

HIDRIČNE EPIDEMIJE V SLOVENIJI V LETIH 1981-2002 WATERBORNE OUTBREAKS IN SLOVENIA, 1981-2002

Ana Hojs¹

Prispelo: 10. 9. 2003 - Sprejeto: 29. 10. 2003

Izvirni znanstveni članek
UDK 616.9 (497.4)"1981/2002"

Izvleček

Izhodišča: Hidrične epidemije so pomemben vir informacij o napakah v sistemu za zagotavljanje pitne vode in mikrobioloških dejavnikih. V skladu z zakonodajo je obvezna prijava hidričnih epidemij.

Metode: V deskriptivni študiji so prikazani podatki o številu, trajanju, povzročiteljih, vzrokih in ukrepih hidričnih epidemij v letih 1981-2002. Podatki so bili zbrani iz obrazcev: Prijava epidemije nalezljive bolezni in Poročila o prenehanju epidemije in letna poročila o gibanju nalezljivih bolezni v Sloveniji v letih 1981-2002.

Rezultati: V Sloveniji je bilo v obdobju 1981-2002 78 hidričnih epidemij, zbolelo je 6558 ljudi, 1 oseba je umrla. Povzročitelji so bili dokazani v 45 epidemijah. Med povzročitelji hidričnih epidemij so bile največkrat dokazane bakterije (največkrat šigela), sledijo virusi in protozoi. V skoraj polovici hidričnih epidemij je ostal povzročitelj hidrične epidemije neznan. Na leto je bilo v Sloveniji prijavljenih povprečno 3,5 hidričnih epidemij, največ prijavljenih hidričnih epidemij je bilo 8 in najmanj 2. Najpogosteje navedeni vzrok hidričnih epidemij je bil vdor površinskih in/ali fekalnih vod v vodooskrbni sistem ter odsotnost, neredno ali prekinjeno kloriranje vode. Najpogosteje navedeni ukrep je bil kloriranje vode, sledi pa mu sanacija vodovoda, čiščenje zajetij in ureditev vodovarstvenih pasov.

Zaključek: Hidrične epidemije še vedno predstavljajo nevarnost. Zmanjševanje števila prijavljenih hidričnih epidemij ne sme dati lažnega občutka varnosti. Potreben je stalen nadzor nad dejavniki tveganja in izvajanje ukrepov za obvladovanje tveganja.

Ključne besede: hidrične epidemije, povzročitelji, vzroki, ukrepi

Original scientific article
UDC 616.9 (497.4)"1981/2002"

Abstract

Background: Reports on waterborne outbreaks provide important information about inadequacies in the drinking water supply system and about agents that cause them. Official notification of waterborne outbreaks is compulsory in Slovenia.

Methods: A descriptive study presents data on waterborne outbreaks in Slovenia for the period 1981 - 2002, including their course and duration, causative pathogens, and the measures taken.

Results: From 1981 to 2002, nine health regions reported 78 waterborne outbreaks affecting 6,558 persons. There was one fatal outcome. The causative microorganism was identified in 45 of the 78 outbreaks. *Shigella sonnei* was the most frequent agent implicated, followed by viruses and protozoa. Waterborne epidemics were most commonly associated with ingestion of water contaminated by sewerage or surface water. The second most important cause of infections was absence of chlorination or use of intermittent chlorination. The most common control measures included chlorination, repairing plumbing systems, cleaning drinking water sources and establishing drinking water protection areas

¹Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana
Kontaktni naslov: e-pošta: ana.hojs@ivz-rs.si

Conclusions: *Waterborne outbreaks continue to pose a serious threat to public health. In spite of a decline in notified waterborne outbreaks, permanent control of risk factors and implementation of risk management programmes are required.*

Key words: waterborne outbreaks, agents, causes, control measures

1. Uvod

Epidemija je pojavljanje primerov (bolezni), ki je nenavadno veliko ali nepričakovano v določenem prostoru in času (1). Svetovna zdravstvena organizacija opredeljuje hidrične epidemije kot primer, ko dva ali več ljudi zbolita za isto boleznijo po zaužitju vode iz istega vira in kadar je epidemiološka povezava z vodo kot virom bolezni jasna (2).

Za hidrično epidemijo je značilno:

- nenaden eksploziven pojav primerov;
- obolevajo prebivalci različnih starostnih skupin in različnega socialnoekonomskega statusa;
- pojavljanje obolenj, ki se v glavnem pokriva z območjem vodopreskrbe;
- posreden prenos; večkrat sledi še neposreden prenos s človeka na človeka (t.i. kontaktni rep) predvsem v higiensko neustreznih razmerah in pri nepoučenih prebivalcih, ker je voda le pasivni nosilec kužnega agensa;
- prisotnost kontrolnih nebolelih skupin prebivalstva, ki iz kakršnih koli razlogov niso uporabljali kontaminirane vode;
- epidemije niso povezane s sezono, nastanejo lahko v vsakem letnem času, nanje pa lahko vplivajo npr. meteorološki pogoji (nalivi, taljenje snega...);
- neustrezni rezultati izvidov laboratorijskih preiskav pitne vode (niso v skladu z zahtevami pravilnika), če so bili vzorci vzeti pravočasno (1, 3, 4).

