

DUREREA

3

3.1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

Durerea este o reacție nespecifică de apărare, ce apare doar în stare de veghe conștientă și reprezintă un semnal de alarmă care anunță existența unui proces lezional, într-o anumită regiune a corpului, în acel moment.

IASP (International Association for the Study of Pain) definește durerea ca: “o experiență senzorială și emoțională, neplăcută, determinată de distrugerii tisulare actuale sau potențiale sau descrisă în termenii unei astfel de leziuni”. Lewis afirma despre durere că se cunoaște din experiență și se definește prin comparație.

Reactivitatea substratului anatomo-lezional este descrisă de pacienți subiectiv, în diverse moduri: furnicături, paretezii, junghi, arsură, înțepătură, rupere, torsiune, compresiune, etc. Durerea are și o importantă componentă afectivo-emoțională, ce poate modifica sau agrava caracterul primar al durerii de bază.

Producerea și percepția senzației de durere se realizează printr-un mecanism algeziec ce urmărește mai multe etape:

- etapa periferică de recepție în care se produce contactul dintre stimulii algogeni și nociceptori
- etapa intermediară de transmitere a impulsurilor algogene prin căile sensibilității dureroase
- etapa de integrare a senzației dureroase și uneori fixarea în memorie a acesteia

Hiperalgezia este percepția exagerată a excitațiilor dureroase de intensitate obișnuită, iar **hipoalgezia** reprezintă reducerea sau pierderea sensibilității dureroase.

Hiperestezia este sensibilitatea crescută la orice tip de stimuli, nu doar la cei dureroși, iar **hipoestezia** este scăderea percepției la orice stimul.

Alodinia este senzația de durere percepută, uneori de intensitate extremă, în urma acțiunii unor stimuli care în mod normal nu sunt dureroși.

Cauzalgia apare de obicei la nivelul palmei sau plantei, fiind o senzație de arsură într-o zonă a pielii determinată de o leziune traumatică parțială a nervilor periferici.

3.2. RECEPTORII PERIFERICI AI DURERII

Percepția dureroasă este declanșată în urma contactului dintre nociceptori și stimulii algogeni, care pot fi în cazul tegumentului exteroceptivi – mecanici, termici, electrici, chimici sau în cazul viscerelor interoceptivi – vasodilatația, vasoconstricția, tracțiunea vasculară, distensia capsulei organelor parenchimatoase sau a unor organe cavitare.

Cu toate că nu există receptori specifici pentru stimulii algogeni, percepția dureroasă se realizează cu ajutorul nociceptorilor. Nociceptorul aferent primar este alcătuit din 3 tipuri de neuroni aferenți (senzoriali primari, motori și postganglionari simpatici) care au corpul celular în ganglionii spinali de pe rădăcinile posterioare ale nervilor spinali. Nociceptorii sunt reprezentați de terminații nervoase libere și de formațiuni încapsulate.

Terminațiile nervoase libere sunt prelungiri periferice ale protoneuronilor din ganglionii spinali sau din omologii acestora din nervii cranieni. Majoritatea terminațiilor nervoase libere sunt mielinice și doar puține sunt amielinice. Acestea se

găsesc difuz, extracelular, la nivelul tegumentului, fasciilor, tendoanelor, aponevrozelor, mușchilor scheletici, adventiceii vaselor și submucoasei viscerelor. Distribuția terminațiilor nervoase libere predominant la nivel tegumentar comparativ cu viscerele determină o durere tegumentară foarte bine delimitată față de durerea viscerală care este surdă, difuză, greu de localizat. O caracteristică importantă a terminațiilor nervoase libere este adaptabilitatea foarte lentă care duce la o persistență în timp a durerii la aceeași intensitate.

Formațiunile încapsulate declanșează senzația de durere doar în cazul unor stimuli nociceptivi foarte intensi. Acelea sunt reprezentate de următorii corpusculi:

- Meissner – sunt sensibili la atingeri fine, cu frecvență joasă
- Vater-Pacini – sunt stimulați de mișcări rapide de intensitate redusă
- Golgi-Mazzoni - receptionează presiuni mai slabe decât corpusculii Vater-Pacini;
- Ruffinii – rol în percepția senzațiilor de cald
- Krause – rol în percepția senzațiilor de rece

La nivelul viscerelor se găsesc nociceptorii silențioși ce nu pot fi activați prin stimuli mecanici, termici sau în mod spontan. Producerea senzației dureroase la nivelul lor are loc doar în prezența mediatorilor inflamației. Totodată endocardul, parenchimul hepatic și pulmonar nu au receptori pentru durere

3.3. CĂILE DE TRASMITERE

Calea aferentă este reprezentată de 3 tipuri de fibre:

- fibrele A mielinizate (α , β , γ , δ) cu un diametru de 2-16 μ și o viteză de conducere de 10-120 m/sec., transmit impulsuri pentru durerea primară, ascuțită, cu durată mică
- fibrele B mielinizate sunt vegetative preganglionare și transmit sensibilitatea dureroasă viscerală

- fibrele C nemielinizate cu diametrul $<1\mu$ și viteză de conducere de 1-2 m/sec. intensifică stimulii nocivi conducând impulsuri pentru durerea întârziată, surdă, profundă și persistentă.

Aferențele primare au axoni: mielinizați cu diametrul mare A β , care transmit excitații referitoare la atingeri ușoare, vibrații sau modificări ale presiunii de apăsare, axoni mielinizați cu diametrul mic A δ ce reacționează la stimuli intensi și axoni nemielinizați C. Căile aferente au 3 stații:

- **protoneuronul** senzitiv situat în **ganglionul spinal** sau în omologul său din nervii cranieni își trimite majoritatea prelungirilor dendritice în lamina a II-a și a III-a (substanța gelatinoasă a lui Rolando), unde este situat al doilea neuron; totodată proiecții ale protoneuronului pot face sinapsă în cornul anterior cu motoneuroni dând naștere unor reflexe medulare (reflexul de flexie al mâinii la contactul cu un obiect cu suprafața fierbinte)
- **deutoneuronul** senzitiv din **cornul posterior** al măduvei spinării își trimite axonul în regiunea anterolaterală formând tractul spinotalamic contralateral care se divide în: tractul neospinotalamic (lemniscus medial) – ce conduce durerea primară împreună cu aspectele senzoriale ale acesteia: calitatea, durata, intensitatea, localizarea și tractul paleospinotalamic (extralemniscal) – ce conduce durerea lentă contribuind totodată la percepția emoțională negativă a durerii; de asemenea, fibre ale tractului spinotalamic pot ajunge în substanța cenușie periapeductală formând un punct de contact între căile ascendente și cele descendente
- **neuronul al III-lea** se află la nivelul **talamusului** în nucleii ventrali posterolateral și posteromedial pentru tractul neospinotalamic și în nucleii intralaminari pentru tractul paleospinotalamic.

Sensibilitatea dureroasă de la nivelul extremității cefalice este condusă spre cortex prin mai multe sisteme, cel mai important fiind cel trigeminal. Acesta are protoneuronul reprezentat de componenta senzitivă a trigemenului din ganglionul Gasser, deutoneuronul se găsește în nucleul senzitiv al trigemenului, iar al treilea neuron se află în nucleul ventral al talamusului, formând tractul trigemino-talamic.

Proiecția corticală a sensibilității dureroase se face în aria parietală ascendentă – câmpurile 3,1,2. De asemenea stimulii sunt trimiși și la nivelul ariei prefrontale de asociație și integrare și la nivelul sistemului limbic (girusul cingulat).

Fiecare protoneuron contactează mai mulți deutoneuroni ce primesc fiecare la rândul lor stimuli convergenți de la mai mulți neuroni primari aferenți. În urma multitudinii de impulsuri, provenite atât de la nivel tegumentar cât și de la nivelul viscerelor și structurilor musculo-scheletale, către același deutoneuron, apare fenomenul de **durere iradiată** (proiectată/raportată/referită). Această durere este resimțită la distanță de focarul stimulat. Localizarea eronată a percepției dureroase are loc datorită inervației senzoriale, a viscerelor dintr-un dermatomer, în care coexistă cu segmentele nervoase, musculare și ariile cutanate. Cel mai frecvent întâlnim în practica medicală durerea iradiată în cardiopatia ischemică (durerea de pe traseul nervului cubital stâng) și în colecistită (durerea din umărul drept).

La nivelul deutoneuronului din cornul posterior al măduvei are loc o primă selecție a influxurilor senzitive conform **“Teoriei porții de control”**. Teoria se bazează pe un mecanism neuronal endogen, prin care deutoneuronul funcționează pe principiul unei porți, care se poate deschide permițând propagarea impulsului nervos (chiar amplificarea acestuia) sau se poate închide determinând blocarea sau diminuarea intensității impulsului nervos. În procesul de

selectare a influxurilor nervoase, prin transmiterea sau blocarea lor, un rol important îl au interneuronii (neuroni intercalari). Acești neuroni sunt localizați presinaptic, între locul de legătură de la nivelul terminațiilor nervoase ale protoneuronului cu deutoneuronul. Totodată ei eliberează **opioide endogene** (enkefaline și endorfine) – substanțe analgezice ce blochează eliberarea de substanță P (mediatorul dintre protoneuron și deutoneuron), având astfel efect inhibitor asupra stimulilor aferenți presinaptici. Acest efect inhibitor este activat de fibrele aferente presinaptice cu diametrul mic A δ și C, care scad frecvența de descărcare neuronală, inhibă celulele din substanța gelatinoasă și deschid poarta lăsând durerea să treacă. Totodată, efectul inhibitor este suprimat de fibrele aferente presinaptice cu diametrul mare A β , care cresc frecvența de descărcare neuronală și închid poarta, scăzând percepția durerii.

