MEDICINSKI RAZGLEDI

LETNIK 57 SUPPLEMENT 5 DECEMBER 2018



PREPREČEVANJE BOLNIŠNIČNIH OKUŽB: izbrane vsebine

3 Nadzor nad čistostjo površin kot pomoč pri obravnavi izbruha v bolnišnici – *Mica Kolšek, Tatjana Mrvič, Tanja Štraus*

11 Odvzem nadzornih kužnin v Ortopedski bolnišnici Valdoltra – analiza zadnjih treh let in predlog indikacij za odvzem nadzornih kužnin – *Anže Mihelič, Martina Kavčič*

19 Posebnosti izolacijskih ukrepov v psihiatričnih bolnišnicah – *Višnja Munđer, Tatjana Lejko Zupanc*

25 Priprava ocene tveganja za področje preprečevanja okužb – *Matej Kokalj, Tjaša Vidmar, Marija Pšeničnik, Tatjana Mrvič*

37 Sobivanje staršev in otrok na bolnišničnem oddelku – *Tatjana Pavlin, Tatjana Mrvič*

41 Prenos rotavirusnih okužb na otroških oddelkih Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja – *Tina Plankar, Mateja Logar*

47 Večkratno odporne bakterije v domovih starejših občanov – *Zoran Simonović, Božena Kotnik Kevorkijan*

55 Preprečevanje okužb, povezanih z osrednjimi žilnimi katetri – *Barbara Robnik, Mateja Logar*

61 Nadzor in interpretacija mikrobiološkega nadzora vzorčenja okolja: voda, zrak – *Rajko Saletinger, Urška Kramar*

73 Izbruh *Clostridium difficile* kolitisa v Centru za geriatrično medicino – *Boštjan Salobir, Gregor Veninšek, Tanja Štraus, Benica Žnidaršič, Tatjana Mrvič*

79 Sprejem in obravnava bolnika z večkratno odpornimi bakterijami v Psihiatrični bolnišnici Begunje – *Tanja Cebin Skale, Tatjana Mrvič*

87 Mikrobiološki nadzor zraka in površin v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja – *Nataša Švent - Kučina, Rok Tomazin, Polona Maver Vodičar*

97 Gripa pri zdravstvenih delavcih, obravnava izbruha decembra 2014 na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani – *Gabriele Turel, Mateja Logar*

103 Večkratno odporne bakterije iz domačega okolja kot možen vir okužb pri novorojencih – *Ivana Velimirović, Maja Dolanc, Mateja Pirš, Nataša Švent Kučina, Tatjana Mrvič*

111 Vzorčenje okolja sprejemnih ambulant Infekcijske klinike in Urgentnega bloka Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana – *Barbara Stalowsky Poglajen, Romina Kofol, Tadeja Matos, Mateja Pirš, Tereza Rojko*

MEDICINSKI RAZGLEDI
Letnik 57; Supplement 5; december 2018

PREPREČEVANJE BOLNIŠNIČNIH OKUŽB:
izbrane vsebine

ORGANIZATORJI
Katedra za mikrobiologijo in imunologijo in Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani, Univerzitetni klinični center Ljubljana

GLAVNI UREDNICI ZBORNIKA
Doc. dr. Tadeja Matos, dr. med.
Tatjana Mrvič, dr. med.

ORGANIZACIJSKI ODBOR
Doc. dr. Tadeja Matos, dr. med.,
Doc. dr. Tatjana Lejko Zupanc, dr. med.,
Tatjana Mrvič, dr. med.,
Doc. dr. Mateja Pirš, dr. med.

RECENZENTI
Martina Kavčič, dr. med.,
Doc. dr. Mateja Pirš, dr. med.,
Asist. dr. Julija Germ, dr. med.,
Doc. dr. Tadeja Matos, dr. med.

UREDNIŠKA EKIPA
Ana Karin Kozjek, Maša Majcen, Anita Meglič, Gašper Tonin, Nika Žagar

UREDNIŠTVO
Društvo Medicinski razgledi
Korytkova ulica 2
1000 Ljubljana
Slovenija

T (01) 524 23 56 **F** (01) 543 70 11
E info@medrazgl.si
S www.medrazgl.si

POR: 02014-0050652588

GLAVNA UREDNICA
Tjaša Gortnar

ODGOVORNI UREDNIK
Nik Krajnc

TEHNIČNI UREDNIKI
Maša Majcen, Samo Roškar, Anžej Hladnik, Gašper Tonin

UREDNIŠKI ODBOR
Nina Anžič, Vanesa Koračin, Katja Kores, Ana Karin Kozjek, Irena Krapež, Sara Kukman, Anita Meglič, Andraž Nendl, Jure Puc, Lana Vodnik, Nika Vrabič, Sandra Žunič

LEKTORJI
Kristijan Armeni, Anja Draksler, Mateja Hočevar Gregorič, Lučka Zorko

PRELOM
SYNCOMP d. o. o.

TISK
Nonparel d. o. o.

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNICI
Doc. dr. Mateja Pirš, dr. med

ZBORNIK ABSTRAHIRAJO IN/ALI INDEKSIRAJO
Biological Abstracts, Biomedicina Slovenica, Bowker International, Chemical Abstracts, Nutritional Abstracts

COPYRIGHT © MEDICINSKI RAZGLEDI 2018
Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali razširjanje posameznih delov ali celotne publikacije s katerim koli sredstvom brez pisnega privoljenja založbe je prepovedano.

MEDICINSKI RAZGLEDI

ARHIV

LETNIK 57 SUPPLEMENT 5 NOVEMBER 2018

PREPREČEVANJE BOLNIŠNIČNIH OKUŽB: izbrane vsebine

3 Nadzor nad čistostjo površin kot pomoč pri obravnavi izbruha v bolnišnici – *Mica Kolšek, Tatjana Mrvič, Tanja Štraus*

11 Odvzem nadzornih kužnin v Ortopedski bolnišnici Valdoltra – analiza zadnjih treh let in predlog indikacij za odvzem nadzornih kužnin – *Anže Mihelič, Martina Kavčič*

19 Posebnosti izolacijskih ukrepov v psihiatričnih bolnišnicah – *Višnja Munđer, Tatjana Lejko Zupanc*

25 Priprava ocene tveganja za področje preprečevanja okužb – *Matej Kokalj, Tjaša Vidmar, Marija Pšeničnik, Tatjana Mrvič*

37 Sobivanje staršev in otrok na bolnišničnem oddelku – *Tatjana Pavlin, Tatjana Mrvič*

41 Prenos rotavirusnih okužb na otroških oddelkih Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja – *Tina Plankar, Mateja Logar*

47 Večkratno odporne bakterije v domovih starejših občanov – *Zoran Simonović, Božena Kotnik Kevorkijan*

55 Preprečevanje okužb, povezanih z osrednjimi žilnimi katetri – *Barbara Robnik, Mateja Logar*

61 Nadzor in interpretacija mikrobiološkega nadzora vzorčenja okolja: voda, zrak – *Rajko Saletinger, Urška Kramar*

73 Izbruh *Clostridium difficile* kolitisa v Centru za geriatrično medicino – *Boštjan Salobir, Gregor Veninšek, Tanja Štraus, Benica Žnidaršič, Tatjana Mrvič*

79 Sprejem in obravnava bolnika z večkratno odpornimi bakterijami v Psihiatrični bolnišnici Begunje – *Tanja Cebin Skale, Tatjana Mrvič*

87 Mikrobiološki nadzor zraka in površin v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja – *Nataša Švent - Kučina, Rok Tomazin, Polona Maver Vodičar*

97 Gripa pri zdravstvenih delavcih, obravnava izbruha decembra 2014 na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani – *Gabriele Turel, Mateja Logar*

103 Večkratno odporne bakterije iz domačega okolja kot možen vir okužb pri novorojencih – *Ivana Velimirović, Maja Dolanc, Mateja Pirš, Nataša Švent Kučina, Tatjana Mrvič*

111 Vzorčenje okolja sprejemnih ambulant Infekcijske klinike in Urgentnega bloka Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana – *Barbara Stalowsky Poglajen, Romina Kofol, Tadeja Matos, Mateja Pirš, Tereza Rojko*

Mica Kolšek[1], Tatjana Mrvič[2], Tanja Štraus[3]

Nadzor nad čistostjo površin kot pomoč pri obravnavi izbruha v bolnišnici

Evaluation of Environmental Cleaning – Assistance in Managing a Hospital Outbreak

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: vzorčenje površin, proti vankomicinu odporni enterokoki, medicinske sestre, strežnice, fizioterapevti

IZHODIŠČA. Nežive površine so v bolnišničnem okolju pomemben vir mikroorganizmov. Med izbruhom igra okolje pomembno vlogo pri prenosu bolnišničnih patogenov. K pomembnim ukrepom za preprečevanje njihovega širjenja spada kakovostno čiščenje neživih površin. Mnoge študije so pokazale, da čiščenje površin velikokrat ni optimalno. METODE. Na primeru izbruha proti vankomicinu odpornega enterokoka na enem od oddelkov slovenske bolnišnice opisujemo postopke in rezultate preverjanja čistosti neživih površin s fluorescenčnimi označevalci. REZULTATI. V raziskavi smo ugotovili, da je bilo ustrezno očiščenih 56,3 % indikacij. Rezultati so odvisni od osebja, ki je za čiščenje odgovorno, pa tudi od vrste površine. Tako so najbolje očiščene površine, za katere so odgovorne medicinske sestre (61,7 %), in najslabše tiste, za katere so odgovorni fizioterapevti (0 %). Najslabše očiščene površine so okenska polica, stol in infuzijsko stojalo. ZAKLJUČKI. Skrb za čistost površin nedvoumno zmanjša verjetnost za prenos visoko odpornih bakterij. Ustreznost čiščenja je odvisna od osebja, ki čiščenje izvaja. Občasni nadzori čistosti površin lahko pripomorejo k učinkovitejšemu čiščenju.

ABSTRACT

KEY WORDS: surface sampling methods, vancomycin-resistant *Enterococcus*, nurses, attendants, physiotherapists

BACKGROUNDS. Inanimate surfaces are an important source of microorganisms in a hospital environment. During an outbreak, the environment plays an important role in hospital pathogen transmission. The quality cleaning of inanimate surfaces is one of the important steps in preventing a microorganism spread. Many studies showed that the cleaning of inanimate surfaces is often suboptimal. METHODS. We describe the procedures and results of inanimate surface cleanliness surveillance, performed with a fluorescent marker, on the case of vancomycin-resistant *Enterococcus* at one of the departments in

[1] Mica Kolšek, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana; micakolsek@yahoo.co.uk

[2] Tatjana Mrvič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

[3] Tanja Štraus, dipl. san. inž., mag. manag., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

a Slovenian hospital. RESULTS. In our study, we found that surfaces were appropriately cleaned in 56.3% of occasions. The results depend on the personnel who are responsible for the cleaning and on the type of surface. The most appropriately cleaned surfaces are the ones which are the responsibility of nurses, while the least appropriately cleaned are the ones which are the responsibility of physiotherapists. The least appropriately cleaned surfaces are: the chair, window sill and infusion stand. CONCLUSIONS. The quality cleaning of surfaces undoubtedly reduces the probability for the spread of highly resistant microorganisms. Suitability of cleaning depends on the personnel performing the cleaning. Occasional evaluation of surface cleaning could contribute to more efficient cleaning.

IZHODIŠČA

Nežive površine so v bolnišničnem okolju pomemben vir mikroorganizmov. Pri prenosu bolnišničnih patogenov med izbruhom igra pomembno vlogo okolje. To je bilo opisano za različne vrste mikroorganizmov: *Acinetobacter baumannii, Clostridium difficile, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa,* proti vankomicinu odporni enterokoki (angl. *vancomycin-resistant enterococci,* VRE), rota- in norovirusi. Vloga onesnaženega okolja za nastanek izbruha pa ni enako prepričljiva za vse naštete bolnišnične patogene. Enkraten stik onesnažene površine z rokami ima različno težo za prenos in je odvisen od vrste patogena. Najučinkoviteje se prenašajo *Escherichia coli, Salmonella* spp. *in Staphylococcus aureus.* Z rokami lahko prenesemo patogene na več drugih površin, bolnike in druge osebe *(1).*

Nekatere bakterije lahko ob ustreznih fizikalnih pogojih na površinah ostanejo žive tudi po več mesecev. Ni razlik v preživetju med občutljivimi ali odpornimi bakterijami. Med dejavnike, ki podaljšujejo preživetje v okolju, sodijo: sočasna prisotnost serumov, albuminov, nižja temperatura in visoka vlažnost. Epidemiološke študije dokazujejo, da je večja prisotnost teh mikroorganizmov v okolju povezana z večjim tveganjem za kolonizacijo in okužbo. Obratno pa raziskave tudi dokazujejo manj prenosov ob izboljšanem čiščenju in razkuževanju neživih površin *(2).*

Izvajanje nadzora čistosti površin

Nadzor čistosti površin lahko izvajamo na štiri načine.

Nadzor z neposrednim opazovanjem

Prvi način nadzora je z neposrednim opazovanjem. Dobra lastnost tega nadzora je, da se natančno vidi, kaj se čisti in kako se čiščenje opravlja. Ta način je poceni in enostaven. Slabosti sta subjektivnost in zamudnost. Metoda sama pa je tudi zelo nezanesljiva *(1).*

Nadzor s fluorescenčnimi označevalci

Drugi način je nadzor s fluorescenčnimi označevalci. Ta način dobro prikaže uspešnost čiščenja, je dokaj poceni in časovno ni zamuden. Je tudi bolj objektiven od prvega. Pomanjkljivost metode je, da ne pokaže, ali je bila površina razkužena – z njo ocenjujemo le, ali je bila površina mehansko očiščena. V primeru starih poškodovanih ali poroznih površin lahko kljub ustreznemu čiščenju fluorescein še vedno delno ostane na površini *(1).*

Adenozin trifosfat bioluminiscenca

Naslednji način nadzora je tako imenovana ATP-bioluminiscenca. S to metodo nadzora ugotavljamo, ali so na površini prisotne organske nečistoče, kar pomeni prisotnost mikroorganizmov ali organskih ostankov, ki omogočajo njihovo preživetje in razmnoževanje. Z aparatom se izmeri količino ATP – s tem se izvaja kvantitativen nadzor higi-

ene površin oz. učinkovitost čiščenja oz. higiene rok zaposlenih, ki s temi napravami/površinami rokujejo *(1, 3, 4)*.

Mikrobiološko vzorčenje

Najbolj natančen način nadzora neživih površin izvajamo z mikrobiološkim vzorčenjem. S tem načinom kvantitativno opredelimo pojavljanje mikroorganizmov na površinah – metoda z določanjem kolonijskega števila (angl. *colony-forming unit*, CFU) – jih identificiramo in opredelimo prisotnost indeksnih mikroorganizmov, ki jih določimo v skladu s problematiko v posamezni zdravstveni ustanovi. Izmed vseh naštetih načinov nadzora je ta način najbolj zamuden, najdražji in ni primeren za dokazovanje virusov *(1, 3, 4)*.

V Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana izvajamo reden nadzor nad čistostjo površin z metodo ATP-bioluminiscence v prostorih z visokim tveganjem (operacijske dvorane) in v kuhinji. Prav tako smo v letu 2015 na oddelkih začeli z izvajanjem rednih nadzorov s fluorescenčnimi označevalci.

Sicer pa se nadzor čistosti površin praviloma opravlja v primeru izbruhov okužb/kolonizacij z določenim povzročiteljem, če želimo preveriti nove postopke čiščenja ali kot del izrednega in rednega strokovnega nadzora.

Proti vankomicinu odporni enterokoki

VRE so bakterije, ki jih povezujemo z bolnišničnimi okužbami (najpogosteje povzročajo okužbe sečil in pljučnice). Lahko gre za gensko mutacijo endogenih enterokokov zaradi selekcijskega pritiska antibiotikov, pogosteje pa gre za prenos z enega bolnika na drugega zaradi neustreznega higienskega vedenja. Sicer so enterokoki del normalne črevesne flore. V začetku januarja 2015 smo na oddelku Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana zabeležili izbruh VRE. V omenjenem izbruhu so v času od 3. 1. do 31. 1. 2015 zabeležili 18 z VRE koloniziranih bolnikov, od katerih sta imela dva tudi okužbo, povzročeno z VRE. Izbruha je bilo konec 31. 1. 2015.

Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb je zato v sodelovanju z oddelkom pripravila ukrepe za obvladovanje izbruha. Ti so vključevali navodila o kohortiranju bolnikov, jemanju nadzornih kužnin, poostreni higieni rok in čiščenju oz. razkuževanju površin, predmetov in pripomočkov ter uporabi aparata za dekontaminacijo prostora. Izvedli so tudi nadzor nad higieno rok in čiščenjem oziroma razkuževanjem površin.

Namen problemske naloge je bil prikazati način nadzora čistosti površin in oceniti ustreznost čiščenja površin v bolnišničnem okolju.

METODE

Razdelitev površin

Vrste površin smo razdelili glede na to, kdo je zadolžen za njihovo čiščenje. Tako smo jih razdelili na delokrog medicinskih sester, fizioterapevtov in strežnic. Medicinske sestre so zadolžene za čiščenje neposredne bolnikove okolice, in sicer od višine ležišča postelje navzgor, vozička za nego, vozička z zdravili ter pulta za pripravo zdravil. Delokrog fizioterapevtov obsega medicinske pripomočke, kot so stezniki, bergle, inhalatorji. Vse ostale površine sodijo v delokrog strežnic (tla, del postelje, ki je pod ležiščem, miza, stol, kljuke, kopalnica in stranišče).

Izbira indikacij

Za nadzor smo izbrali 35 različnih indikacij, in sicer 18 v delokrogu strežnic, 15 v delokrogu medicinskih sester in 2 v delokrogu fizioterapevtov (tabela 1). Izbrali smo mesta, ki se jih tako osebje kot tudi bolniki in svojci pogosto dotikajo z rokami. Nadzor smo izvajali tri delovne dni zapored v več bolniških sobah in ambulanti. Tako je bilo vseh indikacij 341. Opazovanje je trajalo od 19. 1. do 21. 1. 2015.

Način izvedbe

Uporabili smo nadzor s fluorescenčnimi označevalci. V jutranjem času smo s fluorescenčnim sprejem označili mesta (izbrali smo tiste površine, ki se jih pogosto dotikamo z rokami), v popoldanskem času, ko naj bi bilo vse čiščenje opravljeno, pa smo vsa označena mesta pregledali z ultravijolično svetilko. Za vsako indikacijo smo označili, ali je bila površina primerno očiščena ali ne.

REZULTATI

V tabeli 2 prikazujemo število vseh indikacij glede na različne delokroge in deleže ustrezno in neustrezno očiščenih indikacij.

Število vseh indikacij je bilo 341. Od teh je bilo ustrezno očiščenih 192 (56,3 %). Če indikacije razdelimo na že prej omenjene delokroge, ugotovimo, da je razpon v čiščenju po indikacijah velik. Najbolje so bile očiščene površine, ki spadajo v delokrog medicinskih sester (61,7 %), sledijo površine v domeni strežnic (54,1 %), najslabše pa so bile očiščene površine v domeni fizioterapevtov (0 %) (tabela 2). Kar se tiče samih indikacij, so bile najslabše očiščene naslednje površine:

- v delokrogu strežnic: stol (0 %), okenska polica (0 %), milo/razkužilo (21,9 %),
- v delokrogu medicinskih sester: infuzijsko stojalo (0 %).

V opisanem izbruhu smo v času od 3. 1. do 31. 1. 2015 zabeležili 18 z VRE kolonizira-

Tabela 1. Razvrstitev indikacij glede na delokrog in število odvzemov.

Medicinske sestre (število odvzemov)	Fizioterapevti (število odvzemov)	Strežnice (število odvzemov)
rob postelje (14) obposteljne komande (21)	stezniki (3) inhalatorji (6)	milo/razkužilo (32) kljuke (27)
trapez (13) klicna naprava (10)		boks za brisačke (10) umivalnik (11)
obposteljna mizica (12) nočna omarica (17)		polica nad umivalnikom (8) pipe (20)
infuzijska črpalka (5) infuzijsko stojalo zgoraj (6) perfuzor (4)		koš (11) stikala (16) stenski zvonec (9)
stetoskop (3) voziček za nego (12) voziček za terapijo (21)		miza (4) stol (5) straniščno držalo (4)
moder pladenj (9) pult za pripravo zdravil (11) telefon (4)		straniščna deska (3) straniščna metlica (2) izplakovalnik (3) tuš (2) kad (1) okenska polica (2)

Tabela 2. Prikaz števila ustrezno in neustrezno očiščenih indikacij.

Osebje	Število indikacij	Ustrezno očiščeno	Neustrezno očiščeno
Medicinske sestre	162	61,7 %	38,3 %
Fizioterapevti	9	0 %	100,0 %
Strežnice	170	54,1 %	45,9 %

nih bolnikov, od katerih sta imela dva tudi okužbo, povzročeno z VRE. Izbruha je bilo konec 31. 1. 2015.

RAZPRAVA

V primeru izbruha, opisanega v uvodu tega članka, so bili ustrezni ukrepi svetovani takoj ob zaznavi izbruha, vendar njihovo izvajanje ni bilo povsem dosledno. Odgovornost za izvajanje teh ukrepov je predvsem domena vodstva. Ugotovljene so bile naslednje pomanjkljivosti:

- medicinske sestre:
  - Problem predstavlja negovalni voziček, ker je vedno poln materiala.
  - V sobah ni zaščitnih rokavic in košev za perilo.
  - Nepravilna uporaba osebne varovalne opreme.
  - Nepravilno močenje krp za razkuževanje neposredne bolnikove okolice.
  - Iz izolacijskih sob osebje zaradi nepripravljenega materiala nenehno prehaja iz okolja zdravstvenega delavca v bolnikovo okolje.
  - Ponoviti je treba postopke zdravstvene nege.
- strežnice:
  - Na oddelku ista oseba opravlja delo strežnice in gospodinje. Ti dve delovišči je nujno potrebno razmejiti.
  - Treba je dati večji poudarek čiščenju kljuk, pumpic mil, razkužil in stranišč.
  - Vodenje evidence čiščenja: evidenco prebrisanja naj vodijo strežnice same, evidenco temeljitih čiščenj mora voditi higienik.
- fizioterapevti:
  - Ne razkužujejo uporabljenih medicinskih pripomočkov.

Tako kot v nekaterih drugih člankih, ki opisujejo izbruhe VRE v bolnišnicah, smo tudi v tej raziskavi ugotovili, da je pomembno presejalno odvzemanje nadzornih brisov, vsaj pri osebah, ki imajo večje tveganje za kolonizacijo z VRE (pogosta bolnišnična zdravljenja, pogosta uporaba antibiotikov, oskrbovanci negovalnih ustanov). V raziskavi, ki so jo opravili v bolnišnici v Franciji v letu 2013, so vzeli pod drobnogled predvsem finančno plat izbruha VRE in ugotovili, da je veliko cenejši rutinski odvzem nadzornih brisov kot pa reševanje izbruha VRE *(5)*. Kako pomembna je čistost površin, so ugotovili v raziskavi v pediatrični bolnišnici v Torontu, kjer so imeli izbruh VRE v letu 2007. Kot vir okužbe so prepoznali video igrice, ki so jih otroci imeli na voljo na oddelku *(6)*. Tri študije, ki so obravnavale izbruh VRE, so povzročitelja tudi tipizirale in ugotovile, da je najpogostejši monoklonalni izbruh, možna pa sta tudi poliklonalni izbruh in prenos plazmidov *(7–9)*.

Nemška študija je pokazala, da je nadzor čistosti površin s fluorescenčnim označevalcem lahko, skupaj z izobraževanjem osebja, dobra metoda za izboljšanje izvajanja čiščenja v bolnišnicah (odstotek dobro očiščenih površin je s 34 % pred uporabo te metode porastel na 69 %) *(2)*. V brazilski študiji, ki so jo opravili leta 2008, so čistost površin sicer ocenjevali z ATP-bioluminiscenco, vendar so prav tako ugotavljali, da je nadzor čistosti površin skupaj z izobraževanjem osebja pripomogel k izboljšanju izvajanja čiščenja *(10)*.

V Braziliji so v letu 2011 opravili študijo v mešani intenzivni enoti (internistični in kirurški bolniki), kjer so primerjali tri metode ocenjevanja čistosti površin (ocenjevanje površine glede na izgled, z ATP-bioluminiscenco in mikrobiološkim nadzorom) ter vrednotili ustreznost čiščenja površin z drgnjenjem površine s 70-odstotnim etanolom. Najslabša metoda je bila ocenjevanje čistosti glede na videz, najbolj natančna pa ATP-bioluminiscenca (mikrobiološko so dokazovali le rast *Staphylococcus aureus* in proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA)). Breme mikroorganizmov in organskih spojin se po čiščenju s 70-odstotnim etanolom bistveno zmanjša.

Uspešnost čiščenja je bila odvisna tudi od površine, ki so jo čistili (najslabša je bila pri posteljnih ograjicah) *(3)*.

Leta 2011 so znanstveniki iz različnih delov Evrope podpisali sporazum oz. napisali smernice o vlogi razkuževanja površin pri preprečevanju okužb. Strinjali so se, da so nežive površine pomemben vir bolnišničnih okužb, čeprav neposrednih dokazov za to ni. Razkuževanje površin je eden izmed najpomembnejših ukrepov pri preprečevanju bolnišničnih okužb. Zaključili so, da je potrebno testiranje učinkovitosti sredstev za razkuževanje in da je treba misliti tudi na njihovo toksičnost za ljudi in škodljivost za površine ter na razvoj odpornosti mikroorganizmov na sredstva za razkuževanje. Poudarili so, da je v prihodnosti treba izdelati natančna navodila/standarde, s katerimi bomo izboljšali kakovost razkuževanja neživih površin *(11)*.

ZAKLJUČEK

Skrb za čistost površin nedvoumno zmanjša verjetnost za prenos visoko odpornih bakterij. Seveda pa je za preprečevanje izbruhov tako VRE kot drugih visoko odpornih bakterij potrebnih več ukrepov: aktivno iskanje koloniziranih bolnikov, njihova kohortna izolacija, pravilno izvajanje postopkov zdravstvene nege, dosledno upoštevanje priporočil za umivanje in razkuževanje rok ter smiselna raba antibiotikov *(4)*. Treba bi bilo tudi razmisliti o smiselnosti uvedbe rutinskega nadzora čistosti površin, saj bi s tem lahko zaznali pomanjkljivosti čiščenja že zelo zgodaj in ne šele takrat, ko pride do izbruha. Zgodnejša kot je prepoznava problema, hitreje lahko ukrepamo in morda bi s tem lahko preprečili vsaj kakšen izbruh.

LITERATURA

1. Boyce JM. Health care-associated infection and hand hygiene improvement – slides for the hand hygiene coordinator [PowerPoint presentation] World Health Organization. [citirano 2017 Sep 18]. Dosegljivo na: www.who.int/gpsc/5may/news/webinars/PS_webinar_15jun10.ppt
2. Woltering R, Hoffmann G, Isermann J, et al. Surface cleaning and disinfection in the hospital. Improvement by objective monitoring and intervention. Gesundheitswesen. 2015; 78 (11): 759–64.
3. Ferreira AM, de Andrade D, Rigotti MA, et al. Assessment of disinfection of hospital surfaces using different monitoring methods. Rev Lat Am Enfermagem. 2015; 23 (3): 466–74.
4. Švent - Kučina N, Kofol R, Pirš M, et al. Vzorčenje bolnišničnega okolja in rok zdravstvenih delavcev. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 167–78.
5. Escaut L, Bouam S, Frank-Soltysiak M, et al. Eradication of an outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE): the cost of a failure in the systematic screening. Antimicrob Resist Infect Control. 2013; 2: 1–4.
6. Drews SJ, Richardson SE, Rick Wray R, et al. An outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in an acute care pediatric hospital: Lessons from environmental screening and a case-control study. Can J Infect Dis Med Microbiol. 2008; 19 (3): 233–6.
7. Iosifidis E, Karakoula K, Protonotariou E, et al. Polyclonal outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in a pediatric oncology department. J Pediatr Hematol Oncol. 2012; 34 (7): 511–6.
8. Iosifidis E, Evdoridou I, Agakidou E, et al. Vancomycin-resistant *Enterococcus* outbreak in a neonatal intensive care unit: epidemiology, molecular analysis and risk factors. Am J Infect Control. 2013; 41 (10): 857–61.
9. Colak D, Naas T, Gunseren F, et al. First outbreak of vancomycin-resistant *Enterococci* in a tertiary hospital in Turkey. J Antimicrob Chemother. 2002; 50 (3): 397–401.
10. Zambrano AA, Jones A, Otero P, et al. Assessment of hospital daily cleaning practice susing ATP bioluminescence in a developing country. Braz J Infect Dis. 2014; 18 (6): 675–7.
11. Gebel J, Exner M, French G, et al. The role of surface disinfection in infection prevention. GMS Hyg Infect Control. 2013; 8 (1): 1–12.

Anže Mihelič[1], Martina Kavčič[2]

Odvzem nadzornih kužnin v Ortopedski bolnišnici Valdoltra – analiza zadnjih treh let in predlog indikacij za odvzem nadzornih kužnin

Microbiological Screening for Multi-resistant Microorganisms in the Orthopaedic Hospital Valdoltra – Analysis of Results for the Last Three Years and Future Recommendations

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: večkratno odporne bakterije, nadzorne kužnine

IZHODIŠČA. Večkratno odporne bakterije postajajo vse večji problem celotnega zdravstvenega sistema, saj povzročajo zaplete pri zdravljenju, večjo umrljivost, podaljšano zdravstveno oskrbo in visoke stroške zdravljenja. S pravočasnim odvzemom ustreznih nadzornih kužnin in pravilnim ukrepanjem glede na rezultate mikrobioloških preiskav lahko zagotovimo varnejše bolnišnično zdravljenje in boljši izid zdravljenja. METODE. V prispevku smo analizirali podatke o odvzetih nadzornih kužninah zaradi suma na nosilstvo proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus*, bakterij, z razširjenim spektrom delovanja proti β-laktamazam in na proti vankomicinu odpornih enterokokov v zadnjih treh letih v Ortopedski bolnišnici Valdoltra ter podali priporočila za pravilen in smiseln odvzem nadzornih kužnin v naši ustanovi v prihodnje. REZULTATI. Med letoma 2012 in 2014 smo v Ortopedski bolnišnici Valdoltra odvzeli 4.281 brisov in izolirali 29 nosilcev proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus;* opazen je trend porasta v domačem okolju pridobljenega proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus.* Izolirali smo tudi deset nosilcev bakterij z razširjenim spektrom delovanja proti β-laktamazam in v enem primeru proti vankomicinu odpornih enterokokov. ZAKLJUČKI. Epidemiološki trendi kažejo porast bolnišničnih zdravljenj bolnikov z večkratno odpornimi bakterijami v vseh državah Evropske unije, kar opažamo tudi v Ortopedski bolnišnici Valdoltra. Stroški odvzema nadzornih kužnin ob sprejemu so več kot upravičeni, saj z ustrezno antibiotično zaščito, izolacijo in drugimi preventivnimi ukrepi ščitimo okuženega bolnika, ostale bolnike in vse zdravstvene delavce.

[1] Anže Mihelič, dr. med., Ortopedska bolnišnica Valdoltra, Jadranska cesta 31, 6280 Ankaran; Anze.Mihelic@ob-valdoltra.si
[2] Martina Kavčič, dr. med., Oddelek za medicinsko mikrobiologijo Koper, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Verdijeva ulica 11, 6000 Koper

ABSTRACT

KEY WORDS: multi-resistant microorganisms, microbiological screening

BACKGROUNDS. Multi-resistant microorganisms are becoming an important healthcare issue responsible for prolonged hospitalization, high mortality and expensive treatment costs. Active microbiological screening provides a safer hospitalization and better treatment outcome. METHODS. This article analyses the results of all microbiological swabs taken for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant enterococci and extended-spectrum β-lactamases-producing *Enterobacteriaceae* in the last three years at the Orthopaedic hospital Valdoltra, and gives recommendations about future protocols for microbiological screening at our hospital. RESULTS. Between 2012 and 2014, we obtained 4,281 swabs and isolated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriers in 29 cases. We also observed the upward trend in community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriers. Extended-spectrum β-lactamase-producing bacteria were isolated in ten patients, while vancomycin-resistant enterococci were isolated in one. CONCLUSIONS. Epidemiologic trends show an upward curve in multi-resistant bacteria all over the European Union, which we also found at our hospital. The economic burden is so significant that costs related to swabs are justified.

IZHODIŠČA

Večkratno odporne bakterije (VOB) predstavljajo vse večji problem pri zagotavljanju varne zdravstvene oskrbe. Proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) je eden poglavitnih krivcev za nastanek bolnišničnih okužb v Evropi. MRSA je lahko prisoten na koži, nosni in žrelni sluznici ter v prebavilih. V vodi ali zemlji ni prisoten. Razen pri človeku ga lahko najdemo tudi pri nekaterih domačih živalih. Širi se z neposrednim stikom z okuženim ali koloniziranim bolnikom, lahko pa tudi posredno preko onesnaženih površin in pripomočkov.

Ločimo v domačem okolju pridobljeni proti meticilinu odporni *Staphilococcus aureus* (angl. *community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, CA-MRSA) in v bolnišničnem okolju pridobljeni proti meticilinu odporni *Staphilococcus aureus* (*hospital-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, HA-MRSA). Nosilci CA-MRSA so zdravi ljudje, ki niso bili zdravljeni v bolnišnici ali imeli predhodnega kirurškega posega. Njihovo število narašča, medtem ko incidenca HA-MRSA zaradi upoštevanja strogih preventivnih ukrepov upada. Ocenjuje se, da je približno dva odstotka populacije nosilcev MRSA *(1)*. Največji problemi v povezavi z nosilstvom MRSA so večja verjetnost za nastanek okužb kirurške rane, pojav zapletov pri zdravljenju, večja umrljivost in višji stroški zdravljenja *(1)*. Po oceni Evropskega centra za preprečevanje bolezni so leta 2008 okužbe z MRSA povzročile 5.400 odvečnih smrti in več kot milijon dodatnih bolnišničnih dni, kar je skupaj povzročilo za 380 milijonov evrov višje stroške zdravljenja *(2)*. Umrljivost bolnikov z bakteriemijo MRSA je dokazano 5,6-krat večja kot umrljivost bolnikov brez nje *(3)*. Predoperativno presejanje na MRSA in dekolonizacija nosilcev pomembno znižata verjetnost okužbe kirurške rane in s tem tudi stroške zdravljenja *(4)*. Za razliko od drugih posebej odpornih bakterij lahko MRSA pri bolniku odpravimo s postopkom dekolonizacije. Dekolonizacija traja pet dni in vključuje vsakodnevno umivanje celotnega telesa in lasišča z antiseptičnim milom, ki vsebuje klorheksidin, dvakrat dnevno vnos

mazila mupirocin največ 1,5 cm globoko v obe nosnici in trikrat dnevno grgranje raztopine klorheksidina. Poleg tega je potrebno upoštevati še poostren higienski režim. Uspešnost dekolonizacije se preverja z jemanjem kontrolnih nadzornih brisov nosnic in žrela. Odvzamemo jih v dvodnevnih intervalih trikrat zapored. Učinkovitost dekolonizacije MRSA z mupirocinom znaša 94 % po enem in 64 % po dveh tednih *(5, 6)*. V primeru ekstranazalne kolonizacije je učinkovitost dekolonizacije še manjša *(7)*. Zdravljenje okužb, povzročenih z MRSA, je problematično predvsem zato, ker so antibiotiki, ki še ostajajo na razpolago za zdravljenje, manj učinkoviti kot protistafilokokni penicilini oziroma drugi betalaktamski antibiotiki. Za zdravljenje največkrat uporabimo vankomicin, kajti večina sevov MRSA je danes odpornih tudi proti številnim drugim skupinam antibiotikov. Pogosta uporaba vankomicina pa vpliva na pojav odpornosti pri enterokokih. Poleg proti vankomicinu odpornih enterokokov (angl. *vancomycin-resistant enterococci*, VRE) predstavljajo vse večji zdravstveni problem tudi bakterije z razširjenim spektrom delovanja proti β-laktamazam (angl. *extended spectrum β-lactamase*, ESBL) in v zadnjem času proti karbapenemom odporne enterobakterije (angl. *carbapenem-resistant Enterobacteriaceae*, CRE) *(8)*.

Bakterije ESBL tvorijo encime, ki razgrajujejo penicilinske antibiotike, cefalosporine širokega spektra in monobaktame. Razširjene so povsod po svetu, ponekod naj bi bilo 10–40 % vrst *Escherichia coli* in *Klebsiella pneumoniae* ESBL pozitivnih *(9)*. V primeru okužbe z ESBL so karbapenemi prvi izbor antibiotičnega zdravljenja, kar pa žal vzpodbuja razvoj odpornosti bakterij tudi proti tej skupini antibiotikov. Širjenje tovrstnih bakterij poteka običajno neposredno z okuženega bolnika oz. posredno preko stika s površinami, ki jih je okuženi bolnik onesnažil.

Okužbe z VRE v večini primerov povzročata *Enterococcus faecalis* in *Enterococcus faecium*. Enterokoki so normalno prisotni na črevesni sluznici in tudi na koži ter zdravim ljudem težav ne povzročajo. Okužbe se širijo z neposrednim stikom z okuženega bolnika oziroma posredno preko stika s površinami in pripomočki ter opremo, onesnaženo z bolnikovimi izločki. Zbolijo starejši in imunsko oslabljeni bolniki, izbruhi v bolnišnicah so pogosti.

V Ortopedski bolnišnici Valdoltra (OBV) izbruhov, povzročenih z MRSA, ESBL ali VRE, do sedaj zaradi strogih preventivnih ukrepov še nismo imeli, resno grožnjo pa predstavljajo bolniki iz tujine, predvsem iz držav na Balkanu in Italije, pri katerih ugotavljamo, da so pogosto nosilci različnih VOB in drugih epidemiološko pomembnih mikroorganizmov.

METODE

Analizirali smo podatke o odvzetih nadzornih kužninah zaradi suma na nosilstvo MRSA, ESBL in VRE med letoma 2012 in 2014 v OBV ter podali priporočila za pravilen in smiseln odvzem nadzornih kužnin v naši ustanovi v prihodnje.

REZULTATI

Proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus*

Ob sprejemu v OBV pri vsakem sprejetem bolniku izpolnimo vprašalnik z namenom odkrivanja kolonizacije ali okužbe z MRSA in drugimi posebej odpornimi bakterijami.

Indikacije za odvzem nadzornih brisov so pritrditev vsaj eni od naslednjih trditev:

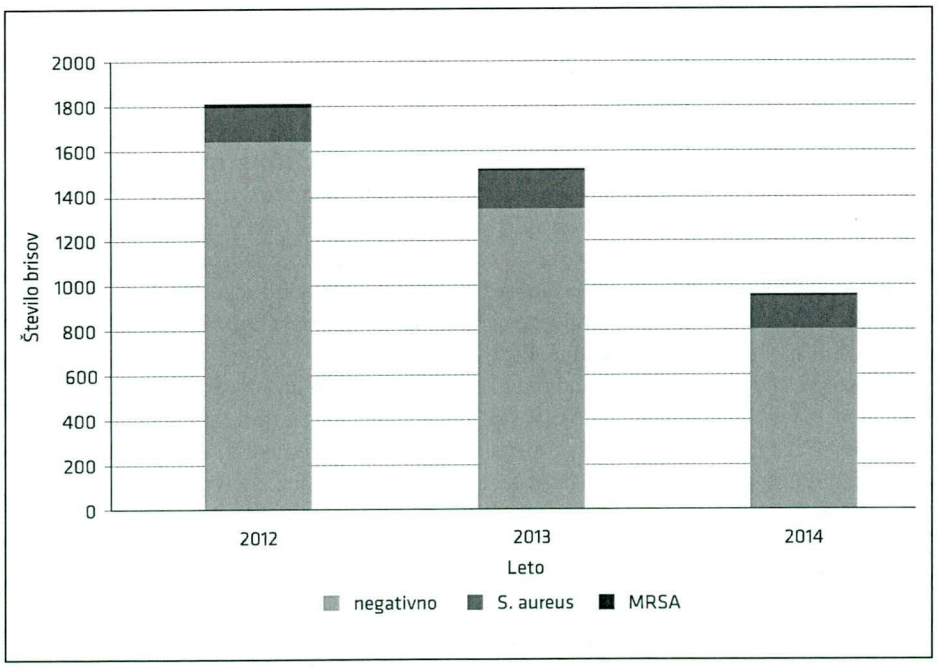
- Bolnik je premeščen v našo bolnišnico iz druge bolnišnice, zavoda za rehabilitacijo ali doma starejših občanov.
- Bolnik je bil v zadnji polovici leta v bolnišnični oskrbi v drugi ustanovi več kot 72 ur.
- Pri bolniku sumimo na okužbo proteze.
- Bolnik ima kronično rano.
- Bolnik je bil v zadnjem letu več mesecev zdravljen z antibiotiki.

- Bolnik je bil v predhodnih bolnišničnih zdravljenih že okužen ali koloniziran z VOB (MRSA, ESBL, VRE ali CRE).
- Bolnik prihaja iz tujine.

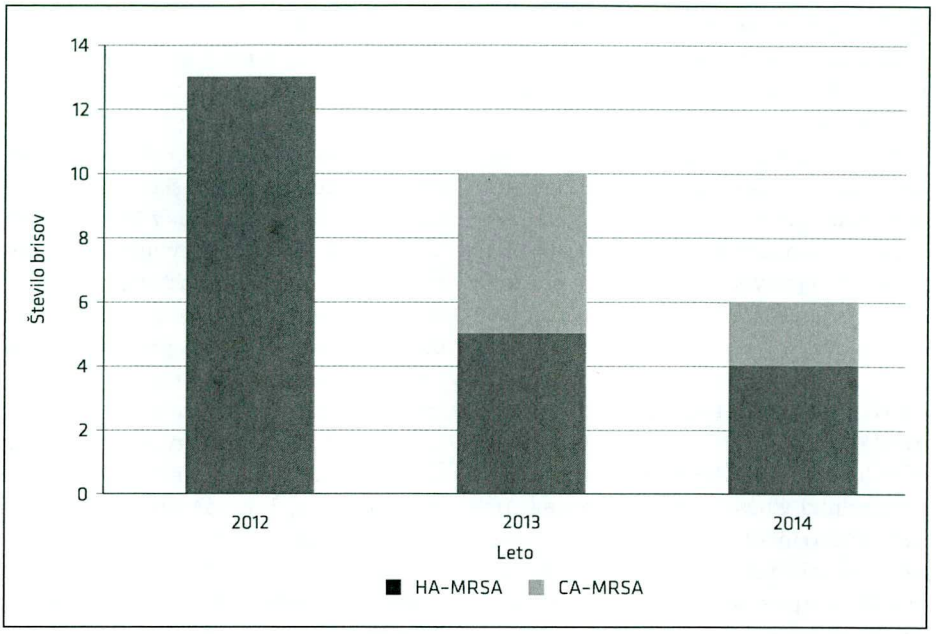
Po teh kriterijih smo v letu 2012 odvzeli 1.809 brisov, pri katerih smo iskali okužbo z MRSA, od tega smo *Staphylococcus aureus* izolirali v 169 primerih, med njimi je bilo 13 primerov MRSA. V letu 2013 smo odvzeli 1.519 brisov in *S. aureus* izolirali v 178 primerih, od tega je bilo deset primerov MRSA. V letu 2014 pa smo izmed 953 brisov izolirali 150 primerov *S. aureus*, med njimi v šestih primerih MRSA. Manjše število odvzetih brisov leta 2014 je bilo povsem naključno, glede na populacijo, sprejeto v bolnišnično oskrbo, in ni imelo nobene povezave z varčevanjem v zdravstvu (slika 1). Incidenca bolnikov z MRSA v naši ustanovi tekom let ostaja približno enaka, opažamo pa porast incidence CA-MRSA v primerjavi s HA-MRSA (slika 2). Izidi zdravljenja glede na tip MRSA so bili do sedaj povsem enaki. V letu 2014 je bila incidenca MRSA (število novoodkritih okuženih bolnikov na 100 sprejemov) 0,09. Kužnine ob sprejemu smo v tem letu odvzeli 15 % bolnišnično zdravljenim bolnikov. Dekolonizacije v vseh treh letih nismo opravili pri nobenem bolniku.

Bakterije z razširjenim spektrom delovanja proti β-laktamazam

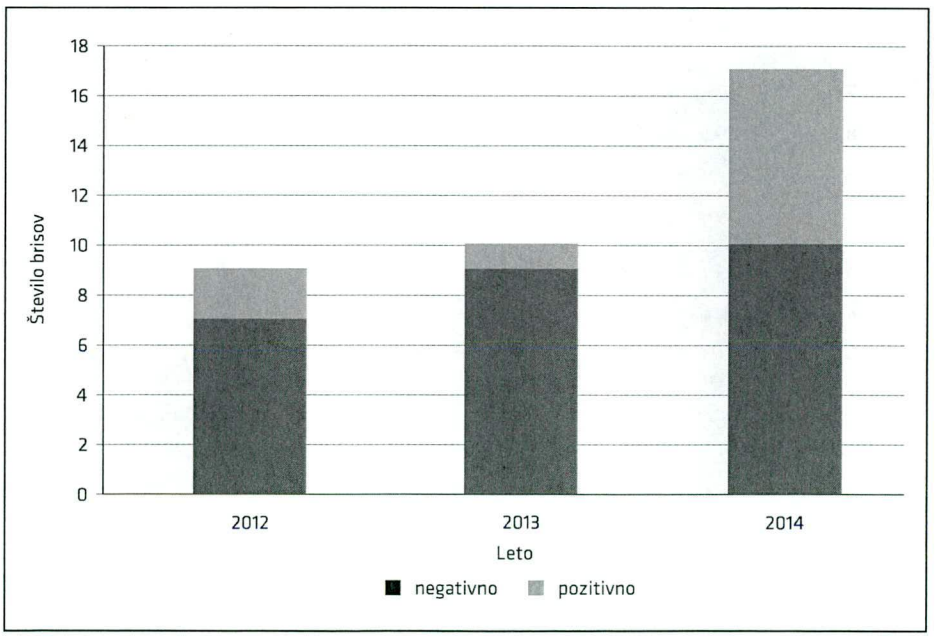
V Sloveniji in Evropi je opazen porast števila nosilcev bakterij ESBL *(4)*. To se kaže tudi v naši ustanovi. Leta 2012 smo odvzeli devet brisov na bakterije ESBL, v dveh primerih je bila izolirana *Klebsiella pneumoniae*, ostali vzorci so bili negativni. Leta 2013 smo odvzeli deset vzorcev in dokazali *Klebsiello pneumoniae* ESBL le v enem. Leta 2014 pa smo opazili občuten porast pozitivnih nadzornih brisov (slika 3). Od 17 odvzetih vzorcev jih je bilo kar sedem pozitivnih na



Slika 1. Število vseh odvzetih brisov in število brisov, pozitivnih na *Staphylococcus aureus* in MRSA, od leta 2012 do leta 2014. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), *S. aureus* – *Staphylococcus aureus*.



