



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**POMEN ZDRAVSTVENE NEGE PRI
PRAVILNEM ODVZEMU URINA ZA
MIKROBIOLOŠKO PREISKAVO**

**THE IMPORTANCE OF NURSING CARE IN
THE CORRECT COLLECTION OF URINE
FOR MICROBIOLOGICAL EXAMINATION**

Mentorica: doc. dr. Irena Grmek Košnik

Kandidatka: Nika Tušar

Jesenice, julij, 2023

ZAHVALA

»Uspeh ni naključje. Je trdno delo, vztrajnost, učenje, odrekanje. Je ljubezen do tega, kar počnete ali se učite delati.«

(Pele)

Iskreno se zahvaljujem mentorici, doc. dr. Ireni Grmek Košnik, za odlično mentorstvo, strokovno usmerjanje, pomoč, podporo ter odzivnost pri pisanju diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi recenzentki Katji Vrankar, pred., za strokovno recenzijo in pregled diplomskega dela.

Zahvala za lektoriranje diplomskega dela gre Lipovšek Anji, prof. slov. jez.

Prav posebna zahvala pa gre moji družini in prijateljem, ki so mi v času študija in izdelavi diplomskega dela stali ob strani ter trdno verjeli vame.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Okužbe sečil, povzročene z različnimi mikroorganizmi, predstavljajo problem celega sveta. Seč oziroma urin je zaradi svoje sestave odlično gojišče za bakterije. Za natančno analizo v mikrobiološkem laboratoriju je potreben pravilen postopek odvzema urina tako s strani pacientov kot tudi zdravstvenih delavcev. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kakšna je vloga izvajalcev zdravstvene nege pri pravilnem odvzemu urina, ki je potreben za mikrobiološko preiskavo.

Metoda: Izvedli smo pregled strokovne in znanstvene literature tako v slovenskem kot tujem jeziku. Literaturo smo iskali s pomočjo podatkovnih baz, kot so CHINAL, Cobiss, Springerlink, PubMed, BioMed Central, Wiley; svetovni splet preko iskalnikov Google in Google učenjak; Obzornik zdravstvene nege ter diplomska in magistrska dela. Vključitveni kriteriji so bili prosto besedilo člankov v slovenskem in angleškem jeziku, dostopni članki in objavljeni v celoti med letoma 2013 in 2023. Uporabljene ključne besede v slovenščini so: »zdravstvena nega«, »odvzem urina«, »zdravstvena nega AND odvzem urina«, »mikrobiološke preiskave«, »mikrobiološke preiskave AND srednji curek urina«. Ključne besede, uporabljene v diplomskem delu v angleškem jeziku, pa »mid-stream urine«, »urine collecting«, »mid-stream urine AND urine collecting«, »nursing«, »hygiene«, »microbiology specimens«, »microbiology specimens AND hygiene«. Zaradi vsebine članka smo v diplomskem delu uporabili tudi dva vira starejše objave, in sicer iz leta 2012. Uporabili smo tudi Boolov operator IN (ang. AND).

Rezultati: Skupaj smo identificirali 224,366 zadetkov. Za natančno analizo je bilo primernih 39 virov, od katerih smo jih za končno analizo vsebine uporabili 27. Preko ključnih ugotovitev izbranih virov smo nato ugotovili 26 kod, ki smo jih združili v 3 kategorije, in sicer: (i) MALDI-TOF MS, (ii) okužbe sečil, (iii) kontaminacija urina.

Razprava: Normalne bioto sečnice predstavljajo stafilokoki, enterokoki, enterobakterije, mikoplazme in glive kvasovke. Če se razmnožijo, lahko povzročijo okužbe sečil. Največkrat okužbo sečil povzročita *Escherichia coli* in *Enterococcus faecalis*. Za kakovosten odvzem vzorca urina lahko veliko naredijo že pacienti sami, kot tudi zdravstveno osebje s strokovno izvedbo. Postopek odvzem vzorca urina se razlikuje glede na starost in spol pacientov.

Ključne besede: zdravstvena nega, odvzem urina, mikrobiološke preiskave

SUMMARY

Theoretical Background: Urinary tract infections caused by various microorganisms are a worldwide problem. Due to its composition, urine is an excellent breeding ground for bacteria. For accurate analysis in the microbiological laboratory, the process for collecting urine needs to be performed correctly by both patients and hospital employees. The purpose of the thesis was to determine the importance of nursing care providers in the correct collection of urine, required for microbiological examination.

Methods: We carried out a review of professional and scientific literature in both Slovenian and foreign languages. The literature search included databases such as CHINAL, Cobiss, Springerlink, PubMed, BioMed Central, Wiley, the world wide web via the Google search engine, Google Scholar, Nursing Review, and diploma and master theses. The inclusion criteria were freely available full text of articles in Slovenian and English, published between 2013 and 2023. The keywords used in Slovenian are "medical care", "urine collection", "medical care AND urine collection", "microbiological tests", "microbiological tests AND midstream urine". The keywords used in the thesis in English are "mid-stream urine", "urine collecting", "mid-stream urine AND urine collecting", "nursing", "hygiene", "microbiology specimens", "microbiology specimens AND hygiene". Due to the content of the article, we also used two older sources dating to 2012. We also used the Boolean operator AND.

Results: We identified a total of 224,366 hits. 39 sources were suitable for detailed analysis, of which 27 were used in the final content analysis. From the key findings of the selected sources, we then identified 26 codes, which we grouped into 3 categories, namely: (i) MALDI-TOF MS, (ii) urinary tract infections, and (iii) urine contamination.

Discussion: The normal biota of the urethra comprises staphylococci, enterococci, enterobacteria, mycoplasmas and yeast fungi. If they multiply, they can cause urinary tract infections. Most urinary tract infections are caused by *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis*. The patients themselves, as well as medical personnel with professional performance, can do a lot to ensure quality urine sample collection. The procedure for collecting a urine sample varies depending on the age and sex of the patient.

Key words: nursing, urine collecting, microbiology specimens

KAZALO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | UVOD..... | 1 |
| 2 | TEORETIČNI DEL..... | 2 |
| 2.1 | ANATOMIJA SEČIL, MIKROORGANIZMI IN OKUŽBE SEČIL | 2 |
| 2.1.1 | Mikroorganizmi | 2 |
| 2.1.2 | Okužbe sečil..... | 3 |
| 2.1.3 | Nezapletena in zapletena okužba sečil..... | 4 |
| 2.2 | GOJIŠČA IN KOLONIJE | 6 |
| 2.2.1 | Kolonije | 8 |
| 2.3 | ODVZEM URINA..... | 9 |
| 2.4 | ANALIZA URINA IN KONTAMINACIJA URINSKE KULTURE..... | 12 |
| 2.4.1 | Kontaminacija urinske kulture..... | 13 |
| 2.4.2 | Dokazovanje povzročiteljev bolezni..... | 14 |
| 2.5 | UPORABA LASARSKO DESORPCIJSKE IONIZACIJSKE TEHNIKE S POMOČJO MATRIČNE MASNE SPEKTROMETRIJE PRI ANALIZI URINA..... | 15 |
| 2.6 | ZDRAVLJENJE OKUŽB SEČIL | 15 |
| 2.7 | VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ODVZEMU URINA | 17 |
| 3 | EMPIRIČNI DEL..... | 18 |
| 3.1 | NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA..... | 18 |
| 3.2 | RAZISKOVALNA VPRAŠANJA | 18 |
| 3.3 | RAZISKOVALNA METODOLOGIJA | 18 |
| 3.3.1 | Metode pregleda literature | 18 |
| 3.3.2 | Strategija pregleda literature..... | 19 |
| 3.3.3 | Opis obdelave podatkov pregleda literature | 20 |
| 3.3.4 | Ocena kakovosti pregleda literature | 20 |
| 3.4 | REZULTATI | 22 |
| 3.4.1 | PRIZMA diagram | 22 |
| 3.4.2 | Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah | 24 |
| 3.5 | RAZPRAVA..... | 28 |
| 3.5.1 | Omejitve raziskave | 32 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.5.2 | Prispevek k praksi ter priložnost za raziskovalno delo..... | 32 |
| 3.5.3 | Priporočila za delo | 33 |
| 4 | ZAKLJUČEK | 34 |
| 5 | LITERATURA..... | 35 |

KAZALO SLIK

| | |
|---|----|
| Slika 1: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela | 21 |
| Slika 2: PRIZMA diagram..... | 23 |

KAZALO TABEL

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Rezultati pregleda literature..... | 19 |
| Tabela 2: Hierarhija dokazov | 21 |
| Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov | 24 |
| Tabela 4: Prikaz kod po kategorijah | 28 |

SEZNAM KRAJŠAV

| | |
|--------------|--|
| ESBL | bakterije beta laktamaze z razširjenim spektrom delovanja |
| MALDI-TOF MS | lasersko desorpcijska ionizacijska tehnika z matrično masno spektrometrijo |
| MRSA | proti meticilinu odporna bakterija <i>Staphylococcus aureus</i> |
| VRE | proti vankomicinu odporni enterokoki |

1 UVOD

Težave celega sveta predstavljajo okužbe sečil, ki jih povzročajo mikroorganizmi. Mikroorganizmi imajo sposobnost, da lahko povzročajo težave na različnih mestih sečil, kar pa posledično privede do okužbe sečil (Puca, 2014 cited in Zelko, 2018).

