

1. ASEPSIA ȘI ANTISEPSIA

INTRODUCERE

Aruncând o privire retrospectivă spre primele îndeletniciri chirurgicale, ne impresionează constatările din anumite documente vechi în legătură cu multitudinea și gravitatea infecțiilor care apăreau după astfel de manopere. Infecțiile de după intervențiile chirurgicale, chiar și în etapa imediată după descoperirea anesteziei, duceau la o mortalitate atât de mare încât chirurgia era un coșmar de care oamenii aveau teamă și o ocoleau de tot atâtea ori cât era posibil. Mortalitatea prin infecții ale plăgilor făcea ravagii.

Este de la sine înțeles ce salt important a fost acela când au fost descoperite microorganismele și mijloacele de luptă împotriva lor.

Încă din antichitate, spirite clarvăzătoare bănuiseră existența unor agenți minusculi transmițători ai bolilor umane, ca de exemplu:

Hipocrat (născut la Cos, în anul 460 î. Ch., mort în anul 377 î. Ch. la Larissa) leagă apariția infecțiilor de prezența unor *mirasme* care plutesc în aer pătrunzând în plăgi.

Terentius Rusticus (190-159 î. Ch.), poet latin, a spus că: *există în locurile băltoase mici animale, pe care ochiul nu le poate deosebi, dar care se înmulțesc și pătrund în corp prin respirație, pe nas și pe gură, pricinuind boli grele.*

Hieronymus Brunschwig (1450-1533), unul din remarcabilii chirurghi germani, trata rănilor cu ulei clocotit pentru a împiedica hemoragia și infectarea.

Leeuwenhoek a construit primul microscop și, astfel microorganismele au putut fi observate, punându-se astfel bazele teoriei microbiene a bolilor.

Înainte cu mult de descoperirile lui **Pasteur**, obstetricianul maghiar **Ignac Fülöp Semmelweis** (1818-1865) fusese impresionat de lacrimile deznădăjduite ale gravidelor, care se rugau să nu fie internate în maternitate, fiindcă știau că acolo sunt expuse morții prin infecție puerperală. A observat că într-o secție a maternității, unde lucra el, mureau mai puține femei decât în restul instituției și că, tocmai în aceea secție, nu făceau practică studenții, care, de multe ori veneau direct de la disecții și treceau direct la examinarea gravidelor, fără să-și curețe mâinile. Medicul a luat imediat măsuri de păstrare strictă a curățeniei și rezultatul a fost concludent, numărul infecțiilor scăzând brusc.

În 1845 **Davaine** a văzut bastonașe microscopice, drepte și imobile, în sângele vitelor moarte de cărbune, dar nu a știut să-și pună în valoare descoperirea.

Louis Pasteur (1822-1895) este fondatorul științei bacteriologice, disciplină menită să schimbe cu totul înfățișarea medicinei, punând bazele aseptiei. El și-a dat seama că un număr de boli infecțioase se dovedeau a fi datorate microbilor și a căutat mijloacele de vindecare.

În comunicarea făcută la Academia de Medicină din Paris din 1878 spune: *Dacă aș avea onoarea să fiu chirurg, pătruns cum sunt de pericolele la care ne expun germeii răspândiți pe suprafața tuturor obiectelor din spital, nu numai că aș respecta o curățenie perfectă, dar după ce mi-aș spăla mâinile cu cea mai mare băgare de seamă și după ce le-aș supune unui flambaj rapid, ceea ce nu ne expune la un pericol mai mare decât acela ce-l simt sobarii când trec jăratecul dintr-o mână în alta, nu aș întrebuința decât vată, pansamente și bureți trecuți în prealabil într-un aer ridicat la temperatura de 130-150 grade. Lucrând în acest fel, nu m-aș mai teme decât de microbii care stau în suspensie în aerul atmosferic. Observația mea arată însă în fiecare zi că numărul acestor germeni este neînsemnat în raport cu al celor răspândiți pe suprafața obiectelor sau în apa obișnuită, chiar și cea mai limpede posibilă.*

Cea dintâi aplicare în chirurgie a descoperirilor lui **Pasteur** a fost inițiată de chirurgul englez **Joseph Lister** (1827-1912), care a descoperit în 1865 un antiseptic, reducând astfel numărul morților datorate infecțiilor din sălile de operații. Întâmplător, el a folosit pentru dezinfectare acid fenic, iar în cinci ani a redus rata mortalității la amputații de la 45 % la 12 %. A folosit și alte antiseptice, ca de exemplu: iodul, acidul boric, alcoolul, clorul, folosit mai ales pentru sterilizarea apei, în special în sistemul public.

