

CURS 5

ASFIXIILE MECANICE

Putem defini respirația ca fiind procesul care asigură aportul continuu de oxigen din mediul înconjurător la nivelul mitocondriilor celulare, unde își au sediul enzimele oxireducătoare ce catalizează reacțiile dintre oxigenul molecular și produșii finali ai oxidării anaerobe și eliminarea în mediul ambiant a dioxidului de carbon, produs în celule de reacțiile oxigenului cu metabolizii energetici.

Aportul insuficient de oxigen intracelular este cunoscut în fiziologia clasică sub denumirea de anoxie (mai corect hipoxie).

Firește, medicinei legale îi aparțin anoxiile de cauze violente, numite asfixii mecanice.

Termenul de asfixie (grecescul “a sfigmos”=lipsă de puls) este impropriu folosit, dar este consacrat.

1 CLASIFICAREA ASFIXIILOR MECANICE

Asfixiile mecanice se clasifică astfel:

A. asfixii prin compresiiune:

- spânzurare,
- strangulare,
- sugrumare,
- compresiiune toraco - abdominală.

B. asfixii prin ocluzie:

- sufocarea,
- ocluzia căilor respiratorii prin lichide (îneclul),
- ocluzia căilor respiratorii prin corpi străini.

Hipoxia determină suferințe asupra organismului uman în funcție de: viteza ei de instalare, intensitatea ei, durata, starea morfopatologică generală a individului.

Suprimarea brutală a oxigenului produce sincopa anoxică urmată de moarte în câteva minute. Diminuarea lentă a oxigenului din aerul respirat determină răspunsuri, de cele mai multe ori caracteristice din partea organismului: tulburări senzoriale, tulburări motorii, psihice, tulburări ale sistemului cardiovascular, tulburări ale sistemului renal, tulburări ale sistemului endocrin.

2. PROBLEMELE EXPERTIZEI MEDICO-LEGALE

Problemele expertizei medico-legale sunt următoarele:

1. dacă moartea a fost violentă și s-a datorat unei asfixii mecanice;
2. care a fost modalitatea de asfixie;
3. eventualele leziuni de violență descoperite pe cadavru și stabilirea: caracterului lor (intravital sau postmortem), mecanismului de producere, gravității lor.

ASFIXII MECANICE PRIN COMPRESIUNE

1 SPÂNZURAREA

Este asfixia mecanică realizată prin compresiunea gâtului, efectuată de către un laț asupra căruia acționează greutatea corpului victimei.

Spânzurarea poate fi:

- tipică - când nodul este situat la ceafă pe linia mediană, corpul atârând liber (fără sprijin pe picioare sau pe alte părți);
- atipică - când nodul este situat oriunde în afara regiunii mediene a cefei.

Ea mai poate fi:

- completă - când corpul atâră liber în laț;
- incompletă - când este sprijinit pe oricare alte părți ale corpului.

Lațul poate fi cu nod fix sau mobil (culant), trecându-se una sau mai multe circulare în jurul gâtului. Materialul din care este confecționat lațul poate fi dur, semimoale și moale.

Ca formă juridică spânzurarea poate fi sinucidere, accident, crimă (cu disimularea crimei prin spânzurare), formă de execuție judiciară.

Mecanismul comprimării gâtului a demonstrat că o greutate de numai 2 kg. comprimă jugularele, în timp ce 5 kg. obstruează carotidele, 15 kg. comprimă traheea, iar 25 kg. comprimă arterele vertebrale.

Tanatogeneza în spânzurare implică 3 mecanisme:

a) Anoxia anoxică acută care se realizează prin comprimarea vaselor gâtului, iar în spânzurările tipice lațul împinge limba către faringe determinând blocarea acestuia. Prin acest mecanism se realizează așa-numita “spânzurare albastră” (cianoză intensă), în care se realizează și se găsesc leziunile locale și generale din asfixii.

b) Inhibiția reflexă produce moartea rapid prin excitarea corpusculului carotidian sau elongația nervului vag. În această situație timpul va fi insuficient pentru realizarea și instalarea leziunilor asfixice generale și locale, realizându-se așa-numitele “spânzurări albe”.

c) Tulburările brutale hemodinamice explică realizarea morții în spânzurările incomplete. Așa cum am văzut mai înainte, este suficientă o greutate de 5 până la 16-17 kg. pentru a comprima vasele arteriale ale gâtului, ce conduce imediat la pierderea cunoștinței, datorită anoxiei cerebrale.

În spânzurările accidentale, cu capul în jos, moartea survine prin blocarea mișcărilor respiratorii ale diafragmului prin greutatea viscerelor abdominale care apasă pe el.