Slika 2. Primerjava razmerja med CA-MRSA in HA-MRSA od leta 2012 do leta 2014. CA-MRSA – v domačem okolju pridobljeni proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), HA-MRSA – v bolnišničnem okolju pridobljeni proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *hospital-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus*).



Slika 3. Število brisov pozitivnih na bakterije z razširjenim spektrom delovanja proti β-laktamazam glede na vse odvzete brise od leta 2012 do leta 2014.

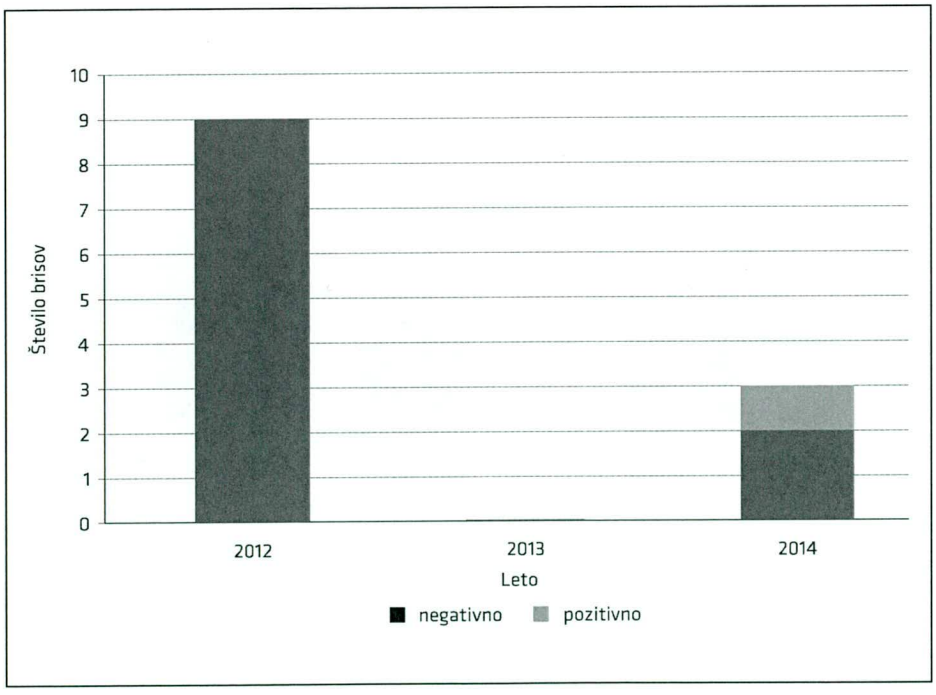
ESBL. V treh primerih je bila izolirana *Klebsiella pneumoniae*, prav tako v treh *Escherichia coli* in v enem primeru *Enterobacter cloacae*. V prihodnosti pričakujemo, da bo število ESBL pozitivnih brisov še naraslo, zato bo treba še z večjo skrbnostjo upoštevati preventivne ukrepe, predvsem dosledno kontaktno izolacijo. To pa je povezano z zagotavljanjem ustreznih prostorskih pogojev, kar je v naši bolnišnici na srečo mogoče.

Proti vankomicinu odporni enterokoki

Izbruhov prenosov VRE okužb/kolonizacij med bolniki v naši regiji do danes na srečo še nismo imeli in tudi v OBV smo do sedaj imeli zelo malo bolnikov z VRE okužbo. Leta 2012 smo odvzeli devet nadzornih brisov in vsi so bili negativni. Leta 2013 odvzemov ni bilo. Leta 2014 pa je bil od treh vzorcev le eden pozitiven (slika 4).

RAZPRAVA

Epidemiološki trendi kažejo porast bolnišničnih sprejemov bolnikov z VOB v vseh državah Evropske unije *(2)*. Z globalizacijo in vse večjim mednarodnim zdravstvenim turizmom se tudi naši bolnišnici obeta povečan dotok bolnikov z MRSA, ESBL, VRE in CRE. Za ohranitev ugodnih kazalnikov kakovosti in varnosti tako bolnikov kot tudi zdravstvenih delavcev so nujni dobro presejanje na VOB pred sprejemom bolnikov, takojšnja ustrezna kontaktna izolacija nosilcev in nadzor v poteku bolnišničnega zdravljenja *(10)*. Izvajati je treba vse ustrezne ukrepe za preprečevanje prenosa VOB. Menimo, da je naš vprašalnik za epidemiološko spremljanje VOB ustrezno posodobljen glede na trenutne epidemiološke razmere v našem ožjem in širšem okolju. Trenutno presejalnih testov na CRE še ne bomo rutinsko izvajali, opravili jih bomo le pri bolnikih iz tujine, ki prihajajo iz hipe-



Slika 4. Število vseh odvzetih brisov in število proti vankomicinu odpornih enterokokov od leta 2012 do leta 2014.

rendemskih področij. Bolniki, pri katerih smo med letoma 2012 in 2014 izolirali VOB, niso imeli zapletov pri poteku zdravljenja. To lahko pripišemo pravočasnemu in ustreznemu ukrepanju, tako glede perioperativne antibiotične zaščite kot tudi izvajanja ustrezne kontaktne izolacije in drugih zaščitnih ukrepov. Hkrati smo pred okužbo in kolonizacijo obvarovali tudi preostale bolnike in zdravstvene delavce, saj do sedaj izbruhov okužb z MRSA, bakterijami ESBL ali VRE v OBV še nismo imeli. Zato menimo, da je strošek jemanja nadzornih brisov ob sprejemu vsem, ki izpolnjujejo kriterije za odvzem, več kot upravičen. V analiziranem obdobju dekolonizacije MRSA nismo opravili pri nobenem bolniku. Neugodne plati dekolonizacije so namreč prostorska stiska, dodatni dnevi bivanja bolnika v bolnišnici in dejstvo, da mora bolnik, ki bi lahko dekolonizacijo opravil doma, le-to dodatno plačati.

ZAKLJUČEK

VOB postajajo zelo resen zdravstveni problem, katerega posledice so povečana možnost zapletov med bolnišničnim zdravljenjem, višja umrljivost in visoki stroški zdravljenja. Stroški odvzema nadzornih kužnin ob sprejemu so več kot upravičeni, saj z ustrezno antibiotično zaščito, izolacijo in drugimi preventivnimi ukrepi ščitimo okuženega bolnika, ostale bolnike in vse zdravstvene delavce.

LITERATURA

1. Lee J, Singletary R, Schmader K, et al. Surgical site infection in the elderly following orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg. 2006; 88 (8): 1705–12.
2. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)/European Medicines agency (EMEA) joint technical report: The bacterial challenge: time to react [internet]. Stockholm; 2009 [citirano 2017 Sep 8]. Dosegljivo na: https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdcemea-joint-technical-report-bacterial-challenge-time-react
3. Wolkewitz M, Frank U, Philips G, et al. Mortality associated with in-hospital bacteraemia caused by *Staphylococcus aureus*: a multistate analysis with follow-up beyond hospital discharge. J Antimicrob Chemother. 2011; 66 (2): 381–6.
4. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. N Engl J Med. 2010; 362 (1): 9–17.
5. McConeghy KW, Mikolich DJ, LaPlante KL. Agents for the decolonization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Pharmacotherapy. 2009; 29 (3): 263–80.
6. Ammerlaan HS, Kluytmans JA, Wertheim HF, et al. Eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage: a systematic review. Clin Infect Dis. 2009; 48 (7): 922–30.
7. Buehlmann M, Frei R, Fenner L, et al. Highly effective regimen for decolonization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* carriers. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008; 29 (6): 510–6.
8. Coque TM, Baquero F, Cantón R. Increasing prevalence of ESBL-producing Enterobacteriaceae in Europe. Euro Surveill. 2008; 13 (47): pii = 19044.
9. Rupp ME, Fey PD. Extended spectrum beta-lactamase (ESBL) producing *Enterobacteriaceae*: considerations for diagnosis, prevention and drug treatment. Drugs. 2003; 63 (4): 353–65.
10. Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, et al. SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003; 24 (5): 362–86.

Višnja Munđer[1], Tatjana Lejko Zupanc[2]

Posebnosti izolacijskih ukrepov v psihiatričnih bolnišnicah

Isolation Precaution Specifics in Psychiatric Hospitals

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: duševni bolniki, akutna duševna motnja, slabo sodelovanje, kolonizacija z večkratno odpornimi mikroorganizmi, nadzor izvajanja izolacije duševnih bolnikov

Duševni bolniki so zelo izpostavljeni možnosti kolonizacije z večkratno odpornimi povzročitelji zaradi tesnih medsebojnih stikov in pomanjkljivih higienskih navad. Zaradi narave osnovne duševne motnje (akutna psihoza, delirij, demenca) in posledične nezmožnosti sodelovanja je težko izvajati izolacijske ukrepe. Zato je v psihiatričnih ustanovah treba sprejeti posebej prilagojen sistem nadzora izolacije, ki vključuje podrobno in bolniku primerno pojasnitev nastanka kolonizacije ter navodila o pravilni higieni rok in uporabi zaščitne opreme. Potreben je nenehni nadzor nad izvajanjem osebne higiene koloniziranega bolnika, njegovimi oblačili in gibanjem z namenom preprečitve širjenja odpornih mikroorganizmov na druge bolnike ali osebje. Posebej je treba poudariti občutljivost in ranljivost bolnika, ki izhajata iz njegove duševne bolezni, do katere moramo biti razumevajoči, ob izvajanju izolacijskih ukrepov pa skušamo zmanjšati bolnikovo anksioznost, občutek krivde, zaznamovanosti ter zagotoviti njegovo socialno funkcionalnost. Ob vseh pomembnih smernicah in standardnih izolacijskih ukrepih pa moramo ohraniti dostojanstvo bolnikov.

ABSTRACT

KEY WORDS: psychiatric patients, acute psychiatric disorders, poor compliance, facilitated colonization of multiple resistant pathogens, supervision of isolation precautions

Psychiatric patients often come into close contact with others and have very poor hygiene habits, which facilitates the colonisation of multiple resistant pathogens. Due to the patients' underlying diseases (acute psychosis, delirium, dementia) and consequential poor compliance, the implementation of appropriate isolation precautions is difficult. It is, therefore, necessary to introduce an isolation supervision system in psychiatric institutions that includes a detailed and clear explanation for the patient about colonization, instructions on proper hand hygiene and the utilization of protective equipment. Constant supervision of personal hygiene, clothes and patients' movement is necessary to prevent the transfer of resistant microorganisms to other patients or medical staff. It is important to stress the psychological sensitivity and vulnerability of patients due to

[1] Višnja Munđer, dr. med., Psihiatrična bolnišnica Ormož, Ptujska cesta 33, 2270 Ormož; visnjaol@yahoo.com
[2] Doc. dr. Tatjana Lejko Zupanc, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

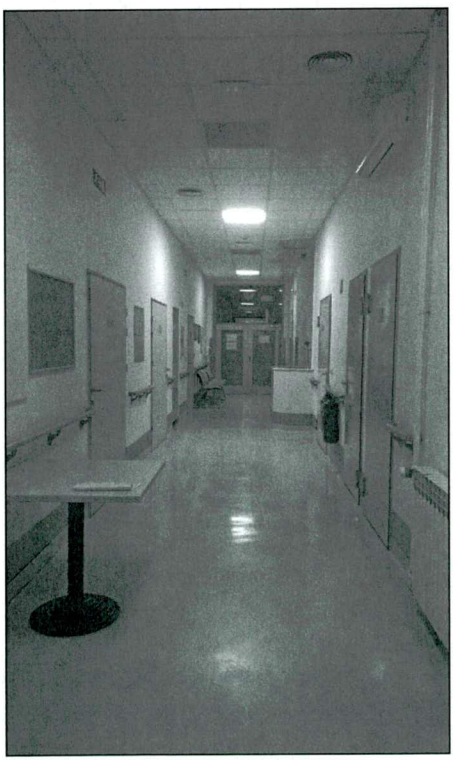
their psychological diseases. When isolating a psychologically sensitive patient, it is important to minimize his anxiety feeling of guilt, feeling of being stigmatized, and enable his adequate social functioning. In addition to all the stated isolation standards, it is important to simultaneously preserve the patients' dignity.

UVOD

Kljub sodobnim trendom zdravljenja bolnikov v psihiatričnih bolnišnicah ter poznanim ukrepom preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb obstajajo nekatere posebnosti, značilne za to vrsto zdravstvene dejavnosti. Te posebnosti nastajajo tako zaradi nekaterih značilnosti samega duševnega bolnika, ki negativno vplivajo na higienske navade in povečano možnost kolonizacije bolnika, kot tudi zaradi specifičnosti okolja in načina zdravljenja v psihiatrični bolnišnici. Vse to lahko otežuje izvajanje programa za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb. V psihiatričnih bolnišnicah so v preteklosti prevladovali zelo slabi higienski pogoji. Bolniki so bivali v velikih skupnih prostorih, pogosto v npr. starih vlažnih gradovih, brez urejenih sanitarij, brez nadzora nad deljenjem hrane in odstranjevanjem odpadkov, brez tekoče vode ter s prisotnostjo številnih prenašalcev okužb (podgane, miši, mrčes). Pogosto ni bilo dovolj prostora med posteljami niti zadostnega števila kadra in opreme. Poleg tega so bile zaradi neučinkovitega zdravljenja to ponavadi trajne namestitve. Bolniki so bili zaznamovani kot neozdravljivi, nevarni za okolico in kot take jih je lokalna skupnost odstranila na rob družbe. Splošna smrtnost je bila zelo visoka, najverjetneje ravno zaradi nalezljivih bolezni.

POGOJI V PSIHIATRIČNIH USTANOVAH

Današnji higienski in bivalni pogoji ter standardi v psihiatričnih ustanovah sledijo sodobnim trendom in se ne razlikujejo od standardov v ostalih zdravstvenih ustanovah. V vseh psihiatričnih bolnišnicah so sprejeti ukrepi preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb, upoštevajoč smernice Nacionalne komisije za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb. Smernice, ki sicer veljajo za vse zdravstvene ustanove v Republiki Sloveniji, izhajajo iz veljavne zakonodaje. V bolnišnicah se izvajajo vsi predpisani ukrepi standardne izolacije, čiščenja, razkuževanja, varnega ravnanja z odpadki, hrano in perilom ter ukrepi za preprečevanje širjenja legionel v vodovodnem omrežju (slika 1).



Slika 1. Sodobna psihiatrična ustanova – hodnik odprtega ženskega oddelka Psihiatrične bolnišnice Ormož.

Posebnosti bivanja bolnika v psihiatrični bolnišnici izvirajo iz:

- Značilnosti duševnih bolnikov, ki imajo pogosto slabše higienske navade in so zaradi tega bolj izpostavljeni tveganju za kolonizacijo oz. okužbo ter bistveno ovirajo izvedbo izolacijskih ukrepov.
- Specifičnosti okolja in načinov zdravljenja v psihiatrični bolnišnici, ki lahko negativno vplivajo na preprečevanje in obvladovanje prenosa mikroorganizmov ter na izvajanje izolacijskih ukrepov.

ZNAČILNOSTI DUŠEVNIH BOLNIKOV

Primarno slabe osnovne higienske navade, škodljive razvade ter neprimerna in pomanjkljiva prehrana pri duševno manj razvitih osebah, uživalcih drog in alkoholikih negativno vplivajo na stanje njihovega imunskega sistema, zato so dovzetnejši za nalezljive bolezni. Slabše higienske navade oz. zanemarjanje osebne higiene se pojavlja pri akutnih duševnih motnjah, kot so akutna psihotična stanja, različne vrste delirija, hude depresivne motnje ter pri dementnih bolnikih.

Ob neprimernem in nevarnem ravnanju z iztrebki, urinom in ostalimi telesnimi izločki lahko pride do onesnaženja rok, s katerimi se potencialni povzročitelji okužb lahko prenašajo na druge bolnike, osebje in okolico. Zaradi različnih duševnih motenj (paranoidna stanja, anksioznost, manipulativnost) bolniki pogosto skrivajo hrano, ki prav tako lahko predstavlja vir okužbe. Med bolniki so pogosti bližnji telesni stiki (objemanje, poljubljanje, spolni odnosi). Zaradi nenehnega psihomotoričnega nemira kot posledice psihotičnosti ali anksioznosti so bolniki skoraj vedno v gibanju po oddelkih ter pogosto zahajajo v sobe in celo na postelje drugih bolnikov.

Izolacija, ki je potrebna zaradi kolonizacije ali okužbe z večkratno odpornimi bakterijami (VOB), ima prav poseben negativen vpliv na duševnega bolnika, ki že ima težave z vključevanjem v družbo. Večina duševnih bolnikov je anksioznih, ima strahove pred boleznijo, zdravljenjem in bivanjem v bolnišnici. Temu se pridruži še strah pred mikroorganizmi, ko mu razložimo, da je z njimi koloniziran oz. okužen (hipohondrija, obsesivno-kompulzivna motnja, bacilofobije). Zaradi narave njihove bolezni in stigmatizacije imajo duševni bolniki pogostokrat težave s samopodobo. Temu se pridružita še stigma in občutek krivde, ker se je »nalezel« določenega mikroorganizma, zaradi katerega mora biti izoliran, torej dodatno »označen«.

SPECIFIČNOSTI OKOLJA IN NAČINI ZDRAVLJENJA

Da bi se dosegla kar največja destigmatizacija duševnih bolnikov, bolniki na odprtih oddelkih nosijo svoja oblačila. Prav tako uniform ne nosijo zdravniki in psihologi, ki izvajajo individualne ali skupinske psihoterapevtske dejavnosti v ambulantah in na oddelkih za rehabilitacijo, s ciljem destigmatizacije in poskusa ustvarjanja partnerskega odnosa z bolnikom.

Večposteljne sobe s skupnimi sanitarijami, v katerih je od štiri do osem bolnikov, so praviloma prezasedene. V sobah pogosto ni mogoče zagotoviti niti metra razmika med posteljami (slika 2, slika 3).

Zlasti na zaprtih oddelkih se soočamo s pomanjkanjem eno- in dvoposteljnih sob.



Slika 2. Soba na psihogeriatričnem oddelku Psihiatrične bolnišnice Ormož, ki zaradi utesnjenosti kaže na težave pri izvajanju izolacijskih ukrepov.



Slika 3. Soba na psihogeriatričnem oddelku Psihiatrične bolnišnice Ormož, ki zaradi utesnjenosti kaže na težave pri izvajanju izolacijskih ukrepov.

Na zaprtih oddelkih so bolniki manj dovzetni za poseben higienski režim, npr. za izolacijo kapljičnega ali kontaktnega tipa (slika 4).

Psihoterapevtske aktivnosti se izvajajo večinoma v manjših ali večjih skupinah po štiri do deset bolnikov. Dejavnosti v sklopu delovne terapije potekajo v različnih krožkih in terapevtskih skupinah, kjer je lahko 20–30 oseb ali celo več (vsi, ki niso v akutnih stanjih duševne motnje, se družijo npr. v obliki tedenskih družabnih večerov).

Bolniki se v prostem času gibljejo in zadržujejo v večjih ali manjših skupinah po hodnikih, avli bolnišnice ter v kadilnicah po oddelkih.

Veliko duševnih bolnikov prihaja iz domov oskrbovancev, različnih drugih institucionalnih varstev ali so po poskusu samomora premeščeni iz enot za intenzivno nego, kirurških ali internističnih oddelkov drugih bolnišnic, kjer se lahko kolonizirajo ali okužijo tudi z VOB.

Pri naših bolnikih gre v večini primerov le za kolonizacijo z VOB, okužbe so zelo redke, razen pri gerontopsihiatrični populaciji, narkomanih in alkoholikih z oslabelim imunskim odzivom *(1)*.



Slika 4. Soba na varovanem ženskem oddelku, ki je primerna za izvajanje izolacije.

MODEL SPREMEMB PRI IZVAJANJU IZOLACIJSKIH UKREPOV PRI BOLNIKIH V PSIHIATRIČNI BOLNIŠNICI

Bolniku in njegovim svojcem je treba pojasniti, za kakšno kolonizacijo oz. okužbo gre, in sicer na način, da se bolnik ne počuti še bolj ogroženega, zaznamovanega, izrinjenega, drugačnega, manjvrednega ipd. S čustveno podporo osebja (sočustvovanjem) in ustrezno znanstveno obrazložitvijo je treba zmanjšati njegovo anksioznost zaradi pri-

sotnosti mikroorganizma oz. okužbe. Bolniku je treba razložiti postopke pri izvajanju kapljične ali kontaktne izolacije na način, ki mu je popolnoma razumljiv. V primeru kolonizacije ali okužbe pri osebi, ki je akutno bolna s telesnimi simptomi nalezljive bolezni ali je zaradi akutne duševne motnje njena presoja realnosti bistveno zmanjšana in je tako trenutno nedovzetna za kakršnokoli poučevanje o vzpostavljenih ukrepih kapljične oz. kontaktne izolacije, je potrebno takšnega bolnika izolirati v enoposteljno sobo z lastnim straniščem. Taka oseba potrebuje neprekinjen nadzor, usmerjanje in stalno vodenje s strani vsaj enega zaposlenega, dokler se njeno duševno in fizično stanje ne izboljšata do te mere, da postane bolj sodelujoča.

V primeru kontaktne izolacije zaradi kolonizacije z VOB ali bakterijo *Clostridium difficile* pri pokretnem in sodelujočem bolniku je zaželeno, da ga izoliramo po principu kohortne izolacije v izogib temu, da bi ostal v sobi popolnoma sam. Če to ni možno, ga je treba namestiti v sobo z lastnim straniščem, sobo označiti in ga poučiti o pravilni higieni rok (klasični standard) ter ga pogosto nadzorovati pri izvajanju higiene. Naučiti ga moramo, kako naj si pravilno umiva roke in jih razkužuje z alkoholnimi razkužili, vsaj z uporabo alkoholnih robčkov. Prav tako je potrebna poostrena dnevna higiena celega telesa. Spodbujamo ga k sodelovanju pri vseh terapevtskih in družabnih dejavnostih ob stalnem nadzoru. Ostale bolnike je treba opozoriti, da v označeno sobo ne vstopajo *(2, 3)*. Takšen bolnik lahko prihaja v jedilnico pod nadzorom osebja, ne sme pa sodelovati pri določenih dejavnostih, npr. delitvi hrane. Treba ga je tudi opozoriti, da se izogiba neposrednim telesnim stikom z drugimi bolniki v bolnišnici.

V primeru, da gre za kapljično izolacijo pri pokretnem bolniku, ki je sodelujoč in vodljiv ter telesno neprizadet, ga je potrebno kohortno izolirati. Če to ni možno, ga namestimo v lastno, označeno sobo. Treba ga je poučiti o higieni rok in kašlja. Ko odhaja v terapevtske skupine oz. iz drugih razlogov zapušča sobo, mu je potrebno nadeti navadno kirurško masko v izogib širjenju okužbe dihal.

Bolnikom na odprtih oddelkih, ki imajo svoja oblačila, je treba zagotoviti ustrezno higieno oblačil in perila (preoblačenje, pranje in likanje).

Treba je opredeliti delovna mesta, kjer zaposleni prihajajo v stik s telesnimi izločki, kužninami in krvjo, opravljajo telesno nego bolnikov, invazivne diagnostične in terapevtske postopke ter vstopajo v prostore za izolacijo kužnih bolnikov. Vsa našteta opravila zahtevajo uporabo zaščitnih sredstev. Za vrsto zaščitnih sredstev se odločamo glede na vrsto delovnega mesta in časa trajanja postopka, za nekatere bi brez dvoma zadoščala oblačila za enkratno uporabo. Za vsako delovno mesto je treba oceniti tveganje za okužbo, tako na strani uporabnikov kot na strani izvajalcev zdravstvenih storitev *(2, 3)*.

Pri novo sprejetem duševnem bolniku je skoraj vedno v ospredju duševna težava. To pa ne pomeni, da je bolnik telesno zdrav oz. nima okužbe. Zato moramo zaposleni vedno upoštevati ukrepe standardne izolacije in jih izvajati ne glede na to, ali je okužba znana ali ne.

V primeru, da posumimo na tuberkulozo, takoj vzpostavimo stik s kolegi iz Bolnišnice Golnik in jih obvestimo o bolniku. Pred transportom bolnika premestimo, izoliramo v sobo z ventilacijo zraka navzven, ker v naši ustanovi nimamo sobe s podtlakom. Na razpolago imamo ustrezne maske za osebje in bolnika za preprečitev aerogenega širjenja morebitne okužbe.

ZAKLJUČEK

Postopki za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb morajo biti samoumevni del vsakdanjega terapevtskega in negovalnega dela, ne da bi se ga bolniki sploh zavedali. Seveda pa je pri vseh tistih opravilih

in postopkih, ki so posebni in odstopajo od vsakodnevnega dela, treba bolnikom zelo jasno povedati, zakaj jih izvajamo. Bolnika moramo kljub spremenjenemu zaznavanju sebe in okolice upoštevati kot partnerja. Pri obvladovanju in preprečevanju okužb v psihiatričnih ustanovah moramo morda bolj kot drugje biti previdni in spoštljivi do osebnosti duševnega bolnika, kljub temu pa optimalno izvajati priznane in sprejete doktrine pri vseh postopkih, pomembnih za preprečevanje okužb. Primeren pristop osebja oz. prava mera besedne in nebesedne komunikacije ter topla človeška beseda oz. čustvena in psihološka podpora omogočajo ustreznejše izvajanje higiene ter preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb v psihiatričnih bolnišnicah.

LITERATURA

1. Balkovec I. Obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb v psihiatričnih ustanovah. In: Čuk V. Obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb v psihiatričnih bolnišnicah. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege – Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije; c2006. p. 33–5.
2. Siegel JD, Rhinehart E, Marguerite Jackson M, et al. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings the healthcare infection control practices advisory committee [internet]. Atlanta: Center for Disease Control and Prevetion; c2017 [citirano 2017 Oct]. Dosegljivo na: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/isolation-guidelines.pdf
3. Johnston CP, Qiu H, Ticehurst JR, et al. Outbreak management and implications of a nosocomial norovirus outbreak. Clin Infect Dis. 2007; 45 (5): 534–40.

Matej Kokalj[1], Tjaša Vidmar[2], Marija Pšeničnik[3], Tatjana Mrvič[4]

Priprava ocene tveganja za področje preprečevanja okužb

Creating Risk Assessment for the Field of Infection Control

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: ocena tveganja, bolnišnične okužbe, proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus*, proti vankomicinu odporni enterokoki, betalaktamaze z razširjenim spektrom delovanja, proti karbapenemom odporne bakterije

V vsakem delovnem okolju obstajajo določena tveganja, ki so jim lahko izpostavljeni tako zaposleni kot tudi uporabniki njihovih storitev. Zdravstvene ustanove so zaradi teže posledic, ki jih izpostavljenost določenim tveganjem prinaša, specifične in zaradi tega je potreba po sistematični obravnavi ter zmanjšanju tveganj še toliko večja. V prispevku so v prvem delu opisane osnovne teoretične podlage za ustvarjanje ocene tveganja, drugi del pa je namenjen opredelitvi ocene tveganja v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec na primeru povzročiteljev gripe in večkratno odpornih bakterij – natančneje proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus*, proti vankomicinu odpornih enterokokov, bakterij, ki izločajo betalaktamaze z razširjenim spektrom delovanja, in bakterij, odpornih na karbapeneme. Po opravljeni oceni tveganja ugotavljamo, da večina tveganj spada v kategorijo, kjer je treba poleg že obstoječih ukrepov vzpostaviti še dopolnilno dejavnost. Podani so tudi predlogi ukrepov za izboljšanje obvladovanja tveganj, kot so hitro prepoznavanje bolnikov, hitra in občutljiva mikrobiološka diagnostika z ustrezno obravnavo potrjenih primerov, kemoprofilaksa tveganih skupin ter cepljenje.

ABSTRACT

KEY WORDS: risk assessment, hospital-acquired infections, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant *Enterococci*, extended-spectrum beta-lactamases, carbapenem resistance

In every work organization, specific risks related to their work environment are present, to which both employees and users are exposed. In healthcare, the consequences of these risks can be severe, and because of this, the need for systemic evaluation and risk reduction is extremely important. In the first part of the article, we present the theoretical basis for creating a risk assessment, while in the second part, focus is placed on defining

[1] Matej Kokalj, dr. med., Oddelek za klinično mikrobiologijo, Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Gosposvetska cesta 1, 2380 Slovenj Gradec; kokalmat@gmail.com

[2] Tjaša Vidmar, dr. med, Oddelek za klinično mikrobiologijo, Splošna bolnišnica Slovenj Gradec, Gosposvetska cesta 1, 2380 Slovenj Gradec

[3] Marija Pšeničnik, dipl. m. s., univ. dipl. org., Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[4] Tatjana Mrvič, dr. med., Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

and explaining risk assessment in the Community hospital Slovenj Gradec for influenza and multiple-drug-resistant bacteria, such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant *Enterococci*, extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria and bacteria resistant to carbapenems. The risk assessment shows that most risks fall into the category for which complementary actions are required. Corrective measures for improving risk are proposed, such as rapid identification of affected patients, the need for quick and sensitive microbiological diagnostics with established proper procedures for confirmed cases, chemoprophylaxis of high-risk groups and vaccination.

UVOD

V vsaki delovni organizaciji obstajajo določena tveganja, ki so jim lahko izpostavljeni tako zaposleni kot tudi uporabniki storitev. Zdravstvene ustanove so zaradi teže posledic, ki jih izpostavljenost določenim tveganjem prinaša, specifične in zaradi tega je potreba po sistematični obravnavi ter zmanjšanju tveganj še toliko večja. Primeri tveganj v zdravstvenih ustanovah so napačna identifikacija bolnika, dajanje napačnih zdravil ali nepravilnih odmerkov, izpostavljenost sevanju, zloraba občutljivih podatkov itd. Pomembno tveganje, na katerega se bomo osredotočili v naši nalogi, pa so okužbe, povezane z zdravstvom.

Po podatkih Evropskega centra za preprečevanje in obvladovanje bolezni (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) 5 % bolnikov (4,1 milijona letno) v Evropski uniji podleže okužbam, ki so povezane z zdravstvom. Število smrti kot neposredna posledica teh okužb je ocenjeno na 37.000 letno. Najpogostejše so okužbe sečil, ki jim sledijo okužbe dihal, kirurške okužbe, okužbe krvi ter drugo (npr. driska, povzročena s *Clostridium difficile*). Proti meticilinu odporen *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) je izoliran v približno 5 % okužb, povezanih z zdravstvom *(1)*.

V enotah intenzivne nege je odstotek bolnišničnih okužb še višji – po podatkih evropske multicentrične raziskave naj bi vsaj 30 % bolnikov v enotah intenzivne nege doživelo vsaj eno epizodo bolnišnične okužbe *(1, 2)*.

Ocenjuje se, da je okoli 20 do 30 % okužb, povezanih z zdravstvom, možno preprečiti z ustreznimi ukrepi, za njihovo vpeljavo pa je treba najprej prepoznati tveganje ter narediti oceno tveganja.

OCENA TVEGANJA

Ocena tveganja je postopek, s katerim ovrednotimo tveganja za varnost in zdravje delavcev/uporabnikov storitev (v našem primeru bolnikov), ki jih predstavljajo nevarnosti na delovnem mestu. Je sistematičen pregled vseh vidikov dela in obravnava naslednja vprašanja:

- kaj lahko povzroči poškodbe ali škodo,
- ali je nevarnosti mogoče odpraviti, in – če to ni mogoče –
- ali bi morali biti za nadzor tveganj uvedeni določeni preventivni ali varnostni ukrepi *(3)*.

S higienskega vidika je ocena tveganja temeljni dokument za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb. Vsaka ustanova naj bi imela vzpostavljen in uveden register tveganj. Pomaga nam pri določitvi, ovrednotenju in obvladovanju tveganj, s čimer lahko uvedemo ustrezne preventivne oz. korektivne ukrepe.

Pristop k pripravi ocene tveganja

Najprej je treba prepoznati tveganje, torej vse, kar ima značilnost nevarnosti; treba je identificirati, določiti in dokumentirati tveganja, povezana z določenim delom. Nato ocenimo tveganje, pri čemer uporabimo

metodologijo razdelitve postopkov, ki izhajajo iz ocene tveganja. Na koncu določimo odgovorne osebe in njihove naloge ter zaključimo z oceno vpeljanih ukrepov (slika 1).

Obstajajo trije tipi ocene tveganja, in sicer kvalitativna analiza, semikvantitativna analiza in kvantitativna analiza.

OPREDELITEV LOKALNEGA OKOLJA

Splošna bolnišnica Slovenj Gradec (SBSG) izvaja sekundarno zdravstveno dejavnost za območje občin Črna na Koroškem, Dravograd, Gornji Grad, Ljubno ob Savinji, Luče, Mežica, Mislinja, Muta, Mozirje, Nazarje, Podvelka, Prevalje, Radlje ob Dravi, Ravne na Koroškem, Ribnica na Pohorju, Slovenj Gradec, Solčava, Šmartno ob Paki, Šoštanj, Velenje in Vuzenica. Poleg tega je tudi učna bolnišnica za vse medicinske kadre.

Skupno ima bolnišnica okoli 300 postelj in dve intenzivni enoti. Poleg oddelkov akutne bolnišnične obravnave delujeta v okviru SBSG še Center za dializo, kjer je na dan zbiranja podatkov bilo v program kronične hemodialize vključenih 44 bolnikov, in Center za Fabryjevo bolezen, bolnišnica pa ima tudi svoj mikrobiološki laboratorij, v katerem je skupno deset zaposlenih. V okviru bolnišnice delujeta tudi zdravnik za obvladovanje bolnišničnih okužb (ZOBO) in sestra za obvladovanje bolnišničnih okužb (SOBO).

31. 12. 2016 je imela bolnišnica skupno 768 zaposlenih, od tega je bilo 589 zdravstvenih delavcev (med drugim 155 zdravnikov, 137 medicinskih sester z visoko izobrazbo, ena sestra z višjo izobrazbo ter 210 zdravstvenih tehnikov).

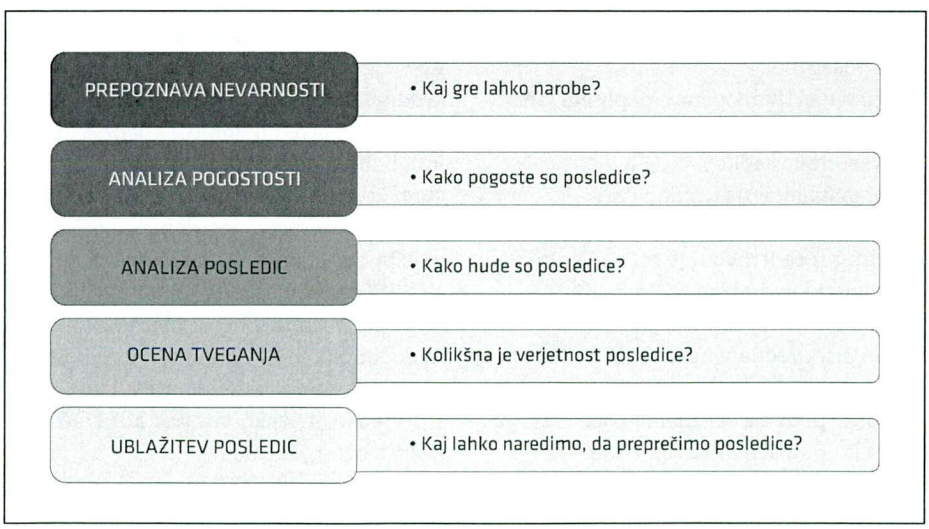
V letu 2016 je imela bolnišnica 14.572 primerov akutne bolnišnične obravnave, skupno število sprejemov je bilo 16.242 *(4, 5)*.

PRIPRAVA OCENE TVEGANJA ZA VEČKRATNO ODPORNE MIKROORGANIZME IN GRIPO

Podatki

Za pripravo ocene tveganja so izredno pomembni kakovostni podatki, predvsem podatki o prevalenci iskanega mikroorganizma. Pomembno je, da ima bolnišnica izdelana ustrezna priporočila za odvzem kliničnih vzorcev, ki so bila v veljavi za časa podatkov, ki jih uporabljamo.

V SBSG imamo izdelana priporočila za jemanje nadzornih brisov na prisotnost



Slika 1. Shema izdelave ocene tveganja.

MRSA. Odvzem nadzornih kužnin se izvaja glede na dejavnike tveganja za prenos MRSA v naslednjih situacijah:

- Bolniki, premeščeni iz drugih bolnišnic, drugih oddelkov in domov za starejše občane.
- Bolniki, ki so bili v zadnjem letu vsaj enkrat bolnišnično zdravljeni.
- Bolniki, ki so bili v zadnjem letu vsaj enkrat zdravljeni s širokospektralnimi antibiotiki.
- Bolniki, ki imajo kronično rano ali preležanino.
- Bolniki, pri katerih je bil že v preteklosti izoliran MRSA in niso bili uspešno dekolonizirani ali tega ne vemo.
- Če bolnik prihaja iz države, ki velja za hiperendemsko okolje MRSA.
- Bolniki, ki so dlje kot mesec dni v bolnišnici.
- Bolniki, sprejeti v enoto intenzivnega zdravljenja na dan sprejema.
- Bolniki, ki so bili vsaj tri dni v isti bolniški sobi z bolnikom, pri katerem smo odkrili MRSA (odvzamemo bris nosu in žrela).
- Zdravstveno osebje ob epidemiji MRSA – indikacije za odvzem nadzornih kužnin določi Komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb bolnišnice.
- Pred določenimi načrtovanimi invazivnimi posegi:
  - čisti elektivni operativni posegi (srčnožilne operacije),
  - vsaditev vsadkov,
  - transplantacija organov ali
  - peritonealna dializa (če pride bolnik iz drugih centrov ali je bil naš bolnik na dializi kje drugje).

Ker so priporočila v uporabi že več kot pet let, imamo na razpolago kvalitetne epidemiološke podatke za izdelavo ocene tveganja za kolonizacije/okužbe z MRSA.

V oceno tveganja smo vključili tudi proti vankomicinu odporne enterokoke (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*, VRE), bakterije z β-laktamazami z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*, ESBL), proti karbapenemom odporne bakterije in gripo. Za potrebe tega dela bomo pod besedno zvezo »proti karbapenemom odporne bakterije« šteli izolat proti karbapenemom odporne bakterije *Pseudomonas aeruginosa*, ki izloča karbapenemazo (angl. *carbapenem-resistant Pseudomonas aeruginosa carbapenemase producing*, CRPs-CP), izolat proti karbapenemom odpornih bakterij kompleksa *Acinetobacter baumanii*, ki izločajo karbapenemazo (angl. *carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii complex carbapenemase producing*, CRAb-CP), ter izolat proti karbapenemom odporne enterobakterije, ki izločajo karbapenemazo (angl. *carbapenem-resistant Enterobacteriaceae carbapenemase producing*, CRE-CP), če je bila pri njih ugotovljena odpornost proti karbapenemom, ki je temeljila na prisotnosti karbapenemaz.

V rutinski mikrobiološki diagnostiki iz kliničnih vzorcev v mikrobiološkem laboratoriju SBSG aktivno iščemo MRSA, VRE, ESBL in proti karbapenemom odporne mikroorganizme, diagnostika gripe pa poteka glede na klinični sum in epidemiološko situacijo.

Izračun ocene tveganja

Ko smo pridobili prevalenco iskanega mikroorganizma, za katerega delamo oceno tveganja, potrebujemo tudi podatke o številu bolnišnično zdravljenih bolnikov v tistem koledarskem letu; izračunati namreč želimo verjetnost nastanka kolonizacije/okužbe za iskani mikroorganizem. Podatki za SBSG so prikazani v tabeli 1.

Glede na pridobljeno verjetnost nastanka dobimo oceno verjetnosti (verjetnost tveganja), da se bo tveganje uresničilo:

- 1 = redko oz. izjemoma (več kot 1 : 10.000),
- 2 = možno (1 : 1.000),
- 3 = verjetno (1 : 100) in
- 4 = skoraj gotovo (1 : 10).

Za tem določimo še posledice nastanka, če bi se tveganje uresničilo:

- 1 = majhna posledica,
- 2 = zmerna posledica,
- 3 = pomembna posledica in
- 4 = zelo pomembna (katastrofalna) posledica.

V naslednjem koraku pomnožimo verjetnost tveganja s posledicami nastanka ter tako pridobimo oceno tveganja za iskani mikroorganizem (tabela 2).

Lestvica ocene tveganj, ki nam še kvalitativno opredeli tveganje:

- 1–2 = sprejemljiva tveganja,
- 3–5 = vzpostavitev pogojno dopolnilne aktivnosti,
- 6–9 = vzpostavitev dopolnilne aktivnosti in
- več kot 10 = nesprejemljivo.

Glede na oceno tveganja nato ocenimo, kakšno je tveganje v naši ustanovi, in določimo ustrezne ukrepe.

REZULTATI

V tabeli 2 prikazujemo izračune ocene tveganja za posamezen mikroorganizem po protokolu, ki smo ga opisali zgoraj.

Tabela 1. Število bolnikov v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec s posameznim mikroorganizmom glede na leto *(4–8)*. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), ESBL – β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*), VRE – proti vankomicinu odporni enterokoki (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*).

Leto (sezona gripe)	Število sprejemov v bolnišnico	Število bolnikov z MRSA	Število bolnikov z ESBL	Število bolnikov z VRE	Število bolnikov z gripo	Število bolnikov z bakterijami, odpornimi na karbapeneme
2012 (2011/12)	16.007	25	44	0	ni podatka	0
2013 (2012/13)	16.097	26	75	0	ni podatka	0
2014 (2013/14)	16.295	35	108	3	111	0
2015 (2014/15)	16.496	34	125	5	377	4
2016 (2015/16)	16.242	21	128	0	169	9

Tabela 2. Izračun ocene tveganja glede na mikroorganizem. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), ESBL – β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*), VRE – proti vankomicinu odporni enterokoki (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*).

	MRSA	ESBL	VRE	Gripa	Bakterije, odporne na karbapeneme
Povprečno število/leto	28,2	96,0	1,6	109,5	2,6
Verjetnost nastanka	1:571,4	1:169,0	1:10.141,0	1:148,0	1:6.241,0
Verjetnost tveganja	2	3	1	3	1
Posledice nastanka	3	3	3	3	4
Ocena tveganja	6	9	3	9	4

UKREPI ZA OBVLADOVANJE TVEGANJ

Definicije:

- Interni strokovni nadzor – preverjanje upoštevanja navodil higiene rok, pravilne uporabe osebne varovalne opreme ter ustreznosti čiščenja površin in predmetov; izobraževanje osebja na oddelkih.
- Izredni interni strokovni nadzor – enako kot pri internem strokovnem nadzoru, z dodatkom mikrobiološkega vzorčenja površin in predmetov; izobraževanje osebja v obliki delavnic z obvezno prisotnostjo.

Proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus*

Vzpostavitev dopolnilne aktivnosti:

- Redno spremljanje kolonizacij pri bolnikih z dejavniki tveganja z odvzemom nadzornih kužnin ter iskanje okužbe z MRSA v kliničnih kužninah.
- Ob pojavu bolnišničnega prenosa (dokaz MRSA več kot 48 ur po sprejemu v bolnišnico) iskanje kontaktov in v primeru enega prenosa interni strokovni nadzor; v primeru dveh prenosov izredni interni strokovni nadzor dela oddelka.
- Če so zabeleženi trije prenosi ali več, potem sledi nadzor osebja z odvzemom nadzornih brisov kože in nosu, po potrebi ugotavljanje sorodnosti bakterij; enak ukrep se izvede ob nejasnem izvoru izolata, tudi pri samo enem prenosu.
- Ob odklonitvi odvzema brisov sledijo izredni zdravniški pregled, dodatno izobraževanje delavca in nazadnje premestitev zdravstvenega delavca na drugo delovno mesto.

Proti vankomicinu odporni enterokoki

Vzpostavitev pogojne dopolnilne aktivnosti:

- Redno spremljanje kolonizacij pri bolnikih z dejavniki tveganja z odvzemom nadzornih kužnin.
- Iskanje okužbe z VRE v kliničnih kužninah.
- Ob pojavu bolnišničnega prenosa (dokaz VRE več kot 48 ur po sprejemu v bolnišnico) iskanje kontaktov in v primeru enega prenosa interni strokovni nadzor, v primeru dveh prenosov izredni interni strokovni nadzor.
- Če so zabeleženi trije prenosi ali več, potem sledi mikrobiološko vzorčenje površin in predmetov, po potrebi preverjanje sorodnosti najdenih bakterij; enak ukrep se izvede ob nejasnem izvoru izolata, tudi pri samo enem prenosu.

Betalaktamaze z razširjenim spektrom delovanja

Vzpostavitev dopolnilne aktivnosti:

- Redno spremljanje kolonizacij pri bolnikih z dejavniki tveganja z odvzemom nadzornih kužnin.
- Iskanje okužbe z ESBL v kliničnih kužninah.
- Ob prenosu bolnišničnega seva ESBL interni strokovni nadzor.
- Ob prenosu vsaj dveh sevov ESBL na oddelku, kjer do sedaj ni bilo koloniziranih bolnikov, izredni interni strokovni nadzor.
- Na oddelku, kjer so stalno bolniki z ESBL, ob pojavu dveh prenosov interni strokovni nadzor, ob treh prenosih izredni interni strokovni nadzor.
- Po potrebi tudi dodatno izobraževanje in nadzor osebja.

Bakterije, odporne na karbapeneme

Vzpostavitev pogojne dopolnilne aktivnosti:

- Redno spremljanje kolonizacij pri bolnikih z dejavniki tveganja z odvzemom nadzornih kužnin.
- Iskanje okužbe z na karbapeneme odpornimi bakterijami v kliničnih kužninah.
- Ob prenosu bolnišnično nastalega seva, odpornega na karbapeneme, interni strokovni nadzor, ob pojavu vsaj dveh prenosov izredni interni strokovni nadzor.
- Po potrebi tudi dodatno izobraževanje in nadzor osebja.

Gripa

Vzpostavitev dopolnilne aktivnosti:

- Intenzivna promocija cepljenja proti gripi tako zdravstvenih delavcev kot bolnikov.
- Izobraževanje zdravstvenih delavcev ob nastopu dela in redna izobraževanja pred začetkom vsake cepilne sezone.
- Aktivno iskanje okuženih z virusom gripe glede na ustrezno klinično sliko in epidemiološko stanje, tako med bolniki kot med zaposlenimi.
- Uporaba hitrega molekularnega testiranja v mikrobiološkem laboratoriju SBSG.
- Kohortna izolacija, kemoprofilaksa in zdravljenje bolnikov z gripo; če prostorske in kadrovske možnosti dopuščajo, odprtje izoliranega oddelka za bolnike z gripo.

RAZPRAVA

Proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus*

V SBSG smo v letu 2016 izolirali MRSA pri 21 bolnikih, od tega sta bila dva prenosa znotraj bolnišnice. MRSA bakteriemije v tem letu nismo ugotavljali, nazadnje je bila zaznana leta 2012.

