

2. IGIENA ACTIVITĂȚII MILITARE

Controlul igienic al condițiilor de muncă în diferite genuri de trupe militare

Scopul lucrării practice

1. A însuși metodele de organizare și efectuare a controlului igienic asupra condițiilor de muncă la diferite activități militare.
2. A aprecia rezultatele obținute, a recomanda măsuri de optimizare a condițiilor de muncă și de menținere a sănătății și capacității de luptă a militarilor.

Întrebări de control

1. Caracteristica igienică a muncii militarilor.
2. Particularitățile activității efectivului de militari echipați cu mijloace de protecție individuală.
3. Noxele chimice în activitățile militare.
4. Caracteristica igienică a noxelor profesionale în unitățile de tancuri și artilerie.
5. Particularitățile măsurilor medicale întru asigurarea sanitaro-igienică a efectivului din unitățile militare de tancuri și artilerie.
6. Caracteristica igienică a factorilor specifici ai condițiilor de muncă la stațiile de radiolocație. Profilaxia acțiunilor nocive.
7. Caracteristica igienică a factorilor nespecifici ai condițiilor de muncă la stațiile de radiolocație. Profilaxia acțiunilor nocive.
8. Igiena muncii în trupele de rachete.
9. Metodele de determinare a factorilor fizici și acțiunii lor asupra organismului, rezultanți din activitățile militare.
10. Metodele de determinare a noxelor chimice rezultate din activitățile militare.

Lucrul de sine stătător

1. Determinarea temperaturii, umidității și vitezei curenților de aer.
2. Determinarea temperaturii medii de iradiere și temperaturii rezultante.

3. Determinarea pulberilor în aer.
4. Determinarea intensității zgomotului.
5. Determinarea oxizilor de azot, aminelor, alcoolului metilic, etilenglicolului, hidrazinei, xilidinei în aer (în funcție de genul oștirilor).
6. Determinarea capacității de protecție de undele electromagnetice ultrafrecvente a materialelor de ecranare.
7. Rezolvarea problemelor la temă.
8. Darea de seamă privind munca efectuată.

Deprinderi practice

1. Însușirea metodelor de determinare a temperaturii medii de iradiere, temperaturii rezultante, zgomotului, pulberilor, noxelor clinice.
2. Stabilirea condițiilor de muncă în cadrul diferitor trupe de armată.

Raport despre lucrul efectuat

1. Temperatura aerului după termometrul uscat ____ °C, după termometrul umed ____ °C (psihrometrul Assman).
2. Umiditatea relativă a aerului ____ %.
3. Viteza de mișcare a aerului ____ m/s.
4. Temperatura medie de iradiere ____.
5. Temperatura rezultantă ____.
6. Conținutul de pulberi în aer ____ mg/m³.
7. Intensitatea zgomotului ____ dBA.
8. Conținutul oxizilor de azot în aer ____ mg/m³.
9. Conținutul alcoolului metilic în aer ____ mg/l.
10. Conținutul etilenglicolului în aer ____ mg/l.
11. Gradul de protecție de undele electromagnetice ultrafrecvente a diferitor materiale: carton ____, plasă de metal ____, placă de metal ____, placaj ____, polimeri ____, țesătură obișnuită ____, țesătură cu fibre metalice ____.

Indicație: protecție totală +; protecție parțială ±; protecție nulă

12. Concluzii la rezultatele obținute și recomandări.

Caracteristica igienică a muncii militarilor

Igiena activității militare, fiind un compartiment al igienei militare, studiază modificările capacității de pregătire către luptă și lupta propriu-zisă, indică măsurile de combatere a surmenajului, acesta fiind cauza principală a diminuării capacității de luptă. Materialele compartimentului sunt folosite și la elaborarea normelor igienice pentru construcția tehnicii militare, precum și a măsurilor de protecție individuală a militarilor de diverse specialități.

La asistența tehnicii militare contemporane și reparația ei se exclude acțiunea factorilor nocivi asupra organismului specialiștilor. Însă în situații accidentare, în cazul neglijării regulilor tehnicii securității, o astfel de acțiune e posibilă. Bolile cronice sau acute, care survin în atare situații, sunt numite **boli profesionale militare**. *Factorii nocivi artificiali* ce pot cauza asemenea boli sunt: gazele de pușcă și eșapament, oxidul de carbon, lichidele tehnice, undele electromagnetice ultrascurte, zgomotul, vibrațiile, suprasolicitările. În condiții de luptă, afecțiunile cauzate de acțiunea acestor factori pot avea un caracter de masă. Actualmente, pentru armată și flota militară maritimă e caracteristică apariția unor *factori de natură impulsivă* – undele electromagnetice ultrascurte, undele luminoase și de șoc la explozii nucleare, zgomotul impulsiv; prezența unor factori cu acțiune biologică puțin studiată, cum e electricitatea statică etc.

Activitatea militară e influențată și de un șir de factori naturali care, în anumite condiții, pot provoca reacții patologice în organism. De exemplu, presiunea sporită în procesul lucrărilor subacvatice, presiunea atmosferică scăzută și hipoxia în procesul activității în munți a aviatorilor. În afară de factorii specifici unor specialități, colectivitățile militare posedă anumite caracteristici comune pentru toate efectivele. La acestea se referă zgomotul, vibrațiile, iluminatul de diversă intensitate, variate concentrații de substanțe chimice în aerul locului de muncă, gaze de pușcă și de eșapament.

Planificând măsurile de asigurare igienică, medicii militari vor ține cont de particularitățile acțiunii asupra organismului a tuturor factorilor – naturali și artificiali – rezultanți din mediul militar. Volumul, denumirea, periodicitatea și metodele de cercetare a acestor fac-

tori vor corespunde „Nomenclatorului investigațiilor sanitaro-igienice și sanitaro-bacteriologice obligatorii pentru unitățile și instituțiile militare, laboratoarele sanitaro-epidemiologice și Centrul medicină preventivă ale AN”. Doar astfel vor fi posibile menținerea sănătății, capacității de muncă a ostașilor și aplicarea oportună a măsurilor de profilaxie.

Aplicarea permanentă a noilor descoperiri în domeniul științei și tehnicii a modificat în mare măsură caracterul și condițiile de muncă ale militarilor. Pentru activitatea militară contemporană sunt caracteristice: sporirea ponderii suprasolicitărilor neuropsihice, munca fizică intensivă. Intensitatea sporită a activității militare, caracteristică în fond pentru munca operatorului, solicită o organizare științifică a muncii militarilor. Controlul igienic asupra organizării muncii militarilor se va baza, pe de o parte, pe cunoașterea mecanismelor apariției surmenajului, hipodinamiei, supraîncălzirii organismului și diagnosticului lor, pe de altă parte, pe cunoașterea rolului surmenajului în procesul pregătirii specialiștilor militari, la formarea deprinderilor și elaborarea metodelor de luptă. S-a stabilit că mișcările ce stau la baza deprinderilor și metodelor de muncă vor fi mai economice, rapide și exacte numai în cazul perfectării lor până la automatism. Acest lucru se poate obține doar prin antrenament sistematic, până la apariția oboselii. În aceste cazuri, folosind mecanismele de adaptare, pot fi antrenate rezervele fiziologice ale organismului și prelungită faza stabilă a capacității de muncă (compensatorie), îndepărtând astfel apariția oboselii.

Problema condițiilor de mediu

Condițiile de mediu includ o complexitate de condiții create la locul de muncă de parametri de construcție a obiectivului militar tehnic, acțiunea factorilor fizici, chimici, biologici și psihofiziologici ce determină starea organismului și modificările funcționale în procesul activității militare. Soluționarea problemei condițiilor de mediu este efectuată în trei direcții.

Prima direcție – studierea particularităților și intensității acțiunii asupra organismului a factorilor nocivi de muncă în procesul asisten-

tei tehnicii militare contemporane. Astfel, în mediul înconjurător apar noi factori, acțiunea cărora poate fi extremală sau poate fi depistată acțiunea unor factori deja cunoscuți, care anterior, datorită „intensității minore”, nu manifestau nici o influență asupra organismului.

A doua direcție – elaborarea unor măsuri igienice pentru organizarea regimului de muncă și odihnă a militarilor, bazate pe studiile experimentale ale tehnicii militare și pe modificările funcționale ce au loc în organismul militarilor care au acces la tehnica militară, elaborarea normelor pentru condițiile de mediu. Aceasta este direcția principală în dezvoltarea tuturor problemelor referitoare la condițiile de mediu.

A treia direcție – elaborarea metodelor de selectare profesională și antrenament al militarilor, care asigură o repartizare mai rațională a acestora după diverse specialități. Astfel, conducerea tehnicii militare poate fi încredințată numai persoanelor cu reacții psihofiziologice stabile. Deoarece diverse tehnici militare prezintă diverse cerințe față de funcțiile psihofiziologice ale organismului, sunt necesare metode de selectare valabile pentru examenul premilitarilor în masă.

Elaborarea metodelor de antrenament în procesul de studii și activitate la diferite specialități pretinde a fi deosebit de importantă, deoarece permite pregătirea în termene restrânse a specialiștilor apți de a-și îndeplini funcțiile în orice condiții.