Rezumând cele spuse până aici putem aprecia că moartea în spânzurare parcurge următoarele faze:

- în aproximativ 20 secunde, prin întreruperea circulației cerebrale, se pierde cunoștința, declanșându-se coma;
- după circa 2-3 minute se oprește respirația;
- după 7-8 minute se oprește inima.

Diagnosticul medico-legal în spânzurare:

a) Examenul extern al cadavrului:

- șanțul de spânzurare reprezintă semnul primordial, semnul cheie. Are următoarele caracteristici: zonă denivelată, de culoare brun-gălbuie, pergamentată, localizată în treimea superioară a gâtului, cu direcție ascendentă spre regiunea nodului, putând fi întreruptă în acest loc, cu adâncime neuniformă, fiind mai adânc în partea opusă nodului. Acest șanț reprezintă mulajul lațului, folosit în spânzurare, pe pielea gâtului.
- cianoza poate fi mai mult sau mai puțin intensă în funcție de mecanismul tanatogenerator. Astfel, atunci când nodul este așezat cât mai lateral, permițând circulația sângelui către creier pe partea necomprimată, cianoza este intensă; iar când nodul este anterior sau posterior, ceea ce presupune suprimarea brutală a circulației, cianoza este mai puțin intensă.
- lividitățile cadaverice, în spânzurările tipice, complete se găsesc pe antebrate, regiunea hipogastrică, membrele inferioare. Precizăm că pentru a se constitui lividități la nivelul membrelor inferioare, sunt necesare 6-8 ore de suspendare verticală a cadavrului în laț.
- hemoragii subconjunctivale;
- protruzia limbii între arcadele dentare;
- emisia de spermă și materii fecale.

Pe corp se pot constata leziuni traumatice de tipul excoriațiilor sau echimozelor, care se pot interpreta, în urma cercetării la fața locului ca fiind produse prin lovire de obiectele din jur în timpul fazei convulsivante.

b) Examenul intern al cadavrului:

- la nivelul gâtului se pot constata subiacent șanțului de spânzurare infiltrate hemoragice în musculatura de la acest nivel;

- raportat la poziția lațului și a forței sale de compresie, se pot întâlni fracturi ale cartilajelor laringelui și osului hioid.

-

2 STRANGULAREA

Este asfixia mecanică care se realizează cu ajutorul unui laț ce se strânge progresiv în jurul gâtului, acționat de mâinile agresorului.

Formă juridică-omucidere.

a) Examen extern al cadavrului

- șanțul de strangulare-caracteristici: este situat în treimea medie a gâtului, are direcție orizontală, inelar, complet, are adâncime uniformă, fără a avea amprenta nodului.

- la nivelul șanțului de strangulare pot exista leziuni traumatice de tipul excoriațiilor, echimozelor.

b) Examen intern al cadavrului:

- semnele generale de asfixie.

3 SUGRUMAREA

Este asfixia mecanică realizată prin compresiunea gâtului victimei de către mâna agresorului. Nu poate fi sinucidere, deoarece o dată cu pierderea cunoștinței forța musculară scade.

Sugrumarea se poate face din față sau din spate.

a) Examen extern al cadavrului:

- echimoze ovalare și excoriații semilunare date de pulpa degetelor și unghiile agresorului;
- dacă agresorul poartă mănuși semnele externe sunt atenuate sau lipsesc.

b) Examen intern al cadavrului:

- infiltrate hemoragice în mușchii sternocleidomastoidieni, în capsula tiroidei;
- fracturi ale cartilajelor laringelui;
- semnele generale de asfixie.

Amintim modalitatea criminală prin comprimarea gâtului pe o suprafață dură (marginea diferitelor obiecte dure-pat, scaun, masă).

Mecanismul morții se realizează prin comprimarea carotidelor, a nervului laringeu și a laringelui; deci este un mecanism hemodinamic și neuroreflex.

4 COMPRESIUNEA TORACO-ABDOMINALĂ

Este modalitatea de asfixie mecanică prin blocarea complianței toracice realizată prin comprimarea toracelui și abdomenului. Se poate realiza accidental (surpări de maluri, prăbușiri de ziduri, avalanșe, explozii miniere, răsturnare de vehicule etc.) sau criminal, prin apăsarea cu genunchii și greutatea corpului agresorului pe abdomenul și toracele victimei.

S-a constatat că 50 kg. pot bloca mișcările respiratorii la un adult; desigur că indivizii atletici pot suporta o greutate mai mare.

Dacă comprimarea se face cu jumătate din greutatea corpului victimei, în 10 minute se instalează moartea.

Leziunile caracteristice sunt fracturile costale, contuziile pulmonare, rupturi de splină și/sau de ficat, fracturi sternale, cu leziuni mediastinale.