Era antisepsiei nu a fost menită să dureze mult în chirurgie; cu cât antisepticul era mai energic, cu atât mai mult irita rănilor, împiedicându-le vindecarea. De aceea, s-a recurs curând la o soluție radicală, urmărindu-se nu să se distrugă cu antiseptice germenii din plăgi, ci să se evite infectarea, adică să se opereze aseptice.

La noi în țară primul care a folosit metoda enunțată de **Pasteur** și dezinfecția chimică cu acid carbolic (fenic) preconizată de **Lister** a fost chirurgul **C. D. Severeanu** în 1885, apoi **Thoma Ionescu** a dezvoltat tehnica asepsei.

DEFINIȚIE:

Nosologic cele două noțiuni provin din limba greacă, sepsis = putrefacție = infecție, a = fără.

Asepsia este o modalitate de prevenire a infectării plăgilor accidentale sau chirurgicale prin folosirea de principii și metode, menite să distrugă microbii de pe materialele inerte care vin în contact cu plaga. Asepsia este o metodă profilactică.

Antisepsia este o metodă curativă ce urmărește distrugerea microbilor prezenți în țesuturile vii prin mijloace fizice și chimice.

1. ASEPSIA

Este realizată prin utilizarea unor mijloace dintre care sterilizarea ocupă primul loc.

Asepsia se realizează în practica chirurgicală prin:

- I) *Sterilizarea materialului și instrumentarului;*
- II) *Dezinfecția mâinilor chirurgului și ajutoarelor;*
- III) *Dezinfecția câmpului operator;*
- IV) *Dezinfecția sălii de operație și a aerului.*

I) Sterilizarea este metoda de distrugere în totalitate a microbilor prezenți la suprafața sau în interiorul diverselor obiecte sau soluții, prin metode fizice și chimice.

Dezinfecția este sterilizarea prin agenți chimici a atmosferei și a obiectelor ambientale cu care este posibil contactul pacienților (dispozitive, obiecte, încăperi, mijloace de investigație).

Metode de sterilizare

- a. *Căldura uscată;*
- b. *Căldura umedă;*
- c. *Agenți chimici saufizici.*

Sterilizarea prin căldură are doi parametri: timpul necesar de expunere și temperatura optimă de expunere. Timpul necesar de expunere variază după felul căldurii între 10 și 60 min.; temperatura optimă de expunere pentru distrugerea tuturor germenilor prin căldură variază între 120-180⁰ C.

Rezistența microbilor la căldură este diferită pentru fiecare specie microbiană; sporii bacilului tetanic sunt cei mai rezistenți. În practică, pentru a distruge cei mai rezistenți germeni, se recomandă ca gradul de temperatură și timpul de expunere să fie la limitele lor superioare.

a) Sterilizarea prin căldură uscată

1. Flambarea

2. Etuva cu aer cald (Poupinel)

1) *Flambarea*. Flambarea se face în două feluri: fie trecând instrumentele prin flacără, fie punând instrumentele într-o tăviță renală în care se toarnă alcool și se aprinde. Se folosește pentru sterilizarea chiuvetelor, tăvițelor renale; se mai folosește în cabinetele medicale pentru sterilizarea instrumentelor în caz de mare urgență.

Dezavantaje: este un procedeu nesigur, fiindcă nu toate părțile instrumentelor sunt interesate în mod egal. Este un procedeu costisitor, fiindcă alterează rapid instrumentele flambate. Procedul nu este comod deoarece instrumentele rămân pătate, iar prin răcire cu apă calitatea instrumentelor este afectată.