PARTICULARITĂȚILE ACTIVITĂȚII EFECTIVULUI DE MILITARI ECHIPAȚI CU MIJLOACE DE PROTECȚIE INDIVIDUALĂ

La efectuarea acțiunilor militare, dezinfectarea, dezintoxicarea și dezactivarea armamentului și tehnicii, precum și muncii în focare cu afecțiuni de masă, efectivul va folosi diverse tipuri de mijloace de protecție individuală. Aceste mijloace protejează organismul de vapori și picături de substanțe toxice, particule α și β , substanțe chimice agresive și lichide toxice tehnice, microorganisme, unde ultrafrecvente. Conform mecanismului de acțiune, mijloacele de protecție pot fi de izolare și de filtrare.

Pentru protecția tegumentelor se va apela la **mijloace speciale și generale**. Completul de protecție generală se constituie din trenchi de protecție, ciorapi, mănuși. Acest complet se utilizează în ansamblu cu lenjeria și echipamentul special. Mijloace speciale de protecție se consideră combinezonul ușor și șorțul de protecție.

Toate **mijloacele izolatoare de protecție a tegumentelor** sunt destinate asigurării protecției prin izolarea completă de mediul înconjurător. Din acest motiv, ele sunt confecționate din materiale impermeabile pentru vapori, lichide și aer, care posedă și proprietăți refractare. Izolarea completă a tegumentelor contribuie la schimbări radicale ale microclimatului subvestimentar, acesta, la rândul său, dereglând termoreglarea. La persoanele echipate cu costum izolant se îngreuiază evaporarea transpirației. Transpirația neevaporată îmbibă lenjeria și echipamentul și, parțial, se scurge în încălțăminte. Încetarea termolizei prin evaporarea transpirației, mai ales la temperaturi înalte ale aerului și eforturi fizice considerabile, contribuie la dereglarea termogenezei, iar creșterea temperaturii corpului până la 38,3–38,5°C (rectală) – la dereglarea reacțiilor biochimice; survine hipertermia, care poate conduce la un șoc caloric. Pentru preîntâmpinarea acestuia se va ține cont de starea generală a ostașilor, frecvența respirației și pulsului, temperatura corpului. În cazul creșterii temperaturii, se va micșora sau abandona efortul fizic, persoanele se vor evacua din zona afectată, se vor scoate hainele, măștile. Pentru diminuarea hipertermiei, detaliile costumelor se confecționează din diverse țesături; părțile costumului pe care nu nimeresc lichidele toxice se confecționează din material ușor permeabil pentru aer, altele – din materiale izolatoare refractare. De asemenea, se folosesc costume ce constau dintr-un combinezon din material refractar, deasupra căruia se îmbracă un ecran. În timpul lucrului, ecranul se udă cu apă (iarna – cu soluție de clorură de calciu), după evaporarea căreia organismul se răcește și, respectiv, crește durata activității în costum.

Un rol deosebit în prevenirea hipertermiei îl deține regimul de muncă și odihnă. Alternarea lucrului (5–6 min.) cu odihna (10–12 min.) (fără masca antigaz) asigură prelungirea muncii în perioada de vară până la 6 ore.

În perioada rece a anului, în procesul activității în îmbrăcăminte de protecție izolatoare, e posibilă răcirea organismului. Pentru a o

preîntâmpina la temperatura aerului de 10°C, îmbrăcămintea de protecție se îmbracă peste lenjerie: la temperaturile de la 10°C până la 0°C – peste echipamentul de vară, de la 0°C până la -10°C – peste echipamentul de iarnă, mai joasă de -10°C – peste pufoaică.

De menționat necesitatea unui antrenament sistematic al efectivului înaintea deplasării și activității în mijloace de protecție chimică tip izolator. Medicul va participa la alcătuirea antrenamentelor, va duce o evidență sistematică asupra corectitudinii desfășurării lor și stării fizice a ostașilor în procesul antrenamentului.

Mijloacele de protecție filtrante pentru tegumente includ lenjeria și echipamentul impregnate cu remedii speciale. Hainele impregnate protejează de vapori, picături și fum de substanțe toxice, pulberi toxice, își păstrează în mare măsură capacitatea de permeabilitate pentru aer, nedereglând, practic, termogeneza. Impregnarea nu irită tegumentele, nu diminuează elasticitatea hainelor și persistă la câteva spălături.

În scopul protecției organelor de respirație, sunt folosite mijloace ce izolează aceste organe: mască antigaz cu filtru (*fig. 2.1*), de izolare (*fig. 2.2*), respiratorul (*fig. 2.3*).

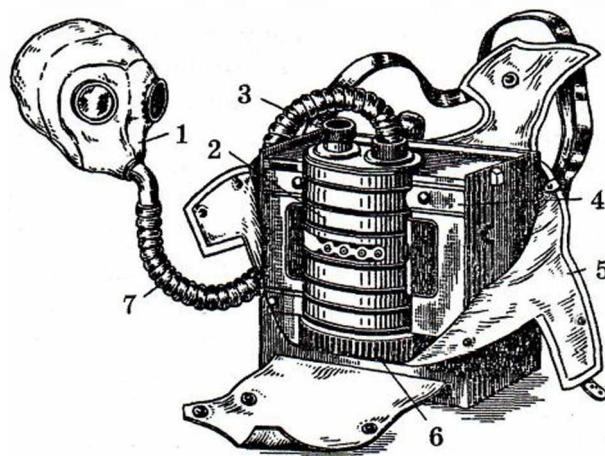


Fig. 2.1. Mască antigaz de izolare:

1 - mască; 2 - dispozitiv regenerativ; 3 - dispozitiv de conectare; 4 - carcasă metalică; 5 - husă; 6 - sac de respirație; 7 - furtun gofrat de conectare.

Masca antigaz de izolare este destinată pentru activitatea militarilor în condiții de insuficiență a oxigenului în atmosferă, în cazul poluării ei cu substanțe toxice în concentrații ce depășesc CMA.

Respirația în dispozitivele izolatoare are loc în condiții cu rezistență sporită pentru inspirație și expirație, cu concentrații sporite de oxigen (80%) și relativ sporite de bioxid de carbon (1-2%). Folosirea incorrectă a acestor dispozitive poate provoca barotraumatismul pulmonar, hipoxia.

Măștile antigaz cu filtru se vor alege în corespundere cu particularitățile activității militarilor. Pentru aceasta e strict necesară cunoașterea puterii de protecție a măștii. Controlul ei poate fi efectuat prin metoda de calcul, organoleptic – după apariția mirosului de substanță chimică cu masca

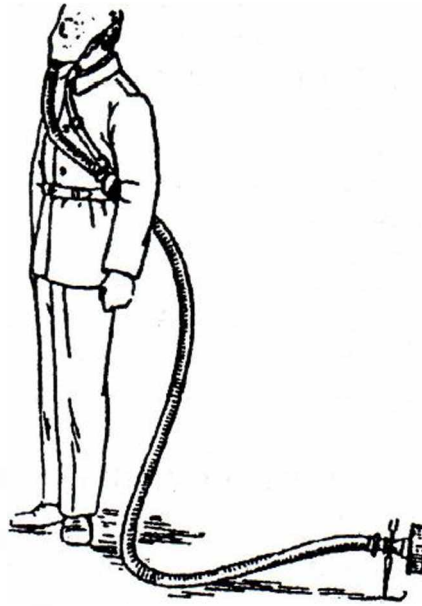


Fig. 2.2. Mască antigaz cu filtru.

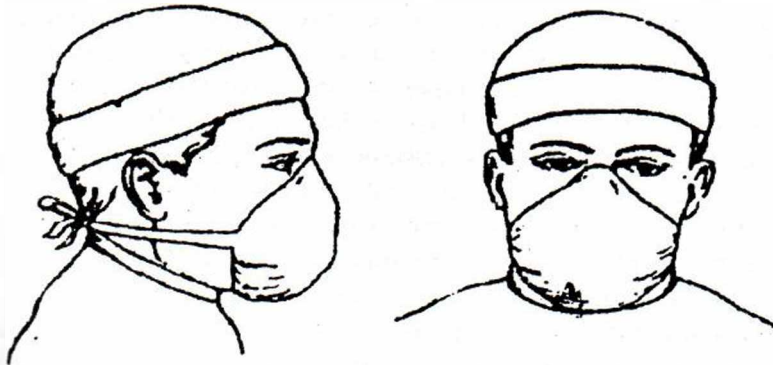


Fig. 2.3. Respirator.

îmbrăcată, prin metoda de laborator. Determinarea puterii de protecție a măștii prin metoda de calcul e bazată pe confruntarea puterii inițiale, cu durata de exploatare a cutiei, temperatura aerului și gradul de poluare a lui.

În cazul aplicării metodei organoleptice, se va ține cont de faptul că multe substanțe toxice se determină prin miros, concentrația lor depășindu-le mult pe cele admise. Apariția mirosului nu întotdeauna este un criteriu că puterea de protecție a cutiei de filtrare e epuizată. Mirosul poate apărea și în rezultatul „trecerii” vaporilor substanțelor chimice prin cutie, când masca antigaz se folosește la o poluare considerabilă a aerului, în cazurile de desorbție a vaporilor din absorbant la temperaturi crescute ale aerului.