Mikrobiologi se vsakodnevno srečujejo s kontaminiranimi vzorci urina. Sama kontaminacija vzorcev ne predstavlja samo dodatnega finančnega bremena, temveč močno vpliva tudi na zaupanje pacientov v zdravnike in zdravstveni sistem ter podaljša identifikacijo povzročitelja in posledično zdravljenje (Selek, 2017 cited in Zelko, 2018).

Pri pripravi preiskovanca na načrtovan odvzem urina dobi pacient s strani zdravstvenega osebja informacijo o optimalnem postopku oddaje urina. Preiskovanec z uporabo in upoštevanjem navodil pripomore k pravilni interpretaciji rezultatov. Dan prej pred odvzgom urina mora preiskovanec popiti običajne količine tekočine. Pri moških je zaželeno, da dan prej nimajo spolnih odnosov, saj bi tako nastala lažna proteinurija. Pri ženskah v času menstruacije se preiskave ne opravlja tri dni pred in tri dni po menstruaciji zaradi možne kontaminacije urina s krvjo. Oseba mora pred oddajo urina poskrbeti za ustrezno higieno anogenitalnega predela. Običajno se v laboratoriju analizira prvi jutranji urin s tehniko srednjega curka urina, saj se tako prepreči kontaminacijo vzorcev z bakterijami iz zadnjega dela sečnice (Trampuš Bakija, 2017).

Za zagotovitev visoke kakovosti in pravilnosti rezultatov urinskih analiz je nujno potrebno sodelovanje vseh deležnikov v procesu, in sicer preiskovancev, osebja zdravstvene nege, laboratorijskega osebja in zdravnikov. Da bi preprečili napake pri odvzemu urina za mikrobiološke preiskave, je potrebna standardizacija postopkov in nenehno izobraževanje osebja, saj lahko vsi pripomoremo k zmanjševanju napak, ki zdaj predstavljajo največkrat vzrok za napake pri analizi urina. S tem lahko preprečimo napake pri odvzemu ter omogočimo kakovosten končni rezultat, pravilen in zaupanja vreden laboratorijski izvid, ki zdravnikom pomaga pri nadaljnji obravnavi pacienta (Gregurič Silič, 2019).

2 TEORETIČNI DEL

2.1 ANATOMIJA SEČIL, MIKROORGANIZMI IN OKUŽBE SEČIL

Seč ali urin je tekočina, ki jo izločajo ledvice preko sečnih poti. Tako seč iz ledvic odteka v sečevod, sečni mehur nato pa po sečnici zapusti telo. Samo nastajanje seča je pomemben fiziološki proces, ki uravnava količino in sestavo telesnih tekočin ter omogoča izločevanje številnih presnovkov iz telesa. Človeški urin je običajno bister, blede rumene barve, neznatnega vonja. Številne bolezni se zato lahko odražajo že na samem videzu, količini in sestavi urina (Hrastnik, et al., 2014).

Seč ima pH navadno med 5,0 in 8,0, to pa je odvisno tudi od vrste in količine zaužite hrane. Sestavlja ga 95 % vode, ostalo so ioni in organske snovi (Kodrin, et al., 2016).

Urin v človeškem telesu predstavlja primarno sterilno telesno tekočino, kar pomeni, da v njem niso prisotni mikroorganizmi (Public Health England, 2014 cited in Dermota & Grmek Košnik, 2015).

2.1.1 Mikroorganizmi

Mikroorganizmi so organizmi, ki so tako majhni, da nam niso vidni s prostim očesom. Med mikroorganizme uvrščamo bakterije, viruse, enocelične rastline (alge), enocelične glive (kvasovke) in enocelične živali (praživali). Bakterije predstavljajo prokariotske enocelične organizme in imajo izredno možnost prilagoditve okolju, kjer se lahko nato tudi razmnožujejo. Bakterijska celica v dolžino meri od 0,3 do 20 μm (10^{-3} mm), njen premer pa je okoli 1 μm . Večina bakterij je za človeka neškodljivih, nekatere za telo predstavljajo celo korist; druge, tako imenovane patogene bakterije pa lahko povzročijo tudi infekcijske bolezni. Glive spadajo med evkariontske organizme in jih delimo v dve ločeni skupini, in sicer v kvasovke in nitaste oziroma večcelične plesni. Praživali so enocelični evkariontski organizmi, ki merijo od 50–100 μm , lahko pa so tudi večje. Živijo v različnih okoljih, kot sta voda in prst, nekatere pa so tudi zajedavci ali paraziti. Nekatere praživali so povzročitelji parazitskih zoonoz, kar pomeni, da se prenašajo z živali na

človeka ali pa jih človek dobi preko vode, hrane ali kontakta in povzročajo različna obolenja. Virusi predstavljajo necelične enote, ki oživijo šele, ko pridejo v stik z gostiteljem (človekom). V naravi običajno preživijo lahko le kratek čas oziroma odvisno od okoljskih dejavnikov. V naravi se ne morejo razmnoževati. Človek se z virusom okuži preko hrane, vode, zraka in površin. Običajne velikosti virusa so od 0,02–0,1 μm (Godič Torkar & Zore, 2019).

Mikroorganizmi v človeškem telesu se normalno združujejo na izpostavljenih površinah človeškega telesa, kot so koža, sluznice prebavil, zgornjih dihal in spolovil. Če jih najdemo kje drugje, kjer se ne bi smeli nahajati, na primer v organih, krvi ali limfnem sistemu, rečemo, da je to povzročitelj okužbe. Mikroorganizme normalne mikrobiote oziroma mikrobne flore razvrščamo v dve skupini, stalno in prehodno bioto. Stalna biota je tista, katere vrste mikroorganizmov, ki jih v določenem starostnem obdobju praviloma vedno najdemo na določenem območju v telesu. Prehodno mikrobioto pa predstavljajo nepatogeni oziroma pogojno patogeni mikroorganizmi, ki začasno naseljujejo kožo ali sluznice. Predstavniki prehodne mikrobiote načeloma nimajo posebnega vpliva na človeški organizem, dokler je stalna mikrobiota neokrnjena. Tako v urogenitalnem traktu mikroorganizmi naseljujejo le zunanjo tretjino sečil, drugi dve tretjini pa sta praviloma sterilni. Normalno bioto sečnice predstavljajo stafilokoki, enterokoki, enterobakterije, mikoplazme in glive kvasovke. V ženski nožnici pa so navzoči laktobacili, ki povzročijo rahlo kislo okolje, stafilokoki, streptokoki in drugi (Godič Torkar & Zore, 2019).

Nekatere vrste normalne mikrobne flore ob kateterizaciji pacienta in drugih invazivnih posegih lahko vstopijo v sečila in tako povzročijo okužbo (Public Health England, 2014 cited in Dermota & Grmek Košnik, 2015).

2.1.2 Okužbe sečil

Okužbe sečil so posledica prisotnosti in razmnoževanja mikroorganizmov v eni ali več strukturah sečil. Daljša prisotnost mikroorganizmov lahko povzroči akutni ali kronični pielonefritis, cistitis, uretritis, epididimitis in prostatitis. Okužba se lahko razširi tudi na okoliška tkiva ali v krvni obtok. Zaščita pred okužbo običajno zagotavlja stalen pretok

urina in redno praznjenje mehurja. Urin je zaradi svoje kislosti in visoke koncentracije sečnine dobro gojišče za številne bakterije (Public Health England, 2019).

Okužbe sečil so najpogostejša oblika bakterijskih okužb tako v splošni populaciji kot pri hospitaliziranih pacientih in jim pripisujemo kar 25 % vseh okužb. Pogosteje se pojavljajo pri ženskah kot pri moških. Ocenjuje se, da bo v svojem življenju za okužbami sečil zbolelo kar 40–50 % žensk, približno 33 % žensk pa naj bi imelo ponavljajoče se akutno nezapletene okužbe sečil. Pogoste primarne bakterije so *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus spp.*, *Proteus mirabilis* ter *Klebsiella pneumoniae*. Sekundarne uropatogene pa predstavljajo *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus agalactiae* in *Candida spp.* Kar 60–80 % okužb sečil povzroča *Escherichia coli*. Za identifikacijo mikroorganizmov v kliničnih mikrobioloških laboratorijih so največkrat uporabljene tehnike, ki še vedno temeljijo na gojenju različnih kulturnih medijev (Oros, et al., 2020).

2.1.3 Nezapletena in zapletena okužba sečil

Nezapletena okužba sečil se najpogosteje pojavlja pri mladih, spolno aktivnih, nenosečih ženskah v predmenopavzalnem obdobju. V večini primerov gre za po Gramu negativne bakterije (75–95 %). Ostali delež pripada ostalim različnim organizmom, vključno tudi s po Gramu pozitivnimi bakterijami, kot so *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus agalactiae* in druge. Zapleteno okužbo sečil opredeljujemo kot cistitis ali pielonefritis, ki se pojavi pri posameznikih s predispozicijskimi anatomskimi, presnovnimi ali funkcionalnimi dejavniki tveganja, zaradi katerih je okužbe sečil težje zdraviti. Pogosteje se pojavljajo v bolnišničnih okoljih, predvsem pri osebah s spremembami urinskega trakta ali pa ledvičnimi, presnovnimi in imunološkimi motnjami (Kline & Lewis, 2016).

Zapletene okužbe sečil zahtevajo dolgotrajno zdravljenje in se pojavijo pri pacientih z ledvično odpovedjo, anatomskimi nepravilnostmi, kot sta obstrukcija in zastoj urina, ali pa pri pacientih, ki uporabljajo medicinske pripomočke, kot je kateter. Zapletene okužbe

sečil so povezane tudi z imunosupresijo in predhodno izpostavljenostjo antibiotikom (Mann, et al., 2017 cited in Kot, 2019).