2) *Etuva cu aer cald (Poupinel)*. Constituie metoda de elecție pentru sterilizarea instrumentelor metalice, obiectelor de porțelan, de sticlă specială (Jena).

Aparatul (Poupinel) este o etuvă adaptată, formată dintr-o cutie metalică cu pereții dubli izolați cu azbest. În interiorul etuvei se găsesc rafturi pe care se așează cutiile cu instrumente. Sursa de căldură este rezistența electrică din pereții laterali peste care cu ajutorul unui ventilator se trece aerul pentru a fi încălzit și apoi omogenizat. Aerul încălzit circulă între pereții dubli ai etuvei de unde pătrunde în interior prin niște orificii.

Sterilizarea se face la temperatură înaltă (160 - 180°C), cunoscându-se faptul că microbii (în special formele sporulate) se distrug mai greu la căldură uscată. Un termometru extern indică temperatura atinsă. Durata sterilizării este în funcție de temperatura realizată în interiorul aparatului (la 160°C durata este de 2 ore, la 170°C durata este de 1h și 30 min, la 180°C durata este de 30-45 min).

Materialele moi (textile) nu pot fi sterilizate la Poupinel, nefiind rezistente la temperaturi înalte.

Avantaje: la sfârșitul sterilizării instrumentele sunt uscate, pot fi păstrate sterile timp de 24 ore în poupinel pentru a fi întrebuințate în orice moment (urgențe).

Dezavantaje: timpul lung de sterilizare (45 min) cât și de răcire a instrumentelor (1 oră).

b) Sterilizarea prin căldură umedă

1. Fierberea simplă;

2. Fierberea sub presiune;

3. Sterilizarea prin vapori de apă sub presiune (autoclav).

1. *Fierberea* este o metodă de necesitate, în anumite cazuri urgente sau în lipsa altor posibilități. Are dezavantajul că nu poate asigura distrugerea unor germeni rezistenți la 100°C. Se poate efectua în vase obișnuite, fierbătoare electrice simple sau sub presiune.

Metoda este utilizată mai rar în serviciile chirurgicale, fiind preferată sterilizarea cu ajutorul căldurii uscate.

Dezavantaje: oxidează instrumentele, nu se obține o sterilizare perfectă; instrumentele nu pot fi păstrate un timp îndelungat deoarece ruginesc.

2. *Sterilizarea prin vapori de apă sub presiune* se face la autoclav. Acesta este un cazan de formă cilindrică, cu pereții din aramă calculați să reziste la o presiune de 5-6 atm; cazanul este acoperit cu un capac care se închide ermetic cu ajutorul unor șuruburi. Pe capac sunt montate un manometru, un robinet de eșapament și o supapă de siguranță care se deschide automat la presiunea de 2,5 atm. În interiorul cazanului se găsește o țevă în serpentină cu numeroase orificii prin care circulă vaporii încălziți sub presiune.

Vaporii de apă sunt încălziți de un generator bransat la autoclav sau de apă care se găsește pe fundul cazanului și este încălzită. Vaporii exercită presiune în interiorul cazanului;

pe măsură ce presiunea crește temperatura în interior se ridică astfel: la o presiune de 1 atm. temperatura în autoclav este de 120°C, la o presiune de 3 atm. temperatura este de 143°C.

Indicații: sterilizarea prin vapori sub presiune este indicată pentru *materialul moale* (pansamente, câmpuri de operație, halate, cearceafuri, comprese, vată, tifon, meșe) *materialul de sutură, materialul de cauciuc*.

c) Sterilizarea prin agenți chimici sau fizici

1) *Sterilizarea prin vapori de formol* - este o metodă simplă pe cale de a fi înlocuită de mijloacele moderne. Se face în cutii închise ermetic, în care se introduce soluție 40% aldehydă formică sau tablete de 3-oximetilen (aldehydă formică în stare născândă prin sublimare). Instrumentele se așează pe rafturi speciale prevăzute cu orificii în partea superioară a termostatlui. Timpul de sterilizare invers proporțional cu temperatura realizată în termostad, astfel: la 17°C durata este de 24 h, la 25°C durata este 2 h, la 50°C durata este de 30 min. Sterilizarea prin vapori de formol se folosește pentru obiectele de cauciuc și instrumentele de metal. După sterilizare este necesară neutralizarea aldehydei formice prin expunere la aer, spălare cu apă distilată și alcool.

