



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**UČINKOVITOST HIGIENE ROK PRI
PRISOTNOSTI NAKITA, LAKA ZA NOHTE
IN UMETNIH NOHTOV NA ROKAH PRI
DELU V ZDRAVSTVU IN ZDRAVSTVENIH
USTANOVAH – PREGLED LITERATURE**

**EFFECTIVENESS OF HAND HYGIENE IN
THE PRESENCE OF JEWELLERY, NAIL
VARNISH AND ARTIFICIAL FINGERNAILS
IN HEALTHCARE AND HEALTH
INSTITUTIONS: A LITERATURE REVIEW**

Mentorica: Zdenka Kramar, pred.

Kandidat: Tim Tehovnik

Jesenice, september, 2025

ZAHVALA

Iskreno bi se rad zahvalil mentorici Zdenki Kramar, pred., za strokovno vodenje, svetovanje, hitro odzivnost, razumevanje in pomoč pri pisanju diplomskega dela. Hvala tudi gospe Marti Smodiš, viš. pred., za recenzijo diplomskega dela. Hvala tudi gospe Neži Luzer, prof. slovenščine, za lektoriranje diplomskega dela.

Globoko hvaležnost bi rad izrekel svoji družini, predvsem staršem, ki so me čez vsa leta študija in med pisanjem diplome močno podpirali in vedno verjeli vame. ISKRENA HVALA!

Hvala tudi vsem prijateljem in ostalim, ki ste mi pomagali in na kakršen koli način pripomogli k nastanku diplomskega dela.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Higiena rok je najpomembnejši in najučinkovitejši ukrep za preprečevanje okužb, povezanih z zdravstvom. Za učinkovito higieno rok je pomembno, da zaposleni pri delu s pacienti ne nosijo nakita, nimajo umetnih, geliranih, lakiranih in dolgih nohtov. Namen diplomskega dela je raziskati higieno rok zdravstvenih delavcev z umetnimi, geliranimi, lakiranimi nohti ter pri nakitu na rokah ugotoviti higiensko učinkovitost.

Cilj: Cilj diplomskega dela je ugotoviti učinkovitost higiene rok zdravstvenih delavcev z lakiranimi, geliranimi, umetnimi nohti in pri nošnji nakita na rokah v zdravstvenih ustanovah.

Metoda: Diplomsko delo temelji na pregledu strokovne in znanstvene literature v podatkovnih bazah: PubMed, Science Direct, iskalniku Google Scholar in bibliografskem sistemu virtualne knjižnice COBISS. Uporabili smo ključne besede: »gel nohti«, »umetni nohti«, »lak za nohte«, »nakit na rokah«, »učinkovitost higiene rok«, »okužba«, »zdravstvo«, »artificial nails«, »gel nails«, »nail polish«, »hand hygiene effectiveness«, »hand hygiene«, »healthcare«, »hand jewelry«, »infection«. Pri kombiniranju ključnih besed smo uporabili Boolove operaterje (AND, OR).

Omejiteni kriteriji so: obdobje iskanja člankov med leti 2014 in 2024, recenzirani članki, dostopnost do celotnega članka, jezik besedil v slovenščini in angleščini.

Rezultati: Dobili smo 185 644 člankov, v končno analizo smo jih vključili 18. Oblikovali smo 53 kod, razvrstili smo jih v 3 kategorije: učinkovitost higiene rok pri dolgih umetnih, geliranih in lakiranih nohtih, učinkovitost higiene rok pri nošnji nakita ter prenos okužb in patogenih mikrobov. Uporabili smo 1 sistematičen pregled metaanaliz, 3 posamezne randomizirane klinične raziskave, 5 nerandomiziranih kliničnih raziskav, 2 sistematična pregleda neeksperimentalnih raziskav, 4 opazovalne raziskave in 3 neraziskovalne vire.

Razprava: Lakirani in gelirani nohti predstavljajo tveganje za neučinkovito higieno rok, če niso sveže naneseni. Starejši lak je povezan z razpokami, kar otežuje umivanje in razkuževanje rok. Nakit na rokah onemogoča učinkovito higieno rok, ker ne moremo očistiti, osušiti in razkužiti vse kože. V obeh primerih so bili ugotovljeni mikrobi, ki povzročajo okužbe, povezane z zdravstvom.

Ključne besede: okužbe, povezane z zdravstvom, zdravstveni delavci, prenos, patogeni mikrobi, razkuževanje rok

SUMMARY

Theoretical background: Hand hygiene is the most important and effective measure for preventing healthcare-associated infections. For effective hand hygiene, it is important that employees do not wear jewellery or have artificial, gel, painted, or long nails when working with patients. The purpose of this thesis was to investigate the hygiene of healthcare workers with artificial, gel, or painted nails and jewellery on their hands and to determine the effectiveness of hand hygiene in these workers.

Aims: The aim of this thesis was to determine the effectiveness of hand hygiene among healthcare workers with painted, gel, or artificial nails and those who wear jewellery on their hands in healthcare institutions.

Methods: The thesis is based on a review of professional and scientific literature in databases PubMed and Science Direct, in Google Scholar search engine, and in the COBISS bibliographic system virtual library. We used the following keywords: "gel nails," "artificial nails," "nail polish," "hand jewellery," "hand hygiene effectiveness," "infection," "healthcare," and "artificial nails" in English and Slovenian. Boolean operators (AND, OR) were used to combine keywords. The filtering search criteria were articles published between 2014 and 2024, peer-reviewed articles, full-text availability, and articles written in Slovenian and English.

Results: We obtained 185,644 articles and included 18 of them in the final analysis. We created 53 codes and classified them into three categories: the effectiveness of hand hygiene with long artificial, gel, and painted nails; the effectiveness of hand hygiene when wearing jewellery; and the transmission of infections and pathogenic microbes. We used one systematic review meta-analysis, three individual randomized clinical trials, five non-randomized clinical trials, two systematic reviews of non-experimental studies, four observational studies, and three non-research sources.

Discussion: Painted and gel nails pose a risk to effective hand hygiene if they are not freshly applied. Older polish is associated with cracks, which makes it difficult to wash and disinfect hands. Jewellery on the hands prevents effective hand hygiene because the entire surface of the skin cannot be cleaned, dried, and disinfected. In both cases, microbes that cause healthcare-associated infections have been found.

Keywords: healthcare-associated infections, healthcare workers, transmission, pathogenic microbes, hand disinfection

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 HIGIENA ROK	1
1.2 UMIVANJE ROK	1
1.3 RAZKUŽEVANJE ROK	2
2 UČINEK NAKITA, LAKA ZA NOHTE IN UMETNIH NOHTOV NA HIGIENO ROK MEDICINSKIH SESTER	3
2.1 NAKIT NA ROKAH.....	5
2.2 UČINEK NOHTOV NA HIGIENO ROK	6
2.2.1 Gelirani in lakirani nohti	7
2.2.2 Umetni nohti	7
3 EMPIRIČNI DEL.....	9
3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	9
3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	9
3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	10
3.3.1 Metode pregleda literature.....	10
3.3.2 Strategija pregleda zadetkov.....	10
3.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	12
3.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	12
3.4 REZULTATI	13
3.4.1 PRISMA diagram	13
3.4.2 Tabelarni prikaz rezultatov s ključnimi spoznanji.....	14
3.4.3 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	21
3.5 RAZPRAVA.....	22
3.5.1 Omejitve raziskave	33
3.5.2 Doprinos za stroko in nadaljnje raziskovalno delo.....	34
4 ZAKLJUČEK	35
5 LITERATURA	37

KAZALO SLIK

Slika 1: Diagram PRISMA	14
-------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	11
Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu	13
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	14
Tabela 4: Prikaz kod po kategorijah	22

SEZNAM KRAJŠAV

CDC	Center for Disease Control and Prevention
CFU	Colony forming unit (tvorna enota kolonije)
COBISS	Vzajemni bibliografski sistem
Covid-19	Bolezen, ki jo povzroča virus SARS-CoV-2
ESBL	Extended spectrum beta lactamases (beta laktamaze širokega spektra)
IPC	Infection Prevention and Control
MRSA	Methicillin resistant Staphylococcus Aureus (na meticilin rezistentni Staphylococcus SAureus)
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
SARS-CoV-2	Virus, ki povzroča covid-19
SZO	Svetovna zdravstvena organizacija
UKCLJ	Univerzitetni klinični center Ljubljana
VRE	Vancomycin – resistant enterococcus (proti vankomicinu odporni enterokok)
ZDA	Združene države Amerike

1 UVOD

Okužbe, povezane z zdravstveno oskrbo, so najpogostejši neželeni dogodki v bolnišnični oskrbi, ki močno ogrožajo varnost pacientov. Pogosto povzročajo višjo obolevnost, daljšo hospitalizacijo in višjo umrljivost med hospitaliziranimi pacienti ter predstavljajo veliko breme družbi. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (v nadaljevanju SZO) je razširjenost okužb, povezanih z zdravstvom, med 3,5 % in 12 % v visoko razvitih državah in 5,7 % in 19,1 % v srednje in nizko razvitih državah. Kljub temu ti odstotki predstavljajo samo majhen delež dejanske razširjenosti okužb, povezanih z zdravstvom, zaradi nezadostnega spremljanja in poročanja o pojavu le-teh iz mnogih držav. Ker se okužbe v zdravstvu pogosto prenašajo s stikom kontaminiranih rok zdravstvenega osebja, so strategije za učinkovito izvajanje higiene rok izjemno pomembne v zdravstveni negi, zdravstvenih ustanovah in zdravstvu nasploh (Lotfinejad, et al., 2021).

1.1 HIGIENA ROK

Higiena rok je najpreprostejši in najučinkovitejši način za preprečevanje prenosa okužb v zdravstvu. Čeprav je higiena rok temeljni ukrep za preprečevanje širjenja okužb, jo zdravstveni delavci še vedno v manj kot 50 % primerov izvajajo tako, kot je to potrebno (Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ, 2020; Spruce, 2021; Selinšek, 2021; Podvratnik, 2022). V higieno rok uvrščamo umivanje in razkuževanje rok, kirurško umivanje in razkuževanje, uporabo rokavic, tehniko nedotikanja in nego kože rok. Higieno rok izvajamo po modelu »pet trenutkov za higieno rok«: pred dotikom pacienta, pred vsakim aseptičnim posegom, po tveganju zaradi stika s telesnimi tekočinami, po dotiku pacienta in po stiku s pacientovo okolico (Širec, 2017; NIJZ, 2020; Tomič, et al., 2021; Podvratnik, 2022; Škerbot, 2022). Smernice za higieno rok so pripravljene na lokalni, regionalni, nacionalni in mednarodni ravni (Pires & Pittet, 2017).

1.2 UMIVANJE ROK

Umivanje rok je učinkovit postopek, s katerim mehansko odstranimo vidno umazanijo in mikrobe s kože rok. Roke pod tekočo vodo zmočimo in potem namilimo. S tem načinom

z rok speremo veliko število mikrobov, ki jih z miljenjem še učinkoviteje odstranimo. Kadar na rokah nimamo vidne umazanije ali nimamo možnosti za umivanje rok pod tekočo vodo in z milom, lahko to nadomestimo z razkuževanjem rok. V zdravstvu se umivanje rok izvaja v specifičnih situacijah, kot so: pred začetkom dela, pred in po jedi, po uporabi stranišča, po kihanju in kašljanju, po brisanju nosu, po odstranitvi rokavic z vidnim polzilom, po delu z umazanimi in mokrimi pripomočki, pred odhodom domov ter vedno, kadar so roke vidno umazane ali mokre, in po delu s pacienti, ki imajo diarejo, ki jo povzroča *Clostridium difficile* (Lunar, 2014; NIJZ, 2020). Najpomembnejši cilj umivanja rok je zmanjšanje prisotnosti mikrobov – predvsem zmanjševanje prehodne mikrobiote. Po priporočilih SZO je razkuževanje rok najpomembnejši postopek za izvajanje higiene rok (Kumer, 2016; Širec, 2017; Lešer & Filej, 2022; Škerbot, 2022).

1.3 RAZKUŽEVANJE ROK

Z razkuževanjem rok se uničijo mikrobi prehodne mikrobiote, učinek na stalno kožno mikrobioto pa je zanemarljiv. Prednosti pred umivanjem rok so, da je tudi do 1000-krat učinkovitejše, koži prijaznejše in pri razkuževanju se za večji učinek porabi manj časa (15 do 30 sekund v primerjavi z umivanjem rok – od ene in pol do dve minuti). Poleg tega z razkuževanjem rok mikrobe skoraj v celoti uničimo, medtem ko jih z umivanjem rok le delno mehansko odstranimo. Alkoholi, ki se nahajajo v razkužilih, kot so izopropilni alkohol, etanol ali n-propanol, morajo delovati proti bakterijam, virusom in glivam ter ustrezati zahtevam evropskega standarda (EN 1500) za razkuževanje rok. Najučinkovitejša razkužila so tista, ki imajo koncentracijo alkohola med 60 % in 80 %, saj se pri višjih koncentracijah njihova učinkovitost zmanjšuje. Cilj razkuževanja rok je zmanjšati količino prehodne in stalne mikrobiote na koži rok. Postopek razkuževanja rok je treba izvesti pred stikom in po stiku s pacientom, pred in po opravljanju postopkov pri enem pacientu, po stiku z okolico, opremo in pripomočki v okolici pacienta. Razkuževanje rok je še posebej pomembno ob prehodu od enega pacienta k drugemu, pred aseptičnimi in invazivnimi posegi, po stiku s pacientovimi izločki, pred in po uporabi rokavic ter pri delu s pacienti z oslabljenim imunskim sistemom (Kumer, 2016; Tomič, et al., 2021; Podvratnik, 2022).