Pitna voda je živilo, ki ga vsi uživamo. Predstavlja pa tudi ekosistem, v katerem živijo mikroorganizmi ali se v njem celo razmnožujejo. Zato lahko predstavlja vir okužbe. Na "stare" povzročitelje hidričnih epidemij, kot sta tifus in kolera, s(m)o v razvitih državah že skoraj pozabili. Tudi šigela v pitni vodi spada med "stare" povzročitelje hidričnih epidemij in danes kaže na grobe napake v sistemu za preskrbo s pitno vodo (nezadostna/neustrezna priprava vode ali sekundarna fekalna kontaminacija). Pojavljajo se novi patogeni mikroorganizmi, ki jih prej v povezavi z vodo nismo poznali bodisi zaradi nezmožnosti odkrivanja (primer so nekateri virusi in paraziti) ali pa jih nismo povezovali z vodo (*Campylobacter jejuni*) in z okužbami pri človeku (*Cryptosporidium parvum*). Nekateri mikroorganizmi so

postali pomembni zaradi porasta števila ljudi, ki so sprejemljivi za okužbe s specifičnimi patogeni (osebe z oslABLJENIM imunskim odzivom- primer je *Mycobacterium avium* kompleks (MAC)(5, 6). K novim pomembnim patogenom, povezanim z uporabo vode, pa so prispevale tudi spremembe uporabe vode (uporaba tople vode, aerosol, ki pri tem nastaja – primer so legionele) (5). Pojavljajo se tudi domneve, da se je možno z uživanjem pitne vode tudi okužiti s *Helicobacter pylori* (6). Prenos nekaterih parazitov s pitno vodo, čeprav voda ustreza zahtevam predpisov, kaže na to, da zahteve standardov in pravilnikov ne zagotavljajo, da v vodi ni patogenov (predvsem velja to za parazite) (2).

V skladu z napredkom znanja in zahtevami zakonodaje (7, 8) se tudi na področju pitne vode vzpostavlja t.i. sistem Hazard analysis and critical control point (v nadaljevanju HACCP). To je preventivni sistem, ki omogoča prepoznavanje, oceno, ukrepanje in nadzor nad morebitnimi prisotnimi dejavniki tveganja v živilih, ki lahko ogrožajo zdravje človeka.

Hidrične epidemije kažejo na napake v sistemu zagotavljanja oskrbe s pitno vodo. So torej tudi pomemben vir informacij o tem, kateri povzročitelji (mikrobiološki dejavniki tveganja) pri nas povzročajo hidrične epidemije, kdaj se pojavljajo, kaj so vzroki zanje. Vse to so lahko iztočnice za določanje kontrolnih in kritičnih kontrolnih točk in potrebnih preventivnih ukrepov v sistemu HACCP.

Namen prispevka je podati pregled hidričnih epidemij v Sloveniji v letih 1981-2002. Zanimala me je pogostost hidričnih epidemij v Sloveniji, pogostost pojavljanja po letih, po regijah, povzročitelji, čas pojavljanja, trajanje hidričnih epidemij, vzroki in ukrepi za preprečevanje hidričnih epidemij. S primerjavo števila ugotovljenih povzročiteljev v dveh obdobjih (1981-1991 in 1992 –2002) sem želela ugotoviti, ali je bilo v zadnjih enajstih letih odkritih več povzročiteljev kot v enakem obdobju pred tem.

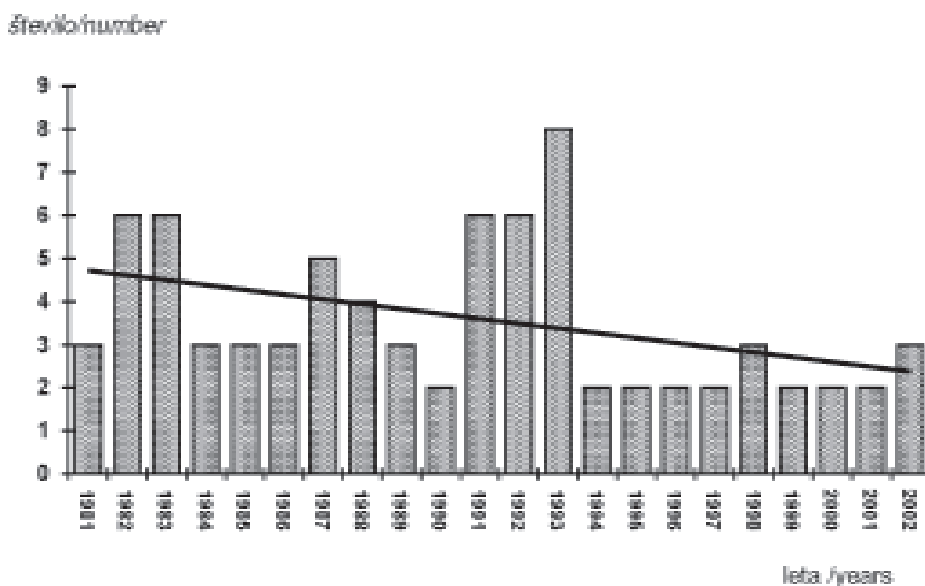
2. Metode

Metoda je deskriptivna. Podatke o hidričnih epidemijah sem dobila iz izpolnjenih obrazcev Prijava in Odjava epidemije nalezljive bolezni oz. Poročilo o prenehanju