V zadnjih letih opažamo ustaljeno število oziroma blag upad bolnikov z MRSA. To lahko pojasnimo z vedno večjim zavedanjem zdravstvenih delavcev, upravljalnih organov in nenazadnje tudi bolnikov. Treba je tudi omeniti, da je mikrobiološka diagnostika MRSA v zadnjih letih močno napredovala. Značilnosti bakterije so dobro definirane, mehanizmi odpornosti dobro poznani, tako presejalne kot tudi potrditvene metode pa so hitre, visoko občutljive ter specifične in cenovno vse dostopnejše. Čeprav v izvenbolnišničnem okolju incidenca MRSA narašča, v našem okolju predvsem v povezavi z živinorejo, menimo, da zaradi zgoraj naštetih dejavnikov večje obremenitve zdravstvenega sistema ni pričakovati *(9)*.

Proti vankomicinu odporni enterokoki

Bolnikov, koloniziranih z VRE, v letu 2016 nismo zaznali; podatki kažejo na občasno pojavljanje teh bakterij v naši bolnišnici, pogosto so povezane tudi s prenosi.

Vsekakor gre za pomembne bolnišnične patogene, zaradi tega sta njihovo spremljanje in nadzor pomembna, vendar situacija trenutno deluje stabilna. Podobno kot za MRSA, so značilnosti bakterije dobro poznane, mikrobiološke metode pa dovolj občutljive, specifične in cenovno dostopne *(10)*.

Betalaktamaze z razširjenim spektrom delovanja in bakterije, odporne proti karbapenemom

Bakterije z ESBL smo v letu 2016 izolirali pri 128 bolnikih (100 oseb z *Escherichia coli* in 36 oseb *s Klebsiella pneumoniae*, od tega smo pri osmih bolnikih izolirali obe enterobakteriji). Pri devetih bolnikih je bila *Escherichia coli* ESBL izolirana iz hemokultur, medtem ko *Klebsiella pneumoniae* ESBL v hemokulturah ni bila najdena. Bakterij CRE v letu 2016 nismo izolirali. Pri osmih bolnikih smo izolirali CRAb-CP s karbapenemazo OXA-23, pri enem bolniku je bila prisotna karbapenemaza OXA-40. Pri enem bolniku smo izolirali CRPs-CP karbapenemazo VIM (slika 2) *(4)*. Vsi bolniki so bili premeščeni iz drugih bolnišnic, največ iz enot intenzivnega zdravljenja obeh slovenskih terciarnih bolnišnic.

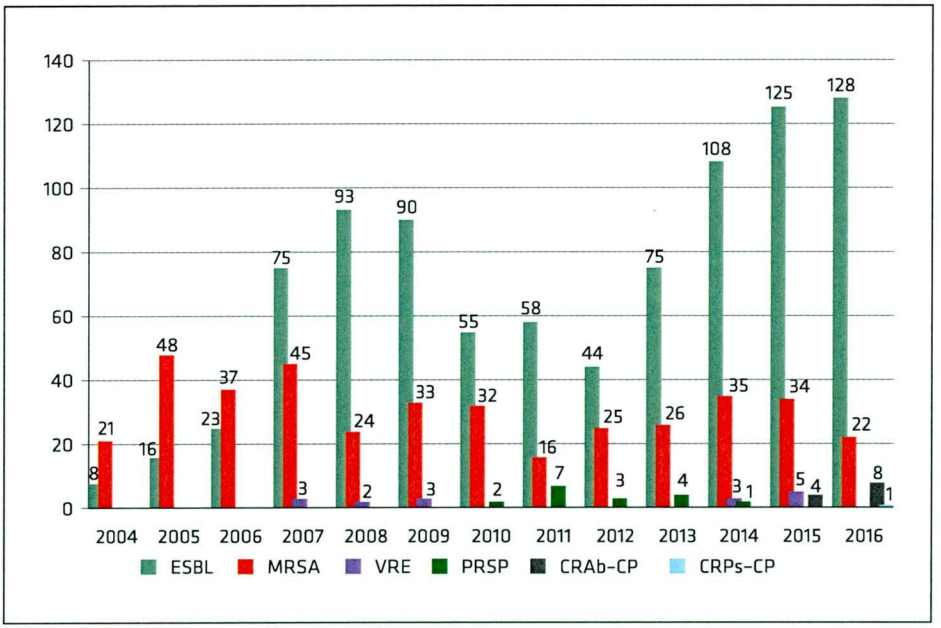
Trend pogostosti bakterij z ESBL in proti karbapenemom odpornih bakterij v zadnjih letih narašča, tako v naši kot v ostalih bolnišnicah tega geografskega prostora *(9)*. Razlogov za to je več in podroben pregled presega okvire tega prispevka, vendar bomo najpomembnejše dejavnike vseeno na kratko omenili.

Nesmotrna raba antibiotikov v zdravstvu in živinoreji je pripeljala do izbiranja izredno odpornih in virulentnih sevov, ki uspešno krožijo in se ohranjajo v bolnišničnem okolju; ne smemo pozabiti na slabo

epidemiološko situacijo v sosednjih državah, predvsem v Italiji, na Madžarskem in v nekaterih državah bivše Jugoslavije, ki zaradi velike povezanosti vplivajo tudi na našo epidemiološko sliko večkratno odpornih mikroorganizmov *(11)*. Vsekakor imata vpliv tudi globalizacija z velikim pretokom ljudi (turizem, ekonomske migracije) in v zadnjih letih politična nestabilnost Bližnjega vzhoda s povečanim številom beguncev v Evropi *(12, 13)*.

Dekolonizacija pri po Gramu negativnih bakterijah zaradi pogoste kolonizacije črevesa ni mogoča *(14)*. Omeniti je treba tudi njihovo veliko zmožnost pridobivanja odpornosti na raznolike učinkovine, bodisi so to antibiotiki ali razkužila, pri nekaterih pa sta pomembni tudi velika odpornost v okolju zaradi tvorbe biofilma ter prehranska nezahtevnost, ki jim omogočata rast in preživetje v zelo širokem razponu ekoloških niš.

Tudi kar se tiče mikrobiološke diagnostike, je ta za po Gramu negativne bakterije veliko bolj zapletena in težavna kot za prej navedeno MRSA; velikokrat se zgodi, da za določeno vrsto betalaktamaz nimamo dovolj občutljivih presejalnih metod, potrjevalne metode pa so povečini zelo drage in delovno intenzivne *(15)*. Poleg tega je nomenklatura nemalokrat zapletena in spreminjajoča se glede na nove ugotovitve, kar zelo pogosto privede do pomanjkljivega znanja in zmede s strani zdravstvenega



Slika 2. Trend večkratno odpornih bakterij v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec; število bolnikov z večkratno odpornimi bakterijami v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec med letoma 2004 in 2016. ESBL – β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*), MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), VRE – proti vankomicinu odporni enterokoki (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*), PRSP – proti penicilinu odporni *Streptococcus pneumoniae* (angl. *penicillin-resistant Streptococcus pneumoniae*), CRAb-CP – izolat proti karbapenemom odpornih bakterij kompleksa *Acinetobacter baumanii*, ki izločajo karbapenemazo (angl. *carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii complex carbapenemase producing*), CRPs-CP – izolat proti karbapenemom odporne bakterije *Pseudomonas aeruginosa*, ki izloča karbapenemazo (angl. *carbapenem-resistant Pseudomonas aeruginosa carbapenemase producing*).

osebja ter posledično do pomanjkljivih ukrepov osebne in bolnišnične higiene.

Čeprav je trenutno v naši bolnišnici pogostost bakterij, odpornih na karbapeneme, majhna, pa trend zadnjih let nakazuje hiter porast, ki bo vsekakor imel vpliv na umrljivost bolnikov, dodatno obremenitev zdravstvenih delavcev in visoke finančne posledice. Zaradi tega so potrebni hitri in učinkoviti ukrepi obvladovanja tega tveganja.

Gripa

Glavni ukrep pri obvladovanju gripe je še vedno preventiva – žal je v SBSG, podobno kot v drugih zdravstvenih zavodih po Sloveniji ter tudi v splošni populaciji, precepljenost tako zaposlenih kot bolnikov (glede na podatke izstopajo le dializni bolniki, kjer se precepljenost giblje okoli 90 %) še vedno nizka in z leti upada. Precepljenost je prikazana v tabeli 3.

Kot je omenjeno že zgoraj, so med ostalimi ukrepi pomembni hitro prepoznavanje bolnikov, okuženih z gripo, hitra in občutljiva mikrobiološka diagnostika, ustrezna obravnava potrjenih primerov (izolacija – lahko kohortna, zdravljenje ogroženih skupin bolnikov v ustreznem časovnem obdobju) in kemoprofilaksa rizičnih skupin. Za preprečevanje prenosov sta najustreznejša ukrepa še vedno higiena rok in kapljična izolacija, pomembni pa sta tudi odstranitev obolelih zdravstvenih delavcev z delovnega mesta za čas trajanja kužnosti ter omejitev obiskov. Žal so ukrepi zaradi neustrezne infrastrukture (pomanjkanje enopostelnih ali vsaj manjših sob) ter kadrovske stiske velikokrat neoptimalni.

Z dodatno promocijo cepljenja, izobraževanjem, motiviranjem ter tudi negativnim kaznovanjem (obvezna ustrezna uporaba zaščitnih mask tipa IIR pri necepljenih zaposlenih) pa najbrž obstaja še precej manevrskega prostora za dvig precepljenosti proti gripi, pojavljajo pa se tudi že predlogi o uvedbi obveznega cepljenja proti gripi za zdravstvene delavce.

ZAKLJUČEK

Po opravljeni oceni tveganja ugotavljamo, da večina tveganj spada v kategorijo, kjer je potrebno poleg do sedaj že obstoječih ukrepov vzpostaviti še dopolnilno dejavnost, razen za VRE ter bakterije, odporne proti karbapenemom, pri katerih je tveganje nekoliko nižje in zadostuje vzpostavitev pogojno dopolnilne dejavnosti.

Trenutno lahko največ naredimo s čiščenjem bolnikove okolice, pripomočkov in opreme, ustreznim izobraževanjem zaposlenih, promocijo higiene rok ter pravilno uporabo osebne varovalne opreme. Zelo pomemben ukrep so tudi izredni interni ali interni strokovni nadzori na oddelkih in ustrezna zgoraj navedena ukrepanja v primeru ugotovljenih neskladij. V literaturi obstaja

Tabela 3. Število cepljenih proti sezonski gripi v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec.

Leto	Število cepljenih zaposlenih	Število cepljenih dializnih bolnikov	Skupaj
2010	170 (24 %)	39	209
2011	156 (21 %)	39	195
2012	137 (18 %)	46	183
2013	119 (16 %)	42	161
2014	104 (14 %)	41	145
2015	83 (11 %)	41	124
2016	94[a] (12 %)	40	134

[a] za cepilno leto 2016/2017 podatki še niso popolni, saj je v času priprave Letnega poročila za leto 2016 cepljenje lahko še potekalo.

veliko podatkov o učinkovitosti raznih negativnih in pozitivnih pogojevalnih ukrepov (denarne kazni ali nagrade, nadzor s kamerami ipd.), vendar je pri njihovi uvedbi treba vzeti v zakup tako družbeno-socialne značilnosti prebivalstva Slovenije kot tudi ekonomske zmožnosti države in že obstoječo zakonodajo.

Kot zaključno misel bi omenili, da v bolnišnicah lahko naredimo veliko za preprečevanje širjenja bolnišničnih okužb, vendar so vsi ti ukrepi omejeni; brez ustreznega odziva oblasti sami po sebi ne bodo zadostni. Predvsem sta potrebni primerna infrastruktura in zadostna količina zdravstvenega kadra. Po številu enoposteljnih sob smo v Sloveniji na samem repu evropskega povprečja, podobno stanje imamo tudi pri številu bolnikov na zdravnika ali medicinsko sestro ter številu osebja za preprečevanje bolnišničnih okužb *(1)*. Nenazadnje ne smemo pozabiti tudi na problematiko domov starejših občanov (DSO), ki so velik generator MRSA in ESBL ter predstavljajo potencialno nevarnost širitve večkratno odpornih bakterij in bakterij, odpornih proti karbapenemom, saj jim že v trenutni situaciji primanjkuje enoposteljnih sob oz. tako imenovanih izolacijskih postelj. Izboljšanje infrastrukture in zadostna količina primerno izobraženega zdravstvenega in negovalnega osebja sta potrebna na vseh nivojih zdravstvene oskrbe. Z izboljšanjem infrastrukture bomo lahko veliko učinkoviteje izvajali potrebne izolacijske ukrepe in ostala zgoraj navedena priporočila, ustrezno število zaposlenih pa bo pomembno zmanjšalo delovno obremenitev in časovno stisko posameznika, zaradi česar bodo ukrepi preprečevanja okužb lažje in bolje izvedljivi.

LITERATURA

1. European centre for disease prevention and control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals [internet]. Stockholm: ECDC; 2013 [citirano 2017 May 12]. Dosegljivo na: http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Healthcare-associated_infections/Pages/index.aspx
2. World health organization. Health care-associated infections [internet]. Ženeva: WHO; 2009 [citirano 2017 May 12]. Dosegljivo na: http://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf
3. RS: Ocenjevanje tveganja [internet]. Ljubljana: Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti; 2017 [citirano 2017 May 12]. Dosegljivo na: http://www.osha.mddsz.gov.si/varnost-in-zdravje-pri-delu/informacije-po-temah/ocenjevanje-tveganja
4. Splošna bolnišnica Slovenj Gradec. Letno poročilo za leto 2016 [internet]. Slovenj Gradec: SBSG; 2017 [citirano 2018 Aug 21]. Dosegljivo na: https://www.sb-sg.si/UserFiles/File/Letno_porocilo_2016_SBSG.pdf
5. Splošna bolnišnica Slovenj Gradec. Letno poročilo za leto 2015 za JZZ [internet]. Slovenj Gradec: SBSG; 2017 [citirano 2017 Aug 23]. Dosegljivo na: http://www.sb-sg.si/si/main/informacijejavnegaznacaja
6. Splošna bolnišnica Slovenj Gradec. Strokovno poročilo za leto 2015 [internet]. Slovenj Gradec: SBSG; 2017. [citirano 2017 Aug 23]. Dosegljivo na: http://www.sb-sg.si/UserFiles/File/Strokovno-porocilo-SBSG-2015.pdf
7. Piltaver-Vajdec I. Večkratno odporne bakterije. Arhiv oddelka za mikrobiologijo SBSG. Slovenj Gradec: SBSG; 2017.
8. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Podatkovni portal [internet]. Ljubljana: NIJZ; 2018 [citirano 2018 Aug 21]. Dosegljivo na: https://podatki.nijz.si/pxweb/sl/NIJZ%20podatkovni%20portal/?px_language=sl&px_db=NIJZ%20podatkovni%20portal&rxid=8fd497ef-463d-41c2-9cc4-ebdbcb87ac85
9. Pirš M, eds. Bolnišnične okužbe, problematika odpornih bakterij [internet]. 6. Likarjev simpozij; Sekcija za klinično mikrobiologijo in bolnišnične okužbe SZD, Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo MF UL: 2016. [citirano Aug 23]. Dosegljivo na: http://www.imi.si/strokovna-zdruzenja/strokovna-srecanja/6-likarjev-simpozij/files/zbornik_2016.pdf
10. Jorgensen JH, Pfaller MA, Carroll KC, eds. Manual of Clinical Microbiology, Eleventh Edition. Washington: ASM press; 2015.
11. eCDC: EARS-Net [internet]. Stockholm: European centre for disease prevention and control; c2005–2017 [citirano 2017 May 12]. Dosegljivo na: http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial-resistance-and-consumption/antimicrobial_resistance/EARS-Net/Pages/EARS-Net.aspx
12. Healthcare and infectious disease management in refugees and migrants, 28th ECCMID; 2017 Apr 22–25; Dunaj: ESCMID; 2017.
13. Migrant health 2.0, 28th ECCMID; 2017 Apr 22–25; Dunaj: ESCMID; 2017.
14. Confronting the threat of resistance in Gram-negatives, 28th ECCMID; 2017 Apr 22–25; Dunaj: ESCMID; 2017.
15. Giske CG, Martinez LM, Canton R, et al. EUCAST guidelines for detection of resistance mechanisms and specific resistances of clinical and/or epidemiological importance; ESCMID, EUCAST [internet]. ESCMID; 2013 [citirano 2017 May 12]. Dosegljivo na: http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Resistance_mechanisms/EUCAST_detection_of_resistance_mechanisms_v1.0_20131211.pdf

Tatjana Pavlin[1], Tatjana Mrvič[2]

Sobivanje staršev in otrok na bolnišničnem oddelku

Parental Overnight Stay with a Child in a Hospital Ward

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: sobivanje, higienski ukrepi, komunikacija, empatija

Še toliko bolj kot zdrav ima bolan otrok potrebo in pravico, da je ob njem prisoten vsaj eden od staršev. Slovenija je to pravico tudi uzakonila, in sicer leta 2008 z Zakonom o pacientovih pravicah in navodili za njegovo izvajanje. Seveda se lahko ob tem pojavijo določene težave predvsem glede namestitve staršev ali skrbnikov v okviru danih možnosti, ki pa so zelo omejene. Sobivanje poleg tega ustvarja tudi veliko dodatnih težav glede zagotavljanja ustreznih higienskih pogojev prostorov, opreme, zraka, hrane in nenazadnje tudi osebne higiene.

ABSTRACT

KEY WORDS: parental stay, hygiene measures, communication, empathy

More so than a healthy child, a child suffering from an illness has the need and the right to have at least one of his parents present. In Slovenia, the Patient Rights Act enacted this right in 2008 along with instructions for its implementation. Of course, this also creates certain problems, particularly with regard to the accommodation of parents or guardians since options are very limited. These overnight stays also cause additional problems regarding the provision of adequate hygienic conditions in a hospital environment as well as equipment, air, food, and personal hygiene.

[1] Tatjana Pavlin, dr. med., Oddelek za pediatrijo, Splošna bolnišnica Novo mesto, Šmihelska cesta 1, 8000 Novo mesto; tatjana.pavlin@sb-nm.si

[2] Asist. Tatjana Mrvič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

UVOD

Konvencija o otrokovih pravicah je že leta 1989 zaščitila pravico otrok s prepovedjo njihove ločitve od staršev razen v izjemnih primerih. Ta pravica je dobila v Sloveniji konkretne rešitve glede sobivanja staršev ali skrbnikov z otrokom v bolnišnici leta 2008, ko je bil sprejet nov Zakon o pacientovih pravicah. Ta je predvidel sobivanje enega od staršev ali skrbnikov z otrokom do šestega leta starosti v skladu z možnostmi in tri obroke hrane dnevno za starša oz. spremljevalca *(1)*. To pa zahteva od vseh zaposlenih več dodatnega truda za zagotavljanje ustreznih higienskih pogojev za varnost bolnikov in kakovost zdravljenja.

Na otroških oddelkih je tako treba zagotoviti dodatne varnostne ukrepe na nivoju čiščenja prostorov, opreme, igrač in knjig. Težje je zagotavljati primerno higieno ter temperaturo in kakovost zraka. Treba je zagotoviti tudi ustrezne higienske pogoje za prehranjevanje otrok in staršev. Težje je nadzirati ustrezno osebno higieno bolnikov in nemogoče je posegati v osebno higieno spremljevalcev. Ob vseh teh težavah pa je treba storiti vse, da ne pride do prenosa nalezljive bolezni na oddelku z bolnika na bolnika, z bolnika na zaposlene ali s spremljevalca na bolnika ali zaposlene.

Na otroškem oddelku Splošne bolnišnice Novo mesto želimo z ustreznimi ukrepi povečati varnost bolnikov, kakovost obravnave in nenazadnje tudi zadovoljstvo bolnikov in njihovih spremljevalcev.

PRIKAZ HIGIENSKIH RAZMER IN UKREPOV

Največjo težavo v povezavi z ustreznim vzdrževanjem higienskih razmer v bolnišnici predstavlja pomanjkanje prostora. Prostorska stiska je včasih pereča že za bolnike, še bolj pa za spremljevalce. Ob upoštevanju osamitve posameznega bolnika zaradi preprečevanja prenosa bolezni s stikom ali osamitve skupaj z drugimi bolniki se v času povečanega števila bolnikov z nalezljivimi obolenji dihal in okužbami prebavil zgodi, da morajo bolniki kakšno noč preživeti kar v igralnici, ki je hkrati tudi jedilnica za otroke, ki nimajo nalezljive bolezni. Ob takšnem povečanem številu ljudi na oddelku primanjkuje sanitarij. Čeprav so sanitarije za bolnike in spremljevalce ločene, jih ni dovolj za povečano število bolnikov in njihovih staršev oz. spremljevalcev.

Skupaj s pomanjkanjem prostora se seveda pojavi slaba kakovost zraka, saj imamo sobe od enoposteljnih z lastno kopalnico do štiriposteljnih. Če so v štiriposteljni sobi poleg štirih bolnikov še štirje spremljevalci na stolih ali počivalnikih, je nemogoče zagotoviti ustrezno prezračevanje ali hlajenje.

Naslednja težava je zagotavljanje prehrane za starše oz. spremljevalce. Prinašanje hrane na oddelek sicer ni dovoljeno, ne moremo pa ga v celoti preprečiti. Starši oz. skrbniki otrok, starih šest let ali manj, imajo organizirano prehrano v bolnišnični restavraciji. Ostali si pomagajo z avtomati za hrano in pijačo. Za njihovo oskrbo in čiščenje je odgovorno podjetje, ki je lastnik avtomatov.

Na otroških oddelkih se srečujemo pretežno z bolniki z nalezljivimi boleznimi dihal in prebavil. Poleg njih so istočasno v bolnišnično oskrbo sprejeti tudi bolniki z drugimi obolenji, operiranci ali poškodovanci. Da ne bi prišlo do prenosa okužb s prve na drugo skupino bolnikov, smo sprejeli številne dodatne ukrepe poleg običajnih, ki jih izvajamo v celotni bolnišnici. Med takšne ukrepe spadajo npr. navodila za čiščenje in razkuževanje igrač, kjer je natančno opredeljeno, kdo, kdaj, s čim in kako razkužuje igrače, igrala in igralnico. Na oddelek starši pogosto prinesejo stare plišaste igrače, ki jih v naši pralnici primerno operejo. Nato jih podarimo otrokom v trajno last. Zelo si prizadevamo za vzpodbujanje branja staršev oz. spremljevalcev bolnemu otroku, saj zadnja leta opažamo, da branje vse bolj izpodrivajo razne elektronske naprave. Eno prvih vprašanj bolnikov in nji-

hovih spremljevalcev je, kako priti do brezplačnega dostopa do interneta.

Podatki o hišnem redu so v vsaki sobi, prav tako na zloženki, ki jo prejme vsak spremljevalec hkrati z ustnimi navodili in pojasnili. Vsebujejo osnovna navodila o osebni higieni, oblačilih, predmetih za osebno higieno, igračah in drugih osebnih predmetih. V zloženki tudi pozivamo spremljevalce k sodelovanju z medicinsko sestro pri previjanju, umivanju in hranjenju. Poudarjamo pomen umivanja in razkuževanja rok ter opozarjamo na nevarnost prenosa okužb. V zloženki opozarjamo starše in spremljevalce o nevarnosti padcev in navajamo preprečevalne ukrepe. Spremljevalce pozivamo, naj prihajajo v bolnišnico samo, če so zdravi. Na koncu navajamo še kontaktne podatke, vključno s svetovanjem o dojenju. Zloženka je na voljo tudi v romskem jeziku.

Za preprečevanje prenosa povzročiteljev nalezljivih bolezni je najpomembnejša higiena rok *(2)*. Na tem področju smo zadnja leta dosegli velik napredek, vsaj glede higiene rok zaposlenih. Ministrstvo za zdravje je namreč leta 2014 kot nov kazalnik kakovosti uvedlo prav higieno rok *(2, 3)*. Že pred tem pa je strokovno vodstvo naše bolnišnice uvedlo obvezno delavnico iz higiene rok, ki se je moramo udeležiti vsi zaposleni enkrat letno. Odziv na te delavnice je bil zelo dober, v začetku nekoliko slabši med zdravniki, vendar so delavnice sedaj že stalnica. Upoštevanje petih korakov higiene rok redno preverjamo. Podatke nato analiziramo in jih poskušamo v vsakem delovnem okolju posebej izboljšati. Predvideni so tudi ustrezni ukrepi za zaposlenega, ki higiene rok ne bi ustrezno izvajal.

Večjo težavo pa predstavlja zagotavljanje ustrezne higiene rok naših bolnikov, njihovih spremljevalcev in obiskovalcev. Na ustrezno higieno jih opozarjamo ustno ter s pisnimi in slikovnimi opomniki. Poleg tega smo pristopili tudi k mednarodnemu projektu o higieni rok v vrtcih, šolah in bolnišnicah, v sklopu katerega izvajamo delavnice iz higiene rok za bolnike in spremljevalce.

Poseben izziv je tudi higiena kašlja. Opažamo namreč, da ta navodila še najbolj upoštevajo najmlajši, ki so se tega naučili že v vrtcu. Večja težava so najstniki, največja pa starši oz. spremljevalci bolnih otrok. Načeloma vse starše oz. spremljevalce opozorimo, naj ne ostanejo z otrokom v bolnišnici, če so sami bolni, vendar nekateri tega žal ne upoštevajo.

Vsebino hišnega reda, navodila glede higiene rok in ostale napotke glede bivanja na našem oddelku poda bolniku in njegovim spremljevalcem medicinska sestra, ki opravi sprejem in namestitev. Nato pa med celotno obravnavo vsi člani ekipe (pediatri, medicinske sestre, fizioterapevtke, vzgojiteljica in učiteljica) opozarjamo bolnike in njihove spremljevalce o velikem pomenu higiene rok, higiene kašlja, ravnanja z odpadki itd. *(4–6)*.

V času povečanega števila obolelih z gripo in gripi podobnimi boleznimi bolnišnica omeji obiske. O tem obveščamo v sami bolnišnici in preko javnih medijev. Seveda moramo tudi v času popolne prepovedi obiskov v bolnišnici na otroškem oddelku dovoliti sobivanje enemu zdravemu staršu ali skrbniku. Tudi na porodniškem oddelku dovolimo obisk novorojenčka novopečenemu očku, če je seveda zdrav. Težko pa je te omejitve nato nadzirati.

Veliko težavo v bolnišnici in še posebej na otroškem oddelku predstavlja kajenje. Nekaterim staršem oz. spremljevalcem hospitaliziranega otroka žal ne uspemo preprečiti kajenja v sanitarijah. Imeli smo že primer požara v stranišču zaradi na hitro odvrženega cigaretnega ogorka, a smo ga k sreči pravočasno omejili. Nekateri pa vztrajno odhajajo kadit ven iz bolnišnice, kar pomeni stalno motnjo za zaposlene, ki jim odpirajo vrata. Poleg tega pa ponoči zelo motijo nočni mir.

Na otroškem oddelku imamo tudi druge obiskovalce, kot so na primer prostovoljci,

Rdeči noski, dijaki in študenti na vajah. Za vse te občasne obiskovalce moramo zaposleni dodatno skrbeti, da pravilno izvajajo navodila o bolnišnični higieni.

Ključnega pomena za uspešnost izvajanja ukrepov za zagotavljanje primernih higienskih razmer na otroških oddelkih je primerno in stalno sporazumevanje članov zdravstvene ekipe z bolniki in njihovimi starši oz. spremljevalci. Od prvega stika naprej je treba podajati ustrezne podatke in navodila, jih prilagoditi posameznemu otroku in staršu oz. spremljevalcu ter podatke po potrebi tudi večkrat ponoviti. Treba je preveriti, kako je bil podatek razumljen in sprejet. Ves čas pa mora biti na strani zdravstvenih delavcev prisotna velika mera empatije *(5, 6)*. Pri svojem delu moramo upoštevati tudi različnost okolja, iz katerega prihajajo bolniki in njihovi starši oz. skrbniki, drugačen materni jezik ter drugačne bivalne in higienske navade.

ZAKLJUČEK

Otroški oddelki imajo zaradi staršev oz. skrbnikov, ki spremljajo otroka v bolnišnici, dodatno skrb, da zagotovijo primerne pogoje za varno in kakovostno zdravljenje. Poleg tega imajo otroci in mladostniki ter njihovi spremljevalci specifične potrebe, ki jih je treba zagotavljati tudi v času bolnišnične obravnave. Naš glavni cilj pa je seveda zdrav otrok in zadovoljni starši. In za to si prizadevamo prav vsi, tako zdravniki in medicinske sestre kot tudi vsi ostali zaposleni v naši bolnišnici.

LITERATURA

1. Zakon o nalezljivih boleznih 2006. Uradni list RS št. 33/2006.
2. Lejko Zupanc T. Pomen higiene rok za preprečevanje bolnišničnih okužb. In: Grmek Košnik I, Hvalič Touzery S, Skela Savič B, eds. Zbornik 4. simpozija Katedre za temeljne vede: okužbe, povezane z zdravstvom. Kranj: Visoka šola za zdravstveno nego (Jesenice); 2013. p. 42–53.
3. WHO. SAVE LIVES: clean your hands [internet]. Geneva: World Health Organisation; 2018 [citirano 2018 Jul 15]. [citirano 2018 Jul 15]. Dosegljivo na: http://www.who.int/gpsc/5may/background/en/index.html
4. Lejko Zupanc T. Globalni pogled na problematiko okužb, povezanih z zdravstvom. Med Razgl. 2013; 52 (6): 5–9.
5. Hunter J, Hall J, Shields L. Parents' and staff's perceptions of parental needs during a child's admission to hospital: an English perspective. J Child Health Care. 2004; 8 (1): 9–33.
6. Brešan M. Pomen zadostne in pravočasne informiranosti staršev in otroka ob sprejemu v bolnišnico. In: Zbornik XIX prihodnost v operacijski dvorani. Maribor: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v operativni dejavnosti; 2005. p. 47–51.

Tina Plankar Srovin[1], Mateja Logar[2]

Prenos rotavirusnih okužb na otroških oddelkih Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja

The Transmission of Rotaviral Infections in the Paediatrics Wards of the Department of Infectious Diseases and Febrile Illnesses

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: rotavirusne bolnišnične okužbe, higiena rok

Decembra 2014 in januarja 2015 smo zabeležili deset bolnišničnih rotavirusnih okužb na dveh otroških oddelkih Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani. Prenos je bil najverjetneje posledica neustreznega čiščenja bolniških sob ob veliki zasedenosti oddelkov in povečanem obratu bolnikov ter nezadostne higiene rok bolnišničnega osebja in spremljevalcev otrok. Po odprtju dodatnega oddelka in večjem poudarjanju pomena higiene rok smo v naslednjih petih mesecih zabeležili le še eno bolnišnično rotavirusno okužbo.

ABSTRACT

KEY WORDS: hospital-associated rotavirus infections, hand hygiene

During December 2014 and January 2015 ten hospital-associated rotavirus infections were noticed on two paediatric wards of the Department of Infectious Diseases and Febrile Illnesses in Ljubljana. Transmissions were probably the result of inadequately cleaned hospital rooms as a consequence of high ward occupancy and patient turnover, as well as inadequate hand hygiene practiced by healthcare workers and parents. After opening an additional paediatric ward and raising awareness on proper hand hygiene, we lowered the number of transmissions to one case in the next five months.

[1] Dr. Tina Plankar Srovin, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana; tinaplans@gmail.com

[2] Doc. dr. Mateja Logar, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

UVOD

O bolnišničnih črevesnih okužbah pri otrocih govorimo, če se te pojavijo med bivanjem v bolnišnici in kadar simptomi oz. znaki bolezni niso bili prisotni ob sprejemu ali otroci niso bili v inkubaciji za to okužbo *(1)*. Med bolnišnične okužbe (BO) prištevamo tudi okužbe, ki se pojavijo doma v 72 urah po odpustu iz bolnišnice *(2)*. Zaradi hitrega načina prenosa se v bolnišnicah najpogosteje pojavljajo okužbe z norovirusi, sledijo pa jim okužbe z rotavirusi (na otroških oddelkih so le-te na prvem mestu). Glavne poti prenosa so z rokami osebja, preko onesnaženih površin v sobi in pripomočkov. Poleg otroških oddelkov se pogosto pojavljajo tudi na oddelkih za starostnike in na oddelkih, kjer se zdravijo imunsko oslabljeni bolniki *(2, 3)*.

IZHODIŠČA

Okužbe z rotavirusi

Rotavirus je dvojnovijačni RNA virus brez ovojnice iz družine *Reoviridae*. Obstaja sedem skupin, pri ljudeh so najpogostejše okužbe z rotavirusi skupine A. Rotavirusi so najpogostejši povzročitelji gastroenteritisa pri otrocih. Največkrat zbolevajo otroci, stari od šest mesecev do pet let. Odrasli se običajno okužijo preko svojih otrok, bolezen pri njih praviloma poteka v blažji obliki. Okužbe z rotavirusi so najpogostejše pozimi in spomladi. Po enem do treh dneh inkubacijske dobe se običajno pojavijo povišana telesna temperatura, slabost, bruhanje, izguba apetita, bolečine v trebuhu in odvajanje vodenega blata. Bolezen traja od tri do osem dni. Najpogostejši zaplet je dehidracija, redko se lahko pojavijo tudi nevrološki zapleti (encefalopatija, krči) in invaginacija črevesja *(4, 5)*. Hudo bolezen lahko preprečimo s cepljenjem, ki je v Sloveniji na voljo od leta 2007 *(4)*.

Prenos okužbe je fekalno-oralni, lahko pa tudi z okuženo vodo in hrano *(3, 5, 6)*. Za okužbo z rotavirusi je potrebnih 10–100 virusov. Virusi se izločajo z blatom že pred pojavom simptomov in še več dni do mesecev (pri imunsko oslabljenih) po prenehanju simptomov, vendar so v zgodnjem poteku bolezni bolj biološko aktivni kot proti koncu bolezni. To zmanjšuje možnost prenosa po umiritvi klinične slike *(3, 6)*. Rotavirus lahko ostane na rokah nekaj ur, na suhih površinah pa 6–60 dni *(5, 7)*.

Rotavirusne bolnišnične okužbe

V literaturi se podatki o pogostosti rotavirusnih BO zaradi različnih zasnov raziskav precej razlikujejo. Novejše raziskave ocenjujejo, da je kar 11–32 % vseh rotavirusnih okužb pridobljenih v bolnišnici *(6, 7)*. V metaanalizi, objavljeni leta 2012, so izračunali incidenco rotavirusnih BO, ki je bila 2,9 od 100 hospitaliziranih otrok. Incidenca je odvisna predvsem od starosti – najpogosteje se okužijo otroci, stari manj kot dve leti. Višja je pri otrocih, ki so v bolnišnici zdravljeni več kot pet dni *(7, 8)*. Poleg podaljšanja hospitalizacije BO z rotavirusi predstavljajo tudi veliko finančno breme. V Franciji so izračunali, da so se stroški zdravljenja enega samega bolnika z rotavirusno BO povečali kar za 1.930 EUR. Seveda pa se porazdelitev stroškov precej razlikuje med državami, kar je najbolj odvisno od strukture zdravstvenega sistema in zavarovanja *(9)*.

Glavne poti prenosa v bolnišnici so z rokami osebja, preko onesnaženih površin v sobi (npr. kljuke), medicinskih pripomočkov, igrač in bolnišničnega perila. Posebno težavo predstavljajo skupne igralnice v bolnišnici. Pomembni prenašalci virusa so lahko tudi starši otrok, ki bolezen velikokrat prebolevajo brez simptomov, vendar kljub temu prenašajo viruse *(2, 8)*.

Eden izmed glavnih razlogov za hiter prenos rotavirusnih okužb v bolnišnicah je odpornost njihovih povzročiteljev na različne detergente, organska topila in temperaturne spremembe *(2, 3)*.

PRENOS ROTAVIRUSNIH OKUŽB NA OTROŠKIH ODDELKIH KLINIKE ZA INFEKCIJSKE BOLEZNI IN VROČINSKA STANJA

Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja (KIBVS) v Ljubljani je učna bolnišnica terciarnega tipa s 136 posteljami. Ima enoto odrasle intenzivne medicine, tri odrasle, tri otroške infekcijske oddelke ter dnevno bolnišnico. Zaradi pomanjkanja osebja, predvsem srednjih medicinskih sester, sta bila decembra 2014 odprta samo dva oddelka (otroška oddelka I in III). Januarja smo s Pediatrične klinike v Ljubljani dobili dodaten srednji medicinski kader, tako da se je odprl tudi otroški oddelek II.

Na otroških oddelkih KIBVS smo v zadnjih letih zdravili 300–350 otrok z rotavirusno črevesno okužbo letno. Bolnišnične okužbe na KIBVS zapisujemo od leta 1980. Po podatkih Bufonove in sodelavcev iz leta 2007 se stopnja črevesnih BO giba med dva in tri na 100 odpustov oz. 10–30 letno *(10)*. Leta 2007 je bilo vseh prijavljenih rotavirusnih BO na KIBVS 15, leta 2008 le štiri, leta 2013 pa devet *(2)*. Ti podatki prikazujejo nizko stopnjo pojavljanja rotavirusnih BO v primerjavi s svetovno literaturo *(7)*. Vzrok je tako v nezadostnem prijavljanju kot tudi odkrivanju okužb, saj so otroci v naši bolnišnici večinoma zdravljeni kratek čas in zbolijo za gastroenteritisom že v domačem okolju, vsi pa nato ne potrebujejo ponovne hospitalizacije.

Decembra 2014 in januarja 2015 smo na dveh otroških oddelkih KIBVS zabeležili porast rotavirusnih BO, in sicer pet na otroškem oddelku III (vsi decembra) in pet na otroškem oddelku I (tri decembra in dve januarja).

Ukrepi za preprečevanje bolnišničnih okužb z rotavirusi in možni vzroki za povečan prenos

Do bolnišničnih rotavirusnih prenosov je prišlo kljub upoštevanju standardnih higienskih ukrepov, ukrepov kontaktne osamitve, ustreznemu čiščenju prostorov in površin, ustreznemu ravnanju s kužnimi odpadki, bolnišničnim perilom in posteljnino ter izobraževanju staršev.

Standardni higienski ukrepi za preprečevanje okužb in kontaktna osamitev

Vsi bolniki z akutnim gastroenteritisom, sprejeti na otroške oddelke KIBVS, so praviloma nameščeni v enoposteljne sobe, upošteva se načela kontaktne osamitve in standardne ukrepe, s posebnim poudarkom na higieni rok. Vendar vse sobe na otroškem oddelku I nimajo lastnih stranišč, zato starši hodijo na skupno stranišče, ki se nahaja na hodniku pred otroškim oddelkom I. Načeloma velja pravilo, da se otroke z gastroenteritisom sprejema samo v sobe z lastnimi stranišči, vendar pa se tega v času povečanega števila okužb ne moremo vedno držati. Tudi januarja 2015 je bil otrok, ki je preboleval rotavirusno okužbo, nastanjen v sobi brez stranišča. Njegova mati, ki sicer v času hospitalizacije otroka ni imela znakov črevesne okužbe, je tako uporabljala skupno stranišče z ostalimi starši. V tistem času smo na otroškem oddelku I beležili eno rotavirusno BO in v epidemiološki analizi zaključili, da je bila mati vir prenosa virusa preko matere otroka, hospitaliziranega na istem oddelku.

Zaradi pomanjkanja osebja v času sezone okužb dihal in posledično povečanega števila hospitalizacij na otroških oddelkih smo januarja 2015 v pomoč dobili srednje medicinske sestre s Pediatrične klinike. Vsi novozaposleni na otroških oddelkih KIBVS imajo dodatno izobraževanje o preprečevanju bolnišničnih okužb s posebnim poudarkom na higieni rok. Kljub temu je prišlo do rotavirusne črevesne okužbe pri eni medicinski sestri, ki je prvi dan bolezni še opravljala svoje delo in najverjetneje prenesla okužbo na enega otroka.

Čiščenje prostorov in zasedenost oddelkov

Na otroških oddelkih so zaposlene stalne strežnice, ki skrbijo samo za čiščenje prostorov na tem oddelku. Bolniške sobe so očiščene dvakrat dnevno ter dodatno po potrebi z ustreznimi ter učinkovitimi čistili in razkužili po navodilih Službe za higieno prostorov in opreme Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Po odpustu otroka z rotavirusno okužbo naj bi se bolniška soba po temeljitem čiščenju in razkuževanju prezračevala še vsaj dve uri. V praksi, predvsem v času povečanega števila okužb dihal, ko otroci potrebujejo zdravljenje s kisikom in ne morejo čakati na hodniku na prosto sobo, to velikokrat ni mogoče. Štirje od petih otrok, hospitaliziranih na otroškem oddelku I oz. III, ki so zboleli za rotavirusno BO, so bili nastanjeni v sobah, v katerih so bili pred tem hospitalizirani otroci z rotavirusno okužbo. Do prenosa je najverjetneje prišlo zaradi neustreznega čiščenja, kot je npr. nezadostno zračenje po čiščenju, prezasedenosti in velikega obrata otrok na oddelkih v tistem obdobju. Decembra 2014 in januarja 2015 smo na oddelku I oz. III v povprečju beležili sedem oz. šest sprejemov in odpustov dnevno, kar pomeni velik obrat bolnikov in precejšnjo obremenitev za strežnice.

Ustrezno ravnanje z odpadki, oblačili, posteljnino in igračami

Rotavirusi se v bolnišnici lahko prenašajo tudi preko kužnih odpadkov, okuženega bolnišničnega perila, posteljnine in igrač. Potrebno je vsakodnevno menjavanje bolnišničnega perila in posteljnine ob upoštevanju navodil za zmanjševanje možnosti razpršev anja virusov po prostoru *(3)*. Zaželeno je, da imajo otroci s črevesnimi okužbami v bolnišnici svoje igrače. Posojamo le tiste bolnišnične igrače, ki so pralne v pralnem stroju ali jih je možno razkužiti z namakanjem.

Izobraževanje spremljevalcev, ki sobivajo ob otroku

Ob sprejemu otroka na otroški oddelek KIBVS dobijo starši s strani medicinske sestre ustna navodila za preprečevanje bolnišničnih okužb s posebnim poudarkom in praktičnim prikazom higiene rok. Prejmejo tudi pisna navodila v obliki hišnega reda, kjer je posebej poudarjeno vzdrževanje ustrezne higiene sobe (npr. odlaganje osebnih predmetov, rokovanje z umazanimi plenicami, igračami). Spremljevalcem otrok, ki so hospitalizirani zaradi črevesnih okužb, se svetuje, da ob otroku ostane zdrava oseba. Če spremljevalec zboli za prebavnimi težavami med hospitalizacijo otroka, svetujemo čimprejšnji odpust spremljevalca v domače okolje (v kolikor ne potrebuje bolnišnične oskrbe) in sprejem zdravega spremljevalca. Kljub jasnim ustnim in pisnim navodilom pa se večkrat zgodi, da starši ne povedo, da so tudi sami zboleli, da ne upoštevajo priporočil za vzdrževanje ustrezne higiene in čistoče, da odlagajo umazane plenice na čiste površine in s tem povečujejo možnost prenosa patogenov.

Prenos okužb v čakalnicah

Urgentna otroška ambulanta ima dve čakalnici velikosti približno 3 × 3 m, z eno previjalno mizo in skupnim straniščem. Ena čakalnica je običajno namenjena otrokom, ki prebolevajo okužbe, ki se prenašajo aerogeno (npr. norice). Otroci (in njihovi spremljevalci), ki prebolevajo vse ostale okužbe, čakajo v drugi čakalnici ali zunaj, kar pa zaradi vremenskih razmer ni vedno možno. V takih pogojih lahko kljub upoštevanju higienskih ukrepov zelo hitro pride do prenosa predvsem virusnih dihalnih in črevesnih okužb.

RAZPRAVA

Povečana incidenca rotavirusnih bolnišničnih okužb decembra 2014 in januarja 2015 na dveh otroških oddelkih KIBVS je bila posledica več neodvisnih dejavnikov.

Na povečan prenos sta verjetno najbolj vplivala slaba higiena rok tako bolnišničnega osebja kot staršev in nezadostno čiščenje bolniških sob. Slednje je bilo posledica pomanjkanja prostora v času povečanega števila okužb dihal, obrat bolnikov je bil velik in posledično tudi obremenitev strežnic. Nadzora nad čiščenjem sob sicer sproti nismo izvajali, brez dvoma pa je bilo zračenje prekratko, saj so bolniki na proste sobe čakali na hodniku, zato priporočenega dvournega zračenja po čiščenju velikokrat ni bilo mogoče zagotoviti. Osem od desetih rotavirusnih BO se je pojavilo decembra 2014, ko sta bila odprta samo dva otroška oddelka. Januarja se je odprl še tretji otroški oddelek, takrat smo zabeležili dve rotavirusni BO, od januarja do junija 2015 pa samo še eno. V času pričakovanega porasta sprejemov v bolnišnico (na otroških oddelkih KIBVS je to običajno decembra) bo v prihodnje potrebno pravočasno zagotoviti tako dovolj prostora v bolnišnici kot tudi dovolj usposobljenega medicinskega kadra za delo z bolniki, ki prebolevajo infekcijske bolezni. Treba bo preurediti čakalnice otroške urgentne ambulante, ki naj bodo dovolj velike in urejene tako, da se bo zmanjšala možnost prenosa okužb.

Ob porastu rotavirusnih BO smo se pričeli več pogovarjati o pomembnosti upoštevanja higienskih ukrepov, predvsem higiene rok, in dosledneje izvajati medsebojni nadzor. Celotno osebje je še dodatno izobraževalo in opozarjalo starše o pomenu higienskih ukrepov. Razmišljali smo o kohortni osamitvi bolnikov z gastroenteritisom na enem oddelku, vendar to zaradi porasta okužb dihal ni bilo izvedljivo. Dogovorili smo se, da bomo bolnike z gastroenteritisom pregledali ob koncu vizite. Z dobro izobraženim medicinskim osebjem, ki dosledno upošteva higienske ukrepe za preprečevanje okužb ter zna prenesti potrebno znanje na bolnike in svojce, lahko zmanjšamo breme črevesnih bolnišničnih okužb za tretjino *(1)*. Med najpomembnejše ukrepe poleg kontaktne osamitve bolnikov s črevesnimi okužbami sodijo še izobraževanje osebja, podajanje jasnih navodil svojcem, dosledno upoštevanje higienskih ukrepov (higiena rok, razkuževanje pripomočkov, pravilno ravnanje z izločki, posteljnino, oblačili ipd.) in odstranitev simptomatskega osebja z delovnega mesta *(1, 3)*. Kako zelo pomembno je razkuževanje rok, so že leta 1998 dokazali Bufonova in sodelavci *(11)*. Na KIBVS so opravili raziskavo, v kateri so z jemanjem brisov rok osebja ocenjevali možnost prenosa virusnih povzročiteljev črevesnih okužb. Pozitivnih je bilo kar 12 % pregledanih oseb in pri večini so bili dokazani rotavirusi. Po pravilnem razkuževanju rok se je odstotek pozitivnih brisov rok znižal na 0 %.