2 UČINEK NAKITA, LAKA ZA NOHTE IN UMETNIH NOHTOV NA HIGIENO ROK MEDICINSKIH SESTER

Svetovna zdravstvena organizacija navaja, da je higiena rok – umivanje rok z milom in vodo ter razkuževanje rok z alkoholnim razkužilom – pomemben postopek pri preprečevanju prenosa patogenih mikrobov s stikom. Glede ustrezne higiene rok se pojavita dva problema in to sta nošenje nakita na rokah ali zapestju ter prisotnost laka ali gela za nohte ter nošenje umetnih in dolgih nohtov na rokah zdravstvenih delavcev. Ugotovljeno je, da je koža pod prstani bolj obremenjena z mikrobi kot preostanek kože roke in da prstani povečajo tveganje za poškodbe na rokavicah. Nakit na zapestju prepreči učinkovito umivanje in razkuževanje kože, pa tudi koža ne bo dobro osušena po umivanju rok (Cimon & Featherstone, 2017).

Roke medicinskih sester so glavni prenašalci mikrobov med koloniziranimi pacienti in čistim okoljem na druge paciente. Medicinske sestre so lahko tudi kolonizirane s patogenimi mikrobi, kot so *Methicillin resistant staphylococcus aureus* (v nadaljevanju MRSA), *Vancomycin – resistente enterococcus* (v nadaljevanju VRE), večkrat odporne gram negativne bakterije, *Candida spp.*, *Clostridium difficile* itd. (Širec, 2017). Izvajanje neučinkovite tehnike razkuževanja rok, nošnja nakita in lakiranih ter umetnih in dolgih nohtov je najpogostejši vzrok za širjenje okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo, ki jih SZO navaja kot pomemben dejavnik pri širjenju nalezljivih bolezni (NIJZ, 2020; Szumska, et al., 2022).

Nakit za roke in zapestje (npr. prstani, ure, zapestnice) lahko preprečuje učinkovito higieno rok, kar pomeni posledično slabše odstranjevanje mikrobov s kože rok. SZO odsvetuje nošenje nakita za roke in zapestje, vendar priznava, da so lahko kulturna in verska prepričanja razlog, da zdravstveni delavci ne odstranijo poročnega prstana. Razpoložljivi dokazi sicer ne potrjujejo, da pri nošenju nakita za roke in zapestje zdravstveni delavci neposredno prenašajo mikrobe na paciente. Smernice za higieno rok priporočajo, da medicinske sestre v perioperativni dejavnosti ne nosijo nobenega nakita (Spruce, 2021). V raziskavi, opravljeni v pediatričnem timu v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor in Splošni bolnišnici Murska Sobota, prihajajo do enakih spoznanj. V njej

je bilo ugotovljeno, da se medicinske sestre dobro zavedajo pomena higiene rok in imajo dovolj znanja o higieni rok in preprečevanju okužb, povezanih z zdravstvom, zato na delo ne prihajajo z nakitom oz. ga pred začetkom dela odstranijo. Ugotovljeno je bilo tudi, da v obeh timih medicinske sestre niso imele umetnih in lakiranih nohtov (Hozjan, 2018).

Druga ovira za učinkovito higieno rok je tudi uporaba lakiranih, geliranih, dolgih in umetnih nohtov. Dolgi nohti predstavljajo breme za učinkovito izvajanje higiene rok, lahko povzročijo raztrganje rokavic in predstavljajo rezervoar, kjer se zadržuje veliko mikrobov, za razliko od kratkih nohtov. Za medicinske sestre je priporočljivo, da so nohti kratki in ne segajo čez konico prsta (Ellingson, et al., 2014; Hotta, 2018). Raziskava, ki so jo Szumska in sodelavci (2022) opravili na Poljskem, je pokazala, da po umivanju in razkuževanju rok veliko več mikrobov ostane na geliranih nohtih kakor na nohtih brez gela. Dokazali so tudi, da v povprečju nosijo gelirane nohte medicinske sestre, ki so zaposlene manj kot deset let.

Umetni nohti in podaljški za nohte so velikokrat dejavnik tveganja za večjo kontaminacijo rok. Dokazano je, da so bili umetni nohti vzrok večjih izbruhov okužb z glivami in gram negativnimi mikrobi med pacienti, zato se nošnja le-teh pri medicinskih sestrah odsvetuje, predvsem pri tistih, ki skrbijo za visoko ogrožene paciente (Spruce, 2021). V smernicah Centra za nadzor in preprečevanje bolezni (angl. Center for Disease Control and Prevention; v nadaljevanju CDC) je zapisano, da je higiena rok neučinkovita zaradi patogenov, ki se zadržujejo v subungvalnih mestih in umetnih nohtih. V epidemioloških raziskavah je bilo ugotovljeno, da so bili zdravstveni delavci z umetnimi nohti večkrat vir izbruha bolezni. Zato CDC priporoča, da se umetni nohti ali podaljški za nohte ne nosijo, kadar so zdravstveni delavci v neposrednem stiku s pacienti z visokim tveganjem, kot so pacienti med kirurškimi ali invazivnimi posegi (Wood & Van Wicklin, 2015).

Če ima medicinska sestra poškodovan lak za nohte oziroma je lak na nohtih star več kot štiri dni, se na površini pojavijo patogeni mikrobi. V primeru, da medicinske sestre nosijo lak za nohte, mora biti le-ta sveže nanesen in ne sme biti odlomljen ali razpokan. V primeru, da so imele medicinske sestre gelirane nohte ali so imele na nohtih različne prilepljene okraske, je prišlo do prenosa patogenih mikrobov. Zato medicinske sestre pri

neposrednem delu s pacientom ne bi smele imeti geliranih ali nalakiranih nohtov. Zaradi nošenja laka za nohte lahko zdravstveni delavci težje izvajajo učinkovito higieno rok, zato patogeni mikrobi ostanejo v odlomljenem ali starem laku (Hotta, 2018).

Rast obnohtne kože dvigne lak in ustvari razpoke, v katerih se lahko zadržujejo mikrobi, ki jih s higieno rok ni mogoče učinkovito odstraniti. V perioperativnem okolju se laki za nohte z ultravijolično (UV) zaščito (npr. gel, Shellac) ne smejo uporabljati. Objavljenih raziskav o tveganjih in koristih nošenja teh vrst lakov za nohte s strani zdravstvenih delavcev ni bilo. Zaradi pomanjkanja dokazov o morebitni škodi za paciente, ki bi jo lahko povzročilo nošenje teh vrst lakov za nohte s strani medicinskih sester, in zaradi njihove kemične primerljivosti s snovmi za umetne nohte moramo biti zelo previdni. Pazljivost je potrebna, dokler se ne izvede raziskava, ki bi pokazala, ali so ti izdelki varni za uporabo v zdravstvenih ustanovah. Umetnih nohtov, vključno s podaljški ali konicami, geli in akrilnimi laki, ovitki iz smole ali akrilnimi nohti, medicinske sestre v perioperativnem okolju ne smejo nositi. Mikro razpoke, ki v dolgotrajnem laku za nohte niso vidne, postanejo rezervoar za patogene mikrobe (Wood & Van Wicklin, 2015).

2.1 NAKIT NA ROKAH

Klinične raziskave ugotavljajo, da je prisotnost nakita na rokah zdravstvenih delavcev velikokrat povezana z neučinkovito higieno rok ter otežuje izvajanje ustreznega postopka umivanja in razkuževanja rok. Priporočilo SZO je, da zdravstveni delavci vedno odstranijo prstane, ure in zapestnice pred izvajanjem umivanja in razkuževanja rok. V več raziskavah je bilo ugotovljeno, da nošenje prstanov in drugega nakita na rokah povzroči povečano kontaminacijo rok z gram pozitivnimi in gram negativnimi mikrobi. Še vedno je premalo raziskano, kako in na kakšen način prisotnost nakita na rokah pripomore k prenosu patogenih mikrobov (Szumska, et al., 2022).

Goldberg (2017) navaja, da lahko prstani, ure in zapestnice ovirajo pravilno in učinkovito higieno rok v perioperativnem okolju. Kožo pod nakitom je težko dobro umiti in dobro osušiti, kar privede do nepopolne odstranitve mikrobov in omogoča vlažno okolje, v katerem se le-ti lahko še bolj razmnožijo. Mikrobi se lahko preko stika prenesejo na

pacienta in povzročijo okužbo ali pa jih prenašamo na druge delovne površine. SZO priporoča, da zdravstveni delavec odstrani prstane, poročni prstan, uro in zapestnice pred kirurškimi posegi (Infection Prevention and Control (IPC), 2021).

Cimon in Featherstone (2017) v svoji raziskavi s pregledom literature pojasnjujeta, da dokazi o nošenju nakita na rokah in zapestju ter tveganju za prenos okužb niso dovolj prepričljivi. S pregledom literature sta zaključila, da je nošnja prstana sprejemljiva, in predlagata, da je odstranitev nakita z rok (prstani, zapestnice, ure) najboljša izbira za preprečevanje širjenja okužb v katerem koli zdravstvenem okolju.

2.2 UČINEK NOHTOV NA HIGIENO ROK

Kot glavni vzrok za prenos okužb, povezanih z zdravstvom, je pogosto navedena neučinkovita tehnika razkuževanja rok. Kontaminirane roke zdravstvenih delavcev so glavni vir prenosa okužb v večini zdravstvenih ustanov. Higiena rok in nohtov ter nošnja umetnih dolgih nohtov lahko negativno učinkujejo na kakovostno izvajanje higiene rok. SZO priporoča naravne, nelakirane nohte za učinkovito higieno rok v zdravstvenih ustanovah. Posebej je poudarjeno, da umetnih nohtov medicinske sestre med neposrednim stikom s pacientom ne bi smele nositi. Poročil o učinku lakiranih nohtov na nastanek okužb, povezanih z zdravstvom, je dokaj malo. Kljub temu je po kirurškem razkuževanju rok več mikrobov na lakiranih nohtih kot na nelakiranih. Dolžina nohtov je še en neopredeljen parameter. Večina smernic in raziskav navaja, da morajo imeti zdravstveni delavci pri oskrbi pacienta kratke nohte, ki ne segajo preko jagodic prstov (Szumska, et al., 2022).

Smernice CDC in SZO priporočajo, da so nohti dolgi manj kot 6,35 milimetra. Čeprav je bilo to priporočilo ocenjeno z nizko stopnjo dokazljivosti, ker je temeljilo na raziskavi ob izbruhu okužbe, v kateri je bila dolžina nohtov ocenjena subjektivno. Ugotovljeno je bilo, da je dolžina nohtov, večja od dveh milimetrov, povezana s povečanim prenašanjem mikrobov na rokah, kar kaže, da je prenos manj verjeten pri krajših nohtih (Ellingson, et al., 2014).

2.2.1 Gelirani in lakirani nohti

Svetovna zdravstvena organizacija za optimalno in učinkovito higieno rok v zdravstvenih ustanovah predlaga naravne in nelakirane nohte. Še posebej poudarjajo, da se gelirani nohti ne smejo nositi pri neposrednem stiku s pacientom. Obstaja manj raziskav o učinkih lakiranih ali geliranih nohtov na prenos okužb med zdravstvenimi delavci in pacienti. Kljub temu je bilo po kirurškem umivanju in razkuževanju rok dokazano večje število mikrobov na rokah, kjer so bili nohti lakirani ali gelirani, kakor na rokah, kjer nohti niso bili lakirani oz. gelirani,. Zaradi tega predstavljajo umetni nohti, gelirani ali lakirani nohti večji vir različnih patogenih mikrobov in rezervoar za različne okužbe (Szumska, et al., 2022).

Zdravstvene organizacije morajo oblikovati pravila in postopke o tem, katere vrste laka za nohte smejo nositi zdravstveni delavci pri delu s pacienti, če jih sploh smejo nositi, in o teh pravilih obvestiti zdravstvene delavce. Če so določene vrste lakov za nohte dovoljene, druge pa ne, bo nadzor higiene rok morda težko izvajati, saj ni vidne razlike med laki za nohte in laki za nohte, utrjenimi z ultravijoličnimi žarki (UV) (Wood & Van Wicklin, 2015).

2.2.2 Umetni nohti

Rezultati različnih kliničnih raziskav so pokazali, da tako umetni nohti in podaljšani umetni nohti prispevajo h kontaminaciji rok, kar lahko privede do izbruha okužb. Težave pri nadzoru higiene rok in laka na nohtih glede na odstopanja in dolžino časa nanosa lahko prisili nekatere zdravstvene ustanove do prepovedi nošenja laka za nohte in umetnih nohtov med vsemi zdravstvenimi delavci (Goldberg, 2017).

