soluție este simplă, eficientă, cu riscuri reduse, dar cu alterarea ușoară a esteticii urechii.

Defecte ale suprafeței interne și ale concăi

Sunt aplicate des în cazul defectelor de la nivelul suprafeței interne a urechii sau defectele mici de la nivelul concăi. Condiția necesară este ca aceste grefe să fie așezate pe un pericondru intact și bine vascularizat. Pentru rezultate estetice superioare, se recomandă grefe de piele toată grosimea recoltate de la nivelul feței interne a brațului sau de la nivelul regiunii supraclaviculare. Hendi a studiat rolul grefelor de piele libere despicate în reconstrucția defectelor de pavilion auricular care nu implică helixul și a concluzionat că rezultatele estetice și funcționale pot fi excelente (*Figura 14.30, 14.31*).

În defectele de la nivelul suprafeței anterioare în care lipsește pericondru care să accepte o grefă de piele, se poate recurge la excizia cartilajului expus și aplicarea unei grefe de piele pe țesutul subcutanat subiacent, cu rezultate estetice bune.

Defectele importante la nivelul helixului

Antia și Buch au descris în 1967 un lambou de avansare condrocutanat utilizat pentru reconstrucția defectelor moderate



Figura 14.30 - Grefă de piele (Ciurea M. E.)

de la nivelul helixului. Principalul avantaj este un rezultat estetic superior în raport cu alte metode de reconstrucție, dar riscurile asociate cu această procedură sunt mai ridicate. Lamboul presupune realizarea unei incizii de la nivelul polului inferior al defectului spre lobulul auricular prin scapha care interesează inclusiv cartilajul, ulterior cu separarea tegumentului suprafeței posterioare de cartilaj. Se crează practic un lambou ce conține marginea helicală și este bazat pe tegumentul suprafeței posterioare. Acesta se avansează spre defect, refăcându-se separat cartilajul și pielea. În cazul defectelor de dimensiuni mai mari, se poate opta pentru croirea unui al doilea lambou asemănător prin realizarea unei incizii în direcția opusă, și anume spre rădăcina



Figura 14.31 - Grefă de piele (Ciurea M. E.)

helixului, și ulterior avansarea celor 2 lambouri unul spre celălalt cu închiderea defectului (Figura 14.32).

Defectele de la nivelul treimii superioare a urechii

Lamboul preauricular

Lamboul preauricular este un lambou de transpoziție cutanat folosit în defectele de la nivelul treimii superioare a urechii. Este ridicat tegumentul împreună cu țesut adipos subiacent de la nivelul regiunii preauriculare, baza lamboului fiind superioară. Zona donatoare se închide prin sutură directă. În cazul în care lipsa de cartilaj este semnificativă, este necesară recoltarea unei grefe de cartilaj de la nivelul conchăi ipsilaterale sau contralaterale, sutura grefei la cartilajul restant și acoperirea grefei cu lambou. Lawson recomandă aceste lambouri fie cu baza superioară, fie inferioară, afirmând că textura și culoarea sunt similare ceea ce le conferă un rezultat estetic foarte bun. Lambourile preauriculare pot fi folosite și pentru acoperirea defectelor largi de la nivelul suprafeței anterioare a conchăi.

Lamboul bilobat ridicat de la nivelul suprafeței posterioare reprezintă o altă soluție pentru defectele de la nivelul treimii superioare, dar uneori și pentru cele de la nivelul treimii medii.

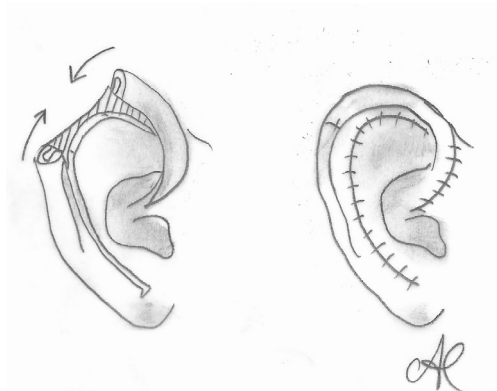


Figura 14.32 - Explicație aici

Defectele de la nivelul treimii medii

Lamboul postauricular

Lamboul postauricular pediculat reprezintă o soluție pentru aceste defecte. Este un lambou cutanat de interpolare cu o direcție transversală, ridicat de la nivelul regiunii mastoidiene și inserat la nivelul defectului în primul timp operator. La 3 săptămâni de la inserție se realizează timpul 2 al lamboului, secționându-se pediculul acestuia. Poate fi utilizat inclusiv pentru defectele de la nivelul suprafeței anterioare prin realizarea unei incizii toată grosimea la nivelul pavilionului auricular și introducerea lamboului prin incizie și suturarea lui la marginile defectului în primul timp operator, urmând ca la 3 săptămâni să se producă detașarea lamboului (Figura 14.33).

Alți autori au mers și mai departe, descriind lamboul retroauricular bazat pe perforante. Ellabban propune lamboul postauricular bipediculat pentru reconstrucția acestor defecte.

Defectele de la nivelul treimii inferioare

Aceste defecte se pot acoperi cu lambouri preauriculare sau postauriculare de transpoziție în cel mai bun caz sau de interpolare, caz în care necesită intervenții în doi timpi.



Figura 14.34 - Tumoră cutanată lob auricular (Ciurea M. E.)

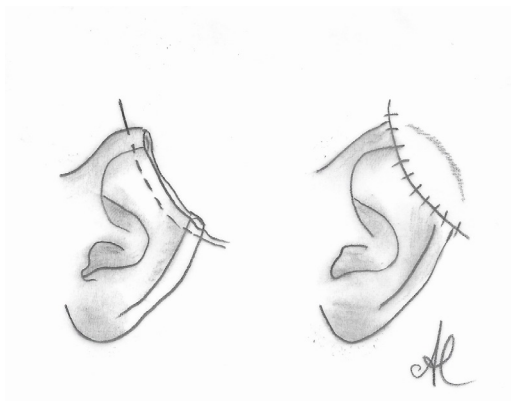


Figura 14.33 - Explicație aici

Defectele lobulului auricular

Absența lobulului auricular poate fi congenitală sau dobândită (Figura 14.34, 14.35). De-a lungul timpului au fost propuse mai multe metode de reconstrucție. Unele dintre ele presupun un singur timp operator, utilizând un singur lambou de la nivelul regiunii retroauriculare ce se pliază pe el însuși. Alte tehnici utilizează un lambou local pentru suprafața externă acoperit de o grefă de piele pentru suprafața internă. Singh folosește un lambou Limberg de transpoziție de la nivelul regiunii parotidiene pentru a reface lobulul într-un singur timp operator, cu sutura directă a zonei donatoare.

Reconstrucția se poate realiza și în doi timpi: în primul timp se ridică lamboul



Figura 14.35 - Tumoră cutanată lob auricular (Ciurea M. E.)

de la nivelul regiunilor preauriculare sau retroauriculare și se suturează lamboul la ureche, iar în al doilea timp operator, după 21 de zile, se detașează lamboul și se restaurează suprafața auriculară restantă prin plierea lamboului pe el însuși.

Reconstrucția completă a pavilionului auricular

Este rezervată cazurilor de microtie congenitală, amputație posttraumatică sau post chirurgicală a urechii. În general se realizează în mai multe etape. Reconstrucția scheletului cartilajinos al urechii se poate face în 2 feluri: cartilaj costal autolog sau mulaje din material allopastic.

Firmin opinează pentru reconstrucția autologă, considerând că rezultatele pe termen lung sunt mai bune. Dacă se optează pentru prima variantă, pacientul trebuie să aibe cel puțin 10 ani, vârstă la care există suficient cartilaj costal pentru realizarea procedurii. Reconstrucția se realizează în trei etape distanțate la câteva luni între ele:

- Prima etapă: recoltarea de grefă de cartilaj costal, sculptarea grefei cu obținerea unei forme similare scheletului urechii și plasarea grefei subcutanat într-un buzunar de la nivelul regiunii temporale;
- A doua etapă: reconstrucția lobulului auricular;
- A treia etapă: ridicarea grefei cartilajinoase și a tegumentului supraiacent cu aplicarea unei grefe de piele la nivelul suprafeței interne a urechii nou create și formarea șanțului retroauricular.

Avantajele reconstrucției aloplastice sunt obținerea unor rezultate estetice mai bune și un timp mai scurt de realizare a reconstrucției. Ali afirmă că această variantă este o alternativă excelentă la reconstrucția autologă. Ea presupune confecționarea scheletului urechii din polietilenă prin asamblarea elementelor, acoperirea acestuia cu un lambou pediculat de fascie temporoparietală și aplicarea de grefe de piele la nivelul

lamboului. Această procedură se efectuează într-un singur timp operator, dar există situații în care sunt necesari doi timpi operatori, vârsta optimă începând de la 3 ani.

De menționat ar fi și utilizarea de proteze siliconice care mimează cu foarte mare acuratețe o ureche normală.

Bibliografie:

1. Alconchel MD, Rodrigo J, Cimorra GA. A combined flap technique for earlobe reconstruction in one stage. *British journal of plastic surgery*. 1996 Jan 1;49(4):242-4.
2. Ali K, Trost JG, Truong TA, Harshbarger RJ 3rd. Total Ear Reconstruction Using Porous Polyethylene. *Semin Plast Surg*. 2017;31(3):161-172. doi:10.1055/s-0037-1604261
3. Antia NH, Buch VI. Chondrocutaneous advancement flap for the marginal defect of the ear. *Plastic and reconstructive surgery*. 1967 May 1;39(5):472-7.
4. Beecher SM, Joyce CW, Elsafty N, et al. Skin Malignancies of the Ear. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016;4(1):e604. Published 2016 Feb 5. doi:10.1097/GOX.0000000000000585
5. Beederman M, Humphries LS, Yates EK, Gottlieb LJ. Abstract: Acute Ear Burns: An Algorithm for Treatment. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2017;5(9 Suppl):168-169. Published 2017 Oct 2. doi:10.1097/01.GOX.0000526407.93604.bd
6. Bhishagratna, K. K. L.: An English Translation of the Susruta Samhita. Calcutta, Wilkins Press, 1907
7. Brent, B.: The correction of microtia with autogenous cartilage grafts: I. The classic deformity. *Plastic & Reconstructive Surgery*, 66: 1, 1980
8. Byers R, Kesler K, Redmon B, et al. Squamous carcinoma of the external ear. *Am J Surg*. 1983;146:447-450.
9. Dieffenbach, J. F.: *Die Operative Chirurgie*. Leipzig, P. A. Brockhaus, 1845.
10. Ellabban MG, Maamoun MI, Elsharkawi M. The bi-pedicule post-auricular tube flap

- for reconstruction of partial ear defects. *British journal of plastic surgery*. 2003 Sep 1;56(6):593-8.
11. Elsayh NI. Reconstruction of the ear after skin and cartilage loss. *Clin Plast Surg*. 2002;29:201–212.
12. Firmin F, Marchac A. A novel algorithm for autologous ear reconstruction. *Semin Plast Surg*. 2011;25(4):257-264. doi:10.1055/s-0031-1288917
13. Firmin, F.: Microtie reconstruction par la technique de Brent. *Annals Chirurgie Plastica Esthetica*, 1:119, 1992.
14. Gillies, H.: *Plastic Surgery of the Face*. London, H. Frowde, Hodder & Stoughton, 1920.
15. Hendi A, Brodland DG. Split-thickness skin graft in nonhelical ear reconstruction. *Dermatol Surg*. 2006;32(9):1171-1173. doi:10.1111/j.1524-4725.2006.32259.x
16. Hénoux M, Espitalier F, Hamel A, Dréno B, Michel G, Malard O. Vascular Supply of the Auricle: Anatomical Study and Applications to External Ear Reconstruction. *Dermatol Surg*. 2017;43(1):87-97. doi:10.1097/DSS.0000000000000928
17. Lawson VG. Reconstruction of the pinna using pre-auricular flaps. *The Journal of Otolaryngology*. 1984 Jun 1;13(3):191-3.
18. Luquetti DV, Leoncini E, Mastroiacovo P. Microtia-anotia: a global review of prevalence rates. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2011;91(9):813-822. doi:10.1002/bdra.20836
19. Lynch, J. B., Pousti, A., Doyle, J., and Lewis, S.: Our experiences with Silastic ear implants. *Plastic & Reconstructive Surgery*, 44:283, 1972.
20. Madjidi A. Historic aspects of ear reconstruction. *Semin Plast Surg*. 2011;25(4):247-248. doi:10.1055/s-0031-1288915
21. Mellette Jr JR. Ear reconstruction with local flaps. *The Journal of dermatologic surgery and oncology*. 1991 Feb;17(2):176-82.
22. Mellette JR. Bi-rhombic flap in facial reconstruction. *Advanced Surgical Techniques, Symposium 334, AAD, December 7, 1988*.
23. P. Bermejo, M. López, I. Larraya, J. Chamorro, J. L. Cobo, S. Ordóñez, J. A. Vega, "Innervation of the Human Cavum Conchae and Auditory Canal: Anatomical Basis for Transcutaneous Auricular Nerve Stimulation", *BioMed Research International*, vol. 2017, Article ID 7830919, 10 pages, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7830919>
24. Rao YS, Rao PV. A quick technique for ear lobe reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*. 1968 Jan 1;41(1):13-6.
25. Rowe DE, Carroll RJ, Day CL., Jr Prognostic factors for local recurrence, metastasis, and survival rates in squamous cell carcinoma of the skin, ear, and lip. Implications for treatment modality selection. *J Am Acad Dermatol*. 1992;26:976–990.
26. Saimanohar, Saikripa & Gadag, Ravindra & Subramaniam, Vijayalakshmi & Ravindra, P. (2012). A Study of Pinna Injuries and their Management. *International Journal of Health and Rehabilitative Sciences*. 1. 81-86. 10.5455/ijhrs.000000013.
27. Sajic D, Archibald J, Murray C. Surface anatomy of the ear. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 2014 Mar;18(2):137-40.
28. Singh A, Singh G. Earlobe reconstruction using a Limberg flap in six ears. *British journal of plastic surgery*. 2003 Jan 1;56(1):33-6.
29. Tagliacozzi, G.: *De Curtorum Chirurgia per Institutionem*. Venice, Gaspare Bindonus, 1597.
30. Vergilis-Kalner IJ, Goldberg LH. Bilobed flap for reconstruction of defects of the helical rim and posterior ear. *Dermatol Online J*. 2010;16(10):9. Published 2010 Oct 15
31. Zhang YZ, Li YL, Yang C, Fang S, Fan H, Xing X. Reconstruction of the postauricular defects using retroauricular artery perforator-based island flaps: Anatomical study and clinical report. *Medicine*. 2016 Sep;95(37).

RECONSTRUCȚIA REGIUNII GENIENE

Vlad Pârvănescu, Marius Ciurea

Reconstrucția regiunii geniene reprezintă o provocare pentru orice chirurg plastician deoarece orice defect la acest nivel este expus privirii, cerințele și așteptările fiind ridicate, iar mijloacele prin care acesta să se realizeze sunt reduse, resursele tisulare locale fiind limitate. Funcțiile obrazului sunt numeroase, restabilirea acestora ocupând un loc principal în reconstrucție, fiind urmate de aspectul cosmetic. Cele mai bune rezultate funcționale și estetice se obțin prin utilizarea țesuturilor locale, ele putând să redea culoarea, conturul și textura regiunii, dar și restaurarea ideală a funcțiilor.

Spre deosebire de alte regiuni anatomice ale feței, obrazul a prezentat un interes mai scăzut în ceea ce privește reconstrucția lui de-a lungul istoriei. Astfel puține surse pot oferi informații cu practicarea acestui procedeu de-a lungul timpului. Oribasius, un medic Bizantin, a descris o serie de lambouri la nivelul feței în secolul IV d.H. în cartea *Synagogae Medicae*, un tratat medical de 70 de volume. În secolul XIX, Luigi Porta din Pavia, Italia a utilizat lambouri largi de la nivelul regiunii cervicale pentru repararea defectelor largi de la nivelul obrazului.

Defectele de la nivelul regiunii geniene pot apărea ca urmare a exciziei de leziuni benigne sau maligne cutanate sau mucoase, ca urmare a unor traumatisme sau arsuri, după infecții sau mai rar pot fi congenitale.

Leziunile maligne reprezintă cea mai frecventă etiologie a defectelor regiunii geniene. Conform lui Song, carcinoamele bazocelulare reprezintă trei sferturi din cancerele de piele, restul fiind în principal carcinoame spinocelulare. Principalul obiectiv în aceste patologii îl constituie realizarea unei excizii radicale cu asanarea completă a focarului neoplazic motiv

pentru care au fost propuse valori diferite ale marginilor de rezecție chirurgicală: pentru carcinoamele bazocelulare 3-5mm, iar pentru carcinoamele spinocelulare 7 mm. Carcinoamele de la nivelul mucoasei jugale sunt o sursă frecventă de defecte ce implică toată grosimea obrazului. Conform unui studiu, acestea reprezintă 55.9% din cancerele orale.

Arsurile reprezintă o altă cauză frecventă ce necesită reconstrucție care poate fi realizată prin vindecare primară în arsurile superficiale, prin croirea de lambouri locale sau prin aplicare de grefe de piele în arsurile mai profunde sau care poate să necesite un procedeu complex în defectele toată grosimea. Astfel, Li raportează reconstrucția unui astfel de defect produs în urma unei electrocuții cu un lambou radial liber transferat.

Kretlow recomandă lambouri libere (lamboul radial, lamboul de tensor al fasciei lata, lamboul parascapular) în defectele complexe, toată grosimea produse în urma unor traumatisme faciale.

Reconstrucția trebuie să țină cont de mărimea defectului, de localizarea lui la nivelul obrazului, de relațiile de vecinătate cu regiunile adiacente, de resursele locale sau de liniile de relaxare tegumentară Langer. Trebuie abordată „scara reconstrucției” : vindecarea primară, vindecarea secundară (sutura directă), grefa de piele, lamboul local, lamboul regional și lamboul liber care trebuie aplicată fiecărui caz în parte și care trebuie să direcționeze chirurgical spre alegerea celei mai bune soluții pentru pacient.

Esențială este refacerea funcțiilor obrazului: competența orală, masticția, mima folosită în expresivitatea feței, vorbirea, motilitatea și sensibilitatea regiunii, susținerea structurilor adiacente, preservarea elementelor nobile ce traversează obrazul. În plan secund trec aspectul estetic final care nu este de neglijat, dar și limitarea morbidităților asociate procedurilor de reconstrucție.

În cazul pacienților de sex masculin, trebuie ținut cont de barbă și perciuni atunci

când se planifică un lambou. Rezultatul final nu trebuie să distorsioneze aceste elemente.

Scenariul ideal este acela în care se pot folosi țesuturile locale pentru reconstrucție, obținându-se cele mai bune rezultate funcționale și cosmetice.

Noțiuni de anatomie

Regiunea geniană sau obrazul este o unitate estetică a feței delimitată medial de șanțul nazolabial, lateral de șanțul preauricular, superior de marginea infraorbitală și arcada zigomatică și inferior de mandibulă.

De la exterior la interior avem următoarele straturi: tegument, țesut adipos subcutanat, fascia parotideo-maseterină în partea posterioară a regiunii continuată cu SMAS (sistemul musculoaponevrotic superficial) în partea anterioară, glanda parotidă și mușchiul maseter în porțiunea posterioară și mucoasa bucală.