ZAKLJUČEK

Na otroških infekcijskih oddelkih je rotavirusni gastroenteritis najpogostejši vzrok bolnišničnih okužb. Zaradi tega je potrebno stalno izobraževanje vseh zaposlenih, bolnikov in njihovih spremljevalcev o ukrepih za preprečevanje bolnišničnih okužb, poudarjanje pomembnosti in dosledno upoštevanje teh ukrepov, na prvem mestu higiene rok.

LITERATURA

1. Lužnik-Bufon T, Grosek Š, Škerl M. Bolnišnične okužbe pri otrocih. Slov Pediatr. 2002; 2-3: 159-63.
2. Ahčan J, Radšel A. Bolnišnične črevesne okužbe pri otrocih. In: Beović B, Strle F, Čižman M, eds. Infektološki simpozij 2009. Okužbe, povezane z zdravstvom: novosti. Ljubljana: Sekcija za protimikrobno zdravljenje SZD, Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Katedra za infekcijske bolezni in epidemiologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; 2009. p. 97-102.
3. Borg M. Prevention of healthcare-associated gastrointestinal infections. In: Friedman C, Newsom W. IFIC basic concepts of infection control. Portadown: International federation of infection control; 2011. p. 325-35.
4. Steyer A. Reovirusi. In: Poljak M, Petrovec M, eds. Medicinska virologija. Ljubljana: Med Razgl; 2011. p. 209-18.
5. CDC. Rotavirus [internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; c2018 [citirano 2015 Feb 2]. Dosegljivo na: http://www.cdc.gov/rotavirus/index.html
6. Gray J, Vesikari T, Van Damme P, et al. Rotavirus. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2008; 46 Suppl 2: 24-31.
7. Bruijning-Verhagen P, Quach C, Bonten M. Nosocomial rotavirus infections: a meta-analysis. Pediatrics. 2012; 129 (4): 1011-9.
8. Nitsch-Osuch A, Kuchar E, Kosmala A, et al. Nosocomial rotavirus gastroenterocolitis in a large tertiary paediatric hospital in Warsaw, 2006-2010. Arch Med Sci. 2013; 9 (3): 493-8.
9. Piednoir E, Bessaci K, Bureau-Chalot F, et al. Economic impact of healthcare-associated rotavirus infection in a paediatric hospital. J Hosp Infect. 2003; 55 (3): 190-5.
10. Lužnik-Bufon T, Steyer A, Poljšak-Prijatelj M. Črevesne okužbe, povezane z bivanjem v bolnišnicah, domovih za ostarele, vrtcih in drugih stacionarnih ustanovah. Med Razgl. 2007; 46 Suppl 2: 133-9.
11. Lužnik-Bufon T, Poljšak-Prijatelj M, Škerl M, et al. Nosocomial transmission of the viral and enteropathogen infections. J Hosp Infect. 1998; 40 Suppl A: P.3.6.4.1.

Zoran Simonović[1], Božena Kotnik Kevorkijan[2]

Večkratno odporne bakterije v domovih starejših občanov

Multiple Antibiotic-Resistant Bacteria in Nursing Homes

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: večkratno odporne bakterije, domovi starejših občanov, preprečevanje okužb, obvladovanje okužb

Tudi v domovih starejših občanov postaja kolonizacija z večkratno odpornimi bakterijami vse večji problem. Spremljanje in obvladovanje bolnišničnih okužb mora biti v domovih za starejše prilagojeno njihovi osnovni dejavnosti – institucionalnemu varstvu starejših oseb. Pogostost večkratno odpornih bakterij v slovenskih domovih za starejše ni poznana. Odkrivanje koloniziranih stanovalcev pred sprejemom in med bivanjem ni sistemsko urejeno, zato je izvajanje standardnih higienskih ukrepov in postopkov pri zdravstveni negi in oskrbi treba izvajati pri vseh stanovalcih doma. Pomemben poudarek mora biti namenjen ustrezni higieni rok osebja, stanovalcev in obiskovalcev. Ukrepi kontaktne osamitve so odvisni od zdravstvenega stanja stanovalca in njegove zmožnosti sledenja higienskim navodilom. Pomembno je tudi vzgojno in izobraževalno delo s koloniziranimi stanovalci in njihovimi svojci. Brez natančno določenih navodil in zagotovitve ustreznih finančnih in kadrovskih zmogljivosti bo izvajanje ukrepov za obvladovanje in preprečevanje širjenja večkratno odpornih bakterij v domovih starejših občanov v vsakem domu drugačno.

ABSTRACT

KEY WORDS: multidrug-resistant bacteria, nursing homes, infection prevention, infection control

Colonization with multidrug-resistant bacteria is becoming an ever greater problem also in nursing homes. The surveillance and control of healthcare-associated infections in nursing homes have to be adapted to their primary purpose – institutional care for the elderly. The prevalence of multidrug-resistant bacteria in Slovenian nursing homes is not known. Colonized residents detection prior to admission and during their stay is not systematically implemented, therefore, standard hygiene procedures should be followed with all residents. Strong focus must be placed on appropriate hand hygiene among staff, residents and visitors. Contact isolation measures depend on the residents' health status and their ability to follow hygiene regiments. Educating colonized residents and their relatives is highly important. Without unified recommendations and adequate financial and human resource capacities, the prevention and control of multi-resistant bacteria will continue to differ among nursing homes.

[1] Asist. Zoran Simonović, dr. med., Nacionalni inštitut za javno zdravje, Območna enota Maribor, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor; zoran.simonovic@nijz.si

[2] Asist. mag. Božena Kotnik Kevorkijan, dr. med., Oddelek za nalezljive bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

IZHODIŠČA

S problematiko večkratno odpornih bakterij (VOB) se srečujemo v vseh ustanovah, v katerih se ukvarjamo z zdravstveno dejavnostjo. To velja tudi za domove starejših občanov (DSO), v katerih biva vse več slovenskih starostnikov.

V začetku leta 2013 je bilo v Sloveniji 99 DSO in posebnih zavodov na 122 lokacijah, kjer je bilo na voljo 20.077 nastanitvenih mest *(1)*. Osnovna dejavnost domov je izvajanje institucionalnega varstva za starejše od 65 let in druge osebe, ki zaradi starosti, bolezni ali drugih razlogov ne morejo živeti doma. DSO varovancem zagotavljajo bivanje, prehrano, osebno pomoč, socialno oskrbo, varstvo, zdravstveno nego in osnovno zdravstveno oskrbo.

Velikost slovenskih DSO variira od majhnih, ki imajo manj kot 100 varovancev, do velikih z več kot 800 posteljami. DSO so prvenstveno namenjeni trajni namestitvi starostnikov, kar pomeni, da DSO po vselitvi starostnika postane njegov dom. Zaradi starosti, prisotnosti kroničnih obolenj in slabe telesne pripravljenosti so nekateri stanovalci delno ali popolnoma odvisni od tuje pomoči in zanje predstavlja DSO obliko podaljšanega bolnišničnega zdravljenja. Nekateri varovanci pa so sicer v relativno dobri telesni pripravljenosti, a imajo izražen kognitivni upad in zaradi demence potrebujejo predvsem nadzor in varovanje.

DSO poskušajo dejavnost obvladovanja okužb organizirati podobno kot v bolnišnicah, prilagojeno svoji osnovni dejavnosti. Vsak DSO mora imeti izdelan Program za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb.

Leta 2007 sta delovni skupini Skupnost socialnih zavodov Slovenije in Nacionalna komisija za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb izdali strokovne smernice za izvajanje programa preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb v socialnovarstvenih zavodih *(2)*. V DSO se prepletajo dejavnosti namestitve starostnikov, ki so sicer relativno zdravi in samostojni, zdravstvene oskrbe bolnih starostnikov, ki potrebujejo nego in zdravstvene storitve, ter oskrbe in varovanja dementnih stanovalcev, zato se prepletajo tudi ukrepi za obvladovanje bolnišničnih okužb. V hotelskem delu DSO so ukrepi preprečevanja okužb takšni kot v domačem okolju, v bolnišničnem delu morajo biti podobni tistim, ki jih izvajajo v bolnišnicah, v delu, kjer so nastanjeni dementni oskrbovanci, pa poteka preprečevanje okužb podobno kot v psihiatričnih ustanovah *(3)*.

Med oskrbovanci DSO prihaja do tesnejših socialnih stikov; delijo si dnevne prostore, jedilnice, prostore za rekreacijo, obiskujejo skupinsko delovno terapijo, udeležujejo se skupinskih dejavnosti in delavnic. Socialni stiki so pomembni za dobro počutje in ohranjanje kakovosti življenja starostnika, zato lahko imajo ukrepi osamitve za starostnika večje psihosocialne posledice. V DSO se običajno spopadajo tudi s pomanjkanjem finančnih sredstev ter dobro izurjenega zdravstvenega in negovalnega osebja. Hkrati je razmerje med oskrbovanci in osebjem izrazito večje kot med številom bolnikov in zaposlenih v bolnišnicah. Imajo tudi slabše možnosti izvajanja ukrepov za preprečevanje in obvladovanje širjenja okužb kot v bolnišnicah. Izvajanje ukrepov za obvladovanje in preprečevanje širjenja bolnišničnih okužb je zato v DSO še posebej težavno.

Problematika večkratno odpornih bakterij v domovih starejših občanov

Najpogostejše okužbe v DSO so okužbe dihal in sečil, okužbe kože in razjed ter driska. Kolonizacije in okužbe z VOB postajajo vedno večji problem ne samo v bolnišnicah, temveč tudi v DSO. Najpomembnejše VOB, ki se pojavljajo v bolnišničnem in izvenbolnišničnem okolju, so proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillinresistant Staphylococcus aureus*, MRSA), proti vankomicinu odporni enterokoki (angl.

vancomycin-resistant Enterococci, VRE), po Gramu negativne bakterije, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*, ESBL), v zadnjem času pa tudi *Clostridium difficile* (CD).

Glavni dejavnik tveganja za kolonizacijo in razvoj okužbe z VOB predstavlja nesmotrno predpisovanje antibiotikov širokega spektra. Kolonizacija z VOB lahko predstavlja prvi korak kasnejše okužbe *(4)*. Okužbe z VOB so povezane z zakasnelim pričetkom učinkovitega zdravljenja, višjo smrtnostjo in večjimi stroški zdravljenja. Bivanje v DSO predstavlja samo po sebi pomemben dejavnik tveganja za kolonizacijo z VOB. V DSO bivajo osebe, ki imajo pogosto prisotne dejavnike, ki vplivajo na širjenje in kolonizacijo z VOB, kot so visoka starost, nepomičnost, slaba prehranjenost, prisotnost kroničnih bolezni, pogosto zdravljenje z antibiotiki, nedržnost, prisotnost kroničnih ran, vstavljene sonde in katetri, potreba po uporabi aspiratorjev, uporaba zdravil, ki vplivajo na imunost, želodčno sekrecijo, normalno črevesno mikrobioto, pogostejše in dolgotrajnejše zdravljenje v bolnišnicah in pogosto premeščanje med zdravstvenimi ustanovami *(5, 6)*.

Kolonizacija starostnika z VOB se največkrat pojavi ob zdravljenju v bolnišnici, starostniki nato VOB prinašajo v DSO ob odpustu v domsko oskrbo, kjer lahko pride do kolonizacije ostalih stanovalcev *(7)*. Prenos med oskrbovanci v DSO naj bi bil sicer razmeroma redek. Prevalenca kolonizacij je v DSO lahko zelo velika, incidenca okužb pa majhna *(5)*. Nekatere raziskave kažejo na pogoste prenose VOB znotraj DSO *(8)*. Geografska porazdelitev in prevalenca VOB v DSO odseva stanje v okoliških bolnišnicah. V Nemčiji so kolonizacijo z VOB (MRSA in ESBL) ugotovili pri 8,2 % do 18,5 % oskrbovancev DSO *(9, 10)*. V presečni raziskavi prevalence VOB so v 38 DSO v Franciji kolonizacijo z ESBL ugotovili pri 9,9 % oskrbovancev, v Belgiji pa kolonizacijo z ESBL pri 6,2 %, z MRSA pa pri 12,2 % stanovalcev 60 DSO *(11, 12)*.

O pogostosti kolonizacij oskrbovancev DSO z VOB pri nas ni veliko podatkov. V raziskavi, opravljeni pred več kot desetimi leti v DSO v Novem mestu, je bila prevalenca oskrbovancev, koloniziranih z MRSA, v časovnem razmaku treh mesecev 9,3 % in 8,8 % *(13)*. Iz podatkov slovenskih avtorjev so ESBL pozitivne enterobakterije ugotovili pri 10,8 % osamitev bolnikov iz DSO *(5)*. V manjši raziskavi prevalence MRSA in ESBL, opravljeni leta 2011 v največjem DSO v Mariboru, je bilo v vzorcu 40 stanovalcev odkritih 5 % nosilcev MRSA in 12,5 % nosilcev ESBL *(14)*. Od leta 2012 so v istem DSO pri novosprejetih stanovalcih opravljali presejalno testiranje za MRSA in ESBL. Nosilstvo MRSA so odkrili pri 6,4 % sprejetih stanovalcev, nosilstvo ESBL pa pri 12,3 % sprejetih stanovalcev.

Ukrepi za obvladovanje in preprečevanje širjenja večkratno odpornih bakterij v domovih starejših občanov

Zaradi specifičnih lastnosti stanovalcev DSO in posebnih okoliščin samih DSO se za obvladovanje in preprečevanje širjenja VOB v DSO uporabljajo prilagojena navodila, ki sicer veljajo za bolnišnično okolje *(15, 16)*. Za preprečevanje in obvladovanje okužb z VOB so v DSO ob standardnih zaščitnih ukrepih s poudarkom na higieni rok, ki jih je treba upoštevati pri vseh postopkih zdravstvene nege in zdravstvene oskrbe vseh stanovalcev, pomembni tudi ukrepi za zgodnje odkrivanje nosilcev VOB, ukrepi kontaktne osamitve, vzdrževanje dobre higiene stanovalcev, higiensko vzdrževanje opreme, pripomočkov in površin, ki pridejo v stik z nosilcem, ter redno izobraževanje osebja, stanovalcev in njihovih obiskovalcev.

Pri stanovalcih DSO velikokrat ni podatka o kolonizaciji z VOB. Izvajanje standardnih ukrepov za preprečevanje širjenja okužb je tako pomembno izvajati pri vseh

stanovalcih, ne le pri znanih okuženih ali koloniziranih.

Za namen odkrivanja koloniziranih stanovalcev se nekateri DSO poslužujejo postopkov odkrivanja nosilstva MRSA, nekateri tudi ESBL in CD, z odvzemom nadzornih kužnin pred sprejemom v ustanovo in ob vrnitvi v ustanovo po bolnišničnem zdravljenju. Sistematičnega presejanja stanovalcev ob sprejemu tuje smernice običajno ne priporočajo. Po podatkih raziskave, ki je zajela približno eno tretjino slovenskih DSO, jih izvide brisov na MRSA ob sprejemu v dom zahteva 36 %, 30 % jih zahteva izvid brisov na ESBL *(17)*. Kolonizacija z VOB ne bi smela predstavljati ovire za sprejem starostnika v DSO, a nekateri DSO v primeru pozitivnega brisa stanovalca sprejmejo le, kadar mu lahko zagotovijo primerno namestitev *(18)*. Strošek mikrobiološke diagnostike brisa na MRSA pred sprejemom običajno poravna bodoči stanovalec *(17)*.

Nekateri DSO odvzemajo nadzorne kužnine na MRSA tudi med bivanjem stanovalcem s kroničnimi ranami ali poškodovano kožo ter pri neuspešni dekolonizaciji. Dekolonizacija na MRSA pozitivnih stanovalcev se sicer rutinsko ne izvaja. Po izsledkih zgoraj omenjene raziskave 9 % domov redno, 79 % pa le občasno odvzema nadzorne kužnine na MRSA, medtem ko nadzorne kužnine na ESBL redno odvzema 12 %, občasno pa 61 % domov *(17)*. DSO običajno odvzamejo kužnine na VOB šele po neuspelem izkustvenem protimikrobnem zdravljenju okužb stanovalcev. Koloniziranim oskrbovancem načeloma ne bi smelo biti omejeno sodelovanje pri skupinskih aktivnostih in zadrževanje v skupnih prostorih (npr. jedilnica), saj ni dokazov, da bi njihova odsotnost v teh prostorih pomenila že tudi preprečitev prenosa VOB v DSO. Neposredna okolica nosilca VOB je pogosto onesnažena, okoljski vzorci, odvzeti iz skupinskih prostorov, pa so redko pozitivni *(19)*.

V bolnišnicah se ukrepi kontaktne osamitve izvajajo v primerih kolonizacije ali okužbe z VOB. Ukrepi kontaktne osamitve v DSO so potrebni v primeru okužbe z VOB, pri koloniziranih stanovalcih pa so vprašljivi, saj ni dokazano, da preprečujejo prenose VOB v večjem deležu, kot to lahko dosežemo z doslednim upoštevanjem in izvajanjem standardnih ukrepov ter dosledno higieno rok *(20)*. DSO morajo pri odločitvi za kontaktno osamitev koloniziranih stanovalcev upoštevati tudi njihove socialne potrebe in siceršnjo stopnjo njihove samostojnosti, zdravstvenega stanja in zmožnosti sledenja higienskim navodilom. Po priporočilih naj bi kolonizirani stanovalci bivali v enoposteljnih sobah z lastnimi sanitarijami ali pa naj bi bili kohortirani glede na vrsto odporne bakterije v večposteljnih sobah z oddaljenostjo med posteljami vsaj 1,5 m. Oprema in pripomočki naj bi bili namenjeni le starostnikom v omenjeni osamitvi. Če kohortiranje ni možno, naj kolonizirani stanovalci bivajo s sostanovalci, ki imajo majhno tveganje za prenos in okužbo (niso imunsko oslabeli, ne jemljejo antibiotikov, nimajo odprtih ran, drenaž ali vstavljenih katetrov).

Po zgoraj omenjeni raziskavi 55 % slovenskih DSO natančno upošteva ukrepe kontaktne osamitve, 45 % pa jih upošteva po svojih zmožnostih *(17)*. Razmeroma zdravi kolonizirani stanovalci, ki ne potrebujejo veliko pomoči, so vzdržni, nimajo driske ali drugih nenadzorovanih izločkov, so brez ran, ki obilno izločajo, razumejo navodila, sodelujejo pri izvajanju higienske uporabe sanitarij in vzdržujejo ustrezno higieno rok, načeloma ne potrebujejo osamitve in se lahko neovirano gibljejo in sodelujejo pri družabnem življenju v domu. Za oskrbovance, ki ne morejo obvladovati izločkov in ki potrebujejo popolno oskrbo, se ob standardnih ukrepih svetujejo tudi ukrepi kontaktne osamitve.

Možnost širjenja ESBL-pozitivnih enterobakterij in VRE v okolico je še posebej velika pri nedržnih, nesodelujočih in dementnih bolnikih. Pri dementnih stanovalcih je zelo priporočljivo kohortiranje stanovalcev.

Za oskrbovance, ki so kolonizirani z VOB, nimajo pa driske, izcednih ran ali drugih nenadzorovanih izločkov, je treba določiti področja, kjer se lahko neomejeno gibljejo. Poskrbeti je treba, da so kolonizirani stanovalci čisti, da nosijo ustrezne pripomočke v primeru nenadzorovanega uhajanja in da imajo v primeru odprtih ran le-te ustrezno zavarovane pred izcejanjem. Ukrepi osamitve predstavljajo za stanovalce višje stroške bivanja v DSO. Obravnava stanovalcev, ki so kolonizirani z VOB, mora biti primerljiva z obravnavo nekoloniziranih stanovalcev.

Pomembni so tudi ukrepi čiščenja in razkuževanja opreme, pripomočkov in kontaktnih površin, ki pridejo v stik z nosilcem VOB, še zlasti vzdrževanje ustrezne higiene sanitarij, kljuk in opreme v sobi, kjer stanovalec biva. Pomembno je tudi čiščenje in razkuževanje tal, onesnaženih s kužnimi izločki. V sobah, kjer se nahajajo nosilci VOB, mora biti poskrbljeno za možnost vzdrževanja higiene rok z možnostjo razkuževanja rok stanovalca, obiskovalcev in osebja po zapustitvi sobe. Pri koloniziranih stanovalcih je pomembna vsakodnevna higiena celotnega telesa. Nosilci VOB naj kot zadnji v dnevu uporabljajo skupinske kopalnice, po njihovi uporabi pa je potrebno ustrezno čiščenje in razkuževanje. Pri odstranjevanju odpadkov je treba slediti standardnim postopkom, pomembna pa je pozornost pri rokovanju z umazanim perilom nosilcev VOB z nenadzorovanim uhajanjem na način, da ne pride do onesnaženja osebja ali okolice.

Izrednega pomena je tudi redno izobraževanje osebja, koloniziranih stanovalcev in njihovih obiskovalcev o pomenu kolonizacije, načinu prenosa VOB ter ukrepih za preprečevanje prenosa s pravilno higieno rok in uporabo osebne varovalne opreme, če sodelujejo pri negi svojca. Svojcem je dobro ponuditi pisne informacije v zvezi s povzročiteljem kolonizacije in razkuževanjem rok. Opozoriti jih je treba na higieno rok pred obiskom svojca in po njem ter uporabo rokavic, če sodelujejo pri postopkih nege.

Obravnava stanovalcev, ki so nosilci večkratno odpornih bakterij, v treh izbranih domovih starejših občanov mariborske regije

V mesecu aprilu 2015 smo opravili pregled izvajanja ukrepov preprečevanja in obvladovanja okužb z VOB v treh različno velikih DSO v mariborski regiji s pomočjo strukturiranega vprašalnika z vprašanji zaprtega in odprtega tipa.

Izbrani domovi imajo od 100 do 400 sob z možnostjo nastanitve od 200 do 800 stanovalcev. Razlikujejo se v deležu enoposteljnih sob, ki znaša od petine do polovice vseh sob. Vsi imajo manj kot 10 % sob, namenjenih kontaktni osamitvi. V vseh treh DSO je razmerje med zaposlenimi in stanovalci približno 1 : 2. V vseh imajo trenutno nastanjene znane oskrbovance z MRSA in ESBL. Nikjer nimajo stanovalca z VRE.

Vsi vključeni domovi ob sprejemu zahtevajo opravljeno preiskavo na MRSA. Čeprav nosilstvo nikjer ne predstavlja absolutne ovire za sprejem stanovalca, pa v vseh DSO nosilca MRSA sprejmejo le, če imajo prosto posteljo za osamitev oskrbovanca v enoposteljni osamitveni sobi ali v sobi za kohortno osamitev. Vsi domovi poskušajo opraviti dekolonizacijo MRSA-pozitivnega stanovalca, če je stanovalec za to primeren. Eden od treh DSO ob sprejemu zahteva opravljeno preiskavo na kolonizacijo z ESBL, en dom pri vseh stanovalcih odkriva kolonizacijo z ESBL po sprejemu v roku 48 ur na lastne stroške doma.

Med domovi so razlike pri nastanitvi ESBL-pozitivnih stanovalcev v osamitvenih sobah. V enem DSO izvajajo natančne ukrepe kontaktne osamitve vključno z omejitvijo gibanja stanovalcev, ki so kolonizirani z bakterijami ESBL, le, če ne gre za ESBL *Escherichia coli*. Stanovalci z VOB uporabljajo ločene sanitarije. V osamitvenih sobah stanovalcem omogočajo razkuževanje rok. Nadzorne kužnine domovi jemljejo le občasno, največkrat ob poslabšanju zdravstvenega

stanja stanovalca in po daljši bolnišnični oskrbi. V izbranih domovih imajo različno doktrino vključevanja stanovalcev z VOB v skupinske dejavnosti in souporabo skupnih prostorov. Predvsem nosilci MRSA so v nekaterih domovih izključeni iz skupnih dejavnosti, v drugih pa nosilci VOB (tako MRSA kot ESBL) uporabljajo skupne prostore z dodatnimi ukrepi razkuževanja rok ter kohortiranjem pri skupnih mizah. Nosilci VOB so v vseh domovih pri uporabi skupnih kopalnic na koncu vrstnega reda, po zaključeni negi se izvede razkuževanje prostora in predmetov. Sobe, kjer so nastanjeni stanovalci z VOB, se čistijo posebej, pri čiščenju prostorov in opreme se uporabljajo razkužilna sredstva. Z odpadki in perilom nosilcev VOB ravnajo v vseh domovih na drugačen način kot pri ostalih stanovalcih. V enem izmed domov odpadke, ki nastanejo pri nosilcih MRSA, obravnavajo kot odpadke, ki z vidika preprečevanja pred okužbo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju, odpadke, ki nastanejo pri nosilcih ESBL, pa kot odpadke, ki z vidika preprečevanja okužbe ne zahtevajo posebnega postopka obdelave.

Vsi domovi imajo izdelana pisna navodila za obiskovalce MRSA-pozitivnih stanovalcev, svojce o ustreznih higienskih ukrepih tudi osebno poučijo. Omogočijo jim razkuževanje rok ter jim nudijo uporabo rokavic, če sodelujejo pri negi svojca.

ZAKLJUČEK

V Sloveniji nimamo zanesljivih podatkov o pogostosti pojavljanja VOB pri oskrbovancih DSO. Pri preprečevanju širjenja je treba upoštevati minimalna načela preprečevanja prenosa, ki veljajo za bolnišnice, ukrepi pa morajo biti prilagojeni socialni vlogi DSO. Nadzor nad VOB in ravnanje s koloniziranimi varovanci se od doma do doma razlikujeta. Za poenoteno obravnavo so potrebne natančne smernice za odkrivanje koloniziranih stanovalcev v DSO in natančneje določeni ukrepi za obvladovanje in preprečevanje širjenja VOB v DSO. Seveda pa bo potrebna tudi zagotovitev ustreznih finančnih in kadrovskih zmogljivosti DSO za izvajanje teh nalog.

LITERATURA

1. Skupnost socialnih zavodov Slovenije: Splošno o domovih in posebnih zavodih [internet]. 2015 [citirano 2015 May 4]. Dosegljivo na: http://www.ssz-slo.si/splosno-o-domovih-in-posebnih-zavodih/
2. Delovna skupina za DSO, Delovna skupina za NAKOBO. Navodila za izvajanje programa preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb v socialno varstvenem zavodu. Ljubljana: Skupnost socialnih zavodov RS; 2007.
3. Kotnik Kevorkijan B. Organizacija službe za preprečevanje okužb v DSO. In: Lejko Zupanc T, Logar M, Mrvič T, eds. 1. učne delavnice o bolnišničnih okužbah v domovih in zavodih za starejše občane (DSO); 2011, november 18–19; Ljubljana. Ljubljana: Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, UKC; 2011: 11–7.
4. Reddy P, Malczynski M, Obias A, et al. Screening for extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* among high-risk patients and rates of subsequent bacteremia. Clin Infect Dis. 2007; 45 (7): 84652.
5. Lejko Zupanc T, Mrvič T. Problematika večkratno odpornih bakterij v DSO – MRSA, ESBL, VRE ... In: Lejko Zupanc T, Logar M, Mrvič T, eds. 1. učne delavnice o bolnišničnih okužbah v domovih in zavodih za starejše občane (DSO); 2011, november 18–19; Ljubljana. Ljubljana: Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, UKC; 2011: 127–33.
6. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M. The healthcare infection control practices advisory committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings [internet]. 2015 [citirano 2015 May 4]. Dosegljivo na: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf
7. Richards CL, Lewis D. Infections in long-term care facilities. In: Jarvis WR. Bennet & Brachman's hospital infections. 5th ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2007. p. 47180.
8. Willemsen I, Nelson J, Hendriks Y, et al. Extensive dissemination of extended epectrum β-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in a Dutch nursing home. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015; 36 (4): 394400.
9. Ruscher C, Pfeifer Y, Layer F, et al. Inguinal skin colonization with multidrug-resistant bacteria among residents of elderly care facilities: frequency, persistence, molecular analysis and clinical impact. Int J Med Microbiol. 2014; 304 (8): 112334.
10. Gruber I, Heudorf U, Werner G, et al. Multidrug-resistant bacteria in geriatric clinics, nursing homes, and ambulant care – prevalence and risk factors. Int J Med Microbiol. 2013; 303 (8): 4059.
11. Cochard H, Aubier B, Quentin R, et al. Extended-spectrum β-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* in French nursing homes: an association between high carriage rate among residents, environmental contamination, poor conformity with good hygiene practice, and putative resident-to-resident transmission. Infect Control Hosp Epidemiol. 2014; 35 (4): 3849.
12. Jans B, Schoevaerdts D, Huang TD, et al. Epidemiology of multidrug-resistant microorganisms among nursing home residents in Belgium. PLoS One. 2013; 30; 8 (5): e64908.
13. Čretnik TZ, Vovko P, Retelj M, et al. Prevalence and nosocomial spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a long-term-care facility in Slovenia. Infect Control Hosp Epidemiol. 2005; 26 (2): 18490.
14. Tomič V. MRSA in ESBL v socialnovarstvenih ustanovah – danes, jutri. In: Velenčič G, eds. Večkratno odporni organizmi – okužbe, povezane z zdravstvom: zbornik predavanj; 2015, april 15–16; Kranjska Gora. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v socialnih zavodih. Strokovno srečanje; 2015: 2–4.
15. Smith PW, Bennett G, Bradley S, et al. SHEA/APIC Guideline: Infection prevention and control in the long-term care facility. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008; 29 (9): 785–814.
16. Delaware health and social services Division of public health: Guidelines for the management of multidrug resistance and other epidemiologically important organisms along the health care continuum [internet]. 2015 [citirano 2015 May 4]. Dosegljivo na: https://www.dhss.delaware.gov/dph/epi/files/de_mdro_guidelines.pdf
17. Žumer D, Zorec V. Odkrivanje in obvladovanje bolnišničnih okužb v domovih upokojencev. In: Velenčič G, eds. Večkratno odporni organizmi – okužbe, povezane z zdravstvom: zbornik predavanj; 2015, april 15–16; Kranjska Gora. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v socialnih zavodih. Strokovno srečanje; 2015: 5–13.
18. Ministrstvo za zdravje RS: Navodila za obvladovanje MRSA v bolnišnicah [internet]. 2015 [citirano 2015 May 4]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_september_2010/MZ_pogl_5.1._Odporni_mikro_2010.pdf
19. Nicolle LE. Infection control in long-term care facilities. Clin Infect Dis. 2000; 31 (3): 752756.
20. Trick WE, Weinstein RA, DeMarais PL, et al. Comparison of routine glove use and contact isolation precautions to prevent transmission of multidrug-resistant bacteria in a long-term care facility. J Am Geriatr Soc. 2004; 52 (12): 20039.

Barbara Robnik[1], Mateja Logar[2]

Preprečevanje okužb, povezanih z osrednjimi žilnimi katetri

Preventive Measures in Central Line-Associated Bloodstream Infection

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: osrednji žilni kateter, okužbe, povezane z osrednjimi žilnimi katetri, bolnišnična okužba, katetrska sepsa

IZHODIŠČA. Okužbe, povezane z osrednjimi žilnimi katetri, danes zavzemajo pomembno mesto med vzroki za bolnišnično povzročeno bakteriemijo/sepso. Namen problemske naloge je bil obiskati eno izmed enot intenzivne nege ter oceniti skladnost izvajanja priporočil z obstoječimi mednarodnimi smernicami. METODE. Preverili smo oddelčna navodila za preprečevanje okužb, povezanih z osrednjimi žilnimi katetri, se pogovorili z osebjem o običajnem postopanju pri negi vstopnega mesta in menjavi infuzijskih tekočin ter preverili izpolnjenost dokumentacije za vsakega bolnika. V primeru postavljenega suma na okužbo osrednjega žilnega katetra smo pregledali vrsto odvzetih vzorcev. REZULTATI. V času opravljanja naloge je bilo v obiskani intenzivni enoti zasedenih devet postelj, sedem bolnikov je imelo osrednji žilni kateter, od tega je imelo šest bolnikov tudi arterijsko linijo, ena bolnica pa je imela vstavljen še dializni kateter. Sum na okužbo je bil postavljen pri eni bolnici. Ob izpraševanju smo ugotovili odlično poučenost osebja o potrebnem postopanju pri oskrbi osrednjega žilnega katetra. Ob preverjanju izpolnjenosti dokumentacije se je kazal največji primanjkljaj pri izpolnjenosti kontrolne liste. ZAKLJUČKI. Naloga je zajemala obisk le ene intenzivne enote, vključenih je bilo le devet bolnikov, kar izključuje možnost statistično pomembnih zaključkov. Namen je bil prikazati pomembne poudarke v postopku rokovanja z osrednjimi žilnimi katetri.

ABSTRACT

KEY WORDS: central vascular catheter, catheter-related bloodstream infections, hospital infection, catheter sepsis

BACKGROUNDS. Catheter-related bloodstream infections have become an important cause of hospital-acquired bacteremia/sepsis. The purpose of our work was to visit one of the intensive care units and relate practical implications to the latest international guidelines. METHODS. We checked the internal guidelines within the visited intensive care unit. We interviewed the personnel about standard procedures regarding the handling of catheters. For each patient, we checked the documentation concerning their central

[1] Barbara Robnik, dr. med., Oddelek za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Maribor, Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor; barbara_robnik@yahoo.com

[2] Doc. dr. Mateja Logar, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana; mateja.logar@kclj.si

venous catheters. RESULTS. Nine patients were hospitalised in the selected intensive care unit. Seven patients had an inserted central venous line, with an additional arterial line in six patients. One patient also had a dialysis catheter. When interviewing the personnel about the standard procedures concerning the prevention of catheter-related bloodstream infections, the knowledge proved to be highly concordant with internal preventive guidelines. When inspecting the documentation, checklists proved to be the least adequately completed. CONCLUSIONS. The project involved only one single intensive care unit, where only nine patients were hospitalised at the time of research. This small sample excludes the possibility of any statistically significant results, the goal was solely to emphasize the importance of selected steps in the prevention of catheter-related bloodstream infections.

IZHODIŠČA

Okužbe, povezane z žilnimi katetri, so s povečanjem uporabe terapevtskih in diagnostičnih pripomočkov z invazivnim žilnim dostopom v zadnjih desetletjih zavzele pomembno mesto med vzroki za bolnišnično povzročeno bakteriemijo/sepso. Okužbe so pogosteje povezane z osrednjimi kot perifernimi katetri in velika večina septičnih epizod (> 85 %) pri bolnikih z vstavljenim osrednjim žilnim katetrom (OŽK) je povezana prav z okužbo katetra *(1)*. S porastom pojavnosti okužb so se v preteklih letih razvijale tudi smernice za njihovo preprečevanje – cilj vpeljanih načel je zmanjšati število okužb do čim manjših vrednosti *(1–4)*.

Kadar govorimo o okužbi v zvezi z žilnimi katetri, lahko mislimo na lokalizirano ali sistemsko okužbo.

Lokalna okužba lahko pomeni okužbo vbodnega mesta s pojavom lokalnih znakov vnetja, razvoj flebitisa ali pa le kolonizacijo konice katetra (kolonijsko število > 15 (angl. *colony-forming unit*, CFU) istega povzročitelja) brez drugih lokalnih ali sistemskih znakov okužbe *(1, 2)*.

O sistemski okužbi govorimo, kadar pride do sistemskih znakov okužbe, npr. ob razvoju gnojnega tromboflebitisa ali do nastanka katetrske sepse/bakteriemije (z zapleti ali brez njih). V povezavi s slednjo se v raziskavah uporablja pojem okužba, povezana z osrednjimi žilnimi katetri (angl. *central line-associated bloodstream infection*, CLABSI) *(1)*. Načeloma velja pravilo, da so za postavitev diagnoze s katetrom povezane bakteriemije/sepse ob največkrat pridruženih kliničnih znakih (vročina ali npr. povišani vnetni kazalci, hemodinamska nestabilnost) zmeraj potrebne pozitivne hemokulture istega povzročitelja, odvzete iz OŽK in periferne vene, ali v primeru odstranitve katetra pozitivna semikvantitativna preiskava konice katetra (> 15 CFU istega povzročitelja) in vsaj dve pozitivni hemokulturi, odvzeti iz periferne žile. Ob tem pri bolniku ne sme biti drugega znanega vzroka za nastanek sepse *(1)*.

Pogostost okužb, povezanih z žilnimi katetri, je pri nas od 0,5 do 36 okužb na 1000 katetrskih dni pri osrednjih katetrih in od 1,3 do 1,9 okužb na 1000 katetrskih dni pri perifernih katetrih. v ZDA so bili v sredini 70. let žilni katetri pomemben vzrok bakteriemije pri 3 % bolnikov, v začetku 90. let pri 19 %, do leta 2011 pa je bil ta odstotek še višji. Pri imunsko oslabljenih bolnikih z rakavimi obolenji žilni kateter po nekaterih študijah predstavlja tudi več kot 50 % vzrokov za bakteriemijo *(1)*.

Do okužb lahko prihaja pri katerikoli vrsti žilnih katetrov, tako perifernih kot osrednjih. Katetre lahko ločujemo na več načinov.

Glede na mesto vstavitve ločujemo OŽK (jugularne, subklavijske ali femoralne), periferno vstavljene osrednje katetre (angl. *pe-*

ripherally inserted central catheter, PICC), arterijske linije in periferne venske katetre *(1, 2)*. Glede na trajanje vstavitve ločujemo kratkotrajne in dolgotrajne (tunelirane) katetre *(1, 2, 5)*. Posebna vrsta katetrov so tudi popkovni osrednji katetri, ki jih uporabljajo predvsem v neonatalnih intenzivnih enotah *(1, 5)*. Glede na namen uporabe poznamo dializne katetre, katetre, namenjene dovajanju tekočin in zdravil, ter katetre za hemodinamski nadzor *(1)*.

Posamezne vrste in lokalizacije katetrov imajo svoje posebnosti pri razvoju okužb, pomembna pa je tudi izbira materiala katetra – nekateri materiali z večjo verjetnostjo predisponirajo k adherenci in tvorbi biofilma ter kasnejši bakteriemiji *(1)*.

Najpogosteje je vir okužbe bolnikova kožna flora, ki kolonizira zunanjost katetra. Sicer pa so vstopna mesta okužbe lahko tudi priključki infuzijskega sistema, onesnaženi s kožno floro rok osebja, ali pa je v redkih primerih lahko izvor notranjega onesnaženja katetra infuzijska raztopina. V primeru sekundarne bakteriemije pride do kolonizacije katetra preko krvi iz drugih žarišč *(1)*.

S porastom okužb so se pričele pojavljati smernice za preprečevanje okužb OŽK. Slovenske smernice so bile nazadnje objavljene na spletni strani Nacionalne komisije za obvladovanje bolnišničnih okužb leta 2009 *(3)*. V ameriškem Centru za nadzor in preprečevanje bolezni (angl. Center for Disease Control and Prevention, CDC) so bile zadnje smernice objavljene leta 2011, sicer z nekaj manjšimi kasnejšimi posodobitvami *(2)*. Tekom let so se na podlagi opravljenih raziskav izoblikovala določena splošno uveljavljena načela ravnanja pri vstavitvi in oskrbi OŽK. Vključujejo navodila glede higiene rok, sterilne zaščite in opreme pri vstavitvi in kasnejših menjavah, nasvete glede izbora materiala in vrste katetra (število lumnov) ter priporočljivega mesta vstavitve (okužbe so redkejše pri subklavijskih kot jugularnih ali femoralnih katetrih). Smernice opredeljujejo tudi skrb za menjavo obližev in infuzijskih sistemov, priporočljiva časovna okna menjave enih in drugih, izbiro vrste obližev in vrste antiseptikov pri čiščenju kože ter tudi ukrepanje ob sumu na okužbo OŽK. Splošno priznano načelo je, da je rutinska preventivna menjava OŽK odsvetovana *(1–4)*.

V skladu s splošno uveljavljenimi smernicami je naloga vsakega oddelka, ki ima opravka z vstavitvami OŽK (večinoma so to enote za intenzivno nego), da pripravi dokumentacijo z navodili za preprečevanje okužb v zvezi z žilnimi katetri. Naloga oddelka je, da izobrazi in poduči osebje o pravilnem ravnanju s katetri tako ob vstavitvi kot ob kasnejših menjavah sistemov in obližev ter pripravi izvedljiv načrt vodenja dokumentacije. Priporočljivo je, da skrb za katetre izvaja za to usposobljena in rutinirana ekipa z omejenim številom ljudi. Načeloma je manjše število osebja na bolnika povezano z manjšo incidenco okužb. V skladu z zapisanimi priporočili naj bi oddelek pripravil tudi kontrolno listo (angl. *checklist*), ki jo osebje izpolni ob vsaki vstavitvi žilnega katetra *(2, 3, 4, 6)*.

Namen naše problemske naloge je bil pregledati v literaturi objavljene najnovejše smernice preprečevanja okužb, povezanih z žilnimi katetri, ter nato obiskati eno izmed enot intenzivne nege, kjer naj bi se priporočila izvajala v praksi. Tam smo želeli pregledati obstoječo oddelčno dokumentacijo z navodili za preprečevanje okužb, povezanih s katetri, njeno usklajenost z obstoječimi smernicami, nato pa tudi oceniti aplikacijo zapisanih navodil v oddelčno prakso.

METODE

Problemsko nalogo smo izvedli v prvi polovici leta 2013. Kot podlago uveljavljenih smernic smo uporabljali zapisane smernice CDC iz leta 2011. V nalogi smo se osredotočili na osrednje venske katetre in arterijske linije.

V času izvedbe problemske naloge je bilo v obiskani intenzivni enoti zasedenih

devet postelj, od tega je imelo sedem bolnikov vstavljene OŽK. Petim bolnikom je bil OŽK vstavljen v izbrani intenzivni enoti, dva bolnika pa sta bila že pripeljana na oddelek z vstavljenim OŽK.

Naš namen v prvem delu naloge je bil pogovor z osebjem o običajnem postopanju pri negi vstopnega mesta in menjavi infuzijskih tekočin. V drugem delu naloge smo nato pregledali dokumentacijo vseh ležečih bolnikov. Preveriti smo želeli izpolnjenost kontrolne liste. Na temperaturnem listu smo preverjali beleženje datuma vstavitve in vrste katetra, beleženje menjav obližev ter infuzijskih sistemov. Pri vsakem bolniku smo pregledali čas pričetka bolnišničnega zdravljenja, spol, vrsto katetra in v dokumentaciji zabeležen sum na okužbo OŽK. V primeru postavljenega suma na okužbo OŽK smo pregledali vrsto odvzetih vzorcev. Fizično smo pri bolniku preverili mesto vstavitve katetra, število lumnov, število in vrsto v času izvedbe priključenih infuzijskih sistemov. Ob koncu smo preverili še oddelčna navodila za preprečevanje okužb v zvezi z žilnimi katetri.

REZULTATI

Ob pogovoru z diplomirano medicinsko sestro, prisotno na oddelku v času izvedbe naloge, smo pridobili natančen opis nege vstopnega mesta OŽK, skrb za preveze in menjavo infuzijskih sistemov. Vsebina zapisanih oddelčnih navodil se je skladala z najnovejšimi smernicami CDC.

Primerjavo med opisanim postopkom in zapisanimi oddelčnimi navodili prikazuje tabela 1.

V drugem delu naloge smo pregledali dokumentacijo posameznih bolnikov.

Povprečna starost bolnikov z vstavljenim OŽK v času izvedbe raziskave je bila 61 let. Med njimi je bilo pet moških in dve ženski. Šest bolnikov je imelo vstavljeno tudi arterijsko linijo, ena bolnica pa je imela vstavljen tudi dializni kateter. Povprečno trajanje bolnišničnega zdravljenja na preiskovanem oddelku je bilo 8 dni. Pri bolnikih, ki so imeli OŽK vstavljen v preiskovani enoti, je bilo povprečno trajanje bolnišničnega zdravljenja (ki je enako trajanju katetrskih dni) 8,3 dni.

Tabela 1. Primerjava med ustno opisanim postopkom in zapisanimi oddelčnimi navodili.

	Medicinska sestra	**Zapisana oddelčna navodila**
Menjava obliža		
Netkano blago (Tegaderm)	1–3 dni, praviloma 1 dan (uporaba le v primeru mezenja krvi ob vbodnem mestu ali alergije).	Prvi dan, nato polprepustne preveze (če klorheksidinski obliž ni na voljo). Menjava vsaj na 2–3 dni.
Klorheksidinski obliž	7 dni	7 dni
Postopek menjave		
Čiščenje kože	2-% klorheksidin v 70-% etanolu	2-% klorheksidin v alkoholni raztopini
Stopnja sterilnosti	Odstranitev z nesterilno rokavico, čiščenje s sterilno rokavico in peanom. Uporaba tamponov in čistilnih gaz – čiščenje tudi pod osrednjim žilnim katetrom in vsakega od lumnov.	
Infuzijski sistemi		
SmofKabiven (lipidni pripravki)	24 ur	24 ur
Propofol	12 ur	12 ur
Ostali infuzijski sistemi	7 dni	7 dni, ne prej kot v 72–96 urah

Pregledali smo izpolnjenost kontrolne liste. Petim bolnikom je bil OŽK nastavljen v preiskovani enoti, prav tako arterijska linija. Kontrolna lista za obe vrsti katetrov je bila izpolnjena le pri dveh od petih bolnikov.

Pregledali smo tudi vodenje evidence na temperaturnem listu. Pri petih od sedmih bolnikov sta bila označena datum in mesto vstavitve OŽK. Med omenjenimi petimi bolniki sta bila tudi oba bolnika, ki sta imela OŽK vstavljen v drugi enoti. Pri nobenem bolniku ni bil na temperaturnem listu dnevno označen zaporedni dan vstavljenega katetra. Za arterijske linije datum in mesto vstavitve nista bila označena le pri enem bolniku. Pri vseh bolnikih so bile redno označene menjave obližev in infuzijskih sistemov.

V povprečju so imeli bolniki nastavljenih 4,5 infuzijskih sistemov. Vsi so imeli vstavljene trilumenske katetre. Pri vseh razen pri enem bolniku se je fizično mesto vstavitve skladalo z zapisom v dokumentaciji.

Sum na CLABSI je bil postavljen le pri eni bolnici. Odvzete so bile hemokulture iz periferne žile, arterijske linije in osrednjega venskega katetra. Vse so ostale negativne. Kateter ni bil odstranjen.

ZAKLJUČKI

Problemska naloga je bila izvedena v eni intenzivni enoti na majhnem vzorcu bolnikov z nekajdnevno ležalno dobo v tej enoti, zaradi česar prikazani rezultati nikakor ne predstavljajo reprezentativnega vzorca. Naš namen je bil le prikazati nekatere pomembne vidike preprečevanja okužb, povezanih z OŽK.

Ob pregledovanju dokumentacije bolnikov se je izpolnjevanje kontrolne liste izkazalo kot ena glavnih pomanjkljivosti. Po drugi strani so bili podatki o datumu vstavitve katetrov na temperaturnem listu vodeni precej bolj dosledno. Datum vstavitve je bil sicer označen le na temperaturnem listu ob dnevu vstavitve. Ob pregledu nismo našli dnevne evidence zaporednega števila katetrskih dni, kar bi bilo verjetno koristno pri potrebi po hitrem dostopu do podatkov ob daljši ležalni dobi. Podatki so bili bolj pregledno zabeleženi v elektronski sestrski dokumentaciji.