Rokavice se pogosteje pretrgajo na konicah prstov kot na palcu in kazalcu, kar potrjuje povezavo med dolžino nohta in pretrganjem rokavice (Ellingson, et al., 2014). Po podatkih CDC je lahko higiena rok neučinkovita zaradi patogenov, ki se zadržujejo v subungvalnih mestih in umetnih nohtih. Center za nadzor in preprečevanje bolezni pojasnjuje, da so bili zdravstveni delavci z umetnimi nohti v epidemioloških raziskavah

omenjeni kot vir izbruha bolezni. Zato CDC priporoča, da se umetni nohti ali podaljški za nohte ne nosijo, kadar so zdravstveni delavci v neposrednem stiku s pacienti z visokim tveganjem, kot so pacienti med kirurškimi ali invazivnimi posegi (Wood & Van Wicklin, 2015).

Medicinska sestra mora priti na delovno mesto brez nakita (kot so prstani, ure in zapestnice). Nohti morajo biti kratko postriženi, brez laka ali gela, saj to povečuje tveganje za okužbo. Ena od ključnih odgovornosti medicinske sestre je varnost pacientov pred škodo, kar vključuje preprečevanje kontaminacije in prenos okužb (Selinšek, 2021).

Namen diplomske naloge je raziskati učinek lakiranih in geliranih nohtov, dolgih nohtov in nakita na rokah na učinkovitost higiene rok v zdravstvu in zdravstvenih ustanovah.

3 EMPIRIČNI DEL

V diplomskem delu smo s pregledom domače in tuje ter strokovne literature raziskali učinkovitost higiene rok pri prisotnosti nakita, laka za nohte in dolgih nohtov na rokah zdravstvenih delavcev in njihov učinek na delo v zdravstvu.

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je, da s pomočjo pregleda slovenske in angleške znanstvene in strokovne literature ugotovimo učinkovitost higiene rok ter možnost prenosa okužb pri uporabi laka za nohte, gela in dolgih nohtov ter nakita na rokah.

Cilji diplomskega dela so:

- ugotoviti učinkovitost higiene rok zdravstvenih delavcev pri dolgih nohtih ter uporabi laka in gela za nohte,
- raziskati učinkovitost higiene rok zdravstvenih delavcev pri uporabi nakita na rokah.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi postavljenih ciljev smo oblikovali raziskovalni vprašanji po formatu PIO (Population, Intervention, Outcome) avtoric Melnyk in Fineout-Overholt (2019):

RV 1. Kako učinkovita je higiena rok (I) pri dolgih nohtih ter uporabi laka in gela za nohte (O) pri zdravstvenih delavcih (P)?

RV 2. Kakšna je učinkovitost higiene rok (I) pri uporabi nakita na rokah (O) zdravstvenih delavcev (P)?

3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

Diplomsko delo temelji na pregledu strokovne in znanstvene literature. Pregledali in preučili smo spoznanja, kjer smo vsebinsko sledili namenu in ciljema diplomskega dela.

3.3.1 Metode pregleda literature

Izvedli smo pregled slovenske in angleške, strokovne ter znanstvene literature v različnih podatkovnih zbirkah, kjer smo iskali ustrezne članke, nato smo jih prevedli in analizirali. Za iskanje tuje literature smo uporabili podatkovne zbirke: Science Direct, PubMed in Google Scholar. Slovenske vire smo iskali v spletnem bibliografskem sistemu virtualne knjižnice COBISS. V obeh primerih smo uporabili omejitvene kriterije, da literatura ni bila starejša od deset let. Vsi članki so v slovenskem in angleškem jeziku. Ključne besede in besedne zveze, ki smo jih uporabili pri iskanju v angleškem jeziku, so: »artificial nails«, »gel nails«, »nail polish«, »long nails«, »hand hygiene effectiveness«, »hand hygiene«, »healthcare«, »hand jewellery«, »infection«, »healthcare workers« in v slovenskem jeziku: »gel nohti«, »umetni nohti«, »lak za nohte«, »nakit na rokah«, »dolgi nohti«, »učinkovitost higiene rok«, »okužba«, »zdravstvo«, »zdravstveni delavci«. V podatkovnih zbirkah PubMed, Science Direct in Google Scholar smo uporabili Boolove operatorje (OR, AND). Uporabili smo naslednje vključitvene kriterije: v pregled literature smo vključili članke in raziskave, objavljene v strokovnih publikacijah in knjigah, iskali smo članke v časovnem obdobju med 2014 in 2024, prosto dostopne članke v polnem besedilu, v angleškem in slovenskem jeziku in dostopnost brezplačnih člankov. Izključitveni kriteriji so vsa ostala literatura, starejša od 10 let, in literatura, ki ni ustrezala vsebini, namenu in cilju diplomskega dela.

3.3.2 Strategija pregleda zadetkov

V diplomskem delu smo s pomočjo podatkovnih zbirk z uporabljenimi iskalnimi limiti in izbranim iskalnim nizom ter s pomočjo zgoraj omenjene metode dela izbrali nabor vseh končnih zadetkov, ki smo jih vključili v pregled literature. Zadetke, ki smo jih dobili po posameznih podatkovnih zbirkah, smo prikazali v tabeli 1. Z vključitvenimi in

izključitvenimi kriteriji smo pridobili 185 643 zadetkov, in sicer v podatkovni zbirki PubMed smo dobili 34 zadetkov, Science Direct nam je izdal 156 164 zadetkov in Google Scholar 29 420 zadetkov. COBIS nam je izdal 25 zadetkov. Nato smo pregledali vse zadetke po naslovu, prebrali smo vse izvlečke ter izključili 185 406 zadetkov. V natančno branje smo vključili 56 zadetkov, od katerih smo v končno analizo vključili 18 ustreznih zadetkov. Shematsko smo iskanje literature prikazali z diagramom PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page, et al., 2021).

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
PubMed	hand hygiene effectiveness AND nail polish OR gel nails OR artificial nails OR long nails AND healthcare workers AND healthcare	7	1
	Nail polish OR gel nails OR artificial nails AND healthcare workers AND healthcare AND infection	7	0
	Hand hygiene OR hand hygiene effectiveness AND hand jewellery AND healthcare workers AND healthcare	9	2
	Hand jewellery AND healthcare workers AND infection	11	1
Science Direct	Hand hygiene OR hand hygiene effectiveness AND nail polish OR gel nails OR artificial nails OR long nails AND healthcare workers AND healthcare	77.389	2
	Nail polish OR gel nails OR artificial nails AND healthcare workers AND healthcare AND infection	14.477	2
	Hand hygiene OR hand hygiene effectiveness AND hand jewellery AND healthcare workers	64.103	1
	Hand jewellery AND healthcare workers AND healthcare AND infection	195	1
Google Scholar	Hand hygiene OR hand hygiene effectiveness AND nail polish OR gel nails OR artificial nails AND healthcare	3.450	2
	Nail polish OR gel nails OR artificial nails AND healthcare AND infection	6.000	1
	Hand hygiene OR hand hygiene effectiveness AND hand jewellery AND healthcare	15.800	1
	Hand jewellery AND healthcare AND infection	4.170	3

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Cobiss	učinkovitost higiene rok in nakit na rokah	13	0
	učinkovitost higiene rok in umetni nohti	4	0
	učinkovitost higiene rok in lak za nohte	8	0
	učinkovitost higiene rok in gelirani nohti	0	0
Drugi viri	/	/	1
SKUPAJ		185.643	18

3.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Izbrane članke, vključene v končno analizo, smo vsebinsko proučili in identificirali ključne ugotovitve posameznega članka. Za analizo pregleda literature smo uporabili tematsko analizo (Kordeš & Smrdu, 2015), ki poteka po principu kvalitativne analize z odprtim kodiranjem (Aveyard & Bradbury-Jones, 2019). Postopek zmanjševanja zadetkov smo predstavili v diagramu PRISMA (Page, et al., 2021).

3.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Oceno kakovosti pregleda literature smo naredili s pomočjo uporabe hierarhije dokazov po avtorjih Polit in Beck (2021). Hierarhija dokazov ima 8 nivojev, ki si sledijo po kakovosti; nivo 1 predstavlja najvišjo stopnjo kakovosti, nivo 8 pa najslabšo in se v raziskovanju uporablja za vrednotenje zaupanja vrednih dokazov, saj razvršča izbrana raziskovalna dela s pomočjo uporabljenih raziskovalnih metod in pristopov za pridobitev dokazov (tabela 2). V pregled literature smo vključili 18 člankov.

V pregledu literature smo uporabili 1 sistematičen pregled metaanalize (Arrowsmith & Taylor, 2014), 3 posamezne randomizirane klinične raziskave (Blackburn, et al., 2020; Aguiar Cabrera, et al., 2024; Fracarolli, et al., 2024), 5 nerandomiziranih kliničnih raziskav (Dobrovic, et al., 2018; Hewlett, et al., 2018; Wałaszczek, et al., 2018; Yildirim Tank & Çelik, 2018; Sengoka, et al., 2019), 2 sistematična pregleda neeksperimentalnih raziskav (Patel, 2018; Ulrich, et al., 2018), 4 opazovalne raziskave (Maharjan, et al., 2014;

Škodová, et al., 2015; Greenshield, et al., 2020; Sultana & Nur, 2020) in 3 neraziskovalne vire (Conway, et al., 2020; Nieradko-Iwanicka, 2020; Wu & Lipner, 2020).

Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu

Nivo	Opis nivoja	Število virov	Avtor/ji (letnica)
Nivo 1	Sistematični pregledi/ metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	n = 1	Arrowsmith & Taylor, 2014
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	n = 3	Blackburn, et al., 2020; Aguiar Cabrera, et al., 2024; Fracarolli, et al., 2024.
Nivo 3	Nerandomizirane klinične raziskave	n = 5	Dobrovc, et al., 2018; Hewlett, et al., 2018; Właszczek, et al., 2018; Yildirim Tank & Çelik, 2018; Sengoka, et al., 2019.
Nivo 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	n = 2	Patel, 2018; Ulrich, et al., 2018.
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	n = 4	Maharjan, et al., 2014; Škodová, et al., 2015; Greenshield, et al., 2020; Sultana & Nur, 2020.
Nivo 6	Sistematični pregledi/metasintaze kvalitativnih raziskav	n = 0	/
Nivo 7	Kvalitativne/opisne raziskave	n = 0	/
Nivo 8	Neraziskovalni viri (mnenja...)	n = 3	Conway, et al., 2020; Nieradko-Iwanicka, 2020; Wu & Lipner, 2020.

(Polit & Beck, 2021)

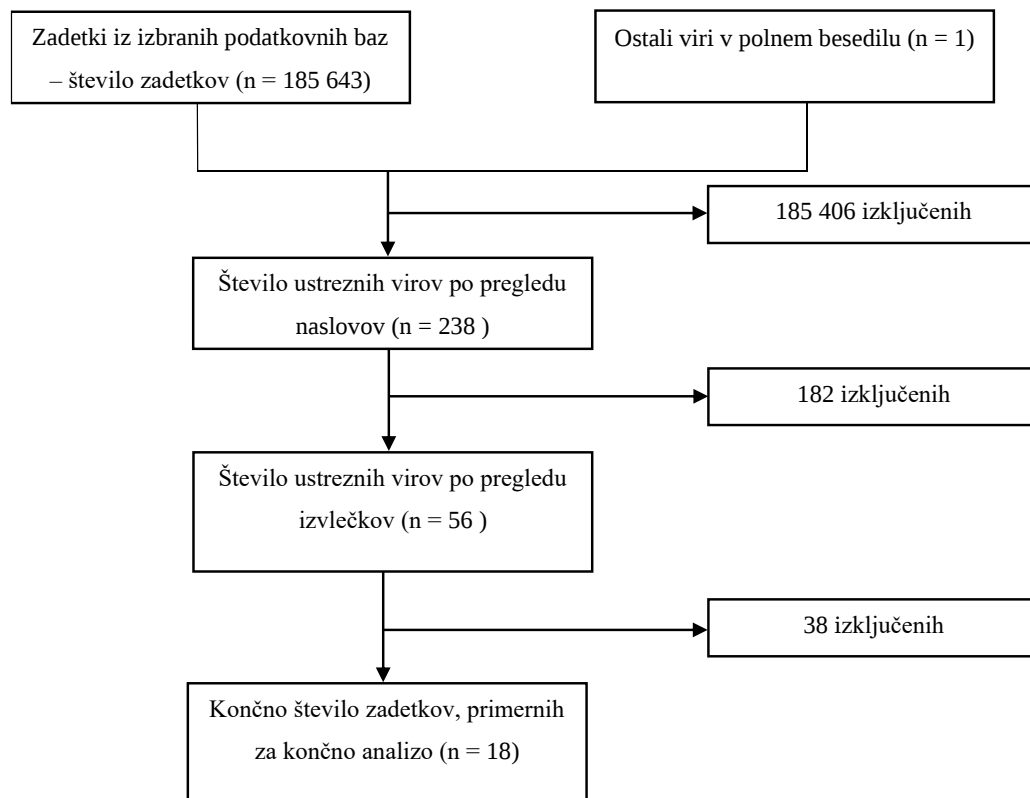
3.4 REZULTATI

V nadaljevanju smo predstavili rezultate pregleda literature, tako shematsko kot tudi vsebinsko.

3.4.1 PRISMA diagram

S PRISMA diagramom prikazujemo potek pridobivanja končnega števila virov (Page, et al., 2021). Skupno smo pridobili 185 643 virov v polnem besedilu. Sledil je prvi korak, kjer smo na podlagi pregleda naslovov izključili 185 406 virov. V nadaljevanje analize virov smo uvrstili 238 virov, po pregledu izvlečkov smo iz nadaljnje analize izključili 182

virov. V tretjem koraku smo v natančen pregled uvrstili 56 virov. Ko smo jih podrobno vsebinsko pregledali, smo v končno analizo vključili 18 virov.



Slika 1: Diagram PRISMA
(Page, et al., 2021)

3.4.2 Tabelarni prikaz rezultatov s ključnimi spoznanji

V tabeli 3 je prikazana razporeditev pridobljenih rezultatov glede na avtorja, leto objave, uporabljeno metodologijo, vzorec in ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarni prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Aguiar Cabrera, et al.	2024	Prospektivna eksperimentalna študija	32 študentov zdravstvene smeri, naključno razdeljenih v 4 skupine, Španija	Avtorji so raziskali, da prisotnost prstanov ni bila povezana z večjim številom mikrobov; primerjave med skupinami udeležencev niso pokazale statistično

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pomembnih razlik. Vsem udeležencem so bili odvzeti brisi s prstanov, ki so jih nato gojili v bakterijskih kulturah. Negativne kulture so bile pogostejše pri udeležencih, ki izvajajo kirurško umivanje rok vsak drugi dan (93,8 % v primerjavi s 75 %), čeprav ta razlika ni dosegla statistične pomembnosti ($p = 0,332$)
Arrowsmith & Taylor	2014	Sistematični pregled literature in metaanalize	Vključena 1 raziskava, Združene države Amerike	Avtorja sta ugotovila, da trenutno ni dokazov o učinku nošenja laka za nohte in prstanov na okužbo pooperativne rane. V raziskavi sta primerjala zlomljene in sveže lakirane nohte z nelakiranimi nohti, zbrala sta podatke o mikrobnih kolonizaciji dominantne roke in nista ugotovila statistično pomembnih razlik. V raziskavo je bil vključen premajhen vzorec za odkrivanje klinično pomembnih razlik v kolonizaciji mikrobov.
Blackburn, et al.	2020	Randomizirana klinična raziskava	89 onkoloških medicinskih sester, ZDA	Avtorji so ugotovili, da je primerjava mikrobnih enot, ki tvorijo kolonije, pokazala, da je en dan star lak vseboval manj gram pozitivnih mikrobov kot nelakiran noht ($p = 0,04$). Štiri dni star lak je pokazal bistveno več mikrobov kot en dan star lak ($p = 0,03$). Enak trend se je pokazal pri gram negativnih mikrobih, vendar razlika ni bila statistično pomembna ($p = 0,3$ oziroma $p = 0,17$).
Conway, et al.	2020	Pismo uredniku	/, ZDA	Avtorji so s sistematičnim pregledom literature odkrili, da se z nakitom na rokah (prstani, zapestnice, zapestne ure) prenaša veliko patogenih mikrobov, ki lahko pri človeku povzročajo različna obolenja; preko prstanov na rokah se najpogosteje prenašajo <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Stenotrophomonas</i>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				<i>maltophilia</i> , <i>Escherichia coli</i> (v nadaljevanju <i>E. coli</i>), <i>Serratia marsencens</i> in <i>Proteus mirabilis</i> ; na koži pod zapestnicami in zapestnimi urami se najpogosteje nahaja <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacteria ceae</i> in gram negativni mikrobi. Posebni podatki o prenosu SARS-CoV-2 zahtevajo nadaljnje raziskave.
Dobrovc, et al.	2018	Nerandomizirana klinična raziskava	60 zaposlenih, Slovenija	Avtorji so ugotovili, da gelirani nohti prenašajo več patogenih mikrobov kakor naravni, kratko prstriženi nohti; med izoliranimi mikrobi se nahajajo tisti, ki so del naravne kožne mikroflore (<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Streptococcus spp.</i> , <i>Corynebacterium spp.</i>), pa tudi tisti, ki so del prehodne mikrobiote in lahko povzročajo oportunistične okužbe. Ugotovili so, da se prenos teh mikrobov da preprečiti s korektno higieno in pazljivim razkuževanjem rok.
Fracarolli, et al.	2024	»In situ« opazovalna raziskava	133 zdravstvenih delavcev, Brazilija	Avtorji so ugotovili, da so roke in prstani zdravstvenih delavcev kontaminirani z različnimi vrstami mikrobov, vključno z glivicami in mikrobi, kot so mikrobi iz rodu <i>Staphylococcus</i> . V raziskavi niso bile ugotovljene razlike glede mikrobne obremenitve umetno kontaminiranih rok s prstani in brez njih. Poleg tega prisotnost prstana ni imelo učinka na protokol higiene rok z vodo in milom ali razkuževanjem s 70-odstotnim alkoholom.
Greenshield, et al.	2020	Primerjalna opisna raziskava	32 medicinskih sester v intenzivni terapiji, ZDA	Avtorji so raziskovali prisotnost mikrobov na nakitu in na koži pod nakitom ter prisotnost mikrobov na koži 30 dni po odstranitvi nakita. Identificiranih je bilo šest mikrobnih vrst: iz rodu <i>Bacillus</i> , rodu <i>Micrococcus</i> ,

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				tri vrste koagulaza negativnih stafilokokov, diphteroidne vrste, vrste streptokokov gama in neenterične vrste po gramu negativne paličice. Večina identificiranih mikrobov so bili sevi <i>Staphylococcus aureus</i> , vendar na meticilin odporen <i>Staphylococcus aureus</i> ni bil prisoten. Število mikrobov vseh sevov se je po 30 dneh zmanjšalo, razen pri difteroidih.
Hewlett, et al.	2018	Kvantitativno eksperimentalna raziskava	88 medicinskih sester iz treh univerzitetnih bolnišnic, ZDA	Avtorji so odkrili, da so se povprečne vrednosti CFU (tvorna enota kolonije, angl. colony – forming unit) sčasoma povečale pri vseh tipih lakov, pri čemer so bile opažene pomembne razlike med 1. in 7. ter 1. in 14. dnevom ($P \leq 0,0001$); vendar med 7. in 14. dnem ni bilo opaziti razlike ($P = 0,52$). Pri primerjavi povprečnih CFU za vsako vrsto nohta je bilo ugotovljeno, da se pomembno razlikuje le primerjava med gel lakom 7. dan in standardnim lakom ($P = 0,012$). Dokazali so učinkovitost higiene rok pri naravnih nohtih in nohtih, lakiranih s standardnim lakom s spremembami v povprečnih CFU ($P = 0,001$ in $P = 0,0028$), medtem ko pri gel laku sprememb niso opazili ($P = 0,98$).
Maharjan, et al.	2014	Presečna študija	26 zdravstvenih delavcev, Nepal	Avtorji so v raziskavi iz 50 % osebnih pripomočkov izolirali dve pomembni skupini mikrobov: <i>Micrococcus</i> in koagulaza negativni stafilokoki. <i>Micrococcus spp.</i> in z njim tesno povezani rodovi sicer veljajo za neškodljive saprofite, ki so naravno prisotni na koži, sluznici in v grlu, vendar so lahko oportunistični patogeni za ljudi z oslABLjeno imunostjo. Koagulaza – negativni stafilokoki so daleč najpogostejši vzrok

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				bakteriemije, povezane z žilnimi katetri. Večina teh okužb je pridobljenih v bolnišnicah, pogosto jih povzročajo sevi, ki se prenašajo med hospitaliziranimi pacienti.
Nieradko-Iwanicka	2020	Strokovno mnenje	/, Poljska	Avtorica navaja, da je higiena rok osnovni postopek preprečevanja širjenja okužb. Ugotovila je, da je v zdravstveni negi zelo okrnjena, vendar se izboljšuje, če se sodelavci med seboj opomnijo. Poudarja, da morajo biti zdravstveni delavci zelo pozorni na svoje nohte, sploh če delajo v enotah intenzivne terapije in s pacienti z oslABLJENO imunostjo. Ugotovila je, da sveže nanosen lak za nohte ne prispeva k večjemu številu patogenih mikrobov na rokah, medtem ko lahko počen lak za nohte ustvari primerno okolje za razvoj velikega števila patogenih mikrobov in potencialni prenos le-teh.
Patel	2018	Sistematični pregled literature	9 raziskav, ZDA	Avtorica v pregledu literature ugotavlja, da so mnogi patogeni mikrobi (med drugimi <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>E. coli</i> , in <i>Enterococcus spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterobacter spp.</i> , <i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , <i>Serratia marsencens</i> , <i>Proteus mirabilis</i>) asociirani z nošnjo prstanov na rokah, vendar nobena raziskava ni dokazala zmanjšanja prisotnosti le-teh na rokah brez prstanov. Ugotovila je tudi, da je nošnja prstanov povezana z neučinkovito nošnjo rokavic, saj lahko prstani povzročijo mikro lezije in raztrganine na rokavicah.
Sengoka, et al.	2019	Nenadzorovana pred- in	24 zdravstvenih delavcev,	Avtorji so ugotovili, da se je po kriterijsko vodeni reviziji

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		pointintervencijska raziskava z revizijo	severna Tanzanija	(opazovanje in nato ocenjevanje prakse po vnaprej določenih kriterijih s samorefleksijo) upoštevanje higiene rok spremenilo. Na začetku je bilo opazovanih 11 (18 %) in 15 (25 %) udeležencev z dolgimi in lakiranimi nohti. Po kriterijsko vodeni reviziji je bilo ugotovljeno, da se je praksa izboljšala, saj se je zmanjšala na 3 (5 %) in 1 (2 %) primer dolgih in lakiranih nohtov ($P = 0,04$). Umivanje rok z vodo pred posegi se je izboljšalo z izhodiščnega rezultata 44 (87 %) na 60 (100 %) po intervenciji ($P = 0,006$). Umivanje rok pred postopkom je imelo na začetku nizko oceno 7,8 (13 %), po intervenciji pa se je zmanjšala na 6 (10 %) ($P = 0,006$).
Sultana & Nur	2020	Presečna opazovalna študija	30 mikrobioloških vzorcev z nakita žensk, Bangladeš	Avtorji so ugotovili prisotnost gliv na prstanih, ki so bili odvzeti gospodinjam, uslužbenkam in medicinskim sestram. Glive so prevladovale v prstanih in zapestnicah gospodinj in uslužbenk. Manjša rast <i>Staphylococcus spp.</i> je bila ugotovljena na prstanih in pirsingih v nosu pri vseh kategorijah posameznic. Prstani, pirsingi za nos in zapestnice gospodinj in pomožnega osebja so pokazali rast <i>Staphylococcus spp.</i> Na prstanih, zapestnicah, verižicah in pirsingih za nos pri študentih, zdravstvenih delavcih in medicinskih sestrah je bil prav tako prisoten <i>Staphylococcus spp.</i> <i>Pseudomonas spp.</i> so našli v prstanih, ušesnih pirsingih in zapestnicah vsakega posameznika. <i>E. coli</i> je bila redko prisotna na njihovih prstanih in ušesnih pirsingih.
Škodová, et al.	2015	Deskriptivna raziskava	705 zdravstvenih delavcev, Španija	Avtorji so ugotovili, da je bilo razkužilo, po razkuževanju rok, enakomerno razporejeno

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				na dlaneh (pri 94,59–100 % udeleženih) in med prsti (pri 52,44–100 % udeleženih). Pri ocenjevanju kakovosti tehnike higiene rok je le 67 zdravstvenih delavcev (9,5 %) doseglo najvišjo raven (tj. vsa področja s pravilno porazdelitvijo alkohola in postopkom razkuževanja rok). Nošenje prstanov, ur ali zapestnic, ki je bilo prisotno pri 179 od 705 zdravstvenih delavcev (25,39 %), je imelo negativen učinek na kakovost higiene rok, pri čemer je le 9 od njih (4,9 %) doseglo dobro oceno.
Ulrich, et al.	2018	Sistematični pregled literature	10 raziskav, Nemčija	Avtorji so pri pregledu literature ugotovili, da je higiena rok in stanje nohtov ena izmed boljših rešitev za preprečevanje širjenja patogenih gram negativnih mikrobov v bolnišničnem okolju. Prenos patogenih gram negativnih mikrobov, kot so <i>Serratia marcescens</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in <i>Klebsiella pneumoniae</i> , je bilo povezanih z nošnjo umetnih nohtov, lakiranih nohtov, dolgih naravnih nohtov in oniholizo.
Wałaszek, et al.	2018	Pilotna raziskava	110 medicinskih sester in babic, Poljska	Avtorji so raziskali, da so po pravilni higieni rok še vedno prisotni mikrobi prehodne mikrobiote in potencialno patogeni na mestih okoli nohta. Med dolžino nohta ali lakiranim/geliranimi nohtom in številom mikrobov ali izolacijami mikrobiote ni bilo povezave (OR = 1,7; 95 % CI 0,70–4,42, p = 0,265 oziroma OR = 2,1; 95 % CI 0,88–5,12, p = 0,170). Vendar so bili potencialno patogeni mikrobi pogostejše izolirani pri dolgih nohtih (OR = 7,1; 95 % CI 1,83–27,39, p < 0,05).
Wu & Lipner	2020	Pismo uredniku	/, ZDA	Avtorja sta ugotovila, da se v daljših nohti nahaja več mikrobov kakor v kratko prstriženih. Čeprav razmerje