SMAS-ul este un înveliș conjunctiv care înglobează musculatura mimicii, conectând-o cu dermul și transmitând, amplificând și distribuind astfel contracția la nivel tegumentar. Musculatura mimicii primește inervație din ramurile nervului facial care abordează mușchii pe fața lor profundă cu excepția buccinatorului, ridicătorului unghiului gurii și mentalului care primesc inervația pe fața superficială. În general lezarea ramurilor zigomatice, bucale sau cervicale nu produc efecte majore deoarece există numeroase anastomoze nervoase între acestea care pot compensa, însă lezarea ramurii temporale duce la ptoza sprâncenei, iar lezarea ramurii marginale mandibulare produce un dimorfism la nivelul gurii atât în statică, dar și în dinamică. Leitch a raportat un caz de paralizie facială produsă în urma unui traumatism minor la nivelul capului în timpul unui meci de fotbal care s-a recuperat complet.

Vascularizația arterială a obrazului este asigurată de sistemul carotidian extern prin artera facială în principal completat de vase

din artera carotidă internă. Drenajul venos se realizează prin venele omonime în vena jugulară internă. Drenajul limfatic este realizat de ganglionii preauriculari, submandibulari, mentonieri. Nervii maxilari și mandibulari, ramuri ale nervului cranial V (nervul trigemen), sunt responsabili de inervația senzitivă cutanată și mucoasă.

Evaluarea defectului

Evaluarea defectului este esențială în obținerea celor mai bune rezultate cosmetice și funcționale. Trebuie analizate localizarea, dimensiunea, forma, profunzimea, dar și etiologia defectului.

În funcție de localizare, defectele se pot situa la nivelul regiunii suborbitale, preauriculare sau bucomandibulare. În funcție de grosimea interesată, ele pot fi defecte parțiale, în care stratul mucos nu a fost afectat, și defecte în toată grosimea, în situația în care există o comunicare între cavitatea orală și exterior.

Problematic sunt acele defecte localizate în apropierea buzelor, comisurii orale sau regiunii infraorbitale deoarece prin sutură se pot produce distorsiuni ale regiunilor vecine ce sunt constatate fie intraoperator, fie la câteva luni postoperator. Astfel poate apărea frecvent ectropionul după o sutură directă, dar care poate fi parțial prevenit prin aplicarea unei suturi de suspensie Frost pe durata vindecării. În cazul distorsiunilor de la nivelul buzelor sau comisurii orale trebuie aleasă o altă modalitate de închidere a defectului cum ar fi lamboul sau grefa de piele.

Defectele cutanate de mici dimensiuni

Suturile de la nivelul regiunii geniene necesită o tehnică atraumatică ce va permite o cicatrizare cât mai bună din punct de vedere estetic. Tensiunea de la nivelul marginilor plăgii trebuie să fie minimă motiv pentru care se utilizează noduri chirurgicale

îngropate cu fire de sutură lent rezorbabile, pentru a apropia marginile defectului completate ulterior de o sutură intradermică efectuată de cele mai multe cu un fir rapid rezorbabil sau mai rar cu un fir nerezorbabil monofilament.

Ideală este plasarea cicatricilor la nivelul zonelor de joncțiune dintre regiunea geniană și celelalte unități estetice ale feței pentru a obține o cât mai bună camuflare a acestora. Dacă acest lucru nu este posibil, atunci orientarea cicatricii trebuie să fie în direcția liniilor de tensiune ale tegumentului denumite și liniile Langer (*Figura 14.36, 14.37*). În acest fel aspectul cosmetic final al cicatricii va fi unul optim. În situația în care cicatricea este plasată perpendicular pe aceste linii Langer, vindecarea va fi mai puțin estetică și cu lățirea treptată a cicatricii.

Bush a studiat aceste linii și a concluzionat că acestea nu sunt o caracteristică statică deoarece se pot roti cu până la 90° în dinamică ceea ce poate să modifice aspectul final al cicatricii.

Defecte tisulare importante

Grefele de piele

Deși nu dau cele mai bune rezultate estetice, grefele de piele sunt frecvent folosite pentru a acoperi defecte tegumentare. Principalele avantaje sunt tehnica chirurgicală relativ simplă, surprinderea precoce a unor eventuale recidive, în cazul tumorilor



Figura 14.36 - Tumoră cutanată (Ciurea M. E.)

cutanate maligne, iar ca dezavantaje se pot remarca absența prizei grefei, vindecarea mai lentă, crearea unei plăgi suplimentare la nivelul zonei donatoare ce trebuie îngrijită, cu o vindecare lentă și o nouă cicatrice.

Grefele cu aspectul estetic final cel mai bun sunt grefele toată grosimea recoltate de la nivelul regiunii supraclaviculare și cu închiderea directă prin sutură a defectului de la nivelul zonei donatoare. O altă zonă donatoare utilizată poate fi fața internă a brațului.

În studiul efectuat de Ebrahimi, grefele de piele au pierdut teren în fața lambourilor locale întrucât acestea au oferit rezultate mai bune din punct de vedere clinic și o satisfacție mai mare a pacienților.

Lambouri

Acestea reprezintă metode de acoperire mai complexe în comparație cu grefele de piele. Ele se clasifică în lambouri locale și lambouri la distanță. Este foarte important de evaluat corect zona donatoare a viitorului lambou. Astfel trebuie aleasă zona cu cel mai mult exces tegumentar și cu cea mai mare mobilitate, iar mobilizarea lamboului la nivelul defectului nu trebuie să producă deformări ulterioare.

Lambourile locale

Lambourile locale folosite în reconstrucția regiunii geniene sunt lambourile de avansare, de transpoziție și de rotație. Ele



Figura 14.37 - Sută directă (Ciurea M. E.)

sunt lambouri bazate pe circulație aleatorie, provenită în principal din ramuri ale arterei faciale.

Lambourile de avansare

Lambourile de avansare se bazează pe capacitatea țesuturilor de a avansa la nivelul defectului. Ele pot fi peninsulare și sunt vascularizate din baza lamboului sau pot fi insulare, cum este cazul lamboului V-Y, și sunt vascularizate din profunzime (*Figura 14.38, 14.39*). Dai afirmă că lamboul de avansare Burrow este o soluție cu foarte bune rezultate estetice și funcționale. Ca regulă generală, raportul dintre lungimea lamboului și lățimea acestuia nu trebuie să fie mai mare de 3 pentru o bună vascularizație a lamboului.

Lambourile de transpoziție

Lambourile de transpoziție au o componentă de rotație și se bazează pe elasticitatea tegumentară. Există mai multe variante de astfel de lambouri, dintre care amintim lamboul rombic Limberg, lamboul patrulater Dufourmentel, lamboul rombic Webster sau lamboul bilobat. Heller afirmă că lamboul bilobat poate fi folosit în defectele medii, între 3 și 6 cm.

Lambourile de rotație

Lambourile de rotație sunt folosite în general în defectele medii sau mari (*Figura 14.40, 14.41*). Un exemplu este lamboul de rotație Mustarde pentru defectele nu foarte

mari, însă în cazul defectelor extinse se folosesc lamboul cervico-facial care recrutează în plus tegumentul inclusiv de la nivelul regiunii cervicale sau lamboul facio-cervico-pectoral care recrutează inclusiv tegumentul de la nivelul toracelui. Aceste lambouri pot fi ridicate astfel încât să aibe un pedicul anterior sau unul posterior, dar la nivel cervical disecția trebuie să fie în plan subplatismal pentru a îmbunătăți vascularizația lamboului.

Arcul lamboului de rotație este de 2-4 ori mai mare decât arcul defectului ce urmează a fi reconstruit, cu alte cuvinte lamboul trebuie să fie mult mai mare decât defectul deoarece, la fel ca și lamboul de transpoziție, se bazează pe elasticitatea tegumentară. Uneori, pentru a preveni apariția unor deformări de vecinătate, suprafața profundă a lamboului trebuie ancorată cu fire de sutură resorbabile la diverse structuri fixe, imobile ale feței precum periostul orbital pentru a anula tendința lamboului de a reveni la nivelul zonei din care a plecat și de a preveni astfel un eventual ectropion.

Lambourile axiale

De amintit și existența lambourilor locale axiale bazate pe perforante din artera facială care pot fi utilizate atât la exterior, cât și la interior pentru reconstrucția mucoasei bucale. Horta a concluzionat că astfel de lambouri pot fi folosite cu succes în defectele intraorale de până la 5×4 cm.

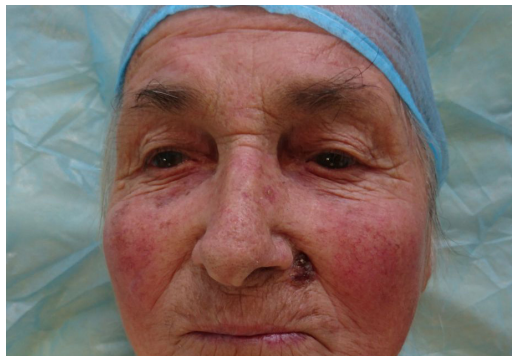


Figura 14.38 - Tumoră cutanată (Popa D.)



Figura 14.39 - Lambou V-Y (Popa D.)



Figura 14.40 - Tumoră cutanată (Ciurea M. E.)

Lambourile din alte regiuni anatomice

Lambourile pediculate

Lambourile la distanță pot fi pediculate sau pot fi libere. Ele se adresează frecvent defectelor toată grosimea și pot reconstrui componenta tegumentară sau componenta mucoasă. Dintre cele pediculate pot fi utilizate lamboul cutanat deltopectoral, lamboul supraclavicular, lamboul musculocutanat pectoral. Nayak reconstruiește componenta mucoasă cu un lambou musculocutanat și componenta tegumentară cu un lambou musculocutanat platismal și un lambou deltopectoral într-un singur timp operator.

Lambourile liber transferate

Lambourile libere mai frecvent utilizate sunt lamboul radial, lamboul antero-lateral de coapsă sau lamboul latissimus dorsi și presupun abilități microchirurgicale deosebite din partea medicului operator. Anastomoza arterială se realizează la artera facială sau la una din ramurile arterei carotide externe, iar anastomoza venoasă se realizează la una din ramurile venei jugulare interne. Prin folosirea a două palete cutanate la nivelul lamboului liber care se pliază pe fața profundă se pot reconstrui componentele externă și internă a obrazului. Cerkas arată în studiul efectuat că această variantă este superioară altor metode de reconstrucție a defectelor toată grosimea.



Figura 14.41 - Lambou rotat (Ciurea M. E.)

Expandarea tisulară

Este mai rar folosită în reconstrucția obrazului, fiind rezervată în principal leziunilor cutanate mari care necesită excizie, care lasă un defect tegumentar semnificativ ce nu poate fi închis prin mijloace locale și care pot fi temporizate până la obținerea excesului cutanat necesar închiderii defectului post excizie. Se pot folosi unul sau mai multe expandere tisulare ce vor fi plasate subcutanat în vecinătatea leziunii care poate fi un nev congenital gigant, o leziune postcombustională vicioasă sau o grefă de piele inestetică.

Bibliografie:

1. Faga, Angela M.D.; Valdatta, Luigi M.D. Plastic Surgery in the Early Nineteenth Century, Plastic and Reconstructive Surgery: December 1990 - Volume 86 - Issue 6 - p 1220-1226
2. Song R, Gao Y, Song Y. The forearm flap. Clin Plast Surg. 1982;9:21-25
3. Heller L, Cole P, Kaufman Y. Cheek reconstruction: current concepts in managing facial soft tissue loss. Semin Plast Surg. 2008;22(4):294-305. doi:10.1055/s-0028-1095888
4. Bhurgri Y. Cancer of the oral cavity - trends in Karachi South (1995-2002). Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP. 2005 Jan-Mar;6(1):22-26

5. Li YY, Sun JE, Li G, Liang M. Reconstructing a full-thickness cheek defect of electrical burn with a folding radial forearm flap. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 Oct 1;71(10):1811-e1.
6. Kretlow JD, McKnight AJ, Izaddoost SA. Facial soft tissue trauma. *Semin Plast Surg*. 2010;24(4):348-356. doi:10.1055/s-0030-1269764
7. Menick FJ. Reconstruction of the cheek. *Plastic and reconstructive surgery*. 2001 Aug 1;108(2):496-506.
8. Nguyen J, Duong H. Anatomy, Head and Neck, Cheeks. [Updated 2020 Aug 13]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan
9. Owsley JQ. SMAS-platysma facelift. A bi-directional cervicofacial rhytidectomy. *Clin Plast Surg*. 1983 Jul;10(3):429-40
10. Leitch EF, Hanson JR. An unusual case of facial nerve palsy following soccer related minor head injury. *Br J Sports Med*. 2006;40(4):e22066. doi: 10.1136/bjsm.2004.016477.
11. Millard D R. *Principilization of Plastic Surgery*. Boston, MA: Little, Brown; 1986.
12. Connolly KL, Albertini JG, Miller CJ, Ozog DM. The suspension (Frost) suture: experience and applications. *Dermatol Surg*. 2015;41(3):406-410. doi:10.1097/DSS.0000000000000313
13. Bush J, Ferguson MW, Mason T, McGrouther G. The dynamic rotation of Langer's lines on facial expression. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery*. 2007 Apr 1;60(4):393-9.
14. Ebrahimi A, Ashayeri M, Rasouli HR. Comparison of Local Flaps and Skin Grafts to Repair Cheek Skin Defects. *J Cutan Aesthet Surg*. 2015;8(2):92-96. doi:10.4103/0974-2077.158444
15. Dai HY, Wang YC, Lv C, et al. Application of Burow's wedge advancement flap for reconstruction of facial defects. *Surg Case Rep*. 2017;1(1):5-7.
16. Dzubow LM. Ch 2: Advancement Flaps. *Facial Flaps: Biomechanics and Regional Application*. Appleton and Lange; 1990
17. Heller L, Cole P, Kaufman Y. Cheek reconstruction: current concepts in managing facial soft tissue loss. In *Seminars in plastic surgery 2008 Nov* (Vol. 22, No. 4, p. 294). Thieme Medical Publishers.
18. Sherris D, Kern E. *Essential Surgical Skills*. 2. Saunders; 2004. p. 184
19. Horta R, Barreiro D, Nascimento R, Silva A. The Facial Artery Perforator Flap as a New Option for Reconstruction of Intraoral Defects: Surgical Tips and Clinical Series. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019 Jul 1;30(5):1525-8.
20. Nayak BB, Nilamani M. Single stage reconstructions in head and neck surgery using deltopectoral and pectoralis major myocutaneous flaps. *Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India*. 2012 Jan;45(1):151.
21. Cerkes N, Erer M, Hayirlioğlu T, Milcan A, Kesim SN, Kiyak E. The folded double paddled free flap for oral cavity reconstruction. *European Journal of Plastic Surgery*. 1992 Sep 1;15(5):225-9.
22. John J, Edward J, George J. Tissue expanders in reconstruction of maxillofacial defects. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(Suppl 1):374-382. doi:10.1007/s12663-014-0629-5

RECONSTRUCȚIA BUZELOR

Răzvan Mercuț, Marius Ciurea

Reconstrucția buzelor reprezintă o provocare pentru chirurgul plastician, ele fiind centrul dinamic și estetic al treimii inferioare a feței. Ele oferă echilibru estetic, expresivitate, funcția de vorbire, și participă la deglutiție. Deoarece scopul reconstrucției este atât estetic cât și funcțional, procedurile se vor suprapune. Calitățile tegumentului și mucoasei de la nivelul buzelor sunt greu de replicat folosind țesuturi din alte regiuni. De aceea, există o preocupare în folosirea resurselor locale restante.

Obiectivele funcționale se referă la continența orală, mobilitate care să permită crearea sunetelor și expresivitate facială, sensibilitate, acces la cavitatea orală. Coninența orală este esențială în deglutiție și păstrarea alimentelor și fluidelor în cavitatea orală. În ceea ce privește vorbirea, buzele participă cel mai mult la formarea sunetelor *B, F, M, P, V*. Pierderea sensibilității buzelor poate predis pune la injurii repetate și plăgi cronice.

Considerentele estetice sunt reprezentate de simetrie și proporții anatomice normale, prezența filtrumului, comisuri orale normale și existența marginii albe a vermilionului.

Primele mențiuni ale intervențiilor de reconstrucție de buze apar încă de acum 5000 de ani în scrierile hinduse. În secolul XIX Dieffenbach, Sabatini, Abbe și Estlander prezintă câteva metode ce au stat la baza tehnicilor folosite și în prezent. O contribuție importantă a adus-o Karapandzic

în secolul XX prin lambourile de avansare din zonele ce circumscriu comisura orală.

Deși există peste 200 de tehnici și metode de reconstrucție, niciuna nu este perfectă și universal aplicabilă tuturor tipurilor de defecte.

Defectele buzelor pot apărea ca urmare a unor malformații congenitale, infecții, traumatisme sau rezecții tumorale.

Principala cauză este data de incidența tot mai mare a cancerelor de buză. 95% din tumorile apărute la nivelul buzelor sunt carcinoame spino-celulare, iar buza inferioară este de 9 ori mai des afectată decât cea superioară. Lipsa de substanță din aceste regiuni se poate trata cu o varietate de metode în funcție de localizarea și dimensiunea defectului, resursele locale disponibile, vârsta și starea de sănătate specifice pacientului. Tumorile buzelor necesită tratament chirurgical, dar radioterapia postoperatorie poate fi recomandată în cazuri cu prognostic nefavorabil, cu invazie limfatică, extensie

extracapsulară, invazie locală avansată, invazie vasculară sau neurală, excizie cu margini prea mici.

A doua cauză este reprezentată de traumatisme, fie accidente rutiere sau plăgi mușcate și împușcate. Aceste creează atât probleme funcționale cât și de ordin estetic.

Malformațiile congenitale se referă la cheiloschizis și cheilopalatoschizis, fistule sau malformații vasculare.

Noțiuni de anatomie

Treimea inferioară a feței, dominată de buze, poate fi divizată în 3 componente: tegument, vermilion, mucoasă.

Pe secțiune sagitală, buza este alcătuită din epiderm, derm, țesut subcutanat, musculatura (orbicularis oris), strat submucos și mucoasa orală. Vermilionul este un țesut specializat, alcătuit din celule epiteliale scumoz, foarte sensibil și bine vascularizat.

Marginea vermilion-tegument este mai bine definită la buza superioară, acolo unde formează arcada lui Cupidon. De la vârfurile arcadei spre baza columei, apare filtrumul cu cele două proeminențe longitudinale. Trecerea de la vermilionul uscat spre mucoasa orală este făcută printr-o zonă intermediară, numită și vermilion umed.

Componenta musculară a buzelor este reprezentată de sfîcterul oral orbicularis oris, la care se adaugă o serie de mușchi ce contribuie la mișcările buzelor cu rol funcțional și estetic. Orbicularul menține competența orală prin acțiunea sa. Fibrele sale orizontale de la nivelul fiecărei buze se unesc lateral la nivelul unei structuri fibroase numite modiolus. Asupra buzei acționează o serie de mușchi cu rol elevator (levator labii superioris, levator anguli oris, zygomaticus major, zygomaticus minor, mentalis) sau depresor (depressor labii inferioris, depressor anguli oris).