Med izvajanjem naloge nismo preverjali dejanske izvedbe opisanih postopkov nege vstopnega mesta in menjave katetrov. Na podlagi ustnega opisa postopkov bi lahko sklepali vsaj to, da je osebje o predpisanih smernicah zelo dobro poučeno. Ob pregledovanju zapisanih načel ravnanja z OŽK smo prišli do sklepa, da so usklajena z najnovejšimi smernicami.

Vsi bolniki so imeli nastavljene trilumenske katetre, vendar so prav tako vsi imeli priključeno večje število infuzijskih sistemov (v povprečju 4–5), kar upravičí rabo večlumenskih katetrov, ki naj bi bili sicer teoretično povezani z večjim tveganjem za okužbe.

Čas bolnišničnega zdravljenja opazovanih bolnikov v intenzivnih enotah je bil relativno kratek, število bolnikov pa majhno, zato ocena pogostosti okužb na število katetrskih dni objektivno ni mogoča. Postavljen sum na CLABSI smo zasledili le pri eni bolnici. Iz temperaturnega lista v tem primeru ni bilo razvidno, kaj so bile indikacije za postavitev suma. Sum je bil ovržen z odvzemom ustreznih kužnin, zaradi česar menjava OŽK ni bila potrebna in tudi ni bila po nepotrebnem izvedena.

Vsekakor bi bilo za objektivnejše ocenjevanje treba izvesti obsežnejšo študijo na večjem številu bolnikov in z opazovanjem osebja pri delu.

LITERATURA

1. Beekmann SE, Henderson DK. Infections caused by percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases. New York: Churchill Livingstone Inc; 2015. p. 3310–24.
2. Logar M. Preprečevanje okužb osrednjih žilnih katetrov – uvedba katetrskega svežnja in rezultati spremljanja. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6; 273–80.
3. O'Grady NP, Alexander MRN, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2011 [citirano 2018 Jan 9]. Dosegljivo na: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/BSI/index.html
4. Strokovne podlage za pripravo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb, delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje. Preprečevanje okužb v zvezi z žilnimi katetri [internet]. 2009 [citirano 2013 Feb 10]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_september_2010/MZ_pogl_7.4_Zilne_okuzbe_2009.pdf
5. CDC: Surveillance for bloodstream infections. Central line-associated bloodstream infection (CLABSI) and noncentral line associated bloodstream infection. Bloodstream infection (BSI) Event [internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2018 [citirano 2018 Jan 9]. Dosegljivo na: https://www.cdc.gov/nhsn/acute-care-hospital/clabsi/index.html
6. Logar M. Načela preprečevanja okužb v zvezi z žilnimi katetri [internet]. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb; 2011 [citirano 2018 Jan 10]. Dosegljivo na: interna internetna spletna stran Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana.

Rajko Saletinger[1], Urška Kramar[2]

Nadzor in interpretacija mikrobiološkega nadzora vzorčenja okolja: voda, zrak

Monitoring and Interpreting the Microbiological Control of Environmental Sampling: Water, Air

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: mikrobiološki nadzor, vzorčenje, preprečevanje prenosa okužbe, voda, zrak, legioneloza, bolnišnično pridobljena okužba

Ob pojavu večkratno odpornih bakterij, pri katerih imamo zelo omejene možnosti zdravljenja, in ob dejstvu, da je lahko njihov izvor in mesto širjenja bolnišnično okolje, se pojavlja vse večja potreba po sistematičnem nadzoru le-tega. Poglavitni izvor mikroorganizmov je okužen ali koloniziran bolnik, od katerega se lahko mikroorganizmi neposredno ali posredno prenesejo v okolje. Stopnja onesnaženja okolja, ki pomeni tveganje za razvoj okužb, povezanih z zdravstvom, ni jasno določena, prav tako ni opredeljen način preverjanja čistosti okolja v zdravstvenih ustanovah. Večinoma se okužbe, povezane z zdravstvom, prenašajo preko prehodno koloniziranih rok zdravstvenih delavcev. Pri posrednem ali neposrednem prenosu teh okužb igrajo pomembno vlogo tudi onesnažene površine, zrak in voda. Onesnaženost bolnišničnega okolja dokazujemo s preiskavami snažnosti, ki obsegajo vzorčenje površin, vode in zraka. Vzorčenje površin izvajamo z jemanjem brisov površin ali izpirkov ter z odtisnimi ploščicami. Zrak vzorčimo s sedimentacijsko in volumetrično metodo, vodo pa z rednimi mikrobiološkimi pregledi vzorcev na prisotnost specifičnih bakterij in legionel. Za uspešno izvajanje ukrepov preprečevanja pojava in širjenja v bolnišničnem okolju pridobljenih okužb je potrebno dobro sodelovanje med vodstvom ter osebjem tehnične in higiensko-epidemiološke službe posamezne bolnišnice.

ABSTRACT

KEY WORDS: microbiological control, sampling, prevention of transmission, water, air, legionellosis, hospital acquired infection

With the emergence of multidrug-resistant bacteria, known for having very limited treatment options, there is an increasing need for regulated control over the hospital environment. The main sources of microorganisms are infected or colonized patients, through which microorganisms are directly or indirectly transferred into the environment. The level of environmental contamination, which constitutes a risk for the development of healthcare associated infections, is not clearly defined. Moreover, there is no defined way of checking the purity of the environment in healthcare facilities. Most healthcare

[1] Dr. Rajko Saletinger, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana; rjksaletinger@gmail.com

[2] Urška Kramar, dr. med., Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

associated infections are transmitted through previously colonized healthcare workers' hands. Contaminated hospital surfaces, air and water also play an important role in the direct or indirect transmission of healthcare associated infections. Regular cleanliness controls are carried out by sampling hospital surfaces, water and air. The surface sampling is performed with swabs (or flushing) and sampling plates. Air is sampled by using the sedimentation and/or the volumetric method. Water sampling is carried out through regular microbiological examination of water samples for the presence of specific bacteria and legionella. To successfully implement measures for the prevention of healthcare associated infections, cooperation between management, technical personnel in hospitals and the epidemiological unit should be exemplary.

UVOD

Ob porastu števila večkratno odpornih bakterij in dejstvu, da nam grozi resna omejitev pri izbiri primernih antibiotikov za zdravljenje okužb, ki jih te bakterije povzročajo, postaja mikrobiološka neoporečnost okolja, v katerem obravnavamo bolnike in kjer izvajamo oskrbo in posege še posebej izpostavljenih bolnikov, vse večjega pomena.

Na različnih bolnišničnih oddelkih, v ambulantah in operacijskih dvoranah uporabljamo različne metode, s katerimi ocenjujemo splošno stanje snažnosti okolja ter učinkovitosti čiščenja ali razkuževanja. To nam omogoča iskanje virov in poti širjenja okužbe ter poda pomembna izhodišča za možne izboljšave na tem področju. Prav tako je ob iskanju možnih virov okužbe, posebej pri pojavu bolnišničnih okužb, treba izvajati nadzor zdravstvenih delavcev. Pri osebju lahko v takšnih primerih z brisi ali odtisi pregledujemo roke, jemljemo brise nosu ali kože. Med pomembne ukrepe sodi tudi nadzor razkužil, ki se v določeni ustanovi uporabljajo. Za vzorčenje površin se poslužujemo metode odvzema vzorcev z brisi ali odtisi. Ravne površine vzorčimo s pomočjo odtisnih ploščic RODAC (angl. *replicate organism detection and counting*), neravne pa z brisi, ki jih po odvzemu vstavimo v tekoča gojišča. Količina tekočega gojišča mora biti natančno določena, saj nam to omogoča določitev količine mikroorganizmov, če so prisotni v vzorcu. Izpirke površin jemljemo v primerih, ko odvzem brisov ni praktičen (votli predmeti – npr. endoskopi) oz. možen. V primeru, da so bile površine, ki jih vzorčimo, v stiku z razkužili, lahko gojišču dodamo nevtralizator razkužila *(1)*.

Pri rednem in pravilnem prezračevanju prostorov zrak ne igra pomembne vloge pri širjenju bolnišničnih okužb. Predpisi, ki odrejajo število bakterij v m^3 zraka, niso enotni, tako da splošno veljavnih predpisov tudi pri nas ni *(2)*. Veliko število bakterij v zraku kaže na fizično delo v prostoru, prisotnost večjega števila oseb in slabo prezračevanje. Mikroorganizmi se preko zraka prenašajo na delcih prahu in kapljicah sline, izločenih iz ust pri govorjenju, kihanju in kašljanju. Na ta način se prenašajo delci, veliki do 5 µm, npr. virus ošpic in virus noric, ki se lahko širijo iz sobe v sobo, vendar razmeroma hitro propadejo. Bakterija *Mycobacterium tuberculosis* se lahko širi na daljše razdalje in se v suhih izločkih ohrani več dni (širjenje preko zraka). Delci, večji od 100 µm, se v zraku zadržujejo kratek čas (manj kot dve minuti) in se prenašajo samo na kratke razdalje (do 3 m). Do kapljičnega prenosa prihaja pri okužbah dihal (streptokoki, meningokoki, *Haemophilus* spp.). Kužni delci se pogosteje širijo preko onesnaženih rok.

Pomembno je tudi vzorčenje vodnih virov, s katerimi prihajajo v bolnišničnem okolju v stik osebje in bolniki ter je lahko prav tako pomemben vir širjenja okužb.

Tako se glede na letni načrt izvajajo mikrobiološke in fizikalno-kemijske preiskave vodnih virov *(3, 4)*. Posebno pozornost je treba posvetiti možnim virom okužbe z legionelami. Na okužbo z legionelami vplivajo mikrobiološki in epidemiološki dejavniki ter dejavniki gostitelja. Pogosteje zbolevajo starejši, bolniki s kroničnimi boleznimi in motnjo imunosti, kot tudi kadilci in alkoholiki. Okužba z legionelo, pridobljena v bolnišnici, nastane pri bolniku, ki je predhodno najmanj deset dni bival v bolnišnici. Najpogosteje je vir okužbe omrežje tople vode, ki nudi bakterijam idealno okolje za razmnoževanje. Še posebej pogosto je to v omrežju z mrtvimi rokavi *(5, 6)*.

METODE

Zrak

V literaturi najdemo številne nacionalne in mednarodne smernice za opredelitev koncentracije glivnih spor v bivalnih in delovnih okoljih, ki pa se med seboj precej razlikujejo. Načeloma velja, da mora biti njihova koncentracija v notranjih prostorih nižja od tiste v zunanjem zraku in podobne sestave ter da so patogene in toksigene vrste v prostoru nesprejemljive. Če v notranjem okolju prevladuje posamezna vrsta (> 50 kolonijskih enot oz. CFU (angl. *colony-for-ming-units*) na m^3), je treba raziskati, kje v prostoru je njen izvor. Rutinskega vzorčenja zraka kot ukrepa za preprečevanje glivnih okužb v bolnišnicah v smernicah ne zasledimo. Obdobna vzorčenja v praksi najpogosteje izvajajo dvakrat letno na oddelkih za intenzivno zdravljenje in/ali v operacijskih dvoranah.

Težavna je tudi razlaga rezultatov, saj ni jasnih priporočil, ki bi opredeljevala mejo, sprejemljivo za te prostore. Večina avtorjev priporoča koncentracijo spor plesni *Aspergillus* spp. < 5 CFU/m^3 v operacijskih prostorih, zaželena je koncentracija do 1 CFU/m^3. Tudi na tem področju obstajajo med državami precejšnje razlike v priporočilih (10–200 CFU/m^3), predvsem glede na vrsto kirurških posegov, ki se izvajajo v določeni operacijski dvorani. V Sloveniji je po priporočilih Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani priporočljiva vrednost spor plesni *Aspergillus* spp. v operacijskih dvoranah 0 CFU/m^3. Vzorčenje zraka je smiselno po obnovitvenem, gradbenem ali instalacijskem posegu na oddelku, da preverimo, ali je koncentracija mikroorganizmov v pričakovanem območju, primernem za bolnike, ki se tam nahajajo. Vzorčenje zraka priporočajo tudi ob pojavu bolnišnične invazivne aspergiloze, kjer smernice Centra za nadzor in preprečevanje bolezni (angl. Centers for Disease Control and Prevention, CDC) priporočajo aktivno iskanje retrospektivno osamljenih izolatov plesni *Aspergillus* spp. Vzorčenje je priporočljivo tudi v naslednjih okoliščinah: mesečni nadzor »čistih prostorov« (angl. *protected environment*, PE), kot so prostori za pripravo zdravil, določeni prostori in bolniške sobe hematoonkoloških oddelkov itd., med potekom gradbenih del v bližini teh področij, preden bolnike premestimo v nove PE ali po njihovi obnovi ter če obstaja sum, da sistem kakovosti zraka v njih ne deluje optimalno. Impaktorski vzorčevalniki zraka, ki v kratkem času prefiltrirajo na izbrano gojišče velik volumen zraka, se uporabljajo za zaznavo nizkega števila glivnih spor v zraku PE, namenjenim predvsem bolnikom po presaditvah krvotvornih matičnih celic. Glede na pričakovano koncentracijo spor v zraku vzorčenega okolja priporočajo vzorčenje vsaj 1.000 l zraka na vzorčno mesto. Raziskovalci v teh prostorih predlagajo skupno število spor, < 15 CFU/m^3 in < 0,1 CFU/m^3 za *Aspergillus fumigatus* in druge oportunistične, možne patogene vrste *(2, 3)*.

Za vzorčenje zraka se lahko poslužujemo metode s sedimentacijskimi ploščicami, ki pa zaradi nizke občutljivosti ni primerna za oceno kakovosti zraka v operacijskih dvoranah, lahko pa jo uporabljamo za nadzor kakovosti zraka v bioloških varnostnih

komorah. Petrijevke s krvnim agarjem izpostavimo za določen čas (1–3 ure) v prostoru. Po končani izpostavitvi petrijevke inkubiramo za 18–24 ur pri 35 °C ± 1 °C in nato še za 18–24 ur na sobni temperaturi. Preštejemo porasle kolonije in jih prepoznamo. Iz CFU in časa izpostavitve lahko izračunamo približno število mikroorganizmov (bakterij in gliv) v m^3 zraka. Izračunamo število mikroorganizmov na m^2/min, kar predstavlja število mikroorganizmov v 0,3 m^3 zraka *(2, 3)*.

Orientacijska merila za vrednotenje sedimentacijske metode nadzora zraka:

- na petrijevkah s premerom 10 cm, ki so bile izpostavljene v operacijskih dvoranah, naj ne bi poraslo več kot 5–10 kolonij,
- v sobah za intenzivno nego ne več kot 20–30 kolonij in
- v bolniških sobah ne več kot 40–50 kolonij.

Za določanje števila bakterij v m^3 uporabljamo volumetrično metodo, pri kateri uporabljamo vzorčevalnik zraka (npr. impaktorski vzorčevalnik zraka). Znano količino zraka s pomočjo vzorčevalnika presesamo preko trdih gojišč (npr. krvni agar, agar Sabouraud v ploščici RODAC). Gojišča nato inkubiramo pri temperaturi 35 °C za 18–24 ur in določimo porasle bakterijske kolonije. Kvantitativni rezultat izdamo v CFU/m^3.

Poleg števila je zelo pomembna tudi vrsta bakterij v zraku. Zrak v bolniški sobi brez filtracije zraka je ustrezen, če rezultat ne preseže 500 CFU/m^3 za plesni iz povsod prisotnih rodov (*Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria*) in 150 CFU/m^3 za plesni iz rodov *Acremonium, Curvularia* in *Chrysonilia* (*Monilia*). Koncentracija plesni posameznega rodu ne sme presegati 50 CFU/m^3 oz. ne več kot 12 CFU/m^3 za plesni *Fusarium* spp. iz reda *Mucorales* in pogostih vrst iz rodu *Aspergillus* (predvsem *A. fumigatus, A. flavus, A. terreus* in *A. niger*). Odsotni morajo biti *Staphylococcus aureus, Staphylococcus lugdunensis, Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis, Acinetobacter baumannii, Serratia marcescens, Stenotrophomonas maltophilia* in večkratno odporni Gram negativni bacili.

Pri razlagi rezultatov je treba upoštevati čas vzorčenja – med delovanjem (operacijo) ali v mirovanju (v času vzorčenja ne poteka operativen poseg) – ter vrsto prezračevanja v operacijski dvorani (običajno s turbulentnim pretokom zraka; z laminarnim navpičnim, horizontalnim ali eksponencialnim pretokom zraka; ali brez filtracije zraka). Zrak, ki vstopa v operacijske dvorane, se filtrira preko ustreznih filtrov, npr. HEPA (angl. *high efficiency particulate air*) (vsaj H13; med H10–H14), pomembno je tudi ustrezno število izmenjav zraka na uro v skladu z velikostjo operacijske sobe (20 izmenjav zraka/na uro pri običajnem prezračevanju in 450 izmenjav zraka/na uro v ultra čistih pogojih z navpičnim ali eksponencialnim laminarnim pretokom zraka) *(1–3)*.

Za frekvenco vzorčenja operacijskih dvoran se dogovorimo z naročnikom. Priporočeno je vzorčenje po večjih posegih in ob sumu na prenos okužb iz okolja. Vzorčimo tudi površine. Priporočenih je pet odvzemnih mest: kljuka vrat (vstop v sterilni del), delovni pult, operacijska luč (rob ali držalo), anestezijski voziček, operacijska miza; in zrak po končanem čiščenju. Vzorčenje izvajamo pred začetkom obratovanja operacijskih dvoran po naročilu naročnika in po predhodnem dogovoru naročnika z laboratorijem. Vzorčenje izvaja strokovno in praktično usposobljen kader z ustrezno opremo *(1)*.

Čista soba je po opredelitvi soba, v kateri je nadzirana koncentracija zračnih delcev. Ločimo različne stopnje čistih sob in tudi različne razvrstitve (npr. farmacevtska, razvrstitev po Mednarodni organizaciji za standardizacijo (angl. International Organisation for Standardization, ISO). Za ultra čiste pogoje v operacijski dvorani se zahteva stopnja B po farmacevtski razvrstitvi z največjim dovoljenim številom 3.500 zračnih

delcev velikosti 0,5 µm na m^3 v mirovanju. V čisti sobi stopnje B (oz. ISO 5) rezultati vzorčenja zraka v mirovanju ne smejo preseči 10 CFU/m^3. Če imamo čiste sobe stopnje C (oz. ISO 7) ali D (oz. ISO 8), razlagamo rezultate mikrobiološkega vzorčenja po spodaj navedenih merilih (tabela 1, tabela 2). Za razlago rezultatov potrebujemo natančne podatke o vrsti prezračevanja, vključno s podatkom o največjem dovoljenem številu delcev na m^3, ki ga lahko dosežemo z načinom prezračevanja *(1, 7)*.

Tabela 1. Farmacevtska razvrstitev čistih sob *(1, 7)*. ISO – Mednarodna organizacija za standardizacijo (International Organization for Standardization).

		Največje dovoljeno število delcev/m^3			
		v mirovanju		v delovanju	
Velikost delcev		0,5 µm	5,0 µm	0,5 µm	5,0 µm
Stopnja čistosti	A	3.500	0	3.500	0
	B (ISO 5)[a]	3.500	0	350.000	2.000
	C (ISO 7)[a]	350.000	2.000	3.500.000	20.000
	D (ISO 8)[a]	3.500.000	20.000	ni opredeljeno	ni opredeljeno

[a] Glej ISO 14644-1: 2015 (E), str. 5 (opredeljeno še za delce ostalih velikosti: 0,1, 0,2, 0,3 in 1 µm).

Tabela 2. Priporočena meja za mikrobno onesnaženje v čistih sobah *(1, 7)*. RODAC – angl. *replicate organism detection and counting*, CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

	Priporočena meja za mikrobno onesnaženje			
stopnja čistosti	**presesavanje zraka (CFU/m^3)**	**sedimentacijska metoda (CFU/4 ure)**	**odtisne ploščice RODAC; premer 55 mm (CFU/dm^2)**	**odtis petih prstov oz. rokavica (CFU/rokavico)**
A	< 1	< 1	< 1 (< 5)	< 1
B	10	5	5 (25)	5
C	100	50	25 (125)	ni opredeljeno
D	200	100	50 (250)	ni opredeljeno

Voda

S strani izvajalcev sanitarnih mikrobioloških metod se v zdravstvenih ustanovah izdela letni načrt vzorčenj, ki obsega:

- redno mikrobiološko preskušanje (parametri preskušanja: koliformne bakterije, *Escherichia coli*, skupno število mikroorganizmov pri 37 °C in pri 22 °C),
- mikrobiološko preskušanje z enterokoki (parametri preskušanja: koliformne bakterije, *E. coli*, enterokoki, skupno število mikroorganizmov pri 37 °C in pri 22 °C) in
- razširjeno mikrobiološko preskušanje (parametri preskušanja: koliformne bakterije, *E. coli*, enterokoki, *Clostridium perfringens* (s sporami), skupno število mikroorganizmov pri 37 °C in pri 22 °C).

Ob tem izvajamo še kemijsko testiranje pitne vode, ki mora zajemati splošne fizikalno-kemijske parametre (barva, motnost, oksidativnost, amonij, nitrit, klorid) ter določitev vsebnosti nitratov in kovin (krom, nikelj, železo, svinec). Načrte vzorčenj morajo glede na stanje vodovodnega

sistema in oceno tveganja pripraviti ustanove same *(4)*.

Parametri po Prilogi I Pravilnika o pitni vodi, del A, mikrobiološki parametri (Uradni list RS, št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009)

Bakterija *Escherichia coli*

E. coli je bakterija, ki je vedno prisotna v človeškem in živalskem blatu (feces) v velikem številu ter posledično v odplakah in vodah, ki so onesnažene s fekalijami (človeka, domačih in divjih živali, uporaba v poljedelstvu). Prisotnost *E. coli* v pitni vodi zanesljivo dokazuje, da je bila voda fekalno onesnažena. Mejna vrednost za *E. coli* v pitni vodi je 0/100 ml. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04) so bakterije *E. coli* uvrščene v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre.

Enterokoki

So bakterije, ki so prisotne v črevesju oz. blatu ljudi in živali. Upoštevamo jih kot zanesljive fekalne indikatorje. V vodi se ohranijo dlje časa kot *E. coli*, zato njihovo prisotnost v pitni vodi, v kateri drugih bakterij nismo ugotovili, ocenjujemo kot starejše fekalno onesnaženje. Mejna vrednost za enterokoke v pitni vodi je 0/100 ml. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04) so enterokoki uvrščeni v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre.

Bakterija *Pseudomonas aeruginosa*

P. aeruginosa je bakterija, ki je v okolju splošno prisotna. V vlažnem okolju lahko tvori biofilme in je zelo odporna na dodana dezinfekcijska sredstva. Ugotavljanje njene prisotnosti je smiselno za ocenitev splošnega higienskega stanja vodovodnega sistema oz. možnosti preživetja in razmnoževanja bakterij. Rutinsko to bakterijo iščemo v vodi, namenjeni za pakiranje. Mejna vrednost *P. aeruginosa* v vodi, namenjeni za pakiranje, je 0/250 ml. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04) je bakterija *P. aeruginosa* uvrščena v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre za vodo, namenjeno za pakiranje.

Število kolonij pri 22 °C

S tem parametrom določamo število bakterij, ki so lahko v vodi prisotne kot normalna flora. Vsako nenadno povečanje števila teh bakterij je lahko zgodnji pokazatelj motenj kjerkoli v celotnem sistemu za oskrbo s pitno vodo. Temperatura pri tem pomeni, pri kakšni temperaturi smo jih v laboratoriju inkubirali oz. da gre predvsem za bakterije nefekalnega porekla. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04) je CFU pri 22 °C uvrščeno v Prilogo I, del C, med pokazateljske parametre. Mejna vrednost za CFU pri 22 °C je po Pravilniku o pitni vodi »brez neobičajnih sprememb«. Mejna vrednost za rezultate iz monitoringa je za CFU pri 22 °C dogovorjena kot < 100/ml.

Število kolonij pri 37 °C

S tem parametrom določamo število bakterij, ki podobno kot CFU pri 22 °C kažejo na učinkovitost postopkov priprave vode, razmnoževanje v omrežju zaradi zastojev, povečane temperature, naknadnega vdora bakterij v sistem itd. Pomeni nam izhodišče za oceno stanja celega sistema. V primerjavi s CFU pri 22 °C nam CFU pri 37 °C pomaga pri oceni, ali bi lahko šlo tudi za bakterije fekalnega porekla. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04) je CFU pri 37 °C uvrščeno v Prilogo I, del C, med pokazateljske parametre. Mejna vrednost za CFU pri 37 °C je < 100/ml *(8)*.

Pomen odvzema vzorcev vode za preiskave na prisotnost legionel ni natančno opredeljen. Kadar se odločimo za vzorčenje, izvajamo preglede vode iz hladilnih stolpov in/ali vodovodnega omrežja. Treba je upoštevati, da je verjetnost prisotnosti legionel v sistemih večja tam, kjer imajo velike grelnike in ponovno kroženje (recirkulacijo). Prav tako naj bi bili pogosteje onesnaženi pokončni grelniki. Pomembno je upošteva-

ti tudi podatke o pogostosti čiščenja in temperaturi vode v grelnikih in izlivkih. Za vzorčenje izbiramo mesta, ki bodo najbolj povedna. Treba je nadzorovati dotok vode, iztok vode iz grelnika, recirkulacijo in najbolj oddaljene porabnike. V primeru pojava bolezni izberemo mesta v bolnikovi neposredni bližini. Še posebej pomembni so vodni viri, pri katerih nastaja aerosol. Odvzamemo 1 l vode takoj po odpiranju pipe ali po minuti točenja tople in mrzle vode. Na odvzemnem mestu izmerimo in zabeležimo temperaturo. Odvzamemo lahko tudi brise izlivke ali glave tuša. V kolikor obstajajo za vzorčenje epidemiološke indikacije, odvzamemo tudi vodo iz kotlička. Če se pojavi legionela v vodi v količini do 100 CFU/l, moramo pripraviti načrt nadaljnjega nadzora, pri koncentracijah nad 1000 CFU/l priporočajo takojšnje ukrepe *(5, 6)*.

Mikrobiološko vzorčenje na ugotavljanje prisotnosti legionele

Mikrobiološko vzorčenje na ugotavljanje prisotnosti legionele zajema vzorčenje tople in hladne vode. Priporočeno je, da se preiskava opravlja vsaj enkrat letno, ob ugotovljenih nepravilnostih pa pogosteje.

Interpretacija izvidov mikrobioloških preiskav pitne vode na legionelo

Pri razlagi izvidov preiskav pitne vode na prisotnost legionel upoštevamo sledeča merila *(9)*:

- < 1000 CFU/l oz. 1 CFU/ml – ni nobene nevarnosti – priporočamo samo redno vzdrževanje vodovodnega sistema,
- > 1000 in < 10.000 CFU/l oz. 1–10 CFU/ml – priporočamo dvig temperature tople vode, zlasti če je takšnih vzorcev več kot tretjina v posameznem vodokrogu in
- > 10.000 CFU/l oz. > 10 CFU/ml – potrebni so takojšnji ukrepi.

Preprečevanje legioneloz

Vsaka zdravstvena ustanova mora izvajati preventivne ukrepe, ki onemogočajo preživetje legionel v vodovodnem omrežju. Mednje sodijo zagotavljanje ustrezne temperature vode v vodovodnem omrežju, redno točenje vode, generalno čiščenje izlivk (vsaj enkrat letno) in po potrebi zamenjava pip.

Ukrepi za preprečevanje razmnoževanja legionel v vodovodnem omrežju se pričnejo že z njegovim pravilnim načrtovanjem pri novogradnjah. Novogradnja ne sme imeti mrtvih rokavov, ki bi omogočali zastajanje vode in s tem ugodne pogoje za razmnoževanje legionel. Nameščati moramo ustrezne vodovodne pipe, ki bodo omogočale primerno temperaturo vode tudi na izlivu (npr. uporaba termostatskih pip ni primerna).

Pomemben preventivni ukrep je tudi merjenje in dokumentiranje temperature vode. Pri tem merimo temperaturo *(9)*:

- Hladne vode, ki vstopa v objekt – to merjenje se priporoča vsaj dvakrat letno. Temperatura hladne vode v omrežju posamezne stavbe po dveh minutah točenja ne sme presegati 20 °C.
- Tople vode na izstopu iz zalogovnika, ki naj bi imela ob izstopu vsaj 60 °C.
- Hladne vode na končnih izlivkah, na najbolj oddaljenih izlivkah mora biti po dveh minutah točenja pod 20 °C.
- Tople vode na končnih izlivkah, najbolj oddaljenih izlivkah od zalogovnika tople vode. Temperatura tople vode mora biti na izlivki po minuti točenja vsaj 50 °C (bolje 55 °C).

Drug pomemben ukrep za preprečevanje razvoja legionel v vodovodnem sistemu je redno točenje vode, ki ga moramo izvajati vsaj enkrat tedensko. Pri tem je zelo pomembno, da se točenje izvaja zlasti na izlivkah, ki se sicer manj uporabljajo. Točenje vode naj izvaja za to posebej določena oseba.

V primeru načrtovanja gradbenih del v posamezni ustanovi je pred njihovim izvajanjem nujno potrebno obvestiti osebe, pooblaščene za nadzor vode. Le-te bodo lahko v času izvajanja del poostrile nadzor nad kakovostjo pitne vode ali celo za določen čas

odredile prepoved njene uporabe in predlagale alternativne rešitve (npr. uporaba ustekleničene vode). Vsaka novogradnja v zdravstvu mora biti pred prevzemom v uporabo preverjena tudi za prisotnost legionel v vodovodnem omrežju.

Razmnoževanje legionel preprečujemo tudi s toplotnimi šoki, ki naj bi jih izvajali vsaj enkrat letno. Glede na izvide mikrobioloških preiskav vode se lahko toplotni šok izvede večkrat letno.

NADZOR VODE IN ZRAKA V UNIVERZITETNEM KLINIČNEM CENTRU MARIBOR

Predstavitev Univerzitetnega kliničnega centra Maribor

Univerzitetni klinični center (UKC) Maribor je druga največja zdravstvena ustanova v državi. V okviru ustanove deluje 39 oddelkov, ki so umeščeni v 10 ločenih stavb. Vse stavbe so v centru Maribora, izjema je Oddelek za pljučne bolezni, ki se nahaja na Pohorju in je od matične ustanove oddaljen približno 20 km. V UKC Maribor zdravimo letno približno 57.000 bolnikov.

V okviru UKC Maribor deluje Enota za obvladovanje bolnišničnih okužb (EOBO), v kateri sta zaposlena dva zdravnika – specialist infektolog za polni delovni čas in epidemiolog za petinsko zaposlitev. Na EOBO so zaposleni še tri medicinske sestre za obvladovanje bolnišničnih okužb, en sanitarni inženir higienik in ena zdravstvena administratorka za polovični delovni čas. Zaposleni na EOBO pokrivajo s svojo dejavnostjo celoten UKC Maribor, v njihov delokrog sodita tudi dislocirani enoti za transfuzijsko medicino v Splošni bolnišnici (SB) Ptuj in SB Murska Sobota.

Nadzor vod v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

V UKC Maribor vršimo notranje nadzore sledečih vod:

- Pitne vode – mikrobiološka preskušanja na 12 odvzemnih mestih (enkrat mesečno), kemijska preiskava (dvakrat letno – lastno zajetje na Oddelku za pljučne bolezni).
- Bazenske vode – mikrobiološka preskušanja, kemijska preiskava in izvedba terenskih meritev – enkrat mesečno.
- Dializne vode – permeati reverzne osmoze (mikrobiološka preiskava na sterilnost tekočin, spremljanje bakterijskih endotoksinov – enkrat mesečno), ultra čista raztopina iz dializnega mesta, ultra čista raztopina iz dializnega aparata (mikrobiološka preiskava na sterilnost tekočin, spremljanje bakterijskih endotoksinov – štirikrat letno), preiskava reverzne osmoze in mehke vode na kovine (kemijska preiskava – štirikrat letno).
- Odpadne vode (obratovalni nadzor odpadnih vod) – odpadne vode z Oddelka za pljučne bolezni trikrat letno (lastna biološka čistilna naprava); odpadne vode iz priprave vode in kotlovnice trikrat letno; odpadne vode iz pralnice perila trikrat letno; odpadne vode iz bolnišnične zdravstvene dejavnosti štirikrat letno (iztok v javno kanalizacijo).

Nadzor pitne vode v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

Javno podjetje Mariborski vodovod d. d. oskrbuje s pitno vodo vse stavbe UKC Maribor na matični lokaciji, medtem ko ima Oddelek za pljučne bolezni lastno vodno zajetje – vodohran Rečnik in rezervno zajetje pitne vode – vodohran Jereb.

Nadzori kakovosti pitne vode so redni in izredni. V UKC Maribor jih opravlja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Center za okolje in zdravje Maribor. Državni nadzor pitne vode izvajamo dvakrat letno na Oddelku za pljučne bolezni. Ob tem izvedemo mikrobiološko preskušanje ter osnovno kemijsko preiskavo pitne vode. Načrt rednih nadzorov pitne vode pripravi za vsako leto sanitarni inženir higienik. V načrtu so predvideni pogostost in mesta vzorčenja pitne vode. Izredne nadzore pitne vode opravljamo v primeru ugotovljenih odstopanj ob

rednem nadzoru ter v primeru opozoril posameznih oddelkov o neustreznosti pitne vode, z njimi pa ocenjujemo tudi učinkovitost ukrepov, ki smo jih izvedli za odpravo ugotovljene nepravilnosti. Izredne nadzore pitne vode izvajamo tudi po posegih na vodovodnem omrežju.

Redni notranji nadzor pitne vode opravimo enkrat mesečno na vsakem objektu UKC Maribor. Ob tem izvedemo mikrobiološki nadzor vode, ki zajema preverjanje pitne vode na prisotnost koliformnih bakterij in *E. coli*, določamo tudi število bakterijskih kolonij pri 22 °C in 37 °C. Nekajkrat letno odvzamemo tudi vzorce vode za razširjeno mikrobiološko preskušanje, ki zajema tudi preverjanje vode na prisotnost enterokokov in bakterije *C. perfringens* (vključno s sporami). Letno odvzamemo za mikrobiološke preiskave približno 162 vzorcev pitne vode. Pogostost in vrsto preiskave pitne vode na posamezni stavbi določi sanitarni inženir higienik. Kemijskih parametrov vode v stavbah, lociranih v centru Maribora, ne določamo, saj je to v pristojnosti javnega podjetja Mariborski vodovod d. d.

Na Oddelku za pljučne bolezni vršimo zaradi lastnega zajetja pitne vode mikrobiološki in kemijski nadzor. Redni notranji mikrobiološki nadzor pitne vode izvajamo enkrat mesečno. Fizikalno-kemijske parametre vode določamo trikrat letno – dvakrat na vodohranu Rečnik in enkrat na vodohranu Jereb. Ob tem določamo barvo, motnost, oksidativnost, prisotnost amonija, nitritov in kloridov. Zaželeno je tudi določanje nitratov. Od kovin določamo krom, nikelj, železo in svinec. Vsaj enkrat letno je zaželeno, da izvedemo celotno kemijsko preiskavo pitne vode (razširjena preiskava na kovine in pesticide – občasni državni monitoring). Na omenjenem oddelku imamo vzpostavljeno tudi sistemsko razkužitev.

V primeru ugotovljenih neskladij glede mikrobioloških preiskav izvajamo sledeče ukrepe:

- Prepoved uporabe pitne vode iz vodovodnega omrežja za pitje in pranje sadja ter zelenjave – vodo iz vodovodnega omrežja je potrebno prekuhavati ali uporabljati vodo iz balonov.
- Nakup ustekleničene pitne vode za vse bolnike in zaposlene (za pitje in ustno higieno).
- Takojšnji nadzor sistemske razkužitve pitne vode (velja za Oddelek za pljučne bolezni).
- Spiranje vodovodnega omrežja (dnevno točenje vode na vseh izlivkah in prhah).
- Merjenje prostega klora v pitni vodi (izvaja ga Inštitut za sanitarno inženirstvo).
- Odvzem kontrolnega vzorca pitne vode za mikrobiološko analizo.

Ukrepi so sicer prilagojeni glede na ugotovljena neskladja.

Mikrobiološko vzorčenje na ugotavljanje prisotnosti legionele v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

Vzorčenje vode na prisotnost legionele izvajamo v vseh stavbah vsaj enkrat letno, pri čemer pogostost vzorčenja prilagajamo glede na izvide mikrobioloških preiskav. Vzorčimo skoraj vedno samo toplo vodo, ki jo odvzemamo na končnih izlivkah običajno najvišje etaže posamezne stavbe. Izjema je stavba Klinike za kirurgijo, kjer vzorčimo na končnih izlivkah 3–15 etaž (etaže 3, 8 in 15).

Ukrepi za preprečevanje legioneloz v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

Merjenje temperature pitne vode izvajajo zaposleni v Službi za oskrbo in vzdrževanje (SOV) enkrat letno na vseh izlivkah. Rezultate meritev redno beležijo na za to posebej izdelane obrazce in z njimi je redno seznanjen tudi sanitarni inženir higienik.

Točenje vode izvajamo enkrat tedensko na izlivkah, ki so manj pretočne. Ob tem točimo toplo in hladno vodo ter izpiranje zabeležimo na poseben obrazec. Točenje

praviloma izvaja strokovni vodja zdravstvene nege posameznega oddelka. V poletnih mesecih, ko je temperatura zraka v okolju nad 30 °C in se poleg stavb ogreva tudi vodovodno omrežje, s točenjem vode vzdržujemo temperaturo hladne vode pod 20 °C.

SOV o načrtovanih posegih na vodovodnem omrežju obvešča sanitarnega inženirja higienika, ki po potrebi odredi dodatne ukrepe (npr. prepoved uporabe vode za pitje, umivanje sadja in zelenjave, uporaba le prekuhane vode, prehodna uporaba usteklenične vode, vzorčenje vode po zaključenih delih).

Za preprečevanje razmnoževanja legionel izvedemo enkrat tedensko toplotni šok v kotlovnici. Ob tem vodo v zalogovnikih segrejemo na 70 °C. Težava toplotnih šokov je, da se v času njihovega izvajanja uporablja razmeroma malo vode, zato voda z visoko temperaturo ne kroži dovolj po objektih in na izlivkah ne presega kritične temperature. Vodnih filtrov v UKC Maribor ne uporabljamo.

Nadzor zraka v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

Nadzor zraka izvajamo z volumetrično metodo, pri kateri z impaktorskim vzorčevalnikom prefiltriramo na gojišče 1 m^3 zraka. Vzorčimo v vseh operacijskih prostorih. Vzorčenje zraka vršimo tudi v centrih za transfuzijsko medicino (CTM) UKC Maribor, SB Ptuj in SB Murska Sobota, v enotah intenzivnega zdravljenja (internistična, kirurška) ter v laboratoriju za zunajtelesno oploditev. Zrak v vseh teh prostorih vzorčimo enkrat letno, izjeme so vse enote CTM in laboratorij za zunajtelesno oploditev, kjer vzorčimo zrak dvakrat letno. V vsakem prostoru vzorčimo zrak le enkrat. Ob obnovitvenih in gradbenih delih vzorčenje zraka pred ponovno uporabo operacijske dvorane ponovimo. Vzorčenje ponovimo tudi v primeru odstopanj, ugotovljenih ob rednih nadzorih. Zrak vzorčimo na prisotnost bakterij in gliv, pri čemer je pomemben pravilen odvzem vzorcev. V kolikor vzorčimo prazno operacijsko dvorano, opravimo to po čiščenju in pred pričetkom njenega delovanja, ob normalno delujočem prezračevanju 24 ur pred vzorčenjem. V operacijskih dvoranah, ki imajo navpični laminarni zračni tok, mora biti le-ta vključen vsaj 15 minut pred vzorčenjem, pri čemer morajo biti vrata in okna zaprta.

V delujočih operacijskih dvoranah vzorčimo zrak ob prisotnosti operacijske ekipe in bolnika, ob normalno delujočem prezračevanju 24 ur pred vzorčenjem. V operacijskih dvoranah z navpičnim laminarnim zračnim tokom mora biti le-ta vključen vsaj 15 minut pred vzorčenjem, pri čemer morajo biti vrata in okna zaprta.

Pri razlagi izvidov smo sprva uporabljali italijanske smernice za kakovost zraka v operacijskih prostorih, od konca lanskega leta uporabljamo smernice, ki so bile izdelane na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo Univerze v Ljubljani (*1, 10*). Pri tem je ključno, da upoštevamo pogoje, v katerih je potekalo vzorčenje zraka (vzorčenje v času mirovanja operacijske dvorane oz. vzorčenje v operacijski dvorani v času izvajanja operativnih posegov).

V primeru odstopanj pri meritvah najprej preverimo pogoje, v katerih je potekal odvzem vzorcev zraka. V kolikor je bil odvzem ustrezen, o odstopanjih obvestimo SOV, ki nato preveri morebitne nepravilnosti pri delovanju prezračevalnega sistema in po potrebi izvede menjavo filtrov. O ugotovljenih odstopanjih seznanimo tudi predstojnika oddelka, ki izvaja posege v operacijski dvorani, in strokovnega ter organizacijskega vodjo Klinike za kirurgijo. Pri vzorčenju zraka v operacijskih in tudi drugih prostorih v UKC Maribor praviloma večjih odstopanj ne ugotavljamo.

Vzdrževanje ustrezne kakovosti zraka v operacijskih prostorih Univerzitetnega kliničnega centra Maribor

Filtre v operacijskih dvoranah menjujejo zaposleni v SOV vsaki dve leti. Po zamenjavi filtrov opravimo nadzorno vzorčenje zraka. SOV pripravi ob koncu vsakega leta plan vzdrževalnih del v UKC Maribor za naslednje leto. Načrt zajema vzdrževalna dela na vodovodu in klimatskih napravah ter slikopleskarska dela. Načrt posreduje zdravniku za obvladovanje bolnišničnih okužb oz. sanitarnemu inženirju, higieniku. SOV opravlja vsako leto med aprilom in septembrom sezonski servis hladilnih naprav in servis klimatskih naprav deljene (»split«) izvedbe.

ZAKLJUČEK

Redno vzorčenje površin, zraka in vod je smiselno in potrebno, saj nam le takšen pristop daje stvarne rezultate in vpogled v dejansko uspešnost ukrepov, ki jih izvajamo za zagotavljanje čistosti in higiene bolnišničnega okolja. Ker na državnem nivoju ni enotnih smernic, mora vsaka zdravstvena ustanova v sodelovanju z zdravnikom za obvladovanje bolnišničnih okužb in izvajalci mikrobioloških preiskav na snažnost izdelati letni načrt, ki predvideva ponavljajoče se vzorčenje bolnišničnega okolja *(1)*. Pogostost in vrsta vzorčenja sta odvisni od vrste okolja, ki ga vzorčimo, posebno pozornost pa moramo nameniti zlasti tistim predelom, kjer je čistost izrednega pomena (npr. operacijske dvorane, oddelki, kjer se zdravijo imunsko oslabljeni bolniki itd.). Rezultati vzorčenj so ključnega pomena za načrtovanje ukrepov, ki bi pripomogli k izboljšanju stanja čistosti, oz. nam podajo oceno uspešnosti ukrepov, ki jih že izvajamo za zaščito bolnikov. Varno bolnišnično okolje bo pripomoglo k zmanjšanju verjetnosti prenosa različnih patogenih organizmov.

LITERATURA

1. Švent - Kučina N, Tomazin R, Maver Vodičar P. Smernice za vzorčenje zraka in površin v operacijskih dvoranah. Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; 2016.
2. Švent - Kučina N, Kofol R, Pirš M, et al. Vzorčenje bolnišničnega okolja in rok zdravstvenih delavcev. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 167–79.
3. Dolenc M, Ribič H. Nadzor in vzorčenje operacijskih dvoran. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 179–83.
4. Žohar Čretnik T, Keše D. Nadzor vode pri preprečevanju okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo. 2013; 52 Suppl 6: 185–91.
5. Lužnik Bufon T, Škerl M. Legionela kot vodni vir okužbe v bolnišnici. Sanitarna mikrobiologija v javnem zdravstvu. Sekcija za klinično mikrobiologijo in hospitalne infekcije SZD, Zavod za zdravstveno varstvo Celje, Inštitut za sanitarno inženirstvo; 2002.
6. Keše D, Kogoj R, Žohar Čretnik T. Okužbe z legionelo, povezane z zdravstvom. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 191–7.
7. Cleanroom standards. Mullard Space Science Laboratory [internet]. UCL Department of Space & Climate Physics. 2004 [citirano 2017 Apr 8]. Dosegljivo na: http://www.mssl.ucl.ac.uk/www_cleanroom/cleanroom/cr_standards.html
8. Pravilnik o pitni vodi. Parametri po Prilogi I Pravilnika o pitni vodi, del A, Mikrobiološki parametri. Uradni list RS, št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009.
9. Al Nawas M, Lejko Zupanc T. Preprečevanje legioneloz. 1. učne delavnice bolnišničnih okužb. Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana; 2011.
10. ISPEL: Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio [internet]. Rome: Istitutio superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro; 2009 [citirano 2018 Apr 8]. Dosegljivo na: http://www.unipd-org.it/rls/Lineeguida/Rischio%20chimico%20cancerogeno/ISPESL_linee_guida_sicurezza_Sale_Operatorie.pdf?fbclid=IwAR1yWiPnTuTUlGIoKLKX4F2JAA19pAUFXLaRVL79TBZYw6aGq81yPisqKVk

Boštjan Salobir[1], Gregor Veninšek[2], Tanja Štraus[3], Benica Žnidaršič[4], Tatjana Mrvič[5]

Izbruh *Clostridium difficile* kolitisa v Centru za geriatrično medicino

Clostridium Difficile Colitis Outbreak in the Centre for Geriatric Medicine

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: *Clostridium difficile*, kolitis, izbruh, bolnišnična okužba, starejši bolniki

V marcu in aprilu 2014 smo na Centru za geriatrično medicino zdravili štiri bolnike s kolitisom, povzročenim s *Clostridium difficile*. Glede na sočasnost okužbe in bivanja v istih sobah je šlo za izbruh. Obvestili smo Službo za preprečevanje bolnišničnih okužb. Preverili smo ukrepe preprečevanja okužb na oddelku, načine higiene rok in bolnikovega prostora ter ravnanje z odpadki. Obnovili smo znanja iz obvladovanja okužb. Obvestili smo svojce in bolnike. Zaustavili smo sprejeme na oddelek, izolirali preostale bolnike in po umiritvi simptomov v štirih dneh vse bolnike odpustili. Po odpustu bolnikov smo dodatno očistili sobe z napravo, ki izloča vodikov peroksid. Ponovitve okužb s *Clostridium difficile* naslednjih sedem mesecev nismo ugotovili.

ABSTRACT

KEY WORDS: *Clostridium difficile*, colitis, outbreak, hospital-acquired infection, elderly patients

In March and April 2014, four patients with *Clostridium difficile* colitis were treated at the Centre for geriatric medicine. Based on the clustering and the hospitalization of two patients in the same room, we considered it as an outbreak. We informed the Infection control department. We checked the methods for infection prevention and control on the ward, inspected hand hygiene and cleaning, the cleaning and disinfection of surfaces and equipment, and wastage handling. We re-educated the staff. We informed the patients and the visitors. The admissions at the emergency department and all other admissions were stopped for two days. We started with hand washing and changed the surface disinfection agent. In four days the diarrhoea ceased and we could release all patients. Finally, we cleaned the ward with a hydrogen peroxide-releasing disinfectant. There was no *Clostridium difficile* infection for the next seven months.

[1] Asist. dr. Boštjan Salobir, dr. med., Center za geriatrično medicino, Interna klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Vodnikova ulica 62, 1000 Ljubljana; bostjan.salobir@kclj.si

[2] Gregor Veninšek, dr. med., Center za geriatrično medicino, Interna klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Vodnikova ulica 62, 1000 Ljubljana

[3] Tanja Štraus, dipl. san. inž., mag. manag., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

[4] Benica Žnidaršič, dipl. m. s., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

[5] Asist. Tatjana Mrvič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

UVOD

Driska, povezana z antibiotiki, je pogosta. Pojavlja se pri 5–25 % bolnikov, zdravljenih z antibiotiki, v času jemanja ali pa nekaj dni po zaključku zdravljenja. Ima več vzrokov. Driska je lahko osmotska kot posledica spremembe črevesne flore in motnje absorpcije, lahko pa je povzročena z razrastjo patoloških bakterij. Najpogostejši povzročitelj je *Clostridium difficile*. Druga dva pogosta povzročitelja sta še *Staphylococcus aureus* in *Klebsiella oxytoca*. Pogostost drisk, povezanih z antibiotiki, se veča, v Sloveniji se je povečala z 0,25/100.000 leta 2000 na 2,2/100.000 leta 2009. Porast je deloma lahko povezan z rednejšim prijavljanjem kot v preteklosti *(1)*.

C. difficile je prisoten pri 3 % zdravih odraslih ljudi brez znakov bolezni prebavil. Precej pogostejša je kolonizacija dojenčkov, ocenjena je na 15–70 % *(1)*. V domovih za starejše občane so ugotovili tudi 30-odstotno kolonizacijo *(1, 2)*. V Nemčiji in na Irskem so v domovih za starejše občane ugotovili do 10-odstotno kolonizacijo *(3, 4)*.

Pri težji klinični sliki driske po zdravljenju z antibiotiki je pogostost okužb s C. difficile večja. Dokažemo ga lahko pri 10–30 % bolnikov, ki imajo le drisko, pri 50–75 % bolnikov s kolitisom ter pri več kot 90 % bolnikov s psevdomembranoznim kolitisom *(1)*.

C. difficile se širi z neposrednim stikom med bolniki, preko rok osebja in posredno preko onesnaženega okolja. Možen je tudi prenos z onesnaženo hrano. Do zagona okužbe lahko pride tudi pri asimptomatskem prenašalcu C. difficile ob ali po jemanju antibiotika. Prenašalci so velikokrat zdravstveni delavci, lahko tudi živali *(5)*.

Okužba s C. difficile se lahko kaže v blažji obliki z blago drisko, blagimi bolečinami v trebuhu in občutljivostjo trebuha. Lahko se kaže tudi v zmerno hudi obliki z zmerno nekrvavo drisko, slabostjo z občasnim bruhanjem, zmerno vročino ter zvišanjem dušičnih retentov. Huda oblika okužbe s C. difficile se kaže s hudo ali krvavo drisko, pseudomembranoznim kolitisom, hudimi, krčevitimi bolečinami v trebuhu, meteorizmom, odsotnostjo peristaltike in ileusom. Te simptome lahko spremljajo še huda levkocitoza in hipoalbuminemija ter okvara ledvic. Pri zapletenem poteku ugotavljamo toksični megakolon, dihalno prizadetost in hemodinamsko nestabilnost. Pogoste so ponovitve bolezni *(6)*.

Diferencialno diagnostično moramo upoštevati možnost navadne osmotske driske ob antibiotikih, driske zaradi drugih patogenov, driske ob ishemiji črevesa, kronično vnetno črevesna bolezen in drisko zaradi sistemske okužbe.

Dokaz okužbe s C. difficile je dvostopenjski. V prvi stopnji dokažemo C. difficile s testiranjem blata na toksin. Za testiranje lahko uporabimo hitri encimsko imunski test na prisotnost toksina A/B v blatu ter prisotnost antigena glutamat dehidrogenaze v blatu. Občutljivejša za dokaz C. difficile je encimsko-imunski test (angl. *enzyme-linked immunosorbent assay*, ELISA) na prisotnost encima A/B v blatu. Okužbo nato potrdimo s kulturo. Okužbo s C. difficile zdravimo v primeru simptomov, asimptomatske kolonizacije ne zdravimo *(1)*.

Predstavljamo izbruh kolitisa z mikrobiološko dokazano okužbo s C. difficile, ki se je pojavil v marcu in aprilu 2014 v Centru za geriatrično medicino (CGM) Interne klinike v Bolnici dr. Petra Držaja.

OPIS ODDELKA

CGM je oddelek s 16 posteljami. Dve sobi sta enoposteljni, ostale so dvoposteljne. Sobe so premajhne za zagotavljanje ustrezne razdalje pri izolaciji. V vsaki sobi je stranišče, v dveh sta kopalni kadi, v ostalih tuš kabina. Umivalnik je le v kopalnici. V sobe vodi ozek hodnik, širok le za posteljo. Z obeh strani ga je mogoče zapreti, tako da tvori zaprt predprostor. Ni posebnega prostora za vozičke s perilom. Hrana je dostavljena na pladnjih iz kuhinje v glavni stavbi Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, ki se nahaja na Zaloški cesti 7.

Na oddelku je internistična ambulanta, kjer je dnevno pregledanih do 16 bolnikov. Ambulantni bolniki uporabljajo druga stranišča.

Na kliničnem oddelku so delali 3 zdravniki, 4 diplomirane medicinske sestre, 14 srednjih medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov ter 3 gospodinje. Ob delavnikih je del časa prisoten farmacevt. Občasno so prisotni tudi študenti.

Leta 2014 smo obravnavali 546 bolnikov. Njihova povprečna starost je bila 82 let. Večina bolnikov je bila geriatričnih. Pri njih obstaja večja verjetnost kolonizacije s proti meticilinu odpornim *S. aureus* (angl. *methicilin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) in enterobakterijami, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended spectrum β-lactamase*, ESBL).

POGOSTOST *CLOSTRIDIUM DIFFICILE* IN SMRTNOST NA CENTRU ZA GERIATRIČNO MEDICINO

Od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2014 je bilo na CGM 14 primerov dokazane driske, povzročene s C. difficile. Umrla sta dva bolnika (18,1-odstotna smrtnost pri bolnikih s C. difficile). V tem času so bili obravnavani 3.103 bolniki, smrtnost bolnikov je bila 13,21-odstotna, kar nakazuje višjo smrtnost pri bolnikih z okužbami s C. difficile. Povprečna dolžina bolnišnične oskrbe pri bolnikih s C. difficile je bila 32 dni, kar je bistveno dlje kot povprečna doba bolnišnične oskrbe, ki je trajala 8 dni. Povprečna starost umrlih bolnikov s C. difficile je bila 88,5 let, kar le malo višje kot povprečna starost bolnikov na oddelku (ki je 82 let).

OPIS IZBRUHA IN POSTOPKOV UKREPANJA

Potrditev izbruha

Prvi primer okužbe s C. difficile smo ugotovili 17. 3. 2014. Na CGM so bile 9. 4. 2014 v bolnišnico sprejete tri bolnice z drisko, povzročeno s C. difficile, driska pa se je pojavila še pri eni bolnici, pri kateri smo prav tako dokazali C. difficile. Obvestili smo Službo za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb.

Bolnice so bile do tega dne v bolnišnični oskrbi že 15, 21, 22 oz. 46 dni. Povprečna hospitalizacija obravnavanih bolnic je trajala skupno 32 dni, kar je bistveno več od dolžine povprečne hospitalizacije med letoma 2009 in 2014, ki je trajala 8 dni. Stare so bile v povprečju 85,25 let. Vse so pred ugotovitvijo C. difficile prejemale antibiotike, ki so bili do pojava simptomov ukinjeni že vsaj 3 dni.

Opredelitev primerov in postavitev diagnoze

Indeksni primer

Polimorbidna bolnica (v bolnišnični oskrbi od 23. 2. 2014 do 15. 4. 2014), stara 81 let, je bila v zadnjih mesecih pred sprejemom že dvakrat hospitalizirana. Na CGM je bila sprejeta zaradi akutne dihalne odpovedi ob organizirajoči pljučnici ter okužbi sečil (sprva *Proteus mirabilis*, nato *Escherichia coli*). Zdravljena je bila s piperacilin/tazobaktamom 14 dni (od 23. 2. 2014 do 8. 3. 2014). Po 22 dneh od sprejetja v bolnišnično oskrbo (17. 3. 2014) smo ugotovili enterokolitis s C. difficile. Zdravili smo jo z metronidazolom od 17. 3. 2014 do 30. 3. 2014, driska se je umirila. Zaradi možnosti odpornosti drugih bakterij smo jo sočasno zdravili z imipenemom od 17. 3. 2014 do 19. 3. 2014 in z ertapenemom od 20. 3. 2014 do 30. 3. 2014. Driska se je ponovila 3. 4. 2014, že po ukinitvi antibiotikov. Ponovno smo dokazali C. difficile in uvedli zdravljenje z vankomicinom, ob katerem se je stanje pomembno izboljšalo, tako da smo jo lahko odpustili domov.

Dodatni primeri

Bolnica A, stara 86 let (v bolnišnični oskrbi od 18. 3. 2014 do 14. 4. 2014), je bila empirično zdravljena zaradi vnetja sečil s ciprо-

floksacinom, nato pa smo glede na antibiogram antibiotik zamenjali z amoksicilinom s klavulansko kislino, ki jo je prejemala do 5 dni pred ugotovitvijo kolitisa, povzročenega s C. difficile, 3. 4. 2014.

Bolnica B, stara 87 let (v bolnišnični oskrbi od 25. 3. 2014 do 15. 4. 2014), se je pol leta pred sprejemom večkrat zdravila z antibiotiki zaradi vnetij sečil. Imela je stenozo celiakalnega trunkusa in trebušno angino. Med hospitalizacijo je prejemala azitromicin zaradi driske, ki je bila glede na kulturo posledica okužbe s *Campylobacter jejuni*. Ob driski smo 7. 4. 2014 poslali blato na preiskavo na C. difficile, ki je bila pozitivna.

Bolnica C, stara 87 let (v bolnišnični oskrbi od 19. 3. 2014 do 14. 4. 2014), je bila tokrat ponovno sprejeta zaradi okužbe. V zadnjih dveh mesecih je bila ob hospitalizacijah večkrat zdravljena z antibiotiki. Pred sprejemom je zaradi pljučnice uveden amoksicilin s klavulansko kislino. Med bolnišnično oskrbo je prejemala moksifloksacin zaradi MRSA bronhitisa. Driska se je pojavila 20. dan po sprejetju v bolnišnico. Kolitis, povzročen s C. difficile, je bil ugotovljen 9. 4. 2014. Bolnice so predstavljene v tabeli 1.

Vse bolnice so imele kolitis, povzročen s C. difficile: indeksna bolnica zmernega glede na levkocitozo, podobno tudi bolnica B. Bolnici A in C sta imeli le blag kolitis glede na levkocitozo.

Dejavniki nastanka izbruha

Bolnice so bile starejše od 80 let, kar je pomemben dejavnik tveganja. Vse bolnice so pred pojavom driske prejemale antibiotike, ki pa so bili vsaj tri dni pred pojavom driske ukinjeni. Pomemben dejavnik prenosa je bila verjetno tudi sočasna hospitalizacija v isti sobi ves čas bolnišnične oskrbe pri bolnicah A in C. Drugi dve bolnici sta bili skupaj manj kot eno uro. Možen je neposreden prenos med njima.

Pri vseh bolnicah je bilo isto negovalno osebje, razen pri bolnici C, ki jo je le sprva, v dopoldanskem času, negovala druga polovica sester oziroma zdravstvenih tehnikov. Osebje zaradi oddaljenosti umivalnikov sprva ni v celoti upoštevalo pravil higiene rok pri driski s prednostjo umivanja pred razkuževanjem. Pred ugotovitvijo izbruha C. difficile na CGM ni bilo ustreznega razkužila za površine v primeru okužb s C. difficile. Na oddelku nimamo možnosti umivanja rok izven bolniških sob, ker na hodniku ni umivalnikov. V kopalnicah so bili zaradi pomanjkanja prostora nameščeni vozički s perilom, kar bi tudi lahko prispevalo k prenosu.

Tabela 1. Predstavitev bolnic.

Bolnica	Starost (leta)	Antibiotično zdravljenje pred drisko in trajanje v dnevih	Trajanje oskrbe v bolnišnici do pojava *Clostridium difficile*	Trajanje oskrbe v bolnišnici (dnevi)	Soba
Indeks	81	piperacilin/tazobaktam 14 dni, po premoru metronidazol 14 dni, imipenem 4 dni in ertapenem 10 dni skupaj do 42. dne bolnišnične oskrbe	Prva ugotovitev 22. dan, druga (indeksna) 46. dan	52	5
A	86	ciprofloksacin 4 dni, amoksicilin/klavulanska kislina 6 dni	16 dni	28	1
B	87	azitromicin 3 dni	10 dni	21	9, nato 10
C	87	moksifloksacin 11 dni	21 dni	26	1

Ukrepanje

Po stiku s Službo za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb smo pričeli z ukrepi. Uvedli smo redno umivanje rok. Obnovili smo znanje glede umivanja rok pri okužbah s C. difficile. Upoštevali smo režim higiene rok in uporabe zaščitnih sredstev. Poostrili smo čiščenje in razkuževanje prostorov, površin in pripomočkov, ki se jih dotikamo z rokami. Pri tem smo uporabili ustrezno razkužilo. Prostorsko smo ločili okužene bolnike od ostalih (neokuženih bolnikov) – premestili smo jih na eno stran oddelka.

Bolnice smo odpustili v šestih dneh po ugotovitvi izbruha. Po odpustu okuženih bolnic smo začeli temeljito čiščenje in razkuževanje prazne strani oddelka. Za razkuževanje smo uporabili tudi napravo, ki izloča vodikov peroksid.

Epidemiološka situacija izbruha je trajala 12 dni. Zboleli so štirje bolniki, bolnih zaposlenih ni bilo. Oddelek je bil zaprt za sprejeme z Internistične prve pomoči le dva dni po odpustu zadnje bolnice s C. difficile. Po čiščenju smo opravili mikrobiološko vzorčenje okolja, rezultati niso pokazali dodatne okuženosti.

Najpomembnejša težava je odsotnost umivalnikov v sobah oz. na hodniku.

ZAKLJUČEK

C. difficile je pomemben dejavnik bolnišničnih okužb *(6)*. S hitro prepoznavo in ukrepanjem lahko izbruh teh okužb hitro omejimo in preprečimo nadaljnje širjenje *(7)*. Pri umiritvi izbruha na CGM je sodelovala Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb s svojimi predlogi in navodili. Pomagali smo si s konzultacijami z infektologom glede uvajanja antibiotične terapije in njenega vodenja.

Ukrepi ob izbruhu so bili uspešni, saj smo naslednji sporadični primer okužbe s C. difficile ugotovili šele novembra 2014, tj. po šestih mesecih od opisanega izbruha.

K pojavu C. difficile na CGM so prispevali zdravljenje z antibiotiki, dolgotrajna hospitalizacija in pri dveh bolnicah bolnišnična oskrba v isti sobi. Možen je bil tudi prenos C. difficile preko negovalnega osebja, saj je vse okužene dopoldne negovala ista polovica osebja, popoldne in ponoči pa za vse bolnike skrbi ena skupina. Pri bolnikih, ki jih je dopoldne negovala druga polovica osebja, okužb s C. difficile nismo opazili. Po dve bolnici je zdravil po eden od dveh zdravnikov, tretji zdravnik bolnic s C. difficile ni zdravil. Na verjetnost prenosa s strani osebja kaže tudi ugotovitev, da smo v mesecih pred izbruhom pri higieni rok opozarjali predvsem na razkuževanje rok z razkužili brez umivanja *(5)*. Umivanje pred razkuževanjem smo zaradi oddaljenih umivalnikov in časovnih omejitev izvajali manjkrat.

Po umiritvi izbruha ostajajo prisotni dejavniki tveganja, zaradi katerih je večja možnost prenosov okužb. Dodatnih umivalnikov za osebje ni mogoče vgraditi. Kot možno nadomestilo je moč uporabiti vlažne krpe ali gobe, ki pa so primerne le za malo umazane roke. Po prvem razkuževanju je zato treba naknadno umiti roke ter nato razkuževanje rok z alkoholnim razkužilom še enkrat ponoviti, kar pa je zamudno. Zaradi majhne razdalje med posteljami ostaja tudi tveganje za prenos C. difficile med bolniki *(5)*.

Starostniki so pogosto onemogli in potrebujejo več nege, čas stika osebja z njimi je daljši. Zaradi kognitivnega upada in/ali delirija so večkrat slabše vodljivi, kar pri driskah izrazito poveča možnost prenosa bolezni. S kratko ležalno dobo lahko uspešno zmanjšamo pogostost prenosov bolezni.

Zagotavljanje ustrezne nege in preprečevanje prenosa bolezni pri starostnikih zahteva več dela, zato za nego starostnikov potrebujemo več osebja kot pri mlajših bolnikih.

LITERATURA

1. Pokorn M, Lejko Zupanc T. Driska, povezana z antibiotiki. In: Tomažič J, Strle F, eds. Infekcijske bolezni. Ljubljana: Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo; 2014. p. 344–7.
2. Ziakas PD, Zacharioudakis IM, Zervou FN, et al. Asymptomatic carriers of toxigenic *C. difficile* in long-term care facilities: a meta-analysis of prevalence and risk factors. PLoS One. 2015; 10 (2): e0117195.
3. Arvand M, Moser V, Schwehn C, et al. High prevalence of *Clostridium difficile* colonization among nursing home residents in Hesse, Germany. PLoS One. 2012; 7 (1): e30183.
4. Ryan J, Murphy C, Twomey C, et al. Asymptomatic carriage of *Clostridium difficile* in an Irish continuing care institution for the elderly: prevalence and characteristics. Ir J Med Sci. 2010; 179 (2): 245–50.
5. Cohen SH, Gerding DN, Johnson S, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults: 2010 Update by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA). Infect Control Hosp Epidemiol. 2010; 31 (5): 431–55.
6. Leffler DA, Lamont JT. *Clostridium difficile* infection. N Engl J Med. 2015; 372 (16): 1539–48.
7. Vonberg RP, Kuijper EJ, Wilcox MH, et al. Infection control measures to limit the spread of *Clostridium difficile*. Clin Microbiol Infect. 2008; 14 Suppl 5: 2–20.

Tanja Cebin Skale[1], Tatjana Mrvič[2]

Sprejem in obravnava bolnika z večkratno odpornimi bakterijami v Psihiatrični bolnišnici Begunje

Admission and Management of a Patient with Multidrug Resistant Bacteria at the Psychiatric Hospital Begunje

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: večkratno odporne bakterije, okužbe, Psihiatrična bolnišnica Begunje

Nosilce večkratno odpornih bakterij skušamo odkriti že ob sprejemu v bolnišnično okolje (oz. znotraj 48 ur). V Psihiatrični bolnišnici Begunje skušamo pri preprečevanju širjenja večkratno odpornih bakterij upoštevati smernice, ki jih je pripravila Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb. V skladu s temi smernicami zabeležimo in spremljamo okužbe, odvzemamo presejalne kužnine, v katerih preverjamo prisotnost proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus* in bakterij, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja, izvajamo pa tudi ustrezno namestitev bolnikov, ki so okuženi oz. kolonizirani z večkratno odpornimi bakterijami. Prav tako skrbimo za ustrezno higieno rok, čiščenje, razkuževanje in po potrebi steriliziranje medicinske opreme in prostorov, antibiotično terapijo pa skušamo predpisovati premišljeno. Izvajamo tudi letno izobraževanje in seznanjanje osebja s pojavom večkratno odpornih bakterij. Ob morebitnem pojavu prisotnosti le-teh obvestimo samega bolnika in njegove svojce ter jih seznanimo s potrebnimi ukrepi za ustrezno preprečevanje širjenja.

ABSTRACT

KEY WORDS: multidrug resistant bacteria, infection, Psychiatric hospital Begunje

Carriers of multiple-resistant bacteria should be discovered at the time of admission to the hospital environment (or within 48 hours) to prevent the spread of multidrug-resistant bacteria. The guidelines for the prevention of such a spread, prepared by the Slovenian National Commission for the Control of Hospital Infections, are thus also followed in the psychiatric hospital Begunje. In accordance with these guidelines, the infections are monitored and recorded. Surveillance samples on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and extended-spectrum β-lactamase-producing bacteria are taken. Appropriate accommodation is provided for patients infected with multidrug resistant bacteria. Appropriate hand hygiene, proper cleaning, disinfection and, if necessary, sterilization

[1] Tanja Cebin Skale, dr. med., Psihiatrična bolnišnica Begunje, Begunje na Gorenjskem 55, 4275 Begunje na Gorenjskem; tanja.cebin@pb-begunje.si

[2] Tatjana Mrvič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

of medical equipment and facilities are also performed. Antibiotic therapy is rationally prescribed. Annual training of staff is carried out regularly and the staff is properly informed about the emergence of multidrug resistant bacteria. The patients and their relatives are properly informed and educated about the necessary measures to adequately prevent the spread.

UVOD

Naraščajoča odpornost bakterij proti antibiotikom postaja zaradi razsežnosti težava v zdravstvu po vsem svetu. Spremembe odpornosti mikroorganizmov na antibiotike se razvijejo zaradi selekcijskega pritiska antibiotikov s prenosom plazmidov, kromosomske DNA ali genetske mutacije.

V bolnišnicah se najpogosteje pojavljajo:

- odpornost proti meticilinu in z njo povezana večkratna odpornost pri *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA),
- odpornost proti vankomicinu in drugim glikopeptidom pri *Enterecoccus* spp. (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*, VRE) in
- odpornost po Gramu negativnih bakterij proti cefalosporinom zaradi izločanja β-laktamaz razširjenega spektra (angl. *extended spectrum β-lactamases*, ESBL).

Navadno pride pri bolnikih zaradi zdravljenja z antibiotiki do selekcije odpornih sevov, ki se zlasti v bolnišnici širijo med njimi z neposrednim stikom, preko rok osebja in preko okužene bolnikove okolice. Intrinzični dejavniki (npr. virulenca) lahko prispevajo k sposobnosti nekaterih sevov, da povzročijo okužbo ali kolonizacijo. Okužbe, ki jih povzročajo večkratno odporne bakterije (VOB), podaljšajo čas bivanja v bolnišnici in povečajo potrebo po bolj invazivni diagnostiki in zdravljenju *(1, 2)*.

PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA BEGUNJE

V Psihiatrični bolnišnici (PB) Begunje obvladovanje VOB zahteva prilagoditve, saj so hospitalizacije večkrat dolgotrajne in ponavljajoče se. Psihiatrični bolniki zaradi bolezenskega stanja pogosto težje razumejo navodila, večkrat težje sodelujejo, so nezainteresirani, hkrati pa so prisotni nemir, zmedenost, slabe higienske navade in težja vodljivost. Nekaterim bolnikom (npr. dementnim, akutno psihotičnim) je težko predstaviti, zakaj so potrebni izolacijski ukrepi, saj težko sledijo navodilom, pogosto jih ne razumejo ali pozabijo, zato je posledično izvajanje doslednih izolacijskih ukrepov pri njih težje. Po drugi strani pa v bolnišnici izvajamo manj medicinsko-tehničnih posegov in postopkov, ki predstavljajo večje tveganje za prenos VOB.

Danes ima PB Begunje na 8.000 m^2 površine skupaj 155 postelj. Ob posteljah so na voljo tudi druge nastanitvene zmogljivosti, ki omogočajo dodatno vsakodnevno zdravljenje 45 bolnikov v okviru dnevne bolnišnice. Letno sprejmemo okoli 1.550 bolnikov, v ambulantah pa beležimo do 10.000 ambulantnih obiskov. Bolniških oddelkov je trenutno osem, od teh je šest ločenih po spolu bolnikov, dva pa sta mešana (oddelek za zdravljenje odvisnosti od alkohola in oddelek za kognitivno-vedenjsko psihoterapijo). Moški intenzivni oddelek C1 in ženski intenzivni oddelek D imata skupaj 32 postelj. Omejitev izhodov s teh dveh oddelkov je relativna, potrebo po omejevanju posameznih bolnikov se določa vsak dan posebej. V praksi to pomeni, da ima lahko bolnik na intenzivnem oddelku enake možnosti gibanja kot na ostalih oddelkih bolnišnice, ki so povsem odprtega tipa.

Štirje oddelki za splošno in specialno psihiatrično zdravljenje ter rehabilitacijo (moška oddelka B in C ter ženska oddelka

E1 in E2) so odprtega tipa in sprejemajo bolnike večinoma neposredno iz izvenbolnišničnega okolja, deloma pa po premestitvi z intenzivnih oddelkov. Vsi oddelki razen intenzivnih delujejo po principu terapevtske skupnosti. Na ostalih dveh oddelkih poteka bolj specifičen program zdravljenja. Na oddelku A, ki je namenjen zdravljenju odvisnosti od alkohola, se zdravijo tisti bolniki, ki so sposobni vključitve v uveljavljeni program zdravljenja. Drugi (npr. tisti s psihotičnimi posledicami odvisnosti ali tisti, ki želijo le prekiniti s pitjem in se psihofizično okrepiti) so hospitalizirani na drugih oddelkih.

Oddelek B1 je namenjen predvsem skupinski in individualni kognitivno-vedenjski psihoterapiji bolnikov z anksioznimi in depresivnimi motnjami.

Dnevna bolnišnica je organizirana kot posebna enota. Najpogosteje se tako zdravijo bolniki, ki ne potrebujejo celodnevne bolnišnične oskrbe, hkrati pa njihovo psihično stanje presega možnosti ambulantnega zdravljenja *(3)*.

UKREPI ZA PREPREČEVANJE ŠIRJENJA VEČKRATNO ODPORNIH BAKTERIJ

Ukrepi, s katerimi preprečujemo prenos VOB v bolnišnici in s tem zmanjšamo tveganje za kolonizacijo oz. okužbo vseh, ki so deležni obravnave, so *(1, 2)*:

- zbiranje mikrobioloških podatkov, s katerimi želimo ugotoviti obseg težav z VOB, spremljanje trendov incidence in potrebe po dodatnih ukrepih,
- zgodnje odkrivanje koloniziranih oz. okuženih bolnikov,
- izvajanje standardnih ukrepov pri vseh bolnikih ne glede na diagnozo,
- izvajanje ukrepov kontaktne izolacije pri bolnikih, koloniziranih oz. okuženih z VOB,
- dekolonizacija bolnikov z MRSA,
- higiena rok, ustrezno čiščenje, razkuževanje in steriliziranje,
- strategija predpisovanja antibiotičnega zdravljenja,
- znanje o tveganjih in ukrepih preprečevanja prenosa VOB,
- redno izobraževanje in motivacija osebja,
- obveščanje med zdravstvenimi delavci ter
- seznanitev bolnika in njegovih svojcev o kolonizaciji z VOB in ukrepih.

PREPREČEVANJE ŠIRJENJA NA METICILIN ODPORNEGA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* V PSIHIATRIČNI BOLNIŠNICI BEGUNJE

MRSA je kratica za *S. aureus*, ki je odporen na β-laktamske antibiotike (vključno peniciline in cefalosporine). Je virulentna in odporna bakterija, ob ugodnih pogojih preživi dalj časa in ima sposobnost hitrega širjenja predvsem z neposrednim kontaktom preko rok koloniziranih ali okuženih oseb.

V PB Begunje izvajamo naslednje ukrepe za preprečevanje širjenja MRSA. Presejalne kužnine ob sprejemu (oz. najkasneje 48 ur po sprejemu) v bolnišnico odvzamemo bolniku:

- ki ga premeščajo iz druge bolnišnice ali ustanove z dolgotrajno zdravstveno ali socialno oskrbo (dom starejših občanov, rehabilitacijski centri),
- ki je bil v bolnišnični oskrbi v zadnjem letu (razen če je bil v zadnjem letu hospitaliziran samo v PB Begunje),
- pri katerem je bil v preteklosti že izoliran MRSA in ni bil uspešno dekoloniziran ali ne vemo, če je bil dekoloniziran,
- ki ima kronično rano ali poškodovano kožo (preležanino, razjedo, fistulo, stomo),
- ki ima ob sprejemu vstavljen stalni urinski kateter ali
- po navodilu zdravnika, kadar je bolnik v slabši telesni kondiciji (odvisni od tuje nege).

Kužnine odvzamemo tudi bolnikom, ki so bili vsaj tri dni v isti bolniški sobi z bolnikom, pri katerem smo odkrili kolonizacijo z MRSA.

Vsem bolnikom z dejavniki tveganja in tistim, ki so bili vsaj tri dni v isti sobi z bolnikom, pri katerem smo izolirali MRSA, odvzamemo bris nosu, žrela, kožnih gub (pazduhi in ingvinalna pregiba obojestransko) in rane (če je ta prisotna). V primeru prisotnosti rane brisa kože ne jemljemo, saj odvzamemo bris rane. Bolnikom, pri katerih je bil že v preteklosti izolirana MRSA, pa odvzamemo vzorec v preteklosti pozitivne kužnine ter bris nosu in rane (če je ta prisotna).

Nadzorne kužnine s spremnim listom za mikrobiološke preiskave pošljemo v laboratorij, od koder nas pooblaščena oseba obvesti v primeru pozitivnih izvidov.

Pri bolniku z dejavniki tveganja za kolonizacijo ali okužbo z MRSA, ki smo mu odvzeli nadzorne kužnine, do izvida izvajamo poostrene standardne higienske ukrepe s poudarkom na izvajanju razkuževanja rok zaposlenih ali glede na prostorske možnosti na oddelku, zdravstveno stanje bolnika ipd. že do izvida izvajamo ukrepe kontaktne izolacije.

Pri bolniku z znano kolonizacijo oz. okužbo z MRSA standardnim ukrepom priključimo še ukrepe kontaktne izolacije, ki jih prilagodimo prostorskim možnostim in ravni tveganja za prenos okužbe. Bolnika, za katerega sumimo ali vemo, da je koloniziran oz. okužen z MRSA, namestimo v enoposteljno sobo z lastnimi sanitarijami (v kolikor nam to dopuščajo prostorske možnosti). Kadar namestitev bolnika v svojo bolniško sobo ni možna, ga namestimo v isto sobo z MRSA-negativnimi bolniki, vendar moramo zagotoviti med posteljama koloniziranega in nekoloniziranega bolnika vsaj 1,5 m prostega prostora. V primeru večjega števila MRSA-pozitivnih bolnikov se izvaja kohortna izolacija. Vrata izolacijske sobe so zaprta, sobo označimo z napisom »kontaktna izolacija«. V sobi skušamo zagotoviti zadostno število razkuževalnikov (npr. ob bolniški postelji). Poudarek je na razkuževanju rok. Postopke in posege zdravstvene nege, čiščenje in razkuževanje prostora ter opreme skušamo izvajati po opravljenem programu dela pri nekoloniziranih bolnikih.

Izolacijske ukrepe izvajamo pri bolnikih, ki so kolonizirani oz. okuženi z MRSA:

- do konca zdravljenja v bolnišnici,
- dokler ni odpravljen sum na MRSA,
- do uspešne dekolonizacije ali
- do uspešnega zdravljenja okužbe.

Ukrepe kontaktne izolacije izvajamo do treh zaporednih negativnih izvidov.

Posamezne instrumente in opremo uporabimo samo za MRSA-pozitivne bolnike. Na kontaminiranem področju (do 1,5 m okrog postelje) namestimo zbiralnik infektivnih odpadkov, zbiralnik za umazano perilo, taso (merilec krvnega tlaka, stetoskop) in razkužilo (ob bolniški postelji). Znotraj tega območja odvržemo zaščitno masko in rokavice ter si razkužimo roke. Izven kontaminiranega območja namestimo stojalo za zaščitne halje in voziček za izolacijo (neuporabljene zaščitne rokavice, druga osebna varovalna oprema, razkužilo). Pripomočki za zdravstveno oskrbo ostanejo ves čas hospitalizacije v sobi za vsakega posameznega bolnika in jih razkužimo po uporabi (npr. stetoskop). V primeru, da to ni možno, moramo postopke dela izvajati ob koncu programa ter nato vse pripomočke in opremo razkužiti.

Pri bolnikih, ki so nosilci MRSA, izvajamo tudi dekolonizacijo. V internem bolnišničnem programu preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb imamo predvideno dekolonizacijo:

- pri vseh (nosilcih MRSA), pri katerih predvidevamo dolgotrajno hospitalizacijo, in
- pri načrtovanih premestitvah v druge bolnišnice ali ustanove, ki izvajajo dolgotrajno zdravstveno nego, rehabilitacijsko dejavnost ali socialno oskrbo, ter v domove.

Dekolonizacije ne izvajamo oz. ni smiselna:
- pri vseh, pri katerih predvidevamo kratkotrajno hospitalizacijo in so načeloma zaključili zdravljenje,
- pri kolonizaciji rane ter
- pri kolonizaciji sečil ob vstavljenem urinskem katetru.

Dekolonizacijo izvajamo pet dni po sledečem postopku. Enkrat dnevno umijemo telo in lasišče z aseptičnim milom, ki vsebuje 4,5 % klorheksidina, vsak dan po umivanju preoblečemo posteljno in osebno perilo ter zamenjamo brisače, dvakrat dnevno nanesemo mazilo mupirocin globoko v obe nosnici, trikrat na dan bolnik grgra 0,2 % vodno raztopino klorheksidina po jedi. Pri bolnikih, ki so odvisni od naše nege, izvedemo trikrat dnevno ustno nego z 0,2 % vodno raztopino klorheksidina. Če ima bolnik snemno protezo, jo mora pred grgranjem odstraniti in očistiti z 0,2 % vodno raztopino klorheksidina. Čez noč protezo namočimo v enako raztopino. Dodatni postopki (kadar je MRSA v aspiratu traheje ali tubusa, v urinu, blatu, ob žilnem katetru ali v rani), ki jih izvajamo le v posebnih primerih, se izvajajo po navodilih infektologa.

Uspešnost dekolonizacije preverimo z nadzornimi brisi, ki jih odvzamemo trikrat s časovnim razmikom dveh dni med posameznimi odvzemi. Prvi odvzem (bris nosu, žrela, kožnih gub, rane, če je prisotna, sputum oz. aspirat, če sta bila predhodno pozitivna na MRSA, ali urin, če je bil predhodno pozitiven na MRSA) opravimo dva dni po zaključku dekolonizacije. Če so prve kontrolne kužnine negativne, odvzamemo drugi komplet nadzornih kužnin 48 ur po prvem odvzemu. Če so kontrolne kužnine drugega kompleta 48 ur po odvzemu negativne, odvzamemo tretji komplet, ki je enak kot drugi. Dekolonizacija je uspešna, če so vsi izvidi vseh treh kompletov negativni *(2, 4, 5)*.

PREPREČEVANJE PRENOSA IN ŠIRJENJA BAKTERIJ, KI IZLOČAJO β-LAKTAMAZE Z RAZŠIRJENIM SPEKTROM DELOVANJA, V PSIHIATRIČNI BOLNIŠNICI BEGUNJE

ESBL bakterije naseljujejo črevesje in navadno ne povzročajo znakov in simptomov okužbe. Težava je odpornost na antibiotike, predvsem cefalosporine tretje generacije. Pomembna sta preudarna raba antibiotikov in nadzor nad njihovo uporabo. Zdravimo samo okužbe in ne kolonizacij.

Prenos ESBL bakterij je fekalno-oralni, torej preko rok zdravstvenih delavcev in bolnikov ali preko okuženih predmetov in površin.

Za preprečevanje širjenja teh mikroorganizmov so bistvenega pomena dosledna higiena rok z razkuževanjem, pa tudi drugi standardni ukrepi in ukrepi kontaktne izolacije *(2, 6)*.

Bolnike, ki lahko skrbijo sami zase, poučimo o pomenu ustrezne higiene rok ter jim svetujemo redno umivanje in razkuževanje rok po uporabi stranišča in pred zapustitvijo bolniške sobe. Pomembno je, da se po nepotrebnem ne dotikajo površin. Dekolonizacije bolnikov, ki so nosilci ESBL, ne izvajamo.

Pri bolnikih sicer izvajamo enake ukrepe (namestitve, izolacija), kot je bilo opisano že pri bolnikih, ki so kolonizirani oz. okuženi z MRSA.

Za zgodnje odkrivanje nosilcev ESBL (v roku 48 ur po sprejemu) odvzamemo kot nadzorne kužnine bris danke, bris rane (če je prisotna), urin (če je vstavljen urinski kateter) ali drugo kužnino (npr. aspirat traheje, če je bil v preteklosti ESBL-pozitiven).

Nadzorne kužnine odvzamemo bolnikom z dejavniki tveganja za kolonizacijo z ESBL:
- vsem bolnikom, premeščenim iz drugih bolnišnic, negovalnih in socialno-varstvenih ustanov,

- vsem, ki so kadarkoli v preteklosti imeli izolirane ESBL-pozitivne bakterije iz kužnine, ter
- vsem, ki so bili hospitalizirani v tujini.

PREPREČEVANJE PRENOSA IN ŠIRJENJA BAKTERIJ, KI SO ODPORNE NA VANKOMICIN, IN BAKTERIJ, KI IZLOČAJO KARBAPANEMAZE, V PSIHIATRIČNI BOLNIŠNICI BEGUNJE

Pri preprečevanju prenosa in širjenja VRE in bakterij, ki izločajo karbapanemaze, upoštevamo podobne ukrepe (poostreni standardni higienski ukrepi s poudarkom na razkuževanju rok, ukrepi kontaktne izolacije itd.), ki so bili že opisani pri preprečevanju in obvladovanju širjenja kolonizacije oz. okužbe z VOB (MRSA, ESBL).

ZAKLJUČEK

Bolnika in njegove svojce o kolonizaciji oz. okužbi z VOB obvesti zdravnik, ki poda informacije o potrebnih ukrepih. Pred vstopom v sobo bolnika v izolaciji se obiskovalci javijo zdravstvenemu osebju. Svetujemo jim razkuževanje rok in omejeno število oseb ob enem obisku. Izvajati skušamo tudi nadzor pri izvajanju potrebnih ukrepov. O načinu prenosa in preventivnem ravnanju poučimo tudi bolnika, ki ni koloniziran, npr. kadar je skupaj v isti sobi z bolnikom, ki je koloniziran oz. okužen z VOB. Nadzor nad izvajanjem izolacijskih ukrepov opravljajo oddelčni zdravnik, oddelčna medicinska sestra, zdravnik za obvladovanje bolnišničnih okužb, sestra za obvladovanje bolnišničnih okužb, pomočnik direktorja za zdravstveno nego in drugi, ki jih določi komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb.

LITERATURA

1. Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb. Preprečevanje prenosa večkratno odpornih mikroorganizmov v bolnišnicah, negovalnih in oskrbovalnih ustanovah in v ambulantni zdravstveni dejavnosti [internet]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; c2009 [citirano 2015 Apr 25]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_september_2010/MZ_pogl_5.1._Odporni_mikro_2010.pdf
2. Vuga N, Velušček M, Perne D. Program preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb v Psihiatrični bolnišnici Begunje – interne usmeritve. Begunje na Gorenjskem: Javni zdravstveni zavod Psihiatrična bolnišnica Begunje; 2013.
3. Psihiatrična bolnišnica Begunje. O bolnišnici [internet]. Begunje na Gorenjskem: Psihiatrična bolnišnica Begunje; c2009 [citirano 2015 May 1]. Dosegljivo na: http://www.pb-begunje.si/?m=00200001
4. Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb. Navodila za obvladovanje MRSA v bolnišnicah [internet]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; c2009 [citirano 2015 May 1]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/MRSA/NAVODILA_MRSA-NAKOBOfin.pdf
5. Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb. Navodila za higieno rok [internet]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; c2010 [citirano 2015 May 1]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/kakovost/nac_kom_za_obv_bol_okuzb/NAVODILA_ZA_HIGIENO_ROK_-_NAKOBO.pdf
6. Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb. Navodila za obvladovanje ESBL v bolnišnicah [internet]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; c2010 [citirano 2015 May 1]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_oktober_2010/PRIPOROCILA_ESBL_26.10.10.pdf

Nataša Švent - Kučina[1], Rok Tomazin[2], Polona Maver Vodičar[3]

Mikrobiološki nadzor zraka in površin v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja

Microbiological Monitoring of Air and Nosocomial Surfaces Contamination in Operating Theatres and Protective Environment Rooms

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: vzorčenje površin, vzorčenje zraka, interpretacija rezultatov, operacijske dvorane, bolniške sobe s posebnim režimom prezračevanja

V članku opisujemo postopke mikrobiološkega vzorčenja zraka in površin v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja, interpretacijo rezultatov, postopke v laboratoriju in načine ukrepanja ob neustreznih rezultatih.

ABSTRACT

KEY WORDS: nosocomial surface sampling, air sampling, interpretation of microbiological results, operating theatres, rooms with protective environment

The article describes the sampling methodology for the assessment of air and nosocomial surfaces contamination in operating theatres and protective environment rooms in hospitals. The interpretation of microbiological results, laboratory standard procedures, and corrective measures are also discussed.

[1] Asist. dr. Nataša Švent - Kučina, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana; natasa.svent-kucina@mf.uni-lj.si

[2] Asist. Rok Tomazin, univ. dipl. mikrobiol., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[3] Asist. dr. Polona Maver Vodičar, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

UVOD

Patogeni mikroorganizmi, ki so prisotni na površinah in v zraku operacijskih dvoran ter bolniških sob s posebnim režimom prezračevanja (angl. *rooms with protective environment*), pomenijo tveganje za nastanek okužb, povezanih z zdravstvom *(1)*. Z mikrobiološkim vzorčenjem zraka in površin lahko ugotavljamo stopnjo kontaminacije okolja. Poglavitni izvor mikroorganizmov v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja so bolniki ter zdravstveno osebje *(1, 2)*. Ker se mikroorganizmi na kožnih luskah širijo po zraku, je večja verjetnost kontaminacij pri večjem številu in intenzivnejšem gibanju oseb v prostoru. Enotnih mednarodnih priporočil za vzorčenje okolja operacijskih dvoran in bolniških sob s posebnim režimom prezračevanja ter interpretacijo rezultatov ni, ravno tako niso določeni postopki v mikrobiološkem laboratoriju. V članku so opisane metode vzorčenja zraka in površin v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja, predlagani so postopki v mikrobiološkem laboratoriju, interpretacija rezultatov in ukrepanje v primeru neustreznih rezultatov.

VZORČENJE ZRAKA IN POVRŠIN V OPERACIJSKIH DVORANAH IN BOLNIŠKIH SOBAH S POSEBNIM REŽIMOM PREZRAČEVANJA

Čista soba je po definiciji soba, v kateri je nadzorovana koncentracija zračnih delcev *(3, 4)*. Poznamo različne stopnje in razvrstitve čistih sob, med katerimi sta največkrat uporabljani farmacevtska razvrstitev in razvrstitev po standardu Mednarodne organizacije za standardizacijo (International Organization for Standardization, ISO), ki temeljita na velikosti in številu aerosoliziranih delcev v prostoru (tabela 1). Z ustreznim prezračevanjem in hitrostjo kroženja zraka oz. številom izmenjav zraka na uro (prilagojenim na velikost prostora) ter filtracijo zraka preko ustreznih filtrov (pravi-loma HEPA (angl. *high efficiency particulate air*) med H10 in H14) preprečimo kontaminacije in nastanek okužb. Prostore ločujemo glede na vrsto prezračevanja. Prve so operacijske dvorane s konvencionalnim prezračevanjem s turbulentnim pretokom zraka s končno filtracijo zraka preko filtrov (lahko HEPA), ki odstranijo 80–95 % zračnih delcev velikosti 5 µm. Hitrost kroženja zraka je 20 izmenjav zraka na uro. Turbulentni zračni tok poveča verjetnost, da se filtrirani zrak pomeša z manj čistim zrakom ali delci aerosola npr. s površin *(5–7)*. Poleg običajnih poznamo tudi ultra čiste operacijske dvorane z laminarnim vodoravnim, navpičnim ali eksponencialnim (združenim navpičnim in vodoravnim) pretokom zraka s končno filtracijo zraka preko filtrov HEPA, ki odstranijo 99 % zračnih delcev, manjših od 0,3 µm *(8)*. Ultra čiste pogoje v območju operacijskega polja (2,8 × 2,8 m) dosežemo z laminarnim navpičnim pretokom zraka. Zračna zavesa, ki se dotika stropa in potiska filtrirani zrak s hitrostjo 23 m/min navzdol preko operacijskega polja in v operacijsko ekipo, je visoka približno 0,5 m (45,7 cm) in široka približno 3 m (348 cm). Hitrost kroženja zraka je 450 izmenjav zraka na uro. Na ta način čist zrak neprestano obkroža operacijsko ekipo v okolju s pozitivnim zračnim tlakom *(5)*. Toplota, ki jo oddajajo operacijske luči, povzroča minimalne turbulence zraka v območju zračne zavese, kar so poskušali odpraviti z vodoravnim laminarnim pretokom zraka, katerega glavna pomanjkljivost je, da operacijska ekipa stalno prekinja enosmerni zračni pretok. Da bi obšli težave obeh omenjenih načinov pretoka zraka, so razvili eksponencialni pretok zraka *(8)*. Ultra čiste operacijske dvorane so primerne za izvajanje operacij z visokim tveganjem (npr. operacije kosti, velikih sklepov z vstavitvijo vsadkov npr. kolčni in kolenski vsadek, nevrokirurške operacije, operacije na hrbtenici, operacije pri odprtem prsnem košu in odvzemi tkiv) in operacij s srednje visokim tveganjem (opera-

cije v trebuhu, očesa in urološke operacije), saj skupno kolonijskih enot (angl. *colony-forming unit*, CFU) bakterij in gliv v območju operacijskega polja pri teh posegih ne sme preseči 20 CFU/m^3 *(6, 9)*. V raziskavah, ki so bile v zadnjih nekaj letih objavljene v strokovni literaturi, so opozorili na možnost povečanega tveganja za nastanek okužb kirurškega mesta pri ortopedskih operacijah, ki so izvedene v ultra čistih operacijskih dvoranah, vendar bodo za dokončno razjasnitev težave potrebne še dodatne raziskave *(10)*.

Nekatere nacionalne smernice evropskih držav določajo, da je v ultra čistih operacijskih dvoranah v ultra čistem območju potrebno doseči stopnjo čistosti A po farmacevtski razvrstitvi (razvrstitev ISO 6 po standardu ISO), pri kateri skupno število CFU v mirovanju ne sme preseči 1 CFU/m^3, izven ultra čistega območja pa stopnjo čistosti B po farmacevtski razvrstitvi (razvrstitev ISO 7 po standardu ISO), pri kateri skupno število CFU v mirovanju ne sme preseči 10 CFU/m^3. V operacijskih dvoranah s konvencionalnim prezračevanjem je potrebno doseči stopnjo čistosti C po farmacevtski razvrstitvi (razvrstitev ISO 8 po standardu ISO), pri kateri skupno število CFU v mirovanju ne sme preseči 100 CFU/m^3 (tabela 2) *(3, 9)*.

Metode vzorčenja zraka

Za ugotavljanje kakovosti zraka je najbolj natančna metoda ugotavljanja števila in velikosti aerosoliziranih delcev v vzorčenih

Tabela 1. Farmacevtska razvrstitev in razvrstitev čistih sob po standardu ISO glede na velikost in število aerosoliziranih delcev *(4)*. ISO – Mednarodna organizacija za standardizacijo (International Organization for Standardization).

		Največje dovoljeno število delcev/m^3			
		v mirovanju		v delovanju	
Velikost delcev		0,5 µm	5,0 µm	0,5 µm	5,0 µm
Stopnja čistosti	A	3.500	0	3.500	0
	B (ISO 5)	3.500	0	350.000	2.000
	C (ISO 7)	350.000	2.000	3.500.000	20.000
	D (ISO 8)	3.500.000	20.000	ni opredeljeno	ni opredeljeno

Tabela 2. Priporočena meja mikrobne kontaminacije v različnih stopnjah čistih sob po farmacevtski klasifikaciji *(4)*. RODAC – angl. *replicate organism detection and counting*, CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

	Metoda vzorčenja			
stopnja čistosti	**presesavanje zraka (CFU/m^3)**	**sedimentacijska metoda (CFU/4 ure)[a]**	**odtisne ploščice RODAC (CFU/dm^2)**	**odtis petih prstov rok v rokavici (CFU/rokavico)**
A	< 1	< 1	< 1 (< 5)	< 1
B	10	5	5 (25)	5
C	100	50	25 (125)	ni opredeljeno
D	200	100	50 (250)	ni opredeljeno

[a] Metode zaradi prenizke občutljivosti ne izvajamo.

prostorih. To metodologijo odlikuje visoka natančnost, vendar rezultati slabo sovpadajo z mikrobno kontaminacijo, kar otežuje oceno tveganja za nastanek okužb, povezanih z zdravstvom *(6, 11)*. V zdravstvenih ustanovah se večinoma izvaja mikrobiološki nadzor zraka. Za ustrezno izvedbo in interpretacijo mikrobiološkega vzorčenja je nujno dobro sodelovanje ekipe strokovnjakov, ki vzorčenje izvaja (najpogosteje iz kliničnega mikrobiološkega laboratorija), higienikov z oddelkov, kjer vzorčenje poteka, zdravnikov in zdravstvenih tehnikov za področje preprečevanja ter širjenja okužb v ustanovi in tehničnega osebja, ki vzdržuje prezračevalni sistem v ustanovi. Standardiziranih protokolov z opredeljenimi vrstami in številom odvzemnih mest ter časovnimi razmiki vzorčenja ni, ravno tako niso določeni enotni postopki v laboratoriju (čas in temperatura inkubacije, vrsta gojišč) *(8, 12)*. Metoda izbora je aktivna volumetrična metoda vzorčenja zraka s pomočjo impaktorskega vzorčevalnika, ki v kratkem času prefiltrira na izbrano gojišče veliko količino zraka ter se uporablja za zaznavo majhnega števila bakterijskih celic in glivnih spor v zraku. Vzorčenja zraka s pasivno sedimentacijsko metodo z izpostavitvijo agarskih plošč ne izvajamo, saj je zaradi njene zelo nizke občutljivosti, ki je odvisna od posedanja delcev, primerna le za vzorčenje zraka v prostorih, kjer pričakujemo visoko mikrobno breme *(13, 14)*.

Vzorčenje izvede strokovno ustrezno usposobljen kader z ustrezno opremo ob upoštevanju zaščitnega režima, ki velja v prostoru. Priporočljivo je, da se rutinsko vzorčenje izvede vsaj enkrat letno, obvezno pa je vzorčenje ob vsakem sumu na prenos okužb iz okolja ter po vsakem gradbenem, obnovitvenem in instalacijskem posegu, ki vpliva na prezračevanje *(12, 15)*. Zaradi zagotavljanja primerljivosti rezultatov vzorčenj je smiselno, da vedno vzorčimo pod enakimi pogoji. Priporočeno je vzorčenje operacijskih dvoran v mirovanju, saj na skupno število CFU vpliva število oseb v prostoru, njihovo gibanje in vrsta oblačil, ki jih nosijo pri posegu. Priporočeno je, da operacijske dvorane v mirovanju vzorčimo po čiščenju, zjutraj, pred začetkom obratovanja, s prisotno opremo. Vsaj 15 minut pred pričetkom vzorčenja v prostoru ne sme biti prisotno osebje ali bolniki, vrata (in okna) morajo biti zaprta, prezračevalni sistem mora normalno delovati vsaj 24 ur pred pričetkom vzorčenja. Z vzorčenjem operacijske dvorane v mirovanju ocenjujemo ustreznost delovanja prezračevalnih in filtracijskih sistemov v sami dvorani *(16)*. Kadar operacijsko dvorano vzorčimo v delovanju, naj bosta prisotna le operacijska ekipa in bolnik, vrata (in okna) morajo biti zaprta. Vzorčimo ob pričetku delovanja, prezračevalni sistem pa mora ravno tako normalno delovati vsaj 24 ur pred pričetkom vzorčenja. Na tak način z vzorčenjem preverjamo ustreznost oziroma upoštevanje vedenjskih postopkov osebja v delujoči dvorani *(6, 7, 16)*. Bolniške sobe s posebnim režimom prezračevanja vzorčimo prazne po večjem posegu v prezračevalni sistem (npr. menjava zračnega filtra) in pred namestitvijo bolnikov v nove ali obnovljene prostore. Pomembno je, da vzorčimo po zaključenem čiščenju, da so vrata (in okna) zaprta ter da je prezračevalni sistem normalno deloval vsaj 24 ur pred pričetkom vzorčenja. Če je v sobi prisoten bolnik, je pomembno, da se ne giblje, v kolikor je mogoče, naj se zdravstveno osebje v času vzorčenja ne zadržuje v sobi, ostali pogoji pa so enaki kot pri vzorčenju prazne sobe. Posebno pozornost je potrebno posvetiti tudi nadzoru kakovosti zraka v kopalnicah teh sob, saj so se le-te izkazale kot pomemben vir patogenih plesni *(17)*.

Vzorčimo lahko na več mestih istega prostora (kar je smiselno predvsem v ultra čistih operacijskih dvoranah), obvezno je vzorčenje na sredini. Nekateri zagovarjajo odvzem vsaj dveh vzorcev zraka iz vsake operacijske dvorane, da se izognemo ponovnemu vzorčenju ob morebitnih tehničnih

težavah *(6)*. Vzorčevalnik zraka postavimo v višini 1–1,5 m od tal. Pomembno je, da po namestitvi vzorčevalnika v prostoru zagotovimo vsaj 15-minutni zamik pred pričetkom delovanja *(6, 16, 18)*.

Optimalna prostornina vzorčenega zraka v operacijskih dvoranah s konvencionalnim prezračevanjem je 1.000 l (1 m^3) na vzorčno mesto, obvezno pa je vzorčiti več kot 250 l (0,25 m^3) *(7, 16)*. V skladu s prostornino vzorčenega zraka izberemo velikost ploščice z gojiščem. Vzorcu 1.000 l zraka in manj ustreza ploščica RODAC (angl. *replicate organism detection and counting*) s površino 21 cm^2. Pri vzorčenju ultra čistih operacijskih dvoran mora biti impaktorski vzorčevalnik popolnoma čist. Kadar vzorčimo ultra čisto območje, je pomembno, da laminarni navpični pretok zraka deluje s polno močjo vsaj pet minut pred pričetkom vzorčenja, oseba, ki vzorči, je lahko prisotna v operacijski dvorani, vendar mora stati izven ultra čistega območja. Priporočeno je, da v ultra čistem območju vzorčimo 2.000 l (2 m^3) zraka na vzorčno mesto ali več in temu prilagodimo tudi velikost plošče z gojiščem *(4, 6)*. Največja težava vzorčenja več kot 1 m^3 zraka z impaktorskim vzorčevalnikom je izsuševanje gojišč. Težavo se lahko obide z uporabo impingerskih vzorčevalnikov, ki določeno prostornino zraka prečrpajo preko ustrezne puferske tekočine. Rutinsko se le-ti v operacijskih dvoranah ne uporabljajo zaradi manjše priročnosti in večjega obsega dela po vzorčenju.

Ploščice z gojišči morajo biti označene tako, da je jasno razvidno, v katerih prostorih oziroma na katerih mestih istega prostora so bili odvzeti vzorci zraka. Pomembno je izpolniti tudi spremni list za mikrobiološke preiskave, ki mora vsebovati podatke o naročniku, vrsti vzorcev, mestu vzorčenja s prostornino vzorčenega zraka na vzorčno mesto ter podatke o vrsti prezračevanja v prostoru, vrsti filtra ali maksimalnem dovoljenem številu zračnih delcev na m^3 in številu izmenjav zraka na uro.

Postopki v mikrobiološkem laboratoriju in interpretacija rezultatov vzorčenja zraka

V mikrobiološkem laboratoriju izvajamo bakteriološke in mikološke preiskave, s katerimi ugotavljamo vrsto in število bakterij ter plesni, ki zrastejo na zraku pri ustreznih pogojih inkubacije, zato je pomembno, da pravilno izberemo vrsto gojišča, preko katerega filtriramo zrak.

Za bakteriološki del analize se uporabljajo ploščice RODAC, polnjene s krvnim agarjem, ki jih v mikrobiološkem laboratoriju inkubiramo v aerobnem ozračju 18–24 ur pri temperaturi 35 °C, nato inkubacijo podaljšamo še za 18–24 ur pri sobni temperaturi. Gojišča dnevno pregledamo na prisotnost rasti, po zaključeni 48-urni inkubaciji preštejemo porasle kolonije in jih identificiramo do vrste. Določimo število posamezne bakterijske vrste in skupno število CFU v m^3 zraka.

Za mikološki del analize se uporabljajo ploščice RODAC, polnjene s Sabouraudovim agarjem brez dodanih antibiotikov (SabA) in dikloran-glicerolnim agarjem (DG18). Gojišče SabA ima vlogo splošnega mikološkega gojišča, ki podpira rast večine patogenih gliv in ga posledično inkubiramo aerobno pri 35–37 °C. Uporabljamo ga za ugotavljanje prisotnosti oportunistično patogenih gliv, predvsem vrst iz rodov *Aspergillus* in *Fusarium* ter reda *Mucorales*. Gojišče DG18 inkubiramo aerobno pri nižji temperaturi, 30 °C, ker omogoča rast tudi plesnim, ki ne rastejo pri telesni temperaturi in posledično niso povezane z invazivnimi okužbami; največkrat osamimo vrste iz rodov *Penicillium* in *Cladosporium*. DG18 tako podpira rast plesni, ki so povezane s preobčutljivostnimi odzivi in so tudi pokazatelj kontaminiranega okolja. Obe gojišči inkubiramo 72 ur; v primeru odsotne rasti inkubacijo podaljšamo še za 96 ur. Porasle plesni identificiramo na osnovi njihovih makro- in mikromorfoloških značilnosti ter opredelimo koncentracijo v CFU/m^3.

Za interpretacijo rezultatov vzorčenja zraka potrebujemo natančne podatke o vrsti prezračevanja in prostornini vzorčenega zraka na vzorčno mesto. Pri določanju dovoljene stopnje kontaminacije si lahko pomagamo s standardi za čiste sobe, podatki iz strokovne literature, različnimi nacionalnimi priporočili in smernicami ter z rezultati preteklih vzorčenj. V tabelah 3 in 4 so zbrani rezultati vzorčenj, ki jih je v različnih operacijskih dvoranah med letoma 2011 in 2016 opravila ekipa Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske fakulte-te v Ljubljani in ki smo jih tudi uporabili pri oblikovanju Smernic za vzorčenje zraka in površin v operacijskih dvoranah za naše naročnike (tabela 3, tabela 4) *(19)*.

Skupno število CFU (bakterij in gliv) v operacijskih dvoranah s konvencionalnim prezračevanjem v mirovanju ali v praznih bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja s končno filtracijo preko filtrov, ki odstranijo > 95 % zračnih delcev velikosti 0,3 µm, ne sme preseči 25 CFU/m^3, v prostorih s končno filtracijo preko manj zmogljivih filtrov pa skupno število CFU ne

Tabela 3. Povprečne vrednosti skupnega števila CFU, povzete iz rezultatov vzorčenja površin in zraka na prisotnost bakterij in gliv v operacijskih dvoranah v obdobju od 2011 do 2016. Vključeni so rezultati 47 vzorčenj zraka in 212 vzorčenj površin (166 brisov površin in 56 odtisov površin) v mirovanju. CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

Vzorec	Povprečno število bakterij (razpon vrednosti)	Povprečno število gliv (razpon vrednosti)	Povprečno število skupaj (razpon vrednosti)
Zrak (CFU/m^3)	28,1 (0–141)	1,5 (0–25)	29,2 (0–142)
Površine (CFU/dm^2)	38,3 (0–646)	0,09 (0–15)	38,4 (0–928)

Tabela 4. Vrste nedovoljenih patogenih bakterij in gliv, izoliranih pri vzorčenju površin in zraka v operacijskih dvoranah v obdobju od 2011 do 2016. Vključeni so rezultati 47 vzorčenj zraka in 212 vzorčenj površin (166 brisov površin in 56 odtisov površin) v mirovanju.

Površine		Zrak	
bakterije (število izolatov)	glive (število izolatov)	bakterije (število izolatov)	glive (število izolatov)
Acidovorax temperans (1)	*Aspergillus nidulans* (1)	*Acinetobacter baumannii* (1)	*Aspergillus fumigatus* (3)
Acinetobacter johnsonii (1)		*Acinetobacter lwoffii* (7)	*Aspergillus niger* (1)
Acinetobacter lwoffii (10)		*Acinetobacter schindleri* (1)	*Aspergillus* spp. (2)
Acinetobacter pittii (3)		*Bacillus cereus* (1)	*Aspergillus terreus* (1)
Acinetobacter radioresistens (1)		*Staphylococcus aureus* (1)	*Aspergillus ustus* (1)
Acinetobacter schindleri (2)		*Staphylococcus lugdunensis* (1)	*Aspergillus versicolor* (1)
Bacillus cereus (12)			
Enterococcus faecalis (2)			
Enterococcus faecium (1)			
Staphylococcus aureus (2)			
Staphylococcus lugdunensis (1)			
Stenotrophomonas maltophilia (3)			
Streptococcus pneumoniae (1)			

sme preseči 35 CFU/m^3 *(5, 6)*. Skupno število CFU v operacijskih dvoranah s konvencionalnim prezračevanjem med delovanjem ne sme preseči 180 CFU/m^3. Kadar pri vzorčenju zraka osamimo pretežno glive, to nakazuje na neustrezno filtracijo zraka *(6, 16, 20)*. Skupno število CFU v ultra čistih operacijskih dvoranah v sredini ultra čistega območja v mirovanju ne sme preseči 0,5 CFU/m^3, medtem ko na robu ultra čistega območja skupno število CFU ne sme preseči 10 CFU/m^3 *(4, 6)*. Po angleških smernicah skupno število CFU tudi v sredini ultra čistega območja v mirovanju ne sme preseči 10 CFU/m^3, kar smo upoštevali tudi v priporočilih za naše naročnike *(18, 19)*. Skupno število CFU v sredini ultra čistega območja v delovanju na razdalji 30 cm od operacijske rane ne sme preseči 10 CFU/m^3, medtem ko na robu ultra čistega območja skupno število CFU ne sme preseči 20 CFU/m^3. V operacijskih dvoranah z laminarnim vodoravnim pretokom zraka skupno število CFU v mirovanju ne sme preseči 20 CFU/m^3 *(6)*. V operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja neodvisno od števila CFU ne smejo biti prisotni tako imenovani indikatorski mikroorganizmi *Staphylococcus aureus, Staphylococcus lugdunensis, Enterococcus faecalis, Enterococcus faecium*, Gram negativni bacili in *Aspergillus* spp. *(4, 16, 19, 21)*.

Metode vzorčenja površin

Za vzorčenje okolja operacijskih dvoran priporočamo pet odvzemnih mest: kljuka vrat (vstop v sterilni del), delovni pult, operacijska luč (rob ali držalo), operacijska miza in anestezijski voziček *(19)*. Ravne površine lahko vzorčimo s pomočjo odtisnih ploščic RODAC, ki vsebujejo krvni agar (površina 21 cm^2). Na preiskovano površino prislonimo agar in na ploščico pritisnemo s prsti, da se agar v celoti prilepi na površino. Jakost pritiska naj bo 200 g, pritisk naj traja 30 sekund. Ploščico pokrijemo s pokrovom in zalepimo. Neravne površine vzorčimo z brisi, kjer z enim brisom odvzamemo vzorec s površine velikosti 20 cm^2; lahko si pomagamo s sterilno šablono. Če vzorčimo večje površine, kot je npr. delovni pult, ustrezno povečamo število odvzemov. Sterilne brise neposredno pred odvzemom vložimo v epruvete s 5 ml sterilne fiziološke raztopine. Z navlaženim brisom z obračanjem obrišemo površino. Bris vstavimo nazaj v epruveto. Prenašamo v pokončnem položaju, količina gojišča mora ostati nespremenjena, da lahko rezultate kvantitativno ovrednotimo. Če vzorčenje izvajamo po uporabi razkužil, v gojišča dodamo inaktivator razkužila, ki prepreči učinkovanje razkužil po odvzemu vzorcev *(12)*. Tudi vzorce, odvzete s površin, natančno označimo in ustrezno izpolnimo spremni list za mikrobiološke preiskave.

Postopki v mikrobiološkem laboratoriju in interpretacija rezultatov vzorčenja površin

V mikrobiološkem laboratoriju vzorce, odvzete z brisi, zasejemo na ustrezna bakteriološka in mikološka gojišča (krvni agar, tioglikolatni bujon in tekoče gojišče laktoza andrade peptonska voda (angl. *andrade lactose peptone water*, LAP)). Krvni agar inkubiramo v aerobni atmosferi 18–24 ur pri 35 °C in inkubacijo podaljšamo za 18–24 ur pri sobni temperaturi. Tekoče gojišče LAP inkubiramo v aerobni atmosferi 72 ur pri 35 °C in ga v primeru opazovane rasti precepimo na krvni agar. Tioglikolatni bujon inkubiramo v aerobnem ozračju teden dni pri 35 °C in ga v primeru opazovane rasti precepimo na krvni agar. Gojišča dnevno pregledamo na prisotnost rasti. Mikroorganizme identificiramo do vrste, določimo število posamezne vrste in skupno število CFU/dm^2 površine.

Ploščice RODAC, polnjene s krvnim agarjem, inkubiramo v inkubatorju z aerobnim ozračjem pri temperaturi 35 °C 18–24 ur, nato inkubacijo podaljšamo še za 18–24 ur pri sobni temperaturi. Gojišča dnevno pre-

gledamo na prisotnost rasti, po zaključeni 48-urni inkubaciji preštejemo porasle kolonije in jih identificiramo do vrste. Določimo število posamezne vrste in skupno število CFU/dm^2 površine.

Skupno število CFU (bakterij in gliv) na površinah, ki so v neposrednem stiku z bolnikom v ultra čistih operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja, ne sme preseči 19 CFU/dm^2 *(4)*. Skupno število CFU na površinah, ki niso v neposrednem stiku z bolnikom, pa v teh prostorih v mirovanju ne sme preseči 29 CFU/dm^2. V operacijskih dvoranah s konvencionalnim prezračevanjem skupno število CFU na površinah, ki so v neposrednem stiku z bolnikom, v mirovanju ne sme preseči 19 CFU/dm^2. Skupno število CFU na površinah, ki niso v neposrednem stiku z bolnikom, pa v teh prostorih v mirovanju ne sme preseči 50 CFU/dm^2. Tudi na površinah neodvisno od števila CFU ne smejo biti prisotni *S. aureus, S. lugdunensis, E. faecalis, E. faecium*, Gram negativni bacili in *Aspergillus* spp. *(4, 16, 19, 21)*.

Ukrepanje ob neustreznih rezultatih vzorčenja

Osnovni pogoj, ki mora biti izpolnjen za doseganje ustreznih rezultatov mikrobiološkega vzorčenja okolja v operacijskih dvoranah in bolniških sobah s posebnim režimom prezračevanja, je redno vzdrževanje prezračevalnih sistemov in ustrezna menjava filtrov.

Pri neustreznih rezultatih vzorčenja zraka je potrebno preveriti in odpraviti morebitne nepravilnosti v prezračevalnem sistemu oz. v operacijski dvorani (npr. uporaba neustreznih filtrov, neustrezna menjava filtrov, odprtine v prostoru, slabo tesnenje vrat in oken, nedovoljena embalaža v prostoru). Pri neustreznih rezultatih vzorčenja površin je potrebno preveriti tudi ustreznost čiščenja (pogostost, vrsto čistilnega sredstva in razkužil). Po vsakem večjem posegu (gradbena dela ali menjava zračnih filtrov) v operacijskih dvoranah in oddelkih z bolniškimi sobami s posebnim režimom prezračevanja je potrebno temeljito čiščenje in dekontaminacija prostora npr. z zaplinjanjem z vodikovim peroksidom. Po odpravi nepravilnosti je potrebno vzorčenje ponoviti, pomembno je, da prezračevalni sistem normalno deluje 24 ur pred ponovnim vzorčenjem in da vzorčimo pod enakimi pogoji kot pri predhodnem vzorčenju *(16, 19)*.

ZAKLJUČEK

Poglavitni izvor mikroorganizmov v operacijskih dvoranah in sobah z nadtlakom in filtracijo zraka so bolniki in zdravstveno osebje. Z ustreznim prezračevanjem in filtracijo zraka preprečimo kontaminacije okolja in nastanek okužb, povezanih z zdravstvom. Z mikrobiološkim vzorčenjem zraka in površin lahko ugotavljamo stopnjo kontaminacije okolja. Vzorčenje okolja je v teh prostorih priporočeno rutinsko izvesti vsaj enkrat letno ter po vsakem gradbenem, obnovitvenem in instalacijskem posegu in ob sumu na prenos okužb iz okolja. Smiselno je vzorčiti vedno pod enakimi pogoji, najbolje izven obratovalnega časa oz. ob odsotnosti bolnikov in zdravstvenega osebja. V članku so opisani postopki v mikrobiološkem laboratoriju in interpretacija rezultatov v skladu s standardi za čiste sobe, objavami v strokovni literaturi, mednarodnimi smernicami in rezultati preteklih vzorčenj. Pri neustreznih rezultatih vzorčenja je potrebno ugotoviti in odpraviti morebitne nepravilnosti in vzorčenje ponoviti.

LITERATURA

1. Sehulster L, Chinn RY, Arduino M, et al. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. MMWR Recomm Rep. 2003; 52 (10): 1–42.
2. Birnbach DJ, Rosen LF, Fitzpatrick M, et al. The use of a novel technology to study dynamics of pathogen transmission in the operating room. Anesth Analg. 2015; 120 (4): 844–7.
3. EudraLex the rules governing medicinal products in the European union Volume 4; EU Guidelines to good manufacturing practice medicinal products for human and veterinary use: Annex 1 Manufacture of sterile medicinal products (corrected version) [internet]. Brussels: European Commision; c2009 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/files/eudralex/vol-4/2008_11_25_gmp-an1_en.pdf
4. ISO 14644-1: 2015. Clean rooms and associated controlled enviroments – Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration [internet]. Geneva: International Organization for Standardization; c2015 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: https://www.iso.org/standard/53394.html
5. Evans RP. Current concepts for clean air and total joint arthroplasty: laminar airflow and ultraviolet radiation: a systematic review. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469 (4): 945–53.
6. Hoffman PN, Williams J, Stacey A, et al. Microbiological commissioning and monitoring of operating theatre suites. J Hosp Infect. 2002; 52 (1): 1–28.
7. The Newcastle upon Tyne Hospitals NHS Foundation Trust. Microbiological Air Sampling of Operating Theatres [internet]. Newcastle: The Newcastle upon Tyne Hospitals; c2016 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: http://www.newcastle-hospitals.org.uk/downloads/policies/Infection%20Control/MicrobiologicalAirSamplingOperatingTheatres201605.pdf
8. Dharan S, Pittet D. Environmental controls in operating theatres. J Hosp Infect. 2002; 51 (2): 79–84.
9. Kovalenko M. Comparative analysis of European and Russian standards for ventilation of operating rooms in hospitals [internet]. Mikkeli: Mikkeli University of Applied Sciences; 2013 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/71053/SIS%20OF%20EUROPEAN%20AND%20RUSSIAN%20REGULATING%20DOCUMENTS%20ON%20VENTILATION%20FOR%20OPERATING%20ROOM%20IN%20HOSPITALS%20.pdf?sequence=1
10. Bischoff P, Kubilay NZ, Allegranzi B, et al. Effect of laminar airflow ventilation on surgical site infections: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2017; 17 (5): 553–61.
11. Landrin A, Bissery A, Kac G. Monitoring air sampling in operating theatres: can particle counting replace microbiological sampling? J Hosp Infect. 2005; 61 (1): 27–9.
12. Švent - Kučina N, Kofol R, Pirš M, et al. Vzorčenje bolnišničnega okolja in rok zdravstvenih delavcev. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 167–79.
13. Napoli C, Tafuri S, Montenegro L, et al. Air sampling methods to evaluate microbial contamination in operating theatres: results of a comparative study in an orthopaedics department. J Hosp Infect. 2012; 80 (2): 128–32.
14. Napoli C, Marcotrigiano V, Montagna MT. Air sampling procedures to evaluate microbial contamination: a comparison between active and passive methods in operating theatres. BMC Public Health. 2012; 12 (1): 594.
15. Sehulster L, YW Chinn R. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities [internet]. Boston: Division of Healthcare Quality Promotion; 2003 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm
16. Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio [internet]. 2009 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: http://www.unipd-org.it/rls/Lineeguida/Rischio%20chimico%20cancerogeno/ISPESL_linee_guida_sicurezza_Sale_Operatorie.pdf
17. Picot - Guéraud R, Khouri C, Brenier - Pinchart MP, et al. En-suite bathrooms in protected haematology wards: a source of filamentous fungal contamination? J Hosp Infect. 2015; 91 (3): 244–9.
18. National Health Service. Ventilation in healthcare premises. Health Technical Memorandum 2025 [internet]. London: National Health Estates; 1998 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: https://www.mintie.com/assets/img/education/NHS%20Estates%20-%20HVAC.pdf
19. Smernice za vzorčenje zraka in površin v operacijskih dvoranah [internet]. Ljubljana: Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; c2016 [citirano 2018 Jan 20]. Dosegljivo na: http://www.imi.si/dokumenti/SMERNICEZAVZORENJEZRAKAINPOVRINVOPERACIJSKIHDVORANAH.pdf
20. Humphreys H. Microbes in the air – when to count! (the role of air sampling in hospitals). J Med Microbiol. 1992; 37 (2): 81–2.
21. Wirtanen G, Nurmi S, Kalliohaka T, et al. Surface and air cleanliness in operating theatre environments. Eur J Parent Pharm Sci. 2012; 17 (3): 87–93.

Gabriele Turel[1], Mateja Logar[2]

Gripa pri zdravstvenih delavcih, obravnava izbruha decembra 2014 na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani

Influenza in Health Care Workers, Overview of an Outbreak at the Clinic of Infectious Diseases of Ljubljana in December 2014

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: sezonska gripa, bolnišnična gripa, cepljenje proti gripi

Sezonska gripa predstavlja resno zdravstveno težavo, saj vsako leto močno poveča smrtnost in umrljivost. Dodatno breme predstavlja bolnišnično pridobljena gripa, o kateri govorimo, ko se znaki okužbe pojavijo vsaj 72 ur po sprejemu osebe v bolnišnico in je okužba mikrobiološko potrjena. Eden od pomembnih ukrepov pri širjenju bolnišnične gripe je zmanjševanje obolevnosti zdravstvenih delavcev. Po mnenju Centra za nadzor bolezni in preventivo je najpomembnejši ukrep pri preprečevanju bolnišničnega širjenja gripe z bolnikov na zdravstvene delavce (in obratno) vsakoletno pravočasno cepljenje s sezonskim cepivom. Med letoma 2014 in 2015 se je po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje sezona gripe pričela v 50. tednu leta 2014. V tem času smo tudi na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani beležili epidemijo gripe pri zdravstvenih delavcih.

ABSTRACT

KEY WORDS: seasonal influenza, healthcare-associated influenza, influenza vaccination

Seasonal influenza is a serious healthcare problem, as it greatly increases morbidity and mortality in the population each year. Healthcare-associated influenza represents an additional burden. It is treated as such when signs of infection occur at least 72 hours after admission to hospital and the infection is confirmed microbiologically. One important step in the spread of healthcare-associated influenza is to reduce the prevalence of infection in healthcare personnel. The Center for Disease Control and Prevention states that annual vaccination is the most important measure to prevent a seasonal influenza infection. Achieving high influenza vaccination rates among healthcare personnel and patients is a critical step in preventing healthcare transmission of influenza from healthcare personnel to patients and from patients to healthcare personnel. According to the National Institute of Public Health, influenza season during the 2014–2015 period began in the 50th week of 2014. During this time, we detected an epidemic of influenza in healthcare personnel, working at the Clinic of Infectious Diseases in Ljubljana.

[1] Gabriele Turel, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana; gabriele.turel@kclj.si

[2] Doc. dr. Mateja Logar, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

UVOD

Sezonska gripa predstavlja resno zdravstveno težavo. Vsako leto zboli približno 10 % evropske populacije. Zaradi zapletov ob okužbi z virusom gripe je vsako leto v Evropi hospitaliziranih več kot 100.000 bolnikov. Najbolj so prizadeti starostniki, starejši od 65 let, in bolniki s kroničnimi boleznimi, pri katerih se zapleti, kot so pljučnica, miokarditis, encefalitis itd., lahko končajo tudi s smrtjo. Evropski center za preprečevanje in obvladovanje bolezni (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) ocenjuje, da v Evropi zaradi gripe prezgodaj umre povprečno 40.000 ljudi letno *(1)*. Resnost in vzorec pojavljanja okužbe z virusom gripe se vsako leto spreminja in je odvisen od značilnosti krožečega virusa. Gripo povzročata virusa gripe tipa A in B. Pri preprečevanju okužb je pomembno poznavanje načina prenosa in vsakoletno cepljenje s sezonskim cepivom. Virus se prenaša kapljično (v območju do 1,5 m), z neposrednim človeškim kontaktom in posrednim stikom preko nečistih površin. Bolniki so kužni dan pred razvojem simptomov in nato še teden dni po pričetku simptomov. Otroci in bolniki z oslabljenim imunskim sistemom lahko virus izločajo tudi dlje kot sedem dni. Okužbo z virusom gripe lahko prebolevamo brez simptomov, a smo kljub temu prenašalci *(2)*. Gripa je v prvi vrsti okužba, ki se širi v življenjskih skupnostih in znotraj družine, lahko pa se uspešno širi tudi v bolnišnici. O bolnišnično pogojeni gripi govorimo, ko se znaki okužbe pojavijo vsaj 72 ur po sprejemu v bolnišnico in je okužba mikrobiološko potrjena. Bolniki se lahko okužijo od zdravstvenih delavcev, drugih bolnikov, svojcev in drugih oseb, ki prihajajo v stik z bolniki *(3)*. Lahko pa, nasprotno, zbolevajo tudi zdravstveni delavci in s tem predstavljajo tveganje za bolnike. Sezona gripe 2014–2015 se je po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) pričela v 50. tednu leta 2014 *(4)*. V tem času smo tudi na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani (KIBVS) beležili epidemijo gripe pri zdravstvenih delavcih.

METODE

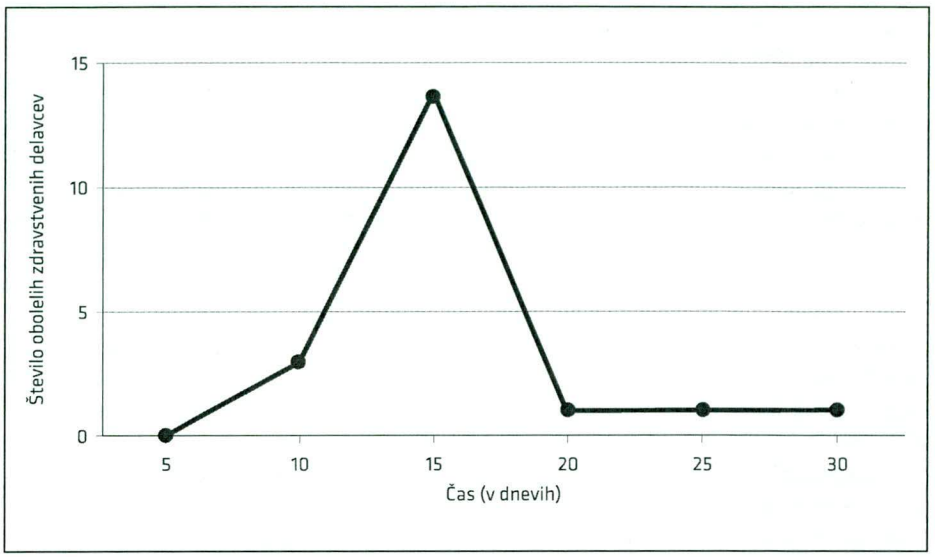
Retrospektivno smo analizirali pojavnost epidemije gripe pri zdravstvenih delavcih na KIBVS v obdobju med 50. in 51. tednom leta 2014. Pri tem smo se opirali na zbrane podatke o datumu nastopa simptomov, predhodnem cepljenju, datumu cepljenja ter mikrobiološki potrditvi okužbe.

REZULTATI

V desetih dneh (od 10. do 20. decembra 2014 oz. 50. in 51. teden) je na KIBVS za gripo zbolelo 25 zdravstvenih delavcev (slika 1). Okužba je bila potrjena mikrobiološko. Zdravstvenim delavcem, ki so zboleli s klinično sliko virusne okužbe zgornjih dihal, je bil odvzet bris nosno-žrelnega prostora za dokaz virusnega genoma z metodo verižne reakcije s polimerazo. Okužba je bila dokazana pri 16 zdravnikih (od tega je bilo 12 cepljenih), sedmih medicinskih sestrah (od tega je bila cepljena ena), eni strežnici (ni bila cepljena) ter enem fizioterapevtu (cepljen). V 24 primerih je bil dokazan virus gripe tipa A in le v enem primeru virus gripe tipa B. Za gripi podobnimi simptomi (angl. *influenza-like illness*, ILI) je v omenjenem obdobju zbolelo še več zdravstvenih delavcev, ki pa so po navodilu Službe za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb (SPOBO) Univerzitetnega kliničnega centra (UKC) Ljubljana ostali v domači karanteni. Okužba pri njih ni bila dokazana, zato jih v analizo nismo vključili.

RAZPRAVA

Izbruh gripe pri zdravstvenih delavcih smo beležili v 50. in 51. tednu leta 2014, ko se je po podatkih NIJZ in ECDC tudi v splošni populaciji v Sloveniji in Evropi pričela epidemija sezonske gripe *(4)*. Vzrok izbruha si lahko razlagamo s tem, da na KIBVS do obdobja epidemije nismo beležili veliko



Slika 1. Časovna razporeditev izbruha gripe pri zdravstvenih delavcih na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja v Ljubljani.

primerov gripe pri bolnikih in nismo bili posebej pozorni na predpisane varovalne ukrepe. Poleg tega je bilo konec decembra veliko neformalnih predpraznicnih srečanj zdravstvenih delavcev, ki so najverjetneje pripomogla k širjenju okužbe.

V začetku zaznave izbruha je bila o njem obveščena SPOBO. Svetovali so, naj se zdravstveni delavci z dokazano gripo umaknejo z delovnega mesta do vsaj 24 ur po prenehanju vročine. Vsem zdravstvenim delavcem, ki so zboleli s klinično sliko okužbe zgornjih dihal, so svetovali odvzem brisa nosnega žrela za potrditev gripe in ob dokazu okužbe takojšen umik z delovnega mesta. Zdravstvenim delavcem brez znakov okužbe, ki so bili v tesnem stiku z bolniki, pa so svetovali postekspozicijsko kemoprofilakso z oseltamivirjem.

Zanimiv je podatek, da je bilo 56 % (14 od 25) zdravstvenih delavcev, ki so zboleli, cepljenih proti sezonski gripi. Znano je, da cepivo pri zdravih odraslih, mlajših od 65 let, prepreči gripo le v 60 % *(5)*. Uspešnost cepiva je poleg starosti in imunske sposobnosti prejemnika cepiva odvisna tudi od podobnosti virusov, ki krožijo v populaciji, s tistimi, ki so v cepivu. Analize cepiva so pokazale, da je bilo cepivo slabo učinkovito proti virusu gripe tipa A podtipa H3N2. Učinkovitost je bila v tem primeru le 18 % (95 % interval zaupanja 6–29 %), kar je približno tretjina pričakovane učinkovitosti *(6)*.

Obolevnost zdravstvenih delavcev predstavlja veliko težavo, saj so le-ti možen vir okužbe dovzetnim bolnikom. Vir okužbe so lahko tudi zdravstveni delavci brez simptomov. O bolnišnični gripi poročajo tako v enotah intenzivne terapije, na splošnih internističnih in kirurških oddelkih, kot tudi v neonatalnih in geriatričnih enotah *(5)*.

NIJZ in ECDC za preprečevanje bolnišnične gripe priporočata cepljenje vseh zdravstvenih delavcev *(1, 4)*. Raziskave so pokazale, da cepljenje zmanjša pojavnost gripe in ILI pri zdravstvenih delavcih ter skrajša čas odsotnosti od dela. Zelo pomemben je podatek, da cepljenje zdravstvenih delavcev varuje tudi bolnike. Številne raziskave, ki so obravnavale pojavnost gripe in njenih zapletov, potrebo po bolnišnični obravnavi in smrtnost pri starostnikih

v domovih za kronično nego v odvisnosti od cepljenja zdravstvenega osebja, so nedvomno pokazale, da cepljenje zdravstvenih delavcev varuje oskrbovance *(5)*. Metaanaliza člankov, ki so bili objavljeni do leta 2012, je prikazala statistično pomembno nižjo stopnjo smrtnosti in manjše število ILI pri oskrbovancih domov za kronično nego in v bolnišnicah, kjer je bilo zdravstveno osebje ustrezno precepljeno *(7)*. Kljub rezultatom raziskav ostaja precepljenost zdravstvenih delavcev v Evropi in Sloveniji nizka, po podatkih UKC Ljubljana le približno 10 % *(3)*.

Poleg cepljenja zdravstvenih delavcev, ki je po mnenju ECDC najpomembnejši ukrep pri preprečevanju bolnišnične gripe, svetujejo skrbno izvajanje higiene rok, upoštevanje načel kapljične izolacije (lahko tudi kohortno), higieno kašlja in ostalih izmečkov. Pomembno je, da zdravstveni delavci, ki zbolijo, ostanejo doma še vsaj 24 ur po prenehanju vročine. V kolikor nahod in kašelj po vrnitvi na delovno mesto še vztrajata, je obvezna uporaba zaščitne maske. V primeru, da je zdravstveni delavec zaposlen na hemato-onkološkem oddelku ali na oddelku, kjer skrbijo za bolnike po presaditvi organov, se lahko na delo vrne šele ob popolni odsotnosti simptomov *(8)*.

ZAKLJUČEK

Poleg tega, da bolnišnična gripa pomembno poveča smrtnost in umrljivost hospitaliziranih bolnikov, hkrati povečuje stroške zdravljenja zaradi podaljševanja bolnišnične obravnave, dodatnih diagnostičnih in terapevtskih postopkov ter ovira delovni proces zaradi bolniških odsotnosti zdravstvenega osebja *(4)*. Eden od pomembnih ukrepov pri širjenju bolnišnične gripe je zmanjševanje obolevnosti zdravstvenih delavcev, od katerih je najpomembnejši vsakoletno pravočasno cepljenje s sezonskim cepivom *(8)*.

LITERATURA

1. ECDC. Seasonal influenza [internet]. Solna: European Centre for Disease Prevention and Control; c2017 [citirano 2017 Dec 10]. Dosegljivo na: http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/seasonal_influenza/Pages/index.aspx
2. CDC. How flu spreads [internet]. Atlanta: Centre for Disease Control and Prevention; c2017 [citirano 2017 Dec 10]. Dosegljivo na: http://www.cdc.gov/flu/about/disease/spread.htm
3. Pečavar B. Bolnišnične okužbe z virusom gripe v UKC Ljubljana med letoma 2011 in 2014. Podiplomski tečaj iz bolnišnične higiene; 2. 2. do 22. 5. 2015. Ljubljana, Slovenija.
4. NIJZ. Tedensko spremljanje gripe in drugih akutnih okužb dihal [internet]. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje; 2017 [citirano 2017 Dec 10]. Dosegljivo na: http://www.nijz.si/tedensko-spremljanje-gripe-in-drugih-akutnih-okuzb-dihal
5. Sydnor E, Perl TM. Healthcare providers as sources of vaccine-preventable diseases. Vaccine. 2014; 32 (38): 4814–22.
6. CDC. CDC presents updated estimates of flu vaccine effectiveness for the 2014–2015 season [internet]. Atlanta: Centre for Disease Control and Prevention; c2017 [citirano 2017 Dec 10]. Dosegljivo na: http://www.cdc.gov/flu/news/updated-vaccine-effectiveness-2014-15.htm
7. Ahmed F, Lindley MC, Allred N, et al. Effect of influenza vaccination of healthcare personnel on morbidity and mortality among patients: systematic review and grading of evidence. Clin Infect Dis. 2014; 58 (1): 50–7.
8. CDC. Prevention strategies for seasonal influenza in healthcare settings [internet]. Atlanta: Centre for Disease Control and Prevention; c2017 [citirano 2017 Dec 10]. Dosegljivo na: http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/healthcaresettings.htm

Ivana Velimirović[1], Maja Dolanc[2], Mateja Pirš[3], Nataša Švent Kučina[4], Tatjana Mrvič[5]

Večkratno odporne bakterije iz domačega okolja kot možen vir okužb pri novorojencih

Multiple-Resistant Bacteria from the Home Environment as a Possible Source of Infection in Neonates

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: večkratno odporne bakterije, proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus*, betalaktamaze z razširjenim spektrom delovanja, okužbe novorojencev, porodništvo

V svetovnih merilih je proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* eden od najpomembnejših povzročiteljev okužb, povezanih z zdravstvom. Pojavljajo se tudi izolati proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus*, ki izvirajo iz domačega okolja in povzročajo okužbe pri ljudeh, ki nimajo dejavnikov tveganja za okužbe, povezane z zdravstvom. V zadnjih letih po svetu in pri nas tako v bolnišničnem kot tudi v domačem okolju narašča delež izolatov vrste *Escherichia coli*, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja. Večkratno odporne bakterije iz domačega okolja se lahko razširijo tudi v bolnišnice in porodnišnice. Mlada in zdrava populacija nosečnic ne sodi v skupino, ki bi jo rutinsko testirali na nosilstvo večkratno odpornih bakterij, ker glede na smernice nima dejavnikov tveganja. Namen tega prispevka je opredeliti večkratno odporne bakterije iz domačega okolja kot možen vir okužb pri novorojencih. Retrospektivno smo pregledali podatke o pozitivnih izolatih proti meticilinu odpornega *Staphylococcus aureus* in *Escherichia coli*, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja, izoliranih iz kliničnih in/ali nadzornih kužnin novorojencev in nosečnic, ki so bili obravnavani na Kliničnem oddelku za perinatologijo Ginekološke klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana v obdobju od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2016. Ugotovili smo, da je vertikalni prenos večkratno odpornih bakterij z matere na otroka redek in ne predstavlja pomembnega dejavnika tveganja za razvoj okužbe pri novorojencu.

[1] Ivana Velimirović, dr. med., Oddelek za medicinsko mikrobiologijo Kranj, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Gosposvetska ulica 12, 4000 Kranj; iv.velimirovic@gmail.com

[2] Maja Dolanc, dr. med., Klinični oddelek za perinatologijo, Ginekološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Šlajmerjeva ulica 4, 1000 Ljubljana

[3] Doc. dr. Mateja Pirš, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo; Katedra za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[4] Asist. dr. Nataša Švent Kučina, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo; Katedra za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[5] Tatjana Mrvič, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja; Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1000 Ljubljana

ABSTRACT

KEY WORDS: multiresistant bacteria, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, extended-spectrum beta-lactamases, newborn infections, obstetrics

Around the world, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* is considered one of the most important pathogens involved in hospital-acquired infections. Community-associated MRSA strains have emerged as a cause of infection among people with no risk factors for hospital-acquired infections. In recent years, globally and in our country, the proportion of *Escherichia coli* isolates with extended-spectrum beta-lactamases has increased in the hospital environment as well as in the community environment. Strains of those multidrug-resistant bacteria could be transmitted in healthcare facilities and obstetrics units. Screening for multidrug-resistant bacteria in pregnant women, a generally young and healthy population, is not routine, because recognised risk factors are commonly not present. This article aimed to determine multidrug-resistant bacteria from the community environment as risk factors for infant infections. a retrospective analysis of methilicin-resistant *Staphylococcus aureus* and extended-spectrum beta-lactamases isolates from clinical and/or surveillance samples of patients treated at the Department for Perinatology, University Medical Centre Ljubljana, between January 1st 2011 and December 31st 2016 was performed. We examined the medical records of patients and concluded that maternal–neonatal transmission is rare and is not a significant risk factor for infant infection with multidrug-resistant bacteria.

UVOD

Proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) so prvič dokazali leta 1961 v Veliki Britaniji. MRSA se je v nekaj letih uspešno razširila po vsem svetu in postala glavna povzročiteljica epidemij bolnišničnih okužb v zdravstveno-negovalnih ustanovah (angl. *hospital-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, HA-MRSA).

Okužbe z MRSA podaljšujejo bolnišnično zdravljenje, so vzrok večje umrljivosti in pomembno povečajo stroške zdravljenja. Bolnišnični sevi MRSA povzročajo različne vrste okužb pri ljudeh vseh starosti, ki so bolnišnično zdravljeni in imajo prisotne dejavnike tveganja za okužbe, povezane z zdravstvom (OPZ), kot so predhodno bolnišnično zdravljenje, starost nad 70 let, kirurški posegi, jemanje antibiotikov, uporaba dialize, drenov ali bivanje v negovalnih ustanovah *(1)*.

Sevi MRSA, ki izvirajo iz domačega okolja (angl. *community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, CA-MRSA), najpogosteje povzročajo okužbe kože in mehkih tkiv, kot so celulitis in abscesi pri ljudeh brez dejavnikov tveganja za OPZ *(2)*. Dejavniki tveganja za okužbo ali kolonizacijo s CA-MRSA se razlikujejo od dejavnikov tveganja za OPZ *(3)*. Izpostavljeni Izpostavljeni tipičnim dejavnikom tveganja za CA-MRSA so otroci v dnevni oskrbi, atleti, brezdomci, intravenski uživalci prepovedanih drog itd. *(4)*.

Za seve CA-MRSA je značilno, da so v primerjavi s HA-MRSA občutljivi za več skupin antibiotikov; pripadajo drugim genotipom, pogosteje so prisotni kasetni stafilokokni kromosom mec (angl. *staphylococcal Cassette Chromosome mec, SCC mec*) tipa IV ali V in toksini, kot so Panton-Valentinov levkocidin in stafilokokni enterotoksini. Naravni rezervoar CA-MRSA so torej ljudje. Klicenoštvo v nosno-žrelnem prostoru je mnogo pogostejše kot okužba. Prenos je največkrat preko rok, zato je osnovni ukrep preprečevanja prenosa v zdravstvenih ustanovah pravilna in dosledna higiena rok oz. razkuževanje *(5)*.

β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*, ESBL) so encimi, ki inaktivirajo betalaktamske antibiotike. Poleg odpornosti proti penicilinom in cefalosporinom zaradi encimov ESBL izražajo te bakterije pogosto tudi odpornost proti aminoglikozidom in kinolonom. Zanesljivo učinkoviti antibiotiki so karbapenemi (ertapenem, imipenem, meropenem). ESBL izločajo po Gramu negativne bakterije, najpogosteje enterobakterije, ki jih najdemo v črevesju (*Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae*). Dejavniki tveganja za okužbo z ESBL so dolgotrajno ali pogostejše zdravljenje s cefalosporini tretje generacije (cefotaksim, ceftriakson, ceftazidim, cefiksim, ceftibuten) ali kinoloni; dolgotrajno bolnišnično zdravljenje, še posebej dolgotrajno zdravljenje v enoti za intenzivno zdravljenje (EIZ), prisotnost vstavljenih katetrov (urinski, arterijski/osrednji venski kateter); umetno predihavanje; nedoslednost zdravstvenih delavcev pri razkuževanju rok; prenatrpanost bolniških sob in pomanjkanje zdravstvenega osebja. Razkuževanje rok pred stikom in po stiku z bolnikom ter po stiku z bolnikovo okolico je najpomembnejši ukrep za preprečevanje prenosa. Tveganje za prenos je večje pri ESBL koloniziranih/okuženih bolnikih z drisko. ESBL pozitivne bakterije naseljujejo črevesje in navadno ne povzročajo znakov in simptomov okužbe. Prenesejo se preko rok zdravstvenih delavcev in/ali bolnikov ali preko onesnaženih predmetov in površin. Nadzorne kužnine odvzamemo bolnikom z dejavniki tveganja za kolonizacijo z ESBL pozitivnimi bakterijami ob sprejemu v EIZ; vsem premeščenim iz bolnišnic, negovalnih in socialnovarstvenih ustanov; vsem, ki so kadarkoli v preteklosti imeli izolirane ESBL pozitivne bakterije iz kužnin; vsem, ki prihajajo iz tujine; in drugim bolnikom po presoji zdravnika za obvladovanje bolnišničnih okužb (ZOBO) ali komisije za obvladovanje bolnišničnih okužb (KOBO) *(6)*.

V preteklem desetletju je bil pomen MRSA prepoznan tudi v porodništvu, ginekologiji in neonatologiji. Okužbe, povzročene z MRSA, na teh področjih niso omejene le na kožo in mehka tkiva, mastitis, okužbe ran in vulvarne abscese, temveč se kažejo tudi kot septični šok sindrom, sepsa, pljučnice, endokarditis, osteomielitis, limfadenitis. V porodništvu bakterija MRSA povzroča okužbe kože in mehkih tkiv, okužbe dojk, okužbe ran po epiziotomiji, okužbe ran po carskem rezu in okužbe sečil *(7, 8)*.

Neonatalne okužbe se pojavijo v prvih 28 dneh življenja. Do okužb lahko pride preko posteljice, med porodom z izločki genitalnega trakta matere, s krvjo ali blatom po porodu, pa tudi s stikom novorojenca z materjo, družino, obiskovalci, ostalimi novorojenci v porodnišnici, zdravstvenimi delavci ali onesnaženimi pripomočki. Dejavniki tveganja za neonatalne okužbe vključujejo okužbo matere, gestacijsko starost ploda v času okužbe, zaplete med porodom, invazivne postopke in posege za spremljanje plodovih funkcij, prezgodnji razpok plodovih ovojev ter porod s carskim rezom. Prezgodaj rojeni novorojenci imajo večje tveganje za okužbo zaradi odsotnosti normalne mikrobiote, kar pomeni večje tveganje za naselitev s patogenimi mikroorganizmi. Tveganje za kolonizacijo prebavnega trakta se razlikuje med dojenimi novorojenci in zalivančki (nedojeni novorojenci). Kolonizacija s patogenimi mikroorganizmi se pogosto pojavi pri novorojencih v neonatalnih intenzivnih enotah. Nezadostno razviti organi, kot sta koža in sluznica dihal prezgodaj rojenih otrok, ne omogočajo zadostne zaščite pred vdorom patogenih mikroorganizmov, poleg tega je slabši tudi specifični imunski odziv. Najpogostejše okužbe novorojencev so površinske okužbe kože, oči in sluznic. V EIZ so možne tudi katetrske sepse, pljučnice in gastrointestinalne okužbe. Mikroorganizmi, ki najpogosteje povzročajo neonatalne okužbe, so *Staphylococcus aureus*, koagulaza negativni stafilokoki,

Streptococcus agalactiae, Escherichia coli in *Candida* spp. *(9).*

Izvor MRSA za kolonizacijo in posledično okužbo med novorojenci v neonatalnih intenzivnih enotah še vedno ni popolnoma jasen. Možne poti prenosa mikroorganizmov so onesnažene roke in obleka staršev in družinskih članov, pa tudi zdravstvenih delavcev, prenos preko opreme, z dojenjem oz. preko mleka ter vertikalni prenos z matere na otroka med porodom *(10).*

Številne ustanove so že imele izbruhe okužb z MRSA pri novorojencih, zaradi česar so začele izvajati aktivni nadzor novorojencev z odvzemom nadzornih kužnin *(11).* Tudi pri nas v Porodnišnici Ljubljana se odvzamejo nadzorne kužnine nedonošenim novorojencem in tistim, ki kažejo znake, sumljive za okužbe. Jemljejo se bris rane, popka, danke, očesne veznice, nosu ali kože.

Možni kolonizaciji z večkratno odpornimi bakterijami (VOB) so najbolj izpostavljene tiste nosečnice, ki so bile tekom nosečnosti bolnišnično zdravljene in nato premeščene iz ene bolnišnice v drugo. Večja možnost prenosa VOB je torej pri tistih nosečnicah, ki so kot transport *in utero* (TIU) premeščene iz centra drugega nivoja v center tretjega nivoja, ker nosečnica potrebuje poseben nadzor, nego in zdravljenje (maternalna indikacija), ali pa je pričakovati, da bo otrok (fetalna indikacija) potreboval intenzivno neonatalno nego in zdravljenje (predvsem zaradi nedonošenosti). TIU ne pomeni le prevoza, pač pa celovito medsebojno povezavo centrov in širšo organizacijo. V Sloveniji je štirinajst porodnišnic, od katerih sta dve tudi centra tretjega nivoja (Univerzitetni klinični center Ljubljana in Univerzitetni klinični center Maribor) *(12).*

Tem nosečnicam, ki so bile vsaj 24 ur bolnišnično zdravljene v drugi porodnišnici, se ob sprejemu odvzamejo nadzorne kužnine po protokolu jemanja TIU brisov. Odvzamejo se nadzorni bris na MRSA (bris kožnih gub – podpazduhe in dimlje, bris nosne sluznice in bris žrela), bris na proti vankomicinu odporne enterokoke (angl. *vancomycin-resistant Enterococci,* VRE) (bris danke) ter bris na ESBL in bris na proti karbapenemom odporne enterobakterije (angl. *carbapenem-resistant Enterobacteriaceae,* CRE) (bris danke).

Glede rutinskega odvzema nadzornih kužnin nosečnic na prisotnost MRSA obstaja kar nekaj dilem. Beigi s sodelavci namreč trdi, da rutinski nadzor v porodništvu strokovno in ekonomsko ni upravičen. Populacija nosečnic je mlada in zdrava in pogosto nima nobenih dejavnikov tveganja za nosilstvo MRSA, prav tako tudi ni znano, ali bi tej populaciji zadoščal standardni postopek dekolonizacije, ki ne vključuje rodil *(13).* Vendar bi na tem mestu morali upoštevati tudi vse možne dejavnike tveganja za nosilstvo CA-MRSA in HA-MRSA. Iz anamnestičnih podatkov nosečnic namreč nimamo podatka, ali so bile tekom nosečnosti kje bolnišnično zdravljene, ali imajo oskrbovanca v domu starejših občanov, ali so zaposlene v zdravstvu, skratka, ni podatka o njihovem socialnem in poklicnem okolju, ki je glede možnih dejavnikov tveganja za VOB iz domačega okolja izjemnega pomena.

Prevalenca MRSA v porodništvu je po podatkih iz ZDA majhna, tudi v državah, kjer je na pohodu CA-MRSA. Zelo presenetljivo je, da obstaja nizka stopnja prenosa MRSA z matere na novorojenca, kar kaže na nizko stopnjo nožnične kolonizacije pri ženskah, ki so nosilke MRSA v nosu. Gray s sodelavci zaključuje, da je malo dokazov, da bi rutinski ali ciljni odvzem nadzornih kužnin imel kakršnokoli korist za matere ali njihove novorojence *(14).*

ESBL pozitivne bakterije lahko povzročajo neonatalno sepso pri novorojencih, pri katerih zaradi neustreznega zdravljenja beležijo višjo umrljivost *(15).* V zadnjem času beležijo več izbruhov ESBL pozitivne *Klebsiella pneumoniae v* neonatalnih enotah intenzivnega zdravljenja *(16, 17).* Domneva se, da je prenos ESBL na oddelkih za no-

vorojence rezultat vnosa in širjenja znotraj EIZ, zaradi česar se pri takih otrocih priporoča odvzem nadzornih brisov enkrat tedensko *(18)*. Prav tako se priporoča odvzem brisov mater nedonošenih otrok *(19)*.

VRE in CRE v porodnišnici Ljubljana v pregledovanem obdobju od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2016 niso bili izolirani, zato jih v svojem preglednem članku nismo obravnavali.

PODATKI POZITIVNIH IZOLATOV VEČKRATNO ODPORNIH BAKTERIJ, PRIDOBLJENI Z INŠTITUTA ZA MIKROBIOLOGIJO IN IMUNOLOGIJO IN KLINIČNEGA ODDELKA ZA PERINATOLOGIJO

Na Kliničnem oddelku za perinatologijo Ginekološke klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana smo v sodelovanju z Inštitutom za mikrobiologijo in imunologijo (IMI) retrospektivno pregledali zbrane pozitivne brise vseh nosečih žensk in novorojencev v obdobju od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2016. Zbrali smo 63 brisov, iz katerih smo izolirali VOB, in sicer MRSA in ESBL. Pozitivni brisi so bili potrjeni bodisi pri noseči ženski, novorojencu ali kombinaciji tako matere/nosečnice kot njenega otroka/novorojenca.

Iz zbranih podatkov smo želeli ugotoviti, ali je lahko VOB iz domačega okolja možni vir okužbe novorojenca. Kot izključitvene kriterije smo upoštevali vse noseče ženske, ki so bile sprejete v Porodnišnico Ljubljana kot TIU, in nosečnice, ki so bile premeščene nazaj v izvorno bolnišnico – teh je bilo pet. Pri dveh nosečnicah z dokazano kolonizacijo ob sprejemu v porodnišnico, katerih novorojenca nista kazala kliničnih znakov, nadzorni brisi niso bili odvzeti. Prav tako smo iz raziskave izključili 27 žensk, ki so sicer imele pozitivne brise (7 odvzemov nadzornih brisov zaradi TIU, 20 odvzemov zaradi kliničnih težav), vendar pri njihovih novorojencih ti niso bili potrjeni.

Pri analizi podatkov smo tako obravnavali 19 novorojencev in 7 mater, pri katerih so bili potrjeni pozitivni brisi (tabela 1). Od teh je eno skupino predstavljalo 12 novorojencev, pri katerih so bili izolirani pozitivni brisi, ki so bili odvzeti bodisi rutinsko zaradi nedonošenosti, ali pa so klinične slike novorojencev kazale na morebitno okužbo (tabela 2). Drugo skupino pa je predstavljalo sedem parov mater in otrok (skupno število mater in otrok je 14), pri katerih so bili dokazani pozitivni brisi (tabela 3).

Povprečna starost sedmih mater, ki so imele pozitivne brise, je bila 31,3 leta. Iz podatkov smo ugotovili, da so bile tri bolnice sprejete v Porodnišnico Ljubljana kot TIU, dve sta bili nekaj dni pred porodom bolnišnično zdravljeni na oddelku za patološko nosečnost Porodnišnice Ljubljana, dve pa sta bili sprejeti v porodno sobo neposredno od doma.

Ena mati je bila sprejeta kot TIU, sicer so vse prišle od doma.

RAZPRAVA

Iz zbranih podatkov smo prenos z mater na novorojence potrdili le pri 11,1 %, zato zaključujemo, da vertikalen prenos z matere na otroka ni pogost. To dejstvo potrjuje tudi podatek, da je imelo 42,8 % mater pozitivne brise, brisi njihovih novorojencev pa so bili negativni.

Lazenby in sodelavci so v svoji raziskavi prav tako poskušali opredeliti vlogo prenosa MRSA z matere na novorojenca ob

Tabela 1. Delež pozitivnih brisov pri novorojencih in v parih (mati-otrok). N – število preiskovancev.

Pozitivni brisi – novorojenci N (%)	Pozitivni brisi – novorojenci in matere skupaj N (%)	Novorojenci skupaj N (%)
12 (63 %)	7 (37 %)	19 (100 %)

Tabela 2: Značilnosti dvanajstih pozitivnih novorojencev. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), N – število preiskovancev, ESBL – β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*), PPROM – prezgodnji razpok plodovih ovojev (angl. *preterm premature rupture of membranes*), EIZ – enota za intenzivno zdravljenje.

	MRSA N (%)	ESBL N (%)	Skupaj N (%)
Gestacijska starost < 37 tednov	1 (8,3 %)	5 (42,0 %)	6 (50,0 %)
Gestacijska starost > 37 tednov	3 (25,0 %)	3 (25,0 %)	6 (50,0 %)
PPROM > 24 ur	0	2 (16,7 %)	2 (16,7 %)
Porod s carskim rezom	3 (25,0 %)	4 (33,3 %)	7 (58,3 %)
Naravni porod	3 (25,0 %)	2 (16,5 %)	5 (41,7 %)
Okužba v EIZ	4 (33,3 %)	8 (66,7 %)	12 (100,0 %)

Tabela 3. Značilnosti sedmih primerov pozitivnih mater in otrok. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), N – število preiskovancev, ESBL – β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*), PPROM – prezgodnji razpok plodovih ovojev (angl. *preterm premature rupture of membranes*).

	MRSA N (%)	ESBL N (%)
Pozitivni brisi (mati in otrok skupaj)	2 (28,6 %)	5 (71,4 %)
Gestacijska starost < 37 tednov	0	5 (71,4 %)
Gestacijska starost > 37 tednov	2 (28,6 %)	0
PPROM	0	4 (57,0 %)
Porod s carskim rezom	2 (28,6 %)	0
Naravni porod	1 (14,3 %)	4 (57,1 %)

porodu *(10)*. Novorojenci, sprejeti v EIZ, so v 6,1 % postali kolonizirani z MRSA v 21,5 dneh po sprejemu. Ob sprejemu niso ugotovili kolonizacije pri nobenem otroku, kar kaže na to, da vertikalen prenos z matere na otroka ni pogost, kar smo potrdili tudi v naši raziskavi.

Podatki te raziskave so potrdili, da je kolonizacija novorojencev z MRSA povezana z načinom poroda. Novorojenci, rojeni s carskim rezom, imajo 12-krat večjo možnost, da postanejo kolonizirani z MRSA, kot novorojenci, rojeni po naravni poti *(10)*. Omenjeno dejstvo smo potrdili tudi z našimi podatki. Raziskava Lazenbyja s sodelavci je z molekularnimi metodami potrdila horizontalni prenos MRSA z zdravstvenih delavcev na novorojence v EIZ. Od koloniziranih novorojencev z MRSA jih je 23,1 % razvilo okužbo. Le en koloniziran novorojenec je imel MRSA kolonizirano mater, pri kateri so MRSA dokazali iz brisa nosne sluznice. Otrok je postal koloniziran kasneje tekom bolnišničnega zdravljenja. Z gelsko elektroforezo v pulzirajočem električnem polju (angl. *pulse-field gel electrophoresis*, PFGE) so pri materi in otroku potrdili isti klon, kar kaže, da je do prenosa prišlo kasneje – verjetno tekom nege v EIZ *(10)*. V naši raziskavi je samo sedem koloniziranih novorojencev imelo kolonizirano mater. Ostalih 12 novorojencev (63 %) je imelo pozitivne brise potrjene tekom bolnišničnega zdravljenja na EIZ; kolonizacije so bile pridobljene tekom bivanja. Le štirje novorojenci so bili MRSA pozitivni, pri ostalih so izolirali ESBL.

Nizka pojavnost kolonizacij mater z MRSA ne upravičuje rutinskega nadzora z nadzornimi kužninami, vendar je pomembno opredeliti dejavnike tveganja mater; to so predhodno bolnišnično zdravljenje, starost matere in predhodno poklicno in domače okolje oz. stik z osebami, ki so nosilci MRSA.

Dejavnika tveganja za kolonizacijo novorojencev z MRSA ali ESBL sta vsekakor carski rez in podaljšano zdravljenje v bolnišnici (še posebej zdravljenje v EIZ). Bolj verjetni kot vertikalen prenos so prenosi preko rok zdravstvenega osebja ali staršev, ki otroka negujejo *(6)*. Tudi v naših primerih je bil možen prenos MRSA na otroka s strani zdravstvenega osebja ali staršev, ki so negovali otroka tekom njegovega bolnišničnega zdravljenja v EIZ.

ZAKLJUČEK

VOB iz domačega okolja so kot možen vir okužbe pri novorojencih izjemno redko prisotne. Vertikalen prenos z matere na otroka ni pogost in večina novorojencev, pri katerih so bili dokazani pozitivni brisi VOB, se je kolonizirala tekom bolnišničnega zdravljenja v EIZ.

Za pridobitev dodatnih dokazov glede možnih virov VOB okužb pri prenosu z mater na novorojence bi bilo potrebno zasnovati pregledne raziskave z izdelanimi protokoli, s katerimi bi lahko natančno opredelili dejavnike tveganja za vnos VOB iz domačega okolja. Na osnovi teh rezultatov bi morda lahko osnovali priporočila za rutinski odvzem nadzornih brisov pri nosečnicah s potrjenimi dejavniki tveganja.

LITERATURA

1. Boucher HW, Corey GR. Epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Clin Infect Dis. 2008; 46 (Suppl 5): 344-9.
2. Centers for disease control and prevention. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin or soft tissue infections in a state prison - Mississippi, 2000. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2001; 50 (42): 919-22.
3. Enright MC. The evolution of a resistant pathogen - the case of MRSA. Curr Opin Pharmacol. 2003; 3 (5): 474-9.
4. Ellis MW, Hospenthal DR, Dooley DP, et al. Natural history of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization and infection in soldiers. Clin Infect Dis. 2004; 39 (7): 971-9.
5. Grmek - Košnik I. Spremljanje okužb, ki jih povzroča bakterija MRSA v domačem okolju. Isis. 2005; 10: 50-1.
6. Ministrstvo za zdravje. Nacionalna komisija za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb. Priporočila za preprečevanje širjenja ESBL pozitivnih bakterij in karbapenemaza pozitivnih bakterij [internet]. Verzija 1, 2010 [citirano 2017 Apr 6]. Dosegljivo na: http://mz.gov.si/
7. Andrews WW, Schelonka R, Walters K, et. al. Genital tract methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: risk of vertical transmission in pregnant women. Obstet Gynecol. 2008; 111 (1): 113-8.
8. Sheffield JS. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in obstetrics. Am J Perinatol. 2013; 30 (2): 125-9.
9. APIC Text of infection control and epidemiology. 3rd ed. Washington: Association for professionals in infection control and epidemiology; 2009.
10. Lazenby GB, Soper DE, Beardsley W, et. al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among women admitted for preterm delivery. Am J Obstet Gynecol. 2012; 206 (4): 329-35.
11. Delovna skupina pri Ministrstvu za zdravje RS. Poglavje 5; podpoglavje 1: Preprečevanje prenosa večkratno odpornih mikroorganizmov v bolnišnicah, negovalnih in oskrbovalnih ustanovah in v ambulantni zdravstveni dejavnosti [internet]. In: Strokovne podlage za pripravo programa za obvladovanje in preprečevanje bolnišničnih okužb; 2010 [citirano 2017 Apr 6]. Dosegljivo na: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_september_2010/MZ_pogl_5.1._Odporni_mikro_2010.pdf
12. Kavšek G, Tul Mandić N. Grozeči in prezgodnji porod. In: Takač I, Geršak K, eds. Ginekologija in porodništvo. Maribor: Rolgraf; 2016. p. 492-500.
13. Beigi RH. Clinical implications of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pregnancy. Curr Opin Obstet Gynecol. 2011; 23 (2): 82-6.
14. Gray J, Patwardhan SC, Martin W. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* screening in obstetrics: a review. J Hosp Infect. 2010; 75 (2): 89-92.
15. Stoll BJ, Hansen N, Fanaroff AA, et al. Changes in pathogens causing early-onset sepsis in very-low-birth-weight infants. N Engl J Med. 2002; 347 (4): 240-7.
16. Haller S, Eller C, Hermes J, et al. What caused the outbreak of ESBL-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit, Germany 2009 to 2012? Reconstructing transmission with epidemiological analysis and whole-genome sequencing. BMJ Open. 2015; 5 (5): e007397.
17. Sumer S, Turk Dagi H, Findik D, et al. Two outbreaks of ESBL-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit. Pediatr Int. 2014; 56 (2): 7347-57.
18. Benenson S, Levin PD, Block C, et al. Continuous surveillance to reduce extended-spectrum β-lactamase *Klebsiella pneumoniae* colonization in the neonatal intensive care unit. Neonatology. 2013; 103 (2): 155-60.
19. Denkel LA, Gastermeier P, Piening B. To screen or not to screen mothers of preterm infants for extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacteriaceae* (ESBL-E). Journal of Perinatology. 2015; 35: 893-4.

Barbara Stalowsky Poglajen[1], Romina Kofol[2], Tadeja Matos[3], Mateja Pirš[4], Tereza Rojko[5]

Vzorčenje okolja sprejemnih ambulant Infekcijske klinike in Urgentnega bloka Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana

Environmental Sampling in Emergency Outpatient Units at the Department of Infectious Diseases and University Medical Centre Ljubljana

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: onesnaženje površin, bolnišnično okolje, urgentna ambulanta

IZHODIŠČA. Onesnaženje površin z mikroorganizmi lahko v bolnišničnem okolju pomembno pripomore k prenosu patogenih mikroorganizmov in pojavu bolnišničnih okužb. Le z jemanjem vzorcev za mikrobiološko preiskavo lahko natančno določimo mikroorganizme na površinah. METODE. V štirih sprejemnih ambulantah Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana (Interna prva pomoč, Travmatološka urgentna ambulanta ter odrasla in otroška sprejemna ambulanta Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja) smo odvzeli vzorce za dokaz bakterij in virusov. Na vsaki lokaciji smo vzeli vzorce s treh površin, ki se jih bolniki najpogosteje dotikajo. REZULTATI. Večkratno odpornih bakterij ali drugih indeksnih mikroorganizmov na teh površinah nismo našli, prisotne so bile le bakterije normalne kožne flore. Tudi njihovo število je le na eni površini doseglo mejo 250 kolonijskih enot/dm^2. Povsod drugod pa je bilo število izoliranih bakterij nižje. V vseh štirih sprejemnih ambulantah smo na površinah našli dedni material virusov, tako respiratornih kot enteričnih, največ v otroški sprejemni ambulanti Klinike za infekcijske bolezni in vročinska stanja. ZAKLJUČKI. Ob tokratnem vzorčenju na izbranih površinah štirih sprejemnih ambulant Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana nismo našli patogenih ali večkratno odpornih bakterij. Le na eni površini je bilo število bakterij povečano (onesnaženje). V vseh štirih ambulantah smo našli dedni material virusov. Preiskava ne da podatka, ali gre za žive viruse ali le za ostanke njihovega dednega materiala, vsekakor pa gre za onesnaženje površin.

[1] Barbara Stalowsky Poglajen, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1525 Ljubljana

[2] Romina Kofol, univ. dipl. mikr., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[3] Doc. dr. Tadeja Matos, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[4] Doc. dr. Mateja Pirš, dr. med., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zaloška cesta 4, 1000 Ljubljana

[5] Asist. dr. Tereza Rojko, dr. med., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Japljeva ulica 2, 1525 Ljubljana

ABSTRACT

KEY WORDS: contamination of surfaces, hospital environment, emergency room

BACKGROUNDS. The contamination of surfaces with microorganisms in a hospital environment is an important factor in the transmission of nosocomial infections. Of all available methods, only microbiological analysis tells us exactly which microbes are present on tested surfaces. METHODS. In our study, we focused on four emergency rooms at our hospital. On each location, we took samples for microbiological testing to determine the presence of bacteria and viruses on three different surfaces that are frequently touched by patients. RESULTS. All bacteria that were isolated were part of normal skin flora. Only on one door handle, the number of isolated bacteria reached 250 CFU/dm^2 (angl. *colony-forming unit*). Molecular diagnostics revealed the presence of viruses in all four emergency rooms, especially the paediatric emergency room. CONCLUSIONS. In this small study, we did not find any pathogenic or multidrug-resistant bacteria on chosen surfaces. The number of bacteria was elevated (contamination) on only one surface. On the other hand, viral contamination of surfaces with both respiratory and enteric viruses was found on all four locations. The method does not, however, discriminate between living and dead organisms.

IZHODIŠČA

Mikroorganizmi lahko na suhih površinah v ustreznih pogojih preživijo več dni, tudi mesecev, odvisno predvsem od temperature in relativne vlage v prostoru (tabela 1). V bolnišničnem okolju so tako lahko s patogenimi mikroorganizmi onesnažene površine vir prenosov in posledičnih bolnišničnih okužb *(1)*. Nadzora čistosti površin razen v operacijskih dvoranah ne izvajamo redno, ampak le v primeru izbruhov in na željo naročnika.

Nadzor lahko vršimo na štiri različne načine. Najpreprostejše je opazovanje, s katerim odkrijemo vidne nečistoče, nadziramo pa lahko samo postopek čiščenja – ali se uporabljajo pravilna čistila in razkužila itd. S pomočjo fluorescenčnih markerjev lahko označimo želene površine in kasneje z ultravijolično svetilko preverimo, ali so bile označene površine res očiščene. Z ATP-bioluminiscenco lahko ugotavljamo prisotnost organskih nečistoč na izbrani površini. Med reagentoma (luciferin in luciferaza) v prisotnosti ATP steče reakcija, katere produkt je bioluminiscenca, ki jo lahko merimo z luminometrom. Močnejša kot je bioluminiscenca, več je prisotnega ATP na izbrani površini, ta pa odraža prisotnost organskih snovi. Le z odvzemom vzorcev za mikrobiološke preiskave pa lahko natančno določimo vrsto mikroorganizmov na površinah *(2)*.

V več raziskavah so vzorčili okolje na bolnišničnih oddelkih, predvsem oddelkih intenzivnega zdravljenja ter oddelkih, kjer so bili bolnišnično zdravljeni bolniki z večkratno odpornimi bakterijami (VOB) *(1, 3, 4)*. V ambulantnem okolju pa je bilo takšnih raziskav opravljenih manj. Po drugi strani pa beležimo veliko obremenitev sprejemnih ambulant, v katerih se vsako leto pregleda več bolnikov. Vsi bolniki praviloma čakajo v skupni čakalnici, uporabljajo skupne sanitarije. Sprejemni zdravnik pogosto vidi bolnika prvič in nima vedno na voljo podatka o morebitni kolonizaciji z VOB, kar ima lahko za posledico onesnaženje rok zdravstvenega osebja, pripomočkov in površin s temi bakterijami.

METODE

Vzorčili smo okolje štirih sprejemnih ambulant Univerzitetnega kliničnega centra (UKC) Ljubljana, in sicer Internistične prve pomoči (IPP), Travmatološke klinike

Tabela 1. Preživetje nekaterih patogenih bakterij in virusov na suhih površinah *(1)*. MRSA – proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), VRE – proti vankomicinu odporni enterokoki (angl. *vancomycin-resistant Enterococci*), SARS – sindrom akutne respiratorne stiske.

Mikroorganizmi		**Čas preživetja**
Bakterije	*Acinetobacter* spp.	3 dni – 5 mesecev
	Clostridium difficile (spore)	5 mesecev
	Enterococcus spp. vključno z VRE	5 dni – 4 mesece
	Escherichia coli	1,5 ur – 16 mesecev
	Klebsiella pneumoniae	2 uri – več kot 30 mesecev
	Mycobacterium tuberculosis	1 dan – 4 mesece
	Pseudomonas aeruginosa	6 ur – 16 mesecev
	Serratia marcescens	3 dni – 2 meseca
	Staphylococcus spp., vključno z MRSA	7 dni – 7 mesecev
	Streptococcus pneumoniae	1 dan – 20 dni
	Streptococcus pyogenes	3 dni – 6,5 mesecev
Virusi	adenovirus	7 dni – 3 mesece
	astrovirus	7 dni – 90 dni
	virus influence (A in B)	1 dan – 2 dni
	koronavirus	3 ure
	norovirus	8 ur – 7 dni
	rotavirus	6 dni – 60 dni
	respiratorni sincicijski virus	do 6 ur
	rinovirus	2 uri – 7 dni
	SARS	72 ur – 96 ur
	virus hepatitisa A	2 uri – 60 dni
	virus hepatitisa B	več kot 7 dni
	virus HIV	več kot 7 dni

(urgentne ambulante na hodniku B) ter odrasle in otroške sprejemne ambulante na Infekcijski kliniki.

V vsaki ambulanti smo določili tri površine, ki se jih bolniki pogosto dotikajo. Z vsake smo odvzeli bris ali odtis za določitev bakterij in bris za določitev virusov. Bris za določitev bakterij smo odvzeli v prenosno gojišče z inaktivatorjem razkužila. Kjer je izbrana površina dopuščala, smo namesto brisa odvzeli odtis z vnaprej pripravljeno ploščico za določanje in štetje organizmov (angl. *replicate organism detection and counting*, RODAC). Za določitev virusov smo odvzeli suh bris, viruse pa nato določali z metodo verižne reakcije s polimerazo (angl. *polymerase chain reaction*, PCR).

Vse odvzete vzorce smo takoj po odvzemu dostavili na Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo v Ljubljani. Odvzete brise za določanje bakterij smo zasejali na ustrezna gojišča: na krvni agar in na tekoči gojišči tioglikolatni bujon (TIO) in laktoza andrade peptonska voda (LAP). Po predvidenem času inkubacije smo prešteli kolonije poraslih bakterij (angl. *colony-forming unit*, CFU)

in jih določili do vrste. Končni izvid tako poleg vrste bakterij vsebuje tudi njihovo število, izraženo v CFU/dm^2.

REZULTATI

V vseh štirih sprejemnih ambulantah smo na površinah našli bakterije normalne kožne flore, patogenih ali VOB nismo našli. V vseh štirih sprejemnih ambulantah smo našli dedni material tako respiratornih kot enteričnih virusov, največ v otroški ambulanti Infekcijske klinike. Podrobneje so rezultati predstavljeni v spodnjih tabelah (tabela 2, tabela 3, tabela 4, tabela 5).

Tabela 2. Rezultati vzorčenja okolja (površin, ki se jih pogosto dotikamo z rokami) na Internistični prvi pomoči, Univerzitetni klinični center Ljubljana. CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

Mesto odvzema	Bakterije (CFU/dm^2)	Virusi
Zvonec	*Micrococcus luteus* 55 CFU/dm^2, *Staphylococcus hominis* 75 CFU/dm^2	norovirus, bokavirus
Kljuka v ambulanti 2	*Staphylococcus capitis* 50 CFU/dm^2	negativno
Kljuka v opazovalnici	*Staphylococcus lugdunensis* 50 CFU/dm^2	rinovirus

Tabela 3. Rezultati vzorčenja okolja (površin, ki se jih pogosto dotikamo z rokami) v Travmatološki urgentni ambulanti (hodnik B), Univerzitetni klinični center Ljubljana. CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

Mesto odvzema	Bakterije (CFU/dm^2)	Virusi
Kljuka pred sprejemnim okencem	*Staphylococcus epidermidis* 50 CFU/dm^2	norovirus, bokavirus
Pult pred sprejemnim okencem	*Staphylococcus epidermidis* 50 CFU/dm^2	negativno
Stranski pult	*Staphylococcus epidermidis* 65 CFU/dm^2, *Micrococcus luteus* 50 CFU/dm^2	negativno

Tabela 4. Rezultati vzorčenja okolja (površin, ki se jih pogosto dotikamo z rokami) v sprejemni ambulanti za odrasle na Infekcijski kliniki, Univerzitetni klinični center Ljubljana. CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

Mesto odvzema	Bakterije (CFU/dm^2)	Virusi
Kljuka v čakalnici	*Staphylococcus epidermidis* 250 CFU/dm^2	norovirus, bokavirus
Kljuka v ambulanti	*Staphylococcus epidermidis* 50 CFU/dm^2, *Bacillus megaterium* 50 CFU/dm^2	bokavirus
Miza v ambulanti	*Staphylococcus epidermidis* 125 CFU/dm^2, *Micrococcus luteus* 70 CFU/dm^2, *Bacillus horneckiae* 5 CFU/dm^2	rotavirus

Tabela 5. Rezultati vzorčenja okolja (površin, ki se jih pogosto dotikamo z rokami) v sprejemni ambulanti za otroke na Infekcijski kliniki, Univerzitetni klinični center Ljubljana. CFU – kolonijska enota (angl. *colony-forming unit*).

Mesto odvzema	Bakterije (CFU/dm^2)	Virusi
Kljuka v čakalnici	rast odsotna	norovirus, rotavirus
Kljuka v ambulanti	*Staphylococcus epidermidis* 50 CFU/dm^2	rotavirus, bokavirus, virus influence B
Kljuka v laboratoriju	rast odsotna	rotavirus, bokavirus, adenovirus

RAZPRAVA

Standardov za vzorčenje bolnišničnega okolja, razen za operacijske dvorane, kjer mikrobno onesnaženje ne sme presegati 29 CFU/dm^2 ali tri CFU na ploščico RODAC, nimamo. Pomagamo si lahko s standardi, ki veljajo v prehrambni industriji. Tako nekateri predlagajo, da bi kot neustrezno očiščene veljale površine, ki se jih pogosto dotikamo z rokami in kjer z odvzemom vzorca za mikrobiološko preiskavo ugotovimo prisotnost bakterij v skupnem številu več kot 250 CFU/dm^2 ali prisotnost indeksnega mikroorganizma.

Med indeksne mikroorganizme pri nas štejemo za meticilin občutljivi *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-sensitive Staphylococcus aureus*, MSSA) in proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (angl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA), *Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis*, proti vankomicinu odporne enterokoke (angl. *vancomycin-resistant enterococci*, VRE), *Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens, Clostridium difficile*, enterobakterije, ki izločajo β-laktamaze z razširjenim spektrom delovanja (angl. *extended-spectrum β-lactamases*, ESBL), in enterobakterije, odporne proti karbapenemom (angl. *carbapenem-resistant Enterobacteriaceae*, CRE), ter druge VOB *(3, 4)*.

V več raziskavah so vzorčili bolnišnično okolje na oddelkih. VOB so našli predvsem v neposredni okolici bolnikov, koloniziranih s takšnimi bakterijami. Tako so tudi Švent - Kučina in sodelavci v svoji raziskavi, opravljeni leta 2011, na Infekcijski kliniki UKC Ljubljana ugotavljali prisotnost VOB v sobah, kjer so bili ti bolniki v osamitvi (nočna omarica, pipa, dozirka razkužila na postelji), ter v enoti intenzivnega zdravljenja, kjer so ob bolniku, koloniziranem z večkratno odpornim sevom *Pseudomonas aeruginosa*, to bakterijo našli še na gumbu infuzijske črpalke. V ambulantnem okolju pa se je več avtorjev osredotočilo na iskanje MRSA.

Reem in sodelavci so tako vsake tri mesece v obdobju enega leta vzorčili površine v čakalnicah in ambulantah očesne klinike v Ohiu. Odkrili so, da so glede na število bakterij najbolj onesnažene kljuke. MRSA pa so našli v petih vzorcih, in sicer na eni od računalniških tipkovnic ter na naslonjalih za čelo in brado špranjske svetilke *(5)*.

Wepler s sodelavci pa je opravil raziskavo, v kateri so nenapovedano odvzeli brise z vnaprej dogovorjenih površin v 150 reševalnih vozilih. Glede na število bakterij ali prisotnost MRSA je bilo 5 % od skupno 2.136 odvzetih brisov neustreznih. MRSA so našli v enajstih reševalnih vozilih na različnih kljukah, držalih, manšetah za merjenje krvnega pritiska in nastavku za prst pulznega oksimetra *(6)*.

V naši raziskavi smo bili nekoliko omejeni s številom odvzetih brisov v vsaki

ambulanti, zato smo se odločili vzorčiti površine, ki se jih bolniki najpogosteje dotikajo. V vseh ambulantah smo tako odvzeli brise s kljuk ter glede na organizacijo dela v posameznih ambulantah še z nekaterih dodatnih površin (zvonec, sprejemni pult itd.). Na nobeni površini nismo našli indeksnih mikroorganizmov, le bakterije normalne kožne flore, predvsem koagulaza negativne stafilokoke. Število bakterij ni nikjer preseglo meje 250 CFU/dm^2, razen na kljuki v čakalnici sprejemne ambulante za odrasle bolnike na Infekcijski kliniki. Na več površinah, predvsem na Infekcijski kliniki, pa smo našli dedni material virusov.

Podobno so tudi D'Arcy in sodelavci v svoji raziskavi, v kateri so vzorčili površine in zrak v čakalnici ambulantnega dela Pediatrične klinike v Londonu, ugotavljali precejšnje onesnaženje okolja z virusi. Med najbolj onesnaženimi površinami so bile ponovno kljuke, najpogosteje pa so našli dedni material adenovirusov, tako na površinah kot tudi v zraku. V sanitarijah so v dveh vzorcih našli dedni material rotavirusov in v enem vzorcu noroviruse *(7)*.

Tudi v naši raziskavi smo beležili največjo onesnaženje z virusi v otroški sprejemni ambulanti Infekcijske klinike. Sicer pa smo našli dedni material tako respiratornih kot enteričnih virusov na površinah vseh štirih sprejemnih ambulant. Pri tem pa moramo še enkrat poudariti, da z metodo PCR dokažemo le prisotnost dednega materiala virusov, ne moremo pa vedeti, ali gre za žive viruse, ki se lahko prenašajo in povzročijo okužbo, ali le za mrtve viruse oz. ostanke njihove DNA oz. RNA.

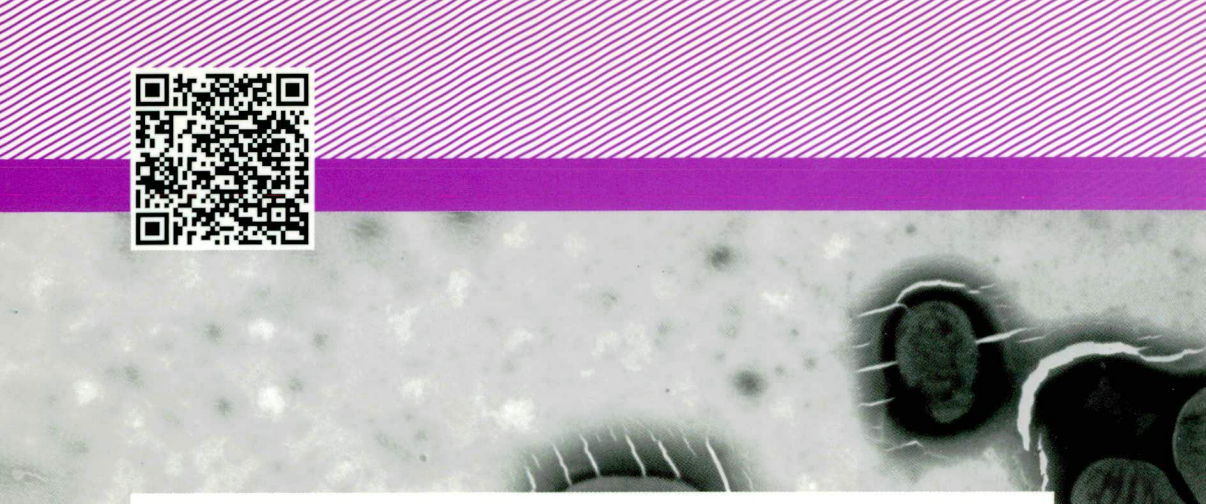
Povedati moramo tudi, da smo vse odvzeme opravili v jutranjem oz. dopoldanskem času. Vse štiri ambulante namreč najbolj temeljito očistijo zjutraj okoli sedme ure ob predaji službe. Načeloma bi morale biti ambulante očiščene vsaj enkrat na izmeno, vendar je v popoldanskem oz. večernem času, ko je navadno bolnikov največ, to pogosto težko izvedljivo oz. ga opravijo v manjšem obsegu. Tako bi lahko podobna raziskava, opravljena v večernem času, dala drugačne rezultate.

ZAKLJUČEK

Onesnaženost površin lahko v bolnišničnem okolju pomembno prispeva k prenosu mikroorganizmov in pojavu bolnišničnih okužb. V sprejemnih ambulantah, kjer se v kratkem času pregleda veliko število bolnikov z različnimi boleznimi, je skrb za čistost površin zelo pomembna. V naši raziskavi na vzorčenih površinah nismo našli indeksnih mikroorganizmov in le na eni kljuki je število bakterij doseglo mejo 250 CFU/dm^2. Na več površinah pa smo našli virusni dedni material tako respiratornih kot enteričnih virusov. Ne moremo vedeti, ali gre za žive viruse, ki so sposobni prenosa in okužbe, ali le za ostanke dednega materiala, vsekakor pa lahko govorimo o onesnaženju površin.

LITERATURA

1. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review [internet]. BMC Infectious Diseases; 2006 [citirano 2015 Apr 21]. Dosegljivo na: http://www.biomedcentral.com/1471-2334-6-130
2. Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb [internet]. Nadzor čiščenja površin v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. [citirano 2015 Apr 21]. Dosegljivo na: http://www.intranet.kclj.si/index.php?m=15&s=0&t=131
3. Dancer SJ. Controlling hospital-aquired infection: focus on the role of the environment and new technologies for decontamination. Clin Microbiol Rev. 2014; 27 (4): 665690.
4. Švent - Kučina N, Kofol R, Pirš M, et al. Vzorčenje bolnišničnega okolja in rok zdravstvenih delavcev. In: 5. Baničevi dnevi: Okužbe, povezane z zdravstvom. Med Razgl. 2013; 52 Suppl 6: 16778.
5. Reem RE, Van Balen J, Hoet AE, et al. Screening and characterization of *Staphylococcus aureus* from ophthalmology clinic surfaces: a proposed surveillance tool. Am J Ophthalmol. 2014; 157 (4): 781787.
6. Wepler M, Stahl W, von Baum H, et al. Prevalence of nosocomial pathogens in German ambulances: the SEKURE study. Emerg Med J. 2015; 32: 409–11.
7. D'Arcy N, Cloutman-Green E, Klein N, et al. Environmental viral contamination in a pediatric hospital outpatient waiting area: implications for infection control. Am J Inf Control. 2014; 42 (8): 856860.



PREPREČEVANJE BOLNIŠNIČNIH OKUŽB: izbrane vsebine

3 Evaluation of Environmental Cleaning – Assistance in Managing a Hospital Outbreak – *Mica Kolšek, Tatjana Mrvič, Tanja Štraus*

11 Microbiological Screening for Multi-resistant Microorganisms in the Orthopaedic Hospital Valdoltra – Analysis of Results for the Last Three Years and Future Recommendations – *Anže Mihelič, Martina Kavčič*

19 Isolation Precaution Specifics in Psychiatric Hospitals – *Višnja Munđer, Tatjana Lejko Zupanc*

25 Creating Risk Assessment for the Field of Infection Control – *Matej Kokalj, Tjaša Vidmar, Marija Pšeničnik, Tatjana Mrvič*

37 Parental Overnight Stay with a Child in a Hospital Ward – *Tatjana Pavlin, Tatjana Mrvič*

41 The Transmission of Rotaviral Infections in the Paediatrics Wards of the Department of Infectious Diseases and Febrile Illnesses – *Tina Plankar, Mateja Logar*

47 Multiple Antibiotic-Resistant Bacteria in Nursing Homes – *Zoran Simonović, Božena Kotnik Kevorkijan*

55 Preventive Measures in Central Line-Associated Bloodstream Infection – *Barbara Robnik, Mateja Logar*

61 Monitoring and Interpreting the Microbiological Control of Environmental Sampling: Water, Air – *Rajko Saletinger, Urška Kramar*

73 *Clostridium Difficile* Colitis Outbreak in the Centre for Geriatric Medicine – *Boštjan Salobir, Gregor Veninšek, Tanja Štraus, Benica Žnidaršič, Tatjana Mrvič*

79 Admission and Management of a Patient with Multidrug Resistant Bacteria at the Psychiatric Hospital Begunje – *Tanja Cebin Skale, Tatjana Mrvič*

87 Microbiological Monitoring of Air and Nosocomial Surfaces Contamination in Operating Theatres and Protective Environment Rooms – *Nataša Švent - Kučina, Rok Tomazin, Polona Maver Vodičar*

97 Influenza in Health Care Workers, Overview of an Outbreak at the Clinic of Infectious Diseases of Ljubljana in December 2014 – *Gabriele Turel, Mateja Logar*

103 Multiple-Resistant Bacteria from the Home Environment as a Possible Source of Infection in Neonates – *Ivana Velimirović, Maja Dolanc, Mateja Pirš, Nataša Švent Kučina, Tatjana Mrvič*

111 Environmental Sampling in Emergency Outpatient Units at the Department of Infectious Diseases and University Medical Centre Ljubljana – *Barbara Stalowsky Poglajen, Romina Kofol, Tadeja Matos, Mateja Pirš, Tereza Rojko*