

# Akutne dijarejalne bolesti zadobivene tijekom bolničkog liječenja

---

Jovanović, Tihomir

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:043931>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-01**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Tihomir Jovanović**

**Akutne dijarejalne bolesti zadobivene  
tijekom bolničkog liječenja**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2014.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Tihomir Jovanović**

**Akutne dijarejalne bolesti zadobivene  
tijekom bolničkog liječenja**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2014.**

„Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za medicinsku mikrobiologiju i parazitologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb – Rebro, Klinički zavod za kliničku i molekularnu mikrobiologiju, pod vodstvom prof. dr. sc. Ane Budimir i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013./2014.“

## POPIS KRATICA

ADRV      Proljev u odraslih izazvan rotavirusom

AIP        Akutni infektivni proljevi

CDI        *Clostridium difficile* infekcije

# SADRŽAJ

SAŽETAK.....	
SUMMARY .....	
1. UVOD .....	1
2. RAZRADA TEME.....	5
2.1. <i>Clostridium difficile</i> .....	5
2.2. Norovirus .....	8
2.3. Adenovirus.....	11
2.4. Rotavirus.....	12
2.5. Astrovirus .....	15
2.6. Ostali uzročnici proljeva zadobivenih u bolnici .....	16
2.7. Mjere prevencije i kontrole infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi .....	17
2.7.1. Higijena ruku .....	17
2.7.2. Osobna zaštitna sredstva .....	21
2.7.3. Izolacija.....	22
2.8. Specifične mjere za kontrolu bolničkih infekcija kod <i>C. difficile</i> .....	24
2.9. Specifične mjere za kontrolu bolničkih infekcija kod norovirusa.....	26
3. ZAKLJUČAK .....	29
4. ZAHVALA.....	30
5. LITERATURA.....	31
6. ŽIVOTOPIS .....	33

## **Akutne dijarejalne bolesti zadobivene tijekom bolničkog liječenja**

*Jovanović Tihomir*

SAŽETAK: Pojava infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u zdravstvenim ustanovama može zahvatiti bolesnike, zdravstvene djelatnike i posjetitelje. U razvijenim zemljama 5-10% bolesnika primljenih u bolnicu zbog akutne bolesti, dobiju infekciju koja pri prijemu nije bila nazočna ni u fazi inkubacije. Prepoznavanje rizičnih čimbenika, nadzor i poduzimanje hitnih intervencija za stavljanje infekcije pod nadzor smanjit će broj oboljelih, smrtnost i troškove osnovne bolesti. Dio infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi manifestira se dijarejom i gastroenteritisima, a izazivaju ih virusi i određene bakterije. Prema literaturi, preko 50% izvješća o epidemijama u bolnicama govori o Norovirusu. Veliki dio problema prijenosa patogena u bolnici vidljiv je na pedijatrijskim odjelima, a uzrok dijareja je Rotavirus, Adenovirus i Astovirus. *Clostridium difficile* je anaerobna bakterija koja može izazvati proljeve i niz infektivnih simptoma. Poznato je da se prenosi u bolničkoj sredini, jer je riječ o sporogenoj bakteriji. Treba imati na umu da spore preživljavaju u okolišu i više od šest mjeseci. Najvažniji rizični čimbenici za stjecanje bolesti su antimikrobna terapija, dulji boravak u bolnici, kronične bolesti, antiulkusna terapija i slično. Od ostalih uzročnika proljeva stečenih u bolnici treba spomenuti bakterije *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Edwardsiella*; toksine bakterija *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Klebsiella oxytoca*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Bacteroides fragilis*; viruse enterovirus, calicivirus, coronavirus, reovirus. Uzročnici dijareje stečene u bolnici tipično se prenose feko-oralnim putem, rjeđe posredstvom hrane, vode, lijekova, pribora, instrumenata i opreme. Higijena ruku najvažniji je postupak kontrole infekcija što ga provodi bolničko osoblje kako bi smanjilo prijenos infekcija. Higijena okoline tj. pojačano čišćenje svih potencijalno kontaminiranih površina smanjuje opterećenje okoliša s uzročnicima. Osobna zaštitna sredstva također smanjuju prijenos infekcija. Primjena postupka kontaktne izolacije učinkovit je način zaustavljanja širenja infekcije s bolesnika na bolesnika i s bolesnika na zdravstvene djelatnike.

Ključne riječi: bolničke infekcije, dijareja, norovirus, *clostridium difficile*

## **Acutely diarrheal diseases acquired during hospital treatment**

*Tihomir Jovanović*

**SUMMARY:** Healthcare associated infection, which can occur in medical institutions, can affect patients, medical practitioners and visitors. In developed countries 5-10% of patients who are accepted for hospital treatment due to acute disease, get the infection that wasn't present during the patient reception process, not even in the incubation stage. Recognition of risky factors, monitoring and taking emergency actions in order to put the infection spores can survive for more than six months. The most important risk factors for under control, will reduce the number of diseased people, mortality and primary disease expenses. Part of healthcare associated infections manifest through diarrhea and gastroenteritis, which are caused by viruses and certain bacteria. According to literature, over 50% of reports about epidemics in hospitals are about Norovirus. When it comes to a problem of pathogen transfer, major part of it is visible in pediatric departments, whereas diarrhea is caused by Rotavirus, Adenovirus and Astovirus. *Clostridium difficile* is anaerobic bacteria which can cause diarrhea and whole range of infection symptoms. It is familiar that this is transferred in hospital environment, because it is spore-forming bacteria. We should be aware of the fact that in certain environment disease acquirement are antimicrobial therapy, longer hospitalization period, chronic diseases, antiulcer therapy and similar situations. Concerning other causative agents of diarrhea acquired during hospitalization period, we should mention certain bacteria like *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Edwardsiella*; bacteria toxins of *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Klebsiella oxytoca*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Bacteroides fragilis*; enterovirus, calcivirus, coronavirus, reovirus viruses. Causes of diarrhea acquired during a hospitalization period, are typically transmitted in a fecal-oral route. It can be caused by food, water, medicaments, tools, instruments and equipment, but not as often as in the previous case. Hand hygiene is the most important process of infection control, conveyed by healthcare employees in order to reduce infection transmission. Environmental hygiene, which means intensive cleaning of all potentially contaminated surfaces, reduces the environmental pollution by causative agents. Personal protective equipment also reduces infection transmission. Appliance of contact isolation method is also an effective way of preventing and suspending infection spreading from patient to patient, as well as from a patient to healthcare employees.

**Key words:** hospital infections, diarrhea, norovirus, *clostridium difficile*



## 1. UVOD

U razvijenim zemljama 5-10% bolesnika primljenih u bolnicu zbog akutne bolesti, dobiju infekciju koja pri prijemu nije bila nazočna ni u fazi inkubacije, međutim, i u razvijenim zemljama može premašiti 25% u jedinicama intenzivnog liječenja. Takve bolničke infekcije povećavaju očekivani morbiditet, smrtnost i troškove osnovne bolesti (Wenzel et al. 1998).

Zbog bolesti, smrti i dodatnih troškova u vezi s bolničkim infekcijama, u posljednjih 40 godina povećana je važnost njihove kontrole. Iako se procjene o mogućnosti prevencije bolničkih infekcija razlikuju, smatra se kako ih se može spriječiti u razvijenim zemljama do 20%, a u zemljama u razvoju čak 40% i više. U razvijenim zemljama 5-10% infekcija stečenih u bolnici pojavljuju se kao veće ili manje epidemije. Broj je veći u zemljama u razvoju. Osnovno je, međutim, da se sve epidemije ili skupne zaraze može spriječiti, a mogućnosti za to su velike.

Pojava proljeva u zdravstvenim ustanovama može zahvatiti bolesnike, zdravstvene djelatnike i posjetitelje. Prepoznavanje rizičnih čimbenika, nadzor i poduzimanje hitnih intervencija za stavljanje infekcije pod nadzor smanjit će pobol i smrtnost.

Akutni proljev u kliničkom je smislu iznenadna pojava učestalih i promijenjenih stolica. U početku stolice još sadržavaju formirani dio, a kasnije se sastoje pretežno od vode i sluzi, a u slučaju ulcerativnih procesa na crijevu može biti prisutna i krv. Osobine stolice zavise o raznim faktorima, prvenstveno o sadržaju hrane, o stadiju probavljenosti hrane, o vrsti dominantnog probavnog procesa, te o primjesama koje izlučuje crijevna stjenka (voda, sluz, gnoj, krv). U pravilu je važnija promjena sastava stolica od njihova broja, jer je uobičajeno crijevno pražnjenje i u stanju zdravlja individualno i ovisno kako o dobi, tako i o prehrani. Mogući su opći simptomi: povišena temperatura, opće loše stanje, povraćanje, bolovi u truhu. Posljedice su akutnog proljeva metabolički poremećaji čiji intenzitet ovisi o uzroku proljeva, te o dobi i stanju pacijenta.

Etiopatogenetski, proljev nastaje zbog određenih, međusobno povezanih zbivanja koja dovode do poremećaja staničnih prijenosnih mehanizama uz smanjivanje apsorpcijske površine. Pojačavaju se peristaltika (cijelog crijeva ili pojedinih njegovih dijelova), sekrecija i permeabilnost u probavnoj cijevi, uz popratni gubitak vode i elektrolita. Stanje otežavaju i neapsorbirane, osmotski aktivne tvari. Stoga se može reci da je u patofiziološkom smislu proljev posljedica malapsorpcije vode i elektrolita te pojačana lučenja crijevnog sadržaja.

Mikroorganizmi uzročnici infekcijskih proljeva u populaciji mogu uzrokovati i epidemije u bolničkih bolesnika. Nije, međutim, dokazano da bi se neki oblici proljeva, kakvi su trovanje hranom, što uzrokuju *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum* i *Staphylococcus aureus*, prenosili među bolesnicima u bolnici.

Najčešće bakterije odgovorne za bolničke gastroenteritise uključuju različite sojeve *E. Coli*, *Salmonella spp.*, *Y. enterocolitica*, *Vibrio cholerae* i *C. difficile*. Virusni agensi kao što su rotavirus, norovirus i adenovirus također mogu uzrokovati bolničke epidemije proljeva. Na dječjim odjelima enterovirusi, kao što su poliovirusi, te *Giardia lamblia* i konvencionalni enteropatogeni mogu izazvati bolest u ne imunoj populaciji. Važno je razlikovati bolnički proljev od infekcijskog bolničkog gastroenteritisa. Bolnički proljevi ili proljevi ne infekcijske geneze, kao što su oni uzrokovani laksativima, prehranom preko nazogastrične sonde, ne infekcijskim upalnim bolestima crijeva, kirurškim resekcijama i anastomozama, trebalo bi razlučiti od infekcijskih proljeva.