Inervația motorie a musculaturii este asigurată de ramurile bucală și

mandibulară a nervului cranial VII (nervul facial). Inervația senzitivă este dată de nervul cranial V (nervul trigemen) prin ramurile maxilară și mandibulară.

Arterele labiale superioară și inferioară sunt ramuri ale arterei faciale și asigură vascularizația buzelor împreună cu venele omoloage. Originea lor este profund de comisurile orale și pătrund în spațiul dintre orbicular și mucoasă, formând un inel în jurul orificiului oral. Deși există variații anatomice, vascularizația este relativ constantă și reprezintă baza lambourilor folosite în reconstrucție.

Drenajul limfatic este important în chirurgia cu viză oncologică. Partea centrală a buzei inferioare drenează spre ganglionii submentali și mai departe în ganglionii submandibulari și cervicali. Buza superioară și părțile laterale ale buzei inferioare drenează în ganglionii submandibulari.

Evaluarea defectului

Obiectivele reconstrucției ar trebui să fie menținerea competenței orale, menținerea unei aperturi orale cât mai mare, păstrarea mobilității și a sensibilității, rezultat cât mai bun estetic.

Clasificarea defectelor se face în funcție de localizare (buză superioară, inferioară, comisura orală), de segmentele anatomice afectate (tegument, vermilion, mucoasă), profunzimea defectului (grosime parțială sau toată grosimea) și ce procent din buză este afectat.

În funcție de mărimea defectului, se poate determina ce tip de închidere a acestuia este cel mai pretabil.

Abordarea clasică se face urmărind scara reconstrucției, alegând soluția optimă în funcție de complexitatea intervenției.

Închiderea primară prin sutură este tehnica cea mai simplă și se aplică pentru defectele verticale mai mici sau cel puțin egale cu 30% din buza superioară sau inferioară. Pentru defecte mai mari, se apelează

la lambouri locale, ce prezintă avantajele culorii similare, accesibilitate și tehnica relativ simplă. Ele nu sunt potrivite însă pentru defecte majore, necesită mai multe incizii și predispun la mai multe complicații postoperatorii.

Lambourile libere sunt o variantă de rezervă, în cazul defectelor foarte mari, fără resurse locale suficiente sau pacienților cu radioterapie.

Algoritmul de reconstrucție pentru defectele buzelor superioare

Defecte ce măsoară sub o treime din buză:

- Defecte centrale:
 - Excizii perialare cu sutură directă;
- Defecte laterale:
 - Suture primară.

Defecte ce măsoară sub două treimi din buză:

- Defecte centrale:
 - Lambou Abbe;
 - Lambou Karapandzic;
- Defecte laterale:
 - Fără defecte comisurale sau ale filtrumului:
 - Lambou Abbe;
 - Cu defecte comisurale:
 - Lambou Estlander;
 - Cu defecte comisurale și ale filtrumului:
 - Lambou Estlander cu excizii perialare contralaterale;

Defecte mai mari de două treimi din buză:

- Defecte centrale când există suficient țesut genian:
 - Lamboul Bernard-Burow;
- Defecte laterale când există suficient țesut genian:
 - Lambou Bernard-Burow ipsilateral cu excizii perialare contralaterale;
- Defecte cu insuficient țesut genian:
 - Lambouri la distanță sau liber transferate.

Algoritmul de reconstrucție pentru defectele buzelor inferioare

Defecte ce măsoară sub o treime din buză:

- Sută directă.

Defecte ce măsoară sub două treimi din buză:

■ Defecte comisurale cu suficient țesut labial:

- Lamboul Karapandzic;
- Lamboul Estlander;

■ Fără defecte comisurale cu suficient țesut labial:

- Lamboul Abbe;
- Lamboul Karapandzic;

■ Defecte cu insuficient țesut labial:

- Lamboul Bernard-Burow.

Defecte mai mari de două treimi din buză:

■ Defecte cu suficient țesut genian:

- Lamboul Karapandzic (defecte până la 80% din buză);
- Lamboul Bernard-Burow;

■ Defecte cu insuficient țesut genian:

- Lambouri la distanță sau liber transfere.

Defectele vermilionului

Vermilionul reprezintă zona cea mai proeminentă a buzelor. Atunci când sutura directă nu este posibilă, metoda cea mai utilizată de acoperire este avansarea unui lambou fie de vermilion învecinat, fie de mucoasa orală care să acopere mușchiul subiacent. Disecția se face în plan supramuscular. Atunci când aceste

soluții nu sunt viabile, se poate apela la lambouri V-Y de la nivelul mucoasei, lambouri de tip cross-lip, sau chiar lambouri de la nivelul limbii, ultimele două necesitând însă doi timpi operatori (crearea lamboului și apoi detașare după 3 săptămâni).

Defecte cutanate periorale

Defectele cutanate se acoperă preponderent cu lambouri locale.

Închiderea primară prin sutură este varianta cea mai simplă, dar axul lung al defectului trebuie să fie paralel cu liniile de tensiune periorale, care sunt în general perpendiculare pe buză. Închiderea prin sutură a unui defect paralel cu buza poate crea distorsiuni și asimetrii supărătoare pentru pacient (*Figura 14.42, 14.43*).

În cazul lambourilor de vecinătate, inciziile ar trebui plasate în marginile subunităților estetice pentru a masca cicatricile. Lambourile sunt cutanate, iar musculatura subiacentă nu se mobilizează. Pentru defecte mai mari, se poate apela la lambouri naso-labiale cu baza inferior, uni sau bilaterale, ce pot fi remodelate ulterior.

Grefele de piele nu sunt o soluție populară pentru defectele periorale, având o rată mare de eșec din cauza mobilității crescute a zonei primitoare. Pentru culoare și textură este greu de găsit o variantă potrivită ca și zonă donatoare.

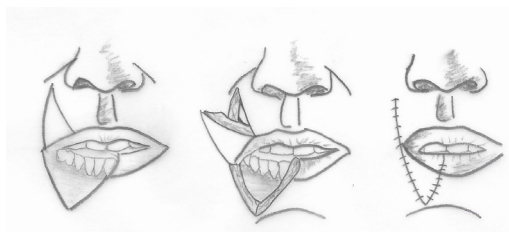


Figura 14.42 - Lamboul Estlander



Figura 14.43 - Sută directă buză superioară (Ciurea M. E.)



Figura 14.44 - Defect <30% buză inferioară (Ciurea M. E.)

Defecte în toată grosimea

Defectele în toată grosimea sunt împărțite în trei categorii:

- Mici (o treime din buză);
- Medii (până la două treimi din buză);
- Mari (peste două treimi din buză).

Buza unui adult măsoară aproximativ 6-7 cm, deci fiecare treime reprezintă 2-2,5 cm. Defectele în toată grosimea necesită reconstrucția tegumentului, mușchiului și mucoasei.

Defecte ce măsoară sub o treime din buză

Atunci când defectul reprezintă sub 30% din lungimea buzei, se poate închide direct prin sutură fără a rezulta microstomie semnificativă (*Figura 14.44, 14.45*).

Defectul se poate modela sub formă de V sau W, care apoi se poate închide anatomic, plan cu plan (*Fig. 3*). În cazul buzei



Figura 14.45 - Sută directă buză inferioară (Ciurea M. E.)

inferioare, tehnica se poate aplica și unor defecte mai mari, până la 50% din lungimea buzei. Vârful exciziei nu trebuie să depășească șanțul mental în cazul buzei inferioare, respectiv șanțul naso-labial în cazul buzei superioare.

Defecte ce măsoară sub două treimi din buză

În aceste cazuri este nevoie de tehnici chirurgicale mai elaborate, iar decizia operatorie este una dificilă. Tehnica lamboului de avansare „în scară” aplicată uni sau bilateral oferă în general rezultate bune și poate fi asociată cu alte lambouri. Mai există varianta lambourilor cross-lip (Abbe și Estlander) sau lambouri de avansare/rotație (Karapandzic, Gillies).

Hanasono consideră că aceste defecte se închid cel mai bine prin lambouri Karapandzic sau Estlander atunci când includ și comisura orală, sau Karapandzic

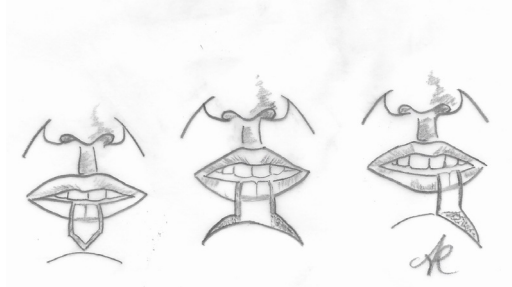


Figura 14.46 - Defect <30% buză

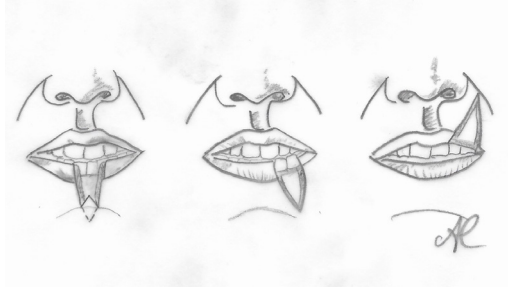


Figura 14.47 - Defect <30% buză

și Abbe atunci când comisura nu este afectată.

Lamboul Abbe

Lamboul Abbe se folosește pentru defecte mediale de comisură (*Figura 14.48*), în timp ce lamboul Estlander include comisura în desen. Lamboul Abbe necesită o re-intervenție după 2-3 săptămâni pentru secționarea pediculului ce traversează orificiul oral. Lamboul se croiește aproximativ la jumătate din lungimea defectului. O latură a lamboului se secționează în toată grosimea de sus până jos, în timp ce a doua latură se secționează în toată grosimea doar parțial, păstrând intact pediculul vascular de la nivelul buzei. După repoziționare, lamboul se suturează în 3 straturi, cu alinierea corectă a marginii vermillionului. După 3 săptămâni se secționează pediculul și se închid prin sutură defectele restante.

Lamboul Estlander

Lamboul Estlander permite repararea defectelor de comisură orală. Cu o bază mai largă decât a lamboului Abbe, incizia se practică toată grosimea la nivelul șanțului naso-labial. Lamboul se repoziționează și se suturează în locul defectului cu alinierea corectă a marginii vermillionului. Deși

nu este obligatoriu, după 3 luni se poate reintervenii pentru a recrea comisura orală.

Un dezavantaj al lambourilor Abbe și Estlander îl reprezintă faptul că sunt denervate. Sensibilitatea poate reveni treptat după câteva luni, iar rareori apare hipersensibilitate.

Lamboul Karapandzic

Lamboul Karapandzic este un lambou de avansare/rotație care păstrează sensibilitatea și competența orală. În mod uzual, se folosește pentru reconstrucția buzei inferioare, dar poate fi aplicat cu succes și la buza superioară. În anumite cazuri, indicația poate fi extinsă și la defecte mari, ce cuprind întreaga buză.

Tehnica folosește țesuturi din regiunea periorală (*Figura 14.49*). Se practică incizii de grosime parțială ce circumscriu buzele, de obicei pe linia nazolabială prelungite până la șanțul mentonier și marginile alare. Fibrele musculare se secționează pe traiectul inciziilor, iar lambourile se avansează închizând defectul.

Avantajele acestei tehnici sunt următoarele: tehnica necesită un singur timp operator, poate închide defecte relativ mari și păstrează inervația motorie și senzitivă. Deși este o metodă cu multe avantaje, poate produce microstomie.

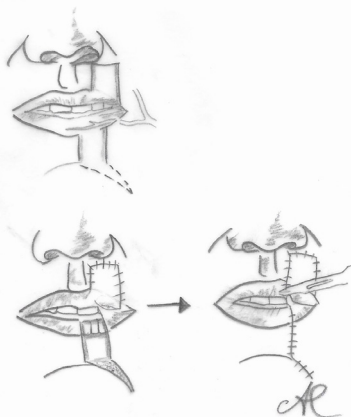


Figura 14.48 - Lambou Abbe

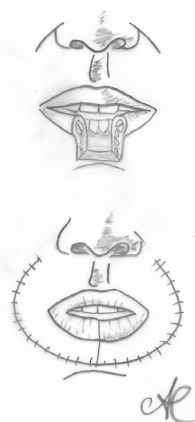


Figura 14.49 - Lambou Karapandzic

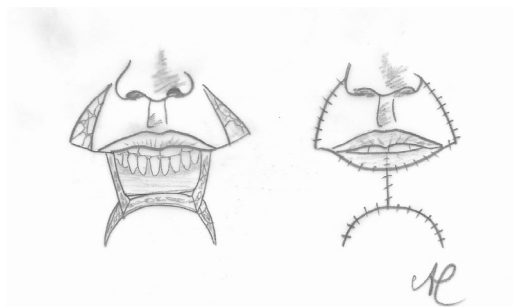


Figura 14.50 - Lambou Bernard-Burrow

Lamboul Gillies

Lamboul Gillies este o variantă modificată a lamboului Estlander și este util în reconstrucția defectelor medii și mari de buză. Lamboul este rotat din zona laterală a comisurii spre medial, unde acoperă defectul. Dezavantajele includ secționarea inervației senzitive și motorii, lipsa vermilionului.

Lamboul Bernard-Burow

Lamboul Bernard-Burow permite reconstrucția unor defecte medii și mari prin avansarea tegumentului de la nivelul obrazilor (Figura 14.50). Reconstrucția de buză superioară se realizează prin excizia a patru triunghiuri de tegument, iar pentru buza inferioară, trei. Deși inițial exciziile erau concepute ca fiind în toată grosimea, rezultatul este mai bun când se excizează doar tegument.



Figura 14.51 - Marcaj preoperator lambou liber (Ciurea M. E.)

Un dezavantaj al acestei metode este reprezentat de denervarea motorie și senzorială. Totuși, în general se obține continența orală atunci când este utilizat pentru reconstrucția buzei superioare.

Defectele totale și subtotale de buză

Defectele de buză ce depășesc 80% , în ciuda unui plan operator bine pus la punct și a unei tehnici operatorii complexe, vor lăsa disfuncții semnificative.

Variantele pentru reconstrucția buzei inferioare includ: lambou Karapandzic, Bernard Burrow, Gilles, sau transfer liber. În ceea ce privește buza superioară, există următoarele variante: combinație de lambou naso-labial și Abbe, Karapandzic, sau transfer liber.

Lamboul liber transferat este o soluție care poate oferi rezultate excelente în reconstrucția defectelor totale de buză. Limitările sale sunt date de absența funcției orale, cât și de aspectul diferit al țesutului transferat. La majoritatea pacienților, nu există potrivire de culoare și textură între zona donatoare și tegumentul restant de la nivelul feței.

Lamboul antebrațial radial este varianta preferată de mulți autori datorită pediculului lung, profilului subțire, și culorii relativ potrivite pentru zona feței. Adicional, lamboul se poate transfera cu atașarea nervilor senzitivi antebrațiali, cu recăpătarea parțială sensibilității la câteva luni postoperator.



Figura 14.52 - Mobilizare lambou liber (Ciurea M. E.)

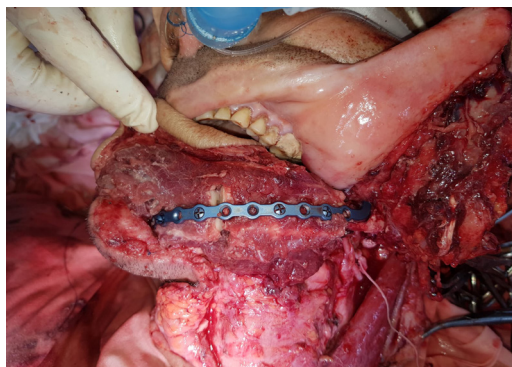


Figura 14.53 - Reconstrucție mandibulă lambou liber (Ciurea M. E.)

O altă variantă apropiată este lamboul parascapular sau în cazurile în care există un defect important de os mandibular se poate utiliza un lambou compozit, cel mai utilizat fiind lamboul fibular liber transferat (*Figura 14.51, 14.52, 14.53*). Folosirea tot mai intensă a lambourilor perforante permite modelarea acestora din orice zonă și sub dimensiuni variabile. Ca și vase primitoare pentru anastomoză, se pot utiliza arterele și venele faciale, disecate în apropierea defectului.

Îngrijirile postoperatorii sunt similare cu cele oferite pentru intervenții uzuale. Pacientul are indicație să folosească o apă de gură cu componentă antiseptică. Suturele se îndepărtează la 7-10 zile postoperator. Pentru a menține cât mai mică tensiunea locală, se recomandă o dietă bazată pe alimente semisolide și înghițituri mici, evitarea vorbitului.

Bibliografie:

1. Abbe R. A new plastic operation for the relief of deformity due to double harelip. *Med Rec.* 1898. 53:447.
2. Baumann D, Robb G. Lip reconstruction. *Semin Plast Surg.* 2008;22(4):269-280. doi:10.1055/s-0028-1095886
3. Coppit GL, Lin DT, Burkey BB. Current concepts in lip reconstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(4):281-287. doi:10.1097/01.moo.0000130574.03032.e2
4. David L. In: Tumors of the Lips, Oral Cavity and Oropharynx. 2 edition ed. . Mathes S, editor. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. pp. 159-80
5. Dieffenbach JF. Chirurgische Erfahrungen, besonders über die Wiederherstellung zerstörter Theile des Menschlichen Körpers nach Neuen Methoden. Berlin: TCF Enslin; 1829. 34.
6. Ebrahimi, Ali & Motamedi, Mohammad & Ebrahimi, Azin & Kazemi, Mohammad & Shams, Amin & Hashemzadeh, Haleh. (2016). Lip Reconstruction after Tumor Ablation. *world journal of plastic surgery.* Vol 5. Nr1, jan2016
7. Estlander JA. Methode d'autoplastie de la joue ou d'une levre par un lambeau emprunte à l'autre levre. *Rev Mens Med Chir.* 1877. 1:344.
8. Galyon SW, Frodel JL. Lip and perioral defects. *Otolaryngol Clin North Am.* 2001;34:647-66.
9. Hanasono MM, Langstein HN. Extended Karapandzic flaps for near-total and total lower lip defects. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127:1199-205
10. Harris L, Higgins K, Enepekides D. Local flap reconstruction of acquired lip defects. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;20:254-61
11. Karapandzic M. Reconstruction of lip defects by local arterial flaps. *Br J Plast Surg.* 1974 Jan. 27(1):93-7. [Medline].
12. Ozdemir R, Ortak T, Kocer U, Celebioglu S, Sensoz O, Tiftikcioglu YO. Total lower lip reconstruction using sensate composite radial forearm flap. *J Craniofac Surg.* 2003;14:393-405.
13. Sabattini P. Cenno storico dell'origine e progresso della rinoplastica e cheiloplastica seguito dalla descrizione di queste operazioni sopra un solo individuo. Bologna: Balla Arti; 1838.
14. Waldman J., Langstein H.N. (2008) Lip, Cheek, and Scalp Reconstruction. In: Butler C.E., Fine N.A. (eds) *Principles of Cancer Reconstructive Surgery*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-49504-0_7

Capitolul 15

MELANOMUL

Marius Ciurea, Ana-Maria Ciurea, Michael Schenker

Melanomul malign reprezintă neoplazia ce rezultă prin transformarea melanocitelor. Se localizează preponderent la nivelul tegumentelor, dar și al mucoaselor (bucală, genitală, nazală), ochilor (retină), meningei și sistemului nervos central.