Trebuie arătat în final că se poate realiza o compresiune toraco - abdominală accidentală prin brațul mamei lăsat pe trunchiul sugarului în timpul somnului.

ASFIXII MECANICE PRIN OCLUZIE

1 SUFOCAREA

Este asfixia mecanică care se realizează prin obturarea orificiilor respiratorii (nasul și gura) fie cu mâna, fie cu ajutorul unor obiecte moi (pernă, prosop, batistă, etc.).

Formă juridică-omucidere; accident (mai ales la copii prin pungi de plastic sau benzi adezive aplicate peste cap).

a) Examen extern al cadavrului:

- în jurul nasului și al gurii există echimoze ovalare și excoriații semilunare date de mâinile agresorului;
- în situația folosirii obiectelor moi semnele externe pot lipsi.

b) Examen intern al cadavrului:

- infiltrate hemoragice la nivelul limbii, al mucoasei vestibulare a buzelor.

2 OBSTRUCȚIA CĂILOR RESPIRATORII CU CORPI STRĂINI

Se produce prin bol alimentar, vărsături, aspirat sanguin, etc.

Presupune o disfuncție în sincronismul funcționării mușchilor și a timpilor deglutiției, urmarea atrofiilor, anesteziilor sau tulburărilor de deglutiție la cei cu accidente vasculare cerebrale sau cu traumatisme craniene. Evidențierea la necropsie a corpului străin este revelatoare.

La copii, acest mod de asfixie se produce prin corpi străini diverși, de regulă rotunzi, netezi, mici sau chiar prin administrare de medicamente (cașete).

3 ÎNECUL

Este asfixia mecanică care se produce prin înlocuirea aerului respirator cu orice lichid, fiind suficient ca numai nasul și gura să se găsească în lichid.

Formă juridică-accident, sinucidere, omucidere sau disimularea crimei prin înec.

Pentru crimă pledează existența leziunilor traumatice cu caracter vital ce nu puteau fi autoproduse. Pentru sinucidere, esențiale sunt antecedentele și modul de producere al înecului (corpuri grele în buzunare, legarea mâinilor, etc.). Accidentele urmate de submersie se întâlnesc în stările de beție, înec în apă mică, intoxicație cu monoxid de carbon etc.

Înecul se realizează în mai multe etape:

- preasfixică - cu apnee voluntară și reflexă;
- dispnee inspiratorie - în care se înghite și se aspiră lichid;
- dispnee expiratorie;
- faza convulsivă - urmată de pauze respiratorii și în final respirații ample terminale.

Fiecare fază durează aproximativ 1 minut.

Tanatogeneza înecului

Asupra organismului uman apa are următoarele acțiuni:

- anoxia -prin blocare alveolară;
- termică - hipotermie;
- mecanică - ruperea alveolelor.

Deci ori de câte ori se realizează blocarea barierei alveolocapilare de către lichide ce intră în circulația generală, se produce asfixie prin înec albastră.

Declanșarea unui reflex având ca punct de plecare pielea, epigastrul, laringele sau alveolele, realizează înecul alb sau hidrocuția.

Laringospasmul cu pierderea cunoștinței duce la un înec alb. Hidrocuția se poate produce ca urmare a unei sincope, dată de diferența brutală dintre temperatura mare a corpului uman și temperatura apei.

Mecanismul mixt al înecării se realizează la cardiaci, la care efortul grăbește instalarea rapidă a insuficienței cardiace (mecanism de submersie - epuizare).

a) Examenul extern al cadavrului:

- cutis anserina - urmarea contactului cu apa rece;
- macerarea pielii palmelor și plantelor la circa 3-6 ore;
- mâna de spălătoare după 3-5 zile;
- detașarea pielii în lambouri după 10-15 zile;
- detașarea și căderea “mănușilor morții” la aproximativ o lună;
- căderea fanerelor după 10-20 zile;
- depuneri de alge;
- leziuni traumatice dar fără caracter vital;
- “ciuperca înecaților” se găsește în jurul nasului ca o spuma albicioasă, densă (formată din apa inspirată amestecată cu bule de aer și mucus din căile respiratorii), ce apare la scoaterea cadavrului din apă.

b) Examenul intern al cadavrului:

- plămânul hiperhidroaeric (balonizat) cu edem;
- emfizem acut asfixic și atelectazie (plămânul polimorf Lacassagne);
- dilatarea cordului drept;
- petele Paltauf;
- cantitate apreciabilă de apă în tubul digestiv;
- nisip și alge în căile respiratorii;
- leziuni de putrefacție-la înecat putrefacția începe de la cap și de aici se întinde la torace. Gazele de putrefacție scot cadavrul la suprafață, funcție și de temperatura apei, după circa 3-4 zile, chiar dacă a fost legat de greutate mari. Scoaterea cadavrului din apă duce la accelerarea rapidă a putrefacției.

LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRODUSE PRIN AGENȚI FIZICI

Energiile fizice ale mediului înconjurător acționează asupra organismului uman determinându-l să răspundă printr-un sistem complex numit reacție de adaptare.

Desigur, posibilitățile de adaptare ale organismului sunt limitate, ceea ce conduce în final la disfuncții majore sau minore ale organismului, având drept consecință apariția diverselor leziuni sau chiar moartea.

Medicina legală studiază următorii agenți fizici: energia termică cu cele două aspecte ale sale frigul și căldura; energia electrică industrială și naturală; presiunea atmosferică și radiațiile ionizante.

1 LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRIN TEMPERATURĂ ÎNALTĂ

Acțiunea temperaturii crescute asupra organismului uman determină leziuni locale și generale.

1.1 LEZIUNILE LOCALE

Leziunile locale se numesc *arsuri* și sunt rezultatul acțiunii directe a energiei calorice, care acționează prin conducție, convecție și radiație. Apar ca leziuni strict delimitate ale pielii, atunci când temperatura locală este de 45- 46⁰ C sau mai mare.

Arsurile mai pot fi produse prin aplicarea locală (voită, accidentală sau criminală) a unor substanțe chimice (acizi, baze), prin acțiunea curentului electric sau de radiațiile ionizante.

Profundimea și suprafața arsurilor sunt direct proporționale cu natura agentului termic, cantitatea de căldură absorbită de țesuturi, timpul de expunere. Putem

spune că gravitatea unei arsuri depinde de gradientul vertical de temperatură al locului de acțiune al factorului termic.

Există patru grade de arsuri:

- Arsurile de gradul I - zonă eritematoasă, ușor tumefiată, însoțită de durere locală. Eritemul și tumefacția dispar dacă persoana decedează.
- Arsurile de gradul II- prezența flictenelor și a reacției inflamatorii perifocale.
- Arsurile de gradul III- zonă de necroză tisulară cu formarea de escare, ce se delimitează net de țesuturile înconjurătoare.
- Arsurile de gradul IV- țesuturile sunt carbonizate. Acest grad interesează țesuturile în toată profunzimea lor, deci și oasele. Obișnuit se întâlnește la cadavre și privește fie o regiune corporală, fie tot corpul. În această ultimă situație cadavrele se găsesc într-o poziție caracteristică numită poziția boxerului, prin coagularea proteinelor musculare (predominența flexorilor).

1.2 LEZIUNI GENERALE PROVOCATE DE ARSURI. ȘOCUL POSTCOMBUSTIONAL.

Se mai numește „boala arșilor”. Gravitatea este dată de profunzimea și suprafața arsurilor. Calcularea suprafeței arse se face după „regula lui 9” (Berkov).

Clinic, evoluția șocului urmează în general câteva etape bine determinate. Astfel, în primul moment, victima este conștientă, ca apoi să devină agitată, are senzația intensă de sete, apar în scurt timp respirația superficială și rapidă, scăderea pulsului, oliguria, vărsături, diaree, convulsii, delir și spre final, apatia.

Fiziopatologic aceste manifestări se datorează fenomenului de intoxicație generală a organismului cu produsele de degradare tisulară de la locul arsurilor,

vehiculate de circulație, precum și de reacțiile diferitelor sisteme la această agresiune.

Complicația de temut, pe care practica medico-legală a dovedit-o ca prezentă în marea majoritate a cazurilor, este bronhopneumonia. Se pot ivi complicații embolice, infarcte unice sau multiple, urmarea vehiculării circulatorii a grăsimii hipodermice lichefiată de agentul termic sau prin trombi, porniți din vasele din regiunea arsă.

1.3 PROBLEMELE EXPERTIZEI MEDICO-LEGALE ÎN ARSURI SE REFERĂ LA:

- a) Diagnosticul pozitiv de leziune prin arsură;
 - b) Stabilirea formei de energie calorică care a produs arsura;
 - c) Momentul producerii arsurilor: intravitam sau postmortem;
 - d) Cauza decesului;
 - e) Identificarea cadavrelor carbonizate;
 - f) Stabilirea, în caz de accidente colective; a succesiunii arsurilor.
- a) După cele expuse până aici, considerăm problema identificării leziunilor prin arsură ca fiind relativ ușoară.
- b) Este cunoscut faptul că lichidele fierbinți produc arsuri și flicte care au direcție de sus în jos (descendent), flacăra produce arsuri directe sau indirecte (prin aprinderea hainelor) cu direcția ascendentă, iar alte produse inflamabile care îmbibă hainele pot fi decelate în laboratorul de toxicologie.
- c) Este necesară examinarea flictenelor de pe piele, a căilor respiratorii și a sângelui. Astfel flictena vitală are în interior lichid bogat în leucocite și fibrină și eritem perifocal; iar flictenele produse postmortem, cu conținut lichidian sau gazos, nu au eritem inflamator perifocal, iar lichidul are o cantitate mică de elemente celulare. Prezența arsurilor în gură și în faringe,

existența funinginei în căile respiratorii, vor indica faptul că victima a murit în urma arsurilor și că prezenta mișcări respiratorii în timpul arderii. Determinarea carboxihemoglobinei în sângele recoltat din părțile profunde ale cadavrului, dovedește că individul a respirat în timpul combustiei.

