



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**
Angela Boškin Faculty of Health Care

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**POMEN ČIŠČENJA PACIENTOVEGA
OKOLJA ZA PRENOS OKUŽB POVEZANIH Z
ZDRAVSTVOM S POMOČJO SISTEMA
ENCOMPASS**

**THE IMPORTANCE OF CLEANING
PATIENTS' IMMEDIATE ENVIRONMENT
WITH THE HELP OF ENCOMPASS SYSTEM
FOR THE TRANSFER OF HEALTHCARE-
ASSOCIATED INFECTIONS**

Mentorica: Sedina Kalender Smajlović, viš. pred. Kandidatka: Binka Dedić

Jesenice, oktober, 2018

ZAHVALA

Mentorici Sedini Kalender Smajlović, viš. pred., se zahvaljujem za vso pomoč pri pisanju diplomskega dela. S svojo potrpežljivostjo, pozitivnim odnosom in strokovnim znanjem mi je nudila ogromno podporo. Hvala vam za vse nasvete in čas, ki ste mi ga namenili.

Doc. dr. Ireni Grmek Košnik se zahvaljujem za recenzijo diplomskega dela.

Predvsem pa se zahvaljujem svojim trem fantom Izetu, Sandiju in Damirju, staršem ter prijateljem za vso podporo med študijem in pisanjem diplomskega dela.

Za lektoriranje se zahvaljujem lektorici Jelici Žalig Grce.

Največja zahvala pa gre prijateljici Zdenki, ki mi je ves čas stala ob strani in me tudi v najtežjih trenutkih spodbujala da sem dokončala diplomsko delo. Pot je bila dolga vendar uspešna.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Roke zaposlenih so najpogostejši dejavnik širjenja mikroorganizmov z okuženega bolnika in kontaminiranega okolja na druge bolnike. Vzdrževanje čistosti površin pripomore k čistemu in prijaznemu okolju za bolnike, obiskovalce in zaposlene. Z nadzorom čistosti površin želimo preprečiti prenos mikroorganizmov.

Cilj: Cilj diplomskega dela je ugotoviti kakovost čiščenja in učinkovitost nadzora čiščenja v splošni bolnišnici.

Metoda: Uporabljena je bila neeksperimentalna kvantitativna metoda empiričnega raziskovanja. Za zbiranje podatkov smo uporabili računalniški programa EnCompass, zapise vizualnih pregledov čiščenja in rezultate mikrobioloških izvidov. Za statistično primerjavo smo uporabili hi-kvadrat test. Statistična analiza je bila opravljena s programom IBM SPSS 24 za MS Windows (IBM Corp., Armonk, NY). Pridobljeni podatki so prikazani numerično in grafično.

Rezultati: V izolacijskih enotah je bilo čiščenje statistično pomembno bolj kakovostno izvedeno (hi-kvadrat=11,473; $p < 0,001$) kot v neizolacijskih enotah. Od 90 odvzetih brisov je bilo 88 skladnih. V izolacijskih enotah je bil delež odstranjenih fluorescentnih označevalcev, čiščenje kakovostno v 89,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 93,6 %. V izolacijskih enotah so označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=4,427; $p = 0,035$). V neizolacijskih enotah je bilo glede na odstranjene označevalce čiščenje kakovostno v 76,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 87,7 %. V neizolacijskih enotah so označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=23,030; $p < 0,001$). Glede na nadzor z označevalci kot tudi z vizualnim nadzorom čiščenja med oddelki in enotami ni bilo ugotovljenih statistično pomembnih razlik.

Razprava: Za nadzor kakovosti čiščenja se uporabljajo številne metode nadzora, z vizualnim nadzorom se ne more določiti tveganje za okužbo. Mikrobiološki in kemični nadzor sta vključena v nadzor v živilski industriji, zdaj se uveljavlja v bolnišnicah. Ponuja se priložnost, da se izbere ustrezna metoda za rutinsko spremljanje čistosti površin. Osebe mora delo izvajati po standardih, ki temeljijo na dokazih, kar omogoča pregledovanje, spreminjanje standardov in načrtovanje dejavnosti na področju čiščenja.

Ključne besede: čiščenje, razkuževanje, neposredna bolnikova okolica, okolje zdravstvenega delavca, okužbe, povezane z zdravstvom

ABSTRACT

Theoretical starting points: The most common factor for the spread of microorganisms from the infected patient and the contaminated environment to other patients are the employees' hands. Maintaining the cleanliness of surfaces contributes to a clean and friendly environment for patients, visitors and employees. We aim to prevent the transfer of microorganisms by controlling the cleanliness of surfaces. The objective: The aim of the diploma work is to determine the quality of cleaning and the effectiveness of cleaning control in a general hospital.

Method: A non-experimental quantitative method of empirical research was applied. To collect data we used the EnKompass computer software, the records of visual cleaning reviews and the results of microbiological findings. A chi-square test was used for statistical comparison. Statistical analysis was done with IBM SPSS 24 for MS Windows (IBM Corp., Armonk, NY). Some data is displayed numerically and graphically.

Results: In isolation units the cleaning was statistically significantly better (chi-square = 11.473; $p < 0.001$) than in non-isolation units. Of the 90 taken swabs, 88 were compliant. In the isolation units according to the removed fluorescent markers the cleaning quality was 89,3% and according to the visual control the cleaning quality was 93,6%. Compared to visual cleaning control the markers showed a poorer quality of cleaning in the isolation units (chi-square = 4,427; $p = 0.035$). In non-isolation units the quality of cleaning according to the removed markers was 76.3%, and 87.7% in terms of visual control. In non-isolation units the markers showed a poorer quality of cleaning than visual control (chi-square = 23,030; $p < 0,001$). The marker control and the visual control of cleaning showed no statistically significant differences in cleaning between departments and units.

Discussion: A number of methods of control are used to control the quality of cleaning, and the visual control can not determine the risk of infection. Microbiological and chemical control is involved in the control of the food industry, now it is being established in hospitals. There is a chance to choose the appropriate method for routinely monitoring the cleanliness of surfaces. The staff must carry out the work according to evidence-based standards, which allow inspection, changing standards and planning activities in the field of cleaning.

Key words: cleaning, disinfection, immediate patient environment, healthcare environment, health-related infections

KAZALO

1	UVOD	1
2	TEORETIČNI DEL	4
2.1	OKUŽBE, POVEZANE Z ZDRAVSTVOM.....	4
2.2	ČIŠČENJE BOLNIKOVEGA OKOLJA	5
2.2.1	Čiščenje neposredne bolnikove okolice kot vir OPZ.....	7
2.2.2	Namen čiščenja	9
2.2.3	Tehnologija čiščenja	11
2.3	VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI PREPREČEVANJU OPZ	11
2.4	VLOGA ČISTILNEGA OSEBJA	13
2.5	ČIŠČENJE KOT KAZALNIK KAKOVOSTI.....	14
2.6	NADZOR ČIŠČENJA.....	15
2.6.1	Metoda neposrednega opazovanja	16
2.6.2	Metoda s fluorescentnimi označevalci.....	17
2.6.3	Metoda merjenja ATP-bioluminiscenca Adenozin trifosfat (ATP).....	18
2.6.4	Metoda mikrobiološkega vzorčenja.....	19
3	EMPIRIČNI DEL	21
3.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA	21
3.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	21
3.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	22
3.3.1	Metode in tehnike zbiranja podatkov.....	22
3.3.2	Opis merskega instrumenta.....	23
3.3.3	Opis vzorca	23
3.3.4	Opis poteka raziskave in obdelave podatkov	24
3.4	REZULTATI	24
3.5	RAZPRAVA.....	31
3.5.1	Omejitve raziskave	37
4	ZAKLJUČEK	39
5	LITERATURA	40

KAZALO SLIK

Slika 1: Delež odstranjenih/neodstranjenih označevalcev po posameznih površinah v izolacijskih enotah	25
Slika 2: Delež odstranjenih/neodstranjenih označevalcev po posameznih površinah v neizolacijskih enotah	26
Slika 3: Delež odstranjenih /neodstranjenih fluorescentnih označevalcev po posameznih oddelkih/enotah v izolacijskih enotah	29
Slika 4: Delež odstranjenih /neodstranjenih fluorescentnih označevalcev po posameznih oddelkih/enotah v neizolacijskih enotah	30

KAZALO TABEL

Tabela 1: Čiščenje in vzdrževanje predmetov in prostorov glede na raven tveganja.....	8
Tabela 2: Postori/površine in izvajalci čiščenja	9
Tabela 3: Odstranjeni/neodstranjeni označevalci v izolacijskih in neizolacijskih enotah	25
Tabela 4: Odvzem brisov na snažnost v letu 2013	26
Tabela 5: Rezultati kakovosti čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora v izolacijskih enotah	27
Tabela 6: Kakovost čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora v neizolacijskih enotah	288
Tabela 7: Nadzor s fluorescentnimi označevalci znotraj posameznih oddelkov in enot	28
Tabela 8: Vizualni nadzor na posameznih oddelkih in enotah	28
Tabela 9: Odstranjeni označevalci in uspešnost vizualne kontrole	31
Tabela 10: Nadzor kakovosti čiščenja v neizolacijskih enotah	31

SEZNAM KRAJŠAV

KOBO	Komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb
MO	Mikroorganizmi
NAKOBO	Nacionalna komisija za obvladovanje bolnišničnih okužb
OPZ	okužbe, povezane z zdravstvom
BO	bolnišnične okužbe
SOBO	medicinska sestra za obvladovanje bolnišničnih okužb
Ur.l.RS	Uradni list Republike Slovenije
VBO	večkratno odporne bakterije
ZOBO	zdravnik za obvladovanje bolnišničnih okužb
MRSA	Proti meticilinu odporna bakterija <i>Staphylococcus aureus</i>
VRE	Proti vancomycinu odporen enterokok
MS	medicinska sestra
ZT	zdravstveni tehnik

1 UVOD

Okužbe, povezane z zdravstvom (v nadaljevanju OPZ), so bolezni, oziroma patološke spremembe, do katerih je pri bolniku prišlo med zdravstveno oskrbo. Sem spadajo bolnišnične okužbe (v nadaljevanju BO), okužbe pri bolnikih v negovalnih ustanovah, v ustanovah za dolgotrajno oskrbo, okužbe pri bolnikih, ki potrebujejo stalno ambulantno oskrbo (dializa, kemoterapija) ali pa potrebujejo stalno medicinsko oskrbo na domu. Do uvedbe izraza OPZ je prišlo zaradi spoznanja, da lahko tudi okužbe, ki nastanejo zunaj bolnišnic, povzročajo povzročitelji, ki so odporni proti številnim protimikrobnim zdravilom. BO predstavljajo najpomembnejši delež OPZ, še zlasti, ker praviloma prizadenejo najranljivejše skupine bolnikov. BO ne prinesejo samo finančnih stroškov, ampak podaljšujejo hospitalizacijo, pomembno prispevajo k smrtnosti bolnikov in k trajni invalidnosti (Lejko Zupanc, 2013).

OPZ v svetu predstavljajo iz leta v leto večji problem. Za bolnišničnimi okužbami vsako leto zboli več milijonov ljudi z različnimi obolenji, ki so hospitalizirani v bolnišnicah ali v drugih institucijah. OPZ vpliva tudi na podaljšanje hospitalizacije, povečano obolevnost in umrljivost ljudi. Zato morajo pri preprečevanju in obvladovanju OPZ sodelovati vsi, ki sodelujejo pri zdravljenju in oskrbi ljudi, tako zdravstveni delavci in zdravstvene institucije, v katerih se pacienti zdravijo ali so v oskrbi (Al Nawas, 2011).

Vsak zdravstveni delavec je pomemben člen pri preprečevanju in obvladovanju OPZ. Preprečevanje BO mora biti sistematično načrtovano z opredeljenimi cilji in nalogami. Ukrepi morajo biti opredeljeni na način, da učinkovito zmanjšujejo število mikroorganizmov pri bolniku, predmetih in neposredni bolnikovi okolici, predvsem pa, da vplivajo na zmanjšanje števila okužb v zdravstveni ustanovi. Vsi zaposleni v zdravstvu se morajo zavedati, da je najučinkovitejši, najenostavnejši in najcenejši ukrep za obvladovanje OPZ in prenos mikroorganizmov higiena rok (Zore, et al., 2008).

Najpomembnejši cilj programa OPZ je zmanjšati tveganje za nastanek in prenos BO med vsemi deležniki pri zdravstveni obravnavi bolnikov. Aktivnosti morajo biti usmerjene na zmanjšanje prenosa mikroorganizmov in okužb med bolniki in zdravstvenimi delavci, obiskovalci in drugimi, ki vstopajo v bolnikovo okolje. V vse več razvitih državah je eden

od pomembnejših strateških ciljev na ravni države obvladovanje in preprečevanje OPZ. Pomembno vlogo pri tem ima tudi vse večja seznanjenost in poznavanja področja okužb s strani bolnikov in širše javnosti. Pomembno je spoznanje, da bi lahko velik del okužb preprečili, če bi vsak zdravstveni delavec poznal in upošteval pravila ter navodila s področja OPZ (Lejko Zupanc, 2013).

OPZ in v okviru teh predvsem BO predstavljajo velik javnozdravstveni problem v Sloveniji in Evropi. Z dobro organiziranimi programi preprečevanja in obvladovanja BO v bolnišnicah lahko pomembno omejimo njihovo pojavljanje. Na dokazih temelječe načrtovanje preprečevanja in obvladovanja BO in ocenjevanje naše uspešnosti je možno le na osnovi rezultatov epidemiološkega spremljanja, ki je nujna aktivnost teh programov (Kotnik, 2013).

Letno poročilo Evropskega projekta »Izboljšanje varnosti bolnikov v Evropi (IPSE), ki temelji na nacionalnih raziskavah o razširjenosti z zdravstvom povezanih okužb v evropskih državah in na podlagi rezultatov različnih programov za nadzor teh v različnih evropskih državah kaže, da se v evropskih bolnišnicah z različnimi bakterijami na letni ravni okužijo približno 3 milijoni bolnikov. Ocenjuje se, da zaradi teh infekcij letno umre 50.000 ljudi (Rozman, 2014).

V Sloveniji je bilo v preteklih letih izvedenih več raziskav v okviru OPZ, kot so: nacionalna prečna raziskava o bolnišničnih okužbah iz leta 2001, druga nacionalna prečna raziskava o bolnišničnih okužbah leta 2011, SLOPIC – Slovenska raziskava 2001 (Bolnišnične okužbe v slovenskih intenzivnih enotah), spremljanje občutljivosti večkratno odpornih bakterij, proti meticilinu odporen zlasti stafilokok – MRSA, okužbe po kardiokirurških posegih, okužbe kolčnih endoprotez, okužbe, povezane z zdravstvom pri otrocih, okužbe v domovih starejših občanov (2005) in epidemiološka raziskava v teku (poteka od leta 2013).