Indicații: *sonde de cauciuc, cistoscop, rectoscop*.

Avantaje: nu degradează obiectele; obiectele sterilizate prin vapori de formol pot fi menținute un timp îndelungat.

Dezavantaje: crează o atmosferă cu vapori de formol care este dăunătoare cadrelor medicale din punctul de vedere al sănătății.

2) *Sterilizarea prin vapori cu oxid de etilen (etilenoxid)*. Astăzi se tinde să fie înlocuită sterilizarea cu vapori de formol cu sterilizarea cu oxid de etilen, care este un gaz fără culoare, inflamabil și exploziv. Are indice de penetrație foarte mare în cauciuc, mase plastice, lemn, hârtie, textile, permițând sterilizarea materialelor împachetate în oricare din aceste materiale. Are valoare bactericidă foarte mare distrugând toate microorganismele, fără a fi toxic.

Dezavantaje: are acțiune remanentă care este direct proporțională cu grosimea materialului sterilizat; pot apare fenomene iritative ale țesutului, motiv pentru care materialele trebuie aerisite 2-5 zile (aer pur din punct de vedere bacteriologic), numai materialele de metal și sticlă putând fi folosite imediat; este exploziv motiv pentru care se adaugă gaze inerte (CO₂ 10%, freon 88%). Sterilizarea se face în instalații asemănătoare cu autoclavele orizontale, la temperatura de 40-55°C timp de 4-6 ore până la 90 min. în funcție de presiune.

Materialele sterilizate cu raze gamma nu mai pot fi reesterilizate cu etilenoxid deoarece iradierea cu acestea favorizează formarea unui compus etilenclorhidric iritant și greu de eliminat.

3) *Sterilizarea prin submersie în substanțe germicide* - utilizată pentru materialele ce nu rezistă la temperaturi mari și care sunt ușor deteriorabile (sonde, catetere etc).

Se utilizează mai frecvent: Deconex, Mercasept (fenosept) - soluție 2% de fenil mercuriborat, Bromocet 1-2% și Clorocet 0,2 - 0,6%, Glutaraldehyda 2% (Cidex).

4) *Sterilizarea prin intermediul radiațiilor ionizante*. Face parte din grupa metodelor de sterilizare prin mijloace fizice, utilizând radiațiile gamma, furnizate de elemente radioactive ca Cesium-137 și Cobalt-60. Se folosește numai pe scara industrială. Se sterilizează mai ales materiale cu o singură utilizare și care se deteriorează la căldură (seringi, sonde, catetere, mănuși, valve, tuburi de dren, ace, etc.) fabricate din polieten, polivinil-cloruri, polistiren, hârtie.

II. Dezinfecția mâinilor chirurgului și ajutoarelor

Metoda clasică și cel mai frecvent utilizată - după o pregătire prealabilă a ținutei se practică spălarea mecanică cu apă sterilă și săpun lichid, 3 perii câte 5 min. fiecare. Peria întâia până la treimea superioară a antebrațului. Peria a doua până la treimea mijlocie, iar peria a treia până în treimea inferioară a antebrațului. După spălare mâinile trebuie ținute în sus pentru ca apa să se scurgă spre coate.

Robinetul spălătorului va fi manevrat de chirurg cu cotul în așa fel încât mâna să rămână neatinsă. Spălarea mecanică a mâinilor cu apă sterilă și săpun nu este un procedeu perfect, deoarece s-a constatat că la sfârșitul spălatului culturile rămân sterile numai în proporție de 90 % din cazuri, iar pe măsură ce ne îndepărtăm, proporția scade la 70% după 10 min. și la 50% după 20 min. de la spălare. Spălarea se completează cu alcool.

Metode moderne - folosirea detergenților (sterizolul) și iodoferilor (betadină).