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				med dolžino nohtov in virusno obremenitvijo ni bilo analizirano, so nohti rezervoarji za hepatitis B, C in humani papiloma virus (HPV); to pomeni, da dlje časa na nohtih preživi tudi virus SARS-CoV-19. Lakirani in gelirani nohti ne pokažejo bistvene razlike, razen če je lak oz. gel počen ali zlomljen in se v te razpoke ujamejo mikrobi, ki se tam razmnožujejo. Ugotovila sta večjo prisotnost mikrobov na umetnih nohtih kakor na naravnih.
Yildirim Tank & Çelik	2018	Samokontrolna, eksperimentalna raziskava	33 medicinskih sester v operacijskih dvoranh, Turčija	Avtorja sta ugotovila, da je bila rast mikrobov ugotovljena v vzorcih, odvzetih takoj po in eno uro po kirurškem umivanju rok, med katerim so medicinske sestre opravljale svoje rutinske naloge v operacijski sobi v zaščitni obleki/plašču in kirurških rokavicah, potem ko so si na desno roko nanesle lak za nohte. Vendar ta ugotovitev ni pokazala statistično pomembne razlike med vzorci ($p > 0,05$). Poleg tega je bila rast mikrobov ugotovljena tudi na vzorcih, odvzetih z leve roke medicinskih sester pod enakimi pogoji, čeprav niso uporabljale laka za nohte. Tudi ta ugotovitev ni pokazala statistično pomembne razlike ($p > 0,05$).

3.4.3 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 4 so prikazani rezultati pregleda literature po kategorijah, kodah in podatkih o avtorjih.

Tabela 4: Prikaz kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Učinkovitost higiene rok pri lakiranih, geliranih in dolgih umetnih nohtih	sveže nanesen lak – nelakirani nohti – manjše število mikrobov na sveže nanesenem in nepoškodovanem laku – število mikrobov se večja z večjo stopnjo poškodovanosti laka – gelirani nohti – mikrobná obremenjenost geliranih nohtov – naravni nohti – hibridni UV sušeni laki – luščenje laka – dolžina nohtov – dolgi nohti zmanjšajo možnost opravljanja učinkovite higiene rok – poškodovan lak za nohte nosi večje število mikrobov – umetni nohti so odsvetovani	Arrowsmith & Taylor, 2014; Škodová, et al., 2015; Dobrovc, et al., 2018; Hewlett, et al., 2018; Ulrich, et al., 2018; Wałaszczek, et al., 2018; Yildirim Tank & Çelik, 2018; Sengoka, et al., 2019; Blackburn, et al., 2020; Nieradko-Iwanicka, 2020; Wu & Lipner, 2020.
Učinkovitost higiene rok pri nošnji nakita	nakit zadržuje mikrobe – nakit kot vir prenosa mikrobov – več prstanov je enako večjemu številu mikrobov na rokah – silikonski prstani – nakit na rokah – navzkrižna kontaminacija – število mikrobov na rokah in prstanih po higieni rok – nošnja nakita na rokah in učinek na pravilno higieno rok – nakit na rokah ni obravnavan kot vir prenosa okužb – odstranitev nakita – čiščenje in razkuževanje nakita – nakit na rokah oslabi učinkovito higieno rok – učinek prstanov na prenos okužb – večje število mikrobov pod prstani – razkuževanje rok ne zmanjša števila mikrobov na prstanih – tveganje za okužbo – prenos okužb – medicinske sestre	Aguiar Cabrera, et al., 2024; Maharjan, et al., 2014; Škodová, et al., 2015; Patel, 2018; Ulrich, et al., 2018; Sengoka, et al., 2019; Conway, et al., 2020; Greenshield, et al., 2020; Sultana & Nur, 2020; Fracarolli, et al., 2024.
Prenos okužb in patogenih mikrobov	koagulaza negativni <i>staphylococcus</i> – <i>micrococcus sp</i> – <i>bacillus sp</i> – <i>staphylococcus aureus</i> – <i>klebsiella oxytoca</i> – <i>acinetobacter ursingii</i> – oportunistični patogeni – gram negativni mikrobi – gram pozitivni mikrobi – bolnišnične okužbe – <i>E. coli</i> – <i>candida albicans</i> – <i>streptococcus pneumonie</i> – <i>bacillus cereus</i> – črevesne okužbe – okužbe dihal – <i>lactobacillus casei</i> – potencialno patogeni mikrobi – mikrobi rodu <i>Enterococcus</i> – hepatitis B – hepatitis C – humani papiloma virus – <i>staphylococcus warner</i>	Aguiar Cabrera, et al., 2024; Maharjan, et al., 2014; Dobrovc, et al., 2018; Patel, 2018; Ulrich, et al., 2018; Wałaszczek, et al., 2018; Yildirim Tank & Çelik, 2018; Blackburn, et al., 2020; Conway, et al., 2020; Greenshield, et al., 2020; Sultana & Nur, 2020; Wu & Lipner, 2020.

3.5 RAZPRAVA

Z diplomskim delom smo želeli raziskati vpliv nakita in lakiranih, geliranih ter dolgih in umetnih nohtov na rokah na učinkovitost higiene rok zdravstvenih delavcev pri delu v zdravstvu in zdravstvenih ustanovah. Za proučevanje problema in iskanje odgovorov na raziskovalna vprašanja smo uporabili slovensko in angleško literaturo. Pri iskanju po podatkovnih zbirkah smo iskali literaturo glede na obravnavano temo diplomskega dela,

kar nam je omogočilo pridobitev odgovorov na raziskovalni vprašanji. Namen diplomskega dela je bil dosežen, saj smo raziskali, da nohti z različnimi premazi ter dolgi umetni nohti negativno vplivajo na učinkovitost higiene rok pri zdravstvenih delavcih in s tem povzročijo prenos mikrobov na paciente ter druge delovne površine ter tako prenašajo okužbe. Vendar pa nekatera literatura navaja majhno povezanost med učinkovitostjo higiene rok in nakitom ter stanjem nohtov na rokah. Nakit na rokah je dokazano velik problem z vidika učinkovitosti higiene rok, saj onemogoča popolno tehniko umivanja in razkuževanja rok. Prekriva določene dele rok, kar pomeni, da ti niso dovolj dobro izpostavljeni milom in razkužilom. To pomeni, da so pod nakitom popolna mesta za razvoj patogenih mikrobov, kar lahko vodi v prenašanje različnih okužb in okužb, povezanih z zdravstvom.

Pri prvem raziskovalnem vprašanju smo se osredotočili na učinkovitost higiene rok pri dolгих nohtih ter uporabi laka in gela za nohte pri zdravstvenih delavcih. Vsi zaposleni v zdravstvenih ustanovah so odgovorni za izvajanje dosledne higiene rok, saj je to najučinkovitejša metoda za preprečevanje prenosa okužb, povezanih z zdravstvom, in patogenih mikrobov (Dobrovc, et al., 2018). Kljub ozaveščanju o pomembnosti higiene rok za varnost pacientov se ta izvaja premalokrat in pogosto površno. Med dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost higiene rok, je stanje rok in nohtov, vključno s prisotnostjo različnih lakov za nohte (Wałaszek, et al., 2018).

Wałaszek in sodelavci (2018) so lake za nohte razdelili v tri skupine. V prvo skupino je bil razvrščen tradicionalni lak za nohte – lak za nohte, ki se nanaša neposredno na noht, njegova obstojnost je kratka. V drugo skupino so bili vključeni hibridni laki, utrjeni z UV žarki – lak, ki se po nanosu utrdi z UV žarki, je trpežen, se ne lušči in ima neprepustno strukturo. V zadnjo, tretjo skupino so bili razvrščeni gel laki, utrjeni z UV žarki – lak, ki se strdi in podaljša nohtno ploščo, je gladek, neprepusten in zelo trd.

Arrowsmith in Taylor (2014) v sistematičnem pregledu nista potrdila učinka lakiranih nohtov na okužbo kirurške rane. Ugotovila pa sta manjše število mikrobov na rokah s sveže nanesenim lakom, vendar razlika v primerjavi z naravnimi nohti ni bila statistično pomembna (Arrowsmith & Taylor, 2014). Podobno ugotavljata tudi Yildirim Tank in

Çelik (2018), ki sta raziskovala mikrobnobno obremenitev lakiranih nohtov po kirurškem umivanju rok. Dokazala sta, da skoraj pri 90 % medicinskih sester ni bilo prisotnosti mikrobne kolonizacije, medtem ko je bilo pri tem okvirno 12 % kultur pozitivnih. Poleg tega pri 90 % medicinskih sester z lakiranimi nohti na desni roki ni bilo opaziti mikrobne kolonizacije eno uro po kirurškem umivanju rok, medtem ko so jo opazili pri 12 %. Preverjala sta tudi prisotnost mikrobov, vendar jima ni uspelo dokazati statistično pomembnih razlik. Z njima se strinja tudi Nieradko-Iwanicka (2020), ki v svojem mnenjskem članku navaja, da sveže nanosen lak ne povzroča povečanega števila mikrobov na rokah.

Čeprav so Arrowsmith in Taylor (2014) in Yildirim Tank in Çelik (2018) dokazali, da sveže nanosen lak nima učinka na prenos okužb in ne okrne učinkovitega izvajanja higiene rok, pa niso prišli do statistično pomembnih rezultatov. Pomanjkanje statistično pomembnih rezultatov raziskav lahko pripišemo omejitvam raziskav, saj je bil pri obeh precej majhen vzorec in pri obeh se je pojavil kontaminiran vzorec, kar lahko privede do neveljavnih rezultatov. Poleg tega so preverjali izključno kirurško umivanje rok in ne tudi standardnega načina.

Arrowsmith in Taylor (2014), Yildirim Tank in Çelik (2018) in Hewlett, et al. (2018) trdijo, da sveže nanosen lak ni problematičen v smislu mikrobne kontaminacije. Se pa hitro obrabi, pri čemer lahko nastanejo razpoke, v katerih se zadržujejo mikrobi in jih je težko odstraniti z ustrezno higieno rok. Tanjši lak za nohte se običajno znatno obrabi do sedmega dne, kar povzroči razpoke v laku, s čimer bi lahko pojasnili višje meritve CFU pred higieno rok (Hewlett, et al., 2018).

Če so Arrowsmith in Taylor (2014) in Yildirim Tank in Çelik (2018) raziskovali pomen lakiranih nohtov pri kirurškem umivanju rok, so se Blackburn in sodelavci (2020) bolj osredotočili na standardno higieno rok, ki jo izvajajo medicinske sestre na oddelku. Rezultati raziskave so pokazali zmanjšano kontaminacijo nelakiranih nohtov v primerjavi s sveže nanesenim lakom; prav tako je bil štiri dni star lak bolj kontaminiran kot en dan star lak. Opazili so povečano prisotnost gram pozitivnih kot gram negativnih mikrobov. Ugotovili so tudi povečano mikrobnobno obremenjenost s povečano stopnjo poškodovanosti

laka. Enakim ugotovitvam se pridružujejo Wałaszek in sodelavci (2018), ki so raziskovali učinkovitost higiene rok po razkuževanju rok pri pristnosti različnih lakov na nohtih. Niso potrdili povezave med dolžino nohtov in lakiranimi nohti ter številom ali izolacijami stalne mikrobiote, vendar so bili potencialno patogeni mikrobi izolirani bistveno pogostejše pri dolgih nohtih in v skupini z lakiranimi nohti ne glede na vrsto laka. Nohti, prekriti s hibridnimi in gel UV-utrjenimi nohti, so bistveno povečali tveganje za neučinkovito razkuževanje rok.

Pandemija covid-19 je še dodatno poudarila pomen higiene rok, saj se virus SARS-CoV-2 širi tudi s stikom rok. Wu in Lipner (2020) sta ugotavljala higieno nohtov na rokah v povezavi z virusom SARS-CoV-2. Wałaszek, et al. (2018) poudarjajo, da so daljši nohti povezani z večjo prisotnostjo patogenih mikrobov na rokah. Lakirani nohti so vzrok za neučinkovito izvajanje higiene rok, poškodovan lak za nohte nosi več patogenih mikrobov ter nepoškodovan lak za nohte nima večjega števila mikrobov kot pri naravnih nohtih. Njihove ugotovitve so skladne z raziskavami Arrowsmith in Taylor (2014), Yildirim Tank in Çelik (2018), Wałaszek, et al. (2018) in Nieradko-Iwanicka (2020).

Tako Wu in Lipner (2020) kot Wałaszek, et al. (2018) so glede umetnih in geliranih nohtov prišli do enakih ugotovitev; da se na geliranih in dolgih umetnih nohtih zadržuje večje število patogenih mikrobov in da takšni nohti okrnijo učinkovito razkuževanje rok. Oboje odsvetujejo pri delu v zdravstvu.

Hewlett in sodelavci (2018) so v svoji raziskavi potrdili, da vse vrste nohtov (naravni, lakirani, gelirani) sčasoma postanejo bolj kontaminirani z mikrobi. Po ovrednotenju učinkovitosti higiene rok so dokazali znatno zmanjšanje povprečnih CFU za naravne nohte in nohte s standardnim lakom, vendar ne za gel lak. Vendar pa po opravljeni higieni rok ni bilo pomembne razlike v povprečnih CFU za nobenega od lakov. Čeprav niso odkrili povečanega števila mikrobov na rokah medicinskih sester z geliranimi nohti, pa opozarjajo, da se pri debelejši nanosenem laku pojavijo globoke razpoke, ko noht zraste. Te razpoke je potem težko očistiti in razkužiti, kar ustvarja popolno mesto za razvoj in širjenje mikrobov, zato nošnje teh odsvetujejo. Dobrovc in sodelavci (2018) so dobili podobne rezultate. Primerjali so kratke naravne nohte z geliranimi nohti. Ugotovili so, da

je bila mikrobná poseljenost kratkih naravnih nohtov višja kot pri geliranih nohtih po razkuževanju rok. Z anketo so ugotavljali pogostost razkuževanja rok udeležencev in ugotovili so, da si osebe z geliranimi nohti večkrat razkužijo roke kot osebe z naravnimi nohti.

Umetni nohti zajemajo širok spekter materialov, ki se prilepijo na nohtno ploščo, vključno z akrilnimi nohti. Umetni nohti se pri medicinskih sestrah in delu v zdravstvu nasploh močno odsvetujejo, saj so asociirani tudi z večjo verjetnostjo izvajanja neučinkovite higijene rok (Wałaszek, et al., 2018; Nieradko-Iwanicka, 2020; Wu & Lipner, 2020). Raziskave so dokazale večjo verjetnost prisotnosti patogenih mikrobov kot pri kratko prstriženih nohtih. Velikokrat so bili dolgi umetni nohti povezani z izbruhom okužb v zdravstvu (Hewlett, et al., 2018). V različnih raziskavah je bilo izoliranih veliko več patogenih mikrobov z rok, na katerih so bili prisotni dolgi umetni nohti. Rezultati raziskav poudarjajo, da je za učinkovito izvajanje higijene rok ohranjanje primerne dolžine nohtov tako pomembno kot izogibanje uporabi premazov za nohte. Dolgi umetni nohti predstavljajo razlog za pomanjkljivo izvajanje učinkovite higijene rok, predvsem pri razkuževanju rok (Wałaszek, et al., 2018; Wu & Lipner, 2020).

Da učinkovitost higijene rok zmanjša prisotnost lakiranih in dolgih umetnih nohtov, potrjujejo različne raziskave, v katerih so ocenjevali učinkovitost razkuževanja rok. Ugotovili so, da so slabše rezultate dosegali zdravstveni delavci, ki so imeli lakirane in dolge umetne nohte. Razlog za to je lahko v pomanjkljivi ozaveščenosti zdravstvenih delavcev o pomenu nošnje lakiranih in dolgih umetnih nohtov (Škodová, et al., 2015; Wałaszek, et al., 2018; Blackburn, et al., 2020; Nieradko-Iwanicka, 2020).

Splošno dejstvo je, da so roke zdravstvenih delavcev glavni dejavnik za prenos patogenih mikrobov, ki povzročajo splošne kot tudi okužbe, povezane z zdravstvom. Pomen higijene rok zdravstvenih delavcev je pri preprečevanju prenosa patogenih mikrobov in okužb neprecenljiv (Arrowsmith & Taylor, 2014; Hewlett, et al., 2018; Wałaszek, et al., 2018; Yildirim Tank & Çelik, 2018; Blackburn, et al., 2020; Nieradko-Iwanicka, 2020; Wu & Lipner, 2020). Zdravstveni delavci morajo biti še posebej pozorni na svoje nohte, zlasti če delajo v enotah intenzivne terapije ali pri pacientih z oslabljenim imunskim sistemom.

Nieradko-Iwanicka (2020) navaja, da se v subungvalnih predelih nohtov nahajajo visoke koncentracije mikrobov, najpogosteje koagulazno-negativnih stafilokokov, gram negativnih bacilov, mikrobov rodu *Corynebacteria* in gliv kvasovk.

Wu in Lipner (2020) ter Wałaszek, et al. (2018) so pri dolgih nohtih dokazali prisotnost gram pozitivnih kokov (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mitis* in *Enterococcus faecalis*) in gram negativnih bacilov (*E. coli*, *Klebsiella* in *Citrobacter freundii*).

Pri lakiranih nohtih so bile ugotovljene podobne kolonizacije patogenih mikrobov (Wałaszek, et al., 2018; Wu & Lipner, 2020). Pri lakiranih nohtih so Wałaszek, et al. (2018) dokazali prisotnost tako gram pozitivnih kot gram negativnih mikrobov, medtem ko so Yildirim Tank in Çelik (2018) in Blackburn, et al. (2020) dokazali večjo prisotnost gram pozitivnih mikrobov (*S. warner*, *Kocuria kristinae*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus* in *Staphylococcus epidermidis*).

Gelirani nohti tako zadržujejo več mikrobov kot lakirani nohti in preprečujejo učinkovito higieno rok. Wu in Lipner (2020), Dobrovč s sodelavci (2018) in Wałaszek, et al. (2018) poročajo o prisotnosti tako gram negativnih kot gram pozitivnih mikrobov. Dobrovč, et al. (2018) so izpostavili predvsem *M. luteus*, ki pri pacientih povzroča kronične kožne infekcije; *Bacillus circulans*, ki lahko pri pacientu z oslabljeno imunostjo povzroči smrtno sepso; kompleks *Streptococcus pneumoniae*, ki povzroča vnetje grla in okužbo dihal; *Staphylococcus aureus*, ki povzroča okužbo, povezano z zdravstvom, MRSA ter *Corynebacterium jeikeium*, ki povzroča okužbe kože in ran, enteritis, meningitis, osteomielitis, peritonitis, pljučnico, pielonefritis in jetrni absces.

Umetni nohti predstavljajo največji dejavnik tveganja za prenos okužb in potencialno patogenih mikrobov. Dolgi umetni nohti so kontaminirani z večjim številom mikrobov v primerjavi s krajšimi naravnimi nohti. Poškodbe in ločitve umetnih nohtov od naravne nohtne ploščice ustvarjajo razpoke za kontaminacijo in razmnoževanje mikrobov, ki jih zelo težko očistimo tako z umivanjem kot z razkuževanjem rok. Prenašajo pa tako gram pozitivne kot gram negativne mikrobe (Wałaszek, et al., 2018; Wu & Lipner, 2020). Ulrich, et al. (2018) so raziskovali izbruhe okužb v zdravstvu, povzročene tudi s strani

nošnje dolgih umetnih nohtov. Opisali so izbruh mikroba *Serratia marcescens*, za katerega so bili krivi kontaminirani dolgi umetni nohti medicinske sestre, ki je okužila 7 pacientov; izbruh okužbe z mikrobom *Klebsiella pneumoniae* v enoti neonatalne intenzivne terapije, pri čemer je šlo za okužbo proti antibiotikom odpornimi mikrobi z encimi ESBL (Extended Spectrum Betalactamas) pri 19 novorojencih, za kar so bili krivi dolgi umetni nohti medicinskih sester; izbruh okužbe z mikrobom *Pseudomonas aeruginosa*, ki je okužil 46 novorojencev, šestnajst jih je umrlo. Tudi v tem primeru so bili odgovorni dolgi umetni nohti, prisotni pri dveh medicinskih sestrah (Ulrich, et al., 2018).

Neučinkovito higieno rok in nošenje lakiranih, geliranih in dolgih umetnih nohtov lahko preprečimo z ustreznim izobraževanjem (Škodová, et al., 2015; Sengoka, et al., 2019). Sengoka, et al. (2019) so preučevali, kako izboljšati učinkovitost higiene rok zdravstvenih delavcev. Za oceno higiene rok so uporabili pristop kriterijsko vodenega opazovanja (opazovanje in nato ocenjevanje prakse po vnaprej določenih kriterijih s samorefleksijo). Na začetku so opazili, da ima enajst (18 %) udeležencev dolge nohte in petnajst (25 %) lakirane nohte. Po opazovanju so opazili pozitivne spremembe v zmanjšanju nošnje obeh. Število dolgih nohtov na rokah udeležencev se je zmanjšalo na tri (5 %) in nošnja lakiranih nohtov na ena (2 %).

V okviru drugega raziskovalnega vprašanja smo raziskovali, kakšna je učinkovitost higiene rok pri prisotnosti nakita na rokah zdravstvenih delavcev. Zapestnice, zapestne ure in prstani so pogosti dodatki, ki jih nosijo zdravstveni delavci v zdravstvenih ustanovah. Nakit na rokah ovira izvajanje učinkovite higiene rok, lahko nas ovira pri nudenju zdravstvene oskrbe, trga rokavice, ovira oblačenje rokavic (Maharjan, et al., 2014). Center for Disease Control and Prevention navaja, da se z nakitom prenašajo mikrobi, vendar ne omenja posebnih priporočil glede nošnje nakita v zdravstvenih ustanovah; v nekaterih zdravstvenih ustanovah je treba odstraniti ves nakit pred izvajanjem različnih intervencij zdravstvene nege (Conway, et al., 2020).

Uporaba nakita med zdravstvenimi delavci predstavlja tveganje navzkrižne kontaminacije zaradi možne prisotnosti in širjenja patogenih mikrobov (Fracarolli, et al.,

2024). CDC trenutno navaja, da so potrebne nadaljnje raziskave, da bi ugotovili, ali nošenje prstanov pomeni povečano tveganje prenosa patogenih mikrobov v zdravstvenih ustanovah. Svetovna zdravstvena organizacija priporoča odstranitev prstanov za zdravstvene delavce pri delu z visokim tveganjem, kot so operativni postopki in delo v enotah intenzivne terapije ter delo z imunsko oslabljenimi pacienti (Patel, 2018). Dopušča pa uporabo navadnih poročnih prstanov le med rutinsko oskrbo. Svetovna zdravstvena organizacija predlaga nošenje prstanov okoli vratu, na verižici kot obesek. Trenutno ni uvedenih splošnih standardov glede uporabe prstanov v zdravstvu; večina zdravstvenih ustanov določi svoje standarde (Patel, 2018; Conway, et al., 2020).

Fracarolli in sodelavci (2024) so raziskovali učinkovitost higiene rok pri prisotnosti prstana na rokah. Na roke udeležencev so dali prstane, kontaminirane z mikrobom *Lactobacillus casei*. Nato so jih razdelili v tri skupine – umivanje rok z razkuževanjem, umivanje rok brez antimikrobnega mila in kontrolna skupina. V raziskavi niso potrdili razlike v mikrobni kontaminaciji rok z in brez prstana. Prstan na rokah tudi ni imel učinka na vrste izvajanja higiene rok. Enako navajajo Aguiar Cabrera in sodelavci (2024), ki v svoji raziskavi niso potrdili razlike v mikrobni kolonizaciji golih rok ali rok, na katerih je bil prisoten prstan. Ugotovili so, da navaden prstan na roki nima učinka na kakovostno izvajanje kirurškega umivanja rok. Opazili so tudi zmanjšano število pozitivnih mikrobioloških kultur kot pri udeležencih, ki niso nosili prstana. To lahko nakazuje na povečano pozornost in učinkovitejše izvajanje higiene rok. Ker so vsi udeleženci v raziskavi uporabljali najmočnejše antiseptično sredstvo (4 % klorheksidin glukonat), sklepajo, da je ta najučinkovitejši pri izvajanju učinkovite higiene rok, ko je prisoten prstan.

Vse raziskave ne potrjujejo enakih rezultatov. Medtem ko Aguiar Cabrera in sodelavci (2024) ter Fracarolli in sodelavci (2024) niso potrdili učinka prstanov na učinkovito izvajanje higiene rok, pa Conway in sodelavci (2020) ter Patel (2018) prihajajo do drugačnih rezultatov. Med pandemijo covid-19 so raziskovali, ali se okužba lahko prenaša preko nakita na rokah. Poleg tega so raziskali splošen učinek nošnje nakita na rokah na učinkovito izvajanje higiene rok. Potrdili so, da ima SARS-CoV-2 najdaljšo obstojnost na nerjavečem jeklu, ki je običajen material za izdelavo nakita. Odsvetujejo

nošenje prstanov pri delu s pacienti, saj je koža pod prstani bolj kontaminirana kot gola koža in nošnja prstanov okrne izvajanje učinkovite higiene rok. Poudarjajo, da se z večjim številom prstanov poveča mikrobna kontaminacija rok. Priporočajo pa, da se lahko prstani nosijo na verižici okoli vratu. Svetujejo tudi uporabo pralnih silikonskih prstanov, če se ti odstranijo pred umivanjem rok in se jih dosledno čisti in razkužuje.

Maharjan in sodelavci (2014) se strinjajo, da en sam navaden prstan ne povzroča velikega problema pri izvajanju učinkovite higiene rok, poudarjajo pa, da dejavnike tveganja lahko predstavlja nošenje več prstanov oziroma nošenje prstanov z velikimi kamni in gravirani prstani. Ko so raziskovali mikrobno kontaminacijo nakita na rokah, so v polovici primerov odkrili mikrobno kontaminacijo, od tega skoraj polovico na prstanih. Iz raziskave je razvidno, da se zaradi neučinkovitega izvajanja higiene rok in posledično prenosa patogenih mikrobov nošnja nakita in predvsem prstanov v zdravstvu močno odsvetuje.

V raziskavah so ugotovili močno povečano mikrobno kontaminacijo rok v primeru nošenja prstanov glede na kontaminacijo ostalega nakita. Prav tako so na prstanih medicinskih sester ugotovili poseljenost gliv *Staphylococcus spp.*, *Pseudomonas spp.* in *Escherichia coli*. Navajajo, da ustrezna higiena rok lahko zmanjša pojavnost okužb, ki se prenašajo z rokami. To velja predvsem za zdravstvene delavce za preprečitev okužbe operativnega mesta in prenos okužb, povezanih z zdravstvom. Zaradi tega poudarjajo, da medicinske sestre in drugi zdravstveni delavci ne bi smeli nositi prstanov na rokah, predvsem ne pri kirurških posegih in pri delu s pacienti z oslabeлим imunskim sistemom (Sultana & Nur, 2020; Conway, et al., 2020).

Patel (2018) je pri pregledu literature raziskovala mikrobno obremenitev rok, na katerih je prisoten prstan. Ugotovila je, da uporaba prstanov zmanjšuje učinkovitost higiene rok pri zdravstvenih delavcih, nasprotno od Fracarolli in sodelavcev (2024). Nobena od teh raziskav ni odkrila pomembnih razlik v številu mikrobov med rokami s prstani in brez njih. Aguiar Cabrera in sodelavci (2024) so ugotovili enako, in sicer da prisotnost prstana ne zmanjša učinkovitega izvajanja kirurškega umivanja rok. Ena raziskava je dokazala, da se je mikrobna prisotnost po umivanju rok s protimikrobnim milom bolj zmanjšala na rokah brez prstana kot na rokah s prstanom (Patel, 2018).

Medtem ko prstani potencialno lahko preprečijo učinkovito izvajanje higiene rok, pa ne predstavljajo celotnega problema. Zapestnice, elastike za lase in zapestne ure lahko predstavljajo pomemben dejavnik za neučinkovito higieno rok in potencialen razvoj in prenos patogenih mikrobov (Conway, et al., 2020; Sultana & Nur, 2020). Enako navajajo tudi Škodová in sodelavci (2015), ki so preučevali učinkovitost razkuževanja rok na večjem vzorcu zdravstvenih delavcih, kjer je tretjina zdravstvenih delavcev nosila nakit na rokah (prstani, zapestnice in zapestne ure). Prisotnost nakita na rokah močno okrne izvajanje učinkovitega razkuževanja rok, saj je le majhno število zdravstvenih delavcev izvedlo učinkovito razkuževanje rok.

V več raziskavah je bilo ugotovljeno, da tako kot prstani tudi zapestnice in zapestne ure ovirajo izvajanje učinkovite higiene rok. Poudarjajo, da se koža pod nakitom ne more dobro umiti in tudi ne dobro osušiti, kar ustvarja dobre pogoje za razvoj patogenih mikrobov. Zato poudarjajo, naj zdravstveni delavci ne nosijo ničesar od komolca do prstov, saj učinkovita higiena rok zajema tudi umivanje zapestja (Maharjan, et al., 2014; Conway, et al., 2020). Vzrok za izvajanje neučinkovite higiene rok so zapestnice in zapestne ure na rokah zdravstvenih delavcev. Zapestnice ali zapestne ure ovirajo aktivno izvajanje zdravstvene oskrbe pacienta. Rezultati mikrobioloških vzorcev nakita kažejo, da je bilo polovico vsega nakita kontaminiranega z mikrobi, od tega skoraj polovica zapestnic in več kot polovica zapestnih ur, zato medicinske sestre, ki aktivno izvajajo zdravstveno nego pri pacientih, ne smejo nositi zapestnic in zapestnih ur, ker negativno učinkujejo na kakovostno izvajanje higiene rok in posledično pripomorejo k prenosu potencialno patogenih mikrobov in okužb (Maharjan, et al., 2014; Sultana & Nur, 2020).

Tudi Sultana in Nur (2020) v svoji raziskavi prihajata do podobnih rezultatov. Navajata, da so bile zapestnice zdravstvenih delavcev in medicinskih sester najbolj obremenjene s kontaminacijo mikrobov rodu *Staphylococcus*, zato poudarjata, da bi se morali vsi zdravstveni delavci izogniti nošenju zapestnic in zapestnih ur, predvsem v rizičnih okoljih, kot so operacijske dvorane in enote intenzivne terapije.

Učinek razkuževanja rok na prisotnost mikrobov pri nakitu (zapestnice, zapestne ure in elastike za lase) na rokah in en mesec po odstranitvi pri medicinskih sestrah v enoti intenzivne terapije so raziskovali v več študijah in ugotovili, da je bila v tretjini odvzetih vzorcev ugotovljena ena vrsta mikroba, drugi tretjini sta bili identificirani dve vrsti mikroba in v četrtini vzorcev so bile prisotne tri vrste mikrobov. Po enem mesecu so bili ponovno odvzeti vzorci. Ugotovljeno je bilo, da skoraj v polovici kulturah ni bilo rasti, pri petih je bila ugotovljena ena vrsta mikrobov, pri šestih dve vrsti in pri sedmih tri vrste mikrobov. Podatki raziskave nakazujejo, da se je prisotnost mikrobov po enem mesecu brez nošnje nakita na rokah močno zmanjšala. Potrjujejo, da morajo medicinske sestre nujno odstraniti ves nakit z rok pred začetkom dela, saj ta povzroči neučinkovito izvajanje higiene rok in prenos patogenih mikrobov (Maharjan, et al., 2014; Conway, et al., 2020; Greenshield, et al., 2020).

Zdravstveni delavci nosijo različne vrste nakita, tudi zapestnice in zapestne ure, ki so po pogostosti nošnje takoj za prstani. Čeprav niso odkrili pomembne razlike o povečani kontaminaciji rok, na katerih je bil prisoten nakit, poudarjajo, da ga zdravstveni delavci vselej odstranijo z rok, ko izvajajo zdravstveno nego. Poleg tega so tudi ugotovili, da kljub standardom, ki so temelji za učinkovito izvajanje zdravstvene oskrbe, večina zdravstvenih delavcev ne odstrani nakita. Razlog za to je čustvena navezanost na nakit (poročni prstani), strah pred tem, da bi bil ukraden oziroma da bi se nakit izgubil (Fracarolli, et al., 2024).

Higiena rok je najpreprostejši in najučinkovitejši postopek, s katerim preprečimo prenos okužb, povezanih z zdravstvom. Kontaminirane roke in z njimi povezane vrste nakita predstavljajo tveganje za prenos mikrobov in okužb (Sultana & Nur, 2020; Conway, et al., 2020; Fracarolli, et al., 2024). Ulrich in sodelavci (2018) opisujejo primer več pooperativnih okužb kirurške rane s *Serratia marcescens*. Vzrok okužbe je bil prstan na roki asistenta kirurga, ki ga ni mogel sneti. Ko so asistenta odstranili z delovnega mesta, o okužbah niso več poročali. Sultana in Nur (2020) poročata o povečani prisotnosti *E. coli*, mikrobov rodu *Staphylococcus* in *Pseudomonas* pri nakitu na rokah zdravstvenih delavcev. Conway in sodelavci (2020) ter Patel (2018) navajajo, da lahko nakit na rokah prenaša mnoge patogene mikrobe, kot so gram pozitivni koki (*Staphylococcus aureus*,

Staphylococcus epidermidis, več vrst mikrobov rodu *Enterococcus*), gram negativni bacili (*E. coli*, več vrst bacilov rodu *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* in *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia marcescens*, *Proteus mirabilis*, glive – *Candida albicans*) in tudi na antibiotike odporni sevi (na meticilin rezistenten *Staphylococcus aureus*).

V raziskavah so Maharjan in sodelavci (2014), Greenshield in sodelavci (2020) ter Aguiar Cabrera in sodelavci (2024) najpogosteje potrdili prisotnost mikrobov rodu *Bacillus*, *Micrococcus*, mikrobov vrste *Diphtheroid*, *Streptococcus gamma* in tri vrste *koagulaza* – negativni *Staphylococcus* ter nekatere redkejšje mikrobe, kot sta *Klebsiella oxytoca* in *Acinetobacter ursingii*. Čeprav je večina teh mikrobov del stalne kožne mikrobiote, pa poudarjajo, da lahko povzročijo okužbe pri pacientih z oslabljenim imunskim sistemom in tudi pri drugih (starejši in otroci).

Za izvajanje učinkovite higiene rok in posledično tudi varne zdravstvene oskrbe pacientov je pomembno kontinuirano izobraževanje in izpopolnjevanje zdravstvenih delavcev ter dobra komunikacija v zdravstvenem timu. S tem se strinjajo Sengoka in sodelavci (2019), ki to potrjujejo z rezultati raziskave, kjer so s kriterijsko vodenim opazovanjem poskusili izboljšati učinkovito izvajanje higiene rok. Medtem ko so napredek opazili pri vseh kazalnikih, pa pozitivnih rezultatov niso dosegli pri prstanih, zapestnicah in urah, saj se nošnja teh po reviziji ni zmanjšala.

3.5.1 Omejitve raziskave

Med iskanjem literature, predvsem v slovenskem jeziku, smo naleteli na kar nekaj omejitev. O splošni higieni rok je napisanega veliko, vendar pa je malo literature, ki se neposredno osredotoča na učinek nakita na rokah in nohtov na kakovostno izvajanje higiene rok. Pri iskanju literature v angleškem jeziku smo naleteli na kar nekaj omejitev: plačljivost člankov za pregled v polnem besedilu; veliko kakovostnih člankov pa je bilo starejših od desetih let. Omejitveni kriteriji so bili članki v angleškem in slovenskem jeziku, kjer je bila dostopnost besedil v polnem obsegu. V iskalnih bazah podatkov so bili dostopni tudi starejši članki, v katerih so bile narejene neposredne raziskave, s katerimi

preučujejo povezanost med nošnjo nakita in lakiranih, geliranih ter dolgih umetnih nohtov. Trenutno je narejenih malo raziskav na to temo oziroma se v pregledih literature povzemajo starejše raziskave.

3.5.2 Doprinos za stroko in nadaljnje raziskovalno delo

Higiena rok se danes predstavlja kot eden izmed glavnih kazalnikov varnosti in kakovosti v zdravstveni oskrbi pacientov. Sklepamo, da bo to diplomsko delo pripomoglo k boljši učinkovitosti higiene rok in predvsem izzvalo kritično razmišljanje do nošnje nakita na rokah ter lakiranih, geliranih in dolgih umetnih nohtov v bolnišničnem okolju oziroma v zdravstvu nasploh. V diplomskem delu smo predstavili higieno rok, učinek nošnje nakita in različnih nohtov na učinkovitost higiene rok ter prenos patogenih mikrobov in okužb z nakitom in nohti. Menimo, da bi bilo nadaljnje raziskovanje na to temo zelo smiselno, ker nošnja nakita in nohtov z različnimi laki ter dolgih umetnih nohtov predstavlja tveganje za neučinkovito izvajanje higiene rok in prenos okužb. Raziskave na to temo so obvezne, da se učinkovito dokaže učinek nošnje nakita in različnih premazov za nohte ter dolgih umetnih nohtov. Večina zdravstvenih delavcev se namreč kljub temu, da morajo nakit odstraniti ter na delo prihajati z naravnimi in kratkimi nohti, tega ne drži.

4 ZAKLJUČEK

Okužbe, povezane z zdravstvom, še vedno predstavljajo velik izziv zdravstvenega sistema. Njihov učinek na zdravljenje pacientov podaljša trajanje hospitalizacije in s tem poveča stroške. Med vsemi ukrepi za preprečevanje okužb, povezanih z zdravstvom, predstavlja higiena rok najpreprostejši in hkrati tudi najučinkovitejši ukrep. Poleg obsežne promocije in uveljavljanja smernic tako na mednarodni kot nacionalni ravni se ta izvaja premalokrat in pogosto tudi neučinkovito. Za to je vzrok v mnogih dejavnikih, med njimi sta najpogostejše nošnja nakita na rokah ter raba dolgih umetnih nohtov in nohtov z različnimi laki pri zdravstvenih delavcih.

Diplomsko delo temelji na pregledu literature s področja vpliva lakiranih, geliranih, dolgih umetnih nohtov in nakita na rokah na učinkovito izvajanje higiene rok ter posledično njihovega učinka na prenos patogenih mikrobov in okužb v zdravstvu. S sistematičnim pregledom literature smo lahko odgovorili na raziskovalni vprašanje, ki smo si ju zastavili. Ugotovili smo, da lakirani in gelirani nohti negativno učinkujejo na kakovostno izvajanje razkuževanja rok, še posebej v primeru, da lak ni sveže nanesen ali je poškodovan. Majhne razpoke v starem in poškodovanem laku predstavljajo mesta za zadrževanje mikrobov. Na rokah zdravstvenih delavcev so najbolj odsvetovani dolgi umetni nohti, saj onemogočajo učinkovito čiščenje podnohtnih predelov. Nakit na rokah predstavlja potencialni dejavnik za neučinkovito izvajanje higiene rok v zdravstvu. Čeprav en sam prstan na roki ne predstavlja vzroka za povečano kontaminacijo rok, pa tako kot ure in zapestnice otežuje dostop do vse kože na rokah za učinkovito umivanje, sušenje in razkuževanje rok. Kožo pod nakitom tudi težje osušimo, kar lahko ustvarja popolne pogoje za razvoj mikrobov. Tako nakit kot dolgi umetni lakirani in gelirani nohti so dokazano povečali kontaminacijo rok tudi po izvajanju higiene rok. Lahko zadržujejo patogene mikrobe, ki povzročajo pogoste bolnišnične okužbe, kot so MRSA, VRE, ESBL, ali pa tudi druge oportunistične patogene mikrobe, ki lahko povzročijo okužbe pri ranljivih pacientih (otroci, starejši, pacienti z oslabljenim imunskim sistemom) oz. na oddelkih in zdravstvenih ustanovah, kjer so prisotni (enote intenzivne terapije, domovi starejših občanov...).

Glede na rezultate pregleda literature je jasno, da nakit na rokah in dolgi umetni, lakirani in gelirani nohti predstavljajo veliko tveganje za izvajanje neučinkovite higiene rok. Zdravstveni delavci bi se morali dosledno držati standardov in smernic ter se nošenju teh izogibati, saj ne predstavljajo tveganja za prenos okužb samo za paciente, temveč tudi zanje, njihove sodelavce in vse v in izven zdravstva. Ključni pomen za zmanjšanje odstopanja pri izvajanju učinkovite higiene rok predstavljajo dosledna komunikacija v zdravstvenem timu, izobraževanja in nadzor. S tem bi dosegli izvajanje kakovostne in varne zdravstvene oskrbe.

5 LITERATURA

Aguiar Cabrera, E.M., Barroso Rosa, S., Ojeda Vargas, M.D.M., Hernández Flores, C.N. & Hernández Costa, E.M., 2024. A single plain ring is not associated with increased bacterial load on hands: An experimental study among healthcare worker students undertaking mock surgery. *Infection, Disease & Health*, 29(1), pp. 51-60. 10.1016/j.idh.2023.10.003.

Arrowsmith, V.A. & Taylor, R., 2014. Removal of nail polish and finger rings to prevent surgical infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(8), pp. 2-8. 10.1002/14651858.CD003325.pub3.

Aveyard, H. & Bradbury-Jones, C., 2019. An analysis of current practices in undertaking literature reviews in nursing: findings from a focused mapping review and synthesis. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), p. 105. 10.1186/s12874-019-0751-7.

Blackburn, L., Acree, K., Bartley, J., DiGiannantoni, E., Renner, E. & Sinnott, L., 2020. Microbial Growth on the Nails of Direct Patient Care Nurses Wearing Nail Polish. *Oncology Nursing Forum*, 47(2), pp. 155-164. 10.1188/20.ONF.155-164.

Cimon, K. & Featherstone, R., 2017. *Jewellery and Nail Polish Worn by Health Care Workers and the Risk of Infection Transmission: A Review of Clinical Evidence and Guidelines*. *CADTH Rapid Response Reports*. [online] Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK487444/> [Accessed 15 April 2025].

Conway, J., Wu, A.G. & Lipner, S.R., 2020. Guidance on hand jewelry for prevention of COVID -19 transmission in healthcare settings. *Dermatologic Therapy*, 33(6), pp. 1-2. 10.1111/dth.14178.

Dobrovč, S., Martić, S., Sinovcic, A., Unuk, Š. & Verdnik, S., 2018. *Mikrobiološko vzorčenje nohtov – kratko pristrženi, nohti z geliranimi nanosi: podiplomski tečaj bolnišnične higiene*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Ellingson, K., Haas, J.P., Aiello, A.E., Kusek, L., Maragakis, L.L., Olmsted, R.N., Perencevich, E., Polgreen, P.M., Schweizer, M.L., Trexler, P., VanAmringe, M. & Yokoe, D.S., 2014. Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections through Hand Hygiene. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(8), pp. 937-960. 10.1086/677145.

Fracarolli, I.F.L., Watanabe, E., Oliveira, V.D.C., Machado, M.B., Bim, F.L., Bim, L.L., Andrade, D.D. & Marziale, M.H.P., 2024. The implications of healthcare professionals wearing jewelry on patient care biosafety: observational insights and experimental approaches. *Scientific Reports*, 14(1), pp. 1-7. 10.1038/s41598-024-69711-x.

Goldberg, J.L., 2017. Guideline Implementation: Hand Hygiene. *AORN Journal*, 105(2), pp. 203-212. 10.1016/j.aorn.2016.12.010.

Greenshield, K., Chavez, J., Nial, K.J. & Baldwin, K., 2020. Examining bacteria on skin and jewelry since the implementation of hand sanitizer in hospitals. *American Journal of Infection Control*, 48(11), pp. 1402-1403. 10.1016/j.ajic.2020.04.007.

Hewlett, A.L., Hohenberger, H., Murphy, C.N., Helget, L., Hausmann, H., Lyden, E., Fey, P.D. & Hicks, R., 2018. Evaluation of the bacterial burden of gel nails, standard nail polish, and natural nails on the hands of health care workers. *American Journal of Infection Control*, 46(12), pp. 1356-1359. 10.1016/j.ajic.2018.05.022.

Hotta, T.A., 2018. Attention to Infection Prevention in Medical Aesthetic Clinics. *Plastic Surgical Nursing*, 38(1), pp. 17-24. 10.1097/PSN.0000000000000215.

Hozjan, K., 2018. *Higiena rok v negovalnem timu na pediatričnem področju: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Infection Prevention and Control (IPC), 2021. *Five moment for hand hygiene*. [pdf] World Health Organisation. Available at: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/infection-prevention-and-control/hand-](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/infection-prevention-and-control/hand-)

hygiene/c_moment5_a2_en.pdf?sfvrsn=ebc91668_9&download=true [Accessed 5 May 2024].

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem.

Kumer, K., 2016. *Razkuževanje rok: diplomsko delo*. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin.

Lešer, V. & Filej, B., 2022. Študenti fizioterapije in higiena rok. *Revija za zdravstvene vede*, 3(1), pp. 56-69.

Lotfinejad, N., Peters, A., Tartari, E., Fankhauser-Rodriguez, C., Pires, D. & Pittet, D., 2021. Hand hygiene in health care: 20 years of ongoing advances and perspectives. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(8), pp. e209-e221. 10.1016/S1473-3099(21)00383-2.

Lunar, M., 2014. *Upoštevanje higiene rok v enoti intenzivne terapije: magistrsko delo*. Izola: Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju.

Maharjan, U., Rajbanshi, L., Gurung, G., Gautam, R. & Nepal, H., 2014. Are personal accessories safe in hospital settings? *Journal of Chitwan Medical College*, 4(2), pp. 29-31. 10.3126/jcmc.v4i2.10858.

Melnyk, B.M. & Fineout-Overholt, E., 2019. *Evidence-based practice in nursing and healthcare: a guide to best practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Nieradko-Iwanicka, B., 2020. Hygiene – gold standard not only in prevention of COVID-19 infection. *Rheumatology*, 58(4), pp. 191-195. 10.5114/reum.2020.98429.

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2020. 5. maj – mednarodni dan higiene rok – »Ohranimo življenje: očistimo roke«. [online] Available at: <https://nijz.si/moje-okolje/5->

maj-mednarodni-dan-higiene-rok-ohranimo-zivljenja-ocistimo-roke/ [Accessed 24 March 2025].

Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLOS Medicine*, 18(3), pp. 3-11. 10.1371/journal.pmed.1003583.

Patel, A., 2018. *Impact of Finger Rings on the Presence of Bacteria on Healthcare Providers' Hands*. [pdf] Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/214059351.pdf> [Accessed 15 April 2025].

Pires, D. & Pittet, D., 2017. Hand hygiene mantra: teach, monitor, improve, and celebrate. *Journal of Hospital Infection*, 95(4), pp. 335-337. 10.1016/j.jhin.2017.03.009.

Podvratnik, N., 2022. *Učinkovitost orodij za spodbujanje razkuževanja rok zdravstvenih delavcev, sodelavcev in obiskovalcev zdravstvene ustanove: magistrsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Selinšek, I., 2021. *Vloga operacijske medicinske sestre pri zagotavljanju asepse v posameznih operacijskih dvoranh: magistrsko delo*. Maribor: Alma Mater Europea, Evropski center Maribor.

Sengoka, E., Rasmussen, L., Msuya, M., Kisigo, G., Sørensen, B.L., Chilogola, J. & Maro, E., 2019. Criterion-Based Audit of Hand Hygiene Performance During Caesarean Section at a Referral Hospital in Northern Tanzania: An Uncontrolled Interventional

Study. *The East African Health Research Journal*, 3(2), pp. 134-140. 10.24248/EAHRJ-D-19-00014.

Spruce, L., 2021. Hand Hygiene. *AORN Journal*, 113(3), pp. 286-294. 10.1002/aorn.13340.

Sultana, T. & Nur, I.T., 2020. Ornaments of daily usage can be a source of microbial contamination and a causative agent of diseases. *Stamford Journal of Microbiology*, 10(1), pp. 5-8. 10.3329/sjm.v10i1.50724.

Szumaska, E., Czajkowski, P., Zablocki, M. & Rozkiewicz, D., 2022. The Association between Hand Disinfection Techniques and Their Barriers, as Well as the 'Bare below the Elbows' Concept, among Healthcare Professionals-A Study Based on a Polish Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), pp. 1-11. 10.3390/ijerph191811781.

Širec, K., 2017. *Seznanjenost, stališče in odnos zdravstvenih delavcev do povzročiteljev bolnišničnih okužb: magistrsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Škerbot, K., 2022. *Spremljanje občutkov zdravstvenih delavcev ob okužbi s SARS-CoV-2: magistrsko delo*. Maribor: Alma Mater Europea.

Škodová, M., García Urrea, F., Gimeno Benítez, A., Jiménez Romano, M.R. & Gimeno Ortiz, A., 2015. Hand hygiene assessment in the workplace using a UV lamp. *American Journal of Infection Control*, 43(12), pp. 1360-1362. 10.1016/j.ajic.2015.07.003.

Tomič, V., Smolinger Galun, M., Bolčević, S., Vipavec Mahmutović, A., Kotnik-Kevorkijan, B., Novak, M. & Zupančič, V., 2021. *Strokovna priporočila za izvajanje programa preprečevanja in obvladovanja okužb povezanih z zdravstvom v socialnovarstvenih zavodih*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.

Ulrich, N., Gastmeier, P. & Vonberg, R.P., 2018. Effectiveness of healthcare worker screening in hospital outbreaks with gram-negative pathogens: a systematic review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7(1), p. 36. 10.1186/s13756-018-0330-4.

Wałaszek, M.Z., Kołpa, M., Różańska, A., Jagiencarz-Starzec, B., Wolak, Z. & Wójkowska-Mach, J., 2018. Nail microbial colonization following hand disinfection: a qualitative pilot study. *Journal of Hospital Infection*, 100(2), pp. 207-210. 10.1016/j.jhin.2018.06.023.

Wood, A. & Van Wicklin, S.A., 2015. Clinical Issues-June 2015. *AORN Journal*, 101(6), pp. 701-708. 10.1016/j.aorn.2015.03.004.

Wu, A.G. & Lipner, S.R., 2020. A potential hidden reservoir: The role of nail hygiene in preventing transmission of COVID-19. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 83(3), pp. e245-e246. 10.1016/j.jaad.2020.05.119.

Yildirim Tank, D. & Çelik, S., 2018. Effect of use of nail polish on bacterial colonization after surgical handwashing in operating room nurses: a preliminary study. *Cukurova Medical Journal*, 43(3), pp. 698-705. 10.17826/cumj.383360.