NOXELE CHIMICE ÎN ACTIVITĂȚILE MILITARE

Progresul tehnic însoțit de chimizarea intensă a diferitor activități a determinat sporirea rolului factorilor chimici în activitățile militarilor. Noxele chimice sunt extrem de numeroase și variate ca mod de acțiune și pot influența starea de sănătate a militarilor. Cel mai frecvent întâlnite sunt amestecurile frigorifice (soluții și amestecuri de etilenglicol), benzenul, xilenul, toluenul, lichidele de frânare (compoziții de glicoli și alcooli butilic și izoamilic), diclorețanul, tetraclorura de carbon, alcoolul metilic, antidetonanții (lichid etilic, alcool tetrahidrofurfurilic), lichidele de hidrocarburi fluorate, electroliți pentru acumuloare (acizi, baze), preparatele dezinfectante etc. Corespunzător, s-a mărit și numărul specialiștilor care contactează, în procesul activității lor, cu noxele chimice. Aceștia sunt șoferii mașinilor auto și cu șenile, militarii rachetiști, aviatorii, constructorii. Permanent sunt în contact cu substanțele toxice de luptă militarii care activează la depozitele de combustibil și lubrifianți.

Pe timp de război, în cazul aplicării armei chimice, se pot produce intoxicații cu substanțe toxice de luptă, iar preîntâmpinarea acestora se poate realiza printr-o serie de acțiuni profilactice.

Substanțele chimice pot pătrunde în organism prin tractele respirator și digestiv, prin tegumente și mucoasa ochiului. Mai grave sunt intoxicațiile ce survin la inhalare, deoarece în acest caz toxinele

acționează mult prea rapid comparativ cu alte căi de pătrundere. Prin tegumente pătrund toxinele solubile în lipide.

Pericolul intoxicațiilor crește concomitent cu ridicarea temperaturii aerului, întrucât sporește evaporarea lichidului toxic, frecvența respirației și se dilată vasele periferice.

Tabloul clinic al intoxicațiilor cronice, spre deosebire de al celor acute, poartă un caracter specific mai puțin pronunțat și se manifestă prin astenie – slăbiciuni, moleșeală, cefalee, dispepsie. Deseori, atare intoxicații debutează în același mod la diverse substanțe toxice. Astfel, pentru stabilirea diagnosticului e necesară o anamneză profesională detaliată, aceasta având la bază o analiză igienică a condițiilor de muncă.

Acțiunile de profilaxie a afecțiunilor cu substanțe toxice pot fi divizate în trei grupe. *Prima grupă* include acțiunile efectuate în inspecția sanitară preventivă a obiectelor, *a doua* – acțiunile efectuate în inspecția sanitară curentă, *a treia* – acțiunile de protecție individuală care constituie o parte componentă a inspecției sanitare curente.

Serviciul medical militar, de regulă, nu va lua parte la inspecția preventivă a construcțiilor capitale. Aceste lucrări vor fi efectuate de specialiștii instituțiilor centrale, însă medicul militar e obligat să cunoască această parte componentă a lucrului profilactic, pentru a organiza corect inspecția sanitară curentă.

Inspecția sanitară preventivă include evaluarea igienică a sectorului de construcție, a proceselor tehnologice și utilajului, propuse de proiect, a dispozitivelor sanitaro-tehnice și încăperilor sanitare. Sectorul ales pentru construcția depozitelor de combustibil și lubrifianti va fi la o distanță protectorie de zona locativă, bine aerisit, pe un sol uscat bine drenat, cu o cantitate necesară de apă potabilă.

Procesele tehnologice și utilajul destinat păstrării și pompării lichidelor tehnice toxice vor permite instalarea semnalizatoarelor, ermetizarea maximă, automatizarea și mecanizarea proceselor de producere, dirijarea distanțată a lucrărilor ce reprezintă un pericol.

Salubritatea sanitaro-tehnică a încăperilor de muncă și habituale include amenajarea ventilației și a unui loc special pentru acumularea și păstrarea temporară a deșeurilor, aprovizionarea cu mijloacele necesare pentru acordarea primului ajutor și pentru igiena personală.

În încăperile cu un înalt grad de poluare va fi instalată ventilația de aspirație. Aspirația se va asigura la locul de muncă, pentru a înlătura substanțele toxice direct din locurile de eliminare a lor. Ventilația generală va fi auxiliară. Aerul debitat în încăperi va fi recoltat din locurile unde este exclusă poluarea cu produse străine.

Acțiunile radicale de combatere a poluării aerului cu lichide tehnice toxice constau în izolarea lor de mediul ambiant prin ermetizarea tuturor căilor de comunicație. În cazul imposibilității izolării complete a lichidelor tehnice toxice, sunt amenajate sisteme de captare cu diverși sorbenți. Toate obiectivele vor fi dotate cu sisteme de aprovizionare cu apă bine amenajate.

Sistemul de colectare, evacuare și neutralizare a deșeurilor de lichide tehnice toxice și de scurgere va fi bine amenajat, prevenind poluarea cu ele a terenului unității, bazinelor deschise și apelor subterane.

În cazul când lichidele tehnice nimeresc pe haine sau măsca antigaz, acestea se spală imediat cu multă apă, în care pot fi adăugați detergenți. Vaporii substanțelor chimice sunt absorbiți ușor de haine, păr și tegumente. Astfel, la sfârșitul lucrărilor în zona poluată se face duș, se schimbă lenjeria și echipamentul. Îmbrăcămintea de protecție și cea obișnuită se degazează în dulapuri speciale, bine ventilate, amplasate în vestiarul blocului sanitar. În procesul lucrului cu lichide tehnice toxice și după terminarea lui se interzice alimentația și fumatul până la prelucrarea sanitară. O măsură eficientă de prevenire a acțiunii negative a substanțelor toxice este respectarea igienei individuale.

Examenul medical al efectivului care contactează cu lichidele toxice include un control medical riguros, iar în caz de necesitate – un control clinic și instrumental de staționar (tab. 2.1).

Respectarea cerințelor igienice reduce posibilitatea afectării efectivului cu lichide toxice tehnice. Însă în condiții reale pot fi și unele abateri în lucrul cu toxicele. În astfel de cazuri, respectarea cerințelor igienice și tehnicii de securitate nu e posibilă.

Tabelul 2.1

**Examenul medical al efectivului care contactează
cu lichidele tehnice toxice**

Tipul examenului	Persoanele supuse controlului	Termenele efectuării controlului
Evidența medicală	Toți specialiștii	Anual
Controlul medical	Toți specialiștii	La indicația administrației
Somatoscopia	Toți specialiștii	În zilele de baie
Examenul medical	Premilitarii Toți specialiștii	În perioada de carantină (2 ori pe an); înainte de procesul de studii (de iarnă și vară)
Expertiza medicală și concluzia comi- siei medicale pri- vind aptitudinea de munca cu lichidele tehnice toxice	Toți specialiștii	Înainte de numirea în post (o dată pe an, la indicație)
Controlul medical staționar	Militarii care lu- crează timp înde- lungat cu lichidele tehnice toxice	O dată la 3 ani

Medicul responsabil de instruirea igienică a militarilor care contactează cu diverse substanțe chimice îi va face cunoscuți cu regulile de aplicare a acestor substanțe, îi va antrena în folosirea mijloacelor de protecție individuală, va controla permanent respectarea regulilor igienice și tehnicii de securitate.

IGIENA MUNCHI ÎN UNITĂȚILE DE TANCURI ȘI ARTILERIE

Utilizarea amplă a tehnicii în armată a apropiat considerabil condițiile de muncă ale militarilor din unitățile de tancuri și din cele de artilerie.

Mașina de luptă în infanterie este o autoșeniletă de mare manevrabilitate, bine protejată de gloanțe, schije de obuze. Ea este dotată cu tun și mitralieră, se folosește în lupte și la deplasarea efectivului.

În componența echipajului intră comandantul mașinii, mecanicul-șofer, operatorul de țintire.

Locul de muncă al comandantului se află în spatele mecanicului-șofer. Comandantul are la dispoziție o stație radio de legătură cu comandamentul, dispozitive de tragere, observare etc. Locul de muncă al mecanicului-șofer se află în fața comandantului (circa 0,75 m²). În fața mecanicului se află panoul aparatelor de comandă cu scară luminoasă, permițând astfel conducerea mașinii în întuneric. Pârghiile de comandă ale mașinii sunt hidraulice, astfel acțiunile mecanicului-șofer nu necesită mari eforturi fizice

Scaunele tuturor membrilor echipajului sunt moi, se rotesc în jurul osiei la 360°. Dispozitivele optice speciale permit observarea vastă a terenului.

Desantul e amplasat după secția de motoare și locul de luptă al echipajului pe două scaune moi așezate de-a lungul mașinii. Unui desant îi revine 0,5 m² de suprafață.

În timpul deplasării fără pericolul de folosire a armei de distrugere în masă ventilația în mașină este naturală. În procesul străbaterii localităților contaminate și luptei se include ventilația mecanică. În secția de desant aerul se purifică cu ajutorul instalației de filtrare și ventilație. Pentru înlăturarea gazelor de eșapament se folosesc dispozitive speciale care se conectează la automat. În mașină este o rezervă de apă potabilă.

Amenajarea interiorului tancului și a locului de muncă al tanchistului

În caroseria și turela blindată ale tancului se află echipajul, armamentul, completul de luptă, diverse agregate și mecanisme. În partea anterioară a caroseriei e amplasată secția de dirijare și locul mecanicului-șofer. Secția de dirijare dispune de aparate și dispozitive de conducere a instalației de forță, agregatelor de transmisie și deplasare, indicatorului cursurilor (direcțiilor), aparatului pentru observări vizuale, instalației de comunicare, mitralierei.