Pojavnost bolničkih gastroenteritisa promjenljiva je među bolnicama i odjelima. Prema američkoj nacionalnoj službi za kontrolu bolničkih infekcija (NNIS), u SAD-u je pojava bolničkih gastroenteritisa bila 2,27 na 1000 bolničkih pacijenata, otpuštenih od siječnja 1990. do prosinca 1994. Pojava bolničkih gastroenteritisa u nerazvijenim zemljama nije točno poznata. Epidemija bolničkih gastroenteritisa, međutim, prijavljuje se sve češće. *Salmonela spp.* je najčešći uzrok bolničkog gastroenteritisa u Indiji, Pakistanu i Tunisu.

Rizične čimbenike za bolnički gastroenteritis može se podijeliti na intrinzične i ekstrinzične. Intrinzični uključuju poremećaje u obrani sluznice kao što su aklorhidrija, poremećaj motiliteta crijeva i promjena normalne crijevne flore. Veći je rizik u novorođenčadi s još nerazvijenim imunitetom ili u imunodeficijentnih bolesnika, kao što su oni na imunosupresivnoj terapiji ili s AIDS-om. Ekstrinzični čimbenici uključuju hranjenje preko nazogastrične sonde, uz primjenu cimetidina, što omogućuje kolonizaciju crijeva bakterijama. Takva se stanja često pojavljuju u jedinicama intenzivnog liječenja.

Uzročnici bolničkog proljeva tipično se prenose fekalno-oralnim putem. Bolest se širi doticanjem s bolesnika na bolesnika, s bolesnika na zdravstvene djelatnike (izravno ili neizravno) ili posredstvom hrane, vode, lijekova, instrumenata i opreme koji mogu igrati značajnu ulogu u prijenosu infekcijskog agensa.

Definicije proljeva su različite, ali općenito uključuju rijetke ili vodenaste stolice, tri ili više puta na dan. Mikroorganizmi koji napadaju crijevnu sluznicu često, uz proljev, izazivaju febrilitet. Proljev u bolesnika s nejasnim febrilitetom trebao bi biti shvaćen kao infekcijski gastroenteritis, bez obzira na nalaze koprokultura. Ako je bolesnik febrilan ili se proljev javlja u bolesnika u kojega je vrućica vjerojatno drugoga podrijetla, identifikacija uzročnika je nužna za postavljanje dijagnoze.

Poznavanje inkubacije važno je u dijagnosticiranju bolničke infekcije. Razmak od prijama u bolnicu do pojave simptoma mora biti dulji od najkraće poznate inkubacije uzročnika. Bolnička infekcija također može biti ustanovljena ako je koprokultura uzeta neposredno prije ili odmah po prijemu u bolnicu bila negativna, a kasnije pozitivna.

Dostupnost antibiotika bez liječničkog recepta u mnogima razvijenim zemljama može uzrokovati razvoj rezistentnih mikroorganizama. To često komplicira liječenje proljeva.

Važno je uspostaviti program nadzora nad bolničkim infekcijama kojim će se infekcije stalno pratiti. Jednostavnim se pokazalo svakodnevno pregledavanje izvješća iz bolničkog mikrobiološkog laboratorija. Nužna je suradnja sestre za bolničke infekcije, liječnika – predsjednika povjerenstva za bolničke infekcije sa bolničkim epidemiologom, mikrobiologom, infektologom i ostalim osobljem. Osim bolesnika, nadzor mora uključivati bolničko osoblje, osobito one koji pripremaju ili prenose hranu, medicinske sestre i ostalo osoblje. Djelatnici u kuhinji, servirke, medicinske sestre i pomoćno osoblje koji imaju neposredan doticaj sa bolesnicima, kada dobiju proljev, trebaju se javiti liječniku. U tome slučaju, mora se uzeti koprokulturu, a djelatnika privremeno udaljiti s radnog mjesta dok ne ozdravi odnosno do nalaza koprokultura. Djelatnik se ne smije vratiti na radno mjesto dok dvije koprokulture uzete u razmaku od barem 24 sata ne budu negativne. Bolnički zarazni gastroenteritis može se pojaviti ako ga prenese i kliconoša. On može biti bolesnik ili bolničko osoblje. Trajni nadzor treba otkriti svaku pojavu gastroenteritisa među bolesnicima i bolničkim osobljem. Vremensko grupiranje slučajeva treba upozoriti bolničku epidemiološku službu na mogućnost izbijanja epidemije. Ponekad epidemija može nastati radi zagađenja hrane, opreme ili peroralnih lijekova. Ako je zagađeno sredstvo otkriveno, otklanjanje ili dezinfekcija može pomoći da se prekine epidemiju. Pacijente s infektivnim gastroenteritisom treba otpustiti iz bolnice čim se njihovo stanje popravi toliko da ih se može liječiti ambulantno.

## 2. RAZRADA TEME

### 2.1. *Clostridium difficile*

*C. difficile* je danas najznačajniji i najčešći uzročnik nozokomijalne dijareje s potencijalno fatalnim posljedicama. Porast smrtnosti od CDI koja se bilježi od 2000. godine povezana je s pojavom hipervirulentnog soja *C. difficile* ribotip 027 koji je karakteriziran znatno jačom produkcijom toksina A i B, rezistencijom na fluorokinolone i stvaranjem binarnog toksina. Nepovoljno je i to da kod velikog broja odraslih nisu više prisutni karakteristični predisponirajući čimbenici koji doprinose pojavi CDI. Istovremeno se u Sjevernoj Americi zapaža i sve veći broj oboljelih od CDI u dječjoj populaciji, gdje se bilježi za preko 50 % više oboljelih i to nevezano za antibiotsku terapiju.

*Clostridium difficile* je G(+) anaerobni štapić koji kolonizira sluznicu probavnog trakta. U zdravih osoba ne uzrokuje bolest, a može se naći u crijevima oko dvije trećine djece i tri posto odraslih osoba. Enterotoksini koje luči *C. difficile* (toksin A i B) uzrokuju nekrozu enterocita i jaki upalni odgovor sluznice kolona. Oštećenje se najčešće javlja nakon uzimanja antibiotske terapije koje dovodi do gubitka normalne crijevne flore i bujanja ove anaerobne bakterije. Iz nepoznatih razloga raste učestalost i težina pseudomembranoznog enterokolitisa (sinonim za bolest koju izaziva *C. difficile*). Veća učestalost bolesti uzrokovane s *C. difficile* tumači se selekcijom novog soja NAP1/027 koji luči puno veće količine toksina A i B nego li dosad prevalirajući sojevi *C. difficile*. Pretpostavlja se da je došlo do mutacije gena koji regulira sekreciju toksina. *Clostridium difficile* infekcija je u zadnjem desetljeću u stalnom porastu.

*C. difficile* kolonizira probavni sustav i kod zdravih ljudi ne uzrokuje bolest, a kolonizacija crijeva varira s obzirom na dob. Crijeva zdrave djece mlađe od 1 godine mogu biti kolonizirana u 50% slučajeva, ali bez znakova bolesti, vjerojatno zbog zaštitnog djelovanja glikoproteina fetulina u mlijeku. U zdrave djece starije od 2 godine se nalazi u manje od 3%. Učestalost *C. difficile* kliconoša u zdravih odraslih osoba je 1-3%. Također, učestalost je veća kod zdravstvenih djelatnika i osjetljivijih pacijenata, a učestalost CDI kod hospitaliziranih pacijenata je 16-35%, što je proporcionalno s duljinom hospitalizacije i upotrebom antibiotika. U hospitaliziranih se lako širi zbog velike otpornosti spora.

Klinička slika može varirati od asimptomatskog nosioca do teškog fulminantnog kolitisa sa toksičnim megakolonom. Tipična klinička slika uključuje 10 do 15 vodenastih

stolica na dan, abdominalnu bol, grčeve, leukocitozu i temperaturu ( $>38,5^{\circ}\text{C}$ ). Uz tipičnu kliničku sve se češće opisuju i slučajevi ileusa, perforacije debelog crijeva i toksični megakolon s razvojem šoka.

Najvažniji faktor za nastanak infekcije je dugotrajna terapija antibioticima, od kojih su najvažniji klindamicin, cefalosporini, fluorokinoloni, ampicilin/amoxicilin, makrolidi, kotrimoksazol, tetraciklini. Bolest se može javiti tijekom uzimanja terapije, ali i nakon 6 tjedana po prestanku uzimanja. Također, jedan od značajnih čimbenika rizika za nastanak bolesti je produžena hospitalizacija, kako u starijih tako i u djece. Osobe starije od 65 godina, posebno one u bolnicama i staračkim domovima, i teški bolesnici, više su osjetljivi na infekcije *C. difficile*. Objašnjenje leži u činjenici da *C. difficile* u formi spore preživljava i u nepovoljnim uvjetima i da se u toj formi lako prenosi neposredno s bolesnika na bolesnika ili posredstvom zdravstvenog osoblja. Ostali faktori rizika su različiti komorbiditeti (upalne bolesti crijeva, imunokompromitiranost, neoplastična bolest, dijabetes itd.) i farmakološka te druga terapija.

Dijagnoza bolesti uključuje anamnezu, kliničku sliku, laboratorijske pretrage, pregled stolice i endoskopske pretrage (kolonoskopija i rektosigmoidoskopija). U anamnestičkim podacima je bitno obratiti pozornost na terapiju antibioticima, hospitalizaciju ili druge komorbiditete. Laboratorijske pretrage krvi će pokazati leukocitozu, a sedimentacija eritrocita često nije povećana. Bolest se prvenstveno dijagnosticira dokazivanjem enterotoksina u stolici i kolonoskopijom. Dokaz *C. difficile* u stolici ne spada u rutinske bakteriološke pretrage, a treba naglasiti skupoću pretrage te da je ne rade svi laboratoriji. Endoskopska pretraga posebno ima smisla u bolesnika s nejasnom kliničkom slikom (ileus ili blaža dijareja), neodgovarajućim odgovorom na antibiotsku terapiju i izraženom sumnjom na infekciju *C. difficile* uz negativne laboratorijske nalaze. Endoskopija će pokazati prisutnost pseudomembrana tj. uzdignutih bjelkasto-žućkastih naslaga, promjera do 2 cm, na sluznici debelog crijeva koje mogu biti jače ili slabije izražene.

Diferencijalna dijagnoza infekcije *C. difficile* je zaista teška jer je klinička slika dosta tipična i može sugerirati na niz bolesti. Infektivni uzročnici koji se prezentiraju sa sličnom kliničkom slikom su: *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella oxytoca*, *Clostridium perfringens*, *Candida* spp. i *Salmonella*. Također, dolaze u obzir sindrom iritabilnog crijeva, dijareja uzrokovana antibioticima i upalne bolesti crijeva.