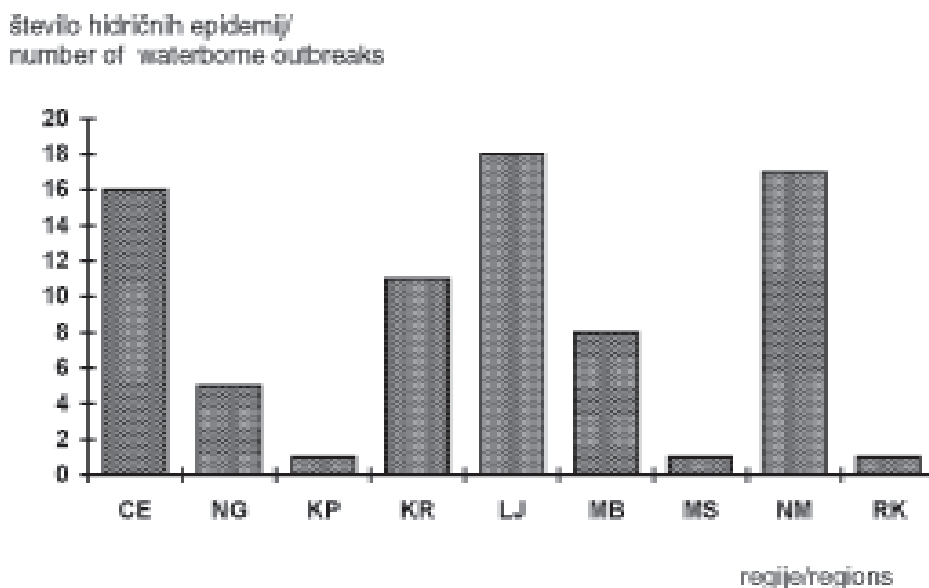
epidemije in iz letnih poročil o gibanju nalezljivih bolezni v RS Inštituta za varovanje zdravja Republike Slovenije (v nadaljevanju IVZ). Podatke sem obdelala z računalniškim programom Word for Windows in Excell. V prispevek sem vključila podatke za obdobje 1981-2002 o kraju, času in trajanju epidemije, o povzročitelju epidemije, vzrokih in ukrepih. Za število izpostavljenih sem dobila podatke le za obdobje 1986-2002.

3. Rezultati

V Sloveniji je bilo v obdobju 1981-2002 78 hidričnih epidemij, zbolelo je 6558 ljudi, 1 oseba je umrla. Na leto je bilo v Sloveniji prijavljenih povprečno 3,5 hidričnih epidemij, največ prijavljenih hidričnih epidemij je bilo 8 in najmanj 2.



Slika 1. Število prijavljenih hidričnih epidemij po letih v Sloveniji v letih 1981-2002
Figure 1. Number of notified waterborne outbreaks in Slovenia in years 1981-2002



Slika 2. Število prijavljenih hidričnih epidemij v Sloveniji v letih 1981-2002 po regijah
Figure 2. Number of notified waterborne outbreaks in years 1981-2002 in Slovenia by regions

Največ hidričnih epidemij je bilo prijavljenih v regiji Ljubljana (LJ), sledijo regije Novo mesto (NM), Celje (CE), Kranj (KR), Maribor (MB), Nova Gorica (NG) in Koper (KP), Murska Sobota (MS) ter Ravne na Koroškem (RK) s po eno prijavljeno hidrično epidemijo.

3. 1. Število izpostavljenih in obolelih oseb v hidričnih epidemijah

Število izpostavljenih oseb v hidričnih epidemijah je nihalo od najmanj 18 do največ 35.000. Največkrat (pri 42 hidričnih epidemijah) je bilo število izpostavljenih oseb manjše od 1000, osemkrat je bilo izpostavljenih več kot 10 000 prebivalcev. Pri šestih epidemijah število izpostavljenih ni znano oziroma ni navedeno.

Na leto je zaradi hidričnih epidemij zbolelo povprečno 298 ljudi, najmanj 14, leta 2001 in največ 1155, leta 1982. Med izpostavljenimi prebivalci so obolevali ljudje vseh starostnih skupin.

3. 2. Povzročitelji hidričnih epidemij, navedeni v obrazcih Prijava oz. Odjava epidemije nalezljive bolezni

Povzročitelj je bil ugotovljen v 39 primerih.

Med bakterijami je bila največkrat dokazana *Shigella sonnei* (22-krat), sledijo *Shigella flexneri* (2-krat), *Es-*

cherichia coli (2-krat), *Campylobacter* (1-krat), *Streptococcus faecalis* (1-krat).

Med virusi so bili dokazani povzročitelji pri hidričnih epidemijah: hepatitis A virus (2-krat), rotavirus (1-krat), calicivirus (1-krat), adenovirus (1-krat), astrovirus (1-krat).

Pri hidričnih epidemijah so dokazali kot povzročitelja 2 protozoja: *Entamoeba histolytica* (1-krat) in *Lamblija intestinalis* (1-krat).

Po enkrat so bile vpisane kot dokazan povzročitelj skupine mikroorganizmov:

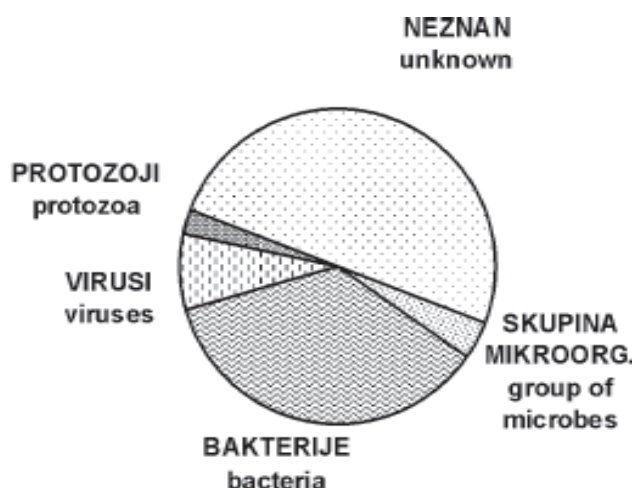
- rota virus in calici virus,
- bakterije fekalnega izvora,
- patogene črevesne bakterije.