Metode de necesitate - badijonarea tegumentelor mâinii și antebrațului cu tinctură de iod. Este indicată în urgențe majore.

Dezavantaje: badijonările repetate irită și eczematizează tegumentele. Se utilizează de excepție.

III. Dezinfecția câmpului operator

Pregătirea câmpului operator are 2 faze:

- a) *curățirea, degresarea;*
- b) *dezinfecția propriu-zisă*

a) *Curățirea* constă în îndepărtarea părului din zona respectivă depășind mult câmpul operator. Rasul se face cu puțin înainte de operație și nu cu o zi înainte ca să nu apară foliculita (risc de infecție postoperatorie).

Urmează spălarea cu apă și săpun; *degresarea* tegumentelor cu benzină iodată sau cu eter iodat.

b) *Dezinfecția propriu-zisă* se face prin badijonarea tegumentelor cu tinctură de iod 2%. La persoanele sensibile la iod sau pe anumite zone tegumentare, ușor iritabile (axila), tinctura de iod se va înlocui cu alcool 70°C sau cu alte antiseptice de uz extern (Metosept sau Pansterina de culoare verde vizualizând bine zona badijonată).

Izolarea câmpului operator cu câmpuri sterile constituie un act în cadrul pregătirii corecte pentru intervenție.

Mijloacele moderne utilizează aplicarea prin lipire a unor pelicule sterile care acoperă total câmpul operator, evitând complet contactul țesuturilor din profunzime cu tegumentele.

IV. Dezinfecția sălii de operație și a aerului

O serie de factori produc și întrețin la nivelul sălilor unde se efectuează intervenții aseptice, o poluare microbiană de intensitate diferită; aceștia pot fi: produsele cavităților septice ce se împrăștie în timpul intervențiilor, prezența și circulația intensă a personalului medical, studenți, ajutoare fără materiale de protecție suficiente și corespunzătoare, curenții de aer turbulenți produși de deschiderea ușilor.

În aceste condiții, controalele bacteriologice, prin expunerea unor medii de culturi în diferite zone ale sălii de operație pentru depistarea microaeroflorei bacteriene, se impun cu necesitate.

Pentru o corectă ventilație se impune realizarea unui flux de scurgere laminară, lentă a aerului care evacuează toate particulele de praf și microbii. Sistemele moderne de ventilație sunt prevăzute cu filtre speciale care nu lasă să treacă particule mai mari de 0,5-1 microni.

Dezinfecția sălii uzează de mijloace multiple. Curățenia zilnică obligatorie după terminarea operațiilor este completată săptămânal de curățenia mare (spălarea cu apă și detergent) a pardoselei, tavanului, pereților și aparaturii și formolizarea cu vapori de formol 2-

3% calculându-se 4 gr formol la 1mc. de sală. Sala formolizată rămâne închisă minim 7 ore. Excesul de formol se neutralizează cu amoniac în soluție. Se pot întrebuința pentru dezinfecție, pentru pulverizarea pereților, bromocet sau clorocet; zilnic, aerul din sală se iradiază cu ultraviolete. Lămpile trebuie așezate la 150 cm de pereți și 350 cm una față de alta. Iradierea este eficientă la distanța de 150 cm timp de 30 min.

Mijloace și metode de control a sterilizării

Este obligatoriu ca la diferite perioade sau de necesitate, să se facă controlul sterilizării. Aceasta începe cu verificarea bunei funcționări a aparaturii de sterilizare (autoclav, Poupinel).

Mijloacele chimice sunt reprezentate de substanțe ce își modifică culoarea sau starea de agregare la o anumită temperatură.

Astfel următoarele substanțe se topesc după 15 min.: la temperatura de 110°C benzonafтолul; la 115°C, floarea de sulf; la 114°C, antipirina; la 120°C, acidul benzoic.