Čiščenje je postopek, s katerim odstranjujemo nesnago ali zmanjšujemo število prisotnih patogenih in oportunističnih mikroorganizmov. Razkuževanje ali dezinfekcija je postopek, pri katerem načrtno zmanjšamo število mikroorganizmov za 99 % in uničimo

predvsem vegetativne oblike povzročiteljev bolezni. Čiščenje oziroma razkuževanje se izvaja s pomočjo mehanske komponente, časa, temperature in kemičnih sredstev, ki vsebujejo površinsko aktivne snovi (Ministrstvo za zdravje RS, 2009).

Neposredna bolnikova okolica je izredno pomembna za prenos OPZ, še posebno, če ni očiščena ali razkužena. Neposredna bolnikova okolica vključuje izpostavljene površine bolniške postelje, klicno napravo, zgornjo površino obposteljne mizice in nočne omarice, površino aparatur v uporabi, stojalo za infuzijske steklenice in druge predmete in naprave ob bolniški postelji, s katerimi sta stalno v stiku tako bolnik kot tudi osebje (Ribič & Kramar, 2016).

V diplomskem delu smo poskušali ugotoviti, katera metoda nadzora kakovosti čiščenja je bolj učinkovita. Primerjali smo vizualni nadzor, mikrobiološki nadzor in nadzor s pomočjo fluorescentnih označevalcev.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 OKUŽBE, POVEZANE Z ZDRAVSTVOM

Za posamezno zdravstveno ustanovo kot tudi državo predstavljajo z zdravstvom povezane okužbe problem na področju varnosti bolnikov, ob tem je to tudi vedno večje finančno breme za zdravstveni sistem. Svetovna zdravstvena organizacija je skupaj s partnerji začela globalno akcijo preprečevanja z zdravstvom povezanih okužb. Zavedati se moramo dejstva, da z zdravstvom povezanih okužb ne moremo preprečiti, s potrebnimi ukrepi pa jih lahko občutno zmanjšamo. Zaradi z zdravstvom povezanih okužb v Evropi letno zboli 7500 ljudi na milijon prebivalcev, kar pomeni več kot 3 milijone bolnikov na leto, od tega jih 50 tisoč umre (European Center for Disease Prevention and Control, 2008).

OPZ so bolezni, do katerih je prišlo, ko je bolnik deležen zdravstvene oskrbe. Zajemajo bolnišnične okužbe, okužbe pri bolnikih, ki so oskrbovani v negovalnih ustanovah in v ustanovah za dolgotrajno oskrbo ter okužbe pri bolnikih, ki se zdravijo ambulantno (dializa, kemoterapija) ali potrebujejo medicinsko oskrbo na domu (Muzlovič, 2017). Tudi okužbe zdravstvenega osebja spadajo med okužbe, povezane z zdravstvom, če se okužijo v povezavi s svojim delom (Ribič & Kramar, 2016).

Roke zdravstvenih delavcev so najpogostejši vzrok za prenos mikroorganizmov z bolnika z okužbo in iz okolja ter predmetov, ki so kontaminirani z različnimi mikroorganizmi na druge bolnike. Svetovna zdravstvena organizacija je izvedla veliko aktivnosti na področju higiene rok. Izdelala je tudi navodila o samem pomenu higiene rok. V navodilih je opredeljen postopek izvedbe in nadzor doslednosti pri izvajanju higiene rok (Lejko Zupanc, 2013a).

Preprečevanje okužb in s tem povezana priporočila zasledimo že v zgodnjem razvoju medicinske znanosti. Zgodnja priporočila so bila zgolj na podlagi opazovanj in izkušenj iz prakse, a niso bila raziskana. V današnjem svetu je bilo treba razviti obsežen sistem za preprečevanje okužb, da bi z njim preprečili nastanek okužb pri izvedbi sodobnih

diagnostičnih, terapevtskih in negovalnih postopkov. Preprečevanje OPZ je danes v središču pozornosti za ohranjanje bolnikove varnosti. Prav tako pa je OPZ eden izmed najpomembnejših kazalnikov kakovosti zdravstvene oskrbe v zdravstvenih ustanovah (Tomič, 2013).

Med glavne biološke onesnaževalce v bolnišničnem okolju uvrščamo mikroorganizme (bakterije, viruse in glive). Najpomembnejši načini širjenja okužbe so prek zraka, vode, hrane, površin, inštrumentov in ljudi. Vzroki za prenos bolnišničnih okužb so povezani s tehniko izvedbe postopka (npr. možnost čiščenja ter razkuževanje prostorov in opreme, umivanje in razkuževanje rok, tehnika nedotikanja, uporaba osebne varovalne opreme, rokovanje s sterilnim priborom in z opremo) in z doktrino (npr. uporaba antibiotikov) (Dovjak, et al., 2013).

Površine v bolniških sobah lahko postanejo mikrobiološko kontaminirane z usedanjem delcev iz zraka ali neposrednim stikom. Rutinsko čiščenje opreme in predmetov ni vedno dovolj učinkovito za odstranitev patogenov s kontaminiranih površin (Boyce, 2007).

Čas preživetja mikroorganizmov je odvisen od vrste, temperature zraka, relativne vlage, strukture površin in od kontaminacije z organskimi snovmi:

- *Enterococcus faecalis* preživi na membrani stetoskopa 30 minut,
- proti vankomicinu odporen *E. faecalis* do 1 tedna,
- MRSA od nekaj tednov do 6 mesecev,
- *Acinetobacter baumannii* do nekaj tednov,
- Respiratorni sincicijski virus (RSV) do 6 ur,
- Rota virusi nekaj dni na rokah, do 10 dni na suhih površinah.

Pri oblikovanju opreme in izvedbi površin bi morali upoštevati problematiko usedanja in nalaganja delcev (Dovjak, et al., 2013).

2.2 ČIŠČENJE BOLNIKOVEGA OKOLJA

Čiščenje okolja je temeljno načelo preprečevanja okužb v zdravstvenih ustanovah. Kontaminirane bolnišnične površine igrajo pomembno vlogo pri prenosu nevarnih patogenov, vključno s *Clostridium difficile* in organizmi, odpornimi proti antibiotikom,

kot sta na primer proti metacilinu odporen *Staphylococcus aureus* (MRSA) in na vancomicin odporni enterokoki (VRE). Zato je treba zagotoviti pravilno čiščenje in razkuževanje vseh površin in opreme, s katerimi pridejo v stik bolnik in zdravstveni delavci. (ECRI Institute, 2013).

Površine, predmete in aparature v neposredni bolnikovi okolici običajno čistijo medicinske sestre in tehniki zdravstvene nege. Razkuževati jih je treba pri pacientih oziroma v območju z večjo nevarnostjo za okužbo, predvsem pri pacientih v izolaciji. Zdravstveno osebje je odgovorno tudi za dekontaminacijo zahtevnejše zdravstvene opreme. Prekrivanje odgovornosti glede čiščenja pogosto povzroča zmešnjavo in se čiščenje posameznih predmetov lahko celo zgreši oziroma opusti (Grmek Košnik, et al., 2010).

Čiščenje prostorov, predmetov in opreme v bolnišnici je temeljno opravilo, ki se mora izvajati nepretrgano in načrtovano. S čiščenjem odstranjujemo vidno in nevidno nečistočo, v kateri se zadržujejo klice, obenem pa ohranjamo trajnost prostorov in predmetov. Čiščenje v bolnišnici imenujemo tudi sanitacija, kar pomeni poleg odstranjevanja nečistoč tudi zmanjševanje količine patogenih in oportunističnih mikroorganizmov (Ribič & Kramar, 2016).

V zadnjih letih je v zdravstvenih zavodih skrb vzbujajoč trend varčevanja prav na področju čiščenja, kar pomeni slabše čiščenje prostorov in odstranjevanje umazanije in različnih mikroorganizmov. Vizualno umazano in neočiščeno okolje je neprimerno in meče slabo luč na samo zdravstveno ustanovo, umazane ali kontaminirane površine pa predstavljajo vir okužbe. Obstajajo dokazi, ki podpirajo teorijo o povezavi med kontaminacijo bolnišničnega okolja in prenosom pomembnih povzročiteljev OPZ, kot so proti metacilinu odporni *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, proti vankomicinu odporen enterokok in *Clostridium difficile* (Dancer, 2009). Datta et al. (2011) so z raziskavo dokazali, da se tveganje za pridobitev večodpornih mikroorganizmov poveča, če bolnika namestimo v sobo, v kateri je bil predhodno nameščen koloniziran bolnik.

2.2.1 Čiščenje neposredne bolnikove okolice kot vir OPZ

Vzdrževanje čistosti površin pripomore k vzdrževanju čistega in prijaznega okolja za bolnike, obiskovalce in ne nazadnje tudi za zaposlene. Z nadzorom čistosti površin želimo preprečiti prenos mikroorganizmov iz bolnišničnega okolja na bolnike. Površine v bolnišnicah delimo glede na tveganje za prenos okužb. Za preprečevanje OPZ je nujno potrebna strategija in dobra organiziranost dela, tako na področju čiščenja kot tudi razkuževanju bolnikovega okolja. S takim pristopom bomo učinkovito prekinili krog širjenja OPZ v okolju, v katerem se bolnik zdravi (Dancer, et al, 2010).

Čiščenje poteka vedno od čistega dela proti umazanemu, prostori se čistijo po načrtu. Prav tako mora imeti ustanova opredeljeno pogostnost čiščenja in razkuževanja prostorov. Delovna oprema izvajalcev čiščenja je usklajena s pravilnikom, pri tem sta vključeni tudi ustrezna osebna higiena izvajalcev in higiena rok (Ministrstvo za zdravje RS, 2009). Različni mikroorganizmi, ki povzročajo OPZ, lahko na površinah bolnišničnega okolja preživijo dolgo (Dancer, 2009).

Bolnikovo okolico razdelimo v neposredno in širšo okolico:

- Neposredna okolica vključuje izpostavljene površine bolniške postelje, klicno napravo, zgornjo površino ob-posteljne mizice in nočne omarice, površino aparatur v uporabi, stojalo za infuzijske steklenice in druge predmete in naprave ob bolniški postelji.
- Širša bolnikova okolica vključuje površine vozičkov, delovne površine v uporabi, aparature v bolniški sobi, police vozička za perilo, obroče vreč za umazano perilo in odpadke (Ribič & Kramar, 2016).

Površine glede na tveganje za prenos okužb razdelimo na tiste, ki predstavljajo zanemarljivo tveganje, majhno tveganje, zmerno tveganje in veliko tveganje za prenos okužb in mikroorganizmov kot navajamo v Tabeli 1.

Tabela 1: Čiščenje in vzdrževanje predmetov in prostorov glede na raven tveganja

RAZDELITEV POVRŠIN GLEDE NA STOPNJO TVEGANJA ZA PRENOS OKUŽBE		
STOPNJA TVEGANJA	Higienski režim	Prostorska opredelitev
VISOKO TVEGANJE - ASEPTIČNO PODROČJE	Najstrožji higienski režim, kjer je možnost širjenja okužb največja. Pogostost čiščenja je 3-krat dnevno in po potrebi. Osebe mora biti dodatno izobraženo.	Predstavljajo operacijski prostori in prostori invazivne diagnostike, prostori intenzivne terapije, prostor v okolici bolnika v izolaciji, oprema in pripomočki v neposredni bližini bolnikov, laboratorijske delovne površine in opreme, nečisti prostori z izlivniki, sanitarni prostori.
ZMERNO TVEGANJE	Manj strogi režim za vzdrževanje čistoče predmetov in prostorov. Pogostost čiščenja je 2-krat dnevno in po potrebi.	Delovne površine, kjer se pripravlja material za izvajanje diagnostike, zdravljenja, zdravstvene nege, opreme in pripomočki, s katerimi prihaja v stik bolnik in predvsem zdravstveno osebje. To so prostori za diagnostiko in terapijo, delovni prostori, sanitarni prostori, bolniške sobe, ambulate, preiskovalnice, čajne kuhinje, centralne kuhinje, čakalnice, prostori kjer se zbirajo smeti, umazano perilo in drugi materiali.
MAJHNO TVEGANJE - NAVADNO HIGIENSKO PODROČJE	Običajni režim za čistočo predmetov in prostorov, pogostost čiščenja je 1- do 2- krat dnevno in po potrebi.	Vse površine, s katerimi bolniki in osebje ne prihaja v neposredni stik, oprema prostorov in talne površine, odtoki, zračniki, pipe, tuši, to so oskrbovalni prostori, upravni prostori.
ZANEMERLJIVO TVEGANJE	Čiščenje se izvaja 1-krat letno oz. po dogovoru.	Površine, ki niso v dosegu rok: stropi, stene, svetila, steklene površine, tehnični prostori zdravstvenih delovnih organizacij.

Vir: Ribič & Kramar (2016)

Čiščenje, vzdrževanje predmetov in prostorov je glavno opravilo, s katerim dosežemo čistočo prostorov in okolice in s tem zmanjšamo možnost prenosa različnih mikroorganizmov. Glede na vzdrževanje zahtevane in zaželene ravni je zelo pomembno, kdo od osebja določene prostore, površine in predmete čisti in vzdržuje kot je prikazano v Tabeli 2.

Tabela 2: Postori/površine in izvajalci čiščenja

Prostori površine	Izvajalci čiščenja
Higiensko vzdrževanje neposredne bolnikove okolice v bolniški sobi	Izvajalci zdravstvene nege - medicinske sestre, srednje medicinske sestre/zdravstveni tehniki
Čiščenje prostorov in opreme	Čistilke po navodilih
Sprotno higiensko vzdrževanje bolnikove okolice v diagnostiki in zdravljenju	Vsak izvajalec, ki postopek/poseg izvede.
Čiščenje bolnikove okolice v operacijskih prostorih, prostorih intenzivne diagnostike, terapije, čiščenje posebne opreme (UZ, monitorji..	Čistilke z dodatnim znanjem/bolničarji

Vir: Ribič & Kramar (2016)

Uspešen nadzor nad preprečevanjem OPZ je odvisen od izvajanja ukrepov, ki vključujejo higieno rok, uporabo osebne zaščitne opreme, osamitve bolnikov, visoke standarde okoljskega čiščenja, skrb za invazivne pripomočke, izobraževanje osebja in racionalno uporabo antibiotikov (Gould, 2009). Čiščenje mora izvesti usposobljeno osebje z uporabo standardnih metod. Naloge morajo slediti logičnemu zaporedju od čistega k umazanemu. Priporočljivo je tudi, da imajo zdravstvene ustanove protokol za oceno kakovosti čiščenja. (Madeo, 2011).