V 39 hidričnih epidemijah je ostal povzročitelj hidrične epidemije neznan.

Največ v prijavah navedenih hidričnih epidemij se je začelo v septembru, sledijo avgust, oktober, julij, junij, maj, april, januar, marec, december, februar, november.

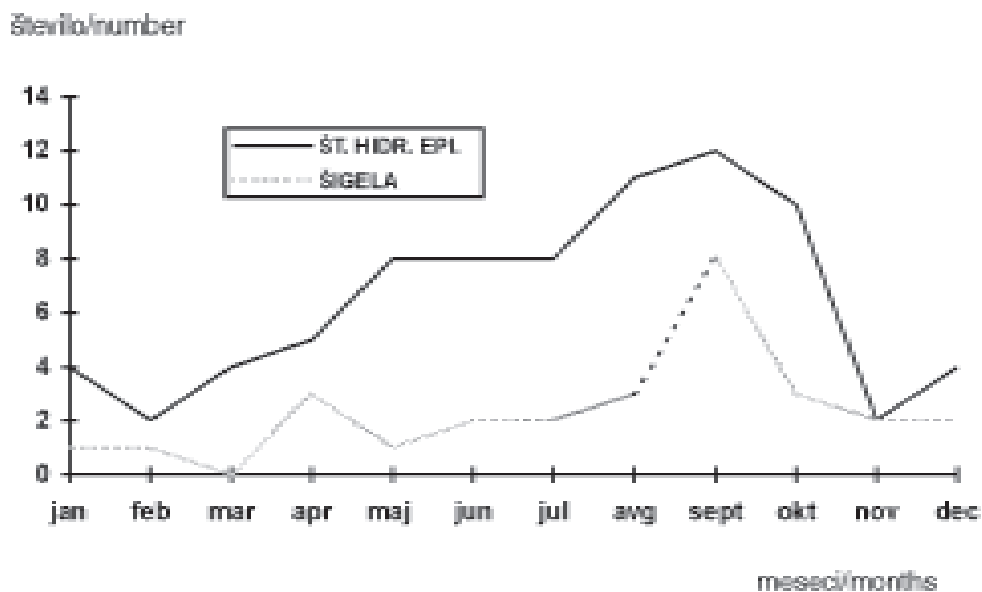
3. 3. Trajanje hidričnih epidemij

Hidrične epidemije so trajale najmanj 1 dan (povzročitelj šigela) in največ 243 dni (povzročitelj *Entamoeba histolytica*), mediana=13,5 dni. Pri 6 hidričnih epidemijah ni odjave, torej tudi ni podatka o trajanju epidemije.



Slika 3. Povzročitelji hidričnih epidemij, dokazani v vodi in/ali blatu, ob pojavu hidričnih epidemij v Sloveniji v letih 1981-2002 (N=78)

Figure 3. The microbes that caused outbreaks isolated either /and from drinking water or stool specimens in years 1981-2002 (N=78)



Slika 4. Število prijavljenih hidričnih epidemij in število prijavljenih hidričnih epidemij, pri katerih je bila kot povzročitelj dokazana šigela, po mesecih v Sloveniji v letih 1981-2002

Figure 4. Number of notified waterborne outbreaks and number of notified waterborne outbreaks in which *Shigella sonnei* was implicated in years 1981-2002 by months

Tabela 1. Število ugotovljenih povzročiteljev hidričnih epidemij – primerjava dveh obdobj (1981-1991 in 1992-2002)

Table 1. Number of identified microbes that caused outbreaks in years 1981-1991 and 1992-2002

| | | LETA/YEARS | |
|---|---------------------------------|--|---|
| | | 1981 -1991 | 1992-2002 |
| ŠTEVILO HIDRIČNIH EPIDEMIJ/NUMBER OF WATERBORNE OUTBREAKS | SKUPNO/ ALL | 44 | 34 |
| | POVZROČITELJ CAUSATIVE AGENT | - SHIGELLA SONNEI 20 - SHIGELLA FLEXNERI 2 - PATOGENE ČREVESNE BAKTERIJE 1 - CAMPYLOBACTER 1 - STREPTOCOCCUS FECALIS 1 - ESCHERICHIA COLI 2 - HEPATITIS A VIRUS 1 - ENTAMOEBA HYSTOLYTICA 1 | 1. SHIGELLA SONNEI 2 2. BAKTERIJE FEKALNEGA IZVORA 1 3. ADENOVIRUS 1 4. HEPATITIS A VIRUS 1 5. ASTROVIRUS 1 6. ROTA VIRUS 1 7. CALICI VIRUS 1 8. ROTA VIRUS IN CALICI VIRUS 1 9. LAMBLIA INTESTINALIS 1 |
| | NEZNAN/ UNKNOWN | 15 | 24 |

3. 4. Navedeni vzroki za hidrične epidemije

Vzroki so bili navedeni v Prijavah in Odjavah epidemije nalezljivih bolezní oz. v Poročilih o prenehanju epidemije. Smiselno sem združila vzroke, ki so bili navedeni posamezno ali po več skupaj v naslednje skupine, ki si sledijo od najbolj do najmanj pogosto navedenih (v oklepaju je število, ki pove, kolikokrat so bili navedeni):

1. vdor površinskih in/ali fekalnih vod (22);
2. odsotnost, neredno ali prekinjeno kloriranje vode (19);
3. ni vodovarstvenih pasov, zajetje je neurejeno, tehnične pomanjkljivosti na vodovodu (11);
4. nezanesljiv vodni vir - voda se kali (5);
5. neurejena gnojišča in odstranjevanje odplak (5);
6. uživanje površinske vode ali vode iz zajetja, ki ni primerna za pitje(3);
7. neredna oskrba z vodo (1).