Liječenje bolesti uzrokovane s *C. difficile* započinje prekidom antimikrobne terapije pod kojom se bolest razvila. U bolesnika s povišenom tjelesnom temperaturom, leukocitozom i obilnim proljevastim stolicama koje se nastavljaju usprkos prekidu antimikrobne terapije opravdano je primijeniti vankomicin u dozi od 4x125 mg (jednako djelotvoran kao i 4x500 mg). Lijek drugog izbora je oralno primijenjen metronidazol 3x500 mg. Veliki problem je stopa smrtnosti koja u neliječenih može biti 10-20% te česti recidivi koji se javljaju u 10-20% slučajeva, 1 do 5 tjedana nakon prestanka liječenja. Relaps se liječi kao i prvotna bolest. U opetovanih relapsa potrebna je primjena vankomicina svaka 3 dana kroz mjesec dana kako bi se omogućilo da spore *C. difficile* prijeđu u vegetativni oblik i postanu dostupne djelovanju vankomicina. U eksperimentalnoj fazi je primjena protutijela na toksin A i B te primjena polistirenskog pripravka koji veže enterotoksin.

## 2.2. Norovirus

Norovirus ima visok epidemijski potencijal. Zaraziti se možemo putem zaražene osobe, kontaminirane hrane ili vode, ili dodirivanjem kontaminiranih površina. Virus uzrokuje gastritis, enteritis ili oboje (akutni gastroenteritis). Najčešći simptomi su bolovi u truhu, mučnina, proljev i povraćanje. Svatko se može zaraziti, više puta u životu. Bolest može biti ozbiljna, posebno za djecu i starije osobe. Norovirus je najčešći uzročnik akutnog gastroenteritisa u Sjedinjenim Američkim Državama gdje svake godine oboli oko 20 milijuna ljudi. Razlog je za oko 60 000 hospitalizacija i oko 650 smrtnih slučajeva.

Davne 1929. godine američki pedijatar dr. J. Zahorsky prvi je opisao bolest izazvanu norovirusom. Nazvao ju je "winter vomiting disease", no tek je nakon 53 godine, tj. 1972. god. iz pohranjenog uzorka ljudske stolice uz pomoć imunoelektronskog mikroskopa otkriven uzročnik, virus koji je prvotno nazvan Norwalk. Kloniranje i sekvencioniranje norwalk virusnog genoma svrstalo ga je obitelj *Caliciviridae* (Kapikian 1996). Godine 2002. ime je skraćeno u norovirus i odobreno od Međunarodne udruge za taksonomiju virusa. Norovirusi su genetski raznolika skupina jedno lančanih RNA virusa, bez ovojnice, promjera 26 –34 nm koji se mogu razvrstati u 5 različitih genogrupa (GI, G II, G III, G IV i G V) koje se dalje dijele u genotipove (do sada ih je otkriveno najmanje 35). Tijekom humanih norovirusnih epidemija najčešće se izoliraju norovirusi obuhvaćeni genogrupama I II (Vinjé et al. 2000), a tek povremeno virusi genogrupe IV.

Uzevši u obzir sve dobne skupine, prema nekim podacima, norovirus uzrokuje čak do 86 % epidemija ne bakterijskih gastroenteritisa u svijetu (Lindesmith et al. 2003) te 50 % svih epidemija otrovanja hranom u Sjedinjenim Američkim Državama (Widdowson et al. 2005). Prema rijetkim epidemiološkim izvješćima iz manje razvijenih zemalja norovirus je biodgovoran za prosječno 10 % akutnih proljeva kod djece predškolske dobi.

Prvi naziv bolesti, "winter vomiting disease", asocira da su epidemije na sjevernoj polutci nešto češće zimi. Pojedini autori su pokazali višu incidenciju bolesti tijekom hladnijih i suših dana. Norovirusi, poput virusa gripe, doživljavaju antigenski "shift i drift". Uslijed strukturne promjene virusne kapside mijenja se vezno mjesto za oligosharide u probavnom traktu (receptore). Stvaranjem nove inačice virusa započinje novi epidemijski val. Novi pandemijski se pojavljuje svake 2 – 4 godine, a za posljednji je odgovoran pripadnik G II/4. Niska infektivna doza (<10 – 100 virusnih čestica) te podatak da u gramu stolice ima i do 107



virusa objašnjavaju izrazito visoku kontagioznost (Cannon et al. 2009). Prenosi se direktno s osobe na osobu (feko-oralno, povraćeno-oralno), no moguć je i indirektni prijenos (zrakom tijekom raspršivanja čestica povraćenog sadržaja ili unosom hrane i vode zagađene uzročnikom). Dokazano je da infekcija može uslijediti i nakon konzumacije hrane koja je stajala blizu mjesta na kojem je prethodno očišćen povraćeni sadržaj. U povoljnim uvjetima, na različitim površinama norovirus može preživjeti do četiri tjedna. Najviši rizik od infekcije putem hrane nosi jedenje sirovih ili nedovoljno termički obrađenih namirnica (školjki, sastojaka salata i sendviča). Zaštitna je termička obrada na temperaturi od 60 °C u trajanju od jedne minute. Hidrične zaraze rezultat su pijenja vode iz kontaminiranih izvora, kupanja u vodi onečišćenoj fekalijama (razina klora u bazenima nije dovoljna za ubijanje virusa!) te konzumacije sirovih namirnica "opranih" zagađenom vodom. Norovirusne epidemije u poluzatvorenim ustanovama šire se zbog kratke inkubacije eksplozivno, obično direktno ili preko kontaminirane hrane. O visini kontagioznosti govore podaci nizozemskih autora nastali proučavanjem epidemije u International Scout u Jamboreeu u kojoj je dokazano da je svaki oboljeli zarazio približno 14 novih osoba prije nego su uvedene pojačane higijenske mjere. Čak i nakon tih mjera svaki bolesnik inficirao je nešto malo više od 2 osobe. Studije na dobrovoljcima pokazuju da postoji asimptomatska infekcija u 30% zaraženih, no njihova uloga u prijenosu bolesti nije poznata. Terminalna fukoza (A, B, O) antigena krvnih grupa (KG) u probavnom traktu služi kao receptor za promjenjivu norovirusnu domenu virusne kapside (P2). Različite virusne genogrupe pokazuju različitu veznu sklonost za A, B, O antigene. Npr. norovirusi iz genogrupe I se češće vezuju uz antigene KG A i O, a norovirusi GII imaju veći afinitet za antigene KG A i B. U nekim studijama je dokazano da su ljudi koji su nesekretori A, B, O antigena KG otporni na infekciju ovim uzročnikom, čak i ako su izloženi velikoj količini virusa.

Poslije ulaska u organizam norovirus se umnaža u tankom crijevu i izaziva prolazne patohistološke promjene, uglavnom na sluznici jejunuma. Mikrovili se otvaraju, ali sluznica ostaje intaktna. Navedene promjene u većine obično nestaju unutar 2 tjedna, tek u manjeg broja oboljelih zaostaju i do tri puta dulje. Tijekom prvih 14 dana enzimi četkaste prevlake (alkalna fosfataza, trehalaza) pokazuju smanjenu aktivnost. Smatra se da je proljev posljedica prolazne malapsorpcije D-ksiloze i masti, no, precizan mehanizam još nije u potpunosti istražen, kao što nije istražen niti mehanizam nastanka povraćanja. Klinički se simptomi bolesti pojavljuju naglo ili postupno nakon 12 do 48, maksimalno 72 sata (vrijeme inkubacije). Prednjače mučnina, manjak apetita, povraćanje (češće kod djece), grčeviti bolovi

u trbuhu, proljev (4 – 8 vodenastih stolica /24 sata). Rjeđe se javljaju slabost, malaksalost, grčevi u mišićima, glavobolja, povišena temperatura do 38,9 °C (u 50 % slučajeva). Simptomi traju 24 do 60 sati. Nakon nestanka simptoma, imunokompetentni bolesnici izlučuju virus stolicom 5 do 7, rjeđe do 13 dana. Imunokompromitirane osobe virus izlučuju dulje (21 – 182 dana), a nedavno su opisana i dva slučaja kroničnog proljeva izazvanog ovim uzročnikom (Capizzi et al. 2011). U razvijenim zemljama bolesnici su najčešće opskrbljeni na nivou Hitne medicinske pomoći i rijetko zahtijevaju bolničku skrb. Iako se obično radi o blagoj bolesti nisu isključeni ni smrtni ishodi (uglavnom zbog dehidracije i njenih posljedica), oko 300 godišnje u SAD-u. Većina umrlih je u krajnjim dobnim skupinama (novorođenčad, mlađa dojenčad, bolesnici stariji od 65 godina) ili u skupini imunodeficientnih osoba. U kliničkoj praksi dokazano je da rutinski laboratorijski krvni testovi nemaju praktičnu vrijednost. Javlja se blaga leukocitoza uz neutrofiliju, biokemijski jetreni testovi su normalni kao i vrijednosti uree i kreatinina. Rijetko je prisutna hipokalijemija. Zbog neprestanih antigenskih promjena virusa, specifični imunitet je obično djelomičan i kratkotrajan (do 24 mjeseca), stoga su reinfekcije tijekom života normalna pojava. Dijagnoza se potvrđuje dokazom norovirusnih antigena u stolici ili u povraćenom sadržaju (koristi se komercijalni EIA, minimalne osjetljivosti 55 %). U svijetu je moguća i primjena skupljih i suvremenijih metoda poput real-time PCR eseja. Najbolje je uzorke uzeti unutar 48 – 72 sata po pojavi simptoma, iako pozitivne rezultate možemo očekivati i 5 dana pa čak i 2 tjedna nakon nastupa bolesti. Do završetka kliničkog testiranja dva obećavajuća cjepiva (nazalnog i intramuskularnog) preostaje nam sanitacija površina dezinficijensima s dodatkom klora i pranje ruku kao učinkovita metoda redukcije širenja norovirusa (Jimenez et al. 2006).

### 2.3. Adenovirus

Adenovirusi pripadaju porodici *Adenoviridae* i sadrže dvolančanu DNK. Otkriveni su 1953. godine prvenstveno kao uzročnici respiratornih infekcija, a tek 1975. otkriveni su adenovirusi koji uzrokuju AIP (DeJong et al. 1993). Danas je poznato 49 serotipova humanih adenovirusa, koji su podijeljeni u 6 podgrupa (A–F). Serotipovi 40, 41 i 31 koji pripadaju podgrupi F su uzročnici akutnih gastroenterokolitisa (Madeley 1986).

