



Chimia și igiena apei

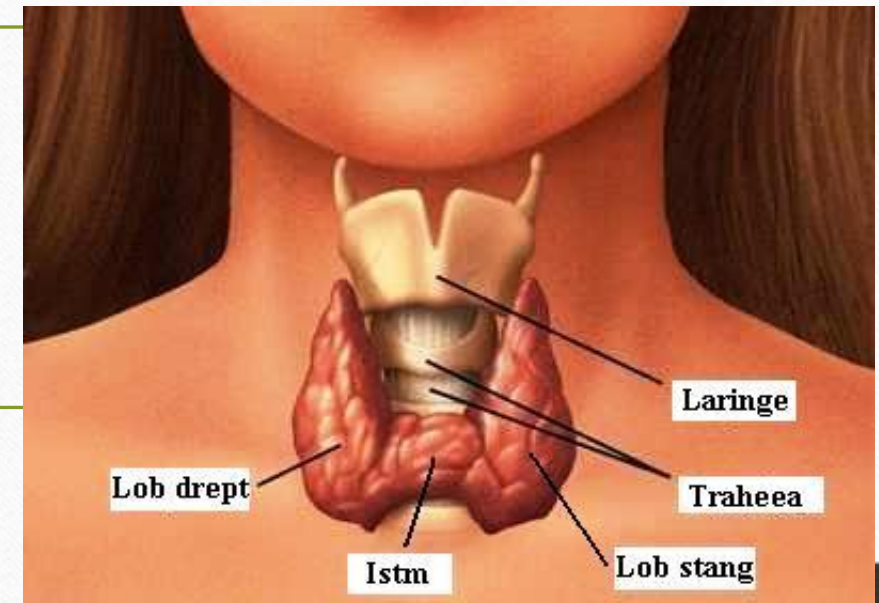
INFLUENȚA COMPONENTELOR
CHIMICE ASUPRA APEI POTABILE

INFLUENȚA COMPONENTELOR CHIMICE ASUPRA APEI POTABILE

- Apa influențează direct sănătatea populației și prin calitățile sale, respectiv prin compoziția sa.
- Prezența în cantități nepotrivite sau absența unor componente chimice în apa potabilă pot genera diferite carențe și/sau boli cum sunt cele prezentate în continuare.

Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- Glanda tiroidă procesează iodul din componentele transformându-l în cei doi hormoni:
 - tiroxina T_4
 - triiodotironina T_3 .
- Aceștia sunt stocați și eliberați în funcție de necesitățile organismului fiind indispensabili în dezvoltarea normală a creierului mai ales în primii 3 ani de viață.
- La adulți, hormonii tiroidieni îndeosebi T_3 :
 - reglează modul în care organismul își utilizează energia, adică metabolismul,
 - sunt implicați în metabolismul glucidic și lipidic,
 - stimulează consumul de oxigen tisular, fiind indispensabili creșterii și maturării sistemului osos.
- **Hipotiroidismul congenital** conduce la apariția dizabilităților intelectuale.



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- **Gușa endemică** respectiv hipertrofia tiroidei cu modificări distrofice intratiroidiene este una dintre cele mai frecvente afecțiuni ale glandei tiroide.
- Din punct de vedere al funcției tiroidiene, această afecțiune poate evolua:
 - în prima fază cu **eutiroidie** (funcționare normală a tiroidei)
 - apoi apar tulburări endocrine (hipotiroidie sau hipertiroidie)
 - la descendență apar tulburări neuroendocrine – cretinismul endemic



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- În cadrul DET, la nivelul glandei tiroide, se produc modificări atât în plan morfologic cât și funcțional.
- Boala este cauzată îndeosebi de conținutul scăzut, respectiv **sub 5 $\mu\text{g/l}$** al iodului în apa potabilă.
- Semnele clinice ale deficitului de iod sunt:
 - avortul spontan la femeile fertile
 - făt mort în uter
 - malformații congenitale
 - mortalitate perinatală crescută
 - cretinism endemic și retard psihomotor la nou-născut
 - întârzierea creșterii



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

Excesul de iod care poate fi tolerat de un adult este de **1000 micrograme/zi** fără să apară efecte secundare, însă dacă această cantitate depășește limita maximă admisă pot apărea manifestări cu complicații foarte grave dacă nu sunt depistate și tratate la timp, precum:

- gușa și hipotiroidismul iod-indus,
- hipertiroidismul iod-indus,
- tiroiditele induse de iod,
- cancerul tiroidian,



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- În etiologia acestei afecțiuni sunt implicați și alți factori de mediu precum:
 - **substanțele gușogene** care au fost evidențiate în **mazăre, fasole, varză, soia, linte**; laptele de la animalele care consumă diferiți agenți gușogeni devine vehiculul pentru aceste substanțe cu proveniență vegetală precum **tioglicozidele, goitrinul**;
 - **poluarea apelor**; apa poate fi vehiculul pentru unele substanțe gușogene cum sunt hidrocarburile sulfurate sau pentru poluare bacteriană;
 - **medicamentele gușogene** – sulfamidele, fenilbutazona, sărurile de cobalt, corticoizii, iodul în administrare prelungită;
 - unele **substanțe minerale** administrate în exces – calciu, magneziu, fluor, clor;
 - **alimentația dezechilibrată** – bogată în grăsimi și săracă în proteine.

Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- În funcție de volumul gușii, în cadrul acestei afecțiuni, pot apărea compresiuni asupra organelor învecinate, dând o simptomatologie caracteristică, astfel:
 - compresiune pe trahee – tulburări respiratorii care pot fi atât de inspir cât și de expir;
 - compresiunea venelor – cianoză (colorație albastru – violacee tegumentară) și edem al feței;
 - compresiunea esofagului – disfagie (tulburări la deglutiție);
 - compresiunea nervului recurent – pareză recurențială (disfonie, voce bitonată, răgușeală).