Največkrat, kar v 24 primerih, pa vzrok ni bil znan ali pa ni bil naveden. Iz zapisov je razvidno, da so k vdoru površinskih in fekalnih vod često pripomogli nalivi in taljenje snega ter dela na vodovodu ali zemeljska dela v okolici. Neredna vodopreskrba se je pokazala kot tvegana zato, ker so prebivalci uporabljali vodo iz opuščeni vodnjakov, kjer voda verjetno ni bila zdravstveno ustrezna.

3. 5. Navedeni ukrepi ob hidričnih epidemijah

Ukrepi so bili prav tako kot vzroki navedeni v Odjavah epidemije nalezljive bolezní oz. Poročilih o prenehanju epidemije. Obsegajo predlagane ukrepe, ki so bili navedeni posamezno ali v kombinacijah. Sledijo si od najbolj do najmanj pogosto navedenih (v oklepaju je število, ki pove kolikokrat so bili navedeni):

1. kloriranje vode (31);
2. sanacija vodovoda, čiščenje zajetij, ureditev vodovarstvenih pasov (28);
3. klorni šok (dezinfekcija vodovoda), čiščenje vodovodnega omrežja (21);
4. zdravstvena vzgoja (21);
5. sanitarno higienski nadzor vodovoda, poostren sanitarno higienski režim (19);
6. prekuhanje vode (12);
7. sanacija gnojišč, stranišč in ureditev kanalizacije (4);
8. priključitev na drug vodovod (4).

4. Razpravljanje

Nekatere hidrične epidemije so v Prijavi ali Odjavi epidemije nalezljive bolezní oz. Poročilu o prenehanju epidemije navedene kot verjetne hidrične epidemije ali pa so bile označene z vprašajem, povzročitelj pa ni bil

dokazan. V svojo nalogo sem jih uvrstila, če so bile navedene v Letnem poročilu o gibanju nalezljivih bolezní v Republiki Sloveniji za tisto leto (IVZ), ker sodim, da so na Oddelku za epidemiologijo IVZ do konca tistega leta lahko zbrali več podatkov o morebitnih nejasnostih, kot sem jih lahko zbrala toliko let kasneje.

Število oziroma trend prijavljenih hidričnih epidemij v Sloveniji po letih kaže rahel padec. Vendar nas to ne sme preslepiti. Da zavedanje problema ni zadostno, kažejo pogoste opombe na obrazcih za prijavo in odjavo, ki navajajo, da so sum na hidrično epidemijo prijavili zelo pozno. To je tudi verjetno najpogostejši vzrok, da povzročitelj ni dokazan. Po navedbah iz literature število prijavljenih hidričnih epidemij ne zrcali realnega stanja, število je podcenjeno (6,2). Iz števila prijavljenih hidričnih epidemij v letih 1986–1996, o katerih poročajo iz drugih držav, vidimo, da se Slovenija s 45 hidričnimi epidemijami uvršča na 6. mesto med 17 evropskimi državami. Največ hidričnih epidemij je v tem desetletnem obdobju zabeležila Španija: 208, sledijo Malta: 162, Slovaška: 61, Romunija: 57, Švedska: 53. Manj hidričnih epidemij kot v Sloveniji pa so ugotovili na Hrvaškem: 29, v Angliji in Walesu: 20, Albaniji: 14, na Madžarskem: 12, v Estoniji: 12, v Grčiji: 2, v Islandiji in Letoniji: 1. V Litvi, Na Norveškem in v Nemčiji v omenjenem obdobju niso ugotovili nobene hidrične epidemije (2).

Število prijavljenih hidričnih epidemij po regijah je različno, Na to lahko vpliva več dejavnikov: velikost regije, velikost sistemov za oskrbo s pitno vodo, različni tipi surove vode, osveščenost prebivalstva, verjetnost, da se bodo ljudje ob težavah obrnili na istega zdravnika, da bo ta zaznal epidemijo, interes zdravstvenih delavcev, da jo prijavijo, možnosti za laboratorijsko potrditev suma na epidemijo...

Število hidričnih epidemij, pri katerih povzročitelj ni dokazan, narašča (tabela 1). Če primerjamo obdobje 1981-1991 in obdobje 1992-2002, vidimo, da se je število hidričnih epidemij, pri katerih povzročitelji niso bili odkriti povečalo iz dobre tretjine na več kot dve tretjini primerov. Možni vzroki so različni: pozno prijavljanje (v nekaj Prijavah oz. Odjavah epidemije nalezljive bolezní je bilo opozorilo, da je bil sum na epidemijo prijavljen zelo pozno), morda so vzrok tudi "novi" povzročitelji.

Podatek o številu izpostavljenih ljudi je pogosto enak številu ljudi, ki jih oskrbuje nek vodovod. Največje je bilo število hidričnih epidemij, pri katerih je bilo izpostavljenih manj kot 1000 ljudi, ta skupina zajema večinoma male vodovode ter izpostavljenost mikrobiološkimi dejavniki zaradi uživanja površinske vode ali popravil na delu omrežja. Hidrične epidemije

so prijavljene osemkrat na večjih vodovodih, ki oskrbujejo več kot deset tisoč prebivalcev.