Pielea este organul care suferă cel mai frecvent afectarea celulelor melanocitare, fapt demonstrat de numărul aflat în continuă creștere a noilor cazuri de melanom diagnosticate anual în România. Prognosticul acestei patologii având localizare la nivelul pielii este relativ grav, numărul deceselor înregistrate este de trei ori mai mare în comparație cu numărul total al tumorilor maligne de alte tipuri de la același nivel, deși melanomul malign reprezintă doar 4% din cazurile de tumori maligne ale pielii.

Epidemiologie

Conform Organizației Mondiale a Sănătății, incidența cancerelor de piele melanocitare și non-melanocitare a crescut considerabil și la nivel global în ultima decadă. În prezent, sunt înregistrate anual între 2 și 3 milioane de noi cazuri de cancer non-melanocitar și 132 000 de cazuri de cancer de piele melanocitar. S-a constatat că unul din trei pacienți depistați cu patologie malignă manifestă melanom malign, astfel că, în conformitate cu Skin Cancer

Foundation Statistics, unul din 5 americani este susceptibil la a dezvolta această patologie pe parcursul vieții. Cele mai recente date epidemiologice din anul 2018 au înregistrat 287 723 de noi cazuri în întreaga lume, cu aproximativ 60 000 de decese.

O incidență crescută a fost evidențiată în țările însoțite, precum Australia, în regiuni ecuatoriale (Israel, Hawaii, sud-vestul Statelor Unite ale Americii), în general este afectată rasa albă. Melanomul este rar întâlnit la populația de culoare și la hispanici.

A fost raportată o predominanță feminină, însă acest aspect determină frecvente controverse, întrucât are caracter diferențial în ceea ce privește aspectul geografic, melanomul este o patologie cu etiopatogenie complexă. Frecvența maximă este înregistrată între 40 și 60 ani, sub vârsta de 20 ani debutează doar la 2% din cazuri, în timp ce melanomul lentigo este frecvent întâlnit între 60 și 80 ani. În anul 2018 s-a observat însă o creștere a numărului de cazuri în rândul sexului masculin, astfel că au fost înregistrate aproximativ 150 000 de noi cazuri.

O particularitate a melanomului malign este apariția prepuberală, în contextul transformării unor nevi congenitali giganți. Extrem de rare sunt însă cazurile în care apare leziunea canceroasă înaintea nașterii, fie de novo, fie prin transfer metastatic transplacentar de la mama afectată la făt.

Un aspect interesant este faptul că această patologie se dezvoltă frecvent în regiunile slab pigmentate, precum palmele sau plantele.

Cel mai frecvent este afectat tegumentul aparent sănătos, însă melanomul malign poate apărea și în zone care prezintă leziuni precanceroase, precum: nevi nevocelulari pigmentari, xeroderma pigmentosum, nevi actinici (displastici), nevi giganți congenitali, keratoza actinică, melanoză Dubreuilh, arsuri. Semne precum inflamația perilezională, creșterea rapidă în dimensiuni, variațiile de tinctorialitate, sângerarea, burjonarea sau ulcerarea pot fi manifestări ale degenerării maligne.

În prezent, melanomul ridică grave probleme la nivel global și este considerat unul dintre cele mai agresive procese tumorale. În comparație cu alte patologii maligne, poate prezenta particularități nespecifice pentru melanomul malign, care îl deosebesc de alte tipuri de tumori canceroase. Acestea sunt reprezentate de:

- Evoluție fulminantă cu posibil prognostic letal, durata de supraviețuire de la depistare este redusă sau imprevizibilă; metastazarea se poate produce rapid și nu este corelată cu mărimea leziunii sau manifestările clinice ale pacientului;
- Polimorfism clinic. Există situații în care leziunea are aspect diferit față de forma clasică, nodulară, aceasta este similară cu un nev, însă evoluția este rapidă, iar capacitatea de metastazare este frecventă, încă din stadiile incipiente;
- Evoluția tumorii este imprevizibilă, fără a putea fi corelată cu exactitate fie cu dimensiunile, topografia sau localizarea, ori forma clinică;
- Sistemul imunitar al gazdei joacă un rol definitoriu în ceea ce privește evoluția acestei patologii. Numeroase studii au arătat faptul că există o interacțiune directă între scăderea sistemului imunitar al pacientului și apariția metastazelor. Trebuie avut în vedere că menținerea sub observație a sistemului imun, prin determinarea limfocitelor

T citotoxice, celulelor NK sau investigarea altor sisteme imune implicate în imunitatea antitumorală, nu relevă întotdeauna dezechilibre semnificative ale imunității.

- Apariția tumorii pe leziuni preexistente.

Etiotropie

Din punct de vedere etiopatogenic, melanomul este un subiect extrem de controversat, astfel încât nu au putut fi stabiliți cu exactitate factorii care influențează, determină sau accelerează apariția acestei patologii. Cu toate acestea, a fost acceptată teoria conform căreia interacțiunea dintre factorii genetici și mediul înconjurător reprezintă un aspect definitoriu în dezvoltarea melanomului malign.

Radiațiile solare

Riscul cel mai ridicat de a dezvolta melanom este prezent în cazul pacienților, indiferent de sex, care au predispoziție la arsură în urma expunerii acute la radiații solare sau la pacienții cu eritem. Radiațiile ultraviolete stimulează melanogeneza în cazul leziunilor pigmentare premelanomatoase preexistente. În conformitate cu studii de specialitate, s-a dovedit faptul că gena CDKN2A, în urma acțiunii razelor UV, suferă mutații care au fost întâlnite în peste 40% din cazurile familiale. Cu un grad sporit de risc sunt radiațiile UV de tip B, având o lungime de undă cuprinsă între 290-320 nm, însă a fost raportat și potențialul malign al radiațiilor UV de tip A, cu o lungime de undă cuprinsă între 320-400 nm. S-a constatat că expunerea solară de scurtă durată, dar intensă, care generează arsuri, crește semnificativ riscul de apariție al melanomului. Tipul lentigo este frecvent corelat cu radiațiile ultraviolete.

Factorul genetic

Melanomul familial este definit prin existența a cel puțin două cazuri de melanom

malign depistate pe 3 generații ale pacientului respectiv. S-a dovedit prin numeroase studii faptul că aproximativ 10% din melanoame sunt familiale. Predispoziția pentru melanom este determinată de numeroase gene.

Gena CDKN2 este localizată pe brațul scurt al cromozomului 9 (9p21), este corelată cu melanomul familial în proporție de 39%; se remarcă asocierea cu vârsta precoce la momentul depistării cu multiple melanoame în familie, dar și cu prezența unei tumori pancreatice;

Gena CDK4 este localizată pe brațul lung al cromozomului 12 (q13).

Proteinele genelor anterior amintite fac parte din grupa inhibitorilor de kinaze dependente de ciclone (CDK) și pătrund în reacțiile de fosforilare celulară, fapt care permite celulelor să intre în faza S a ciclului celular. Preponderența cancerului familial este crescută în cazul tinerilor, transmiterea este autozomal dominantă cu penetranță variabilă.

Indiferent de modul de acțiune a factorilor favorizanți, s-a evidențiat o incidență crescută a melanomului malign în cazul pacienților cu număr semnificativ mare de nevi displazici în familie. Prezența unui nev displazic generează un risc de două ori mai mare de a dezvolta melanom malign, în timp ce, prezența a 10 nevi crește riscul de 12 ori.

Gena p16 își demonstrează importanța în această patologie prin numeroasele delecții depistate. Această genă are capacitatea de a bloca ciclul celular prin intermediul proteinei pe care o codifică. În momentul în care funcția genei p16 este parțial suprimată, se produce o accelerare a ciclului celular, fapt care duce la o posibilă declanșare a carcinogenezei la nivel melanocitar.

În ultima decadă s-a studiat din ce în ce mai în profunzime rolul genelor BRAF în dezvoltarea tumorală. Mutațiile genelor BRAF generează dezechilibre la nivelul acțiunilor imunității antitumorale a pacientului, prin interferențe cu calea

MAP kinazelor (mitogen-activated protein Kinaze).

Genele MSG-1, p53, genele antiapoptotice BCI-2 sunt de asemenea implicate în progresia tumorală.

O altă afecțiune cu risc crescut de a dezvolta melanom este reprezentată de sindromul BK Mole, care se definește prin prezența a multipli nevi displazici, unul sau mai multe melanoame la rudele de gradul întâi. Denumirea provine de la inițialele primilor doi pacienți. A fost acceptată și denumirea de FAMMM (Familial Atypical Multiple Mole Syndrome). Gena afectată este localizată pe brațul scurt al cromozomului 1 în apropierea locusului sanguin Rhesus. În cazul pacienților cu sindromul nevelor displazici, controlul oftalmologic este deosebit de important, întrucât la 37% dintre pacienți au fost depistați nevi oculari. S-a constatat că boala se transmite autozomal dominant cu expresivitate variabilă. Nevi atipici sunt depistați de asemenea și la pacienți cu melanom uveal.

Leziuni preexistente

Dezvoltarea melanomului pe leziuni preexistente ridică probleme deosebit de importante, dintre acestea, cu risc crescut de a dezvolta melanom, de până la 1 000 mai mare față de un subiect sănătos, este întâlnit la pacienții cu xeroderma pigmentosum.

- Sexul. Rolul hormonilor estrogeni la sexul feminin a fost intens studiat. Această patologie malignă este întâlnită de două ori mai frecvent la femei, fapt susținut și de accelerarea evoluției melanomului în timpul sarcinii. Studiile de specialitate afirmă că și hormonii androgeni, hormonul stimulator al melanocitelor, dar și contraceptivele orale, pot fi triggeri ai melanomului.

- Factorii de mediu. Reprezintă un subiect controversat legat în principal de fototipurile de piele I și II.

- Imunosupresia. A fost raportată o incidență crescută la pacienți HIV seropozitivi și boala Hodgkin. Melanomul cutanat a fost

depistat și în cazul pacienților care au urmat tratament cu Ciclosporină A.

■ **Nevi nevocelulari.** Sunt considerate depuneri anormale de melanocite la nivelul tegumentului și mucoaselor, așa numite disembrioplații circumscrise, ce pot fi congenitale (rar întâlnite) sau dezvoltate pe parcursul vieții, încă din copilărie.

Nevii congenitali giganți sunt adesea considerați metastaze, întrucât cel mai frecvent aceștia se dezvoltă în principal de la melanocitele din țesuturile profunde. Riscul de conversie în melanom este ridicat și este responsabil de 5-12% din cazuri. Investigarea unei melanoze neurocutanate în cazul pacienților cu nevi congenitali giganți este deosebit de importantă. De remarcat este faptul că această patologie poate apărea înaintea vârstei de 3 ani și cel mai frecvent este letală.

În cazul nevilor displazici, trăsăturile de tip displazic atrag atenția în ceea ce privește arhitectura și citologia țesutului dar și trăsăturile legate de interdependența dintre gazdă și proliferarea nevocitară. Dintre toate tipurile de nevi, cel displazic are riscul cel mai crescut de transformare malignă.

Factorul traumatic

În cazul unui melanom preexistent, traumatismele chimice, termice sau mecanice pot avea un rol definitoriu. Cu toate acestea, transformarea dintr-un nev nevocelular a generat numeroase controverse. Traumatismele sunt responsabile în 30 - 40% dintre cazurile de melanom, prin transformarea unui nev nevocelular. Cel mai frecvent întâlnite sunt arsurile, contactul cu substanțe caustice, lezarea nevilui sau traumatismul prin tăiere cu lama. Există o perioadă de latență de 1-2 luni între momentul producerii traumatismului și malignizarea leziunii. S-a speculat faptul că și microtraumatismele sunt implicate în procesul de dezvoltare a melanomului, întrucât la negri, peste 50% dintre leziunile maligne cutanate sunt localizate la nivelul extremităților.

Alți factori de risc

- Antecedentele personale de melanom.;
- Culoare deschisă a tegumentului și a părului, în special persoanele roșcate, cei cu efelide.

Clasificare morfopatologică

Mihm și Clark au realizat o clasificare histopatologică. Se definesc astfel cinci stadii ale extensiei în profunzime a tumorii, pe baza cărora au fost elaborate criterii prognostice.

Profunzimea leziunii furnizează detalii cu privire la prognostic și tratament, motiv pentru care este importantă precizia acestor aspecte. Indicele Breslow se referă la profunzimea invaziei, penetrabilitatea (grosimea) tumorii în țesuturi calculată în milimetri, iar nivelul de invazie Clark conferă informații cu privire la profunzimea invaziei în țesutul pe care îl invadează (nivelele I-V). Indicele Breslow evidențiază grosimea leziunii, care se măsoară de la stratul granulos până în regiunea cea mai profundă a acesteia. Reproducibilitatea acestui indice este mai fidelă și poate fi utilizat în condițiile în care nivelul de invazie Clark prezintă dificultăți de apreciere sau exactitate.

- Nivelul Clark I – celulele tumorale prezente doar la nivelul epidermului;
- Nivelul Clark II – celulele tumorale prezente la nivelul epidermului și dermului papilar;
- Nivelul Clark III – celulele tumorale prezente în epiderm, în dermul papilar și penetrează până la nivelul dermului reticular;
- Nivelul Clark IV – celulele tumorale prezente în epiderm, în dermul papilar și dermul reticular;
- Nivelul Clark V – celulele tumorale au penetrat straturile tegumentului și au ajuns până la țesutul adipos subcutanat.

Nivelul de invazie Clark este un indicator al adâncimii invaziei și nu un stadiu al bolii.

Clasificarea OMS a melanomului

- Melanom;
- Melanom nevoid;
- Melanom al copilăriei;
- Melanom nodular;
- Melanom lentigo malign;
- Melanom cu răspândire superficială;
- Melanom lentiginos acral;
- Melanom desmoplazic;
- Melanom cu origine într- un nev congenital gigantic;
- Melanom cu origine într- un nev albastru.

Stadializarea în funcție de nivelul Clark și Breslow

Melanom in-situ – tumora este limitată la epiderm (in situ); profunzimea Breslow și nivelul Clark nu sunt determinate în acest stadiu precoce;

- Stadiul I – profunzime Breslow mai mică de 1 mm;
- Stadiul II – profunzime Breslow mai mare de 1 mm sau nivelul Clark IV-V (invazie în dermul reticular sau țesutul subcutanat);
- Stadiul III – tumora s-a extins la ganglionii limfatici regionali sau nivel Clark V (invadarea țesutului subcutanat);
- Stadiul IV – prezența metastazelor la distanță (cel mai frecvent la ficat, plămâni și creier).

Stadializarea clinică

vezi tablul 15.1

Stadializarea histopatologică (prognostică)

vezi tablul 15.2

Definirea termenilor în stadializarea TNM

Definirea tumorii primare (T)

vezi tablul 15.3

Definirea ganglionilor limfatici regionali (N)

vezi tablul 15.4

Definirea metastazelor la distanță (M)

vezi tablul 15.5

Melanomul metastazează cel mai frecvent la nivel hepatic, cerebral și pulmonar. Metastazarea se poate realiza atât în condițiile existenței unei leziuni, cât și după excizia acesteia. Diseminările la distanță pot fi atât locoregionale (cutanate, subcutanate – nodulare, ganglionare), dar și la distanță pe cale limfatică sau hematogenă, cu predicție în ficat sau creier.

Tabelul 15.1 - Stadializarea clinică

T	N	M	STADIU CLINIC
Tis	N0	M0	0
T1a	N0	M0	IA
T1b	N0	M0	IB
T2a	N0	M0	IB
T2b	N0	M0	IIA
T3a	N0	M0	IIA
T3b	N0	M0	IIB
T4a	N0	M0	IIB
T4b	N0	M0	IIC
Orice T, Tis	≥N1	M0	III
Orice T	Orice N	M1	IV

Tabelul 15.2 - Stadializarea histopatologică (prognostică)

T	N	M	STADIU HISTOPATOLOGIC
Tis	N0b	M0	0
T1a	N0	M0	IA
T1b	N0	M0	IA
T2a	N0	M0	IB
T2b	N0	M0	IIA
T3a	N0	M0	IIA
T3b	N0	M0	IIB
T4a	N0	M0	IIB
T4b	N0	M0	IIC
T0	N1b, N1c	M0	IIIB
T0	N2b, N2c, N3b sau N3c	M0	IIIC
T1a/b-T2a	N1a or N2a	M0	IIIA
T1a/b-T2a	N1b/c or N2b	M0	IIIB
T2b/T3a	N1a-N2b	M0	IIIB
T1a-T3a	N2c or N3a/b/c	M0	IIIC
T3b/T4a	Any N $\geq$ N1	M0	IIIC
T4b	N1a-N2c	M0	IIIC
T4b	N3a/b/c	M0	IIID
Orice T, Tis	Orice N	M1	IV

*b= nu necesită evaluare histopatologică a ganglionilor limfatici

Tabelul 15.3 - Definirea tumorii primare (T)

Categorie T	Grosime	Ulcerare
Tx: grosimea nu poate fi evaluată (chiuretaj)	Nu se aplică	Nu se aplică
T0: nu există dovezi ale tumorii primare (melanom primar necunoscut sau cu regresie totală)	Nu se aplică	Nu se aplică
Tis: Melanom in situ	Nu se aplică	Nu se aplică
T1	$\leq 1,0$ mm	Necunoscut sau nespecificat
T1a	$< 0,8$ mm	Fără ulcerare
T1b	$< 0,8$ mm 0,8 - 1 mm	Cu ulcerare Cu sau fără ulcerare
T2	$> 1,0 - 2,0$ mm	Necunoscut sau nespecificat
T2a	$> 1,0 - 2,0$ mm	Fără ulcerare
T2b	$> 1,0 - 2,0$ mm	Cu ulcerare
T3	$> 2,0 - 4,0$ mm	Necunoscut sau nespecificat
T3a	$> 2,0 - 4,0$ mm	Fără ulcerare
T3b	$> 2,0 - 4,0$ mm	Cu ulcerare
T4	$> 4,0$ mm	Necunoscut sau nespecificat
T4a	$> 4,0$ mm	Fără ulcerare
T4b	$> 4,0$ mm	Cu ulcerare

Tabelul 15.4 - Definirea ganglionilor limfatici regionali (N)

Categorie N	Numărul de ganglioni limfatici regionali afectați tumoral	Prezența metastazelor în tranzit, a celor satelitare și/sau microsateilitare
Nx	Gg. Regionali nu au fost evaluați. Excepție: categoria N histopatologică nu este necesară pentru melanoamele T1; se va folosi cN	Nu
N0	Nu s-au detectat metastaze regionale	Nu
N1	Un gg. afectat sau metastaze în tranzit, satelitare și/sau microsateilitare, fără gg. afectați tumoral	
N1a	Un gg. ocult clinic (ex. detectat la biopsia ganglionului sentinelă)	Nu
N1b	Un gg. detectat clinic	Nu
N1c	Nu există afectare gg. regională	Da
N2	2 sau 3 gg. afectați tumoral sau metastaze în tranzit, satelitare și/sau microsateilitare, cu un gg. afectat tumoral	
N2a	2 sau 3 gg. ocuți clinic (detectați la biopsia gg. sentinelă)	Nu
N2b	2 sau 3, dintre care cel puțin unul detectat clinic	Nu
N2c	Unul, ocult sau detectat clinic	Da
N3	4 sau mai mulți gg. afectați tumoral sau metastaze în tranzit, satelitare și/sau microsateilitare, cu 2 sau mai mulți gg. Invadați tumoral sau orice număr de conglomerate ganglionare, cu sau fără metastaze în tranzit, satelitare și/sau microsateilitare	
N3a	4 sau mai mulți gg. ocuți clinic (ex. detectați la biopsia gg. sentinelă)	Nu
N3b	4 sau mai mulți, dintre care cel puțin unul a fost detectat clinic sau orice număr de conglomerate ganglionare	Nu
N3c	2 sau mai mulți gg. ocuți sau detectați clinic și/sau orice număr de conglomerate ganglionare	Da

Tabelul 15.5 - Definirea metastazelor la distanță (M)

Categorie M	Localizare anatomică	Nivel de LDH
M0	Fără semne de metastaze la distanță	Nu se aplică
M1	Metastaze la distanță	A se vedea mai jos
M1a	Metastaze la distanță tegumentare, în țesuturi moi, inclusiv mușchi și/sau în gg. limfatici non-regionali	Neînregistrat sau nespecificat
M1a(0)		Nu este crescut
M1a(1)		Crescut
M1b	Metastaze la distanță pulmonare, cu sau fără localizări de boală M1a	Neînregistrat sau nespecificat
M1b(0)		Nu este crescut
M1b(1)		Crescut
M1c	Metastaze la distanță în localizări viscerale non- gg. sentinelă, cu sau fără localizări de boală M1a sau M1b	Neînregistrat sau nespecificat
M1c(0)		Nu este crescut
M1c(1)		Crescut
M1d	Metastaze la distanță în gg. sentinelă, cu sau fără localizări de boală M1a, M1b sau M1c	Neînregistrat sau nespecificat
M1d(0)		Nu este crescut
M1d(1)		Crescut

Manifestări clinice

Forme clinice

Inițial, melanomul se prezintă sub aspectul unei leziuni hiperpigmentate localizate, căreia i se asociază frecvent o reacție inflamatorie discretă și, în unele cazuri, prurit.

