

## MERCURUL

Mercurul (**Hg**), cunoscut și ca argint lichid, argint viu sau hidrargium, are o masă moleculară relativă de 200,59, punctul de topire de 38,87°C, punctul de fierbere de 356,72°C și densitatea de 13,534 g/cm<sup>3</sup> la t = 25°C. Picăturile de mercur au o tensiune superficială înaltă, sunt foarte mobile și se pot combina cu alte metale, precum staniu, cupru, aur și argint, și forma aliaje (soluții solide) numite amalgame. Deoarece fierul este o excepție, nu interacționează cu mercurul, recipientele din oțel au fost folosite în comerțul cu mercur. Este un moment foarte important de reținut: la depozitarea Hg<sup>0</sup> este esențială utilizarea vaselor care nu au în compoziția lor chimică metale (bunăoară zincul) ce reacționează cu mercurul.



Mercurul elementar este forma cea mai volatilă de mercur. Are o presiune a vaporilor de 0,3 Pa la t = 25°C, deci se transformă în fază de vapori la temperatura camerei. Iar la fiecare creștere a temperaturii cu 10°C rata de vaporizare a mercurului elementar se dublează.

În caz de scurgere, vărsare a mercurului elementar, el se poate dispersa în picături foarte mici, împrăștiat pe suprafațe mari. Aceste picături se pot volatiliza extrem de rapid, sistemul de ventilare din încăperi neavând capacitatea de a dilua concentrația mercurului până la un nivel sigur.

Picăturile mici (bilele, bulele, mărgelile) de mercur se pot strecura cu ușurință în crăpături, adera la țesături, amesteca cu praful și dizolva, formând aliaje cu metale din ceasuri și bijuterii (nu este valabil pentru anumite materiale rezistente la mercur). Mercurul elementar este relativ insolubil în apă (56 μg/litru la t = 25°C), este solubil în lipide și acid azotic, solubil în pentan (2,7 mg/l), insolubil în acid clorhidric și solubil în acid sulfuric la fierbere.

### **Impactul nociv al mercurului asupra sănătății populației variază în funcție de tipul de expunere, acută sau cronică.**



O serie de efecte acute asupra sănătății sunt asociate expunerii la niveluri (concentrații) ridicate de vapori de mercur elementar. Predomină simptomele respiratorii (tuse, durere în gât, dificultăți de respirație). Efectele gastrointestinale sunt frecvente în setul inițial de simptome (gust metalic, greață, vomă, diaree, dureri abdominale) ca și efectele asupra Sistemului Nervos Central (SNS), precum cefaleea, slăbiciunea și tulburările vizuale. La câteva zile după expunerea inițială, simptomele sunt mai asemănătoare celor de după otrăvirea anorganică cu mercur, incluzând ptialism (salivare grea), enteritis și leziuni renale; pot exista, de asemenea, efecte cronice ale SNC, dezvoltate ca urmare a abilității mercurului elementar absorbit de a penetra bariera hematoencefalică.

#### **Grupurile de persoane sensibile la efectele nocive ale mercurului:**

- **femeile gravide:** poate trece de la corpul mamei la făt în cursul dezvoltării;
- **sugarii:** prin alimentarea cu lapte matern în cazul mamei care este expusă factorului de risc;

- **copiii mici:** au tendința de a se juca pe podea, unde posibil s-a vărsat anterior mercur, totodată sunt predispuși să inspire mai mulți vapori decât un adult, datorită particularităților fiziologice. Micuții au frecvența respirației mai mare decât la adulți și plămâni mai mici.