d) Decesul victimei se poate produce prin:

- șoc combustional - în arsuri de peste 60% din suprafața corpului;
- complicații septice secundare;
- șoc cronic prin leziuni hepato - renale.

Precizăm că nu întotdeauna moartea se produce ca urmare a arsurilor și poate fi determinată de asfixia cu fum sau de intoxicația cu oxid de carbon.

e) Identificarea cadavrelor carbonizate este de cele mai multe ori dificilă, nu numai în ceea ce privește persoana, ci și în apartenența de sex, iar în cazul carbonizării copiilor, când rămân fragmente osoase se pune problema studierii histologice pentru determinarea apartenenței de specie.

Identificarea persoanei se face pe baza odontogramei, existența unor calusuri sau vicii osoase cunoscute de cei apropiați, sau identificarea unor obiecte metalice care au rezistat combustiei (catarama, inele, cercei, coroane sau dinți metalici, etc.) și prin amprentă genetică (ADN).

Pentru stabilirea sexului este necesară existența unor părți moi. Dintre acestea prezența uterului poate fi uneori edificatoare.

f) Stabilirea succesiunii arsurilor poate prezenta interes civil sau de asigurare.

Obișnuit se rezolvă prin stabilirea distanței victimei față de focarul incendiului, prin întinderea și gravitatea leziunilor dar și ținând cont de sex, vârstă, concentrația oxidului de carbon în sânge.

Din punct de vedere medico-legal moartea prin arsuri poate fi: accident (de cele mai multe ori), suicid (rar), omucidere.

Sunt cazuri de disimulare a crimei prin combustia prelungită a corpului victimei (cadavrul de nou-născut poate arde complet în 2-3 ore dacă combustia se face într-o sobă cu tiraj bun).

LEZIUNI GENERALE PROVOCATE DE ACȚIUNEA GENERALĂ A CĂLDURII

sunt două mari afecțiuni:

- insolația;
- șocul hipertermic.

Insolația este rezultatul supraîncălzirii corpului și în special a capului în zonele toride de vară. Poate îmbrăca forme ușoare, grave sau mortale.

Șocul hipertermic

Apare de obicei în mediu industrial în timpul executării diferitelor activități în medii supraîncălzite și umede. Este o alterare a echilibrului existent între termogeneză și termoliză.

În cazurile în care temperatura crește iar pierderea căldurii este împiedicată, apar transpirații profuze, hiperemia feței, iar dacă temperatura corporeală atinge 44-45⁰ C se produce paralizia centrilor nervoși cu moarte consecutivă.

2 LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRIN FRIG

Ca și căldura poate acționa local și general. Local poate produce degerături, iar asupra întregului organism apare hipotermia.

2.1 LEZIUNILE LOCALE

Leziunile locale se numesc *degerături*. Degerăturile apar la extremități și în regiunile descoperite (nas, urechi, etc.). Un factor adjuvant în apariția lor îl joacă

umezeala, vântul, încălțăminte și îmbrăcăminte prea strâmtă, dar și terenul biopatologic al individului.

În mod obișnuit se împart în 4 grade:

- degerături de gradul I: vasoconstricție în primul moment, ceea ce determină culoarea albă a pielii și scăderea sensibilității locale, urmată de o vasodilatație paralică și colorarea în albastru- violaceu a tegumentului. Dacă expunerea la frig încetează această fază este reversibilă. La cadavru nu se păstrează.
- degerături de gradul II: sunt caracterizate de apariția flictenelor cu lichid sanghinolent, inflamator ce conține puține elemente albe, hematii parțial lizate dar nu conține fibrină.
- degerături de gradul III: apar atunci când se produce necroza pielii și a stratului subcutanat.
- degerături de gradul IV: necroza se întinde profund,prinzând și osul, cu apariția gangrenei uscate sau umede

2.2 LEZIUNILE GENERALE. HIPOTERMIA.

Sub acest titlu se înțeleg totalitatea tulburărilor morfofiziopatologice care apar la organismul uman atunci când temperatura corpului scade sub nivelul de echilibru termic. Dacă scăderea este majoră se produce moartea prin hipotermie. Obișnuit aspectul fiziopatologic al hipotermiei la un individ sănătos parcurge mai multe faze:

- la început are o reacție de apărare la frig, exteriorizată prin apariția frisonului și excitarea funcțiilor vitale: tahicardie, hipertensiune arterială, hiperreflexie.
- urmează o fază de deprimare a funcțiilor vitale-deprimarea sistemului nervos central, a cordului, a respirației, atingând o stare de letargie similară

hibernării și morții aparente. În această fază, la temperaturi corporeale sub 30° C, mecanismele de adaptare , practic sunt blocate, organismul comportându-se practic ca un corp inert. Astfel sub 30° C se produce pierderea conștienței, sub 28° C se instalează areflexia cu delir de „somn alb”. Apare vasodilatația cutanată paralică, ce poate conduce victima la reacții paradoxale (dezbrăcarea în frig). Nu mai este posibilă sesizarea riscului de refrigerare.

- în sfârșit, sub 24-25° C se instalează paralizia funcțiilor vitale, instalându-se moartea.

Datorită imposibilității de a sesiza sfârșitul letal apropiat, moartea se produce fără dureri și fără anxietate, de unde și denumirea de „moarte dulce”, „moarte albă” sau „moarte prin narcoză rece”.

Oprirea inimii se face la temperaturi de 20-25° C sau la temperaturi mai ridicate neputându-se stabili cu exactitate valoarea exactă a temperaturii care induce acest lucru. Moartea prin hipotermie se instalează prin răcirea corpului și nu prin înghețare.

Sunt cunoscute cazurile în care victima este mult mai sensibilă la acțiunea frigului: nou-născuți, copii, bătrâni, cașectici, subnutriți, stări depresive, afecțiuni cardiovasculare, intoxicația alcoolică.

Diagnosticul morții prin frig se bazează pe semnele externe și semnele interne găsite la cadavru:

- lividitățile cadaverice de culoare roșu-deschis (afinitate crescută a hemoglobinei pentru oxigen sub acțiunea frigului); ele se închid la culoare după dezghețare. Această colorație roșie s-ar putea explica prin cantitatea mare de oxigen, rămas neutilizat.
- organele interne au o colorație violaceu-închis (hemoliză puternică);
- sângele organelor interne este de culoare închisă;

- petele Vişnevschi, care sunt mici sufuziuni sanguine în număr de 50-100, situate în stratul superficial al mucoasei gastrice și care au o culoare cafenie.

Din punct de vedere al clasificării juridice moartea prin hipotermie poate fi: accident (de cele mai multe ori), omor (în special la nou-născuți sau asupra unor persoane aflate în imposibilitatea de a se apăra), sinucidere (extrem de rară, se întâlnește în special la bolnavii psihici).

Cadavrul se poate păstra nelimitat la temperaturi sub 0° C, cu conservarea perfectă a tuturor leziunilor anatomopatologice.

Dezghețarea în vederea autopsierii se recomandă a fi făcută în camere răcoroase, deoarece putrefacția se instalează foarte rapid după dezghețare.

Din punct de vedere medico-legal este problematică stabilirea morții prin frig. În principiu ea se stabilește prin eliminarea altor cauze de moarte violentă, coroborate cu datele de anchetă, alături de alți factori ce ar putea contribui la hipotermie: intoxicația alcoolică (grăbește termoliza), accidente vasculare, etc.

3 LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRIN VARIAȚIILE PRESIUNII ATMOSFERICE

Presiunea atmosferică de 760 mm Hg reprezintă parametrul optim pentru reacțiile biochimice vitale. Este firesc că orice variație în plus sau în minus a presiunii atmosferice conduce la instalarea unor disfuncții majore sau chiar moarte.

a) Scăderea presiunii atmosferice are drept consecințe principale apariția a două entități patologice: boala de altitudine și șocul de decompresiune bruscă.

Boala de altitudine apare în general la ascensiuni rapide ale unor indivizi neantrenați, de la o altitudine joasă, la peste 3000-3500 m. În această situație

timpul de adaptare al organismului, prin intrarea în funcție a mecanismelor fiziologice compensatoare, este extrem de scurt, generând o serie de manifestări. Aceste manifestări sunt următoarele: la început euforie, după care se instalează oboseala, somnolența, apatia, diminuează atenția, memoria, apărând obnubilarea, mișcări greoaie, dureri abdominale, respirație dificilă, paralizii și în final comă și moarte.

Șocul de decompresie bruscă de la presiune normală la presiune scăzută.