Crijevni adenovirusi najčešće uzrokuju infekcije u djece mlađe od 2 godine. Iza 10. godine života većina osoba posjeduje serumska protutijela protiv multiplih serotipova adenovirusa. Oni su češće uzročnici AIP u razvijenim zemljama nego u nerazvijenim (Uhnoo et al. 1984). Infekcije adenovirusima javljaju se tijekom cijele godine. Zaraza se prenosi feko-oralnim putem. Oboljeli izlučuju velike količine virusa u stolici (1011 u gramu izmeta), a lučenje počinje dva dana prije pojave prvih simptoma i traje 10–14 dana.

Malo se zna o načinu djelovanja crijevnih adenovirusa. Veliki broj virusa u stolici zaraženih ukazuje da se virus u crijevu razmnožava. Crijevni adenovirusi često se izoliraju iz stolice bolesnika s AIDS-om, u kojih uzrokuju kronične smetnje.

Inkubacija iznosi 3 do 10 dana, a proljev može trajati i do 14 dana. Klinička slika AIP uzrokovana adenovirusima slična je AIP uzrokovanog rotavirusima, ali je nešto blaža i traje dulje. Bolesnici mogu imati povišenu temperaturu i respiratorne simptome. Prema nekim istraživanjima, crijevni adenovirusi bi mogli imati neku ulogu u razvoju celijakije (Kagnoff et al. 1984).

U dijagnostici crijevnih adenovirusa danas se koriste testovi za otkrivanje virusnog antigena u stolici za serotipove 40 i 41.

Za sada nema specifične antivirusne terapije, te je terapija simptomatska (parenteralna ili oralna rehidracija). Cjepivo ne postoji niti se radi na pripremi, jer crijevni adenovirusi nisu značajni uzročnik AIP u nerazvijenim zemljama svijeta, gdje su dijarealne bolesti najčešći uzročnik mortaliteta i morbiditeta (Blaser et al. 2002).

## 2.4. Rotavirus

Rotavirusi pripadaju porodici *Reoviridae* i sastoje se od troslojne proteinske kapside koja zatvara dvolančanu RNK. Godine 1973. Bishop i suradnici otkrili su rotavirus u sluznici duodenuma u djeteta s akutnim gastroenterokolitisom (Bishop et al. 1973). Rotavirusi se dijele u grupe, podgrupe i serotipove. Mogu se podijeliti u grupu A, B i C koje su antigeno potpuno različite. Rotavirus grupe A najčešći je uzročnik infekcija u ljudi. Većina infekcija uzrokovana je serotipovima 1–4 (Estes & Cohen 1989). Rotavirus grupe B je 1983. godine prvi puta identificiran kao uzročnik bolesti ljudi. Te godine izbila je velika epidemija uzrokovana ovom grupom AIP u seoskim dijelovima Kine u odrasloj populaciji stanovništva, pa se radi toga u početku nazivao ADRV (Hung et al. 1983). Rotavirus grupe C uzrokuje povremeno epidemije AIP u djece mlađe od 4 godine u Japanu i Ujedinjenom Kraljevstvu (Ishmaru et al. 1990).

Najčešće obolijevaju djeca u dobi od 6 mjeseci do 2 godine. Do 3 godine života 90 % djece već ima protutijela na rotavirus. Starija djeca i odrasli rijetko obolijevaju, obično u okviru obiteljskih epidemija. U sredinama s umjerenom klimom rotavirusne infekcije pokazuju tendenciju izbijanja tijekom zime, a u sredinama s tropskom klimom javljaju se tijekom cijele godine (Hulian et al. 1991). Infekcije se prenose fekalno – oralnim putem. Izlučivanje virusa stolicom počinje odmah po pojavi prvih simptoma i traje 5–7 dana. U 1–2 % slučajeva virusna ekskrecija stolicom traje i do 20 dana (Richardson et al. 1998). Rotavirusi su značajni uzročnici tzv. putničkih dijareja i nozokomijalnih infekcija. Potonje upućuje oprez pri prijemu u bolnicu bolesnika sa suspektnim virusnim AIP. Na nozokomijalne infekcije otpada i do 20 % rotavirusnih infekcija u hospitaliziranih bolesnika (Bartlett et al. 1988). Širenju epidemija u bolničkim uvjetima pogoduje što zaraženi izlučuju stolicom ogromni broj virusa (1010 virusnih čestica po gramu izmeta), a infekcijska doza je vrlo mala (samo 10 virusnih čestica) (Graham & Dufuor 1987).

Rotavirus je litički virus koji uzrokuje destrukciju epitelnih stanica na vrhu resica tankog crijeva. Inicijalno su napadnute stanice proksimalnog dijela tankog crijeva. Oštećenjem tih visoko diferenciranih apsorptivnih stanica i bujanjem nediferenciranih stanica kripta dolazi do gubitka apsorpcijske sposobnosti za vodu i natrij s posljedičnom osmotskom dijarejom. Istovremeno, radi oštećenja mikrovila enterocita, dolazi do gubitka aktivnosti enzima hidrolaze (sukraza, alkalna fosfataza i laktaza). Radi nedostatka enzima pogoršava se osmotski poremećaj kojeg uzrokuje neprobavljena hrana. Deficit laktaze induciran

rotavirusnom infekcijom može trajati od 14–21 dan. U patogenezi rotavirusne infekcije važno je naglasiti tkivni i stanični tropizam (rotavirus inficira samo stanice epitela tankog crijeva). Postoje, doduše i neki radovi prema kojima je rotavirusni antigen nađen u gornjim dišnim putovima.

Inkubacija iznosi 1–7 dana. Bolest se manifestira povraćanjem, često kao prvim simptomom, uz vodenaste stolice i povišenu temperaturu. U oko trećine bolesnih temperatura je viša od 39 °C. Vrućica i povraćanje najčešće traju 2–3 dana, a proljev sa vodenim stolicama 5–8 dana. U laboratorijskim nalazima postoji blago do umjereno povećana urea uz umjerenu metaboličku acidozu. Tijekom rotavirusnog AIP zabilježena je i blaga jetrena lezija. Uz uobičajene kliničke slike javljaju se i asimptomatski slučajevi, teži oblici bolesti (kod bolesnika koji su pod imunosupresivnom terapijom radi presađivanja koštane srži), kao i kronični oblici bolesti (kod osoba s primarnom imunodeficijencijom kod kojih dijareja može trajati i do 6 mjeseci). U odraslih i starije djece simptomi su mnogo blaži, najvjerojatnije radi stečenog imuniteta, premda je na animalnim modelima dokazano da tijekom godina dolazi do smanjenja broja rotavirusnih receptora na epitelnim stanicama resica tankog crijeva. U novorođenčadi je infekcija rijetko simptomatska zbog prenesenog pasivnog imuniteta od majke. Rotavirus se spominje i kao uzročnik nekrotizirajućeg enterokolitisa na odjelima intenzivne njege.

Radi karakterističnog izgleda moguće je lagano dokazati rotavirus pomoću elektronskog mikroskopa. Na tržištu danas postoje različiti imunološki testovi s komercijalnim kitovima za dokazivanje antigena rotavirusa grupe A u stolici bolesnika. Mnogi takvi testovi imaju osjetljivost i specifičnost do 90 % (Honma et al. 1990).

Liječenje je rotavirusnog AIP simptomatsko. Prognoza rotavirusnih infekcija uglavnom je dobra. Higijenske mjere nisu od velike koristi, jer jednako obolijevaju djeca u zemljama visokog standarda. Godine 1998. bilo je u SAD-u odobreno oralno tetravalentno atenuirano rotavirusno cjepivo (RRV-TV), ali je isto bilo obustavljeno već naredne godine. Naime u 15-ero djece se tjedan dana nakon primjene prve doze cjepiva pojavila intususcepcija crijeva (CDC 1999). Prema istraživanjima u Finskoj ovo cjepivo nije štitilo od infekcije, već je samo ublažavalo kliničku sliku.

U međuvremenu su razvijena suvremena i učinkovita cjepiva koja se u mnogim zemljama Svijeta nalaze u nacionalnim imunizacijskim programima i preporučuju se svoj dojenčadi, a u Hrvatskoj samo onoj kod koje postoje rizični čimbenici.

Monovalentno humano cjepivo Rotarix je indiciran za aktivnu imunizaciju dojenčadi u dobi od 6. do 24. tjedna za prevenciju gastroenteritisa izazvanog infekcijom rotavirusa. Rotarix dolazi u obliku prašaka i otopala za oralnu suspenziju, sadrži humani rotavirus soj RIX4414 (živi, atenuirani). Ciklus cijepljenja sastoji se od dvije doze. Prvu dozu moguće je primijeniti od navršениh 6 tjedana života. Razmak između doza mora biti najmanje 4 tjedna. Ciklus cijepljenja preporučljivo je dovršiti prije navršениh 16 tjedana života, ali se mora dovršiti do dobi od 24 tjedna.

Peterovaljano reasortno cjepivo RotaTeq je oralna otopina. Jedna doza (2ml) sadrži rotavirus serotipa G1, G2, G3, G4, P1A. Rotateq je indiciran za aktivnu imunizaciju dojenčadi u dobi od 6 tjedana do 32 tjedna radi sprječavanja gastroenteritisa uzrokovanog infekcijom rotavirusom. Ciklus cijepljenja sastoji se od tri doze. Prva se doza može primijeniti u dobi od 6 tjedana, ali ne kasnije od 12 tjedana starosti djeteta. Rotateq se može davati prerano rođenoj dojenčadi pod uvjetom da je razdoblje gestacije trajalo najmanje 25 tjedana. Ova dojenčad treba primiti prvu dozu cjepiva Rotateq najmanje šest tjedana nakon rođenja. Razdoblje između doziranja treba biti najmanje 4 tjedna. Preporučuje se da se ciklus cijepljenja od tri doze dovrši od 20. do 22. tjedna starosti djeteta. Ako je potrebno, treća (posljednja) doza cjepiva može se primijeniti do 32. tjedna starosti djeteta.

Ova cjepiva imaju pravog smisla ako se daju univerzalno, tj. svima u određenoj dobi, no postoji i efekt individualne zaštite, te ga se može davati i elektivno, roditeljima koji to za svoju djecu zatraže, ako nema kontraindikacija. Amerikanci ga svojoj dojenčadi daju pod "obavezno preporučeno". Cjepiva pokazuju iznimnu učinkovitost u prevenciji teških simptomatskih oblika rotavirusne bolesti, osobito oblika koji zahtijevaju parenteralnu rehidraciju ili hospitalizaciju.