Scaunul mecanicului-șofer permite alegerea unei poziții comode în timpul muncii. În direcție longitudinală el se reglează cu un șurub. Speteaza se înclină prin deplasarea arcului brațului prin trei fileture

ale ramei spetezei. La deplasarea tancului cu gura de acces deschisă scaunul se instalează în poziție superioară (turela trebuie să fie stopată), iar la deplasarea cu gura închisă – în poziție inferioară. Scutul de dirijare al mecanicului-șofer e dotat cu circa 20 de aparate de control și ghidaj. Mecanicul-șofer interpretează un volum considerabil de informație, apreciază foarte corect diferite semnale, ia decizii foarte rapide, astfel efectuând funcția tipică operatorului. De calificarea lui va depinde succesul îndeplinirii misiunii de luptă a întregului echipaj. În secția de luptă se află comandantul mașinii, ochitorul și încărcătorul de cartușe. Aici se găsesc dispozitivul de ochire, mitraliera, o parte din completul de luptă, stația radio, aparatele de dirijare și observare a tirului, instalația telefonică, aparatele de izolare a căilor de respirație, rezerve intangibile de alimentare (în cutii metalice), rezerve de apă potabilă, trusa farmaceutică.

Pentru prevenirea traumelor craniului, echipajul se aprovizionează cu *căști-antifoane* de vară și iarnă (căptușite cu blană). Părțile căștii care se lipesc de tâmpile, ceafa și urechi au exteriorul nervurat.

În tanc se intră și se iese prin gura de acces. Capacul ce acoperă gura de acces are o greutate mare. Din cauza neatenției sau incompetenței membrilor echipajului, căderea capacului poate provoca traume grave. La deplasarea tancului cu gura de acces deschisă în interiorul lui apar curenți puternici de aer. Vara, prin gura de acces în mașină pot pătrunde praf, diverse impurități, iarna – zăpadă.

Secția de forță a tancului se află în urma celei de luptă. Când motorul funcționează, aerul se aspiră din secția de luptă în cea a motorului, astfel evitându-se pătrunderea gazelor prelucrate în zona de respirație a oamenilor.

În partea exterioară tancul e echipat cu rezervoare de benzină, faruri, proiectoare, cablu de remorcare, bârne de autoextragere, utilaje auxiliare.

Particularitățile condițiilor de muncă ale tanchiștilor și artileriștilor

Condițiile de muncă ale tanchiștilor și artileriștilor au unele trăsături specifice, diferă de cele caracteristice altor specialități militare. Acestea sunt: dimensiunile limitate ale încăperii, poziția forțată de

lucru, regimul termic nefavorabil, poluarea aerului cu praf la deplasarea mașinii cu gura de acces deschisă, contactul cu carburanți și lubrifianți, zgomotul, trepidațiile, pericolul de incendiere a hainelor. Toate aceste particularități, atât în parte, cât și în complexitate, pot fi o cauză a surmenajului.

Dimensiunile limitate ale încăperilor și poziția forțată de muncă. Gabaritele mici ale locurilor de muncă și prezența împrejurii metalice cu colțuri ascuțite îngreuiază activitatea membrilor echipajului, necesitând de la ei atenție permanentă, mișcări exacte. Deosebit de dificilă este munca în timpul mișcării tancului, când asupra echipajului acționează trepidațiile și zdruncinăturile. Pentru preîntâmpinarea contuziilor în timpul deplasării tancului, tanchiștii se află într-o încordare musculară, ocupând adesea o poziție forțată, fapt ce provoacă staza sanguină în mâini, picioare, care, la rândul său, conduce la o oboseală statică.

În scopul restabilirii capacității de muncă diminuate prin oboseala statică ce apare în timpul marșului, la popasuri pentru odihnă se fac excepții. Pentru profilaxia traumatismului, tanchiștii vor respecta tehnica securității și vor lucra în căști și mănuși.

Regimul de temperatură nefavorabil. De regulă, temperatura aerului în tanc o depășește pe cea din exterior. Sursele de căldură sunt suprafața încălzită a paravanului motorului, blindajul încălzit de soare, organismele membrilor echipajului. Vara, cea mai intensă sursă de căldură este blindajul tancului, care se încălzește până la 60–70°C. Astfel, temperatura aerului în tanc în perioada de vară poate atinge valorile 35–40°C. Pentru profilaxia supraîncălzirii, dacă e posibil, se deschide gura de acces, se include ventilația. Foarte eficace este spălarea mâinilor și picioarelor cu apă rece în timpul popasului, folosirea băuturilor răcoritoare.

În perioada de iarnă, temperatura aerului în tanc este aproximativ egală cu cea din exterior, astfel sunt posibile răcirii pe care le cauzează și poziția forțată a tanchiștilor în timpul deplasării tancului. Pentru încălzirea tancului se folosește sistemul de încălzire cu gaze de eșapament. Deosebit de importante în profilaxia acțiunii nocive a frigului sunt hainele și încălțăminte. La deplasarea tancului cu gura de acces

deschisă, în scopul protejării feței de vânt și zăpadă, pe gura de acces pentru mecanicul-șofer se instalează un ecran special de sticlă, cu rețea termoelectrică.

Poluarea aerului cu gaze de pușcă și eșapament. Principalii componenți ai gazelor de pușcă sunt oxidul de carbon și oxizii azotului, care constituie corespunzător 35 și 40% din aceste gaze. Poluarea cu gaze de pușcă are loc în timpul tragerii din mitralieră și tun. Concentrația gazelor de pușcă va depinde de viteza și durata tragerilor, de volumul ventilației și eficacitatea ei.

Oxidul de carbon (CO) este un gaz toxic, fără gust și miros, mai ușor decât aerul, arde cu o flacără albă-albăstrie. El se formează prin arderea incompletă a combustibilului.

Oxidul de carbon pătrunde în organism pe cale respiratorie și, ajuns în sânge, formează cu hemoglobina carboxihemoglobina (HbCO). Reacția este reversibilă, HbCO trecând în HbO₂ datorită oxigenului. Formarea HbCO nu produce vreo alterare a hemoglobinei sau a hematiilor.

Afinitatea CO față de hemoglobină este de 300 ori mai mare decât afinitatea oxigenului, așa încât concentrațiile reduse de CO în aerul respirabil pot inactiva o proporție considerabilă de hemoglobină.

Apariția și gravitatea intoxicației sunt favorizate de eforturi fizice (hiperventilație), condiții nefavorabile de microclimat (temperatură ridicată, umiditate crescută), scăderea presiunii barometrice. În afară de formarea carboxihemoglobinei, s-a demonstrat că CO are afinitate pentru întregul grup al pigmentilor respiratorii tetrapirolici (mioglobină, oxidaze, catalaze) pe care îi blochează. De asemenea, CO are acțiune specifică asupra sistemului nervos central, reflexele cu punct de plecare în chemoreceptorii carotidieni fiind responsabile de stimularea respirației, eritrocitoză și hiperglicemie.

Sindroumele clinice depind atât de intensitatea și durata expunerii, cât și de sensibilitatea individuală. Se descriu intoxicații acute și modificări apărute la subiecții cu expunere cronică la oxidul de carbon. Intoxicația acută se caracterizează printr-o serie de simptome, a căror severitate este proporțională cu concentrația HbCO în sânge. Ea are trei forme:

1. **Forma ușoară**, în care se realizează o acumulare a toxicului în sânge, HbCO atingând valori de 20–30%. Simptomele sunt: cefalee frontală, vertij, astenie, vâjâituri în urechi, constricție toracică, uneori greață.

2. **Forma medie** (HbCO 30–40%): se adaugă scăderea accentuată a forței musculare a membrilor inferioare, diminuarea acuității vizuale și auditive, dezorientarea în timp și spațiu, tulburări de coordonare, creșterea tensiunii arteriale, respirație superficială și neregulată sau crize de hiperventilație, vomități cu pericol de aspirație, modificări ale reflexelor, reacții pupilare patologice (midriază, mioză), uneori crize tetanice sau epileptiforme.

3. **Forma gravă**, când HbCO este mai mare de 50%, cu pierderea cunoștinței până la comă, la început agitată, cu trismus și diminuarea reflexelor până la abolirea completă, cu respirația superficială, încetinită, neregulată, tahicardie, cianoză. În faza terminală se instalează hipertensiunea; exitus prin paralizie respiratorie sau stop cardiac cu edem pulmonar acut. Când intoxicația se produce prin doze foarte mari de HbCO (70–80%), moartea este fulgerătoare.

Intoxicația cronică cu CO s-ar datora expunerii repetate la doze mici de CO, care ar acționa asupra țesutului hemato-formativ, a metabolismului, a permeabilității vasculare și a creșterii concentrației de colesterol în intima vaselor.

Simptomatologia se manifestă prin cefalee, care survine în procesul muncii, astenie cu oboseală musculară, slăbiciuni dureroase ale membrilor, epuizare intelectuală, vertij, care poate fi spontan sau ca urmare a schimbării bruște a poziției corpului.

În expunerea cronică la CO mai apar dureri precordiale și palpitații, tulburări de somn, tulburări auditive manifestate prin diminuarea pragului auditiv, zgomote în urechi, tulburări vizuale (reducerea acuității vizuale și a convergenței, diplopie) și tulburări puternice ca diminuarea puterii de percepție și concentrare, dezorientare, apatie sau agitație.