Boala aviatorilor

Este un sindrom supraacut de decompresie care apare la aviatori sau la călătorii din avion, atunci când sistemele de presurizare și etanșeizare se defectează brusc, iar zborul se efectuează la înălțimi mari unde presiunea atmosferică este extrem de scăzută (la 16000 m presiunea atmosferică este de 70 mm Hg).

În acest caz se produce distensia brutală a tuturor gazelor din corpul omenesc, producându-se leziuni grave, unele incompatibile cu viața.

De regulă moartea este fulgerătoare. La altitudini mai mici (8000-10000 m), leziunile au o oarecare evoluție în timp, dar pierderea cunoștinței de către pilot induce inevitabil la catastrofă aviatică.

Șocul de decompresie bruscă de la presiune crescută la presiune normală.

Boala chesonierilor

Se produce prin trecerea bruscă în stare gazoasă a azotului dizolvat în sânge (sub efectul presiunii crescute), la ridicarea rapidă la suprafață (deci presiune normală) a lucrătorului subacvatic.

b) Sindromul de presiune crescută.

Apare la scufandrii autonomi atunci când scufundarea se face prea rapid, presiunea aerului respirat neavând aceeași valoare ca presiunea apei, încât

aceasta din urmă, fiind mai mare, blochează mișcările respiratorii, omul murind prin asfixie generată de compresiunea toraco - abdominală.

4 LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRODUSE PRIN RADIAȚII IONIZANTE

Ne vom referi la acțiunea razelor X, cele mai des folosite în practica medicală curentă, dar și în alte domenii de activitate. Celelalte tipuri de radiații (alfa, beta, gama) produc în principal leziuni asemănătoare.

Iradierea cu raze X produce leziuni locale și leziuni generale, care pot fi acute și cronice.

a) Leziuni locale acute se numesc radiodermite și îmbracă 3 grade de gravitate:

- radiodermita de gradul I se caracterizează prin: eritem difuz cu tumefiere ușoară a regiunii care este dureroasă spontan și la compresie. Pielea este roșie-roz.
- radiodermita de gradul II: pielea roșie-violacee, edemațiată, cu flictene (apar la 10-12 zile). Ruperea flictenelor lasă tegumentul cu o suprafață ulcerată, umedă, care este înconjurată de un lizereu albicios
- radiodermita de gradul III - numită și radionecroză; este o formă gravă, cu debut în a- 5- a, a-6-a zi de la iradiere. Apar ulcerații dureroase.

b) Leziuni locale cronice. Manifestarea tipică este radiodermita radiologilor, mult mai rar întâlnită datorită mijloacelor tehnice de protecție și dozare a radiațiilor. În această maladie pielea este pigmentată, uscată, subțire, cu numeroase teleangiectazii. Deseori se observă placarde cenușii, unghiile devin mate, sfărâmicioase, iar părul regiunii cade.

În afara acestor leziuni cutanate se întâlnesc complicații nervoase, cardiovasculare, digestive, respiratorii, oculare. Poate să apară cancerul radiologilor. Razele X determină sterilitate și pot sta la baza apariției malformațiilor congenitale la copiii ale căror mame au fost iradiate.

c) Leziuni generale sunt cunoscute sub numele de boală de iradiere, care apare după expuneri prelungite la radiații X sau iradierii brutale cu doze mari.

Succesiunea apariției leziunilor și manifestările acestora sunt oarecum caracteristice.

Fazele bolii de iradiere sunt următoarele:

- reacția precoce manifestată prin cefalee, grețuri, vărsături, anorexie, senzație de oboseală și slăbiciune musculară. Dacă doza suportată este foarte mare, această fază trece repede într-un șoc ireversibil cu deces.
- intervalul liber, în care victima se simte bine timp de zile sau săptămâni.
- reacția principală - pe primul loc se situează leucopenia, anemia și trombopenia (sindrom de inhibiție medulară). Scăzând rezistența pereților vasculari, apar hematemeze, hemoptizii, hematurii, sângerări ale mucoaselor și pielii, diverse infecții. Din cauza diverselor manifestări digestive (vărsături, diaree), se ajunge la un sindrom de deperdiție hidro-mineral acut.
- etapa de reconversie (după circa 2-3 luni) se manifestă prin atenuarea în timp a simptomelor, dar cu persistența anemiei.

- etapa tulburărilor cronice se poate instala numai dacă leziunile suferite permit reluarea normală a funcțiilor țesuturilor, organelor și sistemelor. tisulare sunt persistente și constau în procese de fibroză, scleroză hialină. Din punct de vedere medico-legal, leziunile și moartea prin radiații ionizante sunt de cauze accidentale, imprevizibile, supradozare sau neglijență. Sinuciderea este excepțională.