## 2.5. Astrovirus

Astrovirusi su mali RNK virusi koji pripadaju porodici *Astroviridae*. Prvi su puta opisani 1975. kao uzročnici AIP u djece u Škotskoj (Kurtz & Lee 1984). Dobili su ime po karakterističnom izgledu na elektronskom mikroskopu – glatka zaobljena površina sa šesto krakom ili peto krakom zvjezdastom građom u sredini. Astrovirusni AIP rasprostranjeni su po cijelom svijetu. Humani astrovirusi uzrokuju dijareju u djece mlađe od 7 godina kao i u imunokompromitiranih osoba (HIV-bolesnici, nakon transplantacije koštane srži). Epidemije se mogu javiti u bolnicama i staračkim domovima. Infekcija se prenosi fekalno-oralnim putem, a češće nastaju tijekom hladnijih mjeseci (Herrmann et al. 1991) . Većina infekcija je uzrokovana serotipom 1. Inkubacija iznosi 3–4 dana, a bolest se manifestira vodenastim stolicama u trajanju od 1–4 dana bez povišene temperature. U Ujedinjenom Kraljevstvu 75 % djece između 3 i 4 godine života već ima protutijela za astroviruse, što nam ukazuje da je većina infekcija asimptomatska (Kriston et al. 1996). Za dokazivanje virusa u stolici koristi se elektronski mikroskop, a rabe se i imunoenzimski testovi. Metode za rutinsku dijagnostiku nisu razvijene. Dehidracija je blaga pa je dovoljna samo peroralna rehidracija.

## 2.6. Ostali uzročnici proljeva zadobivenih u bolnici

Uz one najčešće uzročnike u daljnjem tekstu spomenut ću i one rjeđe uzročnike dijareja zadobivenih u bolnici. Svi ovi uzročnici javnozdravstveni su problem, izazivaju manje ili veće epidemije trovanja hranom u populaciji, a u bolnicama u vrlo malom postotku uzrokuju dijareje zadobivene u bolnici. Navodim ih iz razloga jer se sve navedene uz nepridržavanje higijene i standardnih mjera zaštite vrlo lako prenose kontaktom te mogu imati ozbiljne posljedice za pacijente.

Od bakterija to su *campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Shigella* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Edwardsiella*.

Kao posljedica uzimanja antibiotika, toksini bakterija *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Klebsiella oxytoca*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Bacteroides fragilis*, mogu također uzrokovati pojavu proljeva u bolnici.

Rjeđi virusni uzročnici su enterovirus, calicivirus, coronavirus, reovirus. Za koronavirus, torovirus, parvovirus i pikobirnavirus nije se moglo pouzdano dokazati da uzrokuju AIP.



## **2.7. Mjere prevencije i kontrole infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi**

### **2.7.1. Higijena ruku**

Higijena ruku najvažniji je postupak kontrole infekcija što ga provodi bolničko osoblje kako bi smanjilo prijenos infekcija među bolesnike. Jednostavno pranje ruku sapunom i vodom ukloniti će gotovo sve prolazno nazočne gram negativne štapiće u 10 sekundi. Najveći broj liječnika i sestara u jedinicama intenzivnog liječenja, nažalost, ne peru ruke nakon svakog doticanja s bolesnikom i njegovom okolinom. Preporučena suradljivost higijene ruku u JIL-u doseže u prosjeku 40%. Edukacija o higijeni ruku ima za cilj smanjenje broja infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi koje se prenose nečistim rukama zdravstvenih radnika, podizanje svijesti o potrebi rutinske higijene ruku, prihvaćanje indikacija, metoda i sredstava za higijenu ruku, povećanje suradljivosti.

Uvod u dobru i kvalitetnu higijenu ruku su ruke zdravstvenih djelatnika koje su slobodne od prstenja, narukvica, satova i umjetnih noktiju. Osim navedenog za dobru higijenu ruku moraju postojati određeni minimalni prostorni uvjeti. Zdravstvene ustanove moraju imati dovoljan broj umivaonika. Svaka bolesnička soba, soba za preglede, i za različite postupke treba imati barem jedan umivaonik. U jednokrevetnoj sobi mora biti barem jedan umivaonik ili najmanje jedan umivaonik u sobi od 4-6 kreveta. Umivaonici bi trebali biti prikladno smješteni (najbolje uz ulazna vrata) zbog lake dostupnosti zdravstvenim djelatnicima. Umivaonici za ruke trebali bi biti dovoljno veliki da spriječe prskanje vode. Preplitki umivaonici mogu izazvati kontaminaciju ruku bakterijama koje se nalaze u odvodu. Trebali bi biti zatvoreni do zida ili postavljeni dovoljno daleko od zida da se omogući djelotvorno čišćenje svih površina. Trebalo bi uključiti zaštitu površina od prskanja, da se spriječi oštećenja zidova. Okolni prostor trebao bi biti izveden od nepropusnog materijala kako bi se spriječio rast gljiva. Kad se otvori voda, mlaz ne bi trebao otjecati direktno u odvod umivaonika, zato jer gram negativne bakterije nastanjuju U-cijev izazivajući prskanje i raspršivanje kontaminiranog aerosola. Slavina bi trebala imati ugrađen uređaj protiv prskanja. Uz umivaonike za ruke trebali bi biti postavljeni dozatori za sapun (kojima se rukuje laktom, koljenom ili nogom), da bi se dodatno smanjio rizik križne kontaminacije. Trebaju biti opremljeni i toplom i hladnom vodom, najbolje s jednom slavinom (miješalicom) da se dobije pogodna temperatura vode. Slavina bi trebala biti opremljena ventilom kojim se upravlja bez

uporabe ruku. Električki upravljani sustavi mogu biti prihvatljiva mogućnost u specijaliziranim područjima kao što su operacijske sale.

## Higijensko pranje ruku



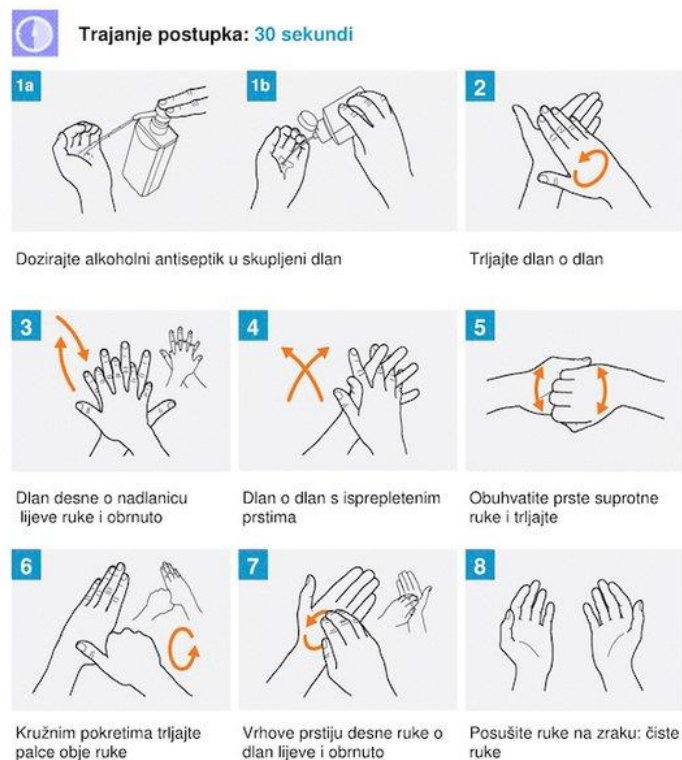
Trajanje postupka: 40 - 60 sekundi



Slika 1: Shematski prikaz pranja ruku u 6 koraka. Prema: Kalenić et al. (2011), str. 59

Higijensko pranje ruku preporučuje se kada je potrebno uklanjanje vidljivih nečistoća i reduciranje prolazne flore (npr. dolazak na posao, vidljivo prljave ruke (krv ili druge tjelesne tekućine ili izlučevine)), prije jela, nakon uporabe WC-a, kod izlaganja sporogenim mikroorganizmima, prije podjele lijekova. Postupak provodimo tako da ruke namočimo vodom, nanesimo na ruke sapun, napravimo pjenu, ruke trljamo preporučenom tehnikom 40-60 sekundi, isperemo vodom i osušimo papirnatim ručnikom. Ručnikom se na kraju zatvara slavina.

## Higijensko utrljavanje u ruke



Slika 2: Shematski prikaz utrljavanja alkoholnog pripravka u 6 koraka. Prema: Kalenić et al. (2011), str. 58

Alkoholno utrljavanje u ruke je efikasniji način uklanjanja prolazne flore. Indikacije za utrljavanje su : prije kontakta s bolesnikom (vrijeme između zadnjeg kontakta ruku i površine koja pripada bolničkom području i prvog kontakta ruku s objektima i površinama u bolesnikovoj zoni; prevenira prijenos mikroorganizama iz bolničkog područja na bolesnika), nakon kontakta s bolesnikom (trenutak nakon kontakta s bolesnikom i napuštanja bolesnikove zone te prije kontakta s površinama u bolničkom području; prevenira prijenos bolesnikove flore s kontaminiranih ruku zdravstvenih radnika, širenje mikroorganizma u bolničko područje i štiti zdravstvene radnike), nakon kontakta sa bolesnikovom okolinom (trenutak nakon kontakta s bilo kojom površinom u bolesnikovoj zoni i prije kontakta s bilo kojom površinom u bolničkom području čak i ako nismo dodirivali bolesnika), prije aseptičnih postupaka (trenutak između zadnjeg kontakta sa površinama, bolesnikovom kožom ili drugim objektima u bolesnikovoj zoni, a prije aseptičkog postupka; prevenira infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi; štitimo bolesnika od ulaska štetnih mikroorganizama u njegovo tijelo uključujući i njegove vlastite mikroorganizme), nakon rizika izlaganju tjelesnim tekućinama

(trenutak nakon medicinskog postupka povezanog s rizikom izlaganja ruku tjelesnim tekućinama; prevenira rizik od kolonizacije ili infekcije zdravstvenih radnika; smanjuje rizik od prijenosa mikroorganizama s koloniziranog mjesta na čisto mjesto istog bolesnika; potrebno nošenje rukavica (higijena ruku prije stavljanja i nakon skidanja rukavica)). Ovakav koncept zovemo „Mojih 5 trenutaka za higijenu ruku“ i dio je globalne kampanje. 3-5ml (1 potisak) alkoholnog antiseptika se utrljava poznatom tehnikom 20-30 sekundi. Nakon toga ruke posušimo na zraku. Voda treba biti kvalitete vode za piće!



Slika 3: Plakat „Mojih 5 trenutaka za higijenu ruku“. Prema: Kalenić et al. (2011), str.