Mai perfecționate sunt tuburile de control Brown ce își schimbă culoarea în funcție de temperatura atinsă, astfel:

- Tubul Brown tip I - negru la 126°C în autoclavul cu vid.
- Tubul Brown tip II - galben la 140°C în autoclavul cu vid.
- Tubul Brown tip III - verde la 160°C la Poupinel.
- Tubul Brown tip IV - albastru la 180°C la Poupinel. Mai rar se utilizează metode bacteriologice.

Proba biologică constă în apariția unor complicații infecțioase la nivelul plăgilor postoperatorii. Este dovada unei imperfecțiuni în sterilizare sau a unor manopere intraoperatorii care au contaminat țesuturile cu produși septici. Apariția infecției intraspitalicești obligă la efectuarea unei anchete epidemiologice cu verificarea posibilității unei sterilizări incorecte.

2. ANTISEPSIA

Antisepsia (în limba greacă, sepsis = putrefacție), este o metodă curativă care utilizează mijloacele fizice (iradiații, căldură) și chimice pentru combaterea unei infecții declarate, prin distrugerea agenților microbieni.

În sens bacteriologic un antiseptic este un agent chimic care inhibă creșterea microbilor, sau îi distruge.

Antisepticele se împart în:

- *antiseptice citofilactice* - care respectă integritatea biologică a celulelor vii;
- *antiseptice caustice* - care au acțiune nocivă și asupra celulelor distrugându-le.

Un bun antiseptic trebuie să distrugă microbii, lăsând intacte celulele vii.

În prezent se face distincția între antisepsia locală care distruge microbii de pe piele, mucoase, cavități și antisepsia generală, care își propune ca substanțele să ajungă pe cale sanguină în contact cu microbii.

Antisepticele de suprafață

Sunt agenți chimici care distrug germenii microbieni de pe suprafața tegumentelor și a mucoaselor.

Clasificarea antisepticelor se face pe baza criteriilor fizico-chimice, existând mai multe familii:

1. Acizi și baze

Se folosesc rar în dezinfecție: acidul clorhidric 1,6%, acidul sulfuric 5%, acidul azotic 2%, hidroxidul de sodiu 2-4%. Acționează prin modificarea **pH** și activitate specifică antimicrobiană.

2. Agenți clorați

- Hipocloritii, sărurile acidului hipocloros

Sunt antiseptice eficiente care acționează prin oxidare. Au acțiune rapidă și sunt citofilactice.

Hipocloritul de sodiu sau *soluția Dakin*, denumit și "bisturiul chimic al sfacelurilor" se utilizează în plăgile infectate în irigații continue sau sub formă de spălături.

- Cloraminele

Sunt compuși azotați clorați care eliberează clorul activ, agentul bactericid. Se prezintă sub formă de pulberi cristaline solubile în apă. *Cloramina B* se prezintă sub formă de comprimate de 0,5g și se utilizează în soluție de 0,2-1% pentru aseptizarea plăgilor sau mâinilor și în concentrație de 2-5% pentru dezinfectia pavimentelor, a lenjeriei etc.

3. Agenți iodați

Conțin în compoziția lor iod, halogen cu mare eficacitate antiseptică, fiind cel mai puternic bactericid și, în plus, sporocid, fungicid, virulicid, tuberculicid și toxic pentru protozoare.

- Tinctura de iod

Este un bun antiseptic al tegumentului fiind utilizat pentru pregătirea câmpului operator, pentru aseptizare în jurul plăgilor. Are unele inconveniente: este iritantă pe zonele tegumentare bogate în glande sudoripare (scalp, scrot, labii, axilă), este sensibilizantă la alergici, este corozivă pentru mucoase, produce aderențe pe seroase, precipită proteinele în plagă, motive care au condus la restrângerea utilizării tincturii de iod.

- Iodoformii

Sunt soluții antiseptice moderne pe bază de iod și detergenți. Sunt netoxice, nealergizante, formează pelicule și se pot aplica în plăgi, pe mucoase, pe pansamente. Au acțiune mai prelungită comparativ cu tinctura de iod, sunt bactericide universale, iar acțiunea lor nu este influențată de sânge, puroi, ser. Preparatul cel mai utilizat este povidone-iodine cu diverse denumiri comerciale: Betadine, Isobetadine, Disadine, Betisodine. Expunerea repetată a bacteriilor la povidone-iodină nu creează rezistență.