2.2.2 Namen čiščenja

Namen čiščenja je vzdrževanje čistega in prijaznega okolja za bolnike, obiskovalce in osebje, preprečevanje pogojev, ugodnih za zadrževanje in razmnoževanje mikroorganizmov, priprava in vzdrževanje čiste opreme, vodovodnih in prezračevalnih inštalacij ter preprečevanje pogojev za zadrževanje insektov, glodavcev in golobov. Da zagotavljamo zdravo okolje, mora biti okolje tako estetsko čisto in mikrobiološko varno, kar je ključno za preprečevanje širjenja okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo. Preprečiti moramo širjenje infekcij z bakterijami in virusi (*C. difficile*, bakterije, ki izločajo ESBL, MRSA, rotavirusi in norovirusi idr.) (Ribič & Kramar, 2016).

Različni mikroorganizmi morda lahko preživijo v zdravstvenih okoljih, vendar z dokazi podprti podatki dokazujejo, da jih lahko s čiščenjem odstranimo. Vsekakor raziskave

potrjujejo, da je njihova odstranitev z ali brez dezinfekcijskih sredstev povezana z zmanjšano stopnjo BO pri bolnikih. Žal pa čiščenje še vedno ni prepoznano kot pomembni element, ki lahko vpliva na izbruh okužbe. Kontaminirane površine z bolnišničnimi patogeni, v neposredni bolnikovi okolici so potencialni vir okužbe, saj se prenesejo na bolnikove roke ali na roke osebja. Zato je čiščenje teh površin pomembna dopolnitev pri skrbi za higieno roke. Poleg tega je čiščenje stroškovno učinkovito za zmanjšanje in obvladovanje z zdravstvom povezanih okužb. Čiščenje ima dve osnovni funkciji – nemikrobiološko, tj., da izboljša ali vzpostavi videz, vzdržuje funkcijo in preprečuje poslabšanje. Druga – mikrobiološka je, da zmanjša število prisotnih mikrobov vključno z nečistočo, ki jim lahko nudijo pogoje za rast ali ovirajo razkuževanje ali sterilizacijo (Dancer, 2009).

Različne raziskave kažejo, da učinkovito čiščenje prispeva k manj pogostemu prenosu povzročiteljev okužb, povezanih z zdravstveno dejavnostjo. Navidezno čiste površine so se pogosto pokazale kot del verige v prenosu različnih patogenih mikroorganizmov (Shaugnessy, et al., 2011).

Mikroorganizmi lahko na površinah preživijo več dni ali celo mesecev, še zlasti v prisotnosti organskih snovi, denimo krvi in beljakovine. Samo čiščenje površin brez razkuževanja zato pogosto ni dovolj; ne le da z njimi ne odstranimo vseh mikroorganizmov, temveč lahko celo prispevamo k njihovemu širjenju s čistilnimi sredstvi in pripomočki (Kramer, et al., 2009).

V zdravstvenih ustanovah je na področju zagotavljanja higiene pozornost namenjena predvsem higieni rok. Zavedati pa se moramo, da lahko neoporečne roke pridejo v stik z onesnaženimi površinami in prispevajo k širjenju mikroorganizmov (Mayer & Cookson, 2010).

2.2.3 Tehnologija čiščenja

Čiščenje je postopek s katerimi odstranjujemo tuje, predvsem vidne snovi, kot so umazanija, organske snovi in mikroorganizmi s predmetov in površin.

Namen čiščenja je vzdrževanje čistega in prijaznega okolja za bolnike, obiskovalce in osebje, preprečevanje pogojev, ugodnih za zadrževanje in razmnoževanje mikroorganizmov, priprava in vzdrževanje čiste opreme, vodovodnih in prezračevalnih inštalacij ter preprečevanje pogojev za zadrževanje insektov, glodavcev in golobov.

Težave, ki se največkrat pojavljajo v bolnišničnem okolju, so kontaminacija okolja s telesnimi tekočinami in izločki, kontaminacija okolja s patogenimi mikroorganizmi, insekti, glodavci in ptičjimi iztrebki. Čiščenje prostorov, predmetov in opreme v bolnišnici je temeljno opravilo, ki se mora izvajati nepretrgano in načrtovano. Za čistočo prostorov in predmetov veljajo različna merila: od najstrožjih (aseptičnih), do manj strogih in običajnih, zato morajo biti vsi postopki in aktivnosti, protokolirani in natančno opredeljeni. Zdravstvene ustanove imajo zato opredeljen poseben dokument, ki se imenuje tehnologija čiščenja, v katerem je opisan celoten postopek čiščenja, razkuževanja in vzdrževanja prostorov, predmetov ter aparatur, vključno z opisom nadzora čistosti in zahtev za delovanje čistilnega osebja (Kramar & Ahec, 2009).

2.3 VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI PREPREČEVANJU OPZ

Če želimo biti učinkoviti pri preprečevanju in obvladovanju OPZ moramo posebno pozornost nameniti izvajanju preventivnih ukrepov, vzpostaviti je treba redno izobraževanje in usposabljanje zaposlenih in vzpostaviti sistem rednega nadzora. Na ta način v zdravstvenih ustanovah zagotovimo pogoje za zmanjšanje OPZ (Mrak & Požarnik, 2010).

Dnevno čiščenje predmetov in površin v neposredni bolnikovi okolici je naloga medicinske sestre (MS) in zdravstvenega tehnika (ZT). Pravilno higiensko vzdrževanje je zlasti pomembno na oddelkih z večjo nevarnostjo za prenos okužbe. Postopek čiščenja

mora biti preprost in ekonomičen. Čiščenje naj zavzema čim manj časa, materiala in osebja (Lenhart & Vrenko, 2009).

MS in ZT skrbita za čiščenje zgornje površine obposteljne mizice, zgornje površine nočne omarice, klicne naprave, bolniške postelje (stranici, zunanji rob ležišča, držalo trapeza), stojalo za infuzije (zgornja tretjina ali predel od infuzijske črpalke do držala za infuzijske steklenice), stenskih nosilcev za kisikove cevi, aparature v uporabi (infuzijske črpalke, aspirator, ventilator, monitor), delovne površine za posege, police postiljalnega vozička, obroč koša za perilo, če ni v opisu del gospodinje ali bolničarke, obroč koša za odpadke, ki je nameščen na robu postelje, na vozičku za nego ali na vozičku za posege.

V 14. členu Pravilnika o pogojih za pripravo in izvajanje programa za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb je navedena zahteva, da se morajo vsi zdravstveni delavci izobraževati o obvladovanju OPZ. V nadaljevanju je opredeljeno, da mora program izobraževanja strokovni direktor uskladiti s Komisijo za obvladovanje bolnišničnih okužb (v nadaljevanju KOBO). Prav tako je v Pravilniku zahtevano, da mora imeti zdravstvena ustanova za izobraževanje zaposlenih zagotovljena finančna sredstva. Na ta način se mora zagotavljati izobraževanje, dostopnost do strokovne literature in do drugih pomembnih informacij s področja OPZ. V pravilniku je tudi opredeljena pomembnost izobraževanja takoj ob sprejemu na delovno mesto in naj se kontinuirano nadaljuje na posameznih enotah. Pri pripravi programa je treba upoštevati stopnjo izobrazbe in vrsto dela, ki ga posameznik izvaja. Pravilnik v nadaljevanju opredeljuje, da se morajo zdravniki in drugi zdravstveni delavci izobraževati tudi zunaj matične ustanove na različnih seminarjih in drugih izobraževanj s področja obvladovanja OPZ. Prav tako se morajo zdravniki in zdravstveni delavci z visoko izobrazbo seznaniti z nastankom BO, z dejavniki tveganja, z ukrepi, ki morajo biti učinkoviti pri preprečevanju in epidemiološkem spremljanju OPZ (Pravilnik o pogojih za pripravo in izvajanje programa za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, člen 10 – 14, 1999).

Zaposleni v kliničnem okolju se soočajo z različnimi izzivi, saj lahko patogeni preživijo daljše časovno obdobje na površinah v bolnikovi okolici in se lahko po odpustu koloniziranih ali okuženih bolnikov prenesejo tudi na druge bolnike v sobi, tudi če je bilo čiščenje temeljito izvedeno. Zato je treba narediti učinkovito strategijo za oceno

učinkovitosti čiščenja in razkuževanja okolja v zdravstvenih ustanovah za zmanjšanje OPZ (Salgado, et al., 2013).

Bolnišnično okolje je gojišče različnih patogenih mikroorganizmov, od katerih je med najbolj znanimi bakterija MRSA. Splošno higieno v bolnišnici lahko vzdržujemo z uporabo čistil, tople vode in namenskih krp za različne površine. Razkužila ali razkužilna čistila uporabljamo v higienko visoko zahtevnih prostorih in na površinah (operacijski prostori, prostori EIT in nege, izolacijske enote) ob predhodno sistematičnem odstranjevanju nečistoč (Ribič & Kramar, 2014).

2.4 VLOGA ČISTILNEGA OSEBJA

Izobraževanje čistilnega osebja igra eno izmed ključnih vlog pri preprečevanju OPZ. Zaradi visoke fluktuacije čistilnega kadra in vse težjega pridobivanja novih kadrov je izobraževanje in usposabljanja še posebno zahtevno. Poudariti je treba tudi, da je v ospredju omejevanje sredstev, ki se namenjajo za čiščenje in vzdrževanje prostorov (Stoessel & Truscott, 2009).

Vodstvo zavodov in osebje, ki nadzoruje čiščenje mora v naprej pripraviti načrt usposabljanja in izobraževanje, ki vključuje prenos okužbe, zatiranje škodljivcev in ukrepanje v primeru izbruha. Neuradno izobraževanje je treba dopolnjevati z nadaljnjim izobraževanjem o higieni rok, osebni urejenosti zaposlenega, kot tudi znanje osnovnih kriterijev za preprečevanje prenosa okužb in mikroorganizmov, postopke dekontaminacije in natančne postopke čiščenja in razkuževanja okolja v zdravstvenih ustanovah ter varnostne ukrepe in smernice za čiščenje in razkuževanje izolacijskih enot. Stalno izobraževanje osebja je pomembno tudi zaradi novosti na področju čiščenja in razkuževanja prostorov, predmetov in aparatur, napredka v tehnologiji in zakonskih zahtev. Izobraževanje mora biti osredotočeno na preprečevanje OPZ in tudi vlogo nadzora, ker na ta način lahko omejimo širjenje mikroorganizmov. Pri izobraževanju čistilnega osebja je poudarek na spodbujanju sprememb vedenja s pomočjo boljšega razumevanja problema preprečevanja prenosa večodpornih mikroorganizmov (Stoessel & Truscott, 2009).

Čistilno osebje mora biti poučeno o možnostih širjenja in prenašanja okužbe, da bi lahko pravilno opravljalo svoje delo in se izognilo okužbi pri delu. Zato so potrebna pisna navodila o pogostosti in metodah čiščenja. Izobraževanje kadrov za zaposlene na področju vzdrževanja splošne higiene v bolnišnici in drugi zdravstveni ustanovi mora biti vzpostavljeno tudi za zunanje izvajalce storitev čiščenja. Izvaja ga pooblaščen oseba v bolnišnici. Izobraževanje se izvaja po določenih izobraževalnih programih s preverjanjem znanja. Vsebino izobraževanja določi KOBO, pogostost izobraževanja mora biti najmanj 1-krat letno (Ministrstvo za zdravje RS, 2009).

2.5 ČIŠČENJE KOT KAZALNIK KAKOVOSTI

Visoka kakovost in varnost zdravstvene oskrbe sta danes pomemben del poslovne strategije zdravstvenih ustanov in bolnišnic. Eden izmed ključnih ciljev kakovosti in obvladovanja tveganj je uvedba in razvoj orodij za vodenje kakovosti in obvladovanj tveganj – metode stalnega izboljševanja krog PDCA (načrtuj, izvedi, preveri, ukrepaj) in ocene tveganj. V bolnišničnem okolju se zaradi zagotavljanja kakovosti in vpeljave izboljšav uvaja nadzor čiščenja prostorov, predmetov in aparatov kot kazalnik kakovosti s higiensko epidemiološkega področja. Cilj je doseči čim višjo vrednost kazalnika, ki ga posamezna bolnišnica sama postavi. Če želimo zagotoviti kakovost čiščenja in varno ter učinkovito zdravstveno oskrbo, je zelo pomemben nadzor nad opravljenim delom. Za vse prostore je treba voditi evidenco očiščenja in nadzora, še posebno prostorov z visokim tveganjem. V evidenco naj se vpišejo vse ugotovljene pomanjkljivosti in potrebni korekcijski ukrepi. Vizualni nadzor se mora izvajati skupaj z glavno medicinsko sestro in medicinsko sestro za obvladovanje bolnišničnih okužb. Izvajati je treba redne tedenske nenapovedane nadzore s pomočjo ATP (adenozin tri fosfat) brisov in nadzor s fluorescentnimi markerji (metode Glowcheck). V sodelovanju s KOBO se vnaprej določijo kritične točke. Vsako leto je treba narediti tudi mikrobiološko vzorčenje vseh prostorih z visokim tveganjem. Na podlagi dobljenih mikrobioloških rezultatov in njihove interpretacije je treba določiti dodatne korekcijske ukrepe (Kvržić & Trotovšek, 2015).

2.6 NADZOR ČIŠČENJA

Če želimo meriti rezultate čiščenja, moramo izbrati za to primerno metodo. Še vedno se za nadzor čiščenja večinoma uporablja vizualna kontrola, kjer ocenjujemo, ali so površine na pogled čiste. Takšen nadzor priporočajo nekatere nacionalne smernice, na primer v Veliki Britaniji in na Irskem. Vendar vodilni avtorji, ki preučujejo, kakšno vlogo imajo nežive površine in njihovo čiščenje pri prenosu okužb, menijo, da je vizualna kontrola kot edina metoda nadzora nezadostna in preživela (Žohar Čretnik, 2011).