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)



- Afecțiunea apare în timp și este caracteristică zonelor geografice în care apa consumată de populație nu conține cantitatea minimă necesară de iod (în forma de anion iodură, I^-).
- În aceste zone apare la **peste 5% din populație**.
- Este întâlnită cu predilecție la populația din **regiunile muntoase**
- În prezent, în Europa aportul de iod este adecvat doar în **5 țări**: Finlanda, Norvegia, Suedia, Elveția, Austria, în care ioduria este de peste 130 $\mu\text{g/l}$.
- Din producția mondială de iod, de peste 15 tone/an doar 0,5% este necesară pentru profilaxia afecțiunii!

Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- La noi în țară, afecțiunea este prezentă în special în
 - Maramureș
 - nordul Moldovei
 - Podișul Transilvaniei
 - 30 de județe sunt considerate endemice cu privire la deficitul de iod.
 - Ca atare prin reglementările legislative în vigoare, în toată țara se distribuie **sarea iodată** atât cea din producție internă cât și cea din import.
 - Legea sării reglementează în România producția cantitativă și calitativă de sare ce trebuie să conțină **20 mg iod/1 kg sare**.
 - În alte state europene care sunt în situație asemănătoare din acest punct de vedere, o astfel de lege lipsește.



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)

- Profilaxia gușii endemice este reprezentată prioritar de suplimentarea iodului alimentar în zonele geografice afectate, metodă profilactică eficientă deoarece înlăturarea deficitului determină dispariția gușei iar programele de profilaxie sunt necostisitoare, **costul iodării sării fiind estimat la 0,5 – 3 cenți / persoană / an.**
- Alte metode profilactice mai puțin utilizate sunt:
 - administrarea comprimatelor de iodură de potasiu;
 - uleiul iodat administrat injectabil sau per os;
 - iodarea apei potabile;
 - iodarea pâinii;
 - iodarea hranei animalelor domestice.



Gușa (distrofia) endemică tireopată (DET)



- Doza minimă necesară de iod care asigură o sinteză adecvată de hormoni tiroidieni este de **50 $\mu\text{g}/\text{zi}$** .
- Programele profilactice elimină gușa endemică din deficit de iod dar nu și pe cea de alte etiologii precum cea autoimună, tumorală, virală, determinată de mutații ale genei receptorului TSH, etc.
- Din acest punct de vedere tiroidita autoimună (Hashimoto) este mai frecventă în zonele fără deficit de iod ca atare aceste patologii nu trebuie confundate.
- Alimentele ce trebuie consumate cu precădere deoarece sunt bogate în iod : soia, crustaceele, peștele, fasolea verde și anumite lactate.

Cariile dentare *versus* fluoroza endemică



Cariile dentare versus fluoroza endemică



- Ionul fluorură a fost considerat un factor cariopreventiv.
- În anii 40 în SUA și Canada au fost luate măsuri precum fluorizarea controlată a apei potabile în vederea prevenirii cariilor dentare.
- După 1950 s-a constatat că anionul fluorură nu contribuie la prevenția cariilor dentare dimpotrivă, expunerea prelungită la acest anion, respectiv excesul de ion fluorură în apa potabilă (peste 1,5 mg/l) este dăunătoare.
- Afecțiunea se manifestă prin apariția unor pete galbene pe suprafața dinților și prin accentuarea fragilității acestora.
- Dacă, concentrația ionului F^- depășește valoarea de **5 mg/l** pentru o perioadă de timp mai lungă, pot apărea afecțiuni ale țesutului osos (de exemplu, osteoporoză).

Cariile dentare versus fluoroza endemică



- La ora actuală nu există nici o dovadă științifică ce să demonstreze că ar exista o carență a anionului fluorură.
- Dimpotrivă, datorită faptului că în medie 50% din fluorul ingerat zilnic se elimină renal iar restul se acumulează în oase, țesuturi și epifiză, se consideră că excesul de fluor:
 - este precancerigen și mutagen,
 - duce la disfuncții tiroidiene și neurologice,
 - blochează secreția de melatonină,
 - duce la scăderea imunității, apariția dereglărilor de somn,
 - accelerează unele procese de îmbătrânire ale organismului uman,
 - determină calcifierea glandei pineale care controlează și instalarea pubertății.
- Deasemenea, s-a constatat că procentul de infertilitate crește proporțional cu cel al prezenței ionului fluorură în apa potabilă atât pentru om cât și pentru animale.

Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare



Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare

- Afecțiunile cardiovasculare constituie în prezent clasa de boli cu cea mai mare răspândire, cu o pondere a mortalității de cca. **50% din totalul deceselor.**
- factori de risc :
 - factorii genetici și metabolici,
 - stresul,
 - obiceiurile alimentare, obezitatea,
 - consumul exagerat de alcool și tutun,
 - sedentarismul,
 - duritatea apei, mai exact componența acesteia în săruri de K, Ca și Mg, (duritatea crescută protejează populația împotriva apariției bolilor cardiovasculare).

Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare

- Funcția de pompă a inimii este întreținută de un sistem electric al acesteia care asigură contracția mușchiului cardiac într-o anumită ordine.
- Aritmiile sunt cauzate de probleme ale acestui sistem electric al inimii; uneori semnalele electrice sunt conduse prea încet sau nu sunt capabile să traverseze deloc acest sistem electric.
- Probabilitatea apariției unei tulburări de ritm :
 - insuficiența cardiacă, cardiomiopatia,
 - antecedentele de infarct miocardic,
 - hipertiroidismul,
 - tulburarea concentrației unor ioni din sânge **K**, **Mg** sau **Ca**



Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare



- S-a demonstrat că:
 - Apa dură scade incidența accidentelor circulatorii cerebrale.
 - corelația inversă dintre duritatea apei și cardiopatia ischemică, infarctul miocardic, ateroscleroza.
 - scăderi ale ratei mortalității prin boli cardiovasculare cu până la 30% în zonele în care populația consumă apă cu duritate mare.

Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare

Pe terenurile cu roci vechi ca de exemplu partea de Nord a Europei, sursele de apă sunt moi, iar populația înregistrează o rată ridicată a mortalității prin boli cardiovasculare.

- În regiunile cu soluri calcaroase, provenite din rocă tânără, apele sunt dure, iar mortalitatea datorată acestei patologii este mai redusă.
- Consumul de apă dură, în care în mod obișnuit predomină sărurile de Ca, scade atât indicele de mortalitate, cât și frecvența morții subite.

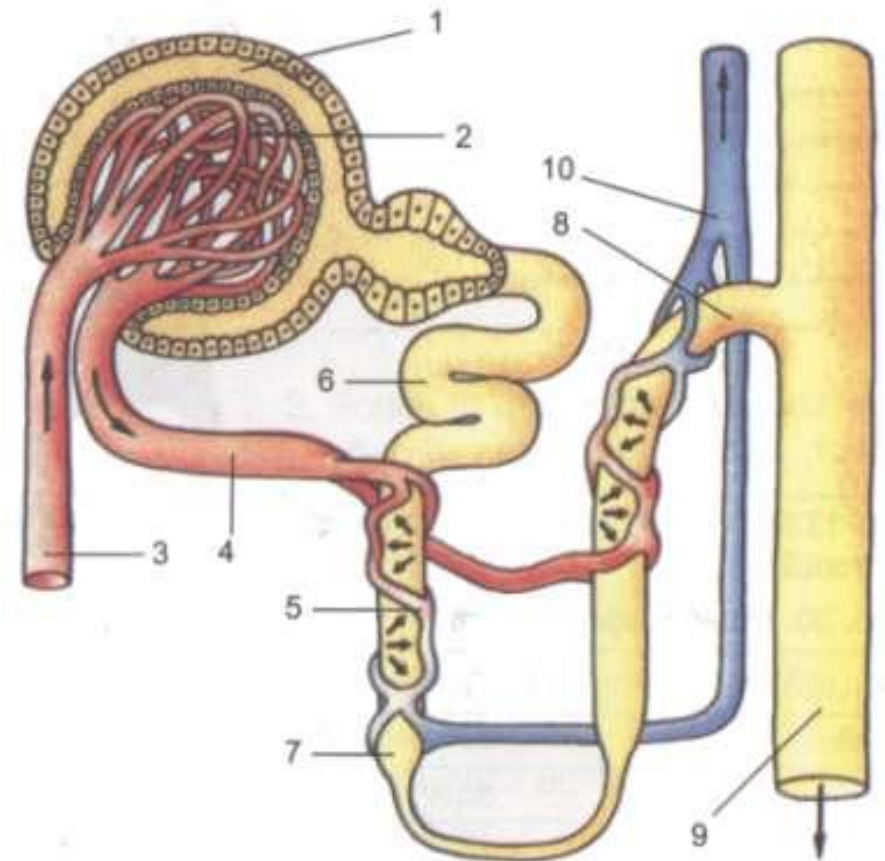


Mineralizarea apei și afecțiunile renale

- Fiecare rinichi măsoară aproximativ **12/6 cm** și are o masă de **150 g**,
- Sângele din corp trece prin rinichi din **10 în 10 minute**, astfel că este filtrat de **150 ori pe zi**.
- rinichii pompează și filtrează cca **200 litri de sânge**, prin cei **225 de km** de tuburi și prin cele peste **2 milioane** de filtre numite nefroni

Numărul nefronilor dintr-un rinichi este estimat a fi 1 - 1.3 milioane.

După vârsta de 40 de ani, aceștia se reduc cu 10% în 10 ani și nu se pot regenera.



Mineralizarea apei și afecțiunile renale

Formarea și componența urinei

Prin filtrarea glomerulară se formează **urina primară** - 150 l urină primară /24 ore, din filtrarea a 1500 l plasmă.

Urina primară are compoziție asemănătoare plasmei, conține: apă, glucoză, uree, acid uric și toți electroliții sângelui. În faza următoare, la nivelul tubilor care reabsorb cea mai mare parte a filtratului glomerular, se formează **urina definitivă**. Tubii reabsorb total, sau în mare cantitate, substanțele utile și în cantitate mică, pe cele toxice.

Substanțele utile sunt substanțe cu prag, care sunt eliminate prin urină numai când concentrația lor sanguină a depășit limitele fiziologice (glucoză, clorură de sodiu, bicarbonați).

Substanțele toxice sunt substanțe fără prag, eliminarea lor urinară făcându-se imediat ce apar în sânge.

Mineralizarea apei și afecțiunile renale

În 24 ore rinichii produc 150-180 litri de urină primară, din care în urma filtrării repetate ajunge să fie eliminați doar 1,5l. De-a lungul vieții se produc 45.000 litri de urină finală – cantitate suficientă pentru a umple o cisternă!!!