Melanomul extensiv în suprafață (pagetoid)

Este cel mai frecvent tip întâlnit la adult - 60%, la tineri este întâlnit în 83% din cazuri. Preponderent se întâlnește la subiecții cu vârsta cuprinsă între 40 și 50 de ani, mai des întâlnit la femei. De cele mai multe ori, la sexul masculin este întâlnit pe trunchi, în timp ce la subiecții de sex feminin se întâlnește pe gambă. În jumătate din cazuri apare în contextul unor leziuni preexistente. Debutul leziunii este adesea neobservat, se prezintă sub aspectul unei leziuni ușor supradenivelată, bine delimitată, cu margini neregulate, înconjurată de fenomene inflamatorii. Hipercheratoza este rar întâlnită, însă atrage atenția polimorfismul cromatic (nuanțe de maro, negru, roșu sau albastru). Este afectat cadrilajul normal al tegumentului, iar în urma proceselor parțiale de regresie, se evidențiază o zonă centrală depigmentată, tumora extinzându-se însă periferic, sub aspect de „pată de ulei”. În momentul în care apar nodulii, se discută despre invazia verticală. Un aspect particular al acestui tip de melanom este forma verucoasă, rar întâlnită, ridică însă probleme de diagnostic.

Melanomul nodular

Spre deosebire de forma anterioară, acest tip de tumoră totalizează 20% din cazurile de melanom, dintre care 3% este întâlnit la tineri. Frecvent apare după vârsta de 50 - 60 de ani, cu o incidență de două ori mai crescută la sexul masculin. Încă de

la început se manifestă sub aspect invaziv, fapt pentru care prognosticul nu este întotdeauna favorabil.

Din punct de vedere clinic, se evidențiază o tumoră de formă rotundă sau ovalară, de culoare neagră, de dimensiuni reduse, suprafața este ulcerată (uneori poate sângera) sau netedă. Poate prezenta halou inflamator. În evoluție, tumora capătă aspect neregulat, uneori boselat, lucios, cu diametrul cuprins între 1 și 3 cm. Există situații în care leziunea se depigmentează și devine acromă. Periferic față de formațiunea tumorală, se poate evidenția un chenar de culoare închisă, supranumit „umbră” sau „fuga de pigment”. Cel mai frecvent se localizează la nivelul capului, gâtului și trunchiului. Dezvoltarea este de tip de novo. Poate apărea atât în contextul unei leziuni preexistente, cât și în țesut sănătos. Este o formă agresivă de melanom, deoarece se dezvoltă rapid în profunzime și metastazează adeseori precoce. Se poate face diagnostic diferențial cu granulomul piogen (botriomicom), angiokeratomul, nevul albastru sau epiteliomul bazocelular pigmentar.

Melanomul pe lentigo malign

Este responsabil de 4% din cazurile de melanom, afectează pacienții în a șasea și a opta decadă de viață. Afectează zonele fotoexpuse, în special față. Acest tip de tumoră este mai des întâlnit la sexul feminin. În prezent, denumirea de lentigo malign a fost înlocuită cu melanomul (melanoza preblastomatoasa) Dubreuilh. Această afecțiune reprezintă primul nivel intraepitelial de melanom. Inițial, tumora se prezintă sub aspectul unei leziuni care adesea depășește 10 cm, cu debut înainte de a patra decadă de viață, cu contur geografic, bine delimitată, de culoare brună neuniformă (policromie care pledează pentru diagnostic), cu suprafață plană sau ușor reliefată, în evoluție apar noduli (care reliefează, ulcerează, pigmentați), moment în care este marcată creșterea în profunzime a tumorii. Din punctul

de vedere al prognosticului, se aseamănă cu cel al formeii extensive în suprafață.

Melanomul acral (acrolentiginos)

Este mai des întâlnit la populația de culoare (35-60%), mai des la bărbați după vârsta de 40 de ani. Cel mai frecvent se dezvoltă pe tegument sănătos.

Se localizează preponderent la nivelul extremităților: palme, degete - subunghial sau plante. Adesea poate fi confundat cu verucile plantare, clăvusul, granulomul piogen sau nodulii din boala Kaposi. Se prezintă sub aspectul unor macule de culoare închisă, suprafața este inițial plană, ulterior reliefează, se infiltrează și devine nodulară, invazivă și prezintă frecvent ulceratii. Conturul este neregulat, colorația neomogenă, care, în evoluție, devine o leziune mamelonată pigmentată sau brun roșiatică. Din punct de vedere evolutiv, tumora se dezvoltă pe orizontală o perioadă îndelungată, fapt pentru care prognosticul este adesea favorabil, însă în momentul în care se dezvoltă pe verticală, leziunea evoluează agresiv.

Melanomul subunghial (panarițiu melanice)

Debutul poate fi sub forma unei formațiuni hiperpigmentare, care se poate asemana cu un melanom acral lentiginos, de aspectul unei benzi longitudinale pigmentate (brună), asociată cu hiperpigmentarea repliului unghial proximal. De asemenea, se poate prezenta și cu modificări de culoare sau fisuri la nivelul lamei unghiale sau ca paronichie cu distrofie unghială.

Melanomul mucoaselor

Este întâlnit în 2-5% din cazuri, având un prognostic nefavorabil. Cel mai frecvent, apariția este de novo, în doar o treime din cazuri și se dezvoltă pe o leziune preexistentă. Se localizează preponderent

pe mucoasa vulvară, dar poate apărea și pe cea nazală, orală, conjunctivală, vaginală sau anală. Aspectul este de maculă pigmentară neregulată. Diagnosticul este frecvent întârziat, motiv pentru care prognosticul este rezervat.

Melanomul acromic

Se dezvoltă de novo și este asemănător unui granulom piogen. Examenul histologic este singurul care poate oferi un diagnostic pozitiv. Se poate confunda adesea cu botriomicromul.

Melanoamele multiple

În funcție de antecedentele heredocolaterale, riscul de a dezvolta o a doua tumoră de tip melanom este mai crescut în cazul pacienților cu istoric familial, 15-20%, spre deosebire de cealaltă categorie, care are un risc de 1-4%. Și vârsta influențează melanoamele multiple, astfel că pacienții sub 40 de ani cu nevi atipici au un risc mult crescut de a dezvolta o a doua leziune. De cele mai multe ori, tumora ulterior apărută este diferită morfologic față de prima. Atât în cursul diagnosticării, cât și pe parcursul reexaminărilor, un rol definitoriu îl joacă examinarea întregii suprafețe a tegumentului.

Situații particulare întâlnite adesea în practică

- Melanomul la gravide. Actualmente, prognosticul este similar cu cel al pacientelor în afara sarcinii;
- Melanomul transplacentar. Poate apărea fie de novo, fie prin transfer metastatic transplacentar de la mama bolnavă;
- Melanom non-primitiv. Poate fi întâlnit în următoarele situații: în urma exciziei unei tumori nediagnosticate, prin regresie spontană a unui melanom primitiv anterior, melanomul mucoaselor sau cu alta localizare (ocular, sistem nervos central) nediagnosticat;

■ Melanomul la copil. Este o raritate, de cele mai multe ori este o tumoră extensivă de suprafață. În ceea ce privește prognosticul, apar frecvent controverse, în special de vârstă la care leziunea debutează.

Diagnosticul pozitiv

În conformitate cu studiile lui Mishima, melanomul se poate dezvolta din trei tipuri de celule:

1. nevocitul, provenit din nevoblast, întră în structura nevelui joncțional;
2. melanocitul epidermic de aspect normal sau din melanoza Dubreuilh;
3. melanocitul dermic, celula care se găsește în nevel albastru.

Diagnosticul de melanom malign este stabilit pe baza examenului clinic și a celui histologic. Este util și examenul citologic, care poate fi realizat fie prin amprentarea suprafeței unei secțiuni din leziunea excizată, fie direct de pe tumoră. Avantajul acestei examinări este reprezentat de rapiditatea acesteia, are doar caracter orientativ, deci nu este relevant în absența metodelor uzuale de diagnostic.

Examenul clinic relevă o afecțiune pigmentară, pentru care este necesară cunoașterea potențialului malign. Trebuie evaluate leziunile precanceroase, ținute sub observație, pentru a se evidenția dacă leziunea respectivă s-a transformat într-o tumoră malignă.

Anamneza pacientului este definitorie pentru diagnosticul de melanom malign, astfel se poate stabili dacă leziunea este congenitală, momentul apariției în cursul vieții, dacă asupra pacientului au acționat factori de risc cu potențial declanșator și dacă afecțiunea a fost generată de către aceștia. Alte aspecte care trebuie luate în considerare sunt reprezentate de traumatismele minore la care leziunea a fost supusă (produse de îmbrăcăminte), traumatismele majore (leziunea a fost ruptă) sau eventuale ulceratii urmate de sângerări.

Formațiunea tumorală trebuie examinată, astfel încât să poată fi furnizate

informații cu privire la formă, colorație, margini, simetrie sau asimetrie. Pentru aceasta, sunt utilizate criteriile ABCDE, astfel: A- asimetrie, B- margini (border), C- colorație, D- dimensiuni, E- evoluție. Există autori care însă definesc și criteriul E (evolution / enlargement / elevation).

Regula ABCD a fost elaborată în anul 1994 de către Stolz și colaboratorii acestuia. Studiul s-a bazat pe 174 de subiecți cu leziuni pigmentate. Acesta a realizat un scor util în diagnosticul melanomului. Se poate face astfel diagnostic diferențial cu tumorile benigne sau formațiunile suspecte.

Asimetria se determină astfel: leziunea este divizată de două linii situate perpendicular una pe cealaltă. Prima linie intersectează leziunea în regiunea cu cele mai multe asimetrii, cealaltă este plasată în unghi de 90°. Se iau în considerare conturul, culoarea și structurile leziunii. Se acordă un punctaj corespunzător simetriei sau asimetriei. Punctajul 0 este acordat leziunilor simetrice în ambele axe. Punctele de asimetrie se înmulțesc cu o pondere de 1,3 - punctajul este utilizat pentru a determina scorul dermatoscopic.

Marginile (borders) se determină prin împărțirea leziunii în opt cadrane sub forma radiantă. Astfel punctajul va fi de la 0 la 8. Se numără segmentele care prezintă un perimetru abrupt de întretăiere. Punctajul obținut va fi înmulțit cu o pondere de 0,1. Marginile pot fi regulate, neregulate, bine/slab delimitate.

Colorația. Leziunea poate avea următoarele nuanțe: maro deschis, maro închis, negru, roșu, alb, albastru. Vor fi alocate puncte de la 1 la 6, punctajul se va înmulți cu 0,5. Trebuie evaluată și uniformitatea colorației.

Dimensiunea. Diametrul peste 6 mm crește suspiciunea unui melanom malign.

Datele matematice obținute în urma examinării se vor aduna, după înmulțirea individuală cu punctele - au un rol important și specific și vor da un scor total. Astfel, o valoare mai mică de 4,75 poate fi interpretată

ca rezultatul unei afecțiuni benigne. Scorul care depășește valoarea de 5,45 este alocat leziunilor suspecte, care trebuie investigate în continuare și monitorizate.

Modul de dezvoltare al tumorii poate orienta diagnosticul către una din formele de melanom malign amintite anterior. Dezvoltarea paralelă cu suprafața tegumentului, radial, este adesea asociată cu margini neregulate, colorație diferită pe suprafața leziunii și este frecvent asimetrică. De o deosebită importanță diagnostică este variația colorației, apariția unor suprafețe având un pigment diferit față de cel al afecțiunii, în multe din cazuri acest aspect putând fi coroborat cu evoluția în profunzime a tumorii și chiar cu apariția metastazelor. Un factor prognostic negativ este reprezentat de ulcerării, urmate de sângerări, uneori acestea sunt chiar primele semne de suspiciune observate de către pacient.

Evaluarea completă a unui pacient, atât în timpul diagnosticului precum și de-a lungul reexaminărilor, trebuie realizată cu deosebită responsabilitate și necesită examinarea întregii suprafețe a tegumentului (total body evaluation).

În acest mod, pot fi depistate leziunile atipice, iar în cazul în care suspiciunea este coroborată cu alte semne clinice, se poate practica biopsia. De asemenea, pot fi utile și fotografiile seriate ale leziunilor, care se adaugă tehnicilor speciale de iluminare și magnificare precum lampa Wood sau microscopul cu epiluminiscență (dermatoscopul).

Examinarea regiunilor limfatice accesibile este necesară în cazul în care este depistată diseminarea la distanță pe cale limfatică, modalitatea de răspândire cea mai frecvent întâlnită în această patologie.

Dermatoscopia (microscopia de epiluminiscență) se bazează pe un sistem care are capacitatea de a amplifica lumina incidentă prin imersia cu ulei a zonei de explorat. Aceasta este utilizată pentru a examina în detaliu leziunile pigmentare. În cazul melanomului acromic, această metodă nu își

găsește utilitatea. Principalul scop al dermatoscopiei este reprezentat de ținerea sub observație a nevilor cu aspect clinic atipic, astfel încât exciziile să se realizeze doar în caz de necesitate. Este utilă repetarea acesteia la un interval de 6-12 luni. Dermatoscopul computerizat (fotofinder) sau microscopia confocală cu scanare laser sunt utilizate pentru diagnosticul precoce a leziunilor maligne. De asemenea, prin intermediul acestor metode, pot fi evaluate criteriile ABCD, cărora li se adaugă rețeaua pigmentară, reprezentată de linii care corespund pigmentării de-a lungul creștelor papilare.

Ultrasonografia își găsește utilitatea în cazul nevilor pentru a determina adâncimea afecțiunii în derm, evidențiază însă în proporție mai mică melanocitele dispuse în cuiburi. Atât această metodă de explorare cât și microscopia confocală, nu fac parte din protocolul curent al practicii medicale.

Examenul histopatologic se bazează pe criterii citologice și arhitecturale. Acesta reprezintă o necesitate în cazul leziunilor pigmentare suspecte de melanom. În cazul unui melanom incipient (melanom nodular), se evidențiază o proliferare melanocitară în stratul bazal, care poate avea aspect izolat sau sub formă de cuiburi. Pe măsură ce leziunea evoluează, se remarcă invazia progresivă a dermului superficial și profund, putând fi evidențiate grupuri celulare la nivelul acestor zone. Melanocitele cu aspect tumoral se caracterizează prin pleiomorfism celular și nuclear și atrag atenția mitozele atipice și dimensiunile mult crescute ale nucleului. În contextul unei suspiciuni de benignitate, melanocitele pot fi evidențiate în derm, însă caracteristicile tumorale sunt absente.

Examenul histopatologic urmează biopsia excizională. În cazul în care s-a realizat biopsie incizională, este necesară o reexaminare în următoarele șase săptămâni. Examenul histopatologic pozitiv se caracterizează prin următoarele aspecte:

- la nivelul dermului pot fi identificate o serie de agregate tumorale, precum:

cuiburi, travee, insule mari, cordoane celulare, căroră li se pot alătura celule solitare;

- forma celulelor tumorale este modificată. Acestea pot fi: rotunjite (celule izolate), fusiforme sau epitelioid. Celulele pot fi pigmentate (fini grăunți de culoare brun-negricioasă localizați intracelular sau ca blocuri negre localizate intra- și extracelular) sau lipsite de segment, dar foarte important este faptul că sunt întotdeauna DOPA pozitive;
- frecvent sunt întâlnite atipii celulare, atrage atenția dimensiunea crescută a celulelor, însă diviziunea este redusă;
- arhitectura țesutului este modificată: numeroase celule, stroma săracă, vase dilatate și adesea prezintă ectazii, fapt care facilitează diseminarea la distanță;
- activitatea joncțională este intensă și dezorganizată;
- reducerea infiltratului inflamator reacțional;
- epidermul este adesea subțiat și poate prezenta ulceratii.

Clasificarea histologică a fost amintită anterior, în subcapitolul clasificărilor morfopatologice.

În timpul intervenției chirurgicale de excizie a leziunii tumorale, se poate realiza citodiagnosticul extemporaneu, cu ajutorul frotiul colorat May-Grünwald-Giemsa. Această metodă nu poate furniza un diagnostic de certitudine, motiv pentru care este necesar ulterior un examen histopatologic după includerea la parafină. Diagnosticul extemporaneu pune în evidență celule tumorale de dimensiuni foarte mari, diseminate pe suprafață, cu multiple atipii.

Diagnosticul melanomului malign poate fi susținut printr-o serie de investigații paraclinice, precum:

- termografia corporală;
- ecografia;
- rezonanța magnetică nucleară (hepatică, cerebrală sau rahidiană);

- scintigrafia osoasă;
- imunoscintigrafia (utilizează fragmente de anticorpi monoclonali asociate cu izotopi radioactivi);
- izotopii radioactivi (Ga 67) pot depista precoce metastazele oculute;
- limfografia.

Numeroase dintre aceste investigații își găsesc utilitatea în special pentru a evidenția și pentru a confirma diseminările la distanță. În acest scop, mai pot fi luate în calcul următoarele investigații:

- dozarea 5-Cystenil-DOPA;
- studiul imunității celulare a pacientului;
- determinarea fosfatazei alcaline sau a lacticodehidrogenazei pentru evidențierea funcției hepatice.