Največkrat dokazani povzročitelj je bila *Shigella sonnei*, manjkrat *Sh. flexneri*. Šigela je močno patogeni organizem (9), verjetno najbolj prilagojena bakterija izmed črevesnih patogenov na to, da povzročijo bolezen pri človeku (10) Infektivna doza je nižja kot pri ostalih patogenih bakterijah iz vode, v vodi pa preživi kratek čas (10). Prekinitev kloriranja higiensko oporečne vode povzroči hidrično epidemijo dizenterije, če je šigela seveda prisotna v vodi (4). Edini epidemiološko pomemben rezervoar za šigelo so ljudje in višji primati (10,11). Največ obolenj za bacilarno grižo je poleti (11). Pri nas so bili začetki hidričnih epidemij, pri katerih je bila dokazana kot povzročitelj šigela, skoncentrirani v poletnih / jesenskih mesecih. To nekoliko pojasni sezonsko gibanje števila prijavljenih hidričnih epidemij po mesecih na sl.3. Pregled prijav epidemij pa pokaže, da so k večjemu pojavljanju epidemij v juniju, avgustu in septembru lahko prispevali tudi hidrometeorološki pogoji (nalivi).

Fekalni streptokoki (*Streptococcus faecalis* po novejši nomenklaturi *Enterococcus faecalis*) in nevirulentni sevi *Escherichie coli* so na splošno prisotni v blatu človeka in živali in so parametri preiskav, ki kažejo na prisotnost oz. vdor fekalij v sistem za oskrbo s pitno vodo in na nevarnost okužbe s patogenimi mikroorganizmi (10). Enterokoki so pomembni povzročitelji nozokomialne bakteriemije, okužbe kirurških ran in sečil (12). Niso pa opisani kot povzročitelji okužb povezanih z uživanjem vode (10). V primeru hidrične epidemije iz leta 1987 v Mostu na Soči, kjer je kot povzročitelj naveden *Streptococcus faecalis*, so bili iz vode izolirani fekalni streptokoki, proteus in skupne koliformne bakterije, iz 3 vzorcev blata (od 46 pregledanih) pa so bili osamljeni rota virusi in iz 1 vzorca *E. Coli O127*. V tej epidemiji pa so oboleli le 3 otroci pod 5 leti starosti, ostalih 62 obolelih pa so bili šolarji in odrasli. Možni povzročitelj bi lahko bil rota virus. Za to govori tudi klinična slika: bruhanje, driska in krči v trebuhu. Ni pa navedeno trajanje bolezni. V literaturi je opisana tudi ena hidrična epidemija, ki jo je povzročil enteroagregativni sev *E. Coli O127 H2* (13).

Virulentni sevi *Escherichie coli* povzročajo okužbe v prebavilih (driske) in zunajčrevesne okužbe (11,13). Enterovirulentni sevi so opisani kot pogost vzrok potovalnih drisk ali bolezni otrok, povezanih z uživanjem kontaminirane pitne vode ali s pomanjkljivo higieno zaradi pomanjkanja pitne vode (13). Dvakrat je bila kot povzročitelj navedena *Escherichia coli*. Iz poročil ni razvidno, ali so bili povzročitelji enterovirulentni sevi *Escherichie coli*.

Hidrična epidemija, prijavljena leta 2000 v Loškem potoku in okolici, in povzročitelj Calici virus sta zabeležena z vprašajem. Zbolelo je 21 ljudi. Calici virusi so bili dokazani v blatu dveh obolelih (preiskani so bili 3 vzorci blata), preiskani vzorci pitne vode pa so kazali na fekalno onesnaženje. Epidemija se je pojavila v vrtcu in šoli. Epidemiološko poizvedovanje je pokazalo, da je bilo obolelih več, vendar zaradi kratkotrajnosti (1-3 dni) niso iskali zdravniške pomoči. Calici virusi povzročajo bolezen za katero so značilni slabost, bruhanje in driska in kratkotrajen potek, prenašajo se lahko prek okužene hrane in vode, lahko pa tudi s stikom, (fekalno-oralni prenos) (14), verjetnih je bilo več načinov prenosa, zato je ostala ta epidemija domnevna hidrična epidemija.

Trajanje hidričnih epidemij je zelo različno. Odvisno je od povzročitelja (virulence, infektivne doze, odpornosti na dezinfekcijska sredstva, ostalih načinov prenosa, sposobnost preživetja v pitni vodi), hitrosti odkritja nepravilnosti v okolici sistema in/ali v sistemu za oskrbo s pitno vodo, izvajanja in uspešnosti ukrepov ... Najdaljša hidrična epidemija leta 1991 v Ilirski Bistrici in okolici je trajala 8 mesecev. Povzročitelj, dokazan v pitni vodi, je bila *Entamoeba histolytica*. Ciste *Entamoebae histolyticae* ostanejo v vodi do 3 mesece, so visoko odporne na klor, kužni odmerek je nizek (14). Inkubacijska doba je od nekaj dni do nekaj mesecev ali let, običajno 2-4 tedne (15). Ta dejstva nekoliko pojasnijo tako dolgo trajanje epidemije. Navedeni so bili ukrepi: sanacija zajetja in čistilne naprave in stalno kloriranje pitne vode.