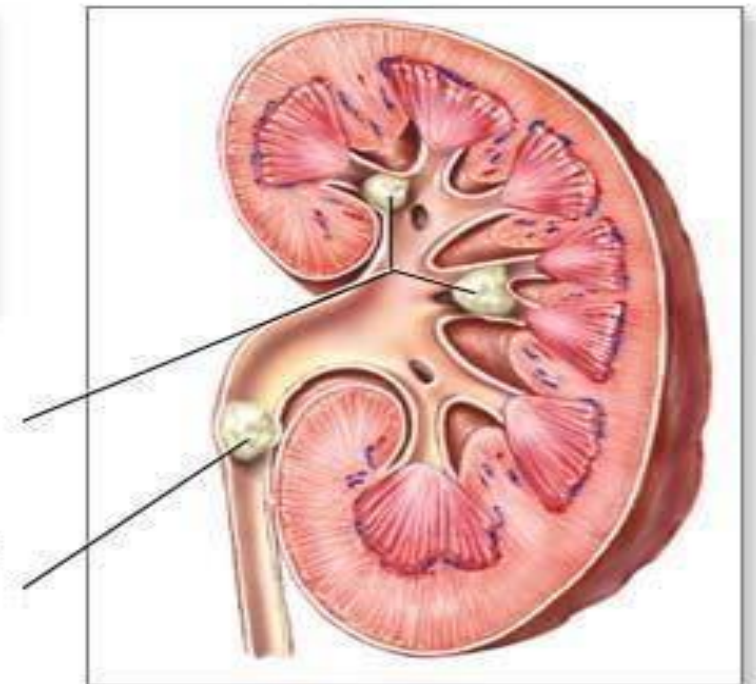


Mineralizarea apei și afecțiunile renale

- Litiaza = formarea unor calculi în bazinet și în căile urinare, în urma precipitării substanțelor care, în mod normal, se găsesc dizolvate în urină.
- Se întâlnește cu deosebire la **bărbați, în special între 30 și 50 de ani.**



Litiaza în calicele mari și mici ale rinichiului

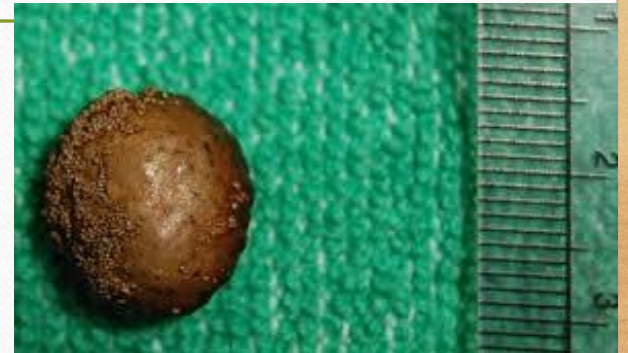


Litiaza în ureter

Mineralizarea apei și afecțiunile renale

Calculii :

- Urați - sunt duri, galben-bruni,
 - Fosfați - sunt albicioși, moi și sfarâmicioși,
 - Oxalați - sunt neregulați și cenușii.
- Cei mai frecvenți sunt **calculii de oxalat de calciu**.
- Când dimensiunea cristalelor este foarte mică, poartă numele de **nisip**,
 - când atinge un diametru de 1 - 2 mm se numesc **gravedă**,
 - iar când depășesc această mărime se numesc **calculi**.



Condiții pentru constituirea calculilor:

- exces în urină a unor substanțe care pot cristaliza:
 - **acidul uric și urații** (alimentație bogată în proteine, gută),
 - acidul oxalic** (din cafea, cacao, ceai),
 - fosfați** (regimuri bogate în proteine, exces de hormon paratiroidian),
 - calciu** (hipervitaminoza D, decalcifieri);
- Condiții fizico-chimice locale:
 - **oligurie**, (urină puțină)
 - **staza urinară**,
 - **obstacole în eliminarea urinei** (adenom de prostată, stenoza ureterală);
 - leziunile preexistente**, intervenții chirurgicale anterioare



Mineralizarea apei și afecțiunile renale

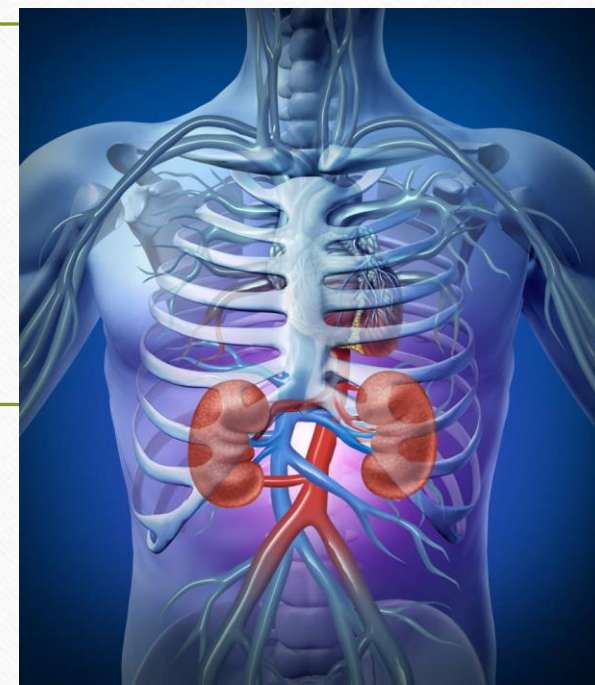
- În cazul depășirii concentrației medii admisibile a indicilor ce determină mineralizarea (calciu, sodiu, magneziu, hidrogenocarbonați), s-a observat creșterea nivelului glucozei în sânge și a acidului uric.
- Astfel, **duritatea apei cu concentrații mai mari de 15 mg/dm³ înlesnește apariția osteoartrozelor, osteopatiilor, renolitiazelor, colecistolitiazelor.**
- S-a demonstrat că **litiaza renală se află în strânsă legătură cu creșterea magneziului și calciului în sânge sau urină.**
- Studiile au arătat că apa potabilă cu o duritate de peste 15-20 mEq/dm³ a produs modificări biochimice, precum scăderea diurezei, modificarea raportului Ca/P, creșterea greutatei specifice și a calciului în urină.

Mineralizarea apei și afecțiunile renale

- În cercetările experimentale, folosind calciu radioactiv, s-a ajuns la concluzia că, odată ajuns în organism, calciul din apă participă în mod direct la formarea de urați de calciu.
- Implantarea unui nucleu fosfat în vezica urinară a animalelor de experiență , urmată de administrarea de apă de duritate 20mEq/dm^3 a dus la o frecvență și greutate a concrețiunilor formate mult mai mare decât în cazul administrării unei ape de duritate 10mEq/dm^3 .
- În situația administrării unei ape de duritate 5mEq/dm^3 nu au apărut modificări funcționale și structurale ale canaliculelor aparatului renal și nu s-a produs urolitiază, valoarea maximă admisă a durității apei fiind de 10mEq/dm^3 .

Mineralizarea apei și afecțiunile cardiovasculare vs. renale

- Predispoziția formării de săruri acide de urat de calciu este dată de tulburările metabolismului calcic sau purinic.
- Duritatea apei favorizează dizolvarea în apă a unui șir de metale: cadmiu, cobalt, nichel, crom, mangan care, la rândul lor, pot avea o acțiune toxică asupra sistemului cardiovascular.
- Concluzii?

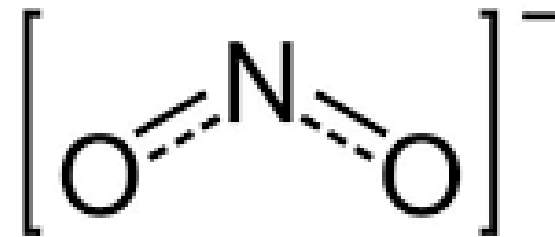
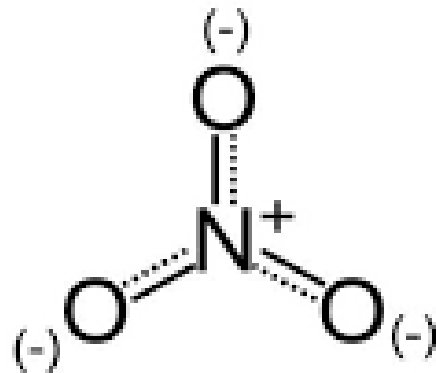


Methemoglobinemia infantilă

NITRATE

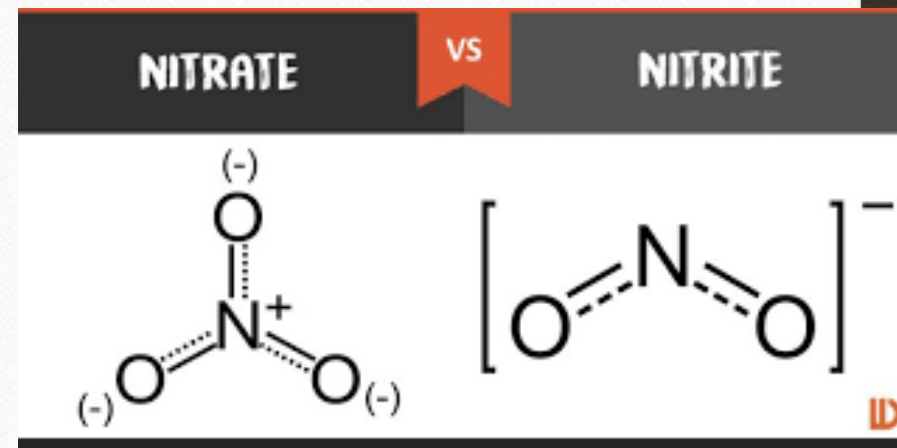
VS

NITRITE



Methemoglobinemia infantilă

- Termenul se referă la intoxicația produsă de ionii azotat (sau nitrat, NO_3^-) și azotit (sau nitrit, NO_2^-) prezenți în apa potabilă.
- Acești anioni sunt componenți naturali ai solului, proveniți din mineralizarea substanțelor azotate de origine vegetală sau animală, datorată microorganismelor din sol. Parțial, ei sunt absorbiți de plante și utilizați în sinteza proteinelor, dar o altă parte este antrenată în apele de suprafață și cele care traversează solul ajungând în râuri, lacuri sau pânza freatică.

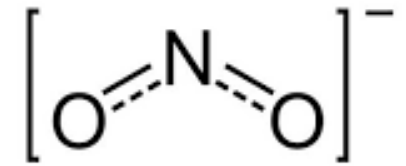
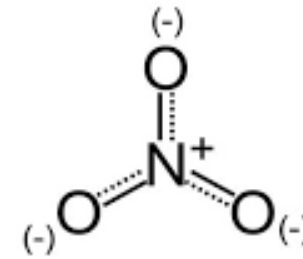


Methemoglobinemia infantilă

NITRATE

VS

NITRITE

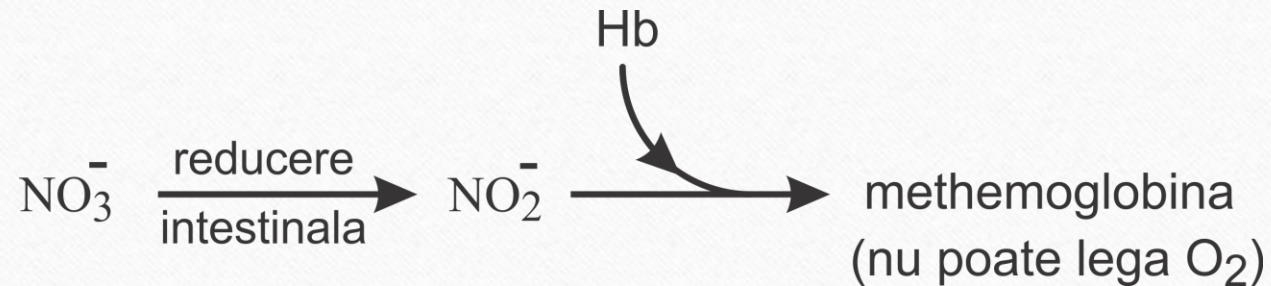


W

- **Nitriții** în general sunt **instabili**, transformându-se în nitrați sau amoniac.
- **Nitrații** sunt o parte integrantă a ciclului de azot din mediu, provenind mai ales din degradarea oxidativă a substanțelor organice cu conținut de azot sub acțiunea bacteriilor nitrificatoare
- Nitrații pot proveni și din structura normală a solului, sau din substanțele fertilizante și pesticidele cu care acesta este tratat.
- Nitrații se găsesc în **concentrații mai mari în apele subterane** decât în cele de suprafață.

Methemoglobinemia infantilă

- Ca urmare a proceselor de reducere desfășurate în intestin, la acest nivel ionul azotat se transformă în ion azotit. Anionul azotit la rândul lui, se leagă de hemoglobină (Hb) transformând-o în methemoglobină, incapabilă de transportul oxigenului spre țesuturi.



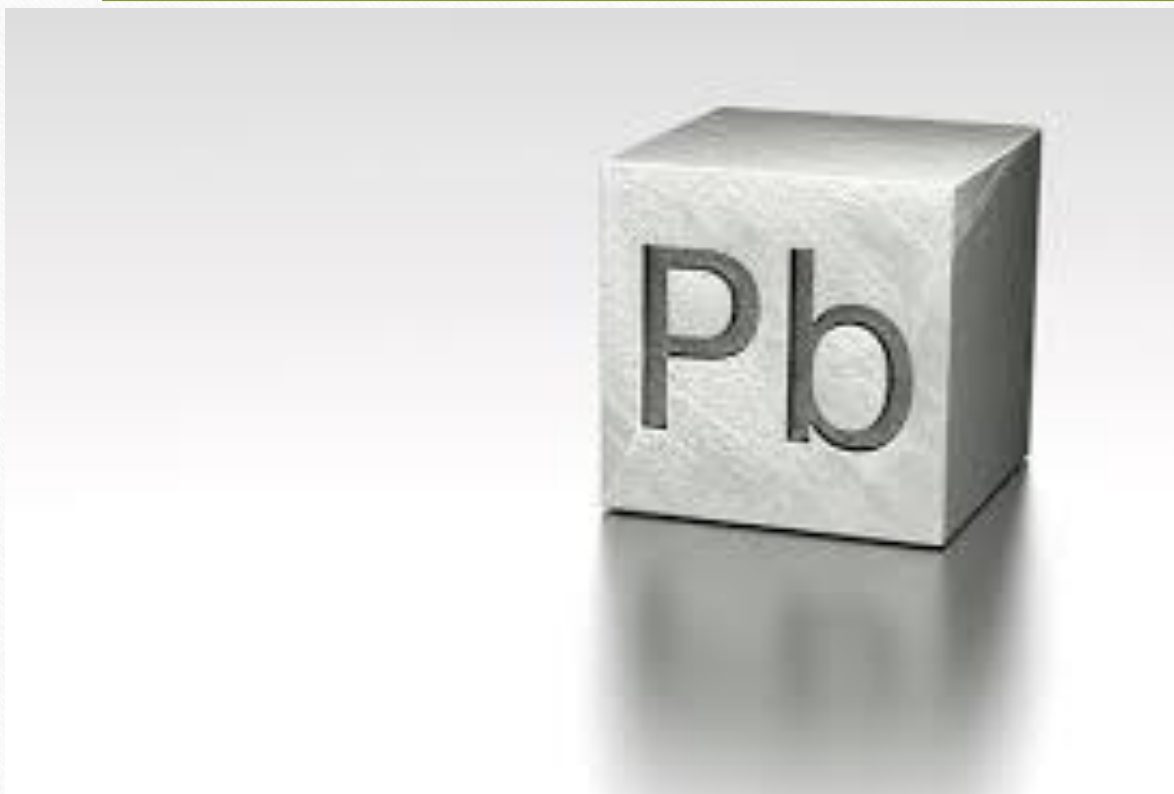
- Methemoglobinemia este deosebit de periculoasă la copiii sub 6 luni deoarece la această vârstă reacția nu este reversibilă. La copii mai mari și la adulți nitrații se reduc până la nitriți numai parțial. Aceasta nu influențează considerabil calitatea vieții, dar la persoanele suferinde de boli cardiace se agravează manifestările de hipoxie.

Methemoglobinemia infantilă



- Transformarea nitraților în nitrozamine aduce în discuție și efectul cancerigen al acestora. Această transformare are loc în cazul salatelor de legume rămase **mai mult de 8 ore la temperatura camerei.**
- Cantități mari de nitrați și nitriți sunt întâlnite în legumele necoapte, în produsele preparate din carne, mezeluri, afumături, etc.
- Procesul de fierbere al apei duce doar la **concentrarea** acestor anioni.
- Conform ultimelor studii, apar asocieri posibile ale nitriților și cu alte patologii precum hipertiroidismul, malformațiile la nivelul sistemului nervos sau diabetul insulino-dependent.

Saturnismul



Saturnismul



- Termenul se referă la intoxicația cu săruri de plumb.
- Intoxicația este de obicei cronică, foarte rar acută, aceasta din urmă necesitând intrarea în contact cu concentrații foarte mari de plumb.
- Saturnismul este considerat o boală profesională, rar accidentală, cazuri care au fost mai frecvente în trecut fiind cauzate de conductele de apă confecționate din plumb.
- Tabloul clinic implică gingivită și colici care împreună cu anemia formează așa numita colică de plumb tipică îndeosebi manifestărilor fazei acute.

Saturnismul

- În cazurile cronice, la expunerea de lungă durată, apar simptome precum:
 - dureri de cap
 - hipertensiune
 - pierderea memoriei
 - orbirea
 - tulburări neurologice
 - probleme la nivel renal
 - retard mental
 - convulsii culminând cu decesul
- Ajuns în organism, plumbul inhibă sinteza hemului blocând enzimele ce catalizează trecerea coporfirinei la protoporfirină.
- Apare astfel **anemia hipocromă, hipersideremică.**



Saturnismul

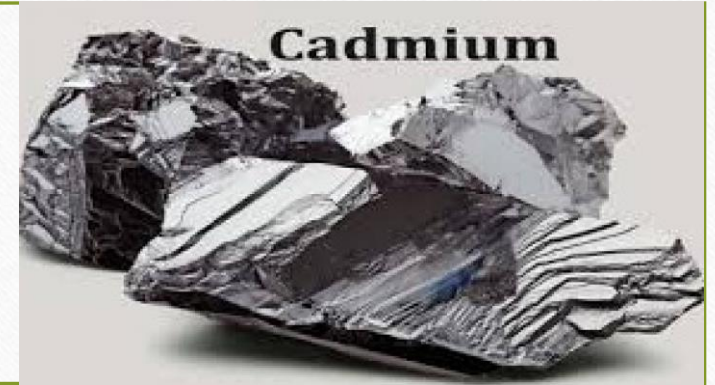


- Căile prin care ionul de plumb poate ajunge în organism sunt prin inhalare sau ingerare împreună cu alimente sau apă contaminate.
- Cationul Pb^{2+} se fixează în țesuturi și cumulativ în țesutul osos înlocuind Ca^{2+} .
- În intoxicații, plumbul apare în sânge și în urină.
- Tratatamentul presupune administrarea de substanțe chelatoare în cure, cu pauze între ele, pentru mobilizarea ionilor de plumb fixați la nivel osos.
- Concentrația maximă admisă a plumbului în apa potabilă este 0,2 mg/l.
- Sărurile de plumb pot apărea în apa potabilă care circulă prin instalații vechi confecționate din plumb, la gătirea în vase de plumb și ca urmare a poluării industriale.
- Inhalator, plumbul ajunge în organism la contactul cu vapori de benzină cu plumb sau vopsele pe bază de plumb.

Intoxicația cu Cd^{2+} (maladia "Itai - Itai")

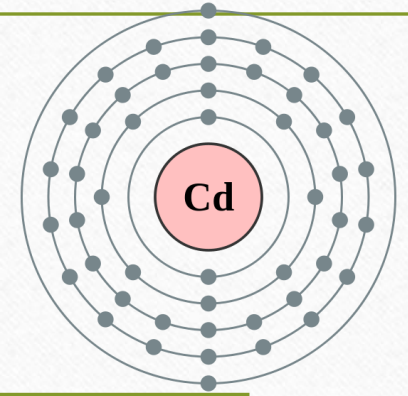


Intoxicația cu Cd^{2+} (maladia "Itai - Itai")



- Cadmiul este un element chimic prezent în mod natural în scoarța terestră.
- Este extras ca produs secundar în procesul pe prelucrare și extragere din zăcămintele a altor metale grele precum zinc, cupru, plumb.
- Cca. 83% din cadmiul extras se utilizează la producerea de baterii/acumulatori electrici.
- Intoxicația cu săruri de cadmiu a fost semnalată prima dată în Japonia în 1970.
- Cadmiul a generat boala **Itai-Itai**, care a făcut în Toyama peste 200 de victime.
- Limitele admise sunt depășite frecvent datorită prezenței cadmiului în compoziția tevilor din zinc.
- Ionul Cd^{2+} apare în mediu și ca urmare a poluării industriale (protejarea suprafețelor metalice prin "cadmiere").

Intoxicația cu Cd^{2+} (maladia "Itai - Itai")



- Cationul se fixează în rinichi, acesta fiind organul de depozitare a cadmiului în organism, și cumulativ în păr (din probele de păr se poate pune în evidență prin spectrometrie de absorbție atomică, iar prin analiza diferitelor porțiuni ale firului de păr se poate urmări desfășurarea în timp a procesului de intoxicație).
- Tulburările produse de intoxicarea cu ionul Cd^{2+} apar astfel în primul rând la nivelul rinichilor și sunt însoțite de eliminare masivă de ioni Cd^{2+} pe cale urinară.
- Cadmiul eliminat astfel este un biomarker al expunerii de lungă durată și reflectă cantitatea totală acumulată de-a lungul vieții.

Intoxicația cu Cd^{2+} (maladia "Itai - Itai")

- Efectele negative se reflectă și asupra densității osoase și a sistemului cardiovascular.
- Deasemenea, acest element este considerat carcinogen la om.
- Expunerea ambientală are loc în primul rând prin fumat atât activ cât și pasiv, compușii cadmiului fiind volatili.

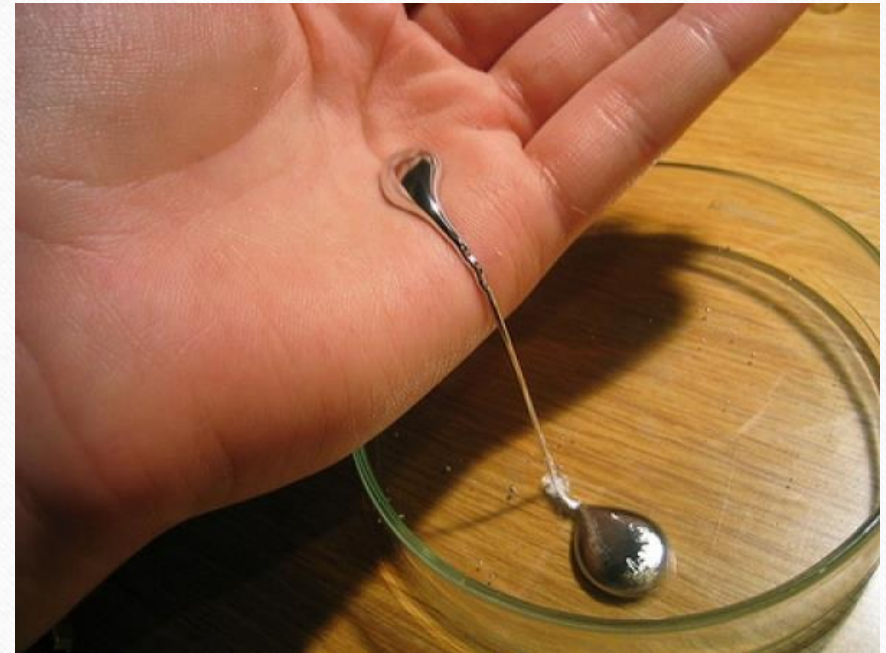


Intoxicația cu mercur



Intoxicația cu mercur

- Proveniența mercurului poate fi:
 - din diferite zone de exploatare a mercurului
 - proveniență naturală
 - cel mai adesea este prezent în apă în urma poluării agricole și industriale (compuși organomercuriali sunt folosiți ca antidăunători)
- Mercurul poate fi găsit în apă sub formă de săruri mercuriale anorganice și organice sau mercur metalic.



Intoxicația cu mercur

- Absorbția mercurului din apă, ca și în situația plumbului este relativ mică; el acumulându-se în organism în ficat și rinichi; concentrația admisă a mercurului în apă fiind de **0,001mg/dm³**.
- =»efectele teratogene mercurultraversând placenta și trecând de la mama la făt.
- Eliminarea lui se face atât prin urină, dar și prin păr, unghii și piele, în care acesta poate fi dozat.



Intoxicația cu mercur

- Principalele semne ale intoxicației cu mercur sunt:
 - tulburări de memorie
 - insomnie
 - vertij
 - tulburări vizuale
 - cefalee
- Cu timpul pot apărea tulburări grave, precum cele renale, cu polakiurie, poliurie, azotemie.
- Un aspect important este apariția malformațiilor congenitale ce pot apărea asupra fătului.



Intoxicația cu pesticide



Intoxicația cu pesticide

- În urma utilizării pesticidelor în agricultură, deversărilor de la fabricile de pesticide a reziduurilor, spălării și antrenării diverselor ustensile utilizate în aplicarea pesticidelor, are loc poluarea cu pesticide a apei.
- Acțiunea acestora depinde atât de timpul lor de remanență cât și de structura lor chimică.



Intoxicația cu pesticide

- Pesticidele prezintă în general o solubilitate redusă în apă, ca atare intoxicația cu pesticide este, spre deosebire de intoxicația cu nitrați, mai rar întâlnită.
- În funcție de structura lor chimică aceste substanțe suferă un proces (mai lent sau mai rapid) de biodegradare, cele organo-fosforate degradându-se mai rapid, iar cele organo-clorurate degradându-se mai lent, fiind mai puțin toxice.



Intoxicația cu pesticide



- Efectele acute produse de pesticide sunt determinate de cele organo-fosforate, foarte toxice și constau în: vărsături, crampe abdominale, abolirea reflexelor, contracții musculare, transpirații, iar datorită acumulării de acetilcolină și inactivării colinesterazei pot duce la dificultăți ale respirației, urmate de lipotimie și moarte. În acest caz administrarea antidotului atropină trebuie realizată foarte rapid.

Intoxicația cu pesticide



Efectele cronice ale pesticidelor organo-clorurate sunt:

- efecte hepatotoxice până la insuficiență hepatică,
- efecte neurotoxice până la encefalopatii,
- efecte gonadotoxice cu avort spontan la femei,
- sterilitate la bărbați,
- efecte embriotoxice până la malformații congenitale.
- Dozele maxime acceptate ale pesticidelor în apă sunt de $0,1 \mu\text{g}/\text{dm}^3$.

Acțiunea toxică a detergenților



Acțiunea toxică a detergenților

- Procesul de detergență presupune îndepărtarea murdăriei de pe un substrat imersat în mediu lichid în general prin aplicarea unor forțe mecanice de frecare în prezența unor substanțe chimice ce micșorează forțele de adeziune dintre murdarie și substrat.
- În societatea primitivă hainele erau spălate cu pietre la apă curgătoare

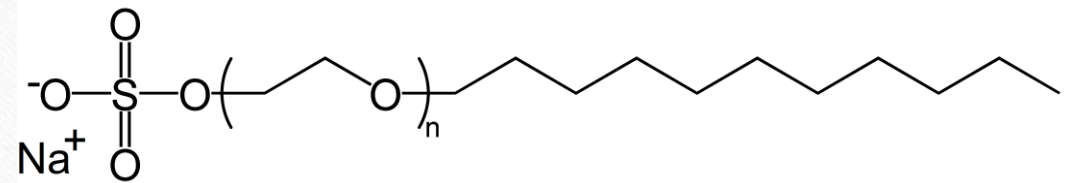


Acțiunea toxică a detergenților



- Persil este primul detergent cu acțiune proprie apărut în Germania în 1907.
- Astăzi, utilizăm 3×10^6 tone detergenți/an, un volum imens, din care o parte ajunge în apele naturale (antrenați de ploi detergenții ajung la adâncimi foarte mari chiar dincolo de pânza de apă freatică).
- Rata degradării detergenților duri este de aprox. 30%. Detergenții moi sunt mai ușor degradabili - până la 90% - deoarece conțin catene liniare, nu ramificate.
- Pentru creșterea performanțelor detergenților prin scăderea durității apei se adaugă **nitriți și fosfați**. Aceștia ajung în mediu acvatic stimulând înmulțirea algelor care duce implicit la scăderea conținutului de oxigen. Din această cauză viața faunei acvatice din Marea Neagră este puternic afectată de lipsa de oxigen.

Acțiunea toxică a detergenților



- Detergenții au efect toxic propriu direct numai la concentrații mari (~ 1 g/l) dar, datorită capacității de emulsionare a altor substanțe toxice, favorizează absorbția intestinală a acestora.
- Laurilsulfatul de sodiu SLS, odată ajuns în organism, imită activitatea estrogenilor putând determina apariția menopauzei precoce, declanșarea sindrom premenstrual (PMS), scăderea fertilității masculine, creșterea riscului de cancer de sân la femei.
- În România doar 10% din totalul detergenților consumați sunt biodegradabili, adică se descompun sub acțiunea oxigenului și microorganismelor.
- **Ca atare, prin apa potabilă se consideră că se ingerează zilnic detergenți!**
- Doza letală pentru un adult de 65 kg este de 80 g detergenți.