Oxizii de azot: protoxidul de azot sau oxidul nitros (N_2O), oxidul nitric (NO), bioxidul (NO_2), trioxidul (N_2O_3), tetraoxidul (N_2O_4) și pentaoxidul (N_2O_5). Trioxidul și pentaoxidul de azot nu produc into-

xicații decât prin produșii de descompunere. Toxicitatea oxidului nitric se datorează nitriților care se formează din biotransformarea lui și produc vasodilatație, amețeli, methemoglobinemie. NO_2 se transformă reversibil în N_2O_4 , producând o iritație a parenchimului pulmonar – pneumonie chimică, urmată de edem pulmonar care poate conduce la asfixie. Leziuni de stază se mai marchează în ficat, rinichi, miocard și suprarenale.

Se descriu forme acute și cronice de intoxicații. În forma acută debutul survine prin astenie, cefalee, amețeli, grețuri, vomități, hipotensiune arterială. După o remisiune tipică de 4–36 ore, apar fenomene pulmonare de edem cu semnele caracteristice. Evoluția edemului pulmonar este adesea gravă, moartea survine prin colaps și complicații infecțioase. Intoxicația cronică se manifestă prin semne iritative respiratorii, asociate cu tulburări astenovegetative, dispeptice, anemii și stomatite.

Profilaxia intoxicațiilor cu gaze de pușcă și de eșapament constă în primul rând în organizarea ventilației efective a tancului. Ventilația în tanc se efectuează cu ventilatoare speciale, motorul funcționând. Deoarece gazele de eșapament pot nimeri în tanc de la mașinile care merg înainte, mai ales prin păduri, văgăuni, tunele, se va respecta strict distanța dintre mașini (circa 25–50 m).

Poluarea aerului cu praf. În timpul marșului, în mașinile de luptă pătrunde praf, concentrația căruia poate atinge valori considerabile. Nocivitatea prafului va depinde atât de proprietățile lui (fizice, chimice, dimensiunea particulelor, concentrația în aer), cât și de receptivitatea organismului. Acțiunea pulberilor asupra organismului se exercită în primul rând la nivelul regiunilor ce vin în contact direct cu noxa: aparatul respirator, tegumentele, ochii, aparatul digestiv.

Reținerea pulberilor inhalate și sediul depunerii materialului reținut sunt determinate, pe de o parte, de dimensiunile, forma și densitatea particulelor, pe de altă parte, de structura morfologică a căilor respiratorii, gradul lor de sănătate – funcționalitate, caracteristicile fluxului aerian.

Reținerea particulelor de praf se asigură la diverse niveluri ale căilor respiratorii: filtrul nazal, în primul rând prin perișorii

de la nivelul narinelor, reține particulele cu un diametru de peste 10 microni. Escalatorul muco-ciliar, traheo-bronșic reține peste 90% din particulele de praf cu diametrul de peste 3 microni, până la nivelul bronșiolelor terminale ajung particulele de praf cu un diametru mai mic de 3 microni.

În alveolele pulmonare se găsesc particule de praf cu un diametru între 0,5 și 3 microni, majoritatea lor având diametrul de circa 1 micron. În mod excepțional, în alveole se află și particule de praf cu diametrul de până la 5 microni (sub 1%).

Autoepurarea căilor respiratorii se realizează prin activitatea celulelor ciliate și prin fagocitoză doar în cazul unei mucoase intacte. Prezența unor gaze toxice de asemenea poate bloca funcția fiziologică de autoepurare a căilor respiratorii. Particulele de praf care depășesc bariera filtrului nazal sunt eliminate prin „covorul rulant” al celulelor ciliate, mucusul cărora este format dintr-un fluid vâscos-elastic, cu o compoziție chimică complexă. Lungimea cililor este în medie de 4,7 microni, frecvența de mișcare – 160–250/minut, capacitatea de transport – 5–15 mm/sec. Având o forță de transport relativ mare, ei pot transporta o greutate de 12 mg sau particule de praf cu greutatea de 1–2 mg, cu aceeași viteză.

Autoepurării căilor respiratorii îi revine un rol important în prevenirea leziunilor pulmonare, ținând cont de faptul că în condiții optime autoepurarea poate atinge un grad de 98% din capacitatea prafului inhalat. Nimerind în căile respiratorii, pe mucoasa ochilor, tegumente, particulele de praf cauzează apariția faringitelor, laringitelor, bronșitelor, conjunctivitelor, blefaritelor, dermatitelor. În împrejurări de luptă, concomitent cu praful, în tanc pot pătrunde și substanțe radioactive, toxice, germeni patogeni.

Poluarea aerului cu praf poate fi evitată prin: crearea presiunii sporite în tanc, închiderea tuturor deschizăturilor cu sticlă incasabilă, protecția ochilor cu ochelari antipulberi.

Ochelarii de protecție pentru tanchiști vor avea sticlă incasabilă, nu vor limita considerabil câmpul de viziune, nu vor transpira și totodată vor proteja ochii de praf, ploaie, zăpadă, vânt.

Dacă tancul își are traseul printr-o zonă poluată cu substanțe toxice sau radioactive, apare pericolul pătrunderii acestora în organism.

În astfel de cazuri trebuie închise toate deschizăturile și, la comanda comandantului tancului, se îmbracă măștile antigaz.

Contactul cu combustibili și lubrifianți. În calitate de combustibil, tancurile utilizează *benzine*, iar ca lubrifianți – diverse *uleiuri obținute din fiței*. Vaporii de combustibil, lubrifianți, cât și ai aditivelor lor prezintă un anumit pericol pentru tanchiști. Astfel, lucrul cu ele necesită respectarea strictă a regulilor tehnicii securității.

Benzinele sunt amestecuri de hidrocarburi alifactice ($C_5 - C_8$ + benzen în cantitate mică – până la 28%), la care se adaugă substanțe oxidante, antidetonante, coloranți contra eroziunilor. Ele se află în stare lichidă, emit vapori mai grei decât aerul, cu miros specific.

Absorbția benzinei în organism are loc pe cale respiratorie, pătrunderea prin tegumente fiind mai puțin importantă. Eliminarea se realizează prin aerul respirat, fără a suferi vreo modificare. Acțiunea toxică a benzinei poate fi dedusă din proprietățile toxice ale hidrocarburilor care o compun. Astfel, metanul și etanul posedă acțiuni asfixiantă; hidrocarburile, inclusiv pentanul, exercită acțiune depresivă asupra sistemului nervos central; hidrocarburile lichide (C_5-C_8) sunt anestetice generale, iritante ale mucoaselor și tegumentelor. Aspirația lor în plămâni poate produce pneumonii, hemoragii și edem pulmonar.

Intoxicația acută cu benzină se manifestă prin fenomene de iritație oculară, semne de anestezie și narcoză („beția de benzină”), delir, convulsii, colaps, comă de moarte.

Intoxicația cronică se produce prin expuneri prelungite la concentrații mici de benzină, care pătrund în organism pe cale respiratorie sau ca urmare a expunerii tegumentare. Manifestările clinice sunt complexe, cuprinzând modificări neurologice, gastrointestinale, sanguine, tegumentare.

Simptomele neurologice sunt reprezentate de cefalee, greață, amețeli, amorțeala extremităților, stare euforică sau apatie, acestea fiind ușor confundate cu alcoolismul cronic, la care se adaugă tremorul muscular, algoparesteziile, polinevritele, pierderea mirosului și nevrozile funcționale.

Simptomele gastrointestinale se manifestă prin scăderea apetitului, greață și persistența unui gust de benzină. În cadrul modificărilor

sanguine, s-au descris anemii ușoare, leucopenii și neutropenii correlate cu prezența benzenului din benzină. Leziunile tegumentare se manifestă prin uscăciunea pielii, eritem, fisuri și leziuni pustuloase.

Pentru a mări durata funcționării motoarelor și a economisi carburanții, se folosește *benzina etilată* – un amestec format din 1,5–8 ml soluție etilată la un litru de benzină. Soluția conține 50–55% tetraetil de plumb și este utilizată datorită proprietății sale antidetonante. Tetraetilul de plumb $Pb(C_2H_5)_4$ este un compus organic volatil al plumbului lichid incolor, uleios, inflamabil, cu miros dulceag de fructe, foarte toxic. Este aproape insolubil în apă, se dizolvă în solvenți organici și este distrus de halogeni, acidul azotic și acidul sulfuric concentrat. Poate pătrunde în organism pe cale respiratorie, cutanată, digestivă și concomitent pe mai multe căi.

În colectivitățile militare intoxicația cu tetraetil de plumb este posibilă în procesul verificării, demontării și reparației motoarelor, în timpul activității la stațiile de distribuție și în garajele auto, în cazul întrebuințării benzinei etilate pentru dizolvarea vopselelor și lacurilor, în cazul spălării mâinilor și hainelor cu benzină etilată, în cazuri accidentale.

Tetraetilul de plumb posedă proprietăți lipidofile și, pătrunzând în organism, se depozitează în țesuturile nervos, adipos, muscular și în ficat. El poate fi determinat în sânge, urină, conținutul gastric, salivă și în aerul expirat.

Toxicitatea substanței scade de la tetraetilul de plumb la benzina cu plumb. Proprietatea toxicului de a se dizolva în grăsimi îi conferă un caracter neurotrop.

În funcție de cantitatea toxicului pătruns în organism și durata expunerii la toxic, intoxicațiile se clasifică în acute și cronice.