Vzroki za hidrične epidemije so podobni kot drugod po svetu. Švedi navajajo naslednje vzroke: na prvem mestu je vdor fekalnih vod, sledijo nezadostna dezinfekcija ali odsotnost dezinfekcije, navzkrižne povezave napeljav in ponovna kolonizacija distribucijskega sistema (2). Američani navajajo na prvem mestu uporabo površinske vode brez priprave, podzemno vodo brez priprave, sledi nazadostna priprava: npr. začasna prekinitev dezinfekcije ali stalno neustrezna dezinfekcija, ni filtracije ali je neustrezna in napake v distribucijskem sistemu (navzkrižne povezave, kontaminacija omrežja med gradnjo ali po popravilu (18).

Pri naštetih predlaganih ukrepih pri hidričnih epidemijah je zaskrbljujoče, da se nujnost ureditve vodovarstvenih pasov kot prva pregrada proti kontaminaciji pitne vode uvršča tako visoko, ker to kaže na dejstvo, da vodovarstveni pasovi pogosto niso urejeni.

Prekuhavanje vode je bilo priporočeno v 12 primerih. Ker gre za zelo učinkovit kratkoročen ukrep (10,16), bi bilo prekuhavanje vode smiselno priporočiti pogosteje

že ob sumu na hidrično epidemijo; morda se skriva v ukrepu zdravstvena vzgoja.

Iz nevednih vzrokov in ukrepov za hidrične epidemije lahko izluščimo dejavnike tveganja za hidrične epidemije pri oskrbi s pitno vodo. To so:

1. odsotnost ali neurejenost vodovarstvenih pasov;
2. neredna dezinfekcija, kjer je potrebna;
3. neurejen, poškodovan ali neprimeren kateri koli del sistema od zajetja do pipe uporabnika;
4. vodni vir – površinska, meteorna, kraška ali mešana voda;
5. mali sistemi za oskrbo s pitno vodo;
6. neredna oskrba z vodo ali ni javne oskrbe z vodo.

Izbiri dejavnikov tveganja potrjujejo tudi rezultati mikrobioloških in fizikalno kemijskih preiskav, ki kažejo, da so rezultati preiskav vzorcev vode slabši pri oskrbi s površinsko, kraško, mešano in meteorno vodo v primerjavi s podtalnico, rezultati iz malih sistemov za oskrbo s pitno vodo slabši kot tisti iz velikih in slabši rezultati pri sistemih, ki nimajo urejenih varstvenih pasov (vir: baza podatkov IVZ).

Hidrične epidemije so dejstvo in predstavljajo stalno nevarnost (18). Pri nas je 14% ljudi izpostavljenih vodi, v kateri je prisotna *E. coli* v več kot 5% odvzetih vzorcev, kar kaže na neposredno fekalno kontaminacijo in možnost za prenos široke palete bolezni (19). Študije o driskah na potovanjih kažejo na to, da so diarejske bolezni v okolju, kjer so prisotni patogeni, ki povzročajo nalezljive črevesne bolezni, pogostejše pri popotnikih in novo naseljenih prebivalcih (2). Odrasli v izpostavljeni populaciji resnično manj obolevajo, kar podpira hipotezo o imunosti na patogene, ki so prisotni v njihovem okolju. Toda v takih okoljih (v deželah v razvoju) opažajo višjo incidenco gastrointestinalnih bolezni med otroki v primerjavi z otroki v razvitih deželah (2).

Pregled baze podatkov o oskrbi s pitno vodo pokaže, da so pogosto ljudje, ki se oskrbujejo iz istega sistema za oskrbo s pitno vodo, hkrati izpostavljeni več dejavnikom tveganja. Več dejavnikov tveganja pa lahko obvladamo s sistemom mnogovrstnih ovir (multiple barrier approach) (20,21) od zajetja do uporabnika. Njihova moč je v tem, da odpoved ali oslabitev ene ovire lahko kompenzirajo ostale ovire. To zmanjša verjetnost kontaminacije in količino patogena, ki bi povzročil škodo. Raven zaščite in potrebni tipi ovir so različni za različne sisteme za oskrbo s pitno vodo. Narekuje jih kakovost surove vode in značilnost vira, zato je še kako pomembna izbira kar najboljšega vodnega vira. Ovire vključujejo: zaščito vira pitne vode, ustrezno shranjevanje, črpanje, pripravo pred distribucijo in po distribuciji (koagulacija, flokulacija, sedimentacija, filtracija, dezinfekcija, ki vključuje tudi ustrezno

rezidualno koncentracijo dezinfekcijskega sredstva), zaščita med distribucijo (zaščita in vzdrževanje distribucijskega sistema), varno shranjevanje vode doma in morebitno pripravo vode na mestu uporabe. Te ovire so kontrolne točke. Dejavnosti, povezane z njimi, pa so kontrolni ukrepi (21,22). Po mnenju Svetovne zdravstvene organizacije je uporaba mnogovrstnih ovir bistvena pri vzdrževanju oz. ohranjanju ustrezne kakovosti pitne vode (21) in tako zmanjševanje tveganja za zdravje.

Kljub vsem ukrepom se hidrične epidemije še vedno pojavljajo tudi v razvitih državah. Pričakuje se celo porast števila bolezni, povezanih z vodo zaradi:

- novo odkritih agensov, visoko odpornih na kemikalije, ki jih uporabljamo za pripravo vode (*Cryptosporidium*, *Giardia*, *Cyclospora*);
- manjše imunosti na patogene (zaradi boljših sanitarnih pogojev in večjega deleža imunsko oslabljenih prebivalcev), zato je sprejemljivost in tveganje za bolezni večja, če pride do poškodbe ali odpovedi sistema:
- sprememb v kmetijstvu (npr. visoka gostota živali na določenem področju);
- staranja in slabšanje komunalne infrastrukture (2).