Diagnostic diferențial

Din cauza similitudinilor cu alte patologii, diagnosticul melanomului malign este adesea dificil, de aceea necesită frecvent o multitudine de explorări, care se asociază unei minuțioase examinări a întregului tegument al corpului. Dintre acestea, amintim: nevii melanocitari, nevul albastru, nevul Spitz, carcinomul bazocelular pigmentar, keratoza seboreică, hemangiomul trombozat, histiocitomul, granulomul piogen, hematomul subunghial, xantogranulomatoza juvenilă.

Evoluție și prognostic

Există numeroși factori care pot influența dezvoltarea, evoluția sau pot facilita vindecarea leziunii tumorale. Aceștia pot fi împărțiți în două mari categorii: factori tumorali și individuali.

Cea dintâi categorie este reprezentată de:

- forma clinică a leziunii: prezența ulceratiilor se caracterizează prin prognostic nefavorabil;
- grosimea (în conformitate cu indicii Clark și Breslow);

- localizarea (gâtul, capul, membrele superioare și toracele posterior sunt regiuni cu evoluție îndoielnică);
- gradul de invazie;
- angiogeneza;
- activitatea mitotică;
- agravarea bolii: rata de supraviețuire este considerabil scăzută de apariția metastazelor.

Factorii individuali cei mai importanți sunt reprezentați de:

- sex: rata de supraviețuire a femeilor este mai crescută, supraviețuirea la 5 ani este de 77,6% la pacienții de sex feminin, spre deosebire de 58,7% la pacienții de sex masculin;
- vârstă: prognosticul favorabil este mai des întâlnit la tineri, întrucât, din cauza imunității considerabil scăzute la vârstnici, evoluția este mai rapidă;
- antecedentele heredocolaterale și personale și prezența concomitentă a altor neoplazii pot influența evoluția unui pacient cu melanom.

Grosimea tumorii se decelează cu ajutorul indicelui Breslow. Între gradul de invazie, frecvența apariției primelor metastaze, precum și rata de supraviețuire există o relație de interdependență. În cazul unei leziuni tumorale cu o grosime mai mică de 0,76 mm, există un risc de 1% de apariție a diseminărilor la distanță în decursul primului an de la operație. Riscul crește pe măsură ce invazia este tot mai semnificativă, astfel pentru tumorile de până la 1,49 mm, riscul este de 5,7%, în timp ce riscul de dezvoltare a metastazelor crește până la 33,6% în cazul tumorilor de peste 4 mm.

Indexul de prognostic este un alt factor predictiv important. Acesta este produsul dintre grosimea leziunii și indexul mitotic (numărul de mitoze/ milimetru pătrat). Între acest factor și rata de supraviețuire se află o relație de inversă proporționalitate.

Numeroase studii clinice cu privire la infiltratul limfocitar intratumoral, au arătat că supraviețuirea este influențată proporțional de cantitatea de infiltrat.

În ceea ce privește tipul histogenetic, a fost demonstrat faptul că melanomul extensiv în suprafață, respectiv cel dezvoltat pe melanoza Dubreuilh, au un prognostic mai bun spre deosebire de melanomul nodular sau melanomul acral lentiginos.

Nivelul LDH influențează prognosticul pacienților cu melanom, astfel o valoare crescută îngreunează vindecarea și poate fi considerat responsabil de afectarea organelor interne. Există situații în care valoarea lactatdehidrogenazei este normală, însă agresivitatea bolii se remarcă prin invazia pe orizontală. Markerii de prognostic ai melanomului precum ulcerările, rata mitotică, indicele Breslow și nivelul Clark au fost corelați cu expresia LDH-5. De asemenea, această componentă a fost asociată cu proteine antiapoptotice: Bcl-XL și MCL-1, dar nu și cu Bcl2. Valoarea LDH influențează procesul de apariție a metastazelor și supraviețuirea pacienților diagnosticați cu melanom malign.

Un factor deosebit de important în prognosticul unui pacient cu melanom malign este momentul diagnosticării, dar și apărarea antitumorală a gazdei.

Metodele actuale de investigare, metoda scintigrafică sau colorimetrică, pot pune în evidență ganglionul sentinela.

Supraviețuirea la 5 ani a pacienților cu melanom este dependentă de factorii de prognostic, astfel, statistic s-a stabilit că:

- 90% în cazul în care tumora primitivă este localizată doar intradermic;
- 75% în cazul în care grosimea leziunii este mai mare de 1,5 mm;
- 35% în cazul metastazelor ganglionare locoregionale. În cazul unei astfel de diseminări la distanță, cel mai important aspect al prognosticului este reprezentat de numărul ganglionilor afectați;
- sub 10% în cazul metastazelor la distanță. În această situație, rata de supraviețuire este de aproximativ 6 luni. Evoluția și prognosticul este rezervat în cazul localizării la nivelul viscerelor

sau oaselor și este dependent și de numărul metastazelor sau posibilitățile chirurgicale de excizie a acestora.

Căile de metastazare

Melanomul malign metastazează fie pe cale limfatică, cel mai frecvent, fie pe cale hematogenă. Diseminarea la distanță se poate realiza atât pre- cât și postoperator, în condițiile unei excizii în limite de siguranță. Metastazarea poate fi loco- regională, la nivelul ganglionilor, cutanat, subcutanat sau poate fi la distanță, localizându-se în special la nivel hepatic, pulmonar sau la nivelul sistemului nervos central.

Cele mai frecvente cauze de deces ale pacienților cu melanom sunt diseminările la distanță localizate pulmonar și la nivelul sistemului nervos central. După cancerul pulmonar și cel mamar, aceasta tumoră este pe locul al treilea în rândul neoplasmelor cu neurotropism.

Melanomul metastazează frecvent și la nivel cutanat sau subcutanat, iar la acest nivel, leziunile sunt închise la culoare. Există însă și situații în care au aspectul unui nev albastru, fie se aseamănă cu o tumoră vasculară, așa numitele metastaze angiomatoide. Metastazele cutanate sunt întâlnite în 12- 20% din totalul metastazelor la bolnavii cu melanom. Există două tipuri de diseminari la nivel cutanat, acestea pot fi satelite (între prima localizare a melanomului și leziunea secundară este o distanță mai mică de 2 cm) sau în tranzit, la mai mult de 2 cm față de prima localizare.

Există situații în care metastazele capătă aspect de limfangită melanomatoasă.

Tratament

Melanomul malign se poate trata prin multiple metode precum:

- terapie chirurgicală;
- chimioterapie;
- radioterapie;
- imunoterapie.

Prognosticul tumorilor maligne este dependent și de momentul instaurării tratamentului, astfel, evoluția este favorabilă în cazul unei leziuni depistate precoce și tratată. Terapia poate fi aplicată individual sau combinată. Mijloacele terapeutice sunt selecționate în funcție de forma clinică, stadiul bolii, dar și

de antecedentele heredocolaterale și personale ale pacientului.

Tratamentul chirurgical

Tratamentul chirurgical include excizia leziunii, dar poate implica și alte metode. Excizarea largă a tumorii primare reprezintă conduita de referință a terapiei chirurgicale a melanomului, care necesită rezecția tumorală în limite de siguranță oncologică. În condițiile actuale, Organizația Mondială a Sănătății a făcut precizări cu privire la zona de siguranță, astfel în cazul unei tumori cu grosime histologică de 1 mm, marginea de siguranță este de 1 cm, pentru o grosime de 1-2 mm, marginea este de 2 cm. Limita de siguranță oncologică este variabilă și dependentă de numeroși factori, precum localizarea tumorii primitive (1-2 cm în cazul leziunilor situate la nivelul scalpului, urechilor, feței, gâtului, mucoaselor sau mâinii și 3-5 cm în cazul localizării la nivelul trunchiului sau membrelor), stadiul evolutiv dar și starea generală a pacientului. Există situații în care excizia în limite de siguranță implică amputația, spre exemplu în cazul melanoamelor din regiunea degetelor sau urechilor.

Excizia chirurgicală este metoda de elecție, utilizată în special în formele incipiente (stadiul I), cu rezultate deosebite, care poate fi combinată ulterior cu multiple mijloace terapeutice. Excizia chirurgicală se poate realiza fie cu bisturiul clasic, fie cu bisturiul electric. S-a remarcat faptul că, în cazul utilizării celui electric, riscul de diseminare pe cale hematologică este mult diminuat, datorită posibilității efectuării comitente a hemostazei. În cazul extensiei

în profunzime, este necesară excizia până la fascie, numeroși autori consideră însă că nu trebuie îndepărtată fascia musculară subiacentă tumorii (*Figura 15.1, 15.2*).

În general, terapia chirurgicală necesită anestezie generală, însă poate fi practică și anestezia locală, la distanță de leziune, doar în cazul tumorilor mai puțin voluminoase, cu grosime sub 1-2 mm.

În stadiul II este recomandată evidarea ganglionară, însă acest aspect este discutabil, unii autori consideră că evidarea ganglionară este necesară în cazul tuturor leziunilor tumorale cu grosime mai mare de 1,5 mm. Se consideră că în cazul pacienților de sex masculin, evidarea ganglionară trebuie realizată în cazul în care grosimea este între 0,76 și 1,5 mm, în timp ce, la femei, este necesară în contextul tumorilor localizate axial, cu grosime similară. Apariția metastazelor viscerale contraindică realizarea acestui act operator, întrucât acesta nu își mai găsește utilitatea.

Se poate efectua examenul extemporaneu al piesei operatorii, în special pentru confirmarea marginilor țesutului sănătos, dar este necesar un examen histopatologic obligatoriu. Deoarece riscul de diseminare tumorală este deosebit de crescut, este contraindicată puncția-biopsie. Aceeași conduită histopatologică este aplicată și în cazul pieselor obținute prin evidarea ganglionară.



Figura 15.1 - Excizie melanom cu limita profundă suprafascială (Ciurea M. E.)

În momentul actual, se practică tehnica de microchirurgie Mohs, care a luat amploare semnificativă în ultimii ani, datorită rezultatelor excelente, mai ales în cazul tumorilor cu extensie în suprafață. Deși este o tehnică frecvent utilizată în cazul carcinomului bazocelular, aceasta a câștigat teren și în cazul melanomului. Microchirurgia Mohs a fost descoperită și implementată de către Frederic E. Mohs și pe excizia tumorală strat cu strat, până în țesut sănătos, precum și realizarea concomitentă a examenului histopatologic extemporaneu, prin intermediul căruia se stabilește profunzimea rezecției. Avantajul suprem al acestei metode este reprezentat de precizia tehnicii, sacrifică o zonă redusă de țesut sănătos, fapt pentru care, poate fi utilizată în excizia tumorilor cu localizare în regiuni cu importanță estetică sau funcțională (zona feței: pleoape, nas, urechi, buze sau zona inghinală). Totuși, este o metodă costisitoare, care necesită un timp îndelungat de pregătire preoperatorie, durata intervenției chirurgicale este considerabil mai mare față de metoda clasică, iar personalul medical trebuie instruit și pregătit pentru a putea obține rezultatele dorite.

Având în vedere faptul că tratamentul chirurgical al melanomului este foarte important trebuie ținut cont de faptul că, uneori, excizia leziunii în limite oncologice lasă în urmă defecte cutanate postoperatorii



Figura 15.2 - Excizie melanom cu limita profundă suprafascială (Ciurea M. E.)

foarte mari. În asemenea situații, sutura directă a plăgii nu mai este posibilă. În funcție de mărimea defectului și de localizarea acestuia din punct de vedere anatomic respectiv al regiunii corpului uman sunt necesare aplicarea unor metode chirurgicale, plastice de acoperire a acestor defecte. Prima metodă și cea mai simplă din punct de vedere tehnic, de a acoperi defecte cutanate mari post excizie, este reprezentată de grefa de piele. Grefa de piele poate fi folosită în toată grosimea în situația în care trebuie acoperite defecte cutanate de mici dimensiuni cum ar fi, spre exemplu, la nivelul nasului, frontotemporal sau la nivel genian. Grefa de piele liberă despicată de grosime intermediară poate fi folosită pentru acoperirea defectelor cutanate de dimensiuni medii sau mari la nivelul oricărei regiuni anatomice cu specificația faptului că baza zonei receptoare de grefă trebuie să fie reprezentată de fascie musculară sau mușchi, în niciun caz de țesut adipos, os sau cartilaj.

O altă metodă de acoperire a defectelor post excizie de orice dimensiune care nu pot fi închise prin sutură directă este reprezentată de utilizarea lambourilor cutanate pe circulație întâmplătoare sau axiale (bazate pe o arteră nutritivă specifică). Aceste lambouri cutanate pot fi de vecinătate sau la distanță. Cele de vecinătate sunt utilizate cele mai frecvent, iar, spre deosebire de cele la distanță, necesită un singur timp operator (*Figura 15.3*). Ca și exemple de lambouri cutanate pe circulație întâmplătoare de vecinătate se pot realiza lambouri prin rotație, reprezentate de lamboul rombic, lambou de formă întâmplătoare în funcție de forma defectului. Acesta poate fi de asemenea rotat peste defect cu condiția de a păstra o bază cutanată suficient de mare pentru a asigura o bună nutriție vasculară a lamboului prin plexurile vasculare dermice. Un alt exemplu de lambou rotat de vecinătate este lamboul bilobat utilizat cu precădere la nivelul feței dorsale a nasului. Lamboul nazogenian este de asemenea utilizat în acoperirea defectelor cutanate de la nivelul aripii nazale sau chiar de la nivel genian. În principal, aceste lambouri cutanate

de vecinătate pot fi folosite în aproape orice regiune anatomică a corpului uman.

Lambourile cutanate la distanță cele mai utilizate în cazul defectelor post-excizie cu caracter oncologic, se impun în special la nivelul nasului când un defect de foarte mari dimensiuni trebuie acoperit cu un lambou frontal, bazat din punct de vedere vascular nutritiv, pe artera supratrohleară. Acest lambou presupune o tehnică chirurgicală desfășurată în doi timpi operatori.

Primul timp operator presupune disecția lamboului și rotarea acestuia la nivelul defectului cutanat de la nivelul nasului. Al doilea timp operator presupune ca la un interval de trei săptămâni să se detașeze lamboul de la baza acestuia, care conține artera supratrohleară și modelarea acestuia local, la nivelul nasului.

O altă metodă de acoperire a defectelor mari post excizie este reprezentată de utilizarea expanderelor tisulare de diferite forme și dimensiuni în funcție de zona anatomică în care pot fi utilizate. În primul timp operator, acestea se introduc subcutanat sau subfascial în vecinătatea defectului, apoi, în într-un interval de câteva luni se expandează treptat cu ser fiziologic, până ating volumul expanderului și al tegumentului supraiacent, astfel încât în al doilea timp operator, după extragerea expanderului, acest exces cutanat poate fi rotat sau avansat pentru acoperirea defectului postexcizie. Această metodă se folosește destul de rar în acoperirea defectelor postexcizie în cazul melanomului.

Altă metodă de acoperire poate fi reprezentată de transferul liber microchirurgical de diverse lambouri fasciocutanate sau musculofasciocutanate (lambou temporal, lambou radial, lambou lateral de coapsă, lambou de latissimus dorsi etc).

Principii de tratament în funcție de stadializare

În funcție de rezultatul histopatologic și evaluarea clinică și/sau paraclinică,



Figura 15.3 - Acoperire cu lambou local (Ciurea M. E.)

se pot evalua nivelul de extensie locală în profunzime și în suprafață, precum și extensia reală a afecțiunii locoregional și la distanță, ceea ce permite stabilirea conduitei terapeutice specifice stadiului afecțiunii.

Stadiul 0 (melanom in situ); sau stadiul IA (indice Breslow <0.8, fără ulceratii)

- Metodele imagistice de rutină nu sunt recomandate dacă nu există semne clinice si/sau simptome;
- Reexcizie;
- Monitorizare.

Stadiul IB (T1b) cu indice Breslow ≤ 0.8mm si ulceratie sau 0.8 -1mm cu/ fără ulceratii

- Metodele imagistice de rutină nu sunt recomandate dacă nu există semne clinice si/sau simptome;
- Este luată în considerare tehnica ganglionului sentinelă;
- Reexcizie simplă;
- Reexcizie cu ganglion sentinelă:
 - Ganglion negativ=> monitorizare;
 - Ganglion pozitiv=>stadiul III.



Figura 15.4 - Acoperire cu lambou local (Ciurea M. E.)

Stadiul IB (T2a) sau II (>1mm, orice caracteristică, N0)

- Metodele imagistice de rutină nu sunt recomandate dacă nu există semne clinice sau simptom;
- Se recomandă reexcizie și ganglion sentinelă:
 - Ganglion negativ=>monitorizare;
 - Ganglion pozitiv=>stadiul III;
- Reexcizie simplă (daca nu e posibil ganglion sentinelă).

Stadiul IIIA/B/C/D (ganglion sentinelă pozitiv)

- Evaluare imagistică pentru stadializare- CT cerebral, torace, abdomen, pelvis cu substanță de contrast sau PET-CT;
- Limfadenectomie regională: în cazul imposibilității realizării limfadenectomiei regionale, este recomandată urmărirea ecografică la fiecare 3-4 luni în primii 2 ani, apoi la fiecare 6 luni timp de 3 până la 5 ani;
- Status mutațional al genei BRAF;
- Terapie sistemică la recomandarea medicului oncolog: imunoterapie cu inhibitori PD-1/PDL1 (nivolumab, pembrolizumab, etc) sau terapie țintită molecular anti BRAF – (dabrafenib, vemurafenib, dabrafenib plus trametinib sau alte combinații), timp de 12 luni, cu indicație de terapie adjuvantă.

Stadiu III (ganglioni limfatici pozitiv clinic)

- Biopsie cu ac fin sau biopsia excizională a ganglionilor;
- Status mutațional al genei BRAF;
- Evaluare imagistică pentru stadializare- CT cerebral, torace, abdomen, pelvis cu substanță de contrast sau PET-CT;
- Reexcizie și limfadenectomie regională;
- Terapie loco-regională: radioterapie loco-regională în cazul pacienților cu risc crescut;
- Terapie sistemică la recomandare medicului oncolog: imunoterapie cu inhibitori PD-1/PDL1 (nivolumab, pembrolizumab, etc) sau terapie țintită molecular anti BRAF – (dabrafenib, vemurafenib, dabrafenib plus trametinib sau alte combinații), timp de 12 luni, cu indicație de terapie adjuvantă.

Stadiul III (metastaze în tranzit prezente clinic sau micrometastaze)

- Biopsie cu ac fin sau biopsia excizională a ganglionilor;
- Status mutațional al genei BRAF;
- Evaluare imagistică pentru stadializare- CT cerebral, torace, abdomen, pelvis cu substanță de contrast;
- Terapie sistemică la recomandare medicului oncolog: imunoterapie cu inhibitori PD-1/PDL1 (nivolumab, pembrolizumab, etc) sau terapie țintită molecular anti BRAF – (dabrafenib, vemurafenib, dabrafenib plus trametinib sau alte combinații), timp de 12 luni, cu indicație de terapie adjuvantă.
- Opțiuni de terapie locală
 - Excizie completă cu margini libere (dacă este posibil);
 - Injecții intralezionale de:
 - Talimogene laherparepvec (IMLYGIC, T-VEC)
 - BCG, interferon sau IL2
- Opțiuni de terapie regională
 - Chimioterapie izolată a membrului afectat.

