

## Utjecaj kvaliteta vode na incidenciju enterokolitisa i hepatitisa na području općine Travnik

Zudi Osmani

Zavod za javno zdravstvo SBK/KSB Travnik, Bosna i Hercegovina

### SAŽETAK

**Cilj** Utvrditi bakteriološku i fizičko-hemijsku ispravnost vode za piće na području općine Travnik, kao i eventualnu korelaciju bakteriološke ispravnosti vode za piće s incidencijom enterokolitisa i hepatitisa A u općoj populaciji.

**Metode** Koristeći podatke protokola za analizu uzoraka vode laboratorijski, retrospektivno, opservaciono-deskriptivnom metodom, analizirani su svi uzorci vode prispjeli na bakteriološku i fizičko-hemijsku analizu, u periodu od 01. januara 1999. do 31. decembra 2008. godine. Analizirana je voda za piće iz dva centralna vodovoda koji snabdijevaju približno 20.000 stanovnika općine Travnik, kao i rezultati povremene kontrole iz lokalnih izvora vode za piće.

**Rezultati** U toku desetogodišnjeg praćenja ispravnosti uzoraka vode, iz lokalnih vodnih objekata uzeto je 135 uzoraka, a od tog broja 50 (37,0 %) je bilo neispravnih. Broj neispravnih uzoraka vode iz gradskog vodovoda kretao se od 106 (39.1%) u 1999. godini do 20 (7.16 %) u 2008. godini. Najčešći razlog neispravnosti vode za piće bilo je prisustvo *E. coli* u 473 (65,2%), *Streptococcus faecalis* u 249 (34,3%) i *Proteus* spp. u tri (0,04%) uzorka. Od 104 uzorka jedan uzorak nije uđovoljavao fizičko-hemijskoj analizi. Broj oboljelih od hepatitisa A iznosio je 79, od čega je 70 (89%) bolesnika bilo u mlađoj dobnoj skupini. Broj oboljelih od enterokolitisa iznosio je 1742 (90%), a u mlađoj dobnoj skupini 1279 (90%).

**Zaključak** Na osnovu prikazanih rezultata kretanje hepatitisa A za desetogodišnji period pokazao je moguću korelaciju između ispravnosti uzoraka i obolijevanja od hepatitisa A. Za kretanje enterokolitisa nije uočena korelacija što prepostavlja ulogu i drugih faktora u nastanku ove bolesti.

**Ključne riječi:** enterokolitis, hepatitis A, incidenca, pitka voda

**Corresponding author:**

Zudi Osmani  
Zavod za javno zdravstvo SBK/KSB,  
Bolnička 1,  
72270 Travnik,  
Bosna i Hercegovina  
Phone: +387 30 511394;  
fax.: +387 30 511633;  
E-mail: zudi@bih.net.ba

**Originalna prijava:**

17. mart 2011.;

**Korigirana verzija:**

30. mart 2011.;

**Prihvaćeno:**

05. april 2011.

## UVOD

Sva bakterijska crijevna oboljenja ubrajaju se u grupu fekalno-oralnih infekcija. Izvor bolesti je isključivo čovjek, izuzev za veliku grupu salmoneloza životinjskog porijekla gdje su izvor bolesti životinje, a sekundarno i čovjek (1).

Najčešći patogeni mikroorganizmi kojima voda može biti kontaminirana i koji predstavljaju rizik za pojavu bolesti su bakterije iz roda *Salmonella*, *Shigella*, patogena *E. coli*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocoliticia*, *Campylobacter jejuni*, adenovirusi, enterovirusi, virus hepatitisa A, rotavirusi, te protozoe *Entameba histolytica*, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum* i *Dracunculus medinensis* i drugi (2). Međutim, pojava "inicijalnih proljeva" nejasne etiologije, uzrokovanu je najčešće vodom zagađenom uzročnicima kao što su *E. coli*, *Proteus spp.*, *S. faecalis* (3). Epidemije uzrokowane zagađenom vodom izbijaju eksplozivno, istovremeno obolijeva veliki broj ljudi, brzo dostiže vrhunac, a zatim se postepeno gasi sporadičnim slučajevima (3, 4).