## 2.7.2. Osobna zaštitna sredstva

Masku treba nositi zajedno sa zaštitom za oči za vrijeme postupka kod kojih se očekuje stvaranje aerosola ili prskanje krvi ili tjelesnih tekućina, da se spriječi kontaminacija sluznica usta, nosa i oka. Nosi se kod provođenja dijagnostike kod bolesnika kod kojeg se primjenjuje standardna, striktna i respiratorna izolacija. Kirurške maske mogu biti nedjelotvorne u prevenciji inhalacije kapljičnih jezgri (TBC, SARS) pa se preporučuje nošenje specijalnih respirator maski (N 95). Mora čvrsto prijanjati uz nos i lice. Koristi se samo jednokratno. Ne smiju se dirati rukama kada se nose. Skidaju se odvezivanjem vezica. Nikad se ne smije dirati dio koji pokriva lice, jer taj dio može biti obilno kontaminiran mikroorganizmima. Ne nositi ih obješene oko vrata, nego se skida i odbaci odmah nakon upotrebe.

PVC pregača ili ogrtač sprječavaju kontaminaciju radne odjeće. Nose se kad postoji rizik od izlaganja odjeće ili uniforme krvi, tjelesnim tekućinama, sekretima ili ekskretima. Plastične (PVC) ogrtače treba nositi jednokratno, treba ih skinuti odmah nakon uporabe trganjem vrpce oko vrata i struka.

Zaštitne naočale sprječavaju kontaminaciju sluznice oka. Moraju se nositi za vrijeme postupaka kod kojih se može očekivati stvaranje aerosola tjelesnih tekućina; moraju imati štitnike sa strane.

Rukavice sprječavaju kontaminaciju ruku te predstavljaju zaštitnu barijeru. Nisu zamjena za higijenu ruku. Rukavice se biraju ovisno o zadatku, vrsti procedure, vjerojatnosti ekspozicije patogenima krvi, duljini uporabe. Rukavice treba zamijeniti između dva bolesnika, ako se sumnja da propuštaju ili su oštećene, između dva postupka u istog bolesnika, nakon kontakta s materijalima koji su visoko kontaminirani mikroorganizmima. Prije i nakon uporabe rukavica treba oprati ruke. Rukavice se ne brišu i ne peru osim rukavica za opću upotrebu. Potencijalno kontaminirane rukavice treba ukloniti prije dodirivanja čistih površina u okolini. Sterilne rukavice se koriste se za vrijeme svih aseptičkih postupaka da se spriječi infekcija bolesnika. Nesterilne rukavice se upotrebljavaju za postupke koji uključuju kontakt sa krvi, tjelesnim tekućinama, ekskretima, sekretima, oštećenom kožom, sluznicama (kad postoji rizik za infekciju osoblja).

### 2.7.3. Izolacija

Primjena postupka izolacije učinkovit je način zaustavljanja širenja infekcije s bolesnika na bolesnika i s bolesnika na zdravstvene djelatnike. Izolacijski postupci potrebni su u 7-12% primljenih u bolnicu. No samo su 17-43% onih koji bi to trebali biti, uistinu izolirani. Prijenos bolničkih patogenih mikroorganizama nastaje zbog tri osnovna mehanizma. To su prijenos kontaktom, kapljicama i putem aerosola. Osim tri osnovna mehanizma postoji prijenos putem zagađene hrane i vode, pribora, otopina, igala, bočica s lijekovima, općenito svih predmeta koji se upotrebljavaju kod više bolesnika.

U sprečavanju širenja akutnih gastroenteritisa zasigurno će pomoći mjere kontaktne izolacije. Prijenos kontaktom uključuje prijenos s kože na kožu i neposredni fizički prijenos mikroorganizama s jednog bolesnika na drugog ili sa zdravstvenog djelatnika. Kapljičnim putem, kojim se patogeni mikroorganizmi šire u obliku respiratornih kapljica nastalih pri kašljanju, kihanju, govoru ili pri invazivnim postupcima kao što je bronhoskopija. Respiratorne kapljice veće od 5 $\mu$ m ne zadržavaju se dugo u zraku i obično prelaze kratke udaljenosti. Nastanak prijenosa najčešće uzrokuje bliski doticaj (manje od 1m). Aerosol, u kojega prijenos uzrokuju kapljice manje od 5 $\mu$ m. Kapljice ostaju raspršene u zraku dugo i prelaze velike udaljenosti. Nastaju kašljanjem, kihanjem, govorom ili pri postupcima poput aspiracije dišnih putova. Zbog njihove aerosolne naravi mogu zaraziti osjetljiva domaćina udaljenog i nekoliko metara.

Bolesnik se mora izolirati u jednokrevetnoj sobi. Ukoliko je na odjelu hospitalizirano više bolesnika s istim sojem, bolesnici se grupiraju u istu sobu. Nužno je odrediti medicinsko osoblje samo za te bolesnike. Soba u kojoj su smješteni bolesnici mora imati oznaku "izolacija". U bolnici akutnog tipa, bitno je da postoji dovoljan broj jednokrevetnih soba za izolaciju bolesnika za koje se sumnja ili imaju potvrđenu infekciju. Preporučuje se da postoji barem jedna jednokrevetna soba u prosjeku na svakih 4-6 kreveta. Svaka jednokrevetna soba trebala bi imati umivaonik za higijenu ruku osoblja na izlazu iz sobe, bolesnički umivaonik za ruke, unutrašnji toalet i kupaonicu/tuš. Bilo bi najbolje da takva soba ima i pred prostor.

Nužno je pranje ruku prije i poslije svakog kontakta s bolesnikom! Ukoliko su ruke vidljivo kontaminirane potrebno ih je oprati s tekućim sapunom i vodom, a ako nisu ruke je potrebno dezinficirati s alkoholnim dezinficijensom. Bočica s alkoholnim dezinficijensom treba biti uz svaki bolesnički krevet.

Svaka osoba koja dolazi u kontakt s bolesnikom mora imati nesterilne latex rukavice, ogrtač s dugim rukavima ili jednokratnu pregaču. Masku se koristi kod postupaka pri kojima se stvara aerosol (npr. kupanje bolesnika, previjanje, aspiracija dišnih putova). Nakon kontakta s bolesnikom, rukavice, pregača te ogrtač s rukavima skidaju se uz bolesnika i odbacuju u kantu za infektivni otpad koja stoji u bolesničkoj sobi. Svi koji ulaze u bolesničku sobu, a ne pripadaju odjelnom osoblju (npr. posjete, fizioterapeuti, liječnici za konzilijarni pregled) moraju se prije ulaska javiti glavnoj sestri ili odjelnoj sestri u popodnevnoj smjeni i od nje dobiti upute o pranju i dezinfekciji ruku kao i eventualnoj upotrebi zaštitnih sredstava (maska, ogrtač).

Pribor za njegu bolesnika, toplomjer, tlakomjer, stetoskop, pribor za previjanje mora biti predviđen samo za te bolesnike i trajno stajati u toj sobi. Pribor za rad s bolesnikom po mogućnosti je za jednokratnu upotrebu i nakon uporabe odbacuje se u kantu za infektivni otpad. Ako pribor nije za jednokratnu uporabu, treba ga nakon uporabe dekontaminirati pa potom sterilizirati ili dezinficirati, prema namjeni. Površine aparata potrebnih za bolesnike (stetoskopi, elektrode za izradu EKG-a, različiti monitori, aparat za hemodijalizu, aparat za mehaničku ventilaciju) nakon uporabe moraju se dezinficirati. Sva posteljina i odjeća moraju se mijenjati dnevno (nakon kupanja pacijenta). Prljava posteljina se mora pažljivo mijenjati. Rublje i posteljinu je zabranjeno bacati na pod! Za odlaganje kontaminiranog rublja i posteljine treba predvidjeti posebnu vreću, košaru s poklopcem koja ne dolazi u kontakt sa ostalim odjelnim prljavim rubljem. Vreća za posteljinu mora se zatvoriti uz krevet i odnijeti direktno u prostor za kontaminirane stvari ili na mjesto prikupljanja rublja.

Podovi, površine, bolesnički krevet u sobi te sanitarni čvor se više puta dnevno mehanički peru (topla voda i deterdžent) i dezinficiraju. Za tu sobu treba postojati zasebna kanta i krpa. Kantu i pribor za čišćenje treba dnevno čistiti i dezinficirati. Krpe za pranje se nakon upotrebe šalju u bolničku praonu na iskuhavanje. Sobe s oznakom «izolacija» treba zadnje čistiti! Temeljito čišćenje i dezinfekcija se obavlja nakon odlaska bolesnika. Sve površine i bolesnički krevet se nakon odlaska bolesnika trebaju temeljito mehanički oprati i dezinficirati.

Bolesnik koji zahtijeva mjere izolacije se smije premještati samo kad je to neophodno s tim da o tome treba unaprijed obavijestiti odjel ili drugu ustanovu koja prima tog pacijenta (RTG pretraga – upozoriti osoblje, RTG odjel – moguć prijenos= mjesto križanja bolesnika u bolnici). Medicinska dokumentacija mora biti označena s vrstom izolata. Na otpusnici i otpusnom pismu obavezno se treba naznačiti vrsta uzročnika.

## 2.8. Specifične mjere za kontrolu bolničkih infekcija kod *C. difficile*

Kako bi bolničke infekcije izazvane *C. difficile* stavili pod nadzor potrebno je pratiti takve infekcije, pristupiti ranoj dijagnozi i liječenju, postaviti stroge mjere kontrole bolničkih infekcija (higijena ruku, dekontaminacija okoline, izolacija/grupiranje, osobna zaštitna sredstva) i koliko je moguće smanjiti propisivanje i korištenje antibiotika. Uz navedeno potrebno je i praćenje pridržavanja mjera kontroliranjem okoline i površina, edukacija pacijenta i obitelji/ posjetitelja, edukacija zdravstvenih radnika.

*C. difficile* spore preživljavaju rutinsko čišćenje okoliša s deterdžentima i higijenu ruku s gelovima na bazi alkohola. Pojačano čišćenje svih potencijalno kontaminiranih površina s 10% natrij hipoklorita smanjuje opterećenje okoliša s *C. difficile*, a kontaktna izolacija smanjuje prijenos *C. difficile*. Pranje ruku s klorheksidinom ili sapunom i vodom se pokazalo učinkovitim u uklanjanju *C. difficile* spora s ruku. Treba imati na umu da spore preživljavaju u okolišu i više od šest mjeseci.

Kako bi racionalizirali upotrebu antibiotika potrebno je propisivati antibiotike prema važećim nacionalnim smjernicama i lokalnoj situaciji, smanjiti na najnužniju mjeru antibiotike širokog spektra djelovanja, dnevno revidirati antimikrobne lijekove te pri propisivanju antibiotika uključiti datum prestanka davanja.