În *intoxicația acută*, determinată de pătrunderea unor cantități mari de toxic în timp scurt, după o perioadă de latență de 2–3 zile, uneori chiar de câteva ore, apar tulburări de somn, cefalee, amețeli, depresiune sau excitabilitate. De asemenea, se remarcă anorexie, grețuri, uneori vomă, diaree sau constipație, dureri abdominale difuze; pulsul – cu o frecvență mică, tensiunea arterială și temperatura corpului sunt ușor scăzute. Intoxicația evoluează în continuare. Bol-

navii sunt supraexcitați, au halucinații vizuale, auditive, tactile, vise terifiante însoțite de țipete – visează căderi în prăpastie, bandiți care pun la cale un omor, unii chiar fac uneori încercări de sinucidere. Insomnia este rebelă, se remarcă o scădere rapidă a greutateii corporale (10–15 kg), tegumentele sunt cianotice, se pot remarca tulburări trofice: căderea părului, apariția ulcerărilor pe buze și tegumente. Bolnavii pot prezenta parestezii bucale (senzație de corp străin – fir de păr).

După ieșirea din starea delirantă se remarcă astenia, starea deficitară a intelectului cu modificări ale personalității, scăderea memoriei. În unele forme grave se pun în evidență semne de leziune organică a sistemului nervos central: disartrie, ataxie, reflexe patologice, crize epileptiforme, cazuri cu evoluție pseudoparalitică, schizoidă etc.

Intoxicația acută durează câteva săptămâni, iar convalescența – 2–3 luni, uneori până la un an. Moartea poate surveni în prima săptămână, în plină agitație și hipertermie (peste 42°C).

În *intoxicația cronică* se remarcă astenie, care se manifestă prin oboseală rapidă, scăderea capacității de muncă, slăbirea memoriei, tulburări de somn și scăderea în greutate. De asemenea, se pot observa parestezii, transpirație sporită, tremorul degetelor, hipotermie (35,2–35,5°C), dermografism de culoare roșie. Contactul direct cu carburanții și lubrifianții poate provoca leziuni ale tegumentelor. Astfel, carburanții degresează ușor pielea și o usucă, îi diminuează elasticitatea, fapt ce determină apariția fisurilor, exemelor, piodermitelor. Carburanții grei, lubrifianții pot cauza foliculite, hiperkeratoze.

Preîntâmpinarea acțiunii nocive a carburanților și lubrifianților constă, în primul rând, în respectarea instrucțiunilor de manipulare a substanței, care prevăd menținerea carburanților în vase etanșe, asigurarea ventilației în încăperile în care se lucrează cu benzină, folosirea echipamentului de protecție.

Toate operațiile cu benzină etilată se vor efectua în aer liber sau în încăperi bine ventilate. Persoanele care au acces la tetraetil de plumb și benzină de plumb sunt dotate cu combinezoane speciale, măști antigaz, mănuși și cizme de gumă. În cazul în care benzina de plumb nimereste pe tegumente, sectoarele afectate se spală imediat cu gaz lampant sau benzină (neetilată), apoi cu apă caldă și săpun. Hainele

pe care a nimerit benzina de plumb se scot imediat, iar tegumentele se spală mai întâi cu gaz lampant, apoi cu apă caldă și săpun. Hainele se supun degazării.

La înghițirea benzinei de plumb sunt indicate: spălături gastrice, administrarea vomismentelor, a laptelui, produselor proteice, sulfatului de magneziu pentru transformarea plumbului în compuși insolubili. Ochii afectați de benzină cu plumb trebuie spălați cu ser fiziologic și apă caldă.

Medicul în sarcina căruia se află controlul activității militarilor de la punctele de preparare a amestecurilor de combustibil va supraveghea zilnic cinestezia lor, o dată pe săptămână va efectua un control medical. La depistarea simptomelor de intoxicație va exercita un control imediat și va interzice activitatea celor afectați. Periodic, va efectua și analiza sângelui, urinei, maselor fecale, determinând conținutul plumbului; va urmări respectarea măsurilor de profilaxie prevăzute în instrucțiune (dotarea cu combinezoane, măști antigaz, mănuși și cizme de gumă, prezența gazului lampant, apei calde și săpunului), va desfășura activitatea de educație sanitară.

Zgomotul. În tancul contemporan zgomotul motorului și șenilelor generează un fond sonor ce complică comunicarea între membrii echipajului. În astfel de condiții, comandantul tancului și mecanicul-sofer trebuie să se orienteze rapid și corect, percepend și defectele în funcționarea mecanismelor. Deci, condițiile de muncă ale tanchiștilor contribuie la suprasolicitarea auzului și necesitatea diferențierii suneților.

Surse de zgomot în tanc sunt: funcționarea motorului, șenilelor, eșapamentul gazelor și alte cauze datorate mișcării tancului.

Zgomotul în tancuri complică sistemul de comunicare în mașină, iar dacă este intensiv și de durată, exercită o acțiune nocivă asupra organismului, obosindu-l.

Caracteristica zgomotului. Orice corp ce vibrează emite în mediul înconjurător oscilații mecanice. Acestea se propagă în mediile elastice din jur prin comprimări și destinderi succesive ale particulelor mediului de propagare, sub formă de unde.

Mișcarea oscilatorie mecanică, regulată, periodică, percepută de analizatorul auditiv, capabilă să producă senzația auditivă, se numește *sunet*. Sunetele se transmit prin aer sub formă de unde sonore. Zgomotul este o vibrație neregulată, aperiodică, formată din unul sau mai multe sunete. La vibrațiile sonore se disting perioada (intervalul de timp după care o oscilație se reproduce identic), frecvența (numărul perioadelor pe secundă), amplitudinea (elongație maximă a oscilației), lungimea de undă (distanța dintre două puncte ale căror mișcări vibratorii sunt aceeași fază).

Pentru ca un sunet să fie perceput de ureche, este necesar ca el să aibă o anumită frecvență și o anumită intensitate. Urechea percepe sunetele cu frecvența între 16 Hz și 22 000 Hz. Limita superioară (22 000 Hz) se referă la vârsta copilăriei, la adulți este mai mică, iar la cei de vârstă înaintată scade până la 15 000 Hz. La animale, limita superioară a auzului este mai ridicată: 36 000 Hz (la câine).

Urechea are o sensibilitate maximă pentru tonurile cuprinse între 1000 și 4000 Hz. Sunetele au intensitate (determinată de amplitudinea vibrațiilor), înălțime (determinată de frecvență) și timbru (determinat de prezența armonicelor). Sunetele se propagă în aer cu viteza de 340 m/s, în apă – 1435 m/s.

Intensitatea sonoră (intensitatea senzației auditive) este egală cu logaritmul zecimal al intensității excitației. Cu alte cuvinte, o creștere a intensității sunetului de 1000 ori pe scara fizică este percepută auditiv numai de 2 ori mai puternic ($\log 1000 = 3$). În cazul creșterii intensității de 1000 ori, sunetul este perceput de 3 ori mai puternic ($\log 1000 = 3$). Acest raport, bazat pe legea lui Weber-Fechner, constituie temelia sistemului de măsurare a intensității acustice. Pentru intensitatea acustică (sonoră) a unui sunet se folosește ca unitate de măsură dB, care reprezintă a zecea parte din unitatea fundamentală B. B nu este unitate absolută, cum ar fi g sau cm, ci exprimă lg zecimal al raportului dintre două presiuni de sunete, dintre care unul este sunetul dat, iar celălalt este sunetul de bază (referință), de 0,0002 dB (dB acustic zero).

Pentru măsurarea intensității auditive se utilizează ca unitate fonul. Această unitate s-a introdus, deoarece două sunete cu aceeași

intensitate fizică măsurată în dB, dar cu frecvențe diferite pot produce senzații acustice cu diverse intensități. Fonul permite aprecierea sunetului în funcție de tăria auditivă a lui (de la slab – la foarte puternic). Fonul este o unitate fiziologică. Scara de dB se suprapune cu scara de foni numai pentru frecvența de 1000 Hz. Relația dintre intensitatea auditivă și cea sonoră, pentru diferite frecvențe, este reprezentată grafic prin curbe de egală intensitate auditivă, numite *curbe izofonice*. Deci, intensitatea auditivă a sunetului, exprimată fiziologic în foni, este intensitatea sunetului cu frecvențe de 1000 Hz, care are aceeași presiune sonoră ca și sunetul cercetat exprimat în dB.

Astfel, intensitatea fizică de 50 dB la frecvența de 100 Hz și intensitatea fizică de 30 dB la frecvența de 10 000 Hz corespunde la 20 foni, iar intensitatea fizică sub 40 dB la frecvența de 100 Hz se situează sub limita audicienii, adică sub zero foni.

Pentru determinarea spectrului frecvenței sunetului și a intensității, se folosesc aparate cu sisteme de înscriere și citire directă. În lipsa aparatelor, intensitatea sunetului se poate aprecia, în mod empiric, cunoscând că la distanța de 1 m:

- strigătul are circa 90 foni;
- vocea puternică are 80 foni;
- vocea obișnuită are 45 foni;
- vocea șoptită are 30 foni.

Zgomotele de diversă intensitate acționează divers. Astfel, cele sub 40 dB pot fi ușor dezagreabile sau pot fi suportate bine. Zgomotele cuprinse între 40 și 80 dB pot acționa asupra psihicului, iar cele de peste 100 dB sunt traumatizante.