Virus hepatitisa A održava se prijenosom s čovjeka na čovjeka. Dominantan način prenošenja u sredinama s nižim socijalno-ekonomskim standardom je fekalno-oralni put, a voda je značajan put širenja ove bolesti, kao i sekundarno zagađene životne namirnice. Osjetljivost u populaciji je opća i javlja se u svim uzrastima, a kod djece do 15 godina starosti u preko 50% svih slučajeva bolesti (5).

U prisustvu velikih količina organskih materija, postupkom hlorisanja vode za piće virus hepatitisa se ne može uništiti (6).

Enterokolitis je česta bolest koja ugrožava život i zdravlje ljudi širom svijeta. Više od dva miliona djece godišnje umire zbog proljeva, uglavnom u najsiročašnjim zemljama Afrike, Azije i Južne Amerike. Broj epizoda akutnoga enterokolitisa kod djece u nerazvijenim zemljama doseže i do deset na godinu po djetetu (7). Najčešći je razlog hospitalizacija djece do navršene pete godine života i u najbogatijim zemljama svijeta, gdje češće obolijevaju djeca koja pohađaju jaslice i vrtiće (8). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije 80% svih bolesti u svijetu prouzrokovano je neadekvatnom sanitacijom (9). Osim mogućih pogubnih posljedica za život i zdravlje, uz ovu bolest vežu se i veliki materijalni izdaci.

Dodatni problem, kako za liječnike kliničare, tako i za one iz područja javnog zdravstva, jesu sve prisutniji ekološki trendovi u proizvodnji i obradi hrane. Masovna produkcija i distribucija nedovoljno kemijski ili termički zaštićenih proizvoda mogla bi dovesti do epidemija širih razmjera. Jednostavniji i sigurniji put dokazivanja eventualnog prisustva patogenih mikroorganizama jeste dokazivanje bakterija indikatora fekalnog zagađenja pomoću kojih se, na indirektan način, može dokazati i mogućnost prisustva patogenih mikroorganizama (8).

S obzirom da je uočena pojava neprihvatljivih rezultata bakteriološke analize vode za piće iz dva gradska izvorišta u općini Travnik, "Plava voda" i "Bašbunar", kao i rezultati povremenih analiza lokalnih vodnih objekata, cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi bakteriološku ispravnost vode za piće na području općine Travnik, u periodu od 1999. do 2008. godine, te eventualnu korelaciju bakteriološke ispravnosti vode s kretanjem enterokolitisa i hepatitisa A u općoj populaciji.

## MATERIJAL I METODE

U periodu od 01. januara 1999. do 01. januara 2008. godine, opservaciono-deskriptivnom metodom retrospektivno su analizirani podaci o bakteriološkoj ispravnosti vode za piće iz dva centralna vodovoda koji snabdijevaju približno 20.000 stanovnika općine Travnik, kao i podaci povremene kontrole vode za piće iz 54 lokalna izvora.

Za analizu postojanja eventualne korelacije bakteriološke ispravnosti vode s kretanjem enterokolitisa i hepatitisa A u općoj populaciji, određene su ciljne grupe za praćenje, razvrstane po dobним skupinama od 0-7, 8-14, 15-25, 25-50, 51-65, te  $\geq 66$  godina. Oboljele osobe identificirane su na osnovu podataka iz ambulantno-polikliničkih izvještaja, bolničkih protokola, protokola domova zdravlja, dijagnoza ljekara u privatnoj praksi, te prijava bolesti.

Na teritoriji općine Travnik nalaze se dva centralna i 54 lokalna vodna objekta. Centralni vodovodi su vodovod Travnik (koga čine "Plava voda" i "Bašbunar"), te vodovod Turbe (Runjići).

Uzorci vode su analizirani s izvorišta i na određenim tačkama na mreži, a analiza se odnosila na mikrobiološku i fizičko-hemijsku ispravnost vode za piće.

Uzorci vode analizirani su u Laboratoriju za mikrobiologiju i Laboratoriju za sanitarnu hemiju Zavoda za javno zdravstvo Srednjobosanskog kantona u Travniku, a primjenjeni su parametri za određivanje ispravnosti vode za piće u skladu s Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SFRJ br. 33/87 i 13/91), a koji se prema Zakonu o primjenjivanju i preuzimanju saveznih propisa (Sl. list BiH br. 2/92) primjenjuje kao važeći propis (10).

## REZULTATI

U toku desetogodišnjeg perioda praćenja bakteriološke ispravnosti vode za piće analizirano je 2524 uzorka vode s područja općine Travnik, od čega je neispravnih uzorka bilo 556 (22,0%), a ispravnih 1968 (77,9%) (Tabela 1).