Prati ruke sapunom i vodom prije i nakon svakog kontakta sa *C. difficile* bolesnikom. Osnažiti kampanju za higijenu ruku gdje god je moguće.

Uvesti pojačano čišćenje u područjima gdje borave bolesnici s infekcijom. Upotrebljavati dezinficijense na bazi klora ili druge sporocidne proizvode da bi se smanjila kontaminacija prostora sporama *C. difficile* prema lokalnim protokolima. Provesti temeljito završno čišćenje i dekontaminaciju soba, kreveta i opreme nakon otpusta bolesnika.

Uvijek nositi zaštitne rukavice i pregaču kad se dolazi u dodir s tjelesnim tekućinama i pri njezi bolesnika.

Uvijek, kad je to moguće, koristiti jednokrevetnu sobu. Grupiranje *C. difficile* oboljelih treba se primijeniti kad jednokrevetna soba nije na raspolaganju.

Za sve postupke bilo bi poželjno koristiti propisane snopove skrbi (bundle of care). Oni su temeljeni na savjetima eksperata i nacionalnim smjernicama. Važno je unapređivati i mjeriti uspješnost primjene mjera koje pridonose smanjenju broja infekcija. Rizik infekcija se



zmanjuje kad su svi elementi iz snopova skrbi provedeni svaki put za svakog pacijenta. Rizik infekcije se ne smanjuje dovoljno ili uopće ako je jedan ili više elemenata procedure izostavljen. Korištenjem propisanih snopova nastoji se osigurati provedba svih potrebnih mjera. Provjera provođenja pojedinih mjera u procesu omogućiti će uvid u poteškoće u provođenju pojedinih koraka. Na listi preporučenih postupaka (propisani snop postupaka skrbi) označavaju se jesu li elementi iz propisanih postupaka provedeni, koji elementi od propisanih nisu provedeni. Omogućava koncentriranje na poboljšanje provedbe onih elemenata iz snopova skrbi koji nisu konzistentno primjenjivani. Potrebno je utvrditi gdje su najčešće prepreke i problemi.

## 2.9. Specifične mjere za kontrolu bolničkih infekcija kod norovirusa

U većini studija kao najvažnije mjere za kontrolu infekcija izdvajaju se rano otkrivanje osoba zaraženih norovirusom i brza implementacija mjera kontrole infekcija. Ukoliko dođe do pojave norovirusne epidemije potrebno je obratiti pozornost na slijedeće: mjere izolacije i grupiranje bolesnika, higijena ruku, premještaj bolesnika i zatvaranje odjela, njega bolesnika vezana uz nemedicinsko osoblje – osobe koje rukuju hranom, dijagnostika, osobna zaštita, čišćenje okoline, mjere prema zaposlenicima, posjete, edukacija, aktivno traženje oboljelih, komunikacija i prijava.

Potrebno je izbjegavati izloženost povraćenom sadržaju ili proljevu. Bolesnika izolirati u jednokrevetnu sobu ili grupirati bolesnike – samo jedno osoblje brine o jednoj kohorti pacijenata (simptomatski, asimptomatski izloženi ili asimptomatski neizloženi) i ne premješta se na brigu o drugoj kohorti pacijenata. Ako je nemoguće odvojiti bolesnika od asimptomatskih bolesnika potrebno je jasno označiti prostor njege bolesnika. Uvesti mjere kontaktne izolacije koje trebaju biti važeće do najmanje 48h nakon prestanka simptoma. U slučaju male djece, imunokompromitiranih te bolesnika s kardiovaskularnim, autoimunim, bubrežnim i drugim kompleksnim bolestima moguće je potreban duži period izolacije – dulje izlučivanje virusa (npr. kod male djece mlađe od 2.g mjere kontaktne izolacije i do 5 dana nakon prestanka simptoma. Isključiti iz kontakta osoblje koje nije neophodno za njegu (studenti, učenici, volonteri i sl.). Preporuča se ograničiti kretanje bolesnika samo unutar odjela za vrijeme trajanja epidemije. Otkazati zajedničke aktivnosti na odjelu (npr. večernja druženja). Osoblje koje je preboljelo infekciju za vrijeme epidemije trebalo bi njegovati simptomatske bolesnike.

Aktivno promovirati higijenu ruku među medicinskim osobljem, bolesnicima i posjetiteljima. Za vrijeme epidemije koristi sapun i tekuću vodu nakon njege ili kontakta s bolesnikom koji boluje od norovirusnog gastroenteritisa. Prati ruke u trajanju od najmanje 20sec (smanjuje količinu virusa za 1 log mjereno RT-PCR-om). U slučaju korištenja preparata za utrljavanje u ruke prednost se daje preparatima na bazi etanola (60-95%), u odnosu na druge alkohole i nealkoholne dezinficijense. Daljnja istraživanja su potrebna da bi se procijenila efikasnost dezinficijensa za ruke.

Razmotriti zatvaranje odjela u smislu ne primanja novih bolesnika na odjel. Također ne premještati bolesnike s odjela na odjel, odnosno odgoditi premještaj bolesnika do kada više

neće zahtijevati mjere kontaktne izolacije. Bolesnike kod kojih zdravstveno stanje osnovne bolesti dopušta, a oporavljaju se od norovirusne infekcije, može se otpustiti iz bolnice. Odluku o zatvaranju odjela donosi osoblje zaduženo za kontrolu bolničkih infekcija nakon procjene rizika infekcije.

U svrhu prevencije epidemije, osobe koje rukuju hranom moraju se strogo pridržavati pravila higijene ruku prije kontakta s hranom i pićem. Osoblje koje priprema ili raznosi hranu mora biti udaljeno s posla u slučaju da razvije simptome akutnog gastroenteritisa, te se ne smije vratiti na uobičajene dužnosti najmanje 48h nakon prestanka simptoma (poželjno bi bilo napraviti test te isključiti izlučivanje virusa). Asimptomatsko osoblje u kojega je dokazan virus također udaljiti s posla. Ukloniti hranu koja se zajednički koristi ili dijeli između pacijenata ili osoblja za vrijeme epidemije.

Unaprijed uspostaviti mogućnost brze kliničke i virološke konfirmacije sumnjivih slučajeva. U slučaju odsutnost laboratorijske dijagnostike ili kasnijih laboratorijskih rezultata koristiti Kaplanove kriterije. Što prije poslati uzorke stolice oboljelih (u akutnoj fazi bolesti) u laboratorij na virološku potvrdu. Rutinsko prikupljanje briseva nežive okoline nije potrebo, iako se može razmotriti prikupljanje istih u svrhu identifikacije specifičnih izvora infekcije.

Osim u kontaktu s bolesnicima osobna zaštitna sredstva trebaju nositi i osobe koje se brinu za mijenjanje posteljine i drugi kontaminirani pribor.

Potrebno je povećati učestalost čišćenja i dezinfekcije okoline na 2x dnevno, a površina koje se učestalo dotiču (npr. komode, toaleti, ručke na slavinama, telefoni, kvake, računalna oprema, površine u kuhinji) i češće – 3x dnevno. Pri tome je potrebno koristiti dezinficijense koji su odobreni u bolničkom okruženju, a deklariraju se kao efikasni za norovirus (najbolje se koristiti nekim koji u sebi sadrži Na hipoklorit). Čišćenje započeti od površina koje imaju manju mogućnost kontaminacije, a završiti na površinama koje su jako kontaminirane. Krpu za čišćenje promijeniti nakon čišćenja fekalno jakog zagađenja, odnosno nakon pripravljanja nove otopine. Baciti sav jednokratni pribor nakon otpusta bolesnika, posteljinu odvojenu u posebnim vrećama poslati u bolničku praonu rublja. Pribor za jelo ne treba biti jednokratni, može se prati sa ostalim priborom za jelo. Ne rastresati posteljinu da se ne stvara aerosol i obavezno nositi rukavice i pregaču. Ne koristiti tapecirani namještaj ili tepihe u blizini bolesnika ili ih čistiti vrućom parom. Kontaminirane zavjese promijeniti nakon otpusta. Pribor nije potrebno spaljivati ili odlagati u duplim vrećama.

Imati pisani protokol kojega se treba striktno pridržavati, a odnosi se na zdravstveno osoblje koje ima simptome norovirusne infekcije. Bolesno zdravstveno osoblje treba udaljiti s posla do najmanje 48h nakon prestanka simptoma. Po povratku na posao naglašavati važnost higijene ruku prije i poslije kontakta s bolesnikom. U tijeku epidemije grupirati osoblje (osoblje se brine za određenu kohortu bolesnika te ne prelazi na druge odjele niti brine za neku drugu kohortu – asimptomatski, simptomatski, izloženi bolesnici).

Uspostaviti pravila posjeta za vrijeme epidemije i striktno ih se pridržavati. Ograničiti ili zabraniti posjete na zahvaćenim odjelima za vrijeme epidemije. Za one kod kojih je neophodno učiniti iznimku. Isključiti one posjetioce koji imaju simptome norovirusne infekcije te osigurati stroge mjere kontakte izolacije.

Obavezno je provesti edukaciju osoblja, bolesnika i posjetitelja (simptomi, prevencija i putevi širenja) odmah po prepoznavanju i tijekom trajanja epidemije. Preporučeno je razmotriti održavanje tečajeva (tajne edukacije) o prevenciji norovirusne epidemije nevezano za izbijanje epidemije ili kada se jave sporadični slučajevi.

Odmah nakon detekcije grupiranja slučajeva gastroenteritisa u bolnici započeti aktivno traženje novih slučajeva što podrazumijeva: točnu definiciju slučaja, uspostavljanje popisa prema kojem pratimo bolesne i izložene pacijente i osoblje, prikupljanje relevantnih podataka; epidemioloških, kliničkih i demografskih, te podataka o lokaciji pacijenta i ishodu bolesti.

Prijava epidemija je obavezna i regulirana Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Potrebno je obavijestiti lokalnog i državnog epidemiologa (HZJZ) odmah po sumnji na norovirusnu epidemiju – telefonski, a kasnije kada se epidemija laboratorijski potvrdi pismeno na specificiranom obrascu. Odmah po prijavi epidemiolog izlazi na teren te se uključuje u tim koji određuje mjere kontrole infekcije.