Nadzor mora biti vgrajen v rutinsko delo čiščenja, potekati mora takoj po čiščenju, da se zagotovi, da je bilo čiščenje izvedeno na ustrezen in dogovorjen način. Podatke spremljanja čiščenja analiziramo in primerjamo med seboj ter jih primerjamo z referenčnimi vrednostmi, ki so bile pridobljene med validacijo programa čiščenja. Zelo uspešni so tudi različni kontrolni sezname. Pomembno je, da se osebju posredujejo povratne informacije o rezultatih, to poveča motivacijo in sodelovanje s posledičnimi izboljšavami pri procesu čiščenja. Nadzor čistoče v zdravstveni ustanovi mora potekati redno in ob spremembi metodologije čiščenja, kar je bistvenega pomena za zagotovitev dogovorjenih standardov čiščenja. Odgovornost za zagotovitev kakovosti čiščenja skladno s standardiziranimi postopki čiščenja v zdravstveni ustanovi ni odvisna samo od osebja, ki izvaja čiščenje ampak tudi od vodje čistilne ekipe in vodje posamezne enote (Dancer, et al., 2009).

Spremljanje in nadzor operativnih procesov, povezanih s storitvami čiščenja prostorov, predmetov in aparatov ter ustrezno usposabljanje in vodenje osebja, zadolženega za čiščenje, so dodatni elementi, nujno potrebni za preprečevanje prenosa OPZ. Strategije za ocenjevanje skladnosti lahko vključujejo različna orodja, kot so uporaba kontrolnih seznamov, metoda neposrednega opazovanja (odprtega ali prikritega), anketiranje osebja in bolnikov, nadzor s pomočjo metode s fluorescentnimi označevalci, mikrobiološkimi izvidi in uporabo metode merjenja ATP. Nadzor in izboljšanje procesa bi morala upoštevati in vključiti tudi pomembne človeške dejavnike in organizacijske težave, ki lahko vplivajo na postopke čiščenja okolja, vključno s potekom dela, kadrovanjem,

usposabljanjem osebja in nadzorom, sodelovanjem med podpornimi službami in kliničnim osebjem, institucionalnim vodstvom in zahtevami bolnikov (Snyder, et al., 2013).

2.6.1 Metoda neposrednega opazovanja

Metoda neposrednega opazovanja je metoda, ki je poceni in je lahko subjektivna. Prednosti opazovanja so, da že na samem mestu opazovanja vidimo potek čiščenja in/ali razkuževanja, prav tako vidimo tudi odstopanja. Slabost metode je, da opazovalec porabi veliko časa, ker mora biti ves čas opazovanja prisoten na kraju procesa. Metoda je subjektivna, ker je vezana na natančnost opazovanja. Z opazovanjem preverjamo skladnost izvajanja čiščenja po zagotovljenih protokolih čiščenja. Z vizualnim nadzorom ne moremo zanesljivo ugotoviti, ali je bilo čiščenje na oddelkih in v enotah dosledno izvedeno. Na videz čiste površine še ne zagotavljajo, da je bila površina dosledno očiščena, kot je opredeljeno v navodilih zdravstvene ustanove. Z vizualno oceno ocenjujemo, ali je površina čista – brez vidne umazanije (prah, večji odpadki, ostanki organskih snovi). Na žalost mikroorganizmov, ki so pomembni povzročitelji BO, ne vidimo, zato ta metoda ni primerna in ne daje ocene o možnem tveganju za bolnika (Carling, 2008).

Za zdaj standardov za ugotavljanje čistosti površin v bolnišnicah ni, vendar se glede na problematiko bolnišničnih okužb vedno bolj izkazuje, da bi bili potrebni. Trenutno obstajajo velike razlike pri vzorčenju in pri interpretaciji rezultatov. Razlike obstajajo tudi v primeru, da se vzorčenje izvaja rutinsko oziroma v primeru epidemij. Vse to onemogoča primerjave. Pri iskanju ustreznih standardov v zdravstvu vidijo avtoritete bolnišnične higiene koristnost v standardih higiene živilske industriji. Čiščenje in razkuževanje naj bi bili stroškovno učinkoviti metodi v nadzoru bolnišničnih okužb. Učinkovitost čiščenja bi lahko obvladovali s standardiziranimi metodami (Grmek Košnik, et al., 2010).

2.6.2 Metoda s fluorescentnimi označevalci

To je metoda z uporabo fluorescentnih označevalcev in je namenjena izvajanju optičnega nadzora nad čiščenjem in razkuževanjem z ultravijolično svetlobo. Na trgu je več različnih pripomočkov, največkrat se uporabljajo razpršilo, svinčnik in žig, ki so napolnjeni s posebno UV-barvo, ki je s prostim očesom na dnevni svetlobi nevidna. Označeno stvar lahko vidimo samo, če jo obsvetimo z ultravijolično svetlobo. V slovenske bolnišnice so jo uvedli že leta 2013 na oddelkih, na katerih je prišlo do izbruhov bolnišničnih okužb. V zadnjih letih se uporablja kot del rednih nadzorov. Raziskave dokazujejo uspešnost nadzora metode s fluorescentnimi označevalci, saj pripomorejo k spodbujanju in izobraževanju zaposlenih glede čiščenja in razkuževanja. S tem se dokaže objektivno ocenjevanje čiščenja (Goodman, et al., 2008). V zdravstvenih zavodih se največ uporablja sistem EnCompass.

Goodman, et al. (2008) navajajo, da so ustrezno razkužilo za površine, izobraževanje čistilnega osebja in poročanje o rezultatih nadzora čiščenja s fluorescentnimi označevalci pomembno povečali ustreznost čiščenja in razkuževanja.

V slovenskih bolnišnicah se v zadnjem času vse bolj v vsakdanji nadzor čiščenja uvaja napreden sistem z uporabo fluorescentnih označevalcev Encompass za spremljanje higiene okolja, ki pomembno prispeva k učinkovitejšemu čiščenju. Sestavljajo ga trije koraki – sistem označevanja, obdelava podatkov s pomočjo iPoda in individualno prilagojena poročila. Dazo gel in UV- lučka omogočata objektivno metodologijo zbiranja vzorcev za vrednotenje učinkovitosti higienskih ukrepov. Na ta način se zagotavlja pomoč timu, da izvede ustrezne postopke čiščenja in razkuževanja bolnikovega okolja. S tem se zmanjšuje tveganje širjenja patogenih mikroorganizmov. Program omogoča vrednotenje zbranih podatkov, kontinuirane povratne informacije in posledično učinkovitejše čiščenje. To prispeva k manjši možnosti širjenja patogenih mikroorganizmov, k večji varnosti bolnikov in finančni uspešnosti bolnišnice. Prednosti programa EnCompass so izboljšanje higiene (potrjujejo 49 recenziranih strokovnih prispevkov), kompatibilnost s sistemom za evalvacijo čistosti okolja ameriškega Centra

za nadzor in preventivo (CDC) ter merljivi rezultati za ciljne izboljšave (Center for Disease Control and Prevention, 2010).

Program z uporabo fluorescentnih označevalcev za spremljanje čistoče omogoča vpeljavo standardiziranega postopka k preverjanju in poročanju o učinkovitosti čiščenja. Z uporabo gela za fluorescentno označevanje omogočimo objektivno merjenje in oceno rezultatov čiščenja. Program omogoča vrednotenje zbranih podatkov, kontinuirane povratne informacije in posledično učinkovitejše čiščenje. To pa prispeva k manjši možnosti širjenja patogenih mikroorganizmov, k večji varnosti bolnikov in finančni uspešnosti bolnišnice.

Program EnCompass zagotavlja uporabnikom številne prednosti in koristi:

- preverjen način za spremljanje učinkovitosti čiščenja in razkuževanja,
- učinkovito zbiranje podatkov s pomočjo Apple iPoda in poročila, ki lahko služijo za primerjavo in kot osnovo za ciljno izobraževanje, preproste metode, s katerimi lahko interpretirate podatke in usmerjate izobraževanje osebja,
- podpira ukrepe za preprečevanje okužb s prepoznavanjem možnosti za izboljšanje higiene. Pomembno prispeva k omejevanju možnosti prenosa okužb, povezanih z zdravstveno dejavnostjo (ECOLAB, 2013).

2.6.3 Metoda merjenja ATP-bioluminiscenca Adenozin trifosfat (ATP)

ATP je sestavina živih celic vseh organizmov in sodeluje pri prenosu energije in je prisoten v treh različnih oblikah, in sicer mikrobni ATP znotraj živih mikroorganizmov; somatski, nemikrobni ATP znotraj rastlinskih in živalskih celic; zunajcelični ali prosti ATP iz celičnih razkrojov ali poškodovanih mikrobnih celic (Štraus & Mrvič, 2015; Vodopivec & Raspor, 2004). Ugotavljanje koncentracije mikroorganizmov z merjenjem ATP bioluminiscence temelji na merjenju svetlobe, ki se kot stranski izdelek sprosti med biokemično reakcijo – encimsko pretvorbo luciferina v oksiluciferin (ključni encim je luciferaza, potrebni so še Mg^{2+} ioni in ATP) (Štraus & Mrvič, 2015; Smole Možina, 2002).

ATP se uporablja za nadzor čistosti površin v kuhinji, intenzivnih terapijah in v operacijskih dvoranah. ATP zagotavlja kvantitativno merjenje in pripomore k nadzoru čiščenja površin (Boyce, et al., 2010). Slabost te metode je, da je dražja od obeh zgoraj opisanih, saj vključuje stroške brisov. Poleg tega je treba opraviti individualne umeritve rezultatov glede na površine, na katerih nadzor izvajamo.

2.6.4 Metoda mikrobiološkega vzorčenja

Pri mikrobiološkem vzorčenju dejansko dokažemo prisotnost mikroorganizmov, ki so prisotni na površinah. Metoda je primerna za določanje bakterij in gliv, ni pa primerna za rutinsko določanje virusov. Metoda spada med najdražje in zamudne, vendar je najbolj pomembna, saj nam pove, za katero vrsto mikroorganizma gre. Te metode uporabljamo predvsem pri izbruhih in prenosih BO, ki jih povzročajo bakterije in glive, da dokažemo povzročitelja. Pri določanju skupnega števila mikroorganizmov (semikvantitativna ali kvantitativna metoda) gre za uveljavljeno metodo na področju sanitarne mikrobiologije, pri čemer določamo število mikroorganizmov na enoti površine oz. v enoti volumna s pomočjo odvzemov brisov na snažnost ali odtisnimi Rodac ploščami. Metoda služi za oceno učinkovitosti postopkov v živilski industriji, ne pa tudi za neposredno oceno zdravstvene ustreznosti živil (Žohar Čretnik, 2011).

Natančnih kriterijev za oceno snažnosti v slovenskih zdravstvenih ustanovah ni. Glede na dosegljive podatke lahko rečemo, da je površina ali predmet čist, če celotno število mikroorganizmov ne presega 5 CFU/ cm² (strožji je še škotski standard, t.j. 2,5 CFU / cm²) in če v brisu ni identificirana nobena izmed indikatorskih bakterij - *Escherichia coli*, druge enterobakterije, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*. V kliničnem okolju naj bi bilo indikatorskih organizmov manj kot 1 - 5 CFU/cm². Izolacija indikatorskega organizma zahteva takojšnje povečanje pozornosti glede čiščenja/ razkuževanja oz. frekvence, pregled izvedbe higienskih postopkov, vnos dodatnega čiščenja oz. temeljitejše čiščenje, kjer je le to potrebno. Vzorčenje je treba po določenem času ponoviti.

Kvantitativna meja skupnega števila aerobnih bakterijskih kolonij na mestih pogostega dotikanja naj bo manj kot 5 CFU/cm². Povečano število kolonij kaže na povečano

tveganje za okužbo bolnika v takšnem okolju. Zato je potrebno ovrednotenje čiščenja oz. razkuževanja in frekvence izvajanja teh postopkov. To temelji na domnevah, da povečana obremenitev okolja z mikroorganizmi kaže na nezadostnost čiščenja. Povečana mikrobna obremenitev lahko tudi zakrije zaznavanje patogenih mikroorganizmov in poveča verjetnost prisotnosti epidemiološko pomembnih povzročiteljev bolezni (Dancer, et al., 2009).

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je prikazati pomembnost uporabe in uvedbe sistema nadzora kontrole čiščenja s pomočjo sistema uporabe fluorescentnih označevalcev na vseh oddelkih in enotah Splošne bolnišnice Jesenice. Pridobljene podatke o rezultatih čiščenja s pomočjo uporabe fluorescentnih označevalcev sistema smo primerjali s podatki o rezultatih čiščenja, ki je bilo izvedeno s pomočjo vizualne kontrole čiščenja in rezultati mikrobioloških kužnin.

Raziskovalni cilji so:

- Cilj 1: ugotoviti učinkovitost čiščenja glede na standardizirane postopke čiščenja v Splošni bolnišnici Jesenice, ki so opredeljeni v Tehnologiji čiščenja Splošne bolnišnice Jesenice.
- Cilj 2: ugotoviti najučinkovitejši način nadzora čiščenja prostorov, površin in predmetov.
- Cilj 3: na podlagi rezultatov uvesti systemske izboljšave na področju čiščenja, ki se bodo nanašale na ozaveščanje zaposlenih, ki se ukvarjajo s čiščenjem.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

V okviru diplomskega dela smo si postavili naslednja raziskovalna vprašanja:

Raziskovalno vprašanje 1: Ali z uveljavljenim načinom čiščenja prostorov, pripomočkov in opreme zagotavljamo kakovost čiščenja in zmanjšamo tveganje za prenos OPZ?

Raziskovalno vprašanje 2: Ali je čiščenje v izolacijskih enotah učinkovitejše kot v neizolacijskih enotah?

Raziskovalno vprašanje 3: Ali se kakovost čiščenja razlikuje po posameznih oddelkih/enotah?

Raziskovalno vprašanje 4: Ali je sistem kontrole čiščenja s pomočjo sistema s fluorescentnimi označevalci učinkovitejši, kot vizualni nadzor?

3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

3.3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov

V teoretičnem delu diplomskega dela je bila uporabljena neeksperimentalna kvantitativna metoda empiričnega raziskovanja. Pri iskanju domače in tuje literature smo postavili časovno omejitev od leta 2007 do leta 2017 (z izjemo knjižnega vira Bolnišnična higiena iz leta 2002). Za pregled literature smo uporabili podatkovne baze kot so Cinahl, Medline, PubMed in Eric. Literaturo smo izbirali na podlagi naslova in izvlečka članka, ki se vsebinsko navezuje na temo diplomskega dela. Uporabili smo naslednje ključne besede v slovenskem jeziku: »čiščenje«, »razkuževanje«, »neposredna bolnikova okolica«, »okolje zdravstvenega delavca«, »okužbe, povezane z zdravstvom«. Na področju iskanja angleške literature smo uporabili naslednje ključne besede: »cleaning, disinfection, immediate patient environment, healthcare environment, health-related infections«.