Zgomotele cu intensitate medie sunt cele mai numeroase. De exemplu, zgomotele de intensitate medie și cu frecvență înaltă sunt generate de motoarele diesel navale – 110 foni, strunguri, revolvere automate – 95 foni. Zgomotele cu frecvență redusă predomină în perioada bancurilor de probă a motoarelor turboreactoare – 130–135 foni, în apropierea avionului turboreactor – 135–140 foni, în apropierea avioanelor clasice – 110–120 foni, în cabina bombardierelor – 100–110 foni, motorul automobilului – 100 foni, în tancul ce funcționează pe loc – 95–100 foni, în interiorul tancului în timpul

deplasării – 110–115 foni, la distanța de 3 m de șenilele tancului – 100–120 foni.

Influența zgomotului asupra organismului constă în producerea tulburărilor la nivelul analizatorului auditiv, care este cel mai expus la acțiunea zgomotului. Efectele depind de tăria, frecvența și timpul de expunere. Se marchează următoarele efecte specifice:

- efectul de acoperire a sunetului;
- adaptarea și oboseala auditivă;
- traumatismul de zgomot;
- hipoacuzia și surditatea profesională.

Efectul de acoperire a sunetului se manifestă prin amortizarea parțială sau totală de un sunet intens a unor sunete mai slabe. Astfel, un zgomot cu intensitatea de 80–90 dB poate acoperi o voce puternică de la distanța de 1,5–3 m; înțelegerea vorbirii e împiedicată, apar dificultăți în perceperea semnalelor sonore sau în ascultarea funcționării utilajelor, fapt ce poate conduce la accidente.

Adaptarea și oboseala auditivă reprezintă două etape ale aceluiași proces. Adaptarea realizează o slăbire a senzației de intensitate fonică prin ridicarea pragului auditiv. Se instalează în secunde până la câteva minute, iar deficitul nu e mai mare de 10–15 dB; recuperarea, la încetarea expunerii, se face în 10–15 sec., maximum 3 minute. Oboseala apare după o perioadă de adaptare; deficitul auditiv e mai mare de 15 dB; recuperarea după întreruperea stimulului e lentă (minute, chiar ore). Adaptarea e un fenomen pur fiziologic; oboseala decurge în adaptare, ca rezultat al unor expuneri mai puternice sau de mai lungă durată. Inițial, oboseala este un proces fiziologic, care se transformă în unul patologic; este o stare la limita dintre normal și patologic, fiind considerată o stare prepatologică. Oboseala are ca substrat tulburări în metabolismul celulelor receptoare din organul Corti.

În cazul unui zgomot de 100 dB, deficitul auditiv al oboselii poate ajunge până la 30 dB, frecvența cea mai afectată fiind în zona 4000–6000 Hz. Cea mai mare pierdere are loc în primele 2 ore din momentul expunerii, refăcându-se obișnuit (1–2 ore). Perioada de recuperare depinde de nivelul deficitului auditiv instalat: dacă acesta se apropie

de 50 dB, revenirea necesită până la 16 ore, în caz de pierderi temporare de acuitate peste 60 dB, revenirea necesită mai multe zile.

Traumatismul de zgomot (hipoacuzia acută) este provocat de unele șocuri sonore: explozii puternice, erupții, scăpări de vapori sub presiune, încercarea unor motoare cu explozie. Pot fi afectate ambele urechi sau numai una. Lezarea otică poate fi însoțită de fenomene nevrotice, din cauza stresului provocat de zgomot. Morfopatologic se constată: modificări generative ale organului Corti, alterări ale celulelor și fibrelor nervoase, hemoragii labirintice, lezări de timpan. Hipoacuzia acută poate retroceda, parțial sau total, în câteva zile sau săptămâni, uneori luni sau ani. Traumatismele sonore severe pot duce la pierderea definitivă a auzului.

Surditatea profesională se întâlnește la persoanele care activează timp îndelungat într-un mediu cu zgomot. Pierderea definitivă a acuității auditive se instalează pe parcursul anilor, în funcție de principalele particularități ale zgomotului (înălțime, intensitate). Această hipoacuzie se mai caracterizează și prin agravarea lentă și constantă mai ales în expunerea la frecvențele înalte, perturbarea transmiterii sunetului prin masa osoasă; ireversibilitate; stabilizarea în cazul când subiectul întrerupe expunerea la zgomot.

În afară de acțiunea directă asupra analizatorului auditiv, zgomotul influențează și întregul organism, prin intermediul unor mecanisme neuroendocrine.

Zgomotul poate genera o stare de iritabilitate și exagerează stările de instabilitate psihică, până la nevroză. Poate determina tulburări ale funcției diencefalo-hipofizare: hiperactivitate tiroidiană, creșterea secreției de adrenalină, hipofuncție a corticosuprarenalelor și gonadelor.

În expunerea acută la un zgomot puternic, se semnalează: creșterea tensiunii arteriale, a frecvenței pulsului și respirației, consumului de oxigen; apare senzația de constricție toracică, jenă în respirație, tensiune dureroasă în globii oculari, senzație de greață, asurzire, văjâieli în urechi, cefalee frontală, senzație de oboseală generală. La expunerile de lungă durată pot să apară tulburări de vedere, hiperex-

citabilitate labirintică, creșterea rezistenței vasculare periferice fără creșterea tensiunii arteriale sistolice, creșterea secreției clorhidrice, hipoglicemii.

Zgomotul exercită acțiune negativă și asupra randamentului de muncă. Prin distragerea atenției, împiedicarea perceperii unor semnale sonore, apariția tulburărilor de echilibru și scăderea acuității vizuale, zgomotul favorizează creșterea frecvenței și gravității accidentelor de muncă.

În tancuri, zgomotul îngreuiază comunicarea dintre membrii echipajului, fapt ce obligă la ridicarea vocii și la oboseală. De aceea, comunicarea, chiar și între membrii echipajelor, se face prin radio.

Măsurile de protecție împotriva acțiunii nocive a zgomotului:

- 1) reducerea zgomotului la locul de formare prin acțiuni constructive;
- 2) izolarea fonică a spațiului ocupat de membrii echipajelor;
- 3) utilizarea antifoanelor sau căștilor speciale, când intensitatea depășește 85 dB.

În vederea protecției echipajului de acțiunea nocivă a zgomotului, se face izolarea acustică a pereților tancului, a podelelor. E deosebit de importantă și folosirea amortizoarelor de zgomot, sistemelor de amortizare, transmisiilor silențioase.

Ca mijloace de protecție individuală de zgomot servesc antifoanele-bucșe. Pot fi aplicate în practică bucșe din vată, gumă, plută, ceară sau parafină în amestec cu vată. Sunt convenabile bucșele din degetare de gumă umplute cu praf de glucoză sau sulfat de sodiu. Aceste substanțe posedă proprietăți plastice și fonosorbante.

Sunetul împușcăturii ajunge în organul Corti nu doar prin căile auditive care pot fi izolate de mediul aerian. Conductibilitate sonoră posedă oasele craniului, tegumentele, mușchii. Astfel, cele mai eficiente mijloace de protecție se consideră antifoanele de tip bandaj. Recent, în căștile tanchiștilor au fost montate antifoane.

Trepidațiile. În tancuri și în mașinile blindate trepidațiile sunt cauzate de funcționarea motorului, deplasarea pe localități deluroase. Astfel, la deplasarea pe un drum văluros timp de o oră, echipajul resimte până la 700 de zdruncinări.

Trepidațiile mecanice fac parte din *categoria vibrațiilor* și corespund infrastructurilor. Din punct de vedere fizic, ele se caracterizează prin *frecvență, amplitudine, viteză, accelerație*.

Omul percepe vibrațiile prin receptori speciali, tegumentari sau tisulari. Frecvența percepută este între 1 și 1500 Hz, dar cu senzații diverse: dacă vibrațiile cu frecvență mică dau senzații de legănare sau zdruncinare, cele cu frecvențe mari produc furnicături sau chiar senzație de arsură. Omul este influențat de frecvențele sub 1000 Hz, care, după acțiunea lor asupra organismului, pot fi clasificate în:

- frecvențe sub 3 Hz, ce acționează asupra aparatului vestibular;
- frecvențe între 3 și 20 Hz, ce exercită acțiune asupra întregului organism;
- frecvențe peste 20, până la 1000 Hz, cu acțiune locală.

Corpul omenesc, la vibrații sub 3 Hz, se deplasează unitar cu factorul care le produce. Rezultă „răul de călătorie” sau „de transport”. Apare senzația de rău general, hipersalivație, anorexie, greață, vărsături, vertijuri, cefalee, bradicardie, sudori reci, paloare. Tulburările sunt datorate suprasolicitării labirintului prin vibrație; există reacтивități individuale diverse la aceste vibrații.

Vibrațiilor cu frecvența între 3 și 20 Hz sunt expuși, în fond, conducătorii de vehicule, echipajul tancului. Aceste vibrații se transmit întregului corp, sistemul osteoarticular și organele interne abdominale fiind cele mai afectate. Transmiterea se face prin trunchi, prin intermediul scaunului, iar la membrele inferioare – prin planșeu și pedale.

Datorită rezonanței trunchiului, vibrațiile de 4–6 Hz își pot amplifica în corp amplitudinea de 30–100%. La frecvențe de până la 9 Hz, organele abdominale vibrează ca o masă compactă; la frecvențe mai mari organele se mișcă separat.