Pri hidričnih epidemijah pa nista zanemarljiva tudi finančni in etični vidiki. V razvitih državah, kot so ZDA, so diarejske bolezni običajne, a na splošno niso težke (2). Pogosto se njihov pomen omalovažuje in zdravniki ne iščejo vzrokov za posamezne primere. Zato so številne bolezni, ki nastanejo zaradi dejavnikov v pitni vodi, neprijavljene (2). Ameriška študija je pokazala zelo visoke stroške za t.i. endemične gastrointestinalne bolezni, povezane z vodo, celo tam, kjer se jih ne zavedajo kot problema (2).

Pri nekaterih epidemijah (Las Vegas, 1994 - povzročitelj kriptosporidij) se je pokazalo, da zaščita splošne populacije, ne zaščiti dovolj bolj občutljivih skupin populacije (primer so ljudje z oslabljenim imunskim odzivom, ki so umirali v tej hidrični epidemiji). Američani zastavljajo pomembno vprašanje o nadaljnji politiki javnega zdravja: do katere mere bi moral javni sistem, kot je sistem za oskrbo s pitno vodo, ščititi tudi najbolj občutljive dele populacije (22) ?

5. Zaključek

Hidrične epidemije še vedno ostajajo nevarnost. Čeprav se število prijavljenih hidričnih epidemij zmanjšuje, nam podatki o oskrbi s pitno vodo kažejo, da je 14% prebivalcev občasno izpostavljenih fekalno kontaminirani pitni vodi in imajo torej povečano tveganje

za hidrično epidemijo. Po podatkih iz literature lahko sklepamo, da vse hidrične epidemije niso prijavljene. Potrebna je torej zaščita. Sistem zaščite s pomočjo mnogovrstnih ovir se je izkazal za učinkovitega. V zadnjih letih se v ta namen uvaja HACCP sistem tudi na področje oskrbe s pitno vodo.

ZAHVALA

Zahvaljujem se dr. Alenki Kraigher in Liljani Pahor iz Centra za nalezljive bolezni, ki sta mi omogočila dostop do podatkov in pomagali razjasniti nekatere nejasnosti v zapisih o epidemijah.

Literatura

1. Beaglehole R, Bonita R, Kjellstroem T. Basic epidemiology. WHO Geneva, 1993:97-105.
2. Fewtrell L, Bartram J. Water quality: Guidelines, standards and health. London: IWA publishing, 2002.
3. Craun GF. The epidemiology of waterborne disease: The importance of drinking water disinfection. In: Talbot EO, Craun GF. Introduction to environmental epidemiology. CRC Press, 1995: 123-150.
4. Černozubov N. Epidemiologija. Beograd: Naučna knjiga, 1973: 49-72.
5. Szeewzyk U, Szeewzyk R, Manz W, Schleifer K.H. Microbiological safety of drinking water. Annu. Rev. Microbiol. 2000;54:81-127.
6. Leclerc H, Schwartzbrod L, Dei-Cas E. Microbial agents associated with waterborne diseases. Crit Rev Microbiol. 2002; 28:371-409.
7. Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili (Ur.l. št.52/00)
8. Pravilnik o higieni živil (Ur.l. RS, št.60/02)
9. Murray PR, Kobayashi GS, Pfaller MA, Rosenthal KS. Medical microbiology. St. Luis: Mosby, 1994.
10. Guidelines for drinking-water quality. 2nd. ed. Vol 2. Geneva:WHO, 1996:1-118.
11. Radšel Medvešček A. Črevesne okužbe. In: Marolt-Gomišček M, Radšel Medvešček A. Infekcijske bolezni. Ljubljana: Tangram, 2002: 83-163.
12. Hiycke MM, Sahm DF, Gilmore MS. Multiple drug resistant enterococci: The nature of the problem and an agenda for the future. Emerg Infect Dis, 1998;4:239-49.
13. Hunter PR. Drinking water and diarrhoeal disease due to Escherichia coli. Journal of water and health, 2003;1:65-72
14. Microbial aspect. In: Guidelines for drinking water quality. Draft. WHO, 17. februar 2003. Pridobljeno s spletne strani v oktobru 2003: http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/GDWQ/Updating/draftguidel/2003gdwq7.pdf.
15. Benenson AS. Control of communicable diseases in man. Washington: American public health association, 1990: 9-12.
16. Schoenen D. Role of disinfection in suppressing the spread of pathogens with drinking water: possibilities and limitations. Water research. 2002;36:3874-88.
17. Levy DA, Bens MS, Craun GF, Calderon R, Herwaldt BL. Surveillance for waterborne – disease outbreaks- United States, 1995-1996. MMWR, 1998;47:1-34.
18. Neumann DA, Foran JA. Assessing the risks associated with exposure to waterborne pathogens: an expert panel's report on risk assessment. Journal of Food Protection, 1997;60:1426-31.
19. Petrovič A, Rupnik K, Gale I, Gregorič M, Uršič S, Furlan N, et.al. Oskrba s pitno vodo v Sloveniji v letu 2002. IVZ, 2003.
20. Davidson A, Howard G, Stevens M, Callan P, Kirby R, Deere D et al. Water safety plans. WHO;2002.
21. NHMRC/ARMCANZ Co-ordinating group. Framework for management of drinking water quality. A preventive strategy from catchment to consumer. Pridobljeno v juniju 2003 s spletne strani: <http://www.nhmrc.gov.au/>
22. HaasCN. Epidemiology, Microbiology, and Risk assessment of Waterborne Pathogens Including Cryptosporidium. Journal of Food Protection, 2000;63:827-31.