LEZIUNILE ȘI MOARTEA PRIN ENERGIE ELECTRICĂ

Energia electrică este de proveniență naturală și industrială. Producerea, distribuirea și consumul energiei electrice implică unele riscuri, iar contactul acesteia cu organismul uman este periculos și deseori mortal.

Contactul omului cu o sursă de energie electrică determină electrocutarea sau electrocuția.

1 ELECTROCUTAREA

Reprezintă un complex de modificări patologice, morfofuncționale, locale și generale, care apar la om atunci când corpul său este străbătut de un curent electric.

Electrocuția se poate realiza în 3 feluri:

- prin contact direct unipolar, când se atinge o singură sursă de curent cu o parte a corpului, curentul scurgându-se în pământ;
- prin contact direct bipolar, atunci când se ating concomitent două surse de curent cu două părți diferite ale corpului;
- prin arc voltaic - fără atingerea concretă a sursei de curent. Se realizează la curenți foarte puternici, când distanța care separă conductorul de om este cuprinsă între 0,7 m (pentru $T=1000-10000$ V) și 3,7 m (pentru $T=400000$ V).

Tanatogeneza pune în balanță două mecanisme: unul reprezentat de asfixie indusă de tetanizarea musculaturii respiratorii, iar altul prin fibrilația ventriculară indusă de curent.

Diagnosticul de moarte prin electrocuție se pune pe baza semnelor externe și interne.

Semne externe

Pe piele la locul de intrare sau de ieșire a curentului, se constată următoarele:

a) *Marca electrică* - se prezintă ca o depresiune a pielii, dură, de formă rotundă sau ovalară, de culoare alb-cenușie sau galbenă, cu marginile ușor ridicate, cu dimensiuni care depășesc rar 1 cm.

b) *Arsura electrică* - se aseamănă cu cea dată de alte surse termice. Nu există hemoragii. Se constată toate gradele de arsură. Flictenele sunt bine delimitate și fără reacție inflamatorie perifocală.

c) *Metalizarea* este impregnarea pielii, la locul de contact, cu particule metalice provenite din conductor. Apare la locul de contact în cazul curenților continui, dar și la locul de ieșire, în cazul curenților alternativi.

d) *Edemul electrogen* se poate găsi în dreptul semnelor enumerate până aici, sau la distanță, putând avea o întindere mai mică sau mai mare. Are ca substrat de formare modificările vasculare generate de curentul electric.

Semnele interne sunt nespecifice, fiind reprezentate de un tablou patomorfic caracteristic asfixiei.

Problemele expertizei medico-legale sunt legate de precizarea realității morții, data morții, poziția cadavrului.

Hainele și încălțăminte victimii trebuie examinate minuțios (ude, rupte, arse), precum și tegumentul. Se vor căuta de asemenea leziuni de lovire, cădere sau produse prin mijloace de reanimare.

Examenul la fața locului va da informații privind sursa de curent, felul conductorului, forma, suprafața și numărul contactelor, eventual timpul de contact. Privind locul accidentului importante sunt: natura solului, starea sa de umiditate, starea atmosferei, condiții de lucru.

Electrocuția poate fi accidentală (aproape întotdeauna), sinucidere, uneori omucidere.

2 FULGERAȚIA

Fulgerul este o scânteie electrică ca urmare a descărcării energiei electrice între doi nori, iar trăznetul reprezintă descărcarea între nor și pământ. Are intensitatea de peste 200000 A și tensiuni de peste 1 miliard de volți. Poate degaja o căldură de peste 25000⁰ C.

În caz de fulgerație la om moartea survine foarte rapid. Atunci când trăznetul nu lovește direct persoana, se produc leziuni indirecte prin: zgomot, lumină, temperatură, presiune atmosferică.

Efectele principale sunt: mecanice, termice, biologice și electromecanice.

Efectele mecanice se manifestă distructiv, producând la intrare și ieșire, plăgi profund penetrante, cu margini neregulate, zdrențuite, leziuni osteoarticulare, amputații, etc. Victima are hainele și încălțăminte sfâșiate, putând fi aruncată la pământ, găsindu-se și leziuni de cădere.

Efectele termice se manifestă prin apariția arsurilor de toate gradele, ajungându-se la carbonizarea corpului. Caracteristic pentru trăznet sunt figurile de trăznet, având formă de arbori ramificați, care dispar în 24 de ore.

Efectele biologice sunt reprezentate de apariția metalizării, edemului, hiperpigmentării tegumentului.

Efectul electromagnetic se manifestă prin metalizarea obiectelor metalice ale victimei. În situația în care victima supraviețuiește rămâne cu sechele oculare, otice, psihice și mai rar nervoase.

Examenul medico-legal al victimei trebuie completat cu examenul la fața locului și cu datele meteorologice ale regiunii respective, la momentul producerii morții.