La cei afectați s-a semnalat o *simptomatologie digestivă*, cu o frecvență de până la 80%, manifestată prin inapetență, grețuri, vărsături, dureri epigastrice. De asemenea, în proporție de până la 70% au fost găsite *simptome de spate dureros*: dureri paravertebrale, contractură musculară, fenomene de uzură a coloanei, spondiloză, her-

nie de disc. Tot sub acțiunea microtraumatismelor vibratorii asupra rinichilor pot să apară *albuminuria și hematuria microscopică*, este favorizată apariția litiazei renale. Sub acțiunea aceluiași vibrații crește consumul de oxigen (prin hiperexcitabilitatea masei musculare). Vibrațiile cu frecvența sub 10 Hz și de mare intensitate determină creșterea frecvenței cardiace și a tensiunii arteriale; apar oboseala, somnolența, scade atenția.

Acțiunii vibrației cu frecvență mare (20–1000 Hz) sunt supuse persoanele care lucrează cu unelte sau mașini trepidogene. Acestea acționează asupra sistemului mână-braț prin ținerea lor directă în mână și manipulare, cât și prin susținerea sau apăsarea cu mâna a unor piese.

În funcție de frecvențe, vibrațiile au diverse efecte locale: instrumentele grele cu frecvența sub 60 Hz exercită acțiune osteo-articulară și musculo-aponevrotică; cele ușoare, cu frecvențe mai mari, produc simptome neurovasculare. Totalitatea acestor modificări locale realizează *boala de vibrații*. Pentru a preveni tulburările produse de vibrații, o mare importanță în procesul instruirii militarilor au alternarea efortului și repausului, buna întreținere a mijloacelor de transport și tehnicii de luptă, precum și asigurarea unui microclimat confortabil, deoarece frigul favorizează apariția tulburărilor determinate de vibrații.

La înregistrarea trepidațiilor în tanc s-au constatat că ele sunt de natură compusă. Însă pot fi distinse două tipuri principale de oscilații: periodice și prin șocuri. În primul caz, corpul se mișcă într-o direcție sau alta, revenind în poziția inițială după anumite intervale de timp. În al doilea caz, oscilațiile periodice lipsesc. La mișcarea tancului se observă preponderent oscilații de șoc, dependente de relieful localității.

Influența oscilațiilor de șoc asupra organismului va depinde de amplitudinea și durata acțiunii lor. Cu cât e mai mare amplitudinea și mai scurt timpul, cu atât mai pronunțată este acțiunea lor. Oscilațiile cu amplitudine mică și de lungă durată nu influențează considerabil starea organismului. Acțiunea permanentă a oscilațiilor poate cauza oboseala, întrucât sunt necesare o serie de suprasolicitări musculare

pentru menținerea echilibrului corpului. Intensitatea și numărul contracțiilor musculare se vor afla în funcție de frecvența și accelerația oscilațiilor de șoc. Cu cât aceste oscilații vor fi mai frecvente și mai intensive, cu atât mai mult vor fi solicitate contracțiile musculare întru menținerea echilibrului corpului. Oscilațiile ritmice analogice îi permit organismului să se acomodeze la acțiunea lor fără mare consum de energie. Oscilațiile tancului influențează considerabil condițiile de muncă ale echipamentului, creând bruiaj la tragerea din mers, jenă la observarea terenului de luptă și în lucrul cu dispozitivele optice.

Limitarea câmpului de viziune și oscilarea intensității luminii. Necesitatea observării permanente, câmpul de observație limitat, deplasarea rapidă a mașinii de luptă contribuie la suprasolicitările analizatorului optic.

Tancurile contemporane sunt dotate cu diverse dispozitive pentru observarea câmpului de luptă. Cel mai simplu dintre ele este periscopul, alcătuit din două oglinzi paralele plasate sub un unghi de 45° față de orizont. În exterior se află ocularul periscopului, protejat de o cupolă. Observările prin periscop sunt inofensive.

Periscopul dublu, care permite observarea în două direcții opuse (înainte și în urmă), este mai complex. Pentru protejarea părții exterioare a periscopului se utilizează o cupolă blindată.

Observarea țintei îndepărtate se face cu ajutorul dispozitivelor optice binoculare. În condiții de luptă, comandantul mașinii și țințașul fac observările prin vizor, care se mișcă concomitent cu tunul.

Dificultățile observărilor asupra drumului și câmpului de luptă din tanc, în timpul deplasării lui, prezintă anumite cerințe față de văzul militarilor. Astfel, la încadrarea în unitățile de tanchiști este necesar un control riguros al funcției ochilor.

În activitatea militarilor cea mai mare importanță o au următoarele **funcții ale analizatorului optic**: sensibilitatea de contrast, acuitatea văzului, viteza de percepere a detaliilor, persistența clarviziunii, sensibilitatea cromatică. Distingerea obiectelor privite va depinde, în mare măsură, de sensibilitatea de contrast a ochiului; prin urmare, de capacitatea lui de a percepe nititatea suprafețelor alăturate. Cercetările efectuate au stabilit dependența sensibilității de contrast de ilu-

minarea și nititatea obiectului observat, la care ochiul s-a adaptat în prealabil. O sensibilitate de contrast maximă se observă la o nititate a fondului în limitele 100–3200 niți (nt). În afara acestor limite, sensibilitatea de contrast scade. Sensibilitatea de contrast e influențată și de dimensiunile suprafețelor observate. Astfel, pe măsura micșorării dimensiunilor, imaginea suprafețelor cu nititate diferită se înrăutățește sau dispare cu totul. Distanța minimă dintre două detalii simple (puncte, cercelețe, tire etc.), la care ele sunt deosebite separat una față de alta, determină așa-numita *capacitate de permitere a ochiului*. Capacitatea ochiului de a deosebi aceste detalii e numită *acuitatea văzului*. Acuitatea văzului e influențată de intensitatea luminii. Odată cu sporirea intensității luminii, se mărește și acuitatea văzului – la început rapid, apoi mai încet, atingând maximumul la iluminatul de 50–75 lx la privirea obiectelor de culoare închisă pe un fond alb. În cazul unui contrast mai mic, acuitatea văzului continuă să sporească concomitent cu creșterea intensității luminii.

În procesul diferitor activități, un rol esențial îi revine posibilității ochiului de a distinge obiectele și detaliile lor într-un termen minim. Aceasta depinde de viteza perceperii ochiului, care sporește odată cu creșterea intensității luminii.

Creșterea intensității iluminatului asigură un termen minim pentru distingerea detaliilor. Imaginea apărută nu întotdeauna se menține pe parcursul întregii perioade de observare a obiectului. O imagine clară a obiectului observat poate fi menținută de ochi numai pe o perioadă din timpul consumat la acest efort vizual. Această funcție – capacitatea ochiului de a reține clar imaginea detaliului observat – e numită *persistența clarviziunii*. Funcția în cauză crește concomitent cu mărirea intensității luminii. În cazul activităților desfășurate în condiții de nititate diversă a suprafeței de lucru și detaliilor, ochiul se comută periodic de la o nititate la alta, de fiecare dată acomodându-se la diferite valori ale ei. Procesul de adaptare a văzului e deosebit de important pentru eficacitatea și productivitatea activității vizuale. Văzul se poate adapta la nitități sporite (adaptarea la lumină) și la nitități scăzute (adaptarea la întuneric). O trăsătură comună pentru ambele tipuri de adaptare este stabilizarea unui nivel în raportul de scindare și restituire a elementelor fotosensibile, a unei stări funcționale sta-

bile a analizatorului optic. Procesul de adaptare la întuneric decurge o perioadă îndelungată și o creștere mai evidentă a lui se observă în primele 30 de min., atingând maximum de sensibilitate peste 50-60 de minute. Cu mult mai rapid are loc adaptarea la lumină.

Astfel, o iluminare insuficientă, nerațională poate contribui la oboseala văzului și sistemului nervos central, fapt ce se manifestă prin scăderea capacității de muncă, oboseală precoce, apariția erorilor, crearea situațiilor accidentale.

Iluminarea naturală în mașinile de luptă depinde de perioada zilei și anului, de vreme. Iluminatul în secția de luptă a mașinii se poate schimba brusc. Dacă gura de acces este închisă, iluminarea în tanc scade brusc. Munca în mașinile rapide este efectuată în condiții de permanentă variabilitate și necesită o percepere rapidă a modificărilor cu o reacție corectă la ele.

Pentru mecanicul-șofer o deosebită importanță are perceperea corectă a luminii și culorilor. În caz de afectare a retinei sau corneei ochiului, tanchiștii sunt înlăturați de la lucru. Cursele de noapte, activitatea desfășurată în amurg sau în zori sunt contraindicate tanchiștilor cu hemeralopie.

Văzul tanchiștilor este extrem de solicitat la deplasarea în întuneric, în fum, când apare necesitatea de orientare în condiții cu o iluminare slabă a obiectelor. Noaptea se reduce capacitatea de distingere a detaliilor obiectelor, se schimbă viziunea despre spațiu. Obiectele par mai apropiate, cu dimensiuni exagerate, iar cele în mișcare parcă se mișcă mai rapid decât în realitate. Necesitatea observării după panoul de comandă și hartă îi impune pe comandant și șofer să-și treacă des privirea de la întuneric la lumină și invers, fapt ce conduce la dereglarea adaptării văzului.

Utilizarea generatoarelor de unde infraroșii în mașinile contemporane de luptă a facilitat considerabil condițiile de muncă pentru văz. Eficacitatea tragerii în țintă a sporit concomitent cu folosirea în tanc a mașinilor de calcul.

În scopul facilitării activității în mașinile de luptă, profilaxiei oboșelii precoce a analizatorului optic în perioada vizibilă a zilei, în tanc se va asigura o iluminare artificială de minimum 50 lx, iar în orele de noapte de 2-7 lx.