**În funcție de calea și concentrația de expunere pot fi afectate unele sisteme ale organismului uman:**

<b>Respirator</b>	Expunerea acută la niveluri ridicate de vapori de mercur poate provoca pneumonia chimică. La câteva ore după expunere apar dispnee, dureri toracice și tusea uscată, adesea asociate cu febră, frisoane și cefalee. Simptomele pot să dispară, ori să progreseze treptat până la edem pulmonar, insuficiență respiratorie și deces. Au fost raportate și cazuri de fibroză pulmonară difuză, boală pulmonară restrictivă și insuficiență respiratorie cronică. La autopsie, examinarea microscopică a țesutului pulmonar evidențiază pneumonie interstițială, bronșită necrotizantă, bronhiolită și atelectazie. Copiii pot fi mai vulnerabili expunerii la vaporii de mercur, din cauza unei ventilări minime relativ mai mari pe kg de masă corporală.
<b>Renal</b>	Inhalarea acută a unor doze mari de vapori de mercur elementar a fost asociată cu proteinurie, sindrom nefrotic, disfuncție tubulară temporară, necroză tubulară acută și insuficiență renală oligurică.
<b>Cardiovascular</b>	Inhalarea acută a nivelurilor ridicate de vapori de mercur poate provoca tahicardie și hipertensiune arterială. La copii, tahicardia asociată cu inhalarea vaporilor poate fi legată de o reacție de hipersensibilitate non-alergică la mercur.
<b>Gastrointestinal</b>	Gust metalic, salivare, disfagie, crampe abdominale, diaree și greață după inhalarea unor cantități mari de vapori de hidrargium. Expunerea orală și dermică la mercurul elementar nu este în mod normal asociată cu simptomele GI.
<b>Pielea</b>	Reacțiile cutanate asociate cu contactul dermic cu mercurul elementar lichid sau vaporii acestuia sunt rare. Acrodermia (sau boala roz) este asociată cu hipersensibilitatea la mercur în caz de expunere cutanată. Simptomele acrodermiei includ roșeață anormală a pielii, urmată de peelingul pielii pe mâini, nas și tălpi.
<b>Sistemul nervos central (SNC)</b>	Inhalarea acută a vaporilor de mercur poate produce efecte asupra SNC, cum ar fi cefaleea, slăbiciunea și tulburările vizuale.
<b>Potențiale sechele</b>	Efectele respiratorii în urma expunerii acute la doze mari pot să progreseze treptat până la sindromul de detresă respiratorie la adulți, insuficiență respiratorie și deces. Pacienții care acuză toxicitate pulmonară severă pot dezvolta fibroză interstițială și boală pulmonară restrictivă reziduală. Alte sechele ale expunerii la mercurul elementar includ efecte asupra SNC și a rinichilor. Acestea pot să apară după expunerea la doze mari prin inhalare acută și sunt similare cu efectele observate în urma expunerilor cronice la mercur în doze mai mici.

**Expunerea repetată sau continuă**, numită și expunere cronică la mercur poate duce la acumularea substanței în organism și la deteriorarea permanentă a sistemului nervos și a rinichilor. **Simptomele clasice** ale otrăvirii includ efectele neuropsihiatrice, insuficiența renală și inflamația orofaringiană. Efectele neuropsihiatrice includ tremor, anxietate, labilitate emoțională, pierderea memoriei, insomnie, anorexie, eretism (iritare anormală, sensibilitate sau excitare), oboseală și disfuncție cognitivă și motorie. Au fost raportate și modificări neuromusculare mai puțin frecvente:

- slăbiciune,
- atrofie musculară,
- crampe musculare),
- polineuropatie (parestezii,
- pierderi senzoriale de tip mănușă-ciorap ale membrilor,
- reflexe hiperactive ale tendoanelor,
- scăderea vitezei de transmitere a impulsului nervilor senzoriali și motorii.



O hipersensibilitate, numită acrodinie (boala roz), uneori este observată la copiii expuși cronic la vaporii de mercur. În unele cazuri, apare și atunci, când expunerea durează doar câteva zile. Simptomele includ iritabilitate, insomnie, transpirație, crampe severe ale piciorului și o erupție peeling dureroasă.

<b>Efecte cancerigene</b>	Agenția Internațională pentru Cercetare în domeniul Cancerului (IARC) și Agenția pentru Protecția Mediului (EPA) nu dispun de dovezi suficiente pentru a clasifica mercurul elementar drept cancerigen sau noncancerigen.
<b>Efecte reproductive și de dezvoltare</b>	Inhalarea cronică a vaporilor de mercur elementar nu s-a dovedit a avea vreun efect asupra spermatozoizilor la bărbați. S-a raportat o incidență crescută a avortului spontan la soțiile bărbaților expuși cronic la mercurul elementar. În cazul femeilor lucrătoare, tulburările menstruale (dismenoreea) au fost asociate cu expunerea cronică la concentrații ridicate de vaporii de mercur. La niveluri înalte, mercurul elementar inhalat este capabil să penetreze bariera placentară, însă efectele fetotoxice sau semnificative asupra dezvoltării nu au fost studiate suficient. Efecte adverse asupra dezvoltării au fost observate la animale, dar nu la oameni.

### **Mesaje-cheie:**

- Mercurul este un element natural care se găsește în aer, apă și sol.
- Expunerea la mercur - chiar și în cantități mici - poate provoca probleme serioase de sănătate și prezintă o amenințare pentru dezvoltarea copilului în uter și la începutul vieții lui.
- Mercurul poate genera efecte toxice grave asupra sistemului nervos, digestiv și imunitar, asupra plămânilor, rinichilor, pielii și ochilor.