V empiričnem delu je bila izvedena retrospektivna analiza podatkov, ki smo jih pridobili v letu 2013 v Splošni bolnišnici Jesenice, iz podatkov o izvedenih nadzorih čiščenja s pomočjo sistema nadzora čiščenja s fluorescentnimi označevalci in obdelanih z računalniško aplikacijo, ki jo sam sistem omogoča, podatki mikrobioloških brisov in zapisnikov vizualnega nadzora čiščenja. Odvzemi mikrobioloških vzorcev površin, vizualni nadzori in nadzor s fluorescentnimi označevalci je potekal vzporedno v istih prostorih. Za mikrobiološke vzorce površin smo uporabili sterilni, s fiziološko raztopino navlažen bris, s katerim smo pobrisali v naprej določeno mesto. Bris smo nato posredovali v referenčni mikrobiološki laboratorij. Brisi so bili odvzeti do 30 minut po čiščenju. O nadzoru čistilno osebje ni bilo obveščeno. V naprej določene površine, smo s pomočjo štopiljke, pršila ali svinčnika (glede na površino) s fluorescentnim označevalcem na površini nanegli oznako (ena oznaka = ena kontrolna točka). Kontrolne točke smo označili pred čiščenjem. Označene kontrolne točke nadzora smo evidentirali na Obrazec za nadzor čistosti. Po izvedenem čiščenju smo s pomočjo ultravijolične svetilke preverili, ali so kontrolne oznake s površin odstranjene, kar je pomenilo, da je bila površina mehansko očiščena. Rezultat smo evidentirali na Obrazec za nadzor čistosti površin in podatke

vnesli v računalniški program. Ob tem smo s pomočjo kontrolnika izvedli tudi vizualni pregled prostorov, ki so bili predmet nadzora.

3.3.2 Opis merskega instrumenta

Podatke za uporabo pri raziskavi smo pridobili s pregledom opravljenih nadzorov čiščenja na vseh oddelkih in enotah Splošne bolnišnice Jesenice. Dodatno gradivo smo črpali iz kontrolnega lista podatkov, zbranih iz računalniške dokumentacije sistema EnCompass, mikrobioloških izvidov brisov površin in iz zapisnikov vizualnih pregledov ustreznosti čiščenja površin. Kontrolni list je vseboval podatke o prostoru, kjer se je nadzor izvajal, osebni urejenosti čistilnega osebja, pravilni pripravi čistilnega vozička, čistosti posameznih površin, predmetov, čistosti in urejenosti sanitarnih prostorov. Opazovanje se je osredotočalo na čistost hodnih površin, čistost drugih površin, kot so nočne omarice, bolniške postelje, nadposteljne mizice, prstni odtisi na vratih in drugih vidnih steklenih in drugih površinah, čistost milnikov, podajalnikov papirja, čistost košev, menjava vrečk za smeti, prisotnost pajčevine. Vizualni nadzor v sanitarijah je bil osredotočen na očiščenost umivalnikov, tušev in druge keramike, prisotnost vodnega kamna v WC školjkah, vodnih izlivkah. Preverili smo tudi dokumente o evidenci čiščenja v sanitarnih prostorih in generalnih čiščenjih.

3.3.3 Opis vzorca

Raziskava je bila izvedena v Splošni bolnišnici Jesenice. Raziskava temelji na podatkih nadzora čiščenja v letu 2013 s pomočjo fluorescentnih označevalcev in rezultatov, ki smo jih zbrali s pomočjo računalniškega sistema EnCompass. Raziskava je potekala vse leto 2013.

Podatki so zajemali tudi 90 izvidov mikrobioloških vzorcev površin, ki so bili odvzeti v letu 2013 in podatkov, ki so zavedeni v zapisnikih izvedenih vizualnih nadzorov čiščenja. Vsi nadzorni ukrepi so se izvajali vzporedno in istih prostorih in na površinah.

Vzorec je nerandomiziran in kohorten. Nadzori so potekali na kirurškem, internem, pediatričnem in ginekološko- porodniškem oddelku ter v urgenci, enoti intenzivne terapije kirurških strok in hemodialize.

3.3.4 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Zbiranje podatkov za raziskavo je potekalo od januarja do marca 2014. Za zbiranje podatkov je bil uporabljen pregled obdelanih podatkov nadzorov čiščenja s pomočjo računalniškega programa EnCompass in zapisov vizualnih pregledov čiščenja v letu 2013. Preučili smo rezultate mikrobioloških izvidov površin za isto obdobje. Za raziskavo smo pridobili pisno dovoljenje vodstva bolnišnice. Za statistične primerjave je bil uporabljen hi-kvadrat test. Statistična pomembnost je predstavljala vrednost $p < 0,001$. Statistična analiza je bila narejena s programom IBM SPSS 24 za MS Windows (IBM Corp., Armonk, NY). Podatki so prikazani numerično in grafično v prikazu deležev za posamezni nadzor čiščenja.

3.4 REZULTATI

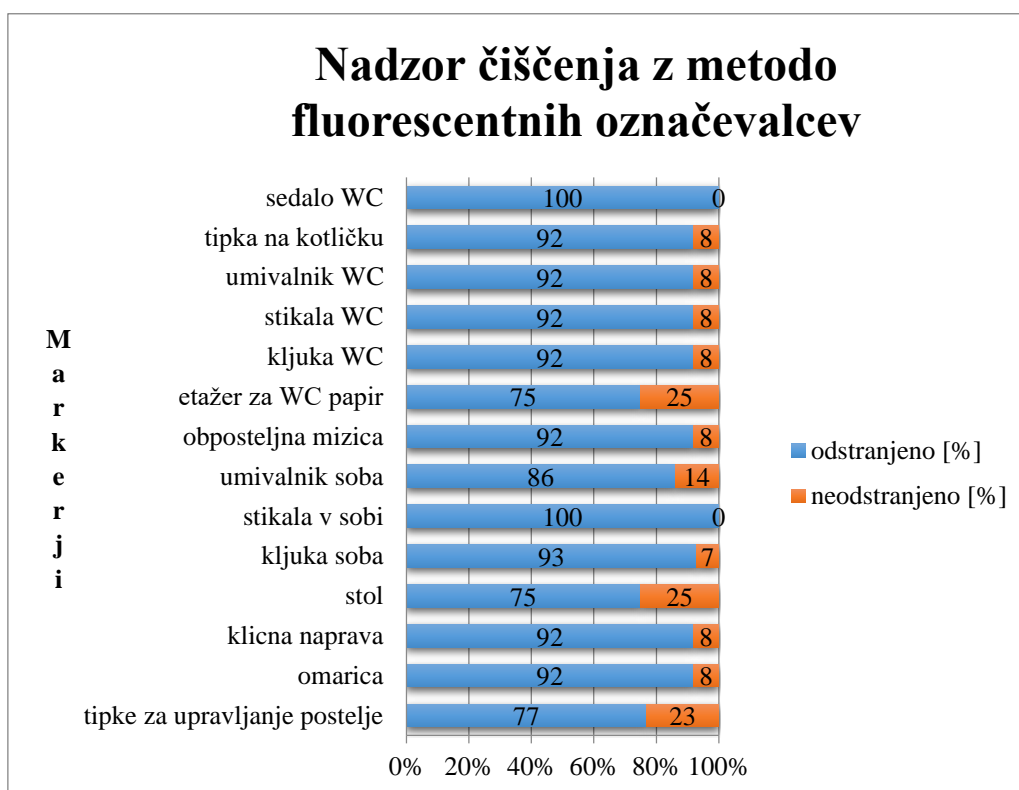
Z rezultati raziskave smo odgovorili na predhodno zastavljena raziskovalna vprašanja diplomskega dela. V okviru prvega raziskovalnega vprašanja smo želeli ugotoviti, v kolikšni meri z uveljavljenim načinom čiščenja prostorov, pripomočkov in opreme zagotavljamo kakovost čiščenja in zmanjšujemo tveganje za prenos OPZ.

Tabela 3 prikazuje podatke o kakovosti čiščenja in razkuževanja med izolacijskimi in neizolacijskimi enotami. V izolacijskih enotah se čiščenje in razkuževanje površin, predmetov in aparatur izvaja trikrat dnevno in še dodatno, če je to potrebno. V izolacijskih enotah je čiščenje glede na izvedeni nadzor kakovostno opravljeno v 89,3 %, v neizolacijskih enotah pa v 76,3%. Čiščenje na izolacijskih enotah je statistično pomembno bolj kakovostno (hi-kvadrat=11,473; $p < 0,001$).

Tabela 3: Odstranjeni/neodstranjeni označevalci v izolacijskih in neizolacijskih enotah

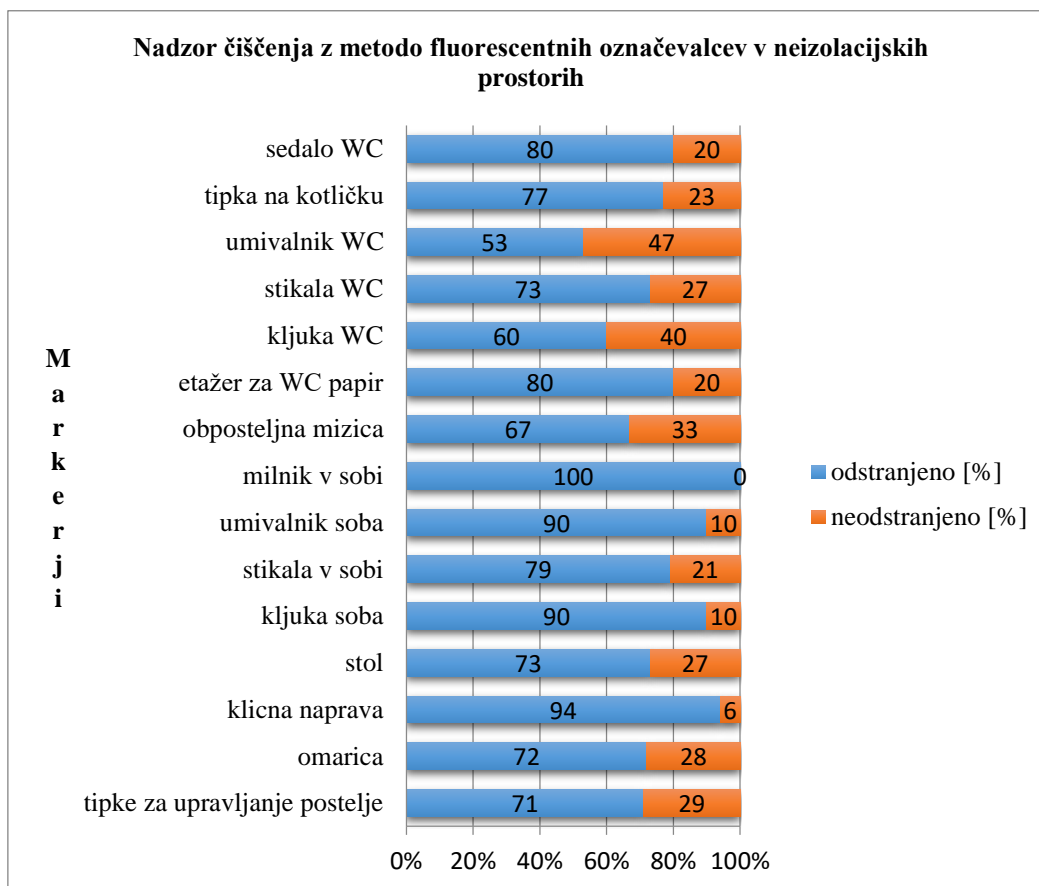
	Izolacijska enota n=178 (%)	Neizolacijska enota n=228 (%)	Skupaj n=406
Odstranjeni označevalci	159 (89,3)	174 (76,3)	333 (82,0)
Neodstranjeni označevalci	19 (10,7)	54 (23,7)	73 (18,0)

hi-kvadrat=11,473; p<0,001

**Slika 1: Delež odstranjenih/neodstranjenih označevalcev po posameznih površinah v izolacijskih enotah**

Slika 1 prikazuje delež odstranjenih fluorescentnih označevalcev na posameznih površinah, oz. učinkovitost čiščenja posameznih površin v izolacijski enoti. Skupno znaša 89,3 – odstotni delež odstranjenih označevalcev na posameznih površinah.

Slika 2 prikazuje delež odstranjenih fluorescentnih označevalcev na posameznih površinah, oz. učinkovitost čiščenja posameznih površin v neizolacijski enoti. Skupno znaša 76,3 – odstotni delež odstranjenih označevalcev na posameznih površinah.



Slika 2: Delež odstranjenih/neodstranjenih označevalcev po posameznih površinah v neizolacijskih enotah

Tabela 4 prikazuje podatke o odvzemu mikrobioloških brisov na čistočo. V letu 2013 je bilo v SBJ odvzetih 90 brisov na snažnost. Od tega je bilo 88 brisov skladnih, 2 brisa na kirurškem oddelku sta bila neskladna (vodovodna izlivka in rob umivalnika).

Tabela 4: Odvzem brisov na snažnost v letu 2013

Oddelek/ enota	Brisi - skladni	Brisi neskladni	Vsi brisi skupaj
Kirurški oddelek	29	2	31
Enote (urgenca, EITOS, dializa)	27	0	27

Oddelek/ enota	Brisi - skladni	Brisi neskladni	Vsi brisi skupaj
Operacijski blok	15	0	15
Ginekološko- porodniški oddelek	3	0	3
Pediatrični oddelek	2	0	2
Interni oddelek	12	0	12
Skupaj SBJ	88	2	90

EITOS Enota intenzivne terapije operativnih strok

SBJ Splošna bolnišnica Jesenice

V nadaljevanju smo v okviru drugega raziskovalnega vprašanja želeli ugotoviti, v kolikšni meri je čiščenje v izolacijskih enotah učinkovitejše kot v neizolacijskih enotah.

V Tabeli 5 so predstavljeni rezultati kakovosti čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora. V izolacijskih enotah je bilo glede na odstranjene označevalce čiščenje kakovostno v 89,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 93,6 %. Na izolacijskih enotah so označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=4,427; p=0,035).