Acțiunea stimulului nociceptiv determină, la nivel local, atât stimularea receptorului periferic, cât și declanșarea unei reacții tisulare de tip inflamator cu eliberarea de **substanțe algogene**. Aceste substanțe au rol în stimularea și creșterea sensibilității receptorilor periferici și sunt reprezentate de:

- **ionii de potasiu și hidrogen** ce sunt eliberați în urma lezării tisulare și scad pragul sensibilității dureroase, la locul impactului dintre neciceptor și stimul
- **acidul lactic** care determină durerea acută ischemică, din efortul muscular intens, criza de angor
- **bradikina** ce are efect puternic algogen
- **prostaglandinele și leucotrienele** (E, F) care potențează efectul algogen prin sensibilizarea terminațiilor nervoase la alte substanțe algogene
- **substanța P** ce este o tahikinină, produsă de protoneuroni și eliberată la nivelul primei sinapse ce produce vasodilatație, edem, activarea receptorilor silențioși și

eliberarea de histamină din mastocite și de serotonină din trombocite.

Calea descendentă – reprezintă un circuit de modulare a durerii ce intervine în procesul de inhibiție a acesteia prin conexiuni la nivelul hipotalamusului, mezencefalului, bulbului și controlează neuronii spinali ce transmit durerea.

Această cale este alcătuită din fibre nervoase ale tractului reticulospinal ce aparțin neuronilor din: substanța cenușie periapeductală – Locus Coeruleus, formațiunea reticulată a trunchiului cerebral, nucleul mare al rafeului. Tractul reticulospinal coboară în cornul dorsal, unde modulează semnalele anti-nocicepție, prin eliberarea neurotransmițătorilor, de tipul noradrenalină, la nivelul Locus Coeruleus, serotonină, la nivelul nucleului mare al rafeului.

3.4. EVALUAREA DURERII

Durerea poate fi atât un element benefic – fiind unul dintre cele mai importante semnale de alarmă prin care se face sesizată prezența unei afecțiuni, cât și un element agresiv, în situațiile cele mai frecvente – care poate determina în unele cazuri manifestări șocogene.

Evaluarea durerii este un proces complex ce ocupă un rol important atât în etapa de diagnostic clinic cât și în cea de terapie, fiind o metodă de studiu a eficienței tratamentului, dar și de control a agenților analgezici noi. Modalitățile de evaluare sunt:

- subiective, prin metode scalare (metode unidimensionale) și metode cu chestionare (metode bidimensionale)
- obiective, pe baza semnelor clinice și paraclinice.

Scala verbală bazată pe aspectul descriptiv calitativ, doar al intensității durerii, caracteristic stării de moment fără o

asociere emoțională (de tipul deprimantă, insuportabilă), are următoarele nivele de durere: absentă, ușoară, medie, puternică (intensă), foarte puternică (forte).

Scala numerică oferă pacientului posibilitatea de a își cuantifica durerea, de la 0 la 10. Cifra 0 reprezintă absența durerii, iar cifra 10 intensitatea maximă a durerii.

Scala analog vizuală este cel mai utilizat test unidimensional pentru măsurarea durerii și aprecierea efectelor terapeutice. Este reprezentată de o riglă de 10 cm, la capete având indicate în scris lipsa durerii și, respectiv durerea severă. Pacientul indică cu mâna gradul intensității durerii pe care o acuză, într-un punct corespunzător de pe scală a cărei valoare nu o vede însă. Sunt descrise 4 nivele: nivelul I – durere ușoară (până la 3 cm), nivelul II – durere ușoară-medie (3-5 cm), nivelul III – durere medie (5-7 cm), nivelul IV – durere severă (7-10 cm).

Scala picturală prezintă pacientului diferite expresii faciale desenate, dintre care acesta are posibilitatea de a o alege pe cea care îi apreciază intensitatea durerii.

Chestionarul McGill sau chestionarul durerii (MPQ – McGill Pain Questionnaire) este utilizat pe scară largă fiind o metodă de evaluare bidimensională, cantitativă și calitativă a durerii. Chestionarul prezintă 20 de grupuri de cuvinte care caracterizează durerea fiecare prin 2 până la 5 cuvinte. Primul cuvânt din grup are valoarea 1, al doilea 2, al treilea 3, etc. Grupurile 1-10 măsoară durerea senzorială, 11-15 durerea afectivă, grupul 16 durerea evaluativă și grupurile 17-20 permit o evaluarea a diverselor forme de durere. Pacientul va alege din fiecare grup de cuvinte pe cele care definesc percepția sa dureroasă. Prin însumarea valorilor cuvintelor alese se calculează scorul de analiză a ratei intensității durerii (Pain Rating Intensity Score). De asemenea se mai poate calcula scorul de intensitate actuală a durerii (Present Pain

Intensity Score). Chestionarul are inclusă și o figură anatomică pe care bolnavul poate localiza topografic durerea.