Stadiul IV (prezența de metastaze la distanță)

- Biopsie pentru confirmare;
 - Status mutațional al genei BRAF;
 - LDH;
 - Evaluare imagistică pentru stadializare- CT cerebral, torace, abdomen, pelvis cu substanță de contrast sau PET-CT;
 - Tratamentul metastazelor: rezecție/nu;
 - Tratament sistemic la recomandarea medicului oncolog
- Pacienții cu mutație BRAF prezentă
- Terapie țintită molecular cu inhibitori BRAF:
 - Dabrafenib asociat cu trametinib;
 - Vemurafenib asociat cu cobimetinib;
 - Dabrafenib sau vemurafenib în monoterapie.
 - Imunoterapie cu inhibitori PD1 sau PDL1:
 - Nivolumab sau pembrolizumab în monoterapie;
 - Nivolumab asociat cu ipilimumab;
 - Ipilimumab în monoterapie.
 - Chimioterapie anti-neoplazică:
 - Dacarbazină în monoterapie
 - Tripla asociere: dacarbazină plus vincristine plus sare de platină;
 - Alte chimioterapice: paclitaxel (cu sau fără sare de platină), temozolomide, etc
- Pacienții fără mutație BRAF (BRAF „wild-type”):
- Imunoterapie cu inhibitori PD1 sau PDL1:
 - Nivolumab sau pembrolizumab în monoterapie;
 - Nivolumab asociat cu ipilimumab;
 - Ipilimumab în monoterapie.
 - Chimioterapie anti-neoplazică:
 - Dacarbazină în monoterapie;
 - Tripla asociere: dacarbazină plus vincristine plus sare de platină;
 - Alte chimioterapice: paclitaxel (cu sau fără sare de platină), temozolomide, etc.
- În funcție de rezultatul anatomo-patologic și indicele Breslow se recomandă

următoarele margini de reexcizie (tabelul 15.6).

În cazul melanomului in situ de dimensiuni mari sau a lentigoului malign se recomandă margini de excizie mai mari de 0.5 cm pentru a avea margini libere de tumoră.

Tehnica ganglionului santinelă

Ganglionul santinelă se folosește pentru stadializarea pacienților cu melanom malign, fiind un pas în tratamentul adecvat al acestora. Se recomandă pacienților cu melanom în stadiu clinic IB sau II și cu următoarele caracteristici:

■ Indice breslow <0.8mm fără ulcerare (stadiul IA) doar dacă există un diagnostic nesigur de microstaging (ex. Margini profunde invadate) => probabilitate de pozitivitate de 5%

■ Stadiu IB

- T1b- indice Breslow <0.8 mm cu ulcerare sau 0.8-1mm cu sau fără ulcerare => probabilitate de pozitivitate de 5-10%
- T1a cu Breslow <0.8 mm și cu alte caracteristici (index mitotic >=2/mm², invazie limfo-vasculară) => probabilitate de pozitivitate de 5-10%

■ Indice Breslow >1mm-în orice situație

Realizarea ganglionului santinelă în cazul pacienților în care probabilitatea de pozitivitate este de 5-10% se decide în funcție de co-morbiditățile și dorința pacientului. Ganglionul santinelă reprezintă o modalitate de stadializare, nu îmbunătățește rata de supraviețuire, dar un ganglion santinelă pozitiv poate crește stadiul bolii de la IB la III.

În cazul pacienților la care nu se poate realiza ganglionul santinelă se recomandă realizarea unei ecografii a regiunilor ganglionare regionale. Orice leziune suspectă de la acest nivel trebuie biopsiată.

Ganglionul santinelă excizat se trimite la examen la parafină, nu se face extemporaneu. Pacienții cu ganglion santinelă pozitiv au un risc mai crescut de recurență și se recomandă limfadenectomie

Tabelul 15.6 - Margini de siguranță oncologică

Melanom in situ1	0.5-1cm
≤ 1 mm	1cm
>1-2mm	1-2cm
>2-4mm	2 cm
>4mm	2 cm

regională asociată sau nu cu terapie sistemică adjuvantă.

Monitorizare

Pacienții cu melanom trebuie să evite arsurile solare, expunerea exagerată la soare fără protecție solară, expunerea la structuri emitente de raze ultraviolete artificiale, autoexaminare a tegumentului și a ganglionilor limfatici periferici. De asemenea, trebuie să fie conștienți de faptul că rudele de gradul I au un risc mai crescut de a dezvolta un melanom, în comparație cu altă categorie de populație. Nu există recomandări cu privire la efectuarea de teste genetice.

Recomandări generale comune pentru toți pacienții:

■ Evaluare anuală a pielii pe toată durata vieții

■ Educarea pacientului pentru reevaluarea regulată a pielii și a ganglionilor limfatici

Stadiul 0 - recomandări generale

Stadiile IA-IIA

- Recomandări generale;
- Evaluare clinică a pielii și a ganglionilor limfatici;
- La 6-12 luni pentru 5 ani, apoi anual;
- Imagistică în cazul apariției de simptome sau semne clinice.

Stadiile IIB-IV

- Recomandări generale;
- Evaluare clinică a pielii și a ganglionilor limfatici;
- La 3-6 luni pentru primii 2 ani, apoi
- La 3-12 luni pentru 3 ani, apoi
- Anual.
- Imagistică în cazul apariției de simptome sau semne clinice;

- Imagistică la 3-12 luni pentru evaluarea apariției recurențelor sau metastazelor asimptomatice în primii 3-5 ani, apoi nu se mai recomandă.

Bibliografie:

1. Alecu M., Costache I., Mușetescu A.M., *Dermato-venerologie*, Editura Didactică și Pedagogică, 2010
2. Alecu M., *Patologia moleculară a pielii*, Editura Medicală, București, 2006
3. Anderson R. G., *Skin Tumors II: Melanoma*, Selected readings in Plastic Surgery, Volume 9, Number 6, Selected Readings in Plastic Surgery, Inc., 2000
4. Anderson R-G., *Skin Tumors II: Melanoma*, Selected readings in Plastic Surgery, Volume 10, Number 3, Selected Readings in Plastic Surgery, Inc., 2004
5. Coit DG, Thompson JA, Albertini MR, et al. Cutaneous Melanoma, Version 2.2019, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*. 2019;17(4):367-402. doi:10.6004/jnccn.2019.0018
6. Diaconu J-D C., Coman O. A., Benea V., *Tratat de terapeutică dermato-venerologică*, Editura Viața Medicală Românească, 2014
7. Dowling J, McGregor SP, Williford P. Update on Current Treatment Recommendations for Primary Cutaneous Melanoma. *Dermatol Clin*. 2019;37(4):397-407. doi:10.1016/j.det.2019.06.001
8. Dummer R, Hauschild A, Lindenblatt N, Pentheroudakis G, Keilholz U; ESMO Guidelines Committee. Cutaneous melanoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2015;26 Suppl 5:v126-v132. doi:10.1093/annonc/mdv297
9. Espenel S. et al, Melanoma: Last call for radiotherapy, *Critical Reviews in Oncology/Hematology* 110 (2017) 13–19
10. Forsea D., Popescu R., Popescu C.M., *Compendiu de Dermatologie și Venerologie*, Editura Tehnică, București, 1996
11. Goto P. L. et al, Application of aluminum chloride phthalocyanine-loaded solid lipid nanoparticles for photodynamic inactivation of melanoma cells, *International Journal of Pharmaceutics* 518 (2017) 228–241
12. Habif Th. P., *Skin Disease Diagnosis&Treatment*, Third Edition, Elsevier Inc. 2011
13. Kibbi N, Kluger H, Choi JN. Melanoma: Clinical Presentations. *Cancer Treat Res*. 2016;167:107-129. doi:10.1007/978-3-319-22539-5_4
14. Landow S. M. et.al , Mortality burden and prognosis of thin melanomas overall and by subcategory of thickness, SEER registry data, 1992-2013, *J AM Acad Dermatol* Volume 76, Number 2, February 2017,258-263
15. Lasithiotakis K. et al, Metastasectomy in cutaneous melanoma, *EJSO* xx (2016) 1-9
16. Leonardi GC, Falzone L, Salemi R, et al. Cutaneous melanoma: From pathogenesis to therapy (Review). *Int J Oncol*. 2018;52(4):1071-1080. doi:10.3892/ijo.2018.4287
17. Linertova R. et al, Management of benign melanocytic lesions as a melanoma prevention. Systematic review, *Med Clin (Barc)*. 2016;147(4):162–170
18. Lott J. P. et al, Evaluation of the Melanocytic Pathology Assessment Tool and Hierarchy for Diagnosis (MPATH-Dx) classification scheme for diagnosis of cutaneous melanocytic neoplasms: Results from the International Melanoma Pathology Study Group, *J AM Acad Dermatol* Volume 75, Number 2, August 2016, 356-363
19. Madronio C.M. et al, Doctors ‘recognition and management of melanoma patients’ risk: An Australian population-based study, *Cancer Epidemiology* 45 (2016) 32–39
20. Madu M.F. et al, Sentinel node biopsy in melanoma: Current controversies addressed, *EJSO* xx (2016) 1-18
21. Ophuis C.M.C. et al, The interval between primary melanoma excision and sentinel node biopsy is not associated with survival

- in sentinel node positive patients e An EORTC Melanoma Group study, *EJSO* 42 (2016) 1906-1913
22. Para-Medina R. et al, Diagnostic utility of epithelial and melanocytic markers with double sequential immunohistochemical staining in differentiating melanoma in situ from invasive melanoma, *Annals of Diagnostic Pathology* 26 (2017) 70–74
23. Pătrașcu V., Boli dermatologice și infecții sexual-trasmisibile, Editura Sitech, 2012
24. Read J, Wadt KA, Hayward NK. Melanoma genetics. *J Med Genet.* 2016;53(1):1-14. doi:10.1136/jmedgenet-2015-103150
25. Rees M. J. et al, Localized melanoma in older patients, the impact of increasing age and comorbid medical conditions, *EJSO* 42 (2016) 1359-1366
26. Rizzi M. et al, Verteporfin based silica nanoparticle for in vitro selective inhibition of human highly invasive melanoma cell proliferation, *Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology* 167 (2017) 1–6
27. Serra-Arbeola P et al, Sentinel node biopsy in patients with primary cutaneous melanoma of any thickness: A cost-effectiveness analysis, *Surgical Oncology* 25 (2016) 205-211
28. Shin T. M. et al, Clinical factors associated with subclinical spread of in situ melanoma, *J AM Acad Dermatol* Volume 76, Number 2, January 2017,1-7
29. Smith O.J et al., Clinical significance of intra-nodal naevi in sentinel node biopsies for malignant melanoma, *EJSO* 42 (2016) 1427-1431
30. Soyer H.P.; G. Argenziano, R. Hofmann-Wellenhof; R. Johr, *Color Atlas of Melanocytic Lesions of the Skin*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007
31. Stoicescu I., Ianoși L.S., *Dermatovenereologie practică-Note de curs*, Editura Sitech, Craiova, 2008
32. Swetter SM, Tsao H, Bichakjian CK, et al. Guidelines of care for the management of primary cutaneous melanoma. *J Am Acad Dermatol.* 2019;80(1):208-250. doi:10.1016/j.jaad.2018.08.055
33. Warner W.A. et al, Rare nodular malignant melanoma of the heel in the Caribbean: A case report, *International Journal of Surgery Case Reports* 30 (2017) 172–176
34. Wei E. X. et al, Trends in the diagnosis and clinical features of melanoma in situ (MIS) in US men and women: A prospective, observational study, *J AM Acad Dermatol* Volume 75, Number 4, October 2016, 698-705
35. Wolff K.; Johnson R. A., *Fitzpatrick's, Color Atlas&Synopsis of Clinical Dermatology*, New York: McGraw-Hill, 2005
36. Wright F. et al, Primary Excision Margins and Sentinel Lymph Node Biopsy in Clinically Node-negative Melanoma of the Trunk or Extremities, *Clinical Oncology* 23 (2011) 572-578

Capitolul 16

CARCINOAMELE NON-MELANOCITARE

Ana-Maria Ciurea, Marius Ciurea, Michael Schenker

Carcinomul bazocelular (CBC)

Este una dintre cel mai puțin agresive tumori maligne, care se dezvoltă în celulele bazale de la nivelul epidermului și anexelor sale. Leziunea apare doar la nivelul pielii, fără a afecta primar mucoasa, dar se poate extinde la aceasta de la tumori de vecinătate.

Caracterul malign este determinat de capacitatea distructivă a țesuturilor la nivel local, precum și de frecvența recidivelor, însă este considerată o tumoră cu evoluție benignă, întrucât metastazează foarte rar.

Carcinomul bazocelular este o tumoră relativ frecvent întâlnită și reprezintă aproximativ 60-80% din carcinoamele cutanate, respectiv 30% din leziunile maligne de la nivel cutanat. Ambele sexe sunt afectate, cu o ușoară preponderență la sexul masculin. Vârsta de debut este de cele mai multe ori după 50 ani, în cazuri excepționale poate apărea la tineri, când se asociază cu o stare imunodeprimată. Această patologie apare frecvent în zonele însoțite și afectează rasa albă, persoanele cu fototipul cutanat I sau II prezintă un risc crescut de apariție a carcinomului bazocelular, care apare excepțional la persoanele de culoare. Prezintă risc de apariție persoanele expuse la radiații solare precum constructori, marinari, pescari sau muncitori agricoli. Leziunile se

dezvoltă adesea în 80% din cazuri în regiunea cervico-facială, în proporție de 30% la nivelul nasului. În puține cazuri poate apărea pe leziuni precanceroase.

Carcinomul bazocelular poate fi întâlnit și în cadrul unor sindroame, precum sindromul Bazex-Dupr -Christol, când se asociază multipli nevi bazocelulari cu hipotricoză, hipohidroz  și atrofodermie foliculară. Sindromul Rombo include prezența a numeroase leziuni bazocelulare, atrofodermie vermiculată, chisturi faciale de milium, vasodilatație periferică și cianoză, precum și hipertricoză.

Există numeroși factori implicați, dintre care se pot enumera:

- Expunere prelungită la radiațiile ultraviolete, mai ales UVB. Acesta este patogenul cel mai frecvent incriminat, însă trebuie avut în vedere că pot apărea leziuni și în zonele neexpuse radiațiilor. Fața dorsală a mâinii, deși este o regiune fotoexpusă, este rar afectată;
- Radiații ionizante;
- Factori genetici. Carcinomul bazocelular poate fi întâlnit în patologii cu determinism genetic precum xeroderma pigmentosum, albinismul, sindromul Gorlin-Goltz sau sindromul nevilor bazocelulari. Mutațiile genei PTCH1 (patched 1) de la nivelul cromozomului 9q pot determina apariția carcinomului bazocelular nevoid și

sunt întâlnite în cele mai multe bazoteliome sporadice. Studiile recente arată implicarea genei p53 supresoare;

- Substanțe chimice cancerigene: hidrocarburi, arsenic. Tumorile apar la distanță de aproximativ 30 ani și se pot dezvolta în regiuni care nu sunt expuse la radiații ultraviolete;

- Cicatrici sau leziuni cutanate cronice precum keratoză actinică, radiodermită, ulcere venoase cronice. Tricotilobazaliomul este o leziune produsă în urma extragerii repetate a firelor de păr din același loc;

- Vârsta înaintată;

- Imunosupresia: transplant de organe, precum și utilizarea îndelungată de psoralen.

Populația germinativă a epidermului este reprezentată de stratul bazal. Diviziunea mitotică încetează în stratul malpighian, astfel că celulele suferă procesul de maturare. Celulele tumorale, spre deosebire de cele epidermale normale, continuă diviziunea mitotică la nivelul leziunii, fără a trece prin procesele de maturare, keratinizare sau cornificare. Incapacitatea de keratinizare a celulelor maligne determină apariția carcinomului bazocelular.

Diagnosticul

Leziunile pot fi unice sau multiple și se dezvoltă cel mai frecvent la nivelul feței: nas, obraji, frunte, ureche, însă pot apărea și la nivelul toracelui superior.



Figura 16.1 - CBC la nivel genian (Ciurea M. E.)

“Perla” bazaliomatoasă (epitelială) este leziunea specifică, poate fi alcătuită din unul sau mai multi noduli de formă rotundă, alb-cenușii sau translucizi, elastici, cu teleangiectazii vizibile sub un strat de piele subțire. Aspectul se modifică pe măsură ce leziunea evoluează. Se poate observa depimarea zonei centrale a tumorii rezultate prin confluarea nodulilor, ulcerarea țesuturilor sau apariția unei cruste care se reface frecvent, precum și sângerarea ca urmare a unui traumatism minor. Leziunea poate avea aspect eritematos sau eritemato-scuamos, rar keratotic (Figura 16.1, 16.2).

Există numeroase forme clinice, după cum urmează:

- CBC plan-cicatricial. Are evoluție lentă, este forma cea mai des întâlnită, mai ales în zona obrazilor și regiunile temporale. Leziunea poate avea aspect geografic, de formă rotundă sau ovalară, cu ulceratii superficiale și cruste hematice, aderente. Specific, periferia leziunii este perlată, translucidă, iar baza discret infiltrată;

- CBC nodular. Leziunea se extinde prin dispunerea de noi perle liniar sau în buchet spre periferie. Uneori aspectul pigmentat poate ridica problema diagnosticului diferențial cu melanomul malign. Ulcerația este rar întâlnită;

- CBC superficial (carcinomul intraepidermic, pagetoid, eczematoïd). Se asociază cu expunerea la arsenic, se distribuie la nivelul toracelui, în regiunea lombo-sacrată



Figura 16.2 - Piesa chirurgicală CBC (Ciurea M. E.)

Tabel 16.1 - Nivel de risc

APP, AHC	Risc scăzut	Risc crescut
Localizare și diametru	Zona L <20 mm Zona M <10 mm	Zona L ≥20 mm Zona M ≥10 mm Zona H
Margini	Bine delimitate	Imprecis delimitate
Primar/recurent	Primar	Recurent
Imunosupresie	-	+
Radioterapie în antecedente	-	+
Anatomie patologică		
Subtip	Nodular, superficial	Creștere agresivă
Invazie perineurală	-	+

și adesea este pigmentat. Leziunea are aspect eritemato-scuamos, cu distribuție centrifugă de mici perle. Pot apărea eroziuni, cruste și ulcerează rar;

- CBC chistic. Apare de cele mai multe ori la nivelul pleoapelor și în zona superioară a obrazilor.

- CBC ulcerat (Figura 16.3, 16.6). Se poate dezvolta ca urmare a evoluției unui alte forme de bazaliom. Poate ulcera încă de la început, se extinde până la distrucție tisulară;

- CBC vegetant. Poate fi confundat cu un spinocelular. Aspectul este papilomatos, cu ulceratii;

- CBC sclerodermiform. Este o leziune rară, cu evoluție lentă;

- CBC pigmentat: maro/negru/albastru;

- Carcinomatoza bazocelulară. Se remarcă multiple leziuni concomitente, apărute la intervale scurte de timp.

Diagnosticul se bazează pe date anamnestice care includ vârsta, profesia, istoricul îndelungat al bolii, precum și eventualele leziuni paraneoplazice, dar și pe examenul clinic al tumorii. Diagnosticul este confirmat prin examen histopatologic, care evidențiază atrofia și ulceratia epidermului, cu dispunerea în palisadă a celulelor la periferie și grămezi compacte de celule bazofile, similare keratinocitelor, cu discret infiltrat inflamator.