Tabela 5: Rezultati kakovosti čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora v izolacijskih enotah

	Označevalci n=178 (%)	Vizualni nadzor n=1400 (%)	Skupaj n=1578
Odstranjeni označevalci oz uspešna vizualna kontrola	159 (89,3)	1310 (93,6)	1469 (93,1)
Neodstranjeni označevalci oz neuspešna vizualna kontrola	19 (10,7)	90 (5,4)	109 (6,9)

hi-kvadrat =4,427; p=0,035 (p<0,001)

V Tabeli 6 so predstavljeni rezultati kakovosti čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora. V neizolacijskih enotah je bilo glede na odstranjene fluorescentne označevalce čiščenje kakovostno v 76,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 87,7 %. Na neizolacijskih enotah so fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=23,030; p<0,001).

Tabela 6: Kakovost čiščenja v primerjavi deleža odstranjenih označevalcev s podatki vizualnega nadzora v neizolacijskih enotah

	Označevalci n=228 (%)	Vizualni nadzor n=2000 (%)	Skupaj n=2228
Odstranjeni označevalci oz. uspešna vizualna kontrola	174 (76,3)	1755 (87,7)	1929 (86,6)
Neodstranjeni označevalci oz. neuspešna vizualna kontrola	54 (23,7)	245 (12,3)	299 (13,4)

hi-kvadrat=23,030; p<0,001

V nadaljevanju raziskave smo v okviru tretjega raziskovalnega vprašanja želeli ugotoviti, kakšna je kakovost čiščenja na posameznih oddelkih/enotah in če se kaj razlikuje glede na nadzor s fluorescentnimi označevalci in vizualnim nadzorom.

V Tabeli 7 so prikazani rezultati nadzora s fluorescentnimi označevalci kakovosti čiščenja med posameznimi oddelki in enotami. Ni bilo ugotovljenih statistično pomembnih razlik. Na kirurškem oddelku je rezultat za 9% slabši kot na internem oddelku, kar pa ni statistično pomembna razlika

Tabela 7: Nadzor s fluorescentnimi označevalci znotraj posameznih oddelkov in enot

	Odstranjeni označevalci n (%)	Neodstranjeni označevalci n (%)	Skupaj testiranih n (%)
Kirurški oddelek	54 (70,1)	23 (29,9)	77 (100,0)
Enote (urgenca EITOS, dializa)	15 (83,3)	3 (16,7)	18 (100,0)
Oddelek za ZN	11 (78,6)	3 (21,4)	14 (100,0)
Ginekološko -porodniški oddelek	12 (85,7)	2 (14,3)	14 (100,0)
Pediatrični oddelek	22 (88,0)	3 (12,0)	25 (100,0)
Interni oddelek	193 (79,1)	51 (20,9)	244 (100,0)
Skupaj SBJ	307 (78,3)	85 (21,7)	392 (100,0)

Tabela 8 prikazuje podatke o vizualnem nadzoru kakovosti čiščenja med posameznimi oddelki in enotami, kjer ni bilo ugotovljenih statistično pomembnih razlik.

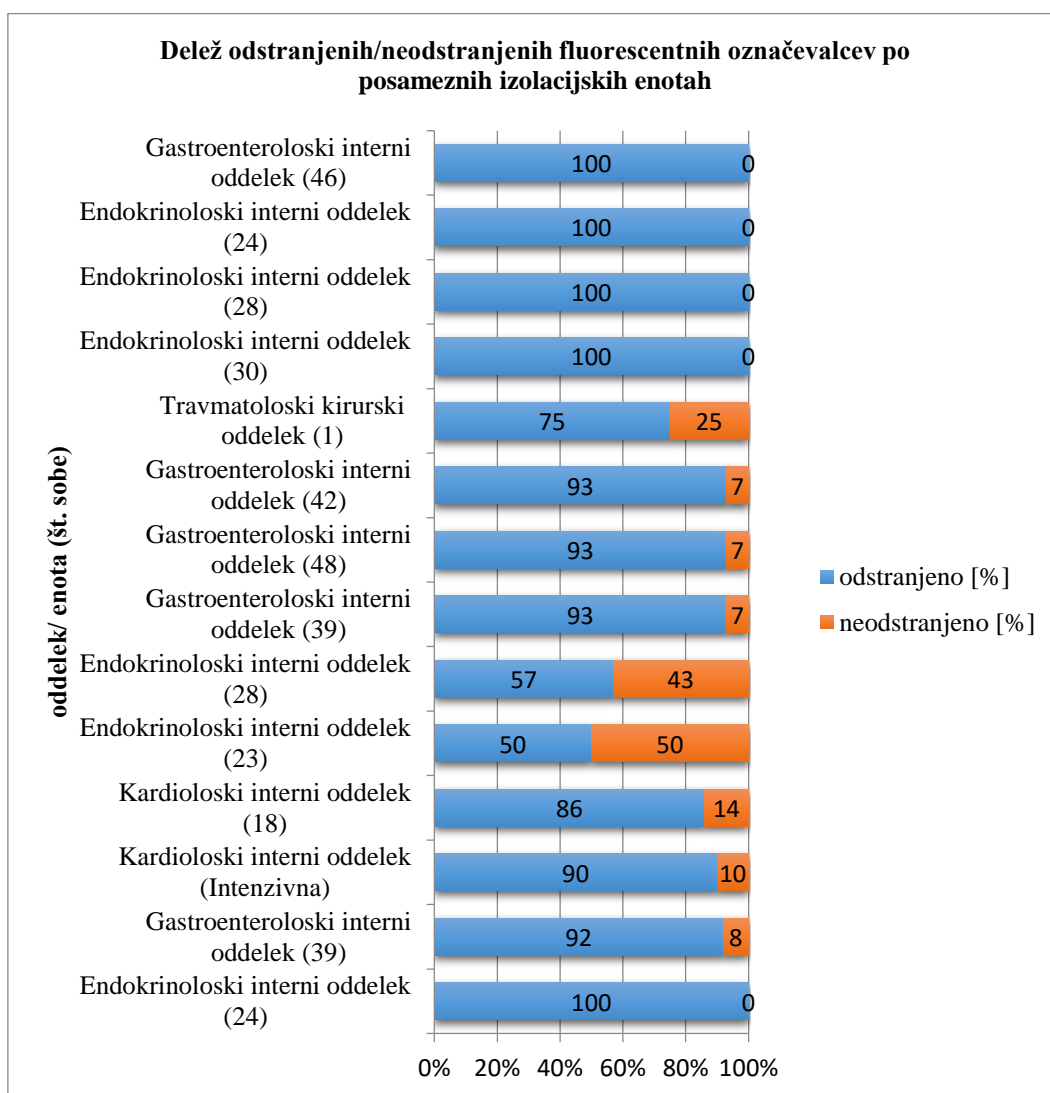
Tabela 8: Vizualni nadzor na posameznih oddelkih in enotah

	Uspešne kontrole n (%)	Neuspešne kontrole n (%)	Skupaj kontrol n (%)
Kirurški oddelek	612 (87,4)	88 (12,6)	700 (100,0)
Enote (urgenca, EITOS Dializa)	273 (91,0)	27 (9,0)	300 (100,0)

	Uspešne kontrole n (%)	Neuspešne kontrole n (%)	Skupaj kontrol n (%)
Oddelek za ZN	91 (91,0)	9 (9,0)	100 (100,0)
Ginekološko -porodniški oddelek	90 (90,0)	10 (10,0)	100 (100,0)
Pediatrični oddelek	175 (87,5)	25 (12,5)	200 (100,0)
Interni oddelek	546 (91,0)	54 (9,0)	600 (100,0)
Skupaj SBJ	1787 (89,4)	213 (10,7)	2000 (100,0)

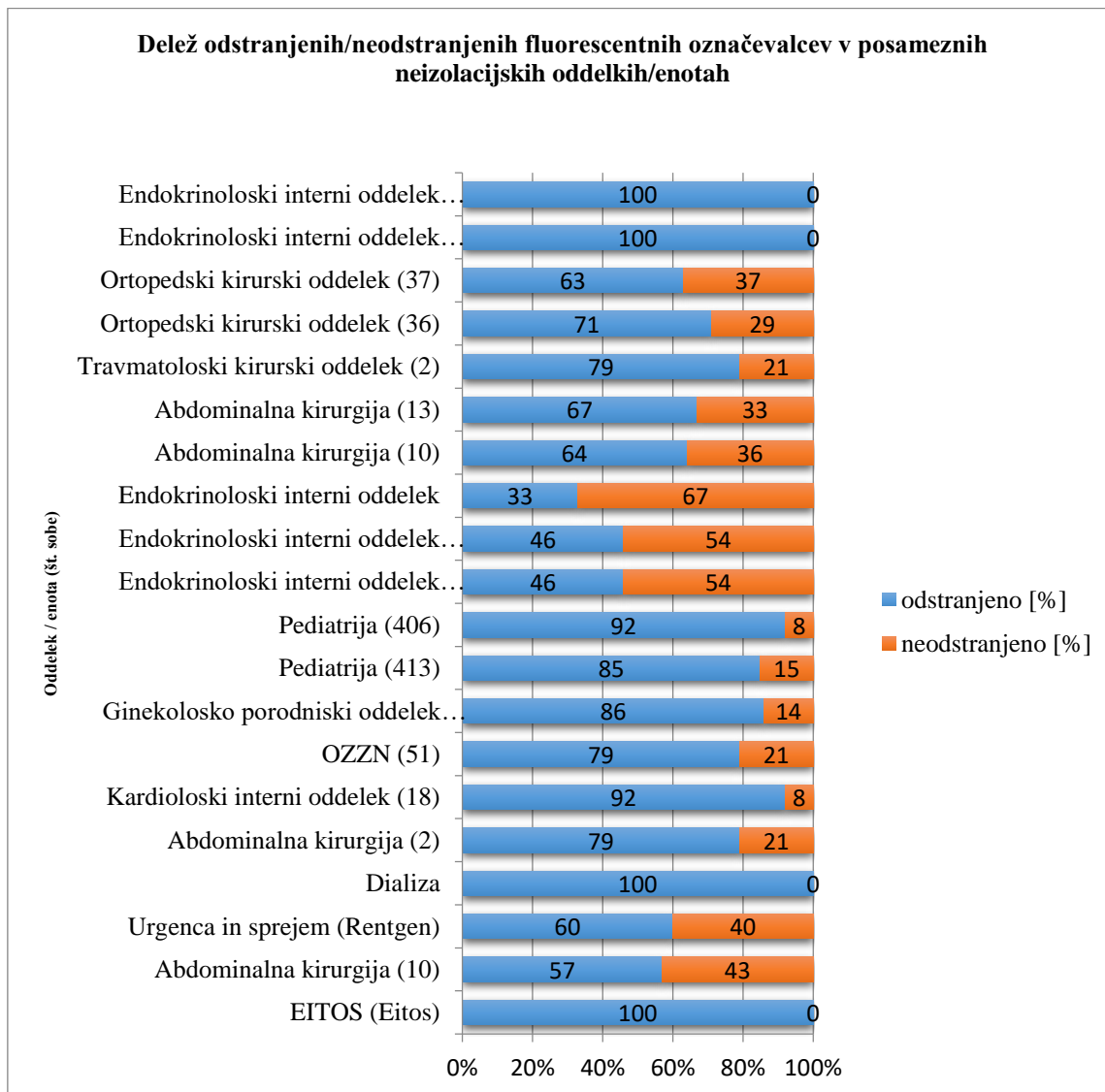
hi-kvadrat=6,341; p=0,274

Na sliki 3 so prikazani deleži odstranjenih fluorescentnih označevalcev oz deleži učinkovitosti čiščenja v izolacijskih enotah na posameznih oddelkih in enotah.



Slika 3: Delež odstranjenih /neodstranjenih fluorescentnih označevalcev po posameznih oddelkih/enotah v izolacijskih enotah

Na Sliki 4 so prikazani deleži odstranjenih fluorescentnih označevalcev oz. deleži učinkovitosti čiščenja v neizolacijskih enotah na posameznih oddelkih in enotah.



Slika 4: Delež odstranjenih /neodstranjenih fluorescentnih označevalcev po posameznih oddelkih/enotah v neizolacijskih enotah

S četrtem raziskovalnim vprašanjem smo hoteli ugotoviti, kateri in v kolikšni meri je sistem kontrole čiščenja s pomočjo sistema s fluorescentnimi označevalci učinkovitejši, kot vizualni nadzor.

V Tabeli 9 so prikazani rezultati o učinkovitosti nadzora s fluorescentnimi označevalci v primerjavi z vizualnim nadzorom v izolacijskih enotah. V izolacijskih enotah je bilo glede na odstranjene fluorescentne označevalce čiščenje kakovostno v 89,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 93,6 %. Na izolacijskih enotah so fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=4,427; p=0,035).

Tabela 9: Odstranjeni označevalci in uspešnost vizualne kontrole

	Označevalci n=178 (%)	Vizualni nadzor n=1400 (%)	Skupaj n=1578
Odstranjeni označevalci oz. uspešna vizualna kontrola	159 (89,3)	1310 (93,6)	1469 (93,1)
Neodstranjeni označevalci oz. neuspešna vizualna kontrola	19 (10,7)	90 (5,4)	109 (6,9)

hi-kvadrat=4,427; p=0,035

V Tabeli 10 so prikazani rezultati o učinkovitosti nadzora s fluorescentnimi označevalci v primerjavi z vizualnim nadzorom v neizolacijskih enotah. V neizolacijskih enotah je bilo glede na odstranjene fluorescentne označevalce čiščenje kakovostno v 76,3 %, glede na vizualni nadzor pa v 87,7 %. Na neizolacijskih enotah so fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor (hi-kvadrat=23,030; p<0,001).

Tabela 10: Nadzor kakovosti čiščenja v neizolacijskih enotah

	Markerji n=228 (%)	Vizualni nadzor n=2000 (%)	Skupaj n=2228
Odstranjeni markerji oz. uspešna vizualna kontrola	174 (76,3)	1755 (87,7)	1929 (86,6)
Neodstranjeni markerji oz. neuspešna vizualna kontrola	54 (23,7)	245 (12,3)	299 (13,4)

hi-kvadrat=23,030; p<0,001

3.5 RAZPRAVA

Namen naše raziskave je bil opredeliti pomen in ugotoviti pomembnost nadzora čistosti površin, predmetov in aparatur v bolnišničnem okolju, z različnimi metodami nadzora in ugotoviti, katera metoda je najučinkovitejša. Naš namen je bil tudi ugotoviti, ali z

izvajanjem nadzorov učinkovitosti čiščenja, usposabljanjem zaposlenih v Splošni bolnišnici Jesenice in z opredeljeno tehnologijo čiščenja preprečimo prenos več odpornih mikroorganizmov med bolniki in osebjem. Z raziskavo smo želeli predstaviti dejstva o načinih nadzora čistosti površin, predmetov in aparatov v vsakdanji praksi na področju preprečevanja OPZ.