- Mercurul este considerat de OMS una dintre primele zece substanțe chimice sau grupuri de substanțe chimice de interes major pentru sănătatea publică.
- Oamenii sunt expuși în principal la metilmercur, un compus organic, când consumă pește și crustacee care conțin compusul.
- Metilmercurul este foarte diferit de etilmercur. Etilmercurul ca un conservant este utilizat în unele vaccinuri și e de subliniat, că nu prezintă risc pentru sănătate.

Mercurul este folosit în multe industrii. Este folosit pentru a produce clor gazos și sodă caustică, precum și în termometre, barometre, baterii și întrerupătoare electrice. Câteva exemple de lucrători care riscă să fie expuși la mercur includ următoarele:

- Lucrători din instalațiile în care sunt fabricate echipamente electrice
- Lucrătorii din instalațiile de reciclare a becurilor fluorescente (CFL).
- Lucrători din instalațiile în care se produc piese auto
- Lucrătorii din fabricile de procesare chimică care folosesc mercur
- Lucrători din servicii medicale, dentare sau de altă natură care lucrează cu echipamente care conțin mercur.
- Medicii stomatologi și asistenții lor atunci când respiră vapori de mercur eliberați din din amalgamurile dentare care conțin mercur.

**Diagnosticul intoxicației acute** cu mercur este parțial clinic, în baza simptomelor și testelor de laborator. Testele de laborator ar trebui să includă analiza generală a sângelui și biochimia, teste de estimare a funcției renale (analiza de urină). Radiografia cutiei toracice este recomandată pentru expunerile severe prin inhalare.

Nivelurile depistate de mercur din sânge și urină servesc pentru confirmarea expunerii, dar nu există o corelație clară între nivelurile de mercur din sânge și urină, și gradul de toxicitate a mercurului. Nivelul de mercur din sânge confirmă dacă expunerea a fost recentă, deoarece timpul inițial de înjumătățire pentru eliminarea mercurului *din sânge* este de 3 zile. Valorile urinare ale mercurului indică povara totală a mercurului asupra corpului uman, deoarece mercurul este în mare parte excretat de rinichi. Perioada de înjumătățire a eliminării mercurului *din întreg organismul* este de la 60 până la 90 de zile. Valorile concentrației mercurului în urină sunt, în general, sub 10  $\mu\text{g} / \text{l}$ . Nivelurile de mercur din sânge sunt, în general, mai mici de 40  $\mu\text{g} / \text{l}$  și nu trebuie să depășească 50  $\mu\text{g} / \text{l}$ . Expunerea pe termen lung la mercur poate fi estimată prin determinarea concentrației mercurului total (inorganic + organic) în firele de păr.

### **Tratamentul intoxicației acute.**

Atunci când s-a produs expunerea la o cantitate mare de mercur într-o perioadă scurtă, starea pacientului poate fi gravă. După asigurarea patenței căilor respiratorii, se impune înlăturarea toxicului de pe haine sau tegumente (când este cazul) și rehidratarea agresivă. În cazul ingestiei de mercur anorganic, se poate practica lavajul gastric, în plus, în ingestia oricărui tip de mercur se poate administra cărbune activat. Hemodializa poate fi indicată atunci când funcția renală este sever afectată. De asemenea pot fi utilizați agenți chelatori care se administrează imediat după diagnosticul intoxicației cu mercur. Aceștia conțin grupări tiol, care se leagă cu mercurul mercurul din organism pentru a-l elimina ulterior mai ușor.

Pentru a preveni expunerea la mercur, se recomandă următoarele **măsuri de prevenție**:

- Se evită folosirea mercurului metalic în context casnic
- Se respectă normele de siguranță și protecție a muncii, în meseriile cu risc de expunere
- Se înlocuiesc termometrele sau barometrele vechi cu aparate fără mercur
- Se curăță cu grijă și respectând toate normele de precauție orice vărsare accidentală de mercur

- În cazul unei cantități mari de mercur, se contactează autoritățile pentru a realiza decontaminarea zonei
- Se oprește utilizarea medicației vechi ce conține mercur și nu se mai ține în casă, la dispoziția copiilor
- Se evită remediile populare chinezești și a cremelor de față cu efect de albire, suspecte de a conține mercur
- Se limitează consumul de pește sub 350 de grame pe săptămână și se evită peștii mari (rechin, pește-spadă, macrou uriaș), în favoarea celor cu risc mic de contaminare (ton, somon, creveți, pollak)
- Când se consumă pește din apele locale, este recomandată informarea cu privire la componența apei.