Indicele de invaliditate al durerii (Pain Disability Index) urmărește evaluarea durerii în relație cu unele aspecte ale vieții cotidiene din 7 domenii precum: activități casnice și familiale; activitățile de recreere; viață socială; activitățile profesionale; viață sexuală; igienă; nevoi personale și elementare. Fiecare domeniu este notat de la 0 la 10, cifra 0 reprezentând un nivel funcțional satisfăcător, iar cifra 10 activități diminuate sau sistate de durere.

Inventarul multidimensional pentru durere (West Haven Yale Multidimensional Pain Inventory WHY-MPI) cuprinde 60 de întrebări ce analizează impactul durerii din punct de vedere psiho-social, comportamental și al gradului de implicare în activitățile cotidiene.

Alte chestionare folosite sunt: inventarul multifazic de personalitate Minnesota, testul Dallas, testul Screening de asistare funcțională, etc.

În mod experimental, evaluarea durerii se poate face, în cazul persoanelor sănătoase, în urma contactului cu agenții patogeni, determinându-se următorii parametri:

- **pragul durerii** – reprezintă durerea minimă percepută la 50% din subiecții testați, după aplicarea unor stimuli cu intensitate minimă
- **toleranța la durere** – este capacitatea unui organism de a suporta o anumită intensitate și durată a stimulilor algogeni, fiind punctajul maxim de suportare a durerii
- **ordinea sensibilității la durere** – este diferența dintre toleranța la durere și pragul durerii
- **necesarul de medicament analgezic** – pentru suprimarea senzației dureroase
- **diferența limită** – este dată de cele mai mici intervale sau trepte ce se pot stabili în producerea durerii

În completarea evaluării percepției dureroase se urmăresc și modificările vegetative asociate: cardio-circulatorii (frecvență cardiacă, tensiune arterială) respiratorii (frecvența și amplitudinea mișcărilor respiratorii), tegumentare și pupilare. Aprecierea intensității durerii se face și pe baza observării mimicii, poziției și geamăturilor pacientului.

3.5. SIMULARE EXPERIMENTALĂ – Inhibarea reflexă a activității cardiace la broască (experimentul lui Golz)

Scopul lucrării: demonstrarea participării unor organe la suferința altora, pe baza inhibiției reflexe a activității lor.

Materile necesare: broască, planșetă, bisturiu, foarfecă, pensă chirurgicală, ace cu gămălie, vată, cronometru

Tehnica lucrării – cuprinde următoarele etape:

- se decapitează broasca în spatele globilor oculari, fără să se lezeze bulbul rahidian unde se găsesc nucleii vagali
- se fixează broasca în decubit dorsal pe planșetă, cu ajutorul acelor cu gămălie
- se îndepărtează plastronul sternal, pentru a putea observa contracțiile cardiace
- cu un cronometru se fac 3-4 determinări ale frecvenței contracțiilor cardiace, stabilindu-se o medie a acestora
- se aplică apoi pe abdomen o lovitură ușoară cu coada unui bisturiu sau se comprimă ușor o ansă intestinală cu o pensă sau se realizează o tracțiune a mezenterului.

Rezultatele obținute – în urma aplicării unuia dintre stimulii nocivi se constată fie o scădere a frecvenței cardiace, fie chiar oprirea temporală a cordului. Se va nota într-un tabel frecvența contracțiilor pe o coloană înainte de excitație și pe altă coloană după excitație, precum și durata acestora.

Interpretarea rezultatelor: Stimulii nociceptivi induc reperкусиuni atât local, la nivelul organului lezat, cât și la

distanță asupra altor organe și sisteme funcționale ale organismului. Acțiunea agenților patogeni la nivelul receptorilor abdominali produce scăderea frecvenței contracțiilor cardiace sau chiar oprirea activității cordului, datorită unui mecanism nervos. Implicarea mecanismului nervos în producerea “stopului cardiac” este evidențiată prin distrugerea căilor nervoase medulare, urmată de acțiunea stimulului nociceptiv care nu mai produce oprirea activității cardiace. Se constată o participare a organelor la suferința altor organe, datorită unor interrelații funcționale create între acestea prin centrii reflecși viscero-viscerali de la nivel medular. Aceste reflexe nociceptive viscero-viscerale determină răspunsul unitar al organismului în diferitele stări de boală, prin activarea întregului arsenal de resurse de care acesta dispune.