- Iodoformul

Se prezintă sub formă de pulbere galbenă și are miros pătrunzător caracteristic. Se aplică în plagă sub formă de cristale, iar pe tegument ca unguent.

4. Agenți oxigenați

- Apa oxigenată sau peroxidul de oxigen (H_2O_2)

În plăgile recente sau infectate eliberează oxigen atomic care are acțiune puternic bactericidă. Este agent spumant, produce efervescență în plagă și antrenează particulele străine. Se folosește în soluție 3%.

- Acidul boric

Este o pulbere cristalină albă. Se poate utiliza ca atare sau sub formă de soluție 2-4%. Eliberează oxigen în stare născândă, mecanism prin care își exercită efectul bactericid. Este activ și pe piocianic. Stimulează granulația plăgilor.

- Permanganatul de potasiu

Este o pulbere cristalină violetă care în diluție dă o soluție roz. Este un dezinfectant slab, folosit pentru spălături vaginale în concentrație de 1/10.000.

5. Agenții tensioactivi (detergenți)

Sunt substanțe bipolare (hidro- și *lipofile*) care acționează prin modificarea tensiunii superficiale și solubilizează membranele biologice distrugând astfel flora microbiană. Au, în plus, acțiune de spălare mecanică și de degresare.

- *Detergenți anionici*

Sunt antiseptice slabe și pot da sensibilizare. Din această categorie fac parte săpunul, detergenții Dero, Perlan.

- *Detergenți cationici*

Sunt săruri cuaternare de amoniu cu acțiune bactericidă și fungică. Se folosesc pentru dezinfectarea tegumentului (spălarea mâinilor, pregătirea câmpului operator), a instrumentarului. Din această categorie fac parte:

- *Bromocetul și clorocetul,*
- *Tetradonium,*
- *Clorura de benzalconiu.*

- *Detergenți amfionici*

Au proprietăți tensioactive, sunt bactericizi, fungicizi și netoxici. În soluție apoasă sunt dezinfectante foarte eficiente pentru tegumente, instrumente, mobilier. Produse cunoscute: Tego, Tegolan.

6. Alcoolii

Nu se pot aplica în plăgi pentru că precipită proteinele.

- *Alcoolul etilic (etanolul)*

Se utilizează în concentrație de 70% în apă, în amestec cu albastrul de metil (alcool, spirt sanitar). Nu acționează pe tegumentele umede.

- *Alcoolul izopropilic (izopropanolul)*

Este un compus alcoolic cu utilizare din ce în ce mai largă care tinde să înlocuiască alcoolul etilic, fiind mai eficient decât acesta, mai ieftin și mai ușor de sintetizat. Are penetrabilitate tisulară mai mare.

7. Aldehidele

- *Formaldehida (aldehida formică)*

Se prezintă sub formă lichidă (formol - cu 29% formaldehidă) sau solidă (paraformaldehida). Se folosește în dezinfectarea încăperilor, sondelor, instrumentelor. Se utilizează în tratamentul infecțiilor cutanate în unguente (Lizofarm, Sapofarm). Acționează la nivel celular prin denaturarea proteinelor. Are acțiune bactericidă, fungică, virucidă, sporocidă.

- *Glutaraldehida*

Este dezinfectantul modern cel mai utilizat datorită eficienței deosebite. Se folosește în soluția Cidex în concentrație de 2%. Este iritantă pentru piele și ochi.

8. Coloranții

Acționează la nivel celular prin degradarea acizilor nucleici.

- *Rivanolul,*

- *Violetul de gențiană,*

- *Albastrul de metilen.*

9. Derivații de metale:

Au efect bactericid prin inhibiție enzimatică.

- *Nitratul de argint,*

- *Acetatul de argint,*

- *Preparatele de argint coloidal (Colargol 1-3%, Protargol 1-5%),*

- *Derivați de mercur.*

10. Fenolii

- *Fenolul, Crezolul* (folosiți rar), *Hexaclorfenul* (antiseptic mult utilizat).