### 3. ZAKLJUČAK

Dijarejalne bolesti zadobivene u bolnici česta su i nepredvidiva komplikacija liječenja. Virusni gastroenteritisi uzrokovani norovirusom i rotavirusom zasigurno su najzastupljeniji. Dijareje uzrokovane *C. Difficile* još uvijek su nedovoljno istražene i uzrokuju mnogo problema u kontroli infekcija na odjelima na kojim se pojave. Problem je prvenstveno povezan s povećanom upotrebom antibiotika no i dalje postoji potreba za opsežnim mikrobiološkim studijama na velikom uzorku pacijenata kako bi se utvrdila točna epidemiologija, rizični čimbenici i sve sporne situacije u prevenciji infekcija. Uz do sada poznate čimbenike rizika pojavljuju se i novi kao što je široka primjena blokatora protonske pumpe, primjena nestereoidnih antireumatika. U prevenciji širenja infekcija najvažniji postupak je higijena ruku zdravstvenih djelatnika. U novije vrijeme sve se više pažnje daje i higijeni okoline bolesnika. Mjere kontaktne izolacije uz korištenje osobnih zaštitnih sredstava zasigurno pridonose smanjenju prijenosa infekcija među bolesnicima i osobljem. Standardne mjere zaštite primjenjive su u svakoj situaciji pojave dijareje na odjelima i što je važno, vrlo su djelotvorne, ali za kvalitetnu i ciljanu prevenciju potrebno je pristupiti izradi specifičnih i ciljanih nacionalnih smjernica. Takva ideja proizlazi iz činjenice da svaki od patogena koji uzrokuje dijareje stečene u bolnici ima svoje specifičnosti u pogledu inkubacije, prijenosa, etiologije, rizičnih čimbenika, mjera prevencije i sl. Bolničke infekcije važan su pokazatelj kvalitete zdravstvene skrbi te predstavljaju sve važniji problem suvremene zdravstvene zaštite, produžuju trajanje liječenja i vrijeme boravka u bolnici, te unatoč provođenju suvremenih mjera prevencije predstavljaju osnovni uzrok povećanog morbiditeta i mortaliteta bolesnika. Dobrim se pokazalo uvođenje sustava upravljanja kvalitetom i rizikom od nastanka bolničkih infekcija kao nepovoljnog događaja. Takav pristup trebao bi znatno pridonijeti sigurnosti bolesnika i njegovu zadovoljstvu tijekom liječenja te podići kvalitetu zdravstvene usluge. Pojam dijareja zadobivenih tijekom liječenja podrazumijeva mjere i aktivnosti koje se poduzimaju radi osiguranja željenog ishoda liječenja. Briga za prevenciju infekcija trebala bi biti u središtu suvremenog zdravstvenog sustava. Provođenje postupaka zdravstvene njege na način koji doprinosi smanjenoj učestalosti bolničkih infekcija, važan je i obvezatan dio rada cjelokupnog medicinskog osoblja.

## **4. ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc.dr.sc Ani Budimir na stručnoj pomoći, savjetima, strpljenju i ustupljenom vremenu pri izradi ovog rada. Veliki je broj osoba kojima želim od srca zahvaliti na pomoći, potpori, strpljenju i dobroj volji koju su mi nesebično pružali tijekom školovanja i izrade diplomskog rada, posebno hvala supruzi Jeleni i roditeljima. Hvala svima koji su mi omogućili da danas postanem ovo što jesam, svima koji su vjerovali u mene.

## 5. LITERATURA

1. Bartlett AV, Reves RR, Pickering LK. Rotavirus in infant-toddler day care centres: Epidemiology relevant to disease control strategies. *J Pediatr* 1988;113:435–441.
2. Bishop R, Davidson G, Holmes I, et al. Viral particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acute non-bacterial gastroenteritis. *Lancet* 1973;2:1281–1283.
3. Blaser MJ, Smith PD, Ravdin JI, Greenberg HB, Guerrant RL. *Infections of the Gastrointestinal Tract*. 2. izd. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, 2002.
4. Cannon JL, Lindesmith LC, Donaldson EF, Saxe L, Baric RS, Vinje J. Herd immunity to GII.4 noroviruses is supported by outbreak patient sera. *J Virol* 2009; 83: 5363–74.
5. Capizzi T, Makari-Judson G, Steingart R, Mertens WC. Chronic diarrhea associated with persistent norovirus excretion in patients with chronic lymphocytic leukemia: report of two cases. *BMC Infect Dis* 2011; 11: 131.
6. Centres for Disease Control and Prevention. Withdrawal of rotavirus vaccine recommendation. *JAMA* 1999;282:2113–2114.
7. DAMANI NN. Priručnik o postupcima kontrole infekcija; U:Kalenić S, Horvatić J; Drugo izdanje, Zagreb, 2004.
8. DeJong JC, Bijlsma K, Wermenbol AF, et al. Detection, typing and subtyping of enteric adenovirus 40 and 41 from fecal samples and observation of changing incidences of infection with these types and subtypes. *J Clin Microbiol*. 1993;31: 1562–1569.
9. Estes M, Cohen J. Rotavirus gene structure and function. *Microbiol Rev* 1989;53: 410–449.
10. Graham DY, Dufuor GR, Estes MK. Minimal infective dose of rotavirus. *Arch Virol* 1987;92:261–271.
11. Herrmann JE, Taylor DN, Echeverria P, et al. Astroviruses as a cause of gastroenteritis in children. *N Engl J Med* 1991;324:1757–1760.
12. Honma H, Ushijima H, Takagi M, et al. Evaluation of a new enzyme immunoassay (TESTPACK ROTAVIRUS) for diagnosis of viral gastroenteritis. *Kaneshogaku Zasshi* 1990;64:174–178.
13. Hung T, Chen GM, Wang CG, et al. Rotavirus-like agent in adult non-bacterial diarrhoea in China (Letter). *Lancet* 1983;2:1078–1079.
14. Ishmaru Y, Nakano H, Oseto M et al. Group C rotavirus infection and infiltration. *Acta Paediatr Jpn (Overseas Edition)*1990;32:523–529.

15. Jimenez L, Chiang M. Virucidal activity of a quaternary ammonium compound disinfectant against feline calicivirus: a surrogate for norovirus. *Am J Infect Control* 2006; 34: 269–73.
16. Kagnoff MF, Austin RK, Hubert JJ, et al. Possible role for a human adenovirus in the pathogenesis of celiac disease. *J Exp Med* 1984;160:1544–1557.
17. Kalenić S, Budimir A, Bošnjak Z i sur. Smjernice za higijenu ruku u zdravstvenim ustanovama. *Liječ Vjesn* 2011; 133: 155–70.
18. Kalenić S, Payer-Pal M, Vlahović Palčevski V i sur. Smjernice za prevenciju, kontrolu i liječenje infekcija koje uzrokuje meticilinrezistentni *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Liječ Vjesn* 2008;130(Suppl.1): 7–32.
19. Kapikian AZ. Overview of viral gastroenteritis. *Arch Virol Suppl* 1996; 12: 7
20. Kriston S, Willcocks MM, Carter MJ, et al. Seroprevalence of astrovirus types 1 and 6 in London determined using recombinant virus antigen. *Epidemiol Infect.* 1996;117:159–164.
21. Kurtz JB, Lee TW. Human astrovirus serotypes. *Lancet* 1984;2:1405.
22. Lindesmith L, Moe C, Marionneau S i sur. Human susceptibility and resistance to Norwalk virus infection. *Nat Med* 2003; 9:548–53.
23. Madeley CR. The emerging role of adenovirus as inducers of gastroenteritis. *Pediatr Infect Dis* 1986;5:S63–S74.
24. Richardson S, Grimwood K, Gorell R, Palombo E, Barnes G, Bishop R. Extended excretion of rotavirus after severe diarrhoea in young children. *Lancet* 1998;351:1844–1848.
25. Uhnöo I, Wadell G, Svensson L, et al. Importance of enteric adenoviruses 40 and 41 in acute gastroenteritis in infants and young children. *J Clin Microbiol* 1984;20:365–372.
26. Vinjé J, Green J, Lewis DC, Gallimore CI, Brown DW, Koopmans MP. Genetic polymorphism across regions of the three open reading frames of "Norwalk-like viruses". *Arch Virol* 2000;145(Suppl.2): 223–41.
27. Widdowson MA, Sulka A, Bulens SN i sur. Norovirus and foodborne disease, United States, 1991–2000. *Emerg Infect Dis* 2005;11: 95–102.
28. Wenzel R., Edmond M., Pittet D., Devaster J. M., Brewer T., Geddes A., Butzler J.P.; A Guide to Infection Control in the Hospital; B C Decker Inc; January 1998





## ŽIVOTOPIS

Matice Hrvatske 8/4, 34550 PAKRAC, HRVATSKA  
TELEFON: 091 249 249 4, E-MAIL: puckodj@gmail.com  
TIHOMIR JOVANOVIĆ

---

### SAŽETAK:

- Zdravstveni djelatnik na sprečavanju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi u OŽB Pakrac
- Pouzdan, odgovoran, elokventan, kreativan, ambiciozan
- S ciljem daljnjeg stručnog usavršavanja, edukacije, školovanja i napretka u struci

### OSOBNI PODACI:

**Ime i prezime:** Tihomir Jovanović

**Datum i mjesto rođenja:** 27.listopada 1986., PAKRAC

**Prebivalište:** Matice Hrvatske 8/4, 34 550 PAKRAC

**Telefon:** 034/411-467, 091 249 249 4

**E-mail:** puckodj@gmail.com

### RAD I OBRAZOVANJE:

2012. Upisao sveučilišni diplomski studij sestrinstva, Medicinski fakultet Zagreb  
Završio Poslijediplomski tečaj I. kategorije „Prevenција i kontrola infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi“, 6 modula, Medicinski fakultet Zagreb
2011. Učlanio se u Hrvatski Strukovni Sindikat Medicinskih Sestara - Medicinskih Tehničara
2010. Dobio licencu za samostalan rad (položio državni stručni ispit) te postao član Hrvatske komore medicinskih sestara, zaposlen u OŽB Pakrac kao zdravstveni djelatnik za sprečavanju infekcija povezanih sa zdravstvenom skrbi, član Povjerenstva za bolničke infekcije, član HACCAP tima, pola radnog vremena rad u internističkoj poliklinici
- 2009.-2010. Uspješno odradio pripravnički staž u OŽB Pakrac
- 21.11.2008. Obranio diplomski rad na temu : „Juvenilni idiopatski artritis kod djece“ i time završio trogodišnji stručni studij, stekao zvanje stručni prvostupnik sestrinstva
- 2005.-2008. Medicinski fakultet Rijeka, Rijeka, smjer: Stručni studij sestrinstva
- 2001.-2005. Srednja škola Pakrac, Pakrac, smjer: Medicinski tehničar/sestra, stekao zvanje medicinska sestra/tehničar
- 1995.-2001. Osnovna škola Braće Radića, Pakrac, 3.-8. razred
- 1993.-1995. Osnovna škola Stjepana Kefelje, Kutina, 1.-2. razred