Želeli smo ugotoviti, ali z uveljavljenim načinom čiščenja prostorov, pripomočkov in opreme zagotavljamo dovolj visoko kakovost čiščenja in posledično s tem zmanjšamo tveganje za prenos OPZ. V SBJ so v letu 2009 opredelili dokument, kjer je natančno opredeljena tehnologija čiščenja. Opisan je celoten sistem čiščenja in razkuževanja prostorov, predmetov in aparatov.

Učinkovitost čiščenja smo ugotavljali z vizualnim nadzorom, s pomočjo fluorescentnih označevalcev in mikrobiološko kontrolo s pomočjo brisov. Želeli smo ugotoviti, ali zagotavljamo dovolj visoko raven čiščenja in razkuževanja prostorov in predmetov v izolacijskih enotah, glede na veljavne standarde čiščenja in razkuževanja v izolacijskih enotah SBJ. Ugotovili smo, da je v izolacijskih enotah čiščenje in razkuževanje glede na izvedeni nadzor zelo kakovostno izvedeno, saj so bili fluorescentni označevalci odstranjeni kar v 89,3 %. V drugih prostorih smo beležili statistično pomembno manjši delež odstranjenih fluorescentnih označevalcev. V SBJ so določili učinkovitost čiščenja glede na deleže odstranjenih fluorescentnih označevalcev. Izhodišče za oceno čiščenja so povzeli glede na priporočila ponudnika označevalcev, ki imajo izdelane kriterije za oceno čistosti površin in sicer so površine ustrezno vzdrževane, če je očiščenih > 80 % površin, sprejemljivo, če je delež očiščenih površin med 70 in 80 % in neustrezno, če je delež < 70 %. Luick, et al. (2013) so prepričani, da se šteje površina za očiščeno, kadar so označevalci v celoti odstranjeni. V primeru, če so označevalci odstranjeni v < 70% so potrebni takojšnji ukrepi. Takoj je potrebno ponovno čiščenje, ev. razkuževanje in usposabljanje kadra, tako čistilnega kot osebja zdravstvene nege. V primeru, ko je odstranjenih med 70 % -80 % označevalcev (rumenem območju), je treba prav tako izvesti ponovno čiščenje in ev. razkuževanje ter usposabljanje osebja. Če je odstranjenih več kot 80 % označevalcev (>80% v zelenem območju) velja, da je čiščenje zelo dobro izvedeno. Posebni ukrepi niso potrebni. Izvede se pogovor z zaposlenimi o povratni informaciji in morebitnih odstopanjih ter se načrtuje redno usposabljanje.

Rezultati raziskave so pokazali deleže odstranjenih označevalcih na posameznih površinah, oz. učinkovitost čiščenja posameznih površin. Iz podatkov je razvidno, da je bilo čiščenje v visokem deležu izvedeni na posamezni, v naprej določeni površini.

Pri mikrobiološkem nadzoru smo pri 90 odvzetih brisih dosegli 98 -odstotno skladnost vseh brisov. Tudi pri vizualnem nadzoru smo beležili zelo dober končni rezultat (91-odstotno skladnost z ocenjevalnimi kriteriji). Na osnovi vseh podatkov lahko ugotovimo, da je bilo čiščenje v SBJ z uveljavljenim načinom čiščenja prostorov, pripomočkov in opreme v visokem deležu skladno glede na opredeljene kriterije Tehnologije čiščenja SBJ in drugih internih standardov kakovosti. Poleg tega smo z uveljavljenim načinom dela zagotavljali kakovost čiščenja, ki je posledično zmanjšalo tveganje za prenos OPZ. Boyce, et al. (2010) je primerjal nadzor s fluorescentnimi označevalci in z mikrobiološkim nadzorom ter metodo ATP. Ugotovil je, da so bile površine prepoznane kot čiste tako pri nadzoru s fluorescentnimi označevalci, skladni so bili mikrobiološki izvidi, posledično je to pomenilo manjše tveganje za prenos OPZ

Ocena nadzora čistosti in povratna informacija o čiščenju je izredno pomemben del preprečevanja prenosa okužb iz okolja. Med tradicionalno spremljanje učinkovitosti čiščenja še vedno sodi vizualni pregled (Boyce, 2014). Številne raziskave so pokazale, da je občutljivost te metode v primerjavi z mikrobiološkimi metodami vzorčenja in ne mikrobiološkimi metodami vzorčenja nekoliko slabša. Sherlock, et al. (2009) je v nadzor vključil fluorescentne označevalce kot tudi ATP, vendar pa so ocene natančnosti zapletene, saj lahko pride do kontaminacije površin, ki niso bile označene z fluorescentnimi označevalci, ali površin, kjer niso bili odvzeti mikrobiološki brisi, to je na drugem delu iste površine. Prav tako ni znanih standardov, kako čiste bi morale biti površine za preprečitev prenosa OPZ.

Preprečevanje prenosa večodpornih mikroorganizmov je izrednega pomena za prenos OPZ. Tudi v SBJ je bilo izvedenih veliko aktivnosti za preprečevanje prenosa OPZ z več odpornimi mikroorganizmi. Želeli smo ugotoviti, ali je čiščenje v izolacijskih enotah izvedeno kakovostno in je s tem posledično tudi manjše tveganje za prenos. Ugotovili smo, da je bilo v izolacijskih enotah glede na odstranjene fluorescentne označevalce, čiščenje kakovostnejšo kot v neizolacijskih enotah. To je bilo razvidno tudi iz rezultatov vizualnega nadzora v izolacijskih enotah, kjer je bila skladnost izvedenih kriterijev dosežena v visokem deležu v primerjavi z izvedbo čiščenja v neizolacijskih enotah.

Čiščenje bolnišničnega okolja je temeljno načelo preprečevanja OPZ. Kontaminirane bolnišnične površine igrajo pomembno vlogo pri prenosu mikroorganizmov, vključno s *Clostridium difficile*, in mikroorganizmi, ki so odporni proti antibiotikom, kot sta proti meticilinu odporen *Staphylococcus aureus* (MRSA) in proti vankomicinu odporni enterokoki (VRE). Zato je zelo pomembno izvajanje vseh izolacijskih ukrepov vključno z natančno opredelitvijo in izvajanjem čiščenja in razkuževanja neposredne bolnikove okolice. (Grmek Košnik, et al., 2010).

V raziskavi je bilo ugotovljeno, da so v izolacijskih enotah fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor. Tudi v neizolacijskih enotah so fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor.

Enake rezultate je pokazala tudi nedavna raziskava o vizualnem pregledu površin v primerjavi z nadzorom s fluorescentnimi označevalci, ATP metodo in mikrobiološkimi brisi. Raziskava je prikazala občutljivost in izračunano vrednost za vsako ne-mikrobno metodo z uporabo števila kolonij kot zlati standard, ki jo je izvedel Snyder s sodelovci (2013). Raziskava je ugotovila povprečno občutljivost in specifičnost za vsako metodo in slabo korelacijo med vsemi metodami skupaj. Avtorji so ugotovili, da je glede na omejitve metod ne-mikrobnega spremljanja, vizualni nadzor še vedno najprimernejši in stroškovno perspektiven. Ugotovili so, da je vizualni nadzor neočiščene bolniške sobe imel znatno boljši rezultat kot nadzor z ATP metodo. Njihova ugotovitev je bila, da je vizualno pregled bolj uporaben s stališča nadzora kakovosti in hitrejšega ocenjevanja čistosti celotnih površin v primerjavi z ATP rezultati, kar se velikokrat kaže pri interpretaciji rezultatov (Snyder, et al., 2013).

V nadaljevanju nas je zanimalo, ali je kakovost čiščenja po posameznih oddelkih/enotah glede na nadzor s fluorescentnimi označevalci ali vizualnim nadzorom enaka. Pri nadzoru s fluorescentnimi označevalci kakovosti čiščenja med posameznimi oddelki in enotami ni bilo ugotovljenih statistično pomembnih razlik. Prav tako ni bilo ugotovljenih statistično pomembnih razlik glede kakovosti čiščenja tudi pri vizualnem nadzoru .

Glede na rezultate smo ugotovili, da so vsi oddelki in enote v SBJ enako kakovostno očiščeni, kar je verjetno posledica dobro usposobljenega celotnega čistilnega osebja, opredeljen način čiščenja in dobro sodelovanje z zdravstvenim osebjem.

Pri čiščenju bolnišnic zelo težko določimo kaj je dovolj čisto. Za čiščenje in odstranjevanje vidne ter nevidne umazanije in redno vzdrževanje prostorov, predmetov ter aparatov, mora biti v bolnišnici dovolj usposobljenega osebja, poleg tega je treba vzpostaviti stalni nadzor in izobraževanje čistilnega osebja in nenehna nadgradnjo dobrih praks. Zelo pomembna je tudi dvosmerna komunikacija med odgovornimi za čiščenje in odgovornimi za nadzor bolnišničnih okužb v zdravstvenem zavodu. Tveganja za prenos bolnišničnih okužb je velikokrat pogojena z visoko delovno obremenitvijo čistilnega osebja, pomanjkanjem znanja, in prezasedenostjo bolniških postelj (Clements, 2008).

Tudi druge raziskave so po uvedbi nadzorov pokazale različne rezultate posameznega nadzora in izobraževanja čistilnega osebja (Goodman, et al., 2008). Obstaja skrb, da bi lahko ti ukrepi sčasoma izgubili vpliv na čistilno osebje, saj je delo čiščenja fizično zahtevno, slabo plačano in je pogojeno z neustreznim zaposlovanjem (Dancer, 2011). Stalno usposabljanje, izobraževanje, povratna informacija čistilnemu osebju in ponovni nadzor so pomemben del upravljanja s kadri. Izboljšati bi se moral tudi položaj čistilnega osebja in treba bi bilo doseči priznavanje pomena osnovnega čiščenja pri preprečevanja prenosa OPZ.

Dancer (2011) meni, da je zelo pomemben element zagotavljanja kakovosti čiščenja čistilno osebje. Za večin napak pri čiščenju je odgovorno osebje in ne čistilni pripomočki in dnevne prakse. Pomembno je, da se periodično izvede ocena in pregled samega postopka čiščenja, prisotno mora biti stalno izobraževanje osebja glede na opredeljeno strategijo izobraževanja, nadzori čiščenja, opazovanje neposrednega dela in povratna informacija osebju. Čistilno osebje zelo hitro zazna, da jih pri delu opazujejo. Pozitivni učinki opazovanja in izobraževanja lahko izginejo, če ni povratnih informacij osebju.

V različnih raziskavah je bilo ugotovljeno, da tiste ustanove, ki uporabljajo fluorescentne označevalce, dejansko izboljšuje skladnost čiščenja z opredeljenimi postopki in posledično se zmanjša prenos bolnišničnih mikroorganizmov (Goodman, et al., 2008).

Glede na različne pristope nadzora čiščenja smo želeli ugotoviti kateri sistem kontrole čiščenja je učinkovitejši. Primerjali smo sistem s fluorescentnimi označevalci in vizualni nadzor.

Glede na rezultate nadzora v izolacijskih enotah s fluorescentnimi označevalci in vizualnim nadzorom, smo ugotovili, da je nadzor s fluorescentnimi označevalci pokazal slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor. Tudi v izolacijskih enotah so fluorescentni označevalci pokazali slabšo kakovost čiščenja kot vizualni nadzor. Enake rezultate smo dobili tudi v neizolacijskih enotah.

Za merjenje se uporabljajo številne metode nadzora, saj vizualni nadzor ne more natančno določiti tveganje za okužbo pri bolnikih. Opredelitev in določitev, kaj je "čisto", zahteva natančno strategijo za vzpostavitev stanja "čistosti", ki bo zamenjala subjektivno oceno pri vizualnem pregledu (Dancer, et al., 2009). Mikrobiološka in kemična tehnika je že dolgo vključena v celovit ocenjevalni okvir, ki ga uporablja živilska industrija, in se zdaj uveljavlja v bolnišnicah (Dancer, 2011). Zbiranje podatkov z uporabo mikrobioloških in kemičnih metod ponuja možnost, da se izbere ustrezna metoda za rutinsko spremljanje čistosti površin. Opredeliti je treba raven čistoče v bolnišnici, kjer je tveganje za prenos okužb minimalno. Pomembno je, da zdravstveno in čistilno osebje svoje delo izvaja po standardih, ki temeljijo na dokazih, kar jim omogoča pregledovanje, spreminjanje standardov in načrtovanje aktivnosti na področju čiščenja že pred ev. izbruhom (Dancer, 2009).

Vizualni nadzor čiščenja okolja in posameznikov, se lahko izvaja neposredno z uporabo kontrolnih seznamov ali drugih orodij za spremljanje čiščenja, ki ga izvede zato usposobljeno osebje. Lahko ga izvajamo tudi posredno, kot povratno informacijo, ki jo

dobimo od bolnikov na podlagi njihovega "zaznavanja" čistosti. Obe metodi morata biti standardizirani, vendar je opredelitev rezultatov težavna.

Carling (2008) meni, da je vizualna presoje čiščenja do zdaj sprejeta kot indikator čiščenja in se na osnovi tega sprejemajo ukrepi. Izkazalo se je, da je to nezanesljiv kazalnik za oceno dejanske kontaminacije z mikroorganizmi. Ni rečeno, da je vidno čista površina tudi mikrobiološko in kemično čista.

Mikrobiološko čiste površine so tiste površine ali predmeti, na katerih po čiščenju ni prisotnosti mikroorganizmov v takšnem številu, da bi lahko prišlo do prenosa okužbe.

Carling, et al. (2010) meni, da rutinsko jemanje brisov v bolnišnicah ni priporočljivo in tudi ne stroškovno učinkovito. Tudi na tem področju ni jasnih dokazov, da trenutno veljavni mednarodni standardi res pomenijo "mikrobno čistost" površin in predmetov v zdravstvenih ustanovah. Trenutni mednarodni standard je opredeljen tako, da mora biti število mikrobov $\leq 2,5$ CFU / cm². Prav tako meni, da je odločitev o vzorčenju površin vedno v sodelovanju s pristojnim mikrobiološkim laboratorijem.

Vedno bolj očitno je, da mesta, ki so bližje pacientu, predstavljajo večje tveganje kot oddaljena mesta. Odgovornost za čiščenje teh področij ima osebje zdravstvene nege, ki je prezaposleno in ga je v večini bolnišnic tudi ves čas premalo. V literaturi je objavljenih vse več rezultatov o pomembnosti izobraževanja izvajalcev čiščenja in pomenu posredovanja informacij zaposlenim o kakovosti čiščenja. Nasprotno nimamo študij, ki bi vrednotile metode čiščenja v odnosu do tveganja okužb za paciente in njihovo stopnjo prizadetosti. Večina bolnišnic ima lastna navodila za čiščenje oddelkov. Obstajajo tudi nacionalna navodila, ki pa niso znanstveno potrjena. Tako da na začetku 21. stoletja še vedno ne vemo natančno, kako čistiti naše bolnišnice, da bodo varne za paciente (Grmek Košnik, et al., 2010).

3.5.1 Omejitve raziskave

Naša raziskava ima več omejitev. Raziskava je bila izvedena v eni ustanovi, zato je velikost vzorca majhna. Čeprav so površine testirane tako s fluorescentnimi označevalci, mikrobiološkim nadzorom in vizualnim nadzorom pred in po čiščenju, je možno, da pride v tem času do kontaminacije na različnih predelih istega predmeta ali površine. Pri

mikrobiološkem vzorčenju smo odvzem brisa vzeli iz površin, kjer smo pričakovali, da je kontaminirano. Zavedamo se, da ni znanih mejnih vrednosti, za katere bi lahko rekli, da vplivajo na prenos mikroorganizmov.

4 ZAKLJUČEK

Nadzor čistoče v zdravstveni ustanovi mora potekati redno in ob spremembi metodologije čiščenja, kar je bistvenega pomena za zagotovitev dogovorjenih standardov čiščenja. S čiščenjem odstranjujemo umazanijo in mikroorganizme z delovnih površin, opreme, aparaturo in pripomočkov in zagotavljamo čisto in urejeno delovno okolje ter zmanjšamo možnost razmnoževanja in prenosa mikroorganizmov na minimalno število, s tem pa hkrati zagotavljamo tudi pogoje za izvajanje aseptičnih posegov v zato namenjenih prostorih. Poznamo različne vrste čiščenja v zdravstvenih ustanovah, kot je redno jutranje, vmesno, končno in temeljito čiščenje. Čiščenje izvajajo za to usposobljeni delavci. Medicinska sestra je odgovorna za nadzor nad higienskim vzdrževanjem prostorov, delovnih površin, aparaturo in pripomočkov. S svojim sodelovanjem in nadzorom nad izvedbo čiščenja in razkuževanja pripomore k zagotavljanju varne zdravstvene oskrbe bolnikov.

Če povzamemo, smo ugotovili, da imajo fluorescentni označevalci v primerjavi z vizualnim nadzorom prednosti. Prav tako je pomemben pokazatelj čistosti skladnost z mikrobiološkimi brisi. Če mikrobiološki nadzor uporabljamo kot standard in ga primerjamo z metodo nadzora s fluorescentnimi označevalci in ATP testi, smo ugotovili, da so statistično boljši od vizualnega pregleda, ki je lahko zelo subjektiven. Še vedno pa moramo upoštevati, da je pri prenosu OPZ pomembno izobraževanje osebja in izvajanje postopkov čiščenja in razkuževanja po v naprej znani metodologiji oz., da je treba upoštevati navodila in standarde, ki jih ima ustanova opredeljene in so obvezujoči. Pri čiščenju bolnišnic zelo težko določimo, kaj je dovolj čisto. Za čiščenje in odstranjevanje vidne in nevidne umazanije ter redno vzdrževanje prostorov, predmetov in aparaturo, mora biti v bolnišnici dovolj usposobljenega osebja, vzpostavljen redni nadzor, posredovanje povratne informacije in kontinuirano izobraževanje čistilnega osebja.

Glede na prejete rezultate smo predlagali ustrezne spremembe in dopolnitve tehnologije čiščenja in dodatno strokovno izobraževanje zaposlenega osebja čistilne ekipe in zaposlenih v zdravstveni negi, o pomenu zagotavljanja čistega okolja v bolnišnici.

5 LITERATURA

Al Nawas, M., 2011. Rezultati pilotske prevalenčne študije o bolnišničnih okužbah s poudarkom na okužbi kirurške rane. In: S. Popovič, L. Kočevar, T. Gjergjek & M. Prosen, eds. *Zbornik predavanj XXI. strokovnega seminarja z mednarodno udeležbo*. Ljubljana: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije.

Boyce, J.M., 2007. Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *The Journal of hospital infection*, 65(2), pp. 50-54.

Boyce, J.M., Havill, N.L., Lipka, A., Havill, H. & Rizvani, R., 2010. Variations in hospital daily cleaning practices. *Infection Control Hospital Epidemiology Journal*, 31(1), pp. 99–101.

Boyce, J.M., 2014. The inanimate environment. In: W.R. Jarvis, ed. *Bennett and Brachman's hospital infection*. 6th ed. Philadelphia: Williams and Wilkins, pp. 277–292.

Carling, P.C., 2008. Evaluating the thoroughness of environmental cleaning in hospitals. *Infection Control Hospital Epidemiology Journal*; 68: 27.

Carling, P.C. & Bartley, J.M., 2010. Evaluating Hygienic Cleaning in Healthcare Settings: What You Don't Know Can Harm Your Patient. *American Journal Infection Control*; 38:S41-50.

Clements, A., Halton, K., Graves, N., Pettitt, A., Morton, A., Looke, D. & Whitby, M., 2008. Overcrowding and understaffing in modern healthcare systems: key determinants in meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission. *Lancet Infectious Diseases*, 8:427– 434.

Dancer, S.J., 2009. The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. *Journal Infection Control*, 73(4), pp. 378-385.

Dancer, S.J., 2011. Hospital Cleaning in the 21st Century. *European Journal of Clinical Microbiology & Infection. Diseases*, 30, pp. 1473–1481.

Datta, R., Platt, R. & Yokoe, D.S., 2011. Environmental cleaning intervention and risk of acquiring multidrug-resistant organisms from prior room occupants. *Archives of Internal Medicine*, 171(6), pp. 491 – 494.

Dovjak, M., Kukec, A. & Kreiner, A., 2013. Prepoznavanje in obvladovanje dejavnikov tveganja za zdravje v bolnišničnem okolju z vidika uporabnika stavbe in sistemov. *Zdravstveno varstvo*, 52, pp. 304 – 315.

ECOLAB, 2013. *Ko nevidno postane vidno EnCompass - na podlagi dokazov utemeljen program za izboljšanje higiene v ustanovi*. S.l., s.n.

European Center for Disease Prevention and Control, 2008. [online] Available at: <http://ecdc.europa.eu/en/Pages/home.aspx> [Accessed 20 February 2016].

Goodman, E.R., Platt, R., Bass, R., Onderdonk, A.B., Yokoe, D.S. & Huang, S.S., 2008. Impact of an environmental cleaning intervention on the presence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant enterococci on surfaces in intensive care unit rooms. *Infection control and hospital epidemiology*, 29, pp. 593–599.

Gould, D., 2009. Isolation precautions to prevent the spread of contagious diseases. *Nursing Standard*, 23(22), pp. 47–55.

Grmek Košnik, I., Dermota, U., Ribič, H., Eberl Gregorič, E. & Pavlica, T., 2010. Pomen okolja v prenosu bolnišničnih okužb. In: T. Žohar Čretnik, ed. *Povzročitelji bolnišničnih okužb / vodenje kakovosti v laboratoriju : [zbornik predavanj] / 2. Baničevi dnevi, 12. in 13. 11. 2010*. Ljubljana: Sekcija za klinično mikrobiologijo in bolnišnične okužbe, pp. 63-70.

Kotnik Kevorkijan, B., 2013. Epidemiološko spremljanje bolnišničnih okužb v Sloveniji in rezultati raziskav. In: I. Grmek Košnik, S. Hvalič Touzery & B. Skela Savič, ed. *Okužbe povezane z zdravstvom: zbornik prispevkov z recenzijo 4. simpozij Katedre za temeljne vede Kranj, 15. oktober 2013*. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego Jesenice, pp. 32 - 40.

Kramar, Z. & Ahec, L., 2009. *Tehnologija čiščenja Splošne bolnišnice Jesenice: interno gradivo*. Jesenice: Splošna bolnišnica.

Kvržič, M. & Trotošek, T., 2015. Čiščenje operacijskih dvoran kot kazalnik kakovosti. In: T. Požarnik, ed. *Kakovost in varnost v sodobni operacijski zdravstveni negi: zbornik XXXIV, Ptuj, 19.-21. november 2015*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v operativni dejavnosti, pp. 135 – 141.

Leas, B.F., Sullivan, N., Han, J.H., Pegues, D.A., Kczmarek, J.L. & Umscheid, C.A., 2015. *AHRQ Comparative Effectiveness Technical Briefs*. S.l.: Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2015 Aug. Report No.: 15-EHC020-EF.

Lejko Zupanc, T., 2013. Pomen higiene za preprečevanje bolnišničnih okužb. In: I. Grmek Košnik, S. Hvalič Touzery & B. Skela Savič, ed. *Okužbe povezane z zdravstvom: zbornik prispevkov z recenzijo 4. simpozij Katedre za temeljne vede Kranj, 15. oktober 2013*. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego Jesenice, Slovenija, pp. 42 - 47.

Lenhart, A. & Vrenko, S., 2009. Vloga dezinfekcije in čiščenja prostorov v preprečevanju bolnišničnih okužb. In: B. Beović, F. Strle, M. Čizman & J. Tomažič, eds. *Okužbe, povezane z zdravstvom: novosti/Infektološki simpozij, Ljubljana, marec 2009*. Ljubljana: Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Katedra za infekcijske bolezni in epidemiologijo MF Univerze v Ljubljani, Sekcija za kemoterapijo SZD, pp. 181-190.

Luick, L., Thompson, P.A., Loock, M.H., Vetter, S.L., Cook, J., Guerrero, D.M., 2013. Diagnostic assessment of different environmental cleaning monitoring methods. *American Journal of Infection Control*, 41(2013), pp. 751 – 752.

Madeo, M., 2011. Cleaning the hospital environment – a focus on Difficil. *British Journal of Nursing*, 20(11), pp. 688–93.

Mayer, B. & Cooksson, B., 2010. Does microbial resistance or adaption to biocides create a hazard in infection prevention and control? *Journal Hospital Infection*, 76, pp. 200 – 205.

Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, 2009. *Strokovne podlage in smernice za obvladovanje in preprečevanje okužb, ki so povezane z zdravstvom oziroma zdravstveno oskrbo: druga dopolnjena izdaja*. Available at: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/zdravstveno_varstvo_v_posebnih/NAKOBO_junij_2010/MZ_Smernice_2009_ORIG_SKUPNO_010610.pdf [Accessed 18 September 2018].

Mrak, J. & Požarnik, T., 2010. Ukrepi pri preprečevanju najpogostejših bolnišničnih okužb v operacijski dvorani. In: T. Požarnik, ed. *Obvladovanje bolnišničnih okužb v operacijski sobi: zbornik XXVI. Terme Čatež, 7.-8. maj 2010*. Ljubljana: zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 63-73.

Muzlovič, I., 2017. Uvod in epidemiologija okužb povezanih z zdravstvom. In: J. Tomažič & F. Strle, eds. *Infekcijske bolezni*. Ljubljana: Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo, p. 579.

Pravilnik o pogojih za pripravo in izvajanje programa za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb, 1999. Uradni list Republike Slovenije, št. 74.

Ribič, H. & Kramar, Z., 2016. *Preprečevanje okužb, povezanih z zdravstvom*. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Jesenice.

Rozman, U., 2014. *Molekularne metode za spremljanje kontaminacije bolnišničnih tekstilij: doktorska dizertacija*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Salgado, C.D., Sepkowitz, K.A., John, J.F., Cantey, J.R., Attaway, H.H., Freeman, K.D., Sharpe, P.A., Michels, H.T. & Schmidt, M.G., 2013. Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit. *Infection control and hospital epidemiology*, 34(5), pp. 79-86.

Shaughnessy, M., Micielli, R., Depestel, D., Arndt, J., Strachan, C., 2011. Evaluation of hospital room assignment and acquisition of Clostridium. *Infection Control Hospital Epidemiology journal*, 32(3), pp. 201-206.

Sherlock, O., O'Connell, N., Creamer, E. & Humphreys, H., 2009. Is it really clean? An evaluation of the efficacy of four methods for determining hospital cleanliness. *Journal Hospital Infection*, 72, pp. 140-146.

Smole Možina, S., 2002. Metode ugotavljanja mikrobioloških kontaminacij. In: P. Raspor, ed. *Priročnik za vodenje in postavljanje sistema HACCP*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, pp. 229-44.

Snyder, G.M., Holyoak, A.D., Leary, K.E., Sullivan, B.F., Davis, R.B. & Wright, S.B., 2013. Effectiveness of visual inspection compared with non-microbiologic methods to determine the thoroughness of post-discharge cleaning. *Antimicrobial Resistant Infection Control*, 2(1):26.

Stoessel, K. & Truscott, W., 2009. National Patient Safety Goal 7: Recommendations for Compliance. *Infection Control Today*, July 8, 2009.

Štraus, T. & Mrvič, T., 2015. Nadzor čistosti površin z metodo fluorestentnih označevalcev. In: T. Požarnik, ed., *Kakovost in varnost v sodobni operacijski zdravstveni negi, zbornik XXXIV, Ptuj, 19.-21. november 2015*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v operativni dejavnosti.

Tomič, V. 2013. Vloga in delo Nacionalne komisije za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb. In: M. Petrovec, ed. *5. Baničevi dnevi – Okužbe povezane z zdravstvom. Šempeter pri Novi Gorici, november 2013*. Ljubljana: Medicinski razgledi; pp. 29-33.

Vodopivec, K. & Raspor, P., 2004. Ugotavljanje snaznosti živilskega obrata s klasičnimi in alternativnimi metodami. In: P. Raspor, ed. *Mikrobiologija in biotehnologija v proizvodnji varnih živil*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, pp. 131–7.

Zore, A., Strojan, N. & Djekić, B., 2008. Primerjava učinka umivanja in razkuževanja rok. *Obzornik zdravstvene nege*, 42(4), pp. 251-259.

Žohar Čretnik, T., 2011. Čiščenje neživih površin v bolnišničnem okolju. In: M. Kavčič, ed. *Okužbe vsadkov, kosti in mehkih tkiv: [zbornik prispevkov] / 3. Baničevi dnevi*. Ljubljana: Medicinski razgledi, Supplement.