

## COMPOZIȚIA CHIMICĂ A APEI ÎN CONTEXTUL BOLILOR OSTEOARTICULARE

Elena CIOBANU,

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
Nicolae Testemițanu

### Summary

#### **Role of the chemical compound of water in development of osteo-articulations system**

*Water influences health of the population straight lines or indirect routes by means of the biological, chemical and physical qualities. Owing to what, poor-quality water is the generator of various diseases such as: biliary lithiasis, tooth caries, fluorosis, various changes in the cardiovascular system and a gastro enteric path.*

*Climatic conditions for last years in republic, namely very much heats during the summer period, have negatively affected on salt structure of well water. These consequences have affected in the direct image health of the population of a countryside (about 45 %) which is supplied with potable water mainly from wells.*

*The population who uses potable water with high level of a mineralization, agrees to literature data, is subject to risk of disease of osteo-articulation system.*

*The estimation of risk for the health connected with the general rigidity of well water, demands more profound studying in the given area. Similar estimations in the Republic of Moldova have not been spent, and direct or indirect communication between level of disease of osteo-articulation system and salt structure of well water remain unexplored.*

**Key words:** *potable water, water quality, osteoarticular diseases, the health of the population.*

### Резюме

#### **Роль химического состава воды в развитии костно-суставных заболеваний**

*Вода влияет на здоровье населения прямыми или косвенными путями посредством своих биологических, химических и физических свойств. Таким образом, некачественная вода является генератором различных заболеваний, таких как: почечно-каменная болезнь, зубной кариес, флюороз, различные изменения в сердечно-сосудистой системе и желудочно-кишечном тракте.*

*Климатические условия за последние годы в республике (а именно – очень высокие температуры в летний период) отрицательно сказались на солевом составе колодезной воды. Это повлияло прямым образом на здоровье населения сельской местности (около 45%), которое снабжается питьевой водой преимущественно из колодецев.*

*Население, которое употребляет питьевую воду с высоким уровнем минерализации, согласно данным литературы, подвержено риску заболевания костно-суставной системы.*

*Оценка риска для здоровья, связанного с общей жесткостью колодезной воды, требует более углубленного изучения. Аналогичные оценки в Республике Молдова не были проведены, а прямая или косвенная связь между уровнем заболевания костно-суставной системы и солевым составом колодезной воды остается неизученной.*

**Ключевые слова:** *питьевая вода, качество воды, костно-суставные заболевания, здоровье населения.*

### Introducere

Apa are o importanță dominantă pentru viața omului. Fără apă nu ar putea exista nici omul, nici animalele, nici plantele. În organism apa intră în compoziția organelor, țesuturilor și lichidelor biologice.

Apa influențează sănătatea populației, în mod direct sau indirect, prin calitățile sale biologice, chimice și fizice. Prin urmare, apa necalitativă poate fi generatorul mai multor stări patologice, cum ar fi: litiiza biliară, caria dentară, fluoroza, tulburări ale cordului, ale sistemului cardiovascular, tractului gastro-intestinal și glandei tiroide [2, 3]. Cercetările au demonstrat legătura directă dintre calitatea apei și morbiditatea prin boli nontransmisibile, inclusiv prin cele osteoarticulare.

În acest context, Organizația Mondială a Sănătății și Organizația Națiunilor Unite prin secretarul său general, dl. Kofi Annan, au declarat deceniul 2000-2010 *Deceniul bolilor osteo-articulare*. Scopul propus a fost ameliorarea calității vieții pacienților cu boli ale sistemului osteoarticular, deoarece morbiditatea a atins cote îngrijorătoare. Datele statistice arată că persoanele care suferă de artrită/reumatism reprezintă cea mai numeroasă populație cu o boală cronică [6].

Cercetările locale în domeniu au evidențiat corelația majoră, și anume cea dintre calitatea apei potabile din sursele subterane și morbiditatea populației din Republica Moldova prin boli osteoarticulare.

O problemă aparte este calitatea apelor subterane (fântâni obișnuite, izvoare, fântâni arteziene). Apa din majoritatea surselor este poluată, mai puțin cea din fântânile arteziene. Aproximativ 40% din apa din aceste surse fac parte din categoria apelor cu mineralizare înaltă, care este caracteristică părții de sud a țării [1].

Pornind de la sloganul „*Apa bună – populație sănătoasă*”, mulți cercetători au analizat calitatea apei potabile și impactul acesteia asupra sănătății populației [4]. S-a dovedit că

atât cantitatea, cât și calitatea acesteia scade din an în an, ceea ce determină actualitatea problemei.

### Metode și materiale

Studiul a fost inițiat în mod prospectiv, cu scopul evaluării corelației dintre calitatea apei și morbiditatea prin boli osteoarticulare. Au fost selectate aleatoriu localități din țară, de unde s-au preluat probe de apă pentru analiza chimică ulterioară.

Analiza morbidității populației prin boli osteoarticulare a fost efectuată prin programele statistice de prelucrare a datelor. Informația a fost preluată de la Centrul Republican de Statistică.

Pe parcursul anilor 2007-2008, au fost monitorizate sursele de apă din mai multe regiuni ale țării. Monitorizarea calității apei potabile s-a bazat pe unsprezece indici de bază conform metodelor chimice standard.

### Rezultate și discuții

Proprietatea apei de a dizolva majoritatea materiilor organice și anorganice reprezintă o problemă din punct de vedere a potabilității, deoarece ea este foarte ușor poluată în contact direct cu aceste materii. Din această cauză, deși apa este prezentă în cantități foarte mari pe planeta noastră, doar o cantitate infimă este potabilă. Potabilitatea apei înseamnă eliminarea majorității componentelor organici, anorganici și biologici prezenți în apă, astfel încât ea să corespundă normelor naționale referitoare la apa potabilă.

Cu toate că morbiditatea prin boli osteoarticulare are o pondere nu mai mare de 4-5% față de cea generală pe țară, problema rămâne a fi actuală, deoarece s-a formulat ipoteza, precum că morbiditatea prin boli osteoarticulare este influențată în mod direct și/sau indirect de factorii de mediu, așa cum ar fi calitatea apei potabile, calitatea produselor alimentare și varietatea acestora etc.

Problema sănătății populației și a stării pregătirii funcționale (îndeosebi a copiilor și adolescenților) pentru activitățile vitale prezintă, pentru țara noastră, o importanță majoră. E necesar de menționat că factorii ce determină morbiditatea populației pot fi: biologici, natural-climaterici, social-economici, medicali și ecologici. Astfel, printre factorii ecologici se poate număra și calitatea apei potabile.

Din punct de vedere geografic, Republica Moldova este situată între două fluvii Nistru și Prut, rețeaua hidrografică fiind puternic ramificată. Cu toate acestea, există regiuni unde populația resimte un deficit pronunțat de apă potabilă. În aceste zone populate fântânile sunt săpate la adâncimi foarte mari, respectiv compoziția chimică a apei este diferită față de cea din

fântânile din alte zone ale republicii. De asemenea, situația climaterică din ultimii ani, și anume verile toride, a avut un impact negativ asupra compoziției saline a apei din fântâni. Aceste consecințe s-au răsfânt în mod direct asupra sănătății populației din mediul rural (cca 45%), care folosește fântânile drept sursă principală de apă potabilă.

A fost analizată compoziția chimică a apelor din fântânile arteziene, din cele obișnuite și izvoare. Astfel, au fost cercetate 219 surse de apă potabilă.

Din cercetările efectuate am determinat că adâncimea fântânilor în zona centrală variază între 4 și 80 m. În zona de Nord, adâncimea fântânilor variază între 5 și 196 m., pe când în cea de Sud, adâncimea lor variază între 5 și 187 m.

În *tabelul 1* este prezentat raportul procentual al fântânilor analizate în funcție de adâncimea lor. Aceste date au fost culese prin metoda anchetării.

**Tabelul 1**

Adâncimea fântânilor, m	Fântâni din zona Nord a țării, %	Fântâni din zona Centru a țării, %	Fântâni din zona Sud a țării, %
< 10	36,1	22,2	35,2
10-20	41,6	48,1	23,5
20-30	13,8	18,5	29,4
30 >	8,3	11,1	11,7

E necesar de menționat faptul că cea mai mare parte din fântâni se află în proprietate privată. Ele sunt amplasate fie în curtea gospodăriei, fie la marginea șoselelor, fie în curtea instituțiilor publice etc. Din datele obținute, am constatat că cele mai frecvente surse de poluare a fântânilor pot fi: cotețele de păsări, closetele, gunoiștile, fermele de animale.

Cei mai răspândiți poluanți (cu depășiri ale normelor) ai apei pot fi considerați fierul, manganul, sulfații, fluorul, sărurile de calciu și magneziu, compușii organici. După cum se știe, prezența fierului în apă nu poartă un caracter amenințător pentru sănătate. Însă concentrația de fier mai mare de 0,3 mg/l sub formă de hidrocarbonați, sulfați, cloruri, diverși compuși organici sau sub formă de suspensie microdispersivă atribuie apei o culoare neplăcută roșie-maronie. De asemenea, cantitatea sporită a acestor compuși nocivi înrăutățește gustul, facilitează dezvoltarea fierobacteriilor și, nu în ultimul rând, duce la dezvoltarea afecțiunilor hepatice, apariția reacțiilor alergice etc.

Uneori în apa potabilă se înregistrează și o concentrație crescută a sărurilor acizilor clorhidric și sulfuric (cloruri și sulfați). Ele atribuie apei un gust sărat sau sărat-amar. Întrebuițarea unei astfel de ape duce la dereglarea activității tractului gastrointestinal. Mai mult decât atât, cercetările au demonstrat

că apa este dăunătoare pentru sănătate în cazul în care într-un litru se conțin mai mult de 250 mg de cloruri și mai mult de 250 mg de sulfați.

Concentrația în apă a cationilor de calciu și magneziu ne vorbește despre duritatea ei. Se știe că duritatea se exprimă în grade Germane (1 mol/m = 2,804 grade Germane). Nivelul optim fiziologic constituie 5 grade Germane, însă este admisă variația durității generale între 5 și 20 de grade Germane. Folosirea sistematică a apei cu o duritate sporită duce la acumularea sărurilor în organism, ceea ce provoacă îmbolnăviri ale articulațiilor (artrite, poliartrite), litiaze urinare etc.

Fluorul are o importanță mare în dezvoltarea cariei dentare. Se consideră că nivelul fluorului mai mare de 1,5 mg/l are acțiune negativă asupra sănătății. Fluorul este un microelement activ din punct de vedere biologic, concentrația căruia în apa potabilă trebuie să varieze în limitele 0,7 - 1,5 mg/l, în vederea evitării cariei dentare sau fluorozii dinților.

Un alt indicator este oxidabilitatea. Valoarea normată este de 5 mg O<sub>2</sub>/l. Acest indicator marchează prezența în apă a substanțelor organice (fenoli, pesticide, benzol, toluol etc.) și a substanțelor neorganice (săruri de fier (2+), nitriți, hidrogen sulfurat). Substanțele organice care determină creșterea nivelului oxidabilității apei acționează negativ asupra ficatului, rinichilor, funcției de reproducere, sistemului nervos central și sistemului imunitar.

Studiile unor cercetători au demonstrat că în circa 55% din fântânile Republicii Moldova se conține o cantitate sporită de nitrați. Apele freactice utilizate, de regulă, în Moldova se caracterizează printr-o mineralizare sporită (peste 1500 mg/l) și duritate totală de 42-56 grade Germane. Apele din zona de Sud au o mineralizare de 600-3000 mg/l, duritatea generală fiind 19,6-98 grade Germane. De regulă, mineralizarea și duritatea apei sunt mai mari în fântânile din preajma râurilor [5].

Analiza comparativă a calității apei în cele trei zone ale țării (Nord, Centru și Sud) a demonstrat că apa potabilă nu corespunde normativelor sanitaro-

igienice. Astfel, în zona Nord a republicii calitatea apei potabile nu corespunde normelor, având următorii indici: nitrați 3,3%, amoniac 3,3%, oxidabilitate 9,8%, duritatea generală 86,9%, sulfuri 32,8%.

În zona Centru apa are următorii indici: nitrați 1,6%, amoniac 6,5%, oxidabilitatea 19,4%, duritatea generală 67,7%, sulfuri 25,8%. Zona Sud a republicii la fel se caracterizează printr-o calitate scăzută a apei: nitrați 9,7%, amoniac 16,1%, oxidabilitate 19,4%, duritate generală 61,3%, sulfuri 38,7%.

Studiul realizat a fost axat, în primul rând, pe nivelul durității generale a apei potabile din fântâni. Astfel, datele analizei ne demonstrează că nivelul durității apei este sporit în toate raioanele din zona de Centru (figura 1). În diagramă se reliefează și o morbiditate înaltă în raioanele Călărași, Hâncești, Ialoveni, Orhei, Strășeni, Ungheni, unde paralel sunt înregistrați indici înalți ai durității.

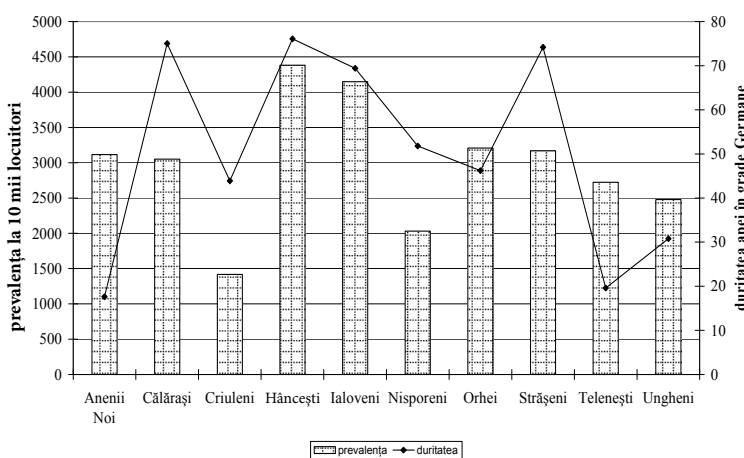


Fig. 1. Prevalența bolilor osteoarticulare în corelație cu duritatea apei (zona Centru, anul 2007).

Aceeași situație se înregistrează și în zona Sud (figura 2). Duritatea apei atinge valori mari în raioanele Cahul, Cantemir, Căușeni, Cimișlia, Ștefan Vodă, Taraclia, UTA Găgăuzia, unde și nivelul morbidității atinge valori înalte.

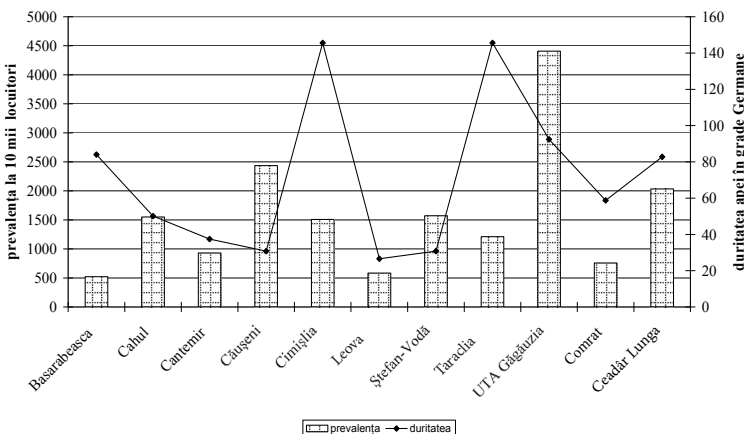


Fig. 2. Prevalența bolilor osteoarticulare în corelație cu duritatea apei (zona Sud, anul 2007).

În zona Nord, de asemenea se înregistrează niveluri mai mari decât normele pentru duritate. Morbiditatea prin bolile osteoarticulare atinge cote înalte. Evaluarea riscului pentru

sănătate, legat de duritatea generală a apei din sursele descentralizate, necesită un studiu mai amplu. Astfel de estimări în Republica Moldova nu au fost efectuate, iar legătura directă sau indirectă dintre nivelul morbidității prin boli osteoarticulare și compoziția salină a apei rămâne necercetată.

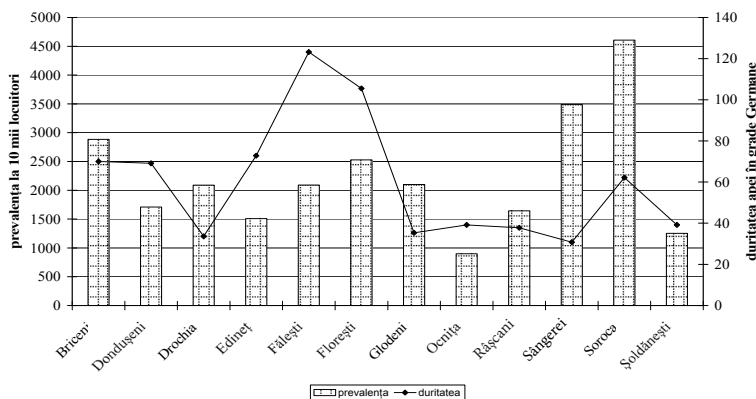


Fig. 3. Prevalența bolilor osteoarticulare în corelație cu duritatea apei (zona Nord, anul 2007).

### Concluzii

Efectele impactului negativ al factorilor de risc, precum și rezultatele investigațiilor denotă existența unei probleme majore de sănătate pentru populația Republicii Moldova ce ține de gradul de mineralizare a apei potabile. Studiul a evidențiat că nivelul durității apei potabile este variat în diferite localități ale republicii. Iar calitatea apei, după anumiți indicatori chimici, este inferioară cerințelor standarde naționale. Aceasta se poate explica prin prezența surselor de apă în locuri neamenajate și prin nerespectarea zonelor de protecție.

Populația care consumă în scop potabil apă cu un grad sporit de mineralizare, conform opiniei specialiștilor din dome-

niu, este expusă riscului de îmbolnăvire a sistemului osteoarticular.

### Bibliografie

1. *Calitatea mediului și sănătatea populației din Republica Moldova*. Primul raport național al Republicii Moldova, prezentat la Conferința a III-a ministerială *Mediul și Sănătatea*, Londra, 16-18 iunie 1999, Chișinău, Editura Știința, p. 12-14.
2. Friptuleac Gr., *Contribuții la calitatea apei potabile și morbiditatea populației în diferite zone ale Republicii Moldova*. Filosofie, medicină, ecologie, în *Materialele Conferinței a IV-a științifice internaționale*, Chișinău, 1999, p. 106-109.
3. Friptuleac Gr., Șalaru I., *Problemele de sănătate ale populației, determinate de factorii de mediu din Republica Moldova*, în *Materialele Conferinței naționale „Sănătatea în relație cu mediul”*, Chișinău, 2001, 42 p.
4. Opopol N., *Sănătatea în relație cu mediul*. Activități la nivel local în *Materialele Conferinței naționale „Sănătatea în relație cu mediul”*, Chișinău, 2001, p. 82-86.
5. Tcaci E., *Aspecte igienice ale impactului gradului de mineralizare a apei potabile asupra stării de sănătate a populației* (teză de doctor în științe medicale), Chișinău, 2003, p. 12-14.
6. Trifan A., *Deceniul bolilor osteoarticulare*, în *Viața medicală*, 2004, nr. 13-26, martie, București.

Prezentat la 19.02.2009