Leziunile pot fi împărțite în tumori cu risc scăzut sau crescut, după cum urmează:

- Zona H reprezintă regiunea centrală a feței, respectiv pleoape, sprâncene, periorbital, nas, buze, menton, mandibulă, preauricular, retroauricular, regiune genitală, mâini, picioare;
- Zona M este reprezentată de regiunea zigomatică, frunte, scalp, gât, regiunea pretibială;
- Zona L este reprezentată de trunchi, extremități (cu excepția mâinilor, gambelor, gleznelor, picioarelor)

Diagnosticul diferențial al CBC se poate face cu melanomul sau carcinomul spinocelular. Leziunile pot fi similare ținând cont de polimorfismul histologic. De asemenea, CBC necesită diagnostic diferențial cu cicatrici, keratoză actinică, veruci seboreice



Figura 16.3 - CBC ulcerat (Ciurea M. E.)

sau eczeme, trichoepiteliom, dermatofibrom, șancru primar de sifilis.

Aspectul benign al evoluției se bazează pe o dezvoltare cronică, lentă, de ani sau zeci de ani, fapt care determină un prognostic favorabil. Odată cu creșterea leziunii, tumora poate ulceră.

Recidivele locale sau la distanță pot fi frecvent întâlnite. Riscul de recidivă este asociat cu vârsta, vechimea tumorii sau rezecția incompletă. Leziunile dispuse retroauricular, în șanțul perinazal, în unghiul nazo-orbital recidivează mai des. Carcinoamele profund infiltrate sau tumorile recidivate prezintă un risc mai mare de reapariție. Capacitatea de metastazare este foarte mică, întrucât celulele nu sunt viabile în afara stromei. În cazul radioterapiei inadecvate, celulele tumorale prezintă semne de diferențiere, situație în care se poate produce diseminarea la distanță.

Principii de tratament

Carcinomul bazocelular localizat se tratează chirurgical. Aspectul estetic precum și preferința pacientului nu sunt de neglijat, motiv pentru care poate fi luată în considerare și radioterapia ca prim tratament.

Tratamentul local

Chiuretajul și electrodisecția

Cu ajutorul chiuretei, se poate îndepărta leziunea tumorală până în țesut sănătos,

iar electrodisecția este utilizată pentru denaturarea regiunii. Pot fi utilizate 3 cicluri într-o etapă terapeutică. Marginile histologice nu pot fi însă evaluate. Această procedură poate fi o opțiune pentru cazurile selecționate de tumori cu risc scăzut. Nu poate fi utilizată în regiuni acoperite de fire de păr precum scalpul, bărbia, zona axilară sau pubiană întrucât extensia către foliculul pilos nu permite o îndepărtare adecvată. În cazul în care este afectat țesutul celular subcutanat în timpul procedurii, este necesară excizia chirurgicală. Pentru a crește acuratețea procedurii, poate fi efectuată o biopsie pentru a stabili tipul histologic în cazul în care sunt necesare și alte proceduri terapeutice.

Excizia chirurgicală

Este cea mai utilizată metodă terapeutică a tumorilor bazocelulare întrucât beneficiază de posibilitatea exciziei în limite de siguranță oncologică și analiza histopatologică a marginilor de rezecție. Defectul poate fi închis imediat, dacă țesutul cutanat permite acest lucru, însă pot fi utilizate grefe de piele, lambouri sau plaga poate fi lăsată pentru vindecare secundară. Aspectele privind etapele chirurgicale trebuie discutate în prealabil cu pacientul, astfel încât decizia terapeutică să respecte atât dorința pacientului adaptată din punct de vedere medical. Localizarea tumorii are un rol definitoriu în alegerea opțiunilor terapeutice (Figura 16.4, 16.5).



Figura 16.4 - Excizia tumorii (Ciurea M. E.)



Figura 16.5 - Defect restant (Ciurea M. E.)

Tehnica Mohs

Este destinată leziunilor cu risc crescut. Evaluarea periodică și îndelungată a pacientului este necesară pentru a depista timpuriu eventualele recurențe. Este o metodă sigură de tratament, care beneficiază de multiple avantaje, oferă posibilitatea închiderii primare a plăgii datorită prezervării optime a tegumentului.

Radioterapia

Preferința pacientului pentru această opțiune terapeutică poate fi luată în considerare în condițiile în care radioterapia se pretează pentru leziunea respectivă. Acest tratament este contraindicat în afecțiunile genetice precum xeroderma pigmentosum sau dacă pacientul suferă de afecțiuni precum lupus sau sclerodermie.

Terapiile alternative

Pot fi utilizate în cazul în care chirurgia și radioterapia sunt contraindicate, deoarece rata de vindecare este mai scăzută. Acestea includ tratamentul topic cu 5-fluorouracil sau imiquimod, terapia fotodinamică și crioterapia.

Supravegherea continuă a pacienților este esențială și, de asemenea, protecția solară și autoexaminarea periodică a pielii.

Dezvoltarea unui al doilea CCB este cel mai probabil în perioada de urmărire pe termen scurt, după diagnosticul primei leziuni.

Carcinomul spinocelular

Denumit și carcinomul epidermoid, este o tumoră malignă dezvoltată în stratul spinos din epiderm și epiteliul mucoaselor, care se caracterizează prin proliferarea aberantă a keratinocitelor. Carcinomul spinocelular (CSC) are capacitate infiltrativă și distructivă ca urmare a posibilității rapide de creștere și invaziei tisulare extensive la nivel local. Anaplazia și riscul de metastazare sunt caracteristice.

Carcinomul spinocelular este a doua cea mai întâlnită tumoră malignă nonmelanocitară și reprezintă aproximativ 20% din tumorile maligne cutanate. Se dezvoltă adesea după vârsta de 60 ani, iar sexul masculin este de 2 ori mai afectat. Pielea deschisă la culoare, fototipurile cutanate I și II sunt cele mai predispuse, dezvoltându-se frecvent pe zonele intens expuse la soare. 15-30 % din leziunile extremității cefalice sunt localizate la nivelul buzei inferioare. Anumite leziuni pot fi precursori CSC, dintre care amintim radiodermita cronică, plăgi vechi, cicatrici vicioase rezultate în urma arsurilor, keratoacantomul, keratozele fotoinduse, ulcerul gambiere, leucoplaziile sau leziunile de la nivelul mucoaselor produse de HPV (Human Papilloma Virus). Alți factori etiologici sunt arsenicul, tutunul, radiațiile ionizante, hidrocarburile halogene. Sindromul Bowen este precursor al carcinomului spinocelular in situ. Imunosupresia generată de transplant sau SIDA poate fi de asemenea incriminată.

Diagnosticul

Aspectul clinic este polimorf, astfel că, poate apărea fie ca leziune keratozică, formațiune papilomatoasă, fisură, ulceratie sau nodul pseudoinflamator. Tumora se poate dezvolta exofitic, cu evoluție spre ulceratie cu secreții gălbui, miros fetid, sau endofitic cu evoluție distructivă la nivel tisular. Suprainfecția este o complicație a tumorilor mari, conopidiforme, care se dezvoltă în zona cavității bucale sau mucoasei genitale.

Sunt întâlnite următoarele forme clinice:

- CSC nodular. Din cauza aspectului asemănător cu aceeași formă a carcinomului bazocelular, necesită diagnostic diferențial amănunțit și documentat. De asemenea, poate fi confundat cu granulomul piogenic. Nodulul este adesea de culoare roșie cu suprafață erodată, care poate sângera;
- CSC conopidiform-vegetant. Dezvoltarea exofitică și secrețiile purulente, cu miros fetid sunt caracteristice;

■ CSC ulcero-vegetant. Tumora este voluminoasă, de formă neregulată, cu baza infiltrată și ulcerează timpuriu. Pensarea leziunii cu două degete duce la exprimarea unei secreții albicioase denumită „viermișori” descriși de Virchow;

■ CSC ulcerat. Leziunea are creștere endofitică. „Ulcerul Marjolin” este o formă particulară care se dezvoltă la o perioadă considerabilă de timp pe o cicatrice postarsură;

■ CSC keratozic. Are aspect uscat, cenușiu-gălbui și este frecvent la nivelul buzelor și organelor genitale;

■ CSC fisurat dispus retroauricular, în șanțul sublingual sau regiunea ano-vulvară;

■ Epithelioma cuniculatum. Localizată tipic plantar, leziunea are crește în profunzime, fiind formată din numeroase mase tumorale denumite cripte, care pot fistuliza la tegument și elimină o masă cornoasă și secreții purulente. Este o formă rar întâlnită, care poate fi considerată o formă a carcinomului verucos, alături de condilomatoza gigantă Busche-Löwenstein. Această afecțiune se caracterizează prin aspectul care poate fi ușor confundat cu o verucă, evoluție lentă, fără a se asocia cu adenopatii regionale, posibilă etiologie virală și grad înalt de diferențiere, fără a depăși membrana bazală.

Anamneza și examenul fizic sunt completate de examinarea minuțioasă a întregului tegument și a grupelor ganglionare regionale. Acest lucru este necesar și recomandat întrucât pot fi depistate leziuni precanceroase concomitente, în special în regiunile expuse la soare, fapt care permite biopsierea atât a leziunii inițiale, cât și a celor suspecte. Biopsia cutanată este utilă deoarece există situații în care o tumoră superficială prezintă atipii în straturile profunde.

Polimorfismul celular evidențiat histologic este reprezentat de:

■ Celule spinoase tipice, care se diferențiază epidermoid centripet și se transformă în celule keratozice;

■ Celule spinoase atipice, care au diferite forme și dimensiuni, cu nucleu mare;

■ Diskeratoză malignă.

În cazul în care examenul histopatologic pledează pentru carcinom bazoscuamos, deși poate fi o formă agresivă, este considerată o formă de carcinom bazocelular și se tratează conform protocolului CBC.

Alte forme histologice precum carcinomul spinocelular cu celule fusiforme sau tipul pseudoglandular/acantolitic sau carcinomul verucos sunt rar întâlnite.

Din cauza riscului de metastazare și de extensie locoregională, este recomandată efectuarea unui examen IRM sau CT atunci când se suspicionează metastaze osoase, afectarea țesuturilor moi sau diseminare perineurală, limfatică sau invazie vasculară. Dacă se suspicionează extensia limfatică, poate fi efectuată o puncție aspirativă cu ac fin.

Diagnostic diferențial se poate face cu:

- Eczeme nodulare;
- Psoriazis;
- Keratoza seboreică;
- Keratoze solare;
- Verruca vulgaris;
- CCB superficial;
- Melanom amelanotic;
- Boala Paget.

Metastazarea se poate produce atât pe cale limfatică, precum și pe cale hematogenă. Regiunea anatomică este un factor de risc privind recurența și metastazarea. Astfel, tumorile localizate la nivelul capului și gâtului au o rată de recurență mai mare decât cele situate pe extremități sau trunchi. Deși rar întâlnită în cazul leziunilor localizate cutanat (2-3%), rata diseminare la distanță poate fi de 20-25% în cazul tumorilor dezvoltate pe leziuni de radiodermită sau cicatrici și până la 50% pentru tumorile localizate genital.

Tipul histologic poate fi de asemenea considerat un factor de risc privind evoluția și prognosticul pacientului cu CSC. Subtipul acantolitic, adenoscuamos sau metaplastic fac parte din categoria cu risc

înalț. Desmoplazia se asociază cu o rată de metastazare de 89%. Tipul slab diferențiat este un factor de risc major.

Profundzimea invaziei poate fi determinată în milimetri sau prin invazia straturilor anatomice. Adâncimea mai mare de 4 mm, precum și dimensiunea peste 2 cm cresc riscul de metastazare și recurență.

Invazia perineurală poate fi suspectată atunci când pacientul acuză durere, senzație de arsură, paretezii, diplopie sau vedere încețoșată. Deși rar întâlnit, acest aspect se asociază cu un prognostic rezervat. Localizarea la nivelul buzei poate determina invazie nervoasă.

Invazia vasculară și limfatică trebuie evaluată mai ales în cazul pacienților care prezintă și alți factori de risc și trebuie avută în vedere depistarea nodulilor limfatici infraclinici.

Pacienții pot fi asociați cu risc scăzut sau crescut conformul tabelului:

- Zona H reprezintă regiunea centrală a feței, respectiv pleoape, sprâncene, periorbital, nas, buze, menton, mandibulă, preauricular, retroauricular, regiune genitală, mâini, picioare;
- Zona M este reprezentată de regiunea zigomatică, frunte, scalp, gât, regiunea prețibială;

- Zona L este reprezentată de trunchi, extremități (cu excepția mâinilor, gambelor, gleznelor, picioarelor)

Principii de tratament

Tratamentul local

Tratamentul local se poate realiza prin următoarele tehnici:

- Chiuretajul și electrodisecția;
- Excizia chirurgicală rămâne principala metodă de tratament;
- Tehnica Mohs;
- Biopsia ganglionului sentinelă. Detecția ganglionului sentinelă este necesară pentru decizia terapeutică, respectiv disecția regiunii ganglionare sau radioterapie adjuvantă;
- Radioterapia. poate fi utilizată ca primă metodă de tratament atunci când pacientul refuză intervenția chirurgicală, preferința către această terapie sau când există alți factori care conduc către radioterapie ca tratament local primar pentru o leziune fără diseminare limfatică. Riscul de recurență pare să crească însă odată cu dimensiunea și stadializarea TNM. Radioterapia poate fi utilizată și ca terapie adjuvantă pentru carcinomul spinocelular care se asociază cu afectare perineurală sau extensie la un

Tabel 16.2 - Nivel de risc

APP, AHC	Risc scăzut	Risc crescut
Localizare/dimensiune	Zona L <20 mm Zona M <10 mm	Zona L ≥20 mm Zona M ≥10 mm Zona H
Margini	Bine delimitate	Imprecis delimitate
Primar/recurent	Primar	Recurent
Imunosupresie	-	+
Radioterapie sau proces inflamator cronic în antecedente	-	+
Progresie rapidă	-	+
Semne neurologice	-	+
Anatomie patologică		



Figura 16.6 - CSC ulcerat (Ciurea M. E.)

nerv de mari dimensiuni. De asemenea, se folosește în adjuvanță dacă piesa de rezecție chirurgicală are marginile invadate.

Terapiile alternative

Terapiile superficiale sunt destinate pacienților cu dezvoltare malignă in situ. Acestea sunt reprezentate de:

- topice: 5-fluorouracil (5-FU), imiquimod
- terapia fotodinamică
- crioterapia.

Terapia sistemică

Terapia sistemică pentru pacienții cu risc înalt și CSC localizat.

Studiile recente evidențiază beneficiile tratamentului cu inhibitori EGFR (epidermal growth factor receptor) precum Cetuximab.

Tratarea pacienților cu CSC și metastazare limfatică regională.

Intervenția chirurgicală rămâne prima măsură terapeutică și implică excizia atât a leziunii primare, cât și a nodulilor limfatici implicați. Radioterapia și chimioterapia pot fi luate în calcul pentru pacienții neeligibili pentru chirurgie. Radioterapia adjuvantă este indicată la pacienții cu afectarea glandei parotide și a ganglionilor din regiunea gâtului.

Terapia sistemică a pacienților cu CSC și metastazare limfatică regională sau la distanță

Au fost propuse numeroase terapii precum cisplatin, carboplatin, 5-FU ca

monoterapie sau în diverse combinații. Cetuximab, inhibitor EGFR rămâne cea mai utilizată terapie.

Supravegherea continuă pe termen lung a pacienților cu CCS este esențială, de asemenea, educația pacientului despre importanța protecției solare și autoexaminarea periodică a pielii.

Pacienții trebuie, de asemenea, monitorizați cu examene fizice obișnuite, inclusiv examinarea completă a nodurilor limfatice și a pielii, o dată la trei luni în primii 2 ani. După 2 ani, o dată la șase luni.

Pentru pacienții cu boală regională, supravegherea utilizând CT cu contrast poate fi justificată pentru a detecta reapariția în nodurile limfatice regionale sau boala metastatică.

Bibliografie:

1. Alecu M., Costache I., Mușetescu A.M., Dermato-venerologie, Editura Didactică și Pedagogică, 2010
2. Alecu M., Patologia moleculară a pielii, Editura Medicală, București, 2006
3. Almomani R, Khanfar M, Bodoor K, et al. Evaluation of Patched-1 Protein Expression Level in Low Risk and High Risk Basal Cell Carcinoma Subtypes. Asian Pac J Cancer Prev. 2019;20(9):2851-2857. Published 2019 Sep 1. doi:10.31557/APJCP.2019.20.9.2851
4. Anderson R. G., Skin Tumors II: Melanoma, Selected readings in Plastic Surgery, Volume 9, Number 6, Selected Readings in Plastic Surgery, Inc., 2000
5. Anderson R-G., Skin Tumors II: Melanoma, Selected readings in Plastic Surgery, Volume 10, Number 3, Selected Readings in Plastic Surgery, Inc., 2004
6. Aslam AM, Patel AN. Facial cutaneous squamous cell carcinoma. Bmj-British Medical Journal. Mar 2016;352i1513. doi:10.1136/bmj.i1513
7. Bottomley MJ, Thomson J, Harwood C, Leigh I. The Role of the Immune System in Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. Int

- J Mol Sci. 2019;20(8):2009. Published 2019 Apr 24. doi:10.3390/ijms20082009
8. Cameron MC, Lee E, Hibler BP, et al. Basal cell carcinoma Epidemiology; pathophysiology; clinical and histological subtypes; and disease associations. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2019;80(2):303-317.
 9. Cheng J, Yan SF. Prognostic variables in high-risk cutaneous squamous cell carcinoma: a review. *Journal of Cutaneous Pathology*. Nov 2016;43(11):994-1004. doi:10.1111/cup.12766
 10. Diaconu J-D C., Coman O. A., Benea V., *Tratat de terapie dermatovenerologică*, Editura Viața Medicală Românească, 2014
 11. Glud M, Omland SH, Gniadecki R. *Ugeskr Laeger*. 2016;178(20):V07150603.
 12. Kim DP, Kus KJB, Ruiz E. Basal Cell Carcinoma Review. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2019;33(1):13-24. doi:10.1016/j.hoc.2018.09.004
 13. Leiter U, Gutzmer R, Alter M, et al. Kutanes Plattenepithelkarzinom [Cutaneous squamous cell carcinoma]. *Hautarzt*. 2016;67(11):857-866. doi:10.1007/s00105-016-3875-2
 14. Parekh V, Seykora JT. Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Clin Lab Med*. 2017;37(3):503-525. doi:10.1016/j.cll.2017.06.003
 15. Pătrașcu V., *Boli dermatologice și infecții sexual-trasmisibile*, Editura Sitech, 2012
 16. Tanese, K. Diagnosis and Management of Basal Cell Carcinoma. *Curr. Treat. Options in Oncol*. 20, 13 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11864-019-0610-0>
 17. Waldman A, Schmults C. Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Hematology-Oncology Clinics of North America*. Feb 2019;33(1):1-+. doi:10.1016/j.hoc.2018.08.001
 18. Wolff K.; Johnson R. A., *Fitzpatrick's, Color Atlas&Synopsis of Clinical Dermatology*, New York: McGraw-Hill, 2005