Osebe, ki zbolijo za okužbo sečil ter imajo urinski kateter, predstavljajo kar 40 % vseh bolnišničnih okužb; gre za najpogostejši zaplet stalnih urinskih katetrov. Bakterije, povezane z okužbami sečil, naj bi v večini izhajale iz črevesne mikrobiote pacienta. Če ne zdravimo okužb sečil, povezanih s katetrom, lahko povzročijo resne zaplete, kot so akutni pielonefritis, bakteriemija, urosepsa, lahko celo smrt. Enterokoki so redko povezani z zunajbolnišnično pridobljenimi okužbami sečil, vendar imajo pomembno vlogo v patogenezi in so med prevladujočimi patogeni, izoliranimi iz polimikrobnih skupnosti na površini stalnih urinskih katetrov. Veliko kliničnih dokazov trdi, da ženska sestava vaginalne mikrobiote vpliva na njeno tveganje za okužbo sečil. Pri ženskah, ki imajo prevladujočo populacijo vaginalnih laktobacilov, imajo manjše tveganje za okužbo sečil kot pa tiste z bolj raznoliko mikrobioto (Kline & Lewis, 2016).

V mikrobiologiji preko urinske kulture največkrat potrdimo prisotnost mikroorganizmov v urinu. V večini primerov pravilno odvzetih vzorcev srednjega curka urina, ki vsebujejo več kot 100.000 kolonij na mililiter, potrjujejo okužbo sečil. Da bi pacientu zagotovili pravilno in ustrezno zdravljenje, pa je potrebno identificirati izolate in poznati odpornost na antibiotike. Neustrezen odvzem urina lahko povzroči kontaminacijo vzorca z urogenitalno kožno floro. V takem primeru, je smiselno ponoviti odvzem vzorcev urina pri pacientih. Ponovno izvajanje diagnosticiranja povzroči odloženo diagnozo, povečanje obremenitve laboratorija, nepotrebno uporabo antibiotikov, razvoj odpornih patogenov, povečanje skupnih stroškov testiranja ter škodo zanesljivosti ustanove (Selek, et al., 2017).

Hitro diagnosticiranje pomembno vpliva na zdravje pacientov, saj zmanjšuje nepotrebno ali neustrezno protimikrobno zdravljenje. Urinska kultura še vedno predstavlja zlati standard za mikrobiološko potrditev okužbe sečil, vendar to zahteva čas, običajno od 24 do 48 ur (Inigo, et al., 2016).

2.2 GOJIŠČA IN KOLONIJE

V mikrobiološkem laboratoriju zaposleni na dobljenih vzorcih telesnih tekočin poskušajo dokazati povzročitelje bolezni. Če gre za bakterije ali glive, lahko tudi ugotovijo, kateri so tisti antibiotiki, na katere so občutljive. Pri svojem delu uporabljajo aseptično tehniko (sterilen material, delo ob gorilniku ali mikrobioloških komorah). Okužbe lahko dokazujejo z neposrednimi (direktnimi) ali posrednimi (indirektnimi) metodami. Da bi razumeli eno in drugo, ju moramo razložiti. V odvzetih kužninah in drugih vzorcih neposredno oziroma direktno ugotavljamo navzočnost mikroorganizmov, specifičnih antigenov, nukleinskih kislin ter toksinov. Preiskave, ki jih izvajamo z neposrednimi metodami, so (Godič Torkar & Zore, 2019):

- opazovanje pod mikroskopom s svetlobno ali elektronsko mikroskopijo,
- z gojenjem mikroorganizmov na mikrobioloških gojiščih in njihovo identifikacijo,
- z imunološkimi metodami (dokazovanjem antigenov v vzorcih),
- z masno spektrometrijo,
- z molekularno-genetskimi metodami.

Neposredno dokazovanje sestavlja več stopenj. Neposredni mikroskopski preparat kužnin nam služi kot orientacijski preskus za ugotavljanje, katere skupine organizmov so navzoče v kužnini, kar pa nam nato pomaga pri izbiri nadaljnjih postopkov preiskave. Če ugotavljamo prisotnost parazitov, pa je to lahko najpomembnejša tehnika mikrobiološke diagnostike. Uporabimo lahko tudi različne tehnike mikroskopiranja in barvanja, kot so (Godič Torkar & Zore, 2019):

- osamitev mikroorganizmov iz kužnine na mikrobioloških gojiščih oziroma v celičnih kulturah v ustreznih razmerah,
- diferencialno mikroskopiranje z uporabo različnih barvanj,
- identifikacija čiste kulture mikroorganizmov z biokemijskimi, imunološkimi oziroma serološkimi, molekularno-genetskimi metodami z masno spektrometrijo,
- ugotavljanje občutljivosti osamljenega organizma za antibiotike in antimikotike.

Posredno oziroma direktno pa ugotavljamo prisotnost mikroorganizmov in njihovih presnovkov (bakterij, gliv, parazitov, virusov, toksinov ipd.) v organizmu z opazovanjem njegove reakcije na vdor tujka. Najpogosteje to ugotavljamo v krvnem serumu ali likvorju, kjer dokazujemo specifična protitelesa, ki tvorijo kot odgovor imunskega sistema proti določenemu povzročitelju obolenja. Osnova za preučevanje gliv in bakterij je njihovo gojenje. Rast bakterij ne pomeni samo rasti celic, ampak tudi povečanje njihovega števila v populaciji. Zagotoviti jim moramo hranila, vir energije in ustrezne fizikalno-kemijske razmere. Bakterijske kulture se največkrat gojijo na trdnih ali pa v tekočih gojiščih. Vsi mikroorganizmi pa niso tako zahtevni, zato nekateri za svoj obstoj potrebujejo le sladkor in nekaj mineralnih soli. Drugi mikroorganizmi so zahtevni ter poleg sladkorja in mineralnih snovi potrebujejo še vitamine, aminokislino ter snovi, ki omogočajo rast zlasti zahtevnejših mikroorganizmov (Godič Torkar & Zore, 2019).

Avtorici Godič Torkar in Zore (2019) navajata definicijo mikrobioloških gojišč kot snov ali zmesi snovi, ki predstavljajo substrat za osamitev, gojitev, namnožitev in ugotavljanje mikroorganizmov (bakterij, gliv). Samo sestavo in lastnosti gojišč lahko prilagajamo vrsti mikroorganizmov in namenu uporabe (osamitev, razmnoževanje ali pa selekcija). Vsako gojišče je lahko pripravljeno kot trdno, tekoče ali poltrdno. Običajno je uporabljeno kot agar agar, redkeje želatina ali silikagel. Delitev gojišč, ki jih navajata avtorja Godič Torkar in Zore (2019), po obliki predstavljajo:

- Agar agar (polisaharid iz galaktoze in galakturonske kisline, ki se ga pridobiva iz določenih vrst rdečih morskih alg).
- Tekoča gojišča (juhe ali bujoni so hranilne sestavine, raztopljene v vodi; primerna so za razmnoževanje kultur v večjih ali manjših volumnih in za bogatitev bakterijskih vrst, ki so v mešani kulturi v manjšini).
- Trdna gojišča (kot trdna podlaga v petrijevih posodicah ali v epruveh kot vbodna oziroma poševna gojišča).
- Poltrdna gojišča; značilna je manjša koncentracija agarja, zato lahko pri segrevanju preidejo v tekoče stanje. Uporabljajo se za prekrivanje že nacepljenih trdnih gojišč ali za ugotavljanje bakteriofagov.

2.2.1 Kolonije

Po prenosu vzorca v primerno gojišče se tam bakterije ali pa glive začnejo razmnoževati. Pri razmnoževanju bakterij je pomembno omeniti tudi generacijski čas bakterije. To je čas, ko se ena celica razdeli v dve hčerinski celici. Pri nekaterih bakterijah lahko to predstavlja zgolj 20 minut, pri drugih pa tudi do 24 ur. V tekočih gojiščih se v nasprotju z drugimi namnožitve kaže kot motnost celotnega gojišča, na dnu epruvete, v sredini epruvete z bujonom pa v obliki mrenice na površini ali pa v obliki meglice. Na trdnem gojišču se namnožitev celic opazi v obliki kolonij. Ko omenjamo kolonijo, s tem mislimo skupek bakterijskih ali glivnih celic, ki so nastale z delitvijo ene materinske celice, zato so te tudi med seboj genetsko enake. Da bi ugotovili, za katere bakterije oziroma glive gre, se v mikrobioloških laboratorijih uporablja identifikacija mikroorganizma, ki temelji na primerjavi njegovih lastnosti z že znanim mikroorganizmom. Nato se na osnovi teh lastnosti lahko organizem ustrezno uvrsti v ustrezno taksonomsko enoto. Kolonije različnih vrst med seboj ločimo po (Godič Torkar & Zore, 2019):

- velikosti (premer v mm),
- barvi (bele, rumene, oranžne, zelene, sivo-bele, prozorne, itd.),
- strukturi/ustroju (krhka, trdna, mazava, sluzasta, vlaknasta, zrnata, vlečljiva, itd.),
- površini (suha/mokra, gladka/hrapava, zrnata, svetleča, nagubana),
- obliki (nitasta, koreninasta, točkasta, nepravilna, okrogla),
- profilu/vzdignjenosti (izbočena, ploska, dvignjena, vdrta),
- robu (nazobčan, valovit, vejnat, resast, raven),
- prosojnosti (motna, prosojna, prozorna),
- vplivu na gojišče (precipitacijska cona, prozorna cona, hemoliza, sprememba barve gojišča),
- vonju (akacija, med, sadnje, urin, gniloba).

Na krvnem agarju tekom gojenja bakterij lahko opazimo hemolizo. Hemoliza pomeni razgradnjo eritrocitov, ki jo naredijo bakterijske celice z encimom hemolizinom. V okviru hemolize poznamo delitev v tri različne vrste, in sicer (Godič Torkar & Zore, 2019):

- α hemolizo (okoli kolonij nastane zelenkasta cona, ki je lahko delna ali zeleneča),

- β hemolizo (okoli kolonij zaradi popolne razgradnje hema v eritrocitih nastane popolnoma prozorna cona),
- γ hemolizo (okoli kolonij ni cone, bakterija ni sposobna tvoriti hemolize, zato na gojišču ni opaziti hemolize).

Med kulturami mikroorganizmov pa je potrebno omeniti tudi čisto kulturo. Za njo je značilno razmnoževanje kolonije iz ene same vrste bakterij ali gliv, ki je bila vzeta iz mešane kulture (Godič Torkar & Zore, 2019).

2.3 ODVZEM URINA

Odvzem urina predstavlja verjetno najpogostejši vzorec, ki se ga v mikrobioloških laboratorijih analizira na dnevni bazi. Zdravnikom urin predstavlja »tekoče zlato«, saj se iz njega da razbrati veliko več kot samo povzročitelja okužbe (Chinegwundoh, 2018).

Vrste urinskih preiskav delimo na dve kategoriji, in sicer na čas odvzema in na način odvzema. Urinske preiskave glede na čas odvzema delimo na (Hrastnik, et al., 2014):

- Prvi jutranji vzorec (odvzame se takoj po prespani noči). Ta način je najprimernejši za hospitalizirane paciente. Ker je urin v sečnem mehurju približno 8 ur, je tak vzorec primeren za analizo snovi, ki zahtevajo koncentracijo in inkubacijo za zaznavo (proteinov, nitritov, itd.). Primeren je tudi za odkrivanje ortostatske proteinurije. V takih vzorcih so bolj obstojni formirani elementi, na primer levkociti, eritrociti in cilindri. Za vzet vzorec pri ambulantnih pacientih je nujno potrebno zagotoviti hiter transport v laboratorij. Če vzorec ne pride do laboratorija v 2–4 urah, mora biti hranjen v hladilniku.
- Drugi jutranji urin (zbran 2–4 ure po prvem jutranjem urinu). Primeren je za rutinske analize in paciente, ki prihajajo v ambulantno obravnavo. Pacient lahko do odvzema vzorca popije maksimalno 200 ml vode od 22. ure prejšnjega dne.
- Naključni vzorec (zbran v katerem koli času, običajno čez dan). Za odvzem tega vzorca ni potrebna predpriprava pacienta. Uporablja se za rutinske, presejalne teste. Zaradi prevelike količine zaužite tekočine ali prevelikega telesnega napora lahko tak vzorec urina ne odraža pravega stanja organizma.

- Časovni vzorec (urin, zbran v določenem času, se običajno uporablja za primerjavo koncentracije analita v urinu in krvi). Uporablja se pri primerjavah vzorcev, zbiranju ob določenih časovnih presledkih, proučevanju ledvičnih mejnih vrednosti in diagnozi bolezni, npr. obremenilni tolerančni test z glukozo (OGTT).

Urinske preiskave vzorcev glede na način odvzema pa so po navedbi avtorja Hrastnik, et al. (2014):

- Rutinski odvzem urina (ne zahteva nobene posebne priprave pacienta). Pacient predčasno dobi pisna in ustna navodila.
- Srednji curek urina (predstavlja čist zajem, uporablja se v vsakodnevni laboratorijski analizi, ker je prvi curek kontaminiran z normalno bakterijsko floro končnih delov sečnice pri obeh spolih). Pacientu je potrebno podati določena navodila za pravilen odvzem urina.
- Prvi curek urina (je urin na začetku uriniranja in je najprimernejši vzorec za zaznavo bakterije *Chlamydia trachomatis*). Preiskovanec en dan pred odvzemom dobi urinski lonček. Preden gre spat, izprazni mehur in takoj zjutraj, ko vstane, urinira v lonček.
- Vzorec, pridobljen s kateterizacijo mehurja ali skozi sečevod v ledvico; uporablja se za določanje bakterijskih kultur in diferencialno diagnostiko vnetja mehurja in ledvic.
- Vzorec s suprapubično aspiracijo (običajno gre za punkcijo abdominalne stene in sečnega mehurja). Občasno se uporablja pri otrocih, da se prepreči kontaminacija vzorca.

Definicija ustrezne kužnine predstavlja tisto kužnino, v kateri so pri določeni bolezni in v določenem času po okužbi navzoči mikroorganizmi, ki okužbo povzročijo ali specifična protitelesa, ki nastanejo kot odgovor na okužbo (Godič Torkar & Zore, 2019).

Pred odvzemom urina je potrebno poskrbeti za temeljito higieno rok. Pomembno je, da po odprtju sterilne posodice ne pride do dotikanja notranjega robu. Za kakovostno izvedbo preiskave je potrebnega 5–10 ml jutranjega urina. Ker se odvzem urina razlikuje

glede na spol, je pomembno, da se tako moške kot ženske informira o higieni spolovila. Pri ženskah pa je pomembno, da se ne odvzema vzorca urina v času menstruacije (Dermota & Grmek Košnik, 2013).

Pri malo starejših otrocih je, če so navajeni na uporabo stranišča, priporočljiv odvzem vzorca »čistega ulova«. Če je otrok premlad za uporabo stranišča, pa se uporabljajo predvsem metode zbiranja urina z vrečko, vendar je tako težje oziroma nemogoče dobiti srednji curek urina za nadaljnjo diagnostiko, včasih tudi nemogoče izvedljivo (Hay, et al., 2016).

Avtorja Grmek Košnik in Dermota (2013) navajata, da če želimo zagotoviti pravilen odvzem urina tako pri ženskah, moških kot otrocih, je potrebno, da zdravstveni delavci pacientom podajo informacije o pravilnem odvzemu urina za mikrobiološko preiskavo. Ko zdravnik napoti osebo na odvzem urina, mora glede na določen spol obrazložiti pomembne informacije, saj lahko brez njih pacient nehote kontaminira urin. Pri moških je pomembno, da se koža na penisu povleče nazaj, nato pa se ustje sečnice temeljito umije z milom in vodo ter osuši s suho gazo, brisačo za enkratno uporabo. Koža penisa mora tudi tekom uriniranja ostati povlečena nazaj, saj bomo le tako preprečili možno kontaminacijo. Ženskam je pomembno povedati, da potem ko bodo spolovilo umile in osušile, s prsti ene roke razširijo sramne ustnice in jih zadržijo v takšnem položaju tudi med uriniranjem, da bodo zagotovile pravilen odvzem urina. Pri obeh spolih povemo, da prvi curek urina spustijo v straniščno školjko, z uriniranjem ne prenehajo in srednji curek urina nato ujamejo v primerno posodico, ki so jo dobili v ambulanti oziroma v laboratoriju. Posodica mora biti napolnjena do tretjine njene prostornine. Pacient mora poskrbeti, da je pokrovček dobro zaprt, na posodico pa nalepi listek ali pa nalepko z imenom, priimkom, datumom in uro odvzema urina, ki ga je dobil v laboratoriju. Dobljen vzorec je v laboratorij potrebno oddati čim prej, običajno v okviru dveh ur. Če to ni izvedljivo, morajo zaposleni ali pa pacienti poskrbeti, da je urin shranjen v hladilniku pri temperaturi 4–8 °C in ga v roku 24 ur oddati v laboratorij. Poleg odvzetega vzorca, ki ga odda pacient, mora zdravnik izpolniti spremni list vzorca. Spremni list vsebuje naslednje podatke (Grmek Košnik & Dermota, 2013):

- ime, priimek, rojstni datum, EMŠO, naslov bivališča, številko kartice

- zdravstvenega zavarovanja, zaposlitev pacienta;
- ustanove (kjer je bila kužnina odvzeta, oddelek, številko bolniške sobe);
 - podpis in šifro zdravnika;
 - kužnine (vrsto kužnine, datum in uro odvzema, anatomsko mesto, način odvzema);
 - želenih preiskav (aerobnih bakterij, anaerobnih bakterij, MRSA, ESBL, VRE, gliv);
 - diagnoz in začetku obolenja ter
 - antibiotični terapiji pred in po odvzemu kužnine.

Med transportom kužnine obstaja možnost, da se razlije. Kontaminacijo spremnih listov preprečimo tako, da jih med transportom vložimo v posebno vrečko. Laboratorijska preiskava je običajno zaključena v dveh do petih delovnih dneh. Laboratorij nato izvid pošlje osebnemu zdravniku oziroma oddelku, kjer se pacient nahaja, nato pa ta izda nadaljnje napotke za pacienta (Grmek Košnik & Dermota, 2013).

Dejavniki, ki so ključnega pomena pri dokazovanju patogenih mikroorganizmov v pacientovem organizmu, so pravilna izbira (pristojnost zdravnika), odvzem, shranjevanje ter prenos kužnin za mikrobiološke preiskave (Godič Torkar & Zore, 2019).

2.4 ANALIZA URINA IN KONTAMINACIJA URINSKE KULTURE

Urinokultura je definirana kot postopek, pri katerem v pacientovem seču ugotavljamo navzočnost bakterij ali gliv (Godič Torkar & Zore, 2019).

Analiza urina predstavlja splošni izraz za izvedbo različnih diagnostičnih testov, ki se jih lahko izvede na vzorcu urina. Na splošno se kategorizira fizikalni, kemični in mikroskopski pregled urina. Fizikalni pregled urina vključuje oceno barve, vonja, bistrosti, koncentracijo urina, prisotnost pene. Kemični pregled se večinoma izvaja z uporabo testnih lističev, ki vsebujejo blazinice z različnimi reagenti za prisotnost absorbinske kisline, bilirubina, krvi, kreatinina, glukoze, ketonov, levkocitov, mikroalbuminov, nitritov, pH, beljakovin, specifične teže urina in urobilinogena. Splošni

kemični analizatorji lahko tudi natančneje in kvantitativno ocenijo urin na analite, kot so na primer amilaza, kalcij, klorid, kreatinin, glukoza, magnezij, osmolarnost, fosfor, kalij, natrij, beljakovine, sečnina v krvi, dušik, sečnina, in sečna kislina ter ostale. Mikroskopski pregled urina oziroma urinskega sedimenta pa vključuje centrifugiranje, koncentracijo in pripravo stekelca vzorca za ugotavljanje prisotnosti različnih oblikovanih elementov z ročno mikroskopijo. Sem se uvršča eritrocite, levkocite, epitelne celice, kot so ledvične, prehodni ali skvamozni epitel, odlitke, kristale, sluznice, bakterije, kvasovke in druge telesne tekočine. Kot tehniko ročne mikroskopije se še vedno uporabljajo avtomatizirani analizatorji sedimenta urina bodisi s pretočno citometrijo ali pa metodo digitalnega slikanja. Taki sistemi določanja mikroorganizmov v vzorcu urina ne potrebujejo centrifugiranja ali druge posebne obdelave. Avtor navaja, da avtomatsko sedimentiranje vzorca urina predstavlja veliko prednost, in sicer je z njo mogoče pregledati več vzorcev pacientov, tudi tistih, ki so bili negativni pri analizi testnih lističev z reagenti (Fernandez, 2020).

2.4.1 Kontaminacija urinske kulture

Kontaminacija urinske kulture predstavlja pomemben problem v urgentnem centru, saj se bolnišnice letno srečujejo z milijoni obiskov zaradi okužbe sečil. Priporočena metoda za potrditev okužbe sečil je postopek odvzema čistega srednjega curka, saj mora ta biti brez kontaminacije z vaginalno, epidermalno ali pa perianalno floro, kar pa lahko velikokrat predstavlja izziv. Zaradi kontaminacije urinske kulture se lahko podaljša trajanje gojenja, kar pa do pridobitve rezultatov lahko traja tudi od 48 do 72 ur. Pri tem je predpisovanje antibiotikov osnovno zdravljenje. Kontaminirana urinska kultura predstavlja drago zapravljjanje virov, ker rezultata ni mogoče uporabiti za potrditev diagnoze, prav tako ne za potrditev pravilnega predpisanega antibiotika (Lough, et al., 2019).

Možnosti kontaminacije urina povzročajo tudi visok indeks telesne mase, več dni od zadnjega tuširanja ali pa odstranjevanje intimnih dlak. Kontaminirani vzorci urina povzročajo tako diagnostično napačno razvrstitev kot tudi prekomerno zdravljenje, nepotrebne stranske učinke in antibiotično odpornost telesa (Hoelmkjaer, et al., 2019).

2.4.2 Dokazovanje povzročiteljev bolezni

V mikrobiološkem laboratoriju zaposleni na dobljenih vzorcih telesnih tekočin poskušajo dokazati povzročitelje bolezni. Če gre za bakterije ali glive, lahko tudi ugotovijo, kateri so tisti antibiotiki, na katere so občutljive. Pri delu uporabljajo aseptično tehniko (sterilen material, delo ob gorilniku ali mikrobioloških komorah). Okužbe lahko dokazujejo z neposrednimi (direktnimi) ali posrednimi (indirektnimi) metodami. Da bi razumeli eno in drugo, ju moramo razložiti. Neposredno oziroma direktno ugotavljamo v odvzetih kužninah in drugih vzorcih navzočnost mikroorganizmov, specifičnih antigenov, nukleinskih kislin ter toksinov. Preiskave, ki jih izvajamo z neposrednimi metodami, so (Godič Torkar & Zore, 2019):

- opazovanje pod mikroskopom s svetlobno ali z elektronsko mikroskopijo,
- z gojenjem mikroorganizmov na mikrobioloških gojiščih in njihovo identifikacijo,
- z imunološkimi metodami (dokazovanjem antigenov v vzorcih),
- z masno spektrometrijo,
- z molekularno-genetskimi metodami.

Neposredno dokazovanje sestavlja več stopenj. Neposredni mikroskopski preparat kužnin služi kot orientacijski preskus za ugotavljanje, katere skupine organizmov so navzoče v kužnini, kar pa nam nato pomaga pri izbiri nadaljnjih postopkov preiskave. V primerih, v katerih ugotavljamo prisotnost parazitov, pa je to lahko najpomembnejša tehnika mikrobiološke diagnostike. Uporabimo lahko tudi različne tehnike mikroskopiranja in barvanja, kot so (Godič Torkar & Zore, 2019):

- osamitev mikroorganizmov iz kužnine na mikrobioloških gojiščih oziroma v celičnih kulturah v ustreznih razmerah,
- diferencialno mikroskopiranje z uporabo različnih barvanj,
- identifikacija čiste kulture mikroorganizmov z biokemijskimi, imunološkimi oziroma serološkimi, molekularno-genetskimi metodami z masno spektrometrijo,
- ugotavljanje občutljivosti osamljenega organizma za antibiotike in antimikotike.

Posredno oziroma direktno pa se ugotavlja prisotnost mikroorganizmov in njihovih presnovkov (bakterij, gliv, parazitov, virusov, toksinov, ipd.). V organizmu iščemo z opazovanjem njegove reakcije na vdor tujka. Najpogosteje se to ugotavlja v krvnem serumu ali likvorju, kjer dokazujemo specifična protitelesa, ki se tvorijo kot odgovor imunskega sistema proti določenemu povzročitelju obolenja (Godič Torkar & Zore, 2019).

2.5 UPORABA LASARSKO DESORPCIJSKE IONIZACIJSKE TEHNIKE S POMOČJO MATRIČNE MASNE SPEKTROMETRIJE PRI ANALIZI URINA

Lasersko desorpcijsko ionizacijsko tehniko s pomočjo matrične masne spektrometrije lahko prepoznamo tudi pod okrajšavo MALDI-TOF MS (v nadaljevanju). Predstavlja hitro, natančno in stroškovno učinkovito metodo karakterizacije mikrobov in njihovo identifikacijo. Ta tehnologija ustvarja značilne masne spektralne prstne odtise, ki so edinstveni podpisi vsakega mikroorganizma in so zato idealni za natančno identifikacijo mikrobov, tako bakterij, gliv in virusov. Ena večjih prednosti uporabe MALDI-TOF MS tehnologije za bakterijsko identifikacijo je čas do rezultata, ki se skrajša iz kar 24 do 48 ur na manj kot eno uro. Poleg časa pa je MALDI-TOF MS omogočila tudi natančno identifikacijo veliko različnih bakterij (Croxatto, et al., 2012).

MALDI-TOF MS se je izkazala kot obetavna tehnologija za hitro in zanesljivo identifikacijo kvasovk. Z uporabo te tehnike je izolate rodu *Candida* enostavno dokazati oziroma identificirati na ravni bodisi iz posameznih kolonij ali pa neposredno iz kliničnih vzorcev. Kvasovke, ki niso rodu *Candida*, pa še vedno predstavljajo izziv za to vrsto dokazovanja mikroorganizmov, zlasti če se za identifikacijo uporablja rodove kvasovk, ki so slabo zastopani ali pa jih primanjkuje v zbirkah podatkov (Zvezdanova, et al., 2020).

2.6 ZDRAVLJENJE OKUŽB SEČIL

Pri zdravljenju okužbe sečil je izrednega pomena upoštevanje zdravnikovih navodil ter redno jemanje predpisanega antibiotika. Osebni zdravnik se o predpisu ustreznega

antibiotika in dolžine zdravljenja odloči na podlagi stopnje težav, ki jih ima pacient, lokacijo okužbe, sočasne bolezni in zdravil, ki jih morda oseba že prejema ali pa jih je prejemal. Pomembno je, da pacient ob prejemanju antibiotika vnaša zadostno količino tekočine, saj s tem spodbudi povečanje izločanje seča, kar pa posledično odstranjuje bakterije. V primeru bolečin osebni zdravnik običajno predpiše paracetamol. Kadar pri ženski ali moškem zdravnik posumi na zapleteno okužbo spodnjih ali zgornjih sečil, spolno preneseno bolezen, takrat osebo napoti k ustreznemu specialistu, običajno k infektologu, dermatovenerologu ali pa nefrologu. V primeru rezistence urina, sečnih kamnov ali pa vnetja prostate pa je oseba napotena k urologu (Svetovni dan ledvic, 2018).

Zdravljenje vnetij sečil je v večini primerov antibiotično, kombinirano z nefarmakološkimi ukrepi, kot so uriniranje po spolnem odnosu, pravilna higiena spolovila, povečan vnos tekočin, izogibanje zadrževanju urina, pravilna uporaba higienskih pripomočkov v času menstruacije in zdrav življenjski slog. Pri pacientih se za najustreznejši antibiotik odločamo individualno glede na spol, alergije, protimikrobno delovanje, farmakološke interakcije, možne neželene učinke zdravil, pacientovo complianco, stroške ter dostopnost zdravil. Starost pacienta ne vpliva na izbor antibiotika ali trajanje zdravljenja. Za zdravljenje vnetij sečil se uporabljajo naslednji antibiotiki, in sicer sulfametoksazol, nitrofurantoin, ciprofloksacin, levofloksacin, cefadroksil, in nitrofurantoin (Malić, 2016).

Pred vsakim začetkom zdravljenja je priporočljivo odvzeti ustrezne vzorce za mikrobiološke preiskave (urin za Sanford pri okužbah sečil, aspirat traheje pri okužbi spodnjih dihal itd.), saj zaradi pogoste odpornosti nikoli ne vemo, ali bomo izbrali pravi antibiotik. Z mikrobiološkim izvidom si bomo pomagali, če bomo morali antibiotik zaradi neučinkovitosti zamenjati (Beović, 2020).

Prav tako se v zdravstvu antibiotike pogosto predpisuje po nepotrebem ali nepravilno. Neustrezno predpisovanje pa izvira iz težavnega prepoznavanja bakterijskih okužb, neznanja, strahu pred opustitvijo potrebnega antibiotičnega zdravljenja in tudi zahtev pacienta (Beović, 2019).

Okužbe spodnjih sečil so poleg okužb dihal najpogostejši predmet obravnave v ambulanti zdravnika družinske medicine. Ob ustrezni diagnostiki in pravočasnem zdravljenju ne povzročajo trajnih okvar sečil (Malić, 2016).

2.7 VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ODVZEMU URINA

Vloge pri pravilnem odvzemu urina za mikrobiološko preiskavo nima le pacient sam, temveč tudi medicinska sestra, ki poda pacientu vsa potrebna navodila. Pacient naj bi bil pravilno informiran o načinu odvzema vzorca, hranjenju ter samem transportu. Medicinska sestra naj bi pacientu podala tako ustna kot tudi pisna navodila (Grmek Košnik & Dermota, 2013).

Avtor Plebani (2012) navaja, da glavni viri napak v laboratorijski diagnostiki nastanejo v postopkih pred analizo. Sem sodijo priprava pacienta, odvzem vzorca, transport vzorca, priprava vzorcev za analizo ter njihovo shranjevanje. Pomembno je omeniti, da je za to delo odgovorna medicinska sestra, ki je izvedla odvzem urina. Medicinske sestre bi bilo potrebno vzpodbuditi za upoštevanje dogovorjenih pravil od odvzema vzorca, shranjevanja do transporta vzorca. Zaradi zgoraj omenjenih napak ostaja potreba po osredotočenosti na pacienta, ki pa ne zajema le sprejemanja in zavračanja vzorca, temveč tudi vse ostale dejavnike, ki so potrebni, da bo odvzet vzorec primeren za nadaljnjo analizo (Plebani, et al., 2014).

3 EMPIRIČNI DEL

Diplomsko delo je zasnovano na pregledu strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku.

3.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je s pomočjo pregleda strokovne in znanstvene literature ter virov v slovenskem ter angleškem jeziku ugotoviti, kakšen je pomen zdravstvene nege pri pravilnem odvzemu urina, ki je potreben za mikrobiološko preiskavo.

Cilji diplomskega dela, ki smo si jih zastavili, so:

1. Poiskati bakterije, ki povzročajo kontaminacijo vzorcev urina.
2. Ugotoviti vlogo zdravstvene nege pri pravilnem postopku odvzema urina za mikrobiološko preiskavo.

3.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi zastavljenih ciljev smo si postavili naslednji raziskovalni vprašanja:

1. Katere bakterije povzročajo kontaminacijo vzorcev urina?
2. Kakšna je vloga zdravstvene nege pri pravilnem postopku odvzema urina za mikrobiološko preiskavo?

3.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo uporabili kvalitativno metodo analize vsebine iz izbrane domače in tuje literature.

3.3.1 Metode pregleda literature

V diplomskem delu smo uporabili kvalitativno metodo analize vsebine. Podatke, ki smo jih uporabili pri diplomskem delu, smo pridobili s pregledom strokovne in znanstvene

literature tako v slovenskem kot v tujem jeziku. Pregledali smo strokovno dostopno literaturo v domačih in tujih bazah podatkov. Literaturo smo iskali s pomočjo podatkovnih baz, kot so Cinahl, Cobiss, Springerlink, PubMed, BioMed Central, Wiley, svetovni splet preko iskalnikov Google in Google učenjak; Obzornik zdravstvene nege ter diplomska in magistrska dela. Omejitveni kriteriji so se navezovali na izbrano temo diplomskega dela, zato so v večini vključeni viri v obdobju med 2013 in 2023. Zaradi vsebine članka smo v diplomskem delu uporabili tudi dva vira starejše objave, in sicer iz leta 2012. Pri iskanju ustrezne literature smo uporabili Boolov operator AND ter ključne besede v slovenskem jeziku, kot so npr.: »zdravstvena nega«, »odvzem urina«, »zdravstvena nega AND odvzem urina«, »mikrobiološke preiskave«, »mikrobiološke preiskave AND srednji curek urina«, ter v angleškem jeziku »mid-stream urine«, »urine collecting«, »mid-stream urine AND urine collecting«, »nursing«, »hygiene«, »microbiology specimens«, »microbiology specimens AND hygiene«.

3.3.2 Strategija pregleda literature

Zadetke, ki so pridobljeni po opisani metodi pregleda literature s ključnimi besedami in besednimi zvezami, smo pregledali in vnesli v PRIZMA diagram (poglavje rezultati). Pri iskanju zadetkov smo upoštevali vsebinsko ustreznost člankov, članke s celotnim besedilom in recenzirane članke, prav tako pa smo upoštevali tudi vključitvene in izključitvene kriterije. Uporabili smo tudi tabelarični prikaz števila dobljenih zadetkov. Navedli smo, koliko izvlečkov člankov smo pregledali in koliko smo jih vključili v pregled v polnem besedilu.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

| Podatkovna baza | Ključne besede | Število zadetkov | Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu |
|-----------------|---|------------------|--|
| CINAHL | »nursing AND hygiene« | 493 | 2 |
| | »urine collecting« | 7 | 0 |
| GOOGLE | »zdravstvena nega AND odvzem urina« | 1, 770 | 2 |
| | »odvzem urina« | 6, 870 | 1 |
| GOOGLE UČENJAK | »mikrobiološke preiskave AND srednji curek urina« | 9 | 4 |

| Podatkovna baza | Ključne besede | Število zadetkov | Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu |
|---|---|------------------|--|
| PubMed | »microbiology specimens AND hygiene« | 653 | 4 |
| | »microbiology specimens« | 117 | 2 |
| | »mid-stream urine« | 131 | 2 |
| | | | |
| Cobiss | »mikrobiološke preiskave« | 5 | 2 |
| Wiley Online Library | »mid-stream urine AND urine collecting« | 89 | 4 |
| | »urine collecting« | 762 | 3 |
| Drugi viri (Knjižnica Fakultete za zdravstvo Angele Boškin) | »mikrobiološke preiskave« | 1 | 1 |
| SKUPAJ | / | 224,366 | 27 |

3.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Za potrebe diplomskega dela smo opravili vsebinsko analizo dobljenih zadetkov, ki smo jih nato vključili v pregledovanje. Vsebinsko analizirane vire, ki smo jih zbrali, smo nato razvrstili s pomočjo tehnike kodiranja in oblikovanjem vsebinskih kategorij (Aveyard, 2018). Podatke smo prikazali v PRIZMA diagramu. Vsebinsko analizo pa smo izvedli po Vogrincu (2008).

3.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Izbor literature je temeljil na dostopnosti, vsebinski relevantnosti in aktualnosti. Kakovost dobljenih virov, ki smo jih uporabili v sam pregled in obdelavo, smo nato prikazali s pomočjo hierarhije dokazov in znanstveno raziskovalnega dela (Polit & Beck, 2021), ki se deli na 8 nivojev:



Slika 1: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela

Vir: Polit & Beck, 2021

Tabela 2: Hierarhija dokazov

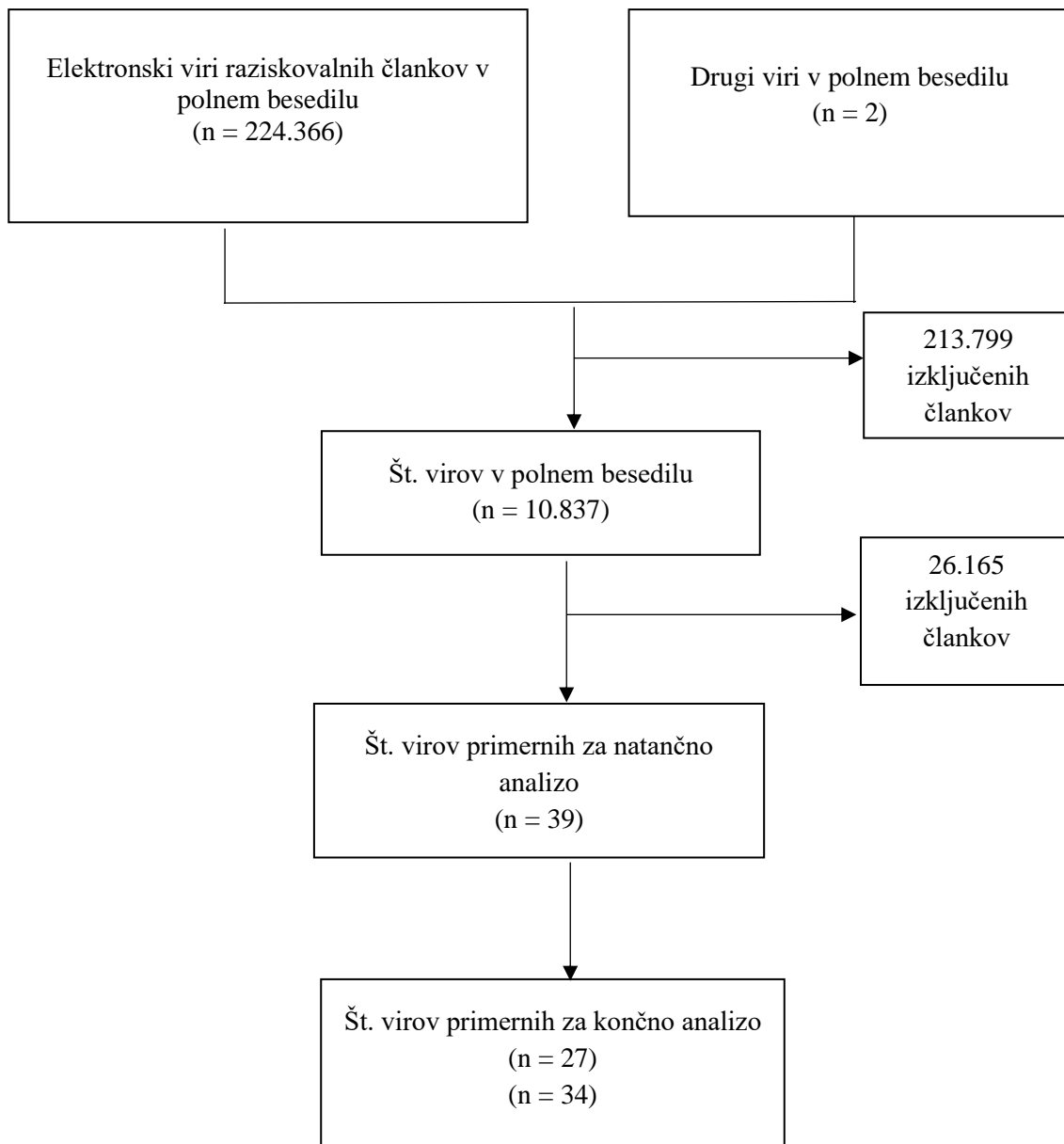
| Nivo | Število vključenih strokovnih virov | Hierarhija dokazov (Polit & Beck, 2018) | Viri |
|--------|-------------------------------------|---|---|
| Nivo 1 | 4 | Sistematični pregled | Plebani, 2012; Croxatto, et al., 2012; Plebani, et al., 2014; Kline & Lewis, 2016. |
| Nivo 2 | 1 | Posamezne randomizirane raziskave | Lough, et al., 2019. |
| Nivo 3 | / | Posamezne nerandomizirane raziskave | / |
| Nivo 4 | 3 | Posamezne kohortne raziskave | Hay, et al., 2016; Zvezdanova, et al., 2020; Hoelmkjaer, et al., 2019. |
| Nivo 5 | / | Posamezne raziskave primera | / |
| Nivo 6 | 4 | Posamezne presečne raziskave | Inigo, et al., 2016; Selek, et al., 2017; Kot, 2019; Oros, et al., 2020. |
| Nivo 7 | / | Posamezne kvalitativne raziskave | / |
| Nivo 8 | / | Mnenja avtorjev, strokovnih komisij | / |

3.4 REZULTATI

V nadaljevanju so rezultati prikazani tako vsebinsko kot shematsko.

3.4.1 PRIZMA diagram

Na sliki 2 je prikazan potek pridobivanja virov, ki so bili primerni za končno obravnavo. Z zgoraj navedenimi ključnimi besedami smo skupno pridobili 224.366 spletnih virov v polnem besedilu naslova. Na podlagi kriterijev za vključitev in izključitev smo jih vključili 27. Vsi vključeni viri so predstavljeni v tabeli 2.



Slika 2: PRISMA diagram

Vir: Welch, et al., 2016

Na Sliki 2 je prikazan potek pridobivanja virov, ki so bili primerni za končno obravnavo. Z zgoraj navedenimi ključnimi besedami smo skupno pridobili 224.366 spletnih virov v polnem besedilu naslova. Na podlagi kriterijev za vključitev in izključitev smo jih vključili 27. Vsi vključeni viri so predstavljeni v Tabeli 2.

3.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Dokaze, ki so jih podali avtorji v člankih, smo proučili ter rezultate analizirali. Članke smo nato vsebinsko kategorizirali. Bistvena spoznanja raziskav, ki so bila vključena v analizo, so predstavljena v Tabeli 3.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

| Avtor | Leto objave | Raziskovalni dizajn | Vzorec (velikost in država) | Ključna spoznanja |
|---------------|-------------|---|--|--|
| Inigo, et al. | 2016 | Kvantitativna raziskava | 2.017 vzorcev urina, Španija | Ugotovljeno je bilo, da je bilo od skupno 2.017 vzorcev urina pozitivnih kultur kar 22,34 %, ki so bili nadalje testirani tudi s tehniko MALDI-TOF MS. Najpogosteje izolirani mikroorganizmi so bili E. coli, Enterococcus faecalis, Klebsiella pneumoniae ter Pseudomonas aeruginosa. Vključitev te tehnike v kliničnih laboratorijih je pokazalo pomemben napredek za etiološko diagnozo vseh vrst okužb, tako njeno hitrost kot sorazmerno nizke stroške. |
| Hay, et al. | 2016 | Kvantitativna raziskava (multicentrična, prospektivna, diagnostična kohortna študija) | 7.163 otrok do starosti 5 let v obravnavi v primarni oskrbi, Anglija | Raziskava je pokazala, da bi pri majhnih otrocih, pri katerih je možen odvzem vzorca po metodi čistega ulova, morali zdravniki dati prednost tej metodi odvzema urina. Merilna paličica lahko izboljša ciljanje zdravljenja z antibiotiki, vendar z višjimi stroški kot pa je čakanje rezultatov vzorca v laboratoriju. Prav tako je bilo ugotovljeno, da so potrebne nadaljnje raziskave na tem področju. |
| Kot | 2019 | Kvantitativna raziskava | 27 542 pacientov iz 856 uroloških enot v 70 državah sveta, (Združene države Amerike, Anglija, Francija, Nemčija, Iran, Savdska Arabija, ...) | Okužbe sečil spadajo med najpogostejše zunajbolnišnične in bolnišnične okužbe. Največkrat ugotovljen povzročitelj okužb je predstavljala uropatogena E. coli. V mnogih državah po svetu je opažena naraščajoča odpornost na trimetoprim- |

| Avtor | Leto objave | Raziskovalni dizajn | Vzorec (velikost in država) | Ključna spoznanja |
|--------------------|-------------|--|--|---|
| | | | | sulfametoksazol, ki se pogosto uporablja kot protimikrobno sredstvo prve izbire pri zdravljenju nezapletenih okužb sečil. |
| Zvezdanova, et al. | 2020 | Kvantitativna raziskava (retrospektivna študija) | 70 vzorcev, 67 pacientov, Španija | Ugotovljeno je bilo, da se tehnika MALDI-TOF MS uporablja za hitro identifikacijo mikroorganizmov. Čeprav večina bakterij, kvasovk in nitastih gliv omogoča natančno identifikacijo, nekatere sorodne vrste še vedno predstavljajo velik izziv za tehniko MALDI-TOF MS. Rezultati raziskave so pokazali doslednost pri 10 najboljših identifikacijah povzročiteljev, ki jih zagotavlja instrument za masno spektrometrijo tudi za hibride. To dejstvo predstavlja pomembno vlogo v rutini mikrobiološkega laboratorija pri prenosu zanesljivih informacij klinikom. |
| Lough, et al. | 2019 | Kvantitativna raziskava (randomizirano kontrolno preizkušanje) | 1.848 udeležencev, Združene države Amerike | Raziskava je pokazala, da ni bilo velike statistične razlike v kontaminaciji iz urinokulture med skupinami sodelujočih. Udeleženci, ki so za odvzem urina v študiji uporabili lijak za zbiranje urina, so imeli težave pri zagotavljanju ustrezne količine urina, kar nakazuje na to, da lijakasto zbiranje urina ni primerno za uporabo v urgentnem oddelku. Odstotek kontaminacije urina je bil najnižji v skupini, kjer so udeleženci uporabili srebrni robček in lijakasti sistem. |
| Oros, et al. | 2020 | Kvantitativna raziskava | 2.993 vzorcev urina, Hrvaška | Glavni cilj raziskave je bil vzpostaviti postopek analize uropatogenov s proteomiko. Izvedena raziskava je pokazala, da je identifikacija bakterij iz vzorca urina brez predhodne izvedene kulture odvisna od pogojev shranjevanja, načina priprave vzorca ter analize podatkov. |

| Avtor | Leto objave | Raziskovalni dizajn | Vzorec (velikost in država) | Ključna spoznanja |
|--------------------|-------------|--|--|---|
| | | | | Na splošno rezultati študije kažejo, da lahko proteomika na osnovi masne spektrometrije učinkovito prepozna različne uropatogene iz svežih ali pa hladno shranjenih vzorcev urina, brez predhodne stopnje gojenja bakterij ali gliv. |
| Hoelmkjaer, et al. | 2019 | Kvantitativna raziskava (prospektivna diagnostična študija z uporabo parnih vzorcev) | 117 žensk z enim ali simptomi okužbe sečil, Danska | Na Danskem je večini pacientom s sumom na okužbo sečil naročeno, da v zdravstveno ustanovo dostavijo srednji curek urina. Ugotovljeno je bilo, da so bili vzorci urina s srednjim curkom znatno ustrežnejši od vzorcev prvega urina. |
| Selek, et al. | 2017 | Kvantitativna raziskava | 2.665 pacientov, Turčija | Raziskava je bila osredotočena na stopnjo kontaminacije vzorcev urina, kar predstavlja pogosto težavo v rutinski bakteriološki laboratorijski praksi. Pokazala je, da je uporaba čistilnih robčkov, ki vsebujejo klorheksidin, znatno zmanjšala stopnjo kontaminacije urinske kulture pri obeh spolih ne glede na starost. Odvzem vzorca urina po čiščenju genitalnega predela naj bi zmanjšal problem kontaminacije urinskih vzorcev. Nadaljnje študija analize stroškov lahko pokažejo gospodarski dobiček, zagotovljen z odpravo nepotrebnih ponavljanj kulture in uporabe antibiotikov. |
| Croxatto, et al. | 2012 | Sistematični pregled literature | 120 vključenih virov, Švica | MALDI-TOF v mikrobiologiji predstavlja relativno novo, identifikacijsko tehnologijo, ki je učinkovita, hitra, poceni in enostavna za uporabo. Vse to pojasnjuje, zakaj se uspešno uporablja v kliničnem diagnostičnem laboratoriju za identifikacijo mikrobov. |
| Kline & Lewis | 2016 | Sistematični pregled literature | 382 vključenih virov, Singapur in | Pogost vzrok okužbe sečil povzročajo predvsem po |

| Avtor | Leto objave | Raziskovalni dizajn | Vzorec (velikost in država) | Ključna spoznanja |
|-----------------|-------------|---------------------------------|------------------------------|---|
| | | | Združene države Amerike | Gramu pozitivne bakterije. Ogrožene osebe predstavljajo predvsem starejši, nosečnice ali drugi z možnostjo nagnjenja okužbe sečil. Najpogosteje izolirane po Gramu pozitivne bakterije predstavljajo <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> ter <i>Streptococcus agalactiae</i> . |
| Plebani | 2012 | Sistematični pregled literature | 21 vključenih virov, Italija | Laboratorijska medicina je temeljni korak pri zagotavljanju trdnih dokazov o kakovosti postopkov in procesov. Prizadeva si za doseg soglasij o pripravi, sprejemanju in spremljanju standardnega delovanja postopkov v korakih laboratorijskega testiranja. |
| Plebani, et al. | 2014 | Sistematični pregled literature | 35 vključenih virov, Italija | Definicijo »napaka v laboratorijski medicini« predstavljajo vsi koraki v predanalitični fazi. Potrebno je oceniti in spremljati identifikacijo in kakovost prevoza vzorca do laboratorija. Potrebno je aktivno sodelovanje različnih izvajalcev oskrbe znotraj in izven laboratorijskega oratorija. |

Iz izbranih člankov smo povzeli ključna spoznanja. Kodirali smo jih po lastnostih ter jih združili v naslednje kategorije:

- MALDI-TOF MS,
- Okužbe sečil,
- Kontaminacija urina.

Pregled kod po kategorijah smo prikazali v Tabeli 4.

Tabela 4: Prikaz kod po kategorijah

| Kategorije | Kode | Avtorji |
|---------------------|---|---|
| MALDI-TOF MS | Lasersko desorpcijska ionizacija s pomočjo matrice masne spektrometrije – hitra, natančna in stroškovno učinkovita metoda karakterizacije – rezultat MALDI-TOF MS je bil povezan z rezultatom kulture – nekatere sorodne vrste še vedno predstavljajo izziv – analiza na osnovi MALDI-TOF MS-a proizvaja značilen spekter, imenovan peptidni odtis. Število kod: 5 | Croxatto, et al., 2012; Inigo, et al., 2016; Zvezdanova, et al., 2020; Oros, et al., 2020. |
| Okužbe sečil | Količina bakterij v urinu – zgodnja diagnoza je bistvena – gram pozitivne bakterije so pogosti povzročitelji okužbe sečil – četrti najpogostejši vzrok za predpisovanje antibiotikov – tudi gospodarska težava – priporočljivo je pridobiti srednji tok urina – pogostejše pri ženskah – Escherichia coli – urinska kultura – dnevne obravnave splošnih zdravnikov – urinska kultura je zlati standard za postavitve diagnoze – pravilno shranjevanje kužnin – pravočasen in pravilen transport – ustrezen odvzem vzorcev. Število kod: 14 | Plebani, 2012; Croxatto, et al., 2012; Plebani, et al., 2014; Inigo, et al., 2016; Kline & Lewis, 2016; Hay, et al., 2016; Selek, et al., 2017; Kot, 2019; Lough, et al., 2019; Hoelmkjaer, et al., 2019. Oros, et al., 2020. |
| Kontaminacija urina | Več vrst kolonij po urinokulturi – drug vzorec urina – povečanje verjetnosti lažno pozitivnih rezultatov – pomemben problem v urgentni medicini – diagnostično napačna razvrstitev, prekomerno zdravljenje, nepotrebni stranski učinki in uporaba antibiotikov – nepravilno vzorčenje – rast mikroorganizmov kože, urogenitalne flore, mešana rast treh ali več vrst mikroorganizmov. Število kod: 7 | Plebani, 2012; Plebani, et al., 2014; Kline & Lewis, 2016; Hay, et al., 2016; Selek, et al., 2017; Lough, et al., 2019; Hoelmkjaer, et al., 2019. |

V Tabeli 4 smo predstavili 26 kod, ki smo jih združili v 3 kategorije. Avtorji izbranih del predstavljajo različne bakterije in metode identifikacije patogenih povzročiteljev. Nekateri opisujejo tudi več različnih načinov oziroma metod odvzema urina, ki jih nato uporabijo za preiskave. Prav tako nekateri avtorji opisujejo kontaminacijo urina.

3.5 RAZPRAVA

S sistematičnim pregledom literature tako v slovenskem kot tudi v angleškem jeziku smo aktivnosti pomen zdravstvene nege pri pravilnem odvzemu urina za mikrobiološko preiskavo ter pojavnost mikroorganizmov, ki povzročajo kontaminacijo vzorcev urina.

Menimo, da smo z analizo obdelanih strokovnih člankov dosegli cilje diplomskega dela.

Po pregledu literature smo glede na prvo raziskovalno vprašanje ugotovili, katere bakterije povzročajo kontaminacije vzorcev urina. Godič Torkar in Zore (2019) navajata, da normalne bioto sečnice predstavljajo stafilokoki, enterokoki, enterobakterije, mikoplazme in glive kvasovke. V ženski nožnici so navzoči tudi laktobacili, ki povzročajo rahlo kislo okolje, stafilokoki, streptokoki in drugi. Dermota in Grmek Košnik (2015) menita, da nekatere vrste normalne mikrobne flore ob postopku vstavitve urinskega katetra ali drugih invazivnih posegih lahko vstopijo v sečila in prav tako povzročijo okužbo sečil.

Pregled literature je pokazal, da se procentualno večkrat pojavljajo okužbe pri ženskah, kar velik odstotek pa naj bi jih imelo tudi ponavljajoče se okužbe sečil. Oros in sodelavci (2020) ugotavljajo primarne in sekundarne bakterije, kot so *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus supp*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus agalactiae*, *Candida spp*. Največkrat pa okužbo sečil povzroča *Escherichia coli*.

Kline in Lewis (2016) kot povzročitelja kontaminacije urina navajata tudi *Enterococcus faecalis*. Potencialni biološki in klinični pomen rasti polimikrobov v urinu je odvisen od številnih dejavnikov. Odkritje več vrst kolonij na urinokulturi je veljavna ter upravičena skrb za sum na kontaminacijo urina s periuretralno oziroma vaginalno mikrobioto. Zaradi tega velika večina kliničnih mikrobioloških laboratorijev ne bo ocenjevala plošč s polimikrobno rastjo, ampak jih bo zavrnila kot »kontaminiran vzorec« ter za diagnostiko zahtevala drugega (Kline & Lewis, 2016).

Enterokoki so rod po Gramu pozitivnih bakterij, ki se običajno pojavljajo v kratkih verigah ali kot diplokokki. So fakultativni anaerobi in so γ -hemolitični. Imajo sposobnost prenašanja različnih okoljskih pogojev, vključno z različnimi temperaturnimi razponi od 10–45 °C, pH od 4,6 do 9,9. *Enterococcus* vrste *E. faecalis* in *E. faecium* sta odgovorni za manjšino zunajbolnišnično pridobljenih okužb sečil, skupaj pa povzročita od 15 do

30 % s katetrom povezanih okužb sečil in sta kar tretji najpogostejši vzrok bolnišničnih okužb. Okužba zaradi enterokoknih sevov, odpornih na več zdravil, predstavlja pomembno težavo, saj je odpornost na vankomicin vedno bolj razširjena med izolati *E. faecium* (Kline & Lewis 2016).

Avtorica Kot (2019) navaja, da sta nitrofurantoin in fosfomicin priporočljiva kot terapija prve izbire pri zdravljenju nezapletenega cistitisa, odpornost na ta protimikrobna sredstva pa med *E. coli* ostaja nizka. V zadnjih časih se v mnogih državah opaža naraščajoča odpornost na trimetoprim-sulfametoksazol, ki se pogosto uporablja kot protimