

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ

**APA DE FÂNTÂNĂ:
CONTAMINAREA CU NITRAȚI ȘI METHEMOGLOBINEMIA**

**Ghid pentru medici de familie, medici igieniști DSP și
populație**

**Dr. Oana Iacob, Dr. Anca Tudor
Dr. Andra Neamțu, Dr. Anca Cristea**

EDIȚIA 1 – 2012

**EDITURA UNIVERSITARĂ
“CAROL DAVILA”
BUCUREȘTI 2012**



MINISTERUL SĂNĂȚII
INSTITUTUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ

**APA DE FÂNTÂNĂ: CONTAMINAREA CU NITRAȚI ȘI
METHEMOGLOBINEMIA**

**Ghid pentru medici de familie, medici igienişti DSP și
populație**

EDIȚIA 1 - 2012

Autori:

Dr. Oana Iacob – Centrul Regional de Sănătate Publică IAȘI

Dr. Anca Tudor – Centrul Național de Monitorizare a Riscurilor din
Mediul Comunitar

Dr. Andra Neamțu – Centrul Național de Monitorizare a Riscurilor
din Mediul Comunitar

Dr. Anca Cristea – Direcția de Sănătate Publică IAȘI

Material publicat prin Programul Național de Sănătate II

UITĂM CĂ CERCUL APEI ȘI AL VIEȚII ESTE ACELAȘI

Jacques – Yves Cousteau

CUPRINS

1. Introducere
2. Considerente generale
 - 2.1. Nitrați și nitriți
 - 2.2. Efecte asupra sănătății
3. Linii directoare pentru medicii de familie
4. Linii directoare pentru medicii igienisti din DSP județene
 - 4.1. Monitorizarea calității apei de fântână
 - 4.2. Supravegherea cazurilor de methemoglobinemie acută infantilă
5. Linii directoare pentru populație
 - 5.1. Aspecte cu privire la condițiile igienico-sanitare de amplasare și întreținere a fântânii
 - 5.2. Aspecte cu privire la prevenirea intoxicației acute cu nitrați la sugar
6. Anexe
7. Surse bibliografice

1. INTRODUCERE

Situația României, cu particularități de structură demografică în ceea ce privește nivelul natalității, cu variații în diferite zone, cu particularități socio-economice precare (ruralizare, pauperizare, condiții igienico-sanitare, inclusiv în ceea ce privește aprovizionarea cu apă) mai ales în mediul rural, se caracterizează prin existența unor teritorii cu frecvente și importante impurificări ale apei de fântână cu substanțe azotoase.

La noi în țară, methemoglobinemia a fost recunoscută ca problemă de sănătate publică în zonele rurale începând cu anul 1955. Din anul 1984 s-au raportat către INSP cazurile de boală înregistrate.

Între anii 1985 și 1996 s-au înregistrat 2913 cazuri de methemoglobinemie infantilă (grupa de vârstă 0 – 1 an), din care 102 au fost urmate de deces. Cazurile au fost raportate din 26 de județe și din zona limitrofă a municipiului București.

În perioada 1997-2005 se înregistrau la nivel național 3314 cazuri de methemoglobinemie la copii sub 1 an, cu o rată medie anuală de 368 de cazuri. În anul 2006 s-au înregistrat 228 de cazuri de boală, în 26 de județe, din care 3 s-au soldat cu deces.

Evaluări centralizate la nivel național au ierarhizat teritoriile României din punct de vedere al frecvenței poluărilor cu nitrați ale apei, de la zone fără risc (Maramureș, Sibiu, Timiș, Harghita), până la teritorii cu peste 75% din fântâni cu concentrații mari de nitrați în apă (Dolj, Mehedinți, Botoșani).

Atât ca număr absolut cât și ca nivel al incidenței, după o perioadă de creșteri anuale a cazurilor, continuă pentru ultimii ani tendința

de scădere, mai lentă sau mai abruptă ca urmare a măsurilor intensive de comunicare a riscului și conștientizare a populației, prin conlucrarea medicilor de familie și a celor din DSP județene pentru educarea populației din zonele cu risc.

Cu toate acestea, cazuri de intoxicație acută cu nitrați la sugari și chiar decese încă se mai raportează, incidente ridicate înregistrându-se mai ales în zona Moldovei, principala sursă constituind-o compoziția solului, care în mod natural se caracterizează prin concentrații crescute de nitrați/nitriți. Astfel, pentru anul 2011 s-au raportat la nivel național 84 de cazuri, din care 60% în regiunea nord est.

Convenția pentru Drepturile Copilului în articolul 24, paragraful 2(c) prevede obligația statelor semnatare de a combate bolile, inclusiv prin asigurarea unei aprovizionări adecvate cu apă potabilă. Methemoglobinemia acută infantilă generată de apa de fântână reprezintă o problemă de sănătate publică în România, a cărei rezolvare se impune ca prioritară.

Este necesară creșterea nivelului de informație și educarea populației privind importanța folosirii unei "ape sigure".

Aceste aspecte au impus elaborarea ghidului de față, care se vrea a fi un suport al activității susținute a medicilor specialiști din DSP județene, a medicilor de familie, dar și un mijloc de promovare a sănătății și educație pentru sănătate în rândul populației expuse. Materialul este structurat pe trei secțiuni, fiecare având adresabilitate pentru categoriile menționate anterior, constituind astfel o imagine de ansamblu a măsurilor care trebuie implementate pentru a combate această problemă de sănătate publică.

2. CONSIDERENTE GENERALE

2.1. *Nitrați și Nitriți*

Legislație în vigoare

- Legea nr. 458/r1 din 2012 privind calitatea apei potabile
- Legea nr. 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile;
- Hotărâre nr. 974/2004 din 15/06/2004 pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile și a Procedurii de autorizare sanitară a producției și distribuției apei potabile
- Directiva 98/83/CE cu privire la apa potabilă

Nitratul și nitritul sunt doi ioni naturali omniprezenți în mediul ambiant, fiind produși în urma oxidării azotului de către microorganismele din plante, sol și apă. Nitratul este forma oxidată cea mai stabilă a azotului, aceasta putând fi totuși redusă în nitrit prin acțiune microbiană. În organismele vii nitrații și nitriții pot duce la apariția de compuși cu efect toxicologic major.

Nitrații din sol provin din fixarea azotului atmosferic de către numeroase specii vegetale (leguminoase) fiind ubiquitar prezenți chiar și în absența fertilizării azotate, aceasta din urmă constituind însă o sursă majoră.

Nitrații din apele subterane provin din spălarea de către apa de ploaie a nitraților existenți în mod natural în solul de suprafață (ajungând astfel în freatic), sau pot avea ca sursă îngrășământul

folosit pentru fertilizare. Concentrația naturală a nitraților în apele subterane este în mod normal mai mică de 10mg/l.

Nitrații din apele de suprafață au două surse principale:

- apele subterane folosite în activitățile agricole;
- deversarea apelor uzate urbane, care pot conține de asemenea substanțe azotoase.

Spălarea de către ploaie a solurilor agricole (mai ales iarna) sau prezența unor furtuni puternice pot constitui o sursă importantă de nitrați pentru apele de suprafață. În numeroase cursuri de apă se pot observa modificări sezoniere ale concentrațiilor de nitrați, concentrații crescute înregistrându-se iarna și scăzute vara.

În apa de fântână, concentrațiile crescute de nitrați pot proveni din mai multe surse:

- compoziția naturală a solului;
- folosirea pe scară largă a fertilizantelor azotoase;
- nerespectarea condițiilor igienico-sanitare și de amplasare a fântânilor.

Valori normale

Valori de referință pentru NITRAȚI propuse de diferite organisme internaționale

Directiva 98/83/CE Anexa IB	Ghid OMS 2005	Ministerul Sănătății Canada	Agenția de Protecție a Mediului SUA	Legislație națională
50mg/l	50mg/l	45mg/l	45mg/l	50mg/l

Valori de referință pentru NITRIȚI propuse de diferite organisme internaționale

Directiva 98/83/CE Anexa IB	Ghid OMS 2005	Ministerul Sănătății Canada	Agenția de Protecție a Mediului SUA	Legislație națională
0,5mg/l	3mg/l (ef. acut) 0,2mg/l (ef. cronic)	3,2mg/l	3,3mg/l	0,5 mg/l

2.2. *Efecte asupra sănătății*

Metabolism

Absorbția ionului nitrat ingerat se realizează la nivelul segmentului superior al intestinului subțire, fiind rapid distribuit în organism. Biodisponibilitatea acestor substanțe este de aproape 100%. Nitrații difuzează în compartimentul extracelular, nivelul plasmatic al nitraților fiind cuprins între 30-60 μ mol/l și putând atinge 200 μ mol/l ca răspuns al unei creșteri de aport.

O particularitate importantă a metabolismului este existența unui ciclu entero-salivar specific nitraților. Biotransformarea nitraților salivari în nitriți prin nitrat-reductaza microflorei bucale reprezintă 20% din cantitatea de nitrați ingerați. Reducerea orală a nitraților în nitriți constituie sursa cea mai importantă pentru om (70-80% din expunerea la nitrați)

În cazul în care pH-ul la nivelul stomacului este ridicat (ex. : sugari hrăniți artificial, care au o aciditate gastrică scăzută) acesta permite dezvoltarea bacteriilor nitrat-reducătoare, iar nitratul este convertit în nitrit.

Concentrația ionului nitrit crește odată cu vârsta, și este exacerbată de infecțiile bacteriene, producând diaree. Nitrații sunt absorbiți rapid atât în stomac cât și în intestinul subțire. În stomac aceștia pot reacționa cu amine secundare sau terțiare și amide prezente în alimente ca brânza sau carnea, ducând la formarea compușilor N-nitrozo.

Există de asemenea o sinteză endogenă a nitraților, legată de degradarea NO produs de celulele endoteliale și estimată la 1 mg/kgc/zi, fiind echivalentă aportului zilnic de nitrați alimentari. Sinteza endogenă de nitrați se realizează la nivelul stomacului,

fiind de asemenea exacerbată de infecțiile gastro-intestinale. Transportul transplacentar al nitriților a fost demonstrat prin studii toxicologice pe șoareci.

Excreția urinară este maximă în 5 ore și completă în 18 ore de la ingestie. Mai puțin de 2% din nitrați se excretă prin materiile fecale. O cantitate mică este excretată și prin transpirație (40 μ mol/l nitrați și 3 μ mol/l nitriți)

În condiții normale, la copii, 80 până la 100% din nitrații ingerați sunt eliminați prin urină. Excreția urinară la adulți ajunge la 60-65% din totalul ingerat, sub formă și de amoniu sau uree. Trecerea nitrului în laptele matern urmează un mecanism de difuziune pasivă fără acumulare.

Intoxicația acută cu nitrați

Methemoglobinemia acută infantilă, afecțiune cunoscută și sub denumirea de intoxicație acută cu nitrați sau boala albastră a noilor născuți, reprezintă prima consecință a consumului de apă de fântână poluată cu substanțe azotoase de către copii 0-1 an, apă folosită la prepararea laptelui praf.

Aproape toate cazurile de methemoglobinemie de origine toxică, sunt întâlnite în primele 3 luni de viață, în special la nou-născutul prematur, ca urmare a prezenței la această vârstă a 2 factori predispozanți: imaturitatea enzimatică a diaforazelor NADH2-dependente și sensibilitatea particulară la substanțele oxidante ale hemoglobinei fetale. Când este vorba de substanțe puternic oxidante (methemoglobinizante) și când dozele sunt suficient de mari, methemoglobinemia poate să apară la orice vârstă. Alți factori de mai mică importanță sunt infecțiile, anemia și în special hipoglicemia neonatală.

Toxicitatea nitraților este determinată de reducerea acestora în nitriți. Methemoglobina (MeHb), rezultatul toxic cel mai întâlnit prin ingestia de apă potabilă contaminată, este un compus similar hemoglobinei, doar că ionul feros (Fe^{2+}) (ion central al hemoglobinei) a fost ionizat la ionul feric (Fe^{3+}), incapabil să asigure transportul oxigenului în sânge. Nivelul normal al methemoglobinei în sânge este între 1 și 3%. Afectarea transportului de oxigen se manifestă clinic atunci când concentrația MeHb atinge concentrații de 10% sau mai mari.

Simptomul principal este cianoza, iar la concentrații ale MeHb mai mari de 80% pot apărea asfixia și moartea. Copiii sub trei ani sunt mult mai susceptibili, comparativ cu copiii mari și adulții, excepție făcând femeile însărcinate și persoanele cu afectarea genetică ale enzimei glucoz-6-fosfat dehidrogenaza sau a methemoglobin reductazei.

În cazul copiilor cu vârste mai mari, aceștia par a fi mai puțin susceptibili la intoxicația cu nitrați. Într-un studiu recent din SUA realizat pe 102 subiecți cu vârste cuprinse între 1 și 8 ani, nu s-a putut demonstra asocierea dintre nivelul MeHb și ingestia de apă contaminată cu nitrați în concentrație de 44 până la 500mg/l. Pe de altă parte, în cazul a 11 școlari din Rusia, cu vârste cuprinse între 12 și 14 ani, a fost raportat un nivel mediu al MeHb de 5,3%, la o concentrație a nitraților în apa ingerată de 105mg/l. Aceasta a fost o creștere semnificativă statistic ($p < 0,001$) peste nivelul mediu (0,75%MeHb) față de 10 copii care au consumat apă cu concentrație scăzută de nitrați (8mg/l).

3. LINII DIRECTOARE PENTRU MEDICII DE FAMILIE

Medicul de familie din mediul rural reprezintă primul bastion în prevenirea și combaterea acestei afecțiuni. El intervine din momentul zero, luând în evidență femeia gravidă din primul trimestru de sarcină, și urmărind ulterior starea de sănătate a copilului 0-1 an.

Din punct de vedere al educației pentru sănătate, tot medicul de familie din zonele cunoscute a fi cu risc, este cel care ar trebui, după luarea în evidență a gravidei, să recomande utilizarea unei surse alternative de apă sau utilizarea apei plate, dar în primul rând hrănirea naturală a sugarului o perioadă cât mai îndelungată.

Cea mai alarmantă manifestare clinică întâlnită la copilul intoxicat cu nitrați o reprezintă cianoza, fiind și principala cauză pentru care tânăra mamă se adresează medicului de familie. Ea apare când concentrația MetHb în sânge atinge 10-20% din hemoglobina totală.

Debutul său este de obicei brutal la un sugar în primele 6 luni de viață alimentat artificial și care prezintă concomitent un episod diareic. Intensitatea cianozei este variabilă: uneori ușoară, vizibilă numai la nivelul palmelor, plantelor, buzelor sau mucoaselor, alteori intensă și generalizată, cu o nuanță tip „ardezie“, cenușie sau chiar neagră. O particularitate distinctivă a acestei cianoze o constituie faptul că nu dispare la administrarea de oxigen.

Starea generală este de cele mai multe ori conservată până târziu, fapt ce contrastează cu intensitatea cianozei (caracter sugestiv pentru diagnostic). În măsura în care cresc concentrațiile MetHb în

sânge, apar o serie de semne funcționale ce traduc suferința de origine hipoxică. Apariția lor semnifică de obicei, concentrații de MetHb de 20-30% din valoarea hemoglobinei, deși există mari variații individuale ale toleranței la hipoxie. Aceste semne funcționale asociate apar cu atât mai precoce cu cât debutul methemoglobinemiei este mai rapid și cu cât valorile anterioare ale hemoglobinei sunt mai mici (anemie preexistentă). Ele constau la început în astenie, cefalee, dispnee, tahicardie, amețeli. Pe măsura creșterii în continuare a concentrației sanguine a MetHb sau chiar prin simpla persistență a unor nivele ce depășesc 30%, apare o hipoxie de transport importantă, cu posibilitatea apariției semnelor de insuficiență cardiacă (hepatomegalie, jugulare turgescente, tahicardie, ritm de galop, apariția de sufluri, raluri), semnelor de colaps cardiovascular și encefalopatiei hipoxice (tulburări ale stării de conștiență cu evoluție la comă și rareori convulsii).

În prezența unui sugar cu cianoză, prima reacție a medicului trebuie să fie stabilizarea pacientului, cu menținerea securității căilor aeriene și efectuarea măsurilor de resuscitare indicate de situația clinică (ventilație mecanică), antibiotice etc. Medicul trebuie să ia în discuție istoricul bolii și trebuie să recunoască și să evalueze gravitatea acestui eveniment clinic. Evaluarea trebuie să înceapă cu o anamneză exhaustivă, incluzând circumstanțele în care a apărut episodul acut, cât și istoricul imediat anterior al copilului. În plus, istoricul familial, istoricul social și expunerea la mediul din care provine pot oferi cheile diagnosticului.

O examinare obiectivă meticuloasă este de importanță vitală, iar continua evaluare a pacientului este esențială. În cele mai multe cazuri, anamneza în asociere cu examenul clinic obiectiv sugerează medicului localizarea/focalizarea manifestărilor clinice la un sistem de organe și restrânge diagnosticul diferențial. După

diagnosticarea și stabilizarea sugarului, medicul de familie va îndruma mama spre medicul specialist pediatru pentru spitalizare și tratament adecvat.

Conform legislației în vigoare, în cazul în care apa din fântânile și izvoarele publice are concentrația de nitrați mai mare decât valoarea prevăzută în lege, primăria este obligată să asigure apa potabilă gratuit pentru sugari și copii mici până la 3 ani.

Este necesară informarea gravidelor și a tinerelor mămici despre pericolul pe care îl reprezintă alimentația artificială a sugarului, în special a nou – născutului, când tipul de alimentație natural se poate aplica; se impune promovarea alimentației la sân.

- Luarea în evidență a gravidei
- Educația pentru sănătate a viitoarei mame
- Urmărirea stării de sănătate a copilului
- Diagnosticarea și stabilizarea sugarului intoxicat cu nitrați
- Îndrumarea către medicul specialist pediatru pentru spitalizare și tratament adecvat

4. LINII DIRECTOARE PENTRU MEDICII IGIENIȘTI DIN DSP

Activitatea medicului igienist din DSP este complexă, lui revenindu-i atât evaluarea condițiilor igienico-sanitare de construcție și amplasare a fântânii și monitorizarea calității apei potabile din fântânile publice din mediul rural cât și supravegherea cazurilor de intoxicație acută cu nitrați la sugar.

4.1. Monitorizarea calității apei de fântână

Evaluarea sanitară a fântânii publice se realizează conform următoarei fișe:

Nr. Crt.	Informații pentru evaluarea riscului	Risc
1.	Există surse de poluare (latrină/grajd/depozit gunoi/cotețe)	Da/Nu
2.	Distanța dintre sursa de poluare și fântână de cel puțin 10 m	Da/Nu
3.	Pereții fântânii amenajați pentru a preveni orice contaminare exterioară	Da/Nu
4.	Pereții fântânii prevăzuți cu ghizduri cu înălțime de 70-100 cm deasupra solului și 60 cm sub nivelul acestuia	Da/Nu
5.	Este fântâna protejată cu capac?	Da/Nu
6.	Este fântâna dotată cu acoperiș?	Da/Nu
7.	Este fântâna dotată cu găleată proprie/pompă/hidrofor?	Da/Nu
8.	Există perimetru de protecție amenajat în pantă, cimentat sau pavat?	Da/Nu

Scorul riscului de contaminare: 6 – 8 = foarte mare; 4 – 5 = mare; 2 – 3 = mediu; 0 – 2 = mic

Sursele individuale de apă de folosință publică (fântânile și izvoarele) sunt monitorizate de către DSP județene, conform legislației în vigoare, cel puțin o dată pe an pentru verificarea conformării la parametri ce atestă calitatea microbiologică a apei, dar și calitatea chimică – inclusiv nitrați.

Monitorizarea calității apei din fântânile individuale de folosință familială nu intră în atribuțiile DSP; verificarea respectării valorilor parametrilor stabiliți prin lege se realizează numai la solicitarea proprietarului.

Lista unui minim de parametri monitorizați de laboratoarele de profil din DSP județene:

Chimici	Valoare admisă	Microbiologici	Valoare admisă
pH	$\geq 6,5$; $\leq 9,5$ U	Bacterii coliforme	0/100ml (nedetectabil)
Amoniu	0,50 mg/l	Escherichia coli	0/100 ml
Nitriți	0,50 mg/l	Enterococi	0/100 ml
Nitrați	50 mg/l		
Cloruri	250 mg/l		
Substanțe oxidabile (CCOMn)	5,0 mgO ₂ /l		

Medicii specialiști din DSP transmit autorităților locale rezultatele acestei verificări, precum și măsurile care se impun dacă este cazul, inclusiv cele de avertizare a populației.

Populația este informată asupra calității apei prin publicarea în buletinul informativ al DSP a raportului județean privind calitatea apei potabile, iar primăria asigură avertizarea populației prin afișarea la loc vizibil și protejat a înscrisurilor: "apa este bună de

băut"; "apa nu este bună de băut"; "apa nu este bună de folosit pentru sugari și copiii mici".

4.2. *Supravegherea cazurilor de methemoglobinemie acută infantilă*

Supravegherea cazurilor de methemoglobinemie acută infantilă generate de apa de fântână revine, conform legislației în vigoare, medicilor specialiști igienă din Direcțiile de Sănătate Publică Județene în coordonarea INSP.

Conform metodologiei elaborate de INSP, investigarea se desfășoară sub forma unei *anchete epidemiologice descriptive*, cu secvențe transversale anuale, datele fiind colectate la nivel județean, pe model unitar de înregistrare a cazului, având la bază următoarele criterii:

- criteriul de timp – trimestrial;
- criteriul caracteristicilor personale: vârstă, sex, forma clinică, tip de alimentație, starea la externare;
- criteriul de loc – incidența pe județ;
- date despre expunere – expertiza calității apei.

Datele colectate se referă la morbiditatea spitalizată prin methemoglobinemie acută în toate unitățile spitalicești din județ. Sursele de informații sunt Foile de observație ale spitalelor, luându-se în considerare cazul de boală cu diagnostic principal la externare de "Intoxicație acută cu nitrați".

Instrumentul de lucru este reprezentat de FIȘA de înregistrare și raportare a cazului elaborată de INSP. Fișa este concepută pentru a oferi integrat:

- a) *date privind efectul* (intoxicația acută cu nitrați) – se obțin din Foaia de observație, din investigarea mamei și/sau a medicului de familie care a depistat cazul și a recomandat

internarea. Aceste date se colectează cu periodicitate săptămânală, pentru a surprinde imediat cauza. Datele privind cazul includ datele de identitate, precum și cele despre gravitatea și evoluția cazului;

- b) *datele privind expunerea* (calitatea apei de fântână consumate de copil) – se obțin prin expertizarea apei de fântână consumate de copil; apa trebuie analizată cât mai rapid și mai apropiat de momentul producerii îmbolnăvirii. Identificarea sursei, recoltarea și analiza probelor de apă se realizează de personal specializat al laboratorului de profil din DSPJ, pe baza metodelor standardizate.

Datele colectate se raportează, de către medicul igienist DSP, trimestrial la INSP-CRSP Iași care realizează centralizarea, prelucrarea și interpretarea cazurilor de methemoglobinemie acută identificate în teritoriu.

De asemenea, tot medicului igienist DSP îi revine sarcina distribuirii în teritoriul județului (medicilor de familie) a materialelor de educație sanitară a populației expuse - gravide, mame copii 0-1 an precum și intervenția în teritoriul cu risc, la nivel de autoritate locală, pentru implementarea măsurilor de ameliorare a calității apei potabile.

- Evaluarea sanitară a fântânii publice
- Recoltarea probelor de apă de fântână
- Analiza fizico-chimică și microbiologică a apei
- Completarea Fișei de supraveghere și raportarea trimestrială
- Distribuirea materialelor de educație sanitară în teritoriile cu risc
- Intervenția la nivel de autoritate locală pentru implementarea măsurilor de ameliorare a calității apei potabile

5. LINII DIRECTOARE PENTRU POPULAȚIA LA RISC

5.1. Aspecte cu privire la condițiile igienico-sanitare de amplasare și întreținere a fântânii

Apa din fântână, pentru a fi folosită în scop potabil, trebuie să corespundă calitativ legislației în vigoare și să asigure cantitatea minimă necesară zilnică pentru locuitorii deserviți.

După forare, înainte ca fântâna să fie dată în folosință pentru prima oară, sunt necesare mai multe analize care să confirme că apa este bună de băut. Apoi, anual apa din fântâna ar trebui analizată în laborator.

Aceste analize sunt realizate în laboratoarele DSP județene, ele fiind gratuite pentru fântânile publice, dar contra-cost pentru cele individuale (particulare).

Cu toate acestea, populația trebuie să conștientizeze că o investiție anuală de acest gen este neglijabilă față de costurile de spitalizare și tratare a copilului intoxicat cu nitrați, nemaivorbind de pierderea sănătății, această afecțiune putând duce chiar la deces.

Fântâna trebuie amplasată și construită astfel încât să fie protejată de orice sursă de poluare și să asigure accesibilitatea.

În situația în care construcția fântânii nu asigură protecția apei, iar adâncimea acviferului folosit este mai mică de 10 m, amplasarea fântânii trebuie să se facă la cel puțin 10 m și de preferat în amonte față de orice sursă posibilă de poluare: latrina, grajd,

depozit de gunoi sau deșeuri de animale, cotețe etc. Adâncimea stratului de apă folosit nu trebuie să fie mai mică de 4 m.

Pereții fântânii trebuie astfel amenajați încât să prevină orice contaminare exterioară. Ei vor fi construiți din material rezistent și impermeabil (ciment, cărămidă, piatră sau tuburi din beton) și vor fi prevăzuți cu ghizduri.

Ghizdurile vor avea o înălțime de 70-100 cm deasupra solului și 60 cm sub nivelul acestuia. Ghizdurile se construiesc din materiale rezistente și impermeabile, iar articularea cu pereții fântânii trebuie făcută în mod etanș.

Fântâna trebuie să fie prevăzută cu capac, iar deasupra ei cu un acoperiș care să o protejeze împotriva precipitațiilor atmosferice.

Modul de scoatere a apei din fântâna trebuie să se facă printr-un sistem care să împiedice poluarea ei: găleata proprie sau pompa.

În jurul fântânii trebuie să existe un perimetru de protecție amenajat în pantă, cimentat sau pavat.

Dezinfectia fântânii se recomandă să se facă anual, sau ori de câte ori este nevoie, cu substanțe clorigene sau orice altă substanță dezinfectantă care are aviz sanitar de folosire în acest scop. (Anexa)

În cazul în care concentrația crescută a nitraților în apă se datorează unor cauze obiective (compoziția naturală a solului) se recomandă folosirea unui filtru de denitrare/sistem de osmoză inversă.

5.2. *Aspecte cu privire la prevenirea intoxicației acute cu nitrați la sugar*

Gravida și/sau tânăra mamă trebuie să știe în primul rând că **alimentul ideal pentru nou-născut și sugar este laptele de mamă!** Alimentația naturală nu numai că asigură copilului cantitățile optime de proteine, lipide, glucide și săruri minerale, dar și celule responsabile pentru răspunsul imun (macrofage și leucocite) cu rol în apărarea antibacteriană.

Ca urmare se recomandă ca laptele de mamă să reprezinte alimentul exclusiv până în momentul introducerii alimentației complementare, și parte a alimentației zilnice a sugarului până la vârsta de doi ani.

În situațiile în care alimentația naturală nu este posibilă, se recomandă mamele din zonele cu risc să folosească pentru **prepararea laptelui praf, apă plată/apă de masă necarbogazoasă.**

ATENȚIE! Prin **fierbere, concentrația de nitrați din apa de fântână crește**, datorită procesului de evaporare a apei. Așa că acest procedeu asigură calitatea microbiologică a apei, dar nu și cea chimică.

În cazul în care apar următoarele **simptome:**

- AGITAȚIE;
- Greutate în respirație – DISPNEE;
- Bătăi rapide ale inimii – TAHICARDIE;
- DIAREE SAU CONSTIPAȚIE;
- Învinețirea (CIANOZA) buzelor și nasului, și/sau a extremităților (mâini, picioare).

prezența-vă de urgență la medicul de familie sau la spital!
(ANEXA)

6. Anexe



„BOALA ALBASTRĂ” A NOULUI NĂSCUT

Dacă sunteți **GRAVIDĂ** sau **MĂMICA** unui copil mic (0-1an) din mediul rural, luați în considerare următoarele **SFATURI**:

1. **HRĂNIȚI SUGARI LA SÂN**
cât mai mult posibil!



2. Dacă nu aveți această posibilitate, și sunteți nevoite să apelați la hrana artificială, **TESTAȚI** mai întâi, **CONȚINUTUL DE NITRAȚI** din apa de fântână, apelând la Laboratorul Direcției de Sănătate Publică din județul dvs.

3. În cazul în care concentrația de nitrați este peste Concentrația Maximă Admisă, **FOLOSIȚI APĂ PLATĂ / APĂ DE MASĂ NECARBOGAZOASĂ** pentru prepararea laptelui, ceaiului sau a mâncării.



ÎN CAZUL ÎN CARE COPILUL DVS. PREZINTĂ:

1. **AGITAȚIE;**
2. Greutate în respirație – **DISPNEE;**
3. Bătăi rapide ale inimii – **TAHICARDIE;**
4. **DIAREE SAU CONSTIPAȚIE;**
5. Învinețirea (**CIANOZA**) a buzelor și nasului, și/sau a extremităților (mâini, picioare)



**PREZENTAȚI-VĂ DE URGENȚĂ LA
MEDICUL DE FAMILIE SAU LA SPITAL!!!**

Fântâna - reguli de igienă

Fântâna reprezintă o instalație locală de aprovizionare individuală sau publică, din care apa este consumată prin extracție direct din sursă.

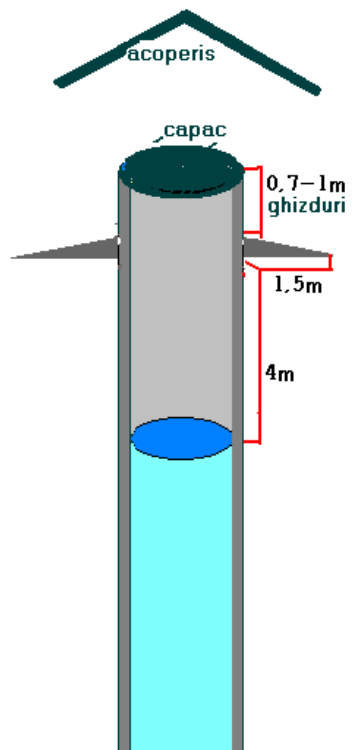
Construcție

Fântâna trebuie amplasată și construită, astfel încât să fie protejată de orice sursă de poluare și să asigure accesul utilizatorilor. Amplasarea fântânii trebuie să se facă la cel puțin 10 m de orice sursă posibilă de poluare: latrină, grajd, depozit de gunoi sau deșeuri de animale, cotețe etc., pe cât posibil mai sus sau la același nivel cu acestea. Adâncimea stratului de apă folosit trebuie să fie de minim 4 m.

Pereții fântânii trebuie astfel amenajați încât să prevină orice contaminare exterioară. Ei vor fi construiți din material rezistent și impermeabil: ciment, cărămida sau piatră, tuburi din beton. Pereții fântânii trebuie prevăzuți cu ghizduri. Ghizdurile vor avea o înălțime de 70 – 100 cm deasupra solului și 60 cm sub nivelul acestuia. Ghizdurile se construiesc din materiale rezistente și impermeabile, iar articularea cu pereții fântânii trebuie făcută în mod etanș.

Fântâna trebuie să aibă capac pentru a o feri de impurități, iar deasupra ei să fie construit un acoperiș care să o protejeze împotriva precipitațiilor atmosferice.

Modul de scoatere a apei din fântâna trebuie să se facă printr-un sistem care să împiedice poluarea ei: găleata proprie sau



pompa. Găleata trebuie să atârne în timpul nefolosirii și lanțul /cablul să aibă limitator pentru ca găleata să nu ajungă la fundul fântânii și să tulbure apa.

În jurul fântânii trebuie să existe un perimetru de protecție de 1,5 metri, amenajat în panta, cimentat sau pavat, impermeabilizat contra infiltrațiilor.

Întreținere

Fântâna trebuie întreținută tot timpul în perfectă stare de curățenie și să fie reparate imediat cele mai mici stricăciuni ce se ivesc.

Fântâna trebuie curățată și dezinfectată, cel puțin o dată pe an, primăvara sau toamna, și obligatoriu ori de câte ori a fost impurificată prin cadavrul vreunui animal, prin pătrunderea de ape murdare de la suprafață sau atunci când consumul apei respective a produs o boală infecțioasă (febră tifoidă, dizenterie, hepatită epidemică, etc.).

Curățarea se face fie folosind o pompă de noroi /nisip, fie manual: în acest scop, un om în măsură să efectueze această operațiune, se coboară în fântână după ce apa a fost scoasă cu o pompă sau cu ajutorul găleților *.

Corpurile străine, nămolul și orice alte murdării adunate în fundul fântânii trebuie curățate (raclate) cu o sapă și scoase odată cu apa care a mai rămas în puț, până când fundul fântânii rămâne curat. De asemenea, pereții fântânii trebuie curățați, prin frecare cu o perie aspră.

ATENȚIE !!! * Mai înainte de coborâre, se verifică dacă aerul din fundul fântânii nu este viciat. O lumânare aprinsă sau o lampă cu flacără se coboară încet în fântână – dacă flacăra se stinge, înseamnă că aerul nu este respirabil, și omul care ar intra în fântână este în pericol. În acest caz, este necesar să se aerisească fântâna, cu ajutorul unui furtun, care ajunge până la fundul puțului și pe care se suflă aer proaspăt, cu ajutorul unei pompe.

Dezinfecția se face după ce fântâna a fost curățată, când apa a ajuns din nou la nivelul obișnuit. Dezinfecția fântânii se face cu substanțe clorigene sau orice altă substanță dezinfectantă care are aviz sanitar de folosire în acest scop.

1.Substanțele clorigene (clorura de var, hipoclorit de sodiu, dicloroizocianurat de sodiu, cloramina), se folosesc calculând mai întâi care este cantitatea potrivită pentru volumul de apă din respectiva fântână **.

Intr-un vas care conține 8-10 litri apă se dizolvă pudra de clorură de var, câte 20-50 g pentru fiecare mc de apă ce urmează a fi dezinfectată. Se lasă să se limpezească câteva ore și se introduce în fântână numai partea care s-a limpezit, și care constituie soluția dezinfectantă. Preparate precum Cloramina sau Clorom se prezintă sub formă de comprimate și sunt mai ușor de dozat (6-7 cp la 1 mc apă).

Dacă soluția de substanță dezinfectantă a fost

**** Cantitatea de substanța clorigenă folosită pentru dezinfecția apei variază în funcție de cantitatea de clor activ, care trebuie realizat și care depinde de gradul de poluare a fântânii.**

Pentru efectuarea dezinfecției se face calculul cu ajutorul următorilor parametri:

a) Volumul apei din fântâna: $V = P \times r^2 \times H$, în care:

V = volumul apei în m³; P = 3,14; r = 1/2 din diametrul fântânii; H = înălțimea coloanei de apă din fântâna.

b) Cantitatea de clor activ din substanța (trebuie să fie specificat pe etichetă): 25%, 20%, 15% etc.

c) Concentrația de clor rezidual liber care trebuie obținută (0,5 mg Cl rezidual liber / 1 litru apă).

Calcul (exemplu): dacă folosim substanța clorigenă 25% (25 g clor activ la 100 g), pentru a obține 0,5 g clor rezidual /mc apă avem nevoie de:

0,5 g clor activ x 100 / 25 = 2 g substanță clorigenă /mc

Regulă generală: pentru obținerea unei concentrații de clor rezidual liber este nevoie de aproximativ 10 ori mai mult decât cantitatea calculată, deci:

2 g substanță clorigenă /mc x 10 = 20 g /mc.

Pentru a se obține un clor rezidual liber de 0,5 mg/l apa este nevoie de 20 g substanță clorigenă 25% activă la 1 mc apă din fântâna.

Cantitatea de substanță clorigenă 25% activă, necesară pentru 1 mc apă, se înmulțește cu volumul de apă din fântână.

preparată corespunzător, după 30 minute apa din fântână ar trebui să aibă încă miros de clor.

Fântâna se păstrează bine închisă timp de 24 ore, apoi se golește în întregime până dispare complet mirosul de clor.

2. Varul nestins se utilizează introducând circa 5-6 kg la 1 mc de apă. Se lasă apa în contact cu varul timp de 24 ore în care fântâna nu este utilizată. După acest interval fântâna se golește din nou, până ce apa nu mai conține urme de lapte de var. Se așteaptă până când apa se ridică la nivelul ei obișnuit, după care fântâna se poate da în folosință.

Analize

Înainte ca fântâna să fie dată în folosință pentru prima oară, sunt necesare mai multe analize care să confirme că apa este bună de băut. Anual apa din fântână trebuie verificată prin analize de laborator.

Apa trebuie să fie sigură pentru sănătatea consumatorilor. De exemplu, în cazul în care concentrația de nitrați este mai mare decât limita admisă, apa nu își schimbă gustul sau mirosul și nici nu afectează în mod vizibil pe consumatorii adulți, însă dacă apa este consumată de copii și în special de sugari, aceștia pot face „boala albastră”, care frecvent este mortală. Laboratorul de analiză a apei este singurul în măsură să aprecieze calitatea apei, dacă este potabilă sau nu, iar medicul de familie vă va sfătui cum să o utilizați.

7. *Surse bibliografice*

Afssa – Paser (2007a) Réponse à la demande d'appui sur la contribution des eaux dans les apports en nitrates et en nitrites; réf. PASER_07_0011 du 03/04//2007

Arbuckle TE, Sherman GJ, Corey PN. (1988) Water nitrates and CNS birth defects : a population based case- control study Arch Environ Health 43 162-167

Avery AA. (1999) Infantile methemoglobinemia : re-examining the role of drinking water nitrates. Environmental Health Perspectives, 107 583-586

Comly HH (1945) Cyanosis in infants caused by nitrates in well water J Am Med Assoc 129, 112-116.

Sugarul cu cianoză în secția de terapie intensivă - Prof. Dr. Valeriu Popescu Clinica de Pediatrie, Spitalul Clinic de Copii „Dr.V. Gomoiu“, București

Drinking Water Directive 98/83/EC

Hotărâre nr. 974/2004 *din 15/06/2004* pentru aprobarea Normelor de supraveghere, inspecție sanitară și monitorizare a calității apei potabile și a Procedurii de autorizare sanitară a producției și distribuției apei potabile *Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 669 din 26/07/2004*

Lege nr. 458/r1 din 2012 privind calitatea apei potabile *Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 552 din 29/07/2002*

Lege nr. 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea si completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile

ORDIN MS Nr. 536 din 23 iunie 1997 pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației

Van Grinsven, H. J., M. H. Ward, et al. (2006) Does the evidence about health risks associated with nitrate ingestion warrant an increase of the nitrate standard for drinking water ? Environ Health. 5: 26.

Ward, M. H., T. M. deKok, et al. (2005) Workgroup report: Drinking-water nitrate and health--recent findings and research needs. Environ Health Perspect. 113(11): 1607-14.

Zeman CL., Kross B. and Vlad M. (2002) A nested case-control study of methemoglobinemia risk factors in children of Transylvania, Romania. Environ Health Perspect, 110, 817-822

Raport național privind evaluarea cazurilor de methemoglobinemie acută infantilă generate de apa de fântână - 2006 – 2009 – coordonator național Dr. Anca Tudor

ISBN : 978 – 973 – 708 – 655 - 6