**Tabela 1. Higijenska ispravnost vode za piće u periodu od 1999. do 2008. godine na području općine Travnik**

Godina	Broj (%) analiziranih uzoraka vode za piće na bakteriološku ispravnost		
	Ukupno	Zadovoljavajući	Nezadovoljavajući
1999.	271	165 (60,8%)	106 (39,1%)
2000.	251	160 (63,7%)	91 (36,2%)
2001.	225	141 (62,6%)	84 (37,3%)
2002.	230	139 (60,4%)	91 (39,5%)
2003.	261	216 (82,7%)	45 (17,2%)
2004.	257	204 (79,3%)	53 (20,6%)
2005.	242	200 (82,6%)	42 (17,3%)
2006.	245	231 (94,2%)	14 (5,7%)
2007.	263	253 (96,1%)	10 (3,8%)
2008.	279	259 (92,8%)	20 (7,1%)
<b>Ukupno</b>	<b>2524</b>	<b>1968 (77,9%)</b>	<b>556 (22,0%)</b>

**Tabela 2. Kretanje enterokolitisa po spolu i dobnim skupinama na području općine Travnik u periodu od 1999. do 2008. godine**

Godina	Broj oboljelih od enterokolitisa po dobnim grupama													
	0-7		8-14		15-25		25-50		51-65		≥ 65		Ukupno	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž		
1999.	94	72	2	8	3	1	1							178
2000.	86	78	4	10	1	1			2					181
2001.	97	67	8	5							2			180
2002.	105	85	11	3	3	1	1	2	1		1	1		214
2003.	118	69	9	14	1		1		1	3				216
2004.	72	75	1	5	1			1						155
2005.	97	65	10	13				2						187
2006.	116	101	6	14	1	1		3						242
2007.	120	80	13	5	1	2								221
2008.	79	66	9	5					1		1			161
<b>Ukupno</b>	<b>984</b>	<b>758</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1935</b>	

**Tabela 3. Kretanje hepatitisa A po spolu i doboj skupini na području općine Travnik u periodu od 1999. do 2008. godine**

Godina	Broj oboljelih od hepatitisa A po dobnim grupama													
	0-7		8-14		15-25		25-50		50-65		≥ 65		Ukupno	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž		
1999.	1	1	5	3	3	2								15
2000.	3	1	11	3	5		3	1						27
2001.	2	3	7	6	8	4	2							32
2002.	1	1												2
2003.									1					1
2004.							1							1
2005.														
2006.			1											1
2007.														
2008.														
<b>Ukupno</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	

Rezultati bakteriološke analize pokazali su da se broj neispravnih uzoraka vode iz gradskog vodo-voda kretao od 106 (39,1%) u 1999. godini do 20 (7,1%) u 2008. godini.

U toku desetogodišnjeg perioda praćenja bakteriološke ispravnosti vode za piće iz lokalnih vodnih objekata analizirano je 135 uzoraka, od čega je 50 (37,0%) bilo nezadovoljavajućeg nalaza.

Uradene su ukupno 104 fizičko-hemiske analize vode, s tim da je samo jedna analiza imala nezadovoljavajući rezultat.

U navedenom periodu, od 1999. do 2008. godine, zabilježeno je 1935 pacijenata oboljelih od enterokolitisa u općini Travnik, a većina oboljelih bila je u dobi do 7 godina starosti, 1742 (90,0%), i to 984 (50,8%) dječaka i 758 (39,1%) djevojčica (Tabela 2).

U istom periodu zabilježeno je 79 pacijenata oboljelih od hepatitis A, s najvišom prevalencijom u dobroj skupini 0 do 25 godina starosti, 70 (88,6%) (Tabela 3).

Stopa obolijevanja od enterokolitisa na 1000 stanovnika iznosila je od 178 (0,7%) u 1999. godini do 161 (0,6%) u 2008. godini, a za hepatitis A 15 (0,06%) u 1999. godini, s tim da uopće nije bilo oboljelih u 2008. godini.

U neispravnim uzorcima vode iz lokalnih vodo-voda *E. coli* je bila prisutna u 34,8%, *S. faecalis* u 30,3%, a *Proteus* pp. 0,04% uzoraka (Tabela 4).

**Tabela 4. Vrste bakterija prisutnih u uzorcima vode za piće iz centralnog vodo-voda općine Travnik uzetih u periodu od 1999. do 2008. godine**

Godina	Ukupan broj analiziranih uzoraka	Broj (%) uzoraka vode za piće iz kojih je izoliran bakterijski uzročnik		
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Streptococcus faecalis</i>	<i>Proteus</i> pp.
1999.	145	94 (19,8%)	51 (20,4 %)	0 (0%)
2000.	129	71 (15,0%)	57 (22,8%)	1 (33,3 %)
2001.	122	50 (10,5 %)	70 (28,1 %)	2 (66,6%)
2002.	143	72 (15,2 %)	71 (28,5%)	0 (0%)
2003.	46	46 (9,7%)	0 ( 0%)	0 (0%)
2004.	53	53 (11,2%)	0 (0%)	0 (0%)
2005.	42	42 (8,8 %)	0 (0%)	0 (0%)
2006.	14	14 (2,9 %)	0 (0%)	0 (0%)
2007.	10	10 (2,1 %)	0 (0%)	0 (0%)
2008.	21	21 (4,4%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Ukupno</b>	<b>725</b>	<b>473 (65,2 %)</b>	<b>249 (34,3%)</b>	<b>3 (0.4%)</b>

## DISKUSIJA

Prema rezultatima ovoga istraživanja broj neispravnih uzoraka vode iz gradskog vodo-voda kretao se od vrlo visokih 39,1% u 1999. godini do 7,1% u 2008. godini. Stopa obolijevanja od enterokolitisa na 1000 stanovnika iznosila je od 178 (0,7%) u 1999., odnosno 161 (0,6%) u 2008. godini, a za hepatitis A 15 (0,06%) u 1999., dok nije bilo obolijevanja u 2008. godini. Na osnovu prikazanih rezultata vidimo da je kretanje hepatitis A u desetogodišnjem periodu pokazalo moguću korelaciju između ispravnosti uzoraka i obolijevanja od hepatitis A. Za kretanje enterokolitisa nije uočena korelacija što pretpostavlja da i drugi faktori imaju ulogu u nastanku ove bolesti.

U Vojvodini (Republika Srbija), za period od 1991. do 1992. godine, prevalencija neispravnih uzoraka na mikrobiološke analize iznosila je 17,6% (12). Na području Zeničko-dobojskog kantona, u periodu od 2002. do 2004. godine, 10%-15% uzoraka je bilo neispravno. Od ukupno 12 epidemija virusom hepatitis A u FBiH u 2000. godini, osam je bilo zabilježeno na području Zeničko-dobojskog kantona, a od ukupno 1106 oboljelih u ovim epidemijama, 856 je bilo na području ovog kantona. Na ovom području je utvrđena i četiri puta veća stopa oboljelih od zarazne žutice u odnosu na stopu oboljelih u FBiH, a dvadeset puta je veća od stope oboljelih od zarazne žutice u Sjedinjenim Američkim Državama (13).

Procenat bakterioloških analiza vode za piće u Unsko-sanskom kantonu, čiji rezultati ne odgovaraju zahtjevima Pravilnika, u pojedinim općinama prelazi čak 50%, a ustanovljen je i veliki procenat neispravnih uzoraka hemijskih analiza (najčešće uslijed povišene vrijednosti amonijaka) (11).

I pored vidljivog poboljšanja bakteriološke ispravnosti vode za piće na području općine Travnik tokom desetogodišnjeg perioda, evidentne su i određene manjkavosti u upravljanju, pripremi i distribuciji vode za piće, koje predstavljaju potencijalni rizik za zdravlje stanovništva travničke općine. Naime, neophodno je da javna komunalna preduzeća osiguraju stručni kadar koji bi pokrenuo uvođenje HACCP načela kojim se kontinuirano obezbe-

đuje kvalitetna voda za piće, uključujući analize rizika, određivanje kritičnih kontrolnih tačaka, uspostavljanje monitoringa za svaku kritičnu kontrolnu tačku, određivanje korektivnih postupaka, te vođenje odgovarajuće dokumentacije (14, 15).

## FINANCIRANJE

Nije primljena finansijska pomoć za ovo istraživanje.

## IZJAVE

Komercijalni ili potencijalni dvostruki interes ne postoji.

## LITERATURA

1. Brčeski I, Gržetić I. Voda- kvalitet i zdravlje. Beograd: Mol d.d., 1999.
2. Ćatović S, Kendić S, Ćatović A, Kasumović M. Sanitarna zdravstvena zaštita. Bihać: Visoka zdravstvena škola Univerziteta u Bihaću, 2006..
3. Krstić D. Komunalna higijena. Beograd: G.A.“KUM“, 2003.
4. Kristiforović-Ilić M, i sar. Komunalna higijena. 1. izdanie. Novi Sad: Prometej, 1998.
5. Kocijančić IR. Higijena. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 2002.
6. Valić F, i sur. Zdravstvena ekologija. Zagreb: Medicinska naklada, 2001.
7. Puvačić Z, i sar. Epidemiologija zaraznih bolesti. Sarajevo: JEŽ, 2007.
8. Priručnik za uzorkovanje vode i hrane. Tuzla: Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog podrinjskog kantona, 1999.
9. Uzunović-Kamberović S. Bakteriološka kontrola vode za piće. U: Medicinska mikrobiologija. Fojnicica: Štamparija Fojnica d.o.o. Fojnica, 2009: 1129-36.
10. Savezni komitet za rad, zdravstvo i socijalnu zaštitu. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl.list SFRJ br. 33/87 .
11. Zdravstvena ustanova Zavod za javno zdravstvo Unsko Sanskog kantona Bihać. Služba higijene sa medicinskom ekologijom i sanitarnom hemijom. Pregled kemikalijskih i mikrobioloških analiza urađenih u Zavodu za javno zdravstvo Unsko Sanskog kantona u 2008. godini.Bihać: Zavod za javno zdravstvo, 2008.
12. Izvještaj o vodama Republike Srbije. Beograd: Republički zavod za zdravstvenu zaštitu Srbije, 1997.
13. Durmišević S, Imamović Dž. Zdravstveno ekološke karakteristike opskrbe piјačom vodom na području Zeničko – Dobojskog kantona. Med Arh 2000; 3-4: 89-91.
14. Dom zdravlja Travnik: Higijensko epidemiloška služba. Izvještaj o nadzoru voda i vodosnabdijevanja na području općine Travnik. Travnik: Dom zdravlja, 2006.
15. World Health Organisation (WHO). Guidelines for the drinking water quality. 2nd ed. Recommendation. Geneva: WHO, 1993: 8-29.

# Influence of quality of water to incidence of enterocolitis and hepatitis A in the area of Travnik municipality

Zudi Osmani

Public Health Institute SBK/KSB Travnik, Bosnia i Herzegovina

## ABSTRACT

**Aim** To determine the bacteriological and physical-chemical quality of drinking water in the area of Travnik municipality within the period 1999-2008, as well as the possible correlation of bacteriological quality of drinking water and incidence of enterocolitis and hepatitis A in entire population.

**Methods** Using the laboratory Protocol, all water samples analyzed for bacteriological and physical-chemical quality within the period 01.01.1999 - 31.12.2008 were retrospectively analyzed by observation-descriptive methods. Drinking water from two central water-supply pipelines which supply around 20.000 people of Travnik municipality and the results of occasional testing of local drinking water springs were analyzed.

**Results** During a ten-year period of monitoring, 135 samples from the local water supply facilities were taken, 50 (37%) of which were found unhygienic. The number of unhygienic water samples from the town water supply system was 106 (39.1%) in 1999, and 20 (7.16%) in 2008. The most common reason for the improper quality of drinking water was the presence of *E. coli*, in 473 (65.2%), *Streptococcus faecalis* in 249 (34.3%), and *Proteus* spp. in three (0.04%) samples. One sample out of 104 did not meet quality standards of physical-chemical water analysis. The number of hepatitis A cases and patients with enterocolitis was 79 and 1742, affecting mostly younger age groups, 70 (89%) and 1279 (90%) cases, respectively.

**Conclusion:** Based on the results of the ten year period the occurrence of hepatitis A has shown the correlation with bacteriological quality of water, but no correlation was noted for enterocolitis, implying that other factors apart from water quality might be involved in occurrence of enterocolitis.

**Key words:** enterocolitis, hepatitis A, incidence, drinking water

**Original submission:** 17 March 2011; **Revised submission:** 30 March 2011; **Accepted:** 05 April 2011.