

PATOLOGIA HIDRICĂ NEINFECȚIOASĂ

dr.med., conf.univ. Elena CIOBANU

Plan

1. Introducere
2. Compoziția chimică a apei
3. Zonele endemice
4. Patologia hidrică neinfecțioasă
5. Încheiere

Introducere

Cantitatea microelementelor din corpul uman este direct proporțională cu prezența acestora în sol, apă, plante, etc.

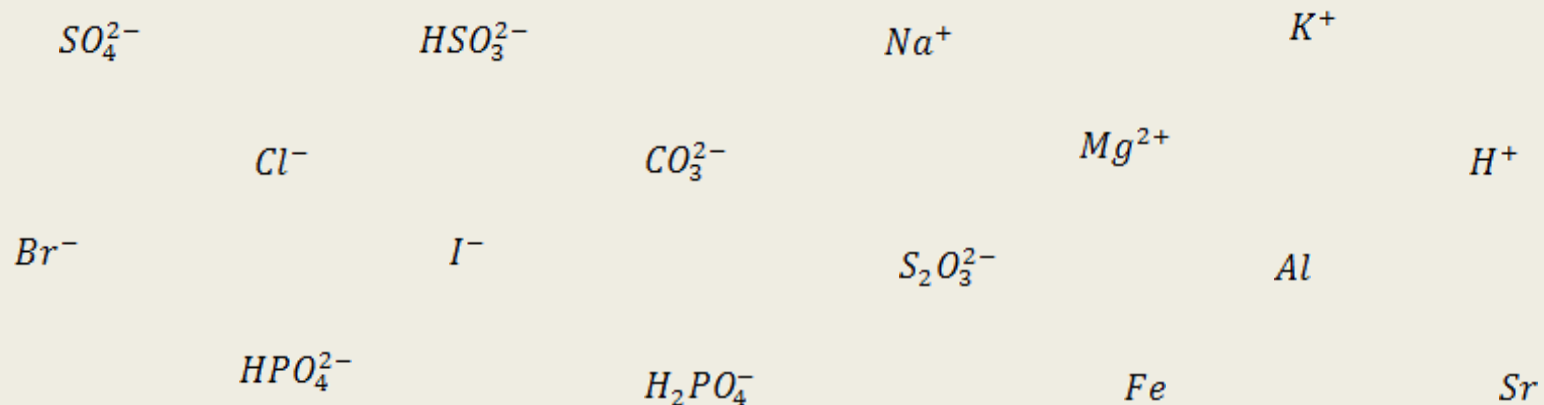
Apa potabilă acoperă doar 1-10% din necesarul diurn în microelemente, precum iod, fier, zinc, magneziu, molibden, cobalt, iar pentru fluor și stronțiu apa este sursa principală de aport în organism.

Carența sau surplusul de microelemente în apă și produsele alimentare poate duce la dereglări funcționale și stări patologice ale organismului .

Compoziția chimică a apei

În apa din sursele naturale se conțin substanțe organice și anorganice de diversă natură. Chiar și cea mai pură apă din punct de vedere chimic conține substanțe chimice.

Cei mai răspândiți compuși a apei sunt:



De asemenea, pot fi substanțe organice provenite din sol și compuși anorganici.

Compoziția chimică a apei

În dependență de tipul anionilor prezenți, apele naturale se împart în: hidrocarbonate și carbonatate (HCO^- și CO_3^{2-}); sulfatate; clorurate.

Indicii care caracterizează compoziția chimică a apei naturale sunt: reziduul sec (mineralizarea totală), pH, duritatea totală, fierul, sulfații, clorurile, manganul, cuprul, zincul.

Compoziția chimică a apei

Este cunoscut faptul că, valorile sporite de săruri minerale conferă apei un gust sărat sau amar. Gustul sărat este datorat prezenței clorurilor de natriu și calciu, gustul amar – sulfaților de magneziu și cloruri.

Din cele mai vechi timpuri oamenii atribuiau compoziției chimice (minerale) a apei și indicilor organoleptici (calitățile gustative) - capacitatea de a provoca îmbolnăvire în masă.

Compoziția chimică a apei

Indicii inofensivității apei după compoziția chimică sunt determinați de substanțele chimice, care pot influența negativ starea de sănătate a oamenilor.

Ei se împart în:

- substanțe chimice de origine naturală,
- substanțe, care sunt introduse în apă în calitate de reagenți,
- substanțe chimice care nimeresc în apă ca rezultat al activității industriale, agrochimice sau menajere.

Compoziția chimică a apei

În apa potabilă, pot nimeri, împreună cu reziduurile industriale, agroindustriale, menajere diverși compuși toxici: arsen, cupru, zinc, plumb, fenol, detergenți, pesticide, hidrocarburi, formaldehidă etc. În aceste cazuri apa poate fi sursa principală a unor maladii/intoxicații serioase.

Compoziția chimică a apei

Unele din ele, precum molibden, seleniu, fluor sunt biomicroelemente și sunt esențiale pentru organismul uman. Aportul lor în organismul uman trebuie să fie optimal. În caz contrar se creează condiții de apariție a hipo- sau hipermicroelementozei.

Alte substanțe chimice de origine naturală (beriliu, molibden, arsen, plumb, nitrați, fluor, seleniu, stronțiu) nu sunt esențiale pentru organismul uman, iar excesul lor pot duce la intoxicații, de asemenea ele pot condiționa apariția bolilor endemice.

Zonele endemice

Răspîndirea microelementelor pe pămînt este neuniformă, de aceea carența sau surplusul lor în apă, sol, plante este caracteristică pentru anumite zone geografice. Aceste zone sunt numite provincii biogeochimice, iar bolile – endemii biogeochimice. Cele mai răspîndite endemii biogeochimice sunt cele provocate de carența sau surplusul de fluor, insuficiența de iod, stronțiu, cobalt.

Reziduu sec solubil total (mineralizarea)

1,5 gr/l

Populația primește odată cu apa potabilă și o cantitate de săruri. Folosirea permanentă a apei potabile cu o mineralizare înaltă duce la dereglări din partea tractului gastro-intestinal, pierderea poftei de mâncare, slăbiciuni, pierderea capacității de muncă, acutizarea bolilor cronice ale tractului gastro-intestinal.

Datele OMS atestă faptul că folosirea apei înalt mineralizate provoacă dereglări în organismul uman: deshidratarea organismului, dereglarea echilibrului acido-bazic, mărește azotul rezidual în sânge, concentrația proteinei în plasma sangvină, scade activitatea cardiacă, ceea ce se soldează cu deces.

- apă dulce - pînă la 1 gr/l
- apă sălcie - 1-2,5 gr/l
- apă sărată - mai mult de 2,5 gr/l

Reziduu sec solubil total (mineralizarea)

1,5 gr/l

În Republica Moldova mineralizarea apei sporește de la nord spre sud. Îndeosebi este înalt reziduu fix în apele fântânilor raioanelor Ciadîr-Lunga, Taraclia, Comrat. La populația din aceste raioane se înregistrează o frecvență mai mare de boli ale sistemului osteo-articular (osteocondroză, radiculite), genito-urinar (litiaza urinară, nefrite, nefroze), gastrite, duodenite. La populația din raioanele de sud ale Republicii Moldova se observă modificări ale metabolismului hidrosalin.

Mineralizarea înaltă se datorează prezenței unor compuși în cantități semnificative, precum: cloruri, sulfați, hidrocarbonați, Ca, Na, Mg etc.

Astfel, cantitatea sporită de cloruri în apă, în special a clorurii de natriu, suprimă secreția gastrică, micșorează diureza, crește tensiunea arterială (se dezvoltă boala hipertensivă). Clorura de natriu sporește acțiunea hipertensivă a adrenalinei.

Reziduu sec solubil total (mineralizarea)

1,5 gr/l

Cantitățile sporite de sulfati și magneziu determină dereglarea metabolismului hidro-salin, provoacă fenomene dispeptice, irită mucoasa intestinului subțire și gros, sporesc peristaltica, se dereglează funcția secretoare și motorie a stomacului.

Excesul de săruri de calciu și magneziu, care determină gradul de duritate al apei potabile, duce la apariția litiazei urinare și biliare.

Apa potabilă cu un nivel scăzut de mineralizare (reziduu sec – pînă la 50-100 mg/l) este neplăcută la gust și poate duce la dereglarea balanței hidro-saline și metabolismului substanțelor minerale.

Duritatea

5 °G

Conținutul mare de săruri în apa potabilă, în deosebi a sulfatului de magneziu, conferă apei un gust amar.

În dependență de duritate apa influențează starea de sănătate a oamenilor. Trecerea bruscă de la apa moale la dură, și invers, poate provoca dispepsii (prezența în exces a sulfatului de magneziu). La populația din zonele cu climă caldă, apa dură duce la înrăutățirea stării pacienților cu litiază biliară. În etiologia urolitiazii, un rol important îl joacă gradul de duritate a apei potabile. Astfel, boala este răspândită în anumite zone numite zone pietroase (endemice). Apa potabilă din aceste zone este dură.

Duritatea

5 °G

Sărurile din apa dură dereglează absorbția lipidelor ca rezultat al saponificării lor și formării în intestin a săpunurilor insolubile de Ca și Mg. În acest caz, în organismul uman nu pătrund substanțe esențiale – acizi grași polinesaturați, vitamine liposolubile, unele microelemente. În zonele sărace în iod, apa dură sporește riscul apariției gușei endemice.

Duritatea

5°G

Apa dură facilitează apariția dermatitei. Mecanismul acestui fenomen constă în saponificarea lipidelor cu formarea în apă a săpunurilor insolubile de Ca și Mg, care au acțiune iritantă asupra pielii.

Pe de altă parte, nici apa moale nu este benefică organismului uman, din cauza reducerii aportului de calciu. De aceea, folosirea unei ape moi, săracă în calciu, poate duce la carența lui în organismul uman. Este demonstrat, că la oamenii care locuiesc în zonele cu apă moale, pe smalțul dentar apar pete purpurii, ca rezultat al decalcifierii dentinei.

Duritatea

5 °G

S-a constatat, că boala Urov (boala Kashin-Beck) care afectează oasele și articulațiile, caracteristică unor zone endemice din Siberia, China, Tibet și Coreea, este o polihipermicroelementoză de stronțiu, fier, mangan, zinc, fluor, plumb și argint apare în zonele cu un conținut redus de calciu în apa potabilă.

Ultimele cercetări demonstrează că apa moale, cu un conținut redus de electroliți (calciu și magneziu), favorizează apariția bolilor cardiovasculare.

Apa subterană din raioanele de sud ale Republicii Moldova sunt mai dure decât cele din raioanele de nord și centru.

Fluor

1,5 mg/l

Fluorul este cel mai răspândit și activ element din grupul halogenilor. Este un important element biogen, participă la metabolismul substanțelor minerale din organism, participă la formarea oaselor și dinților. Apa potabilă este sursa de bază a aportului de fluor în organism. Conținutul în exces de fluor în apa potabilă provoacă fluoroza endemică, ce afectează populația din zonele endemice.

Semnele precoce ale fluorozei endemice este apariția petelor cafenii pe smalțul dinților, apoi afectarea dentinei, dinții devin fragili și ușor se distrug.

Afectarea dinților și a oaselor are loc la o concentrație a fluorului mai mare de 2 mg/l. Concentrația redusă a fluorului în apa potabilă (0,5-0,6 mg/l) duce la distrugerea smalțului dentar, dinții devin fragili și sunt afectați de caria dentară.

Fluor

1,5 mg/l

În Republica Moldova, conținutul de fluor în sol și apele subterane este diferit. În raioanele Călărași, Ungheni, Fălești conținutul de fluor în apele subterane este mare și atinge cifrele de 5-20 mg/l, pe când în alte zone geografice nivelul fluorului este insuficient. Insuficiența fluorului în apă contribuie la dezvoltarea cariei dentare, foarte răspândită în Republica Moldova, de care suferă 90% din populație.

Iod

200-220 mkg

Iodul este un halogen important. În organismul uman participă la diverse procese biochimice, oxidative etc. Concentrația cea mai mare a iodul din organism se află în tiroidă și mușchi.

Iodul este răspândit pretutindeni în natură, sub formă de săruri de iodură de sodiu, potasiu, calciu și magneziu.

În provinciile biogeochimice cu insuficiență de iod (inclusiv Republica Moldova), populația suferă de gușa endemică (se observă hipofuncția tiroidei cu mărirea ei compensatorie). În cazuri grave apare stagnarea în dezvoltarea organismului (intelectuală, fizică), dereglarea mișcărilor coordonatorii, surditate și mutitate – cretinism.

Nitriți

0,5 mg/l

Nitriții influențează fermenții, care asigură respirația tisulară, rezistența hemoglobinei, hemopoieza, imunopoieza, funcția glandelor cu secreție internă. Hipoxia tisulară se manifestă mai frecvent la persoanele tinere.

Nitrați

50 mg/l

Excesul de nitrați în apa potabilă influențează negativ starea de sănătate a populației. În organism, nitrații sub influența microorganismelor din intestin se transformă în nitriți, care nimerind în sânge inactivează hemoglobina, inducând hipoxie. Interacțiunea nitraților cu hemoglobina conduce la formarea methemoglobinei și, astfel, hemoglobina devine blocată și pierde capacitatea de a transporta oxigenul spre țesuturi. Methemoglobinemia (cunoscută în literatura de specialitate ca „blue baby syndrome”) se manifestă prin cianoză, în prezența unei presiuni normale a oxigenului pulmonar, cu sânge ciocolatiu care nu devine roz prin expunere la oxigen. Simptomele adiționale cuprind bradipnee, anxietate, palpitații și confuzie pe măsură ce nivelul de methemoglobină crește.

Nitrați

50 mg/l

Preșcolarii și elevii claselor primare, care consumă apă poluată cu nitrați, au o dezvoltare biologică tardivă, o suprimare a imunității, o morbiditate generală înaltă, frecvente infecții virotice, stări inflamatorii, anemii feriprive, anomalii congenitale etc.

Nitrați

50 mg/l

Un conținut înalt de nitrați în apa potabilă duce la apariția:

- 1) methemoglobinemiei caracteristice copiilor sugari, care sunt alimentați artificial și persoanelor vârstnice;
- 2) formarea nitrozaminelor și nitrozamidelor, cu acțiune mutagenă și cancerigenă.

Cloruri

250 mg/l

Ionul de clor este cel mai răspândit anion în organismul uman, care are un rol important în asigurarea presiunii osmotice a lichidului intercelular și menținerea balanței hidro-electrolitice. Clorurile conferă apei potabile gust sărat, ceea ce înrăutățește semnificativ proprietățile organoleptice. Cantități sporite de cloruri în apă, influențează nefavorabil asupra secreției gastrice.

Sulfați

250 mg/l

Cantitățile sporite de sulfați în apa potabilă influențează proprietățile organoleptice ale ei, conferindu-i apei un gust amar. Sulfații în cantități de 1-2 g sau sulfatul de magneziu în cantitate de 700 mg/l - au efect laxativ. Însă cu timpul organismul uman se adaptează la valori crescute a sulfaților și nu mai prezintă plângeri.

Fier

0,3 mg/l

Concentrații sporite de fier în apa potabilă influențează calitățile organoleptice, însă din punct de vedere fiziologic și toxicologic nu prezintă pericol, deoarece necesarul în fier organismul uman variază între 15-21 mg.

Mangan

0,05 mg/l

Manganul este un biomicroelement, necesarul zilnic pentru un adult fiind de 5-7 mg. Cantitățile sporite de mangan în organismul uman blochează fermentii care participă la transformarea iodului anorganic în organic, ulterior în transformarea formei biologice inactive (diiodtironina) în forma activă – hormonul tiroxina. Surplusul de mangan inhibă funcția tiroidei, în special în cazul carenței de iod.

Cupru

1 mg/l

Concentrațiile de cupru care au acțiune asupra proprietăților organoleptice ale apei, nu au influență negativă asupra organismului uman. Cuprul este considerat un element puțin toxic.

Cuprul intră în componența multor sisteme de fermenți, participă la respirația tisulară, hemopoieză, osteogeneză. Este un biomicroelement, necesarul zilnic constituind 2-3 gr. În procesul de hemopoieză cuprul participă la depozitarea fierului în ficat, pentru sinteza hemoglobinei, ceea ce stimulează funcția hemopoietică a măduvei osoase. Dacă în organismul uman este deficit de cupru, se poate dezvolta anemia microcitară hipocromică.

În Republica Moldova concentrațiile mari de cupru în apă pot fi cauzate de utilizarea intensivă a pesticidelor cu conținut de cupru în agricultură, fapt ce poate contribui la apariția intoxicațiilor cronice și influențează morbiditatea populației.

Zinc

3 mg/l

Zincul este un biomicroelement care intră în componența a mai mult de 200 de metalofermenți. Zincul participă la sinteza acizilor nucleici și proteinelor, stabilizarea structurii ADN și ARN, depozitarea insulinei în celulele pancreatice, hemopoieză și imunitate, calcifiere și osteogeneză, reparare și restabilire. Carența exogenă de zinc duce la anemie severă fierodificitară cu hepatosplenomegalie, retenție în dezvoltarea sexuală, nanism (boala Pracada), nașteri premature, hemoragii atonice, malformații înnăscute. Necesarul zilnic pentru organismul uman constituie 10-16 mg.

Compușii zincului sunt considerați puțin toxici.

Molibden

0,25 mg/l

Cantități sporite de molibden în apa potabilă se întâlnesc în Armenia. Clinic boala se manifestă printr-o criză de artrită, cauzată de hiperactivitatea xantinoxidazei, intensificarea metabolismului purinic, formarea în exces a acidului uric, depunerea sărurilor acidului uric în articulații. Accesul este însoțit de febră, dureri, edem a articulațiilor. Ulterior se instalează osteoartroza, urolitiaza, ateroscleroza, hipertensiune, anemie, leucopenie, dereglarea funcțională a ficatului. Apare „guta de molibden”.

Seniu

10 μ g/l

Conținutul de seniu în apa potabilă variază în mari proporții în funcție de zona geografică. Fiind un element necesar organismului, seniul prezintă o parte egală a enzimei peroxidazei glutationice, cât și a altor proteine.

Boala Keşan (hipomicroelementoză) este caracteristică pentru regiunile din China, Egipt, Elveția. Se manifestă printr-o cardiopatie endemică juvenilă, ateroscleroză, boala hipertonică, boala ischemică, endocrinopatie. Prezintă factor de risc în apariția tumorilor maligne ale stomacului, intestinului, glandelor mamare, plămînilor.

Selenoza (hipermicroelementoză) este caracteristică unor regiuni din SUA, Venezuela. Se manifestă prin dermatită, artralgi, carie dentară, apatie.

Bor

0,5 mg/l

Enterita borică (excesul de bor) este caracteristică unor zone din Siberia. Se manifestă prin enterită, diaree, slăbiciuni generale, dereglarea metabolismului glucidelor și proteinelor.

Cremniu

necesarul diurn 20-30 mg

Nefropatia endemică este caracteristică unor zone Balcanice. Se manifestă prin nefropatie, cancer uro-genital.

Arseniu

10 μ g/l

Cantitățile sporite de arseniu duc la dereglarea respirației tisulare și diviziunea celulelor. În stadiul inițial al intoxicației se observă pierderea poftei de mâncare, grețuri, vomă, alternarea diareii cu constipație, micșorarea masei corporale, căderea părului, fragilitatea unghiilor, hipercheratoză, cefalee, scăderea capacității de muncă etc. Ulterior se instalează nevrite, paralizii, dereglarea vederii. Cel mai specific și precoce simptom este îngroșarea stratului cornos al palmelor și picioarelor. În cazul intoxicației cronice cu arseniu, acesta se acumulează în păr.

Conform OMS, concentrația de 0,2 mg/l de arseniu în apa potabilă sporește riscul apariției cancerului de piele cu 5%.

Plumb

10 μ g/l

Sunt cunoscute cazuri de intoxicație cu plumb (saturnism) în rezultatul utilizării apei potabile din rețeaua de apeduct. Intoxicația cronică cu plumb se dezvoltă lent și se manifestă prin slăbiciuni generale, cefalee, vertijuri, gust neplăcut în gură, pierderea poftei de mîncare, slăbirea organismului, tremor al membrelor, dureri în abdomen, anemie, pareze, paralizii, dereglarea hemopoiezei, encefalopatie, anorexie. Plumbul are capacitatea de a penetra bariera placentară influențînd dezvoltarea fătului și avînd efecte tardive, precum dereglări psihice și retard mintal.

Beriliu

Concentrația de beriliu în apele naturale este foarte mică și nu depășește 0,001 mg/l. Dozele de 0,1-0,01 mg/l de beriliu influențează proprietățile organoleptice ale apei, inhibă eritropoieza, activitatea fosfatazei, provoacă dereglări vasculare și distrofice a organelor interne, a tractului digestiv. Conform datelor OMS, beriliu este considerat un factor potențial cancerigen.

Stronțiu

Stronțiul reprezintă veriga centrală în instalarea bolii de Urov (Kashin-Beck). A fost evidențiată legătura dintre excesul de stronțiu în apa potabilă și dezvoltarea bolii. Stronțiul este asimilat de organism mai repede decât calciul, dar și se elimină din organism mai ușor decât calciul, fapt ce duce la demineralizarea oaselor. Oasele devin fragile, se instalează osteoartroza. La copiii ce folosesc apa potabilă cu conținut considerabil de stronțiu au fost depistate dereglări ale dezvoltării țesutului osos, care se manifestă prin reținerea dezvoltării dinților, mărirea termenului de osificare a fontanelii, înrăutățirea dezvoltării morfofuncționale.

Aluminiu

200 $\mu\text{g/l}$

Se conține în apa potabilă supusă limpezirii prin coagularea cu compușii aluminiului, de regulă cu sulfatul de aluminiu. Unele studii epidemiologice au ajuns la concluzia că aluminiul din apa potabilă poate avea acțiuni nocivă asupra sănătății populației.

Încheiere

Elementele minerale iau parte activă la majoritatea proceselor metabolice, hematopoieză, la formarea imunității, la sinteza unor enzime și hormoni, la creșterea și dezvoltarea organismului etc. De aceea, este foarte important a cunoaște proprietățile chimice ale apei, indicii căreia necesită monitorizarea igienică.

Bibliografia

1. Friptuleac Gr. Apa și importanța ei igienico-sanitară. Curs. CEP Medicina, Chișinău, 2004, 33 p.
2. Friptuleac Gr. Evaluarea igienică a factorilor exogeni determinanți în geneza litiazei urinare și elaborarea măsurilor de prevenție a ei. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe medicale. Chișinău, 2001, 42 p.
3. Ciobanu Elena Estimarea igienică a impactului unor factori de mediu asupra morbidității populației rurale prin osteoartroză. Teza de doctor în medicină. Chișinău, 2012, 188 p.
4. Большаков А.М., Новикова И.М. Общая гигиена. Москва, Медицина, 2002, 384 с.
5. Гончарук Е.И. Коммунальная гигиена. Киев, Здоровье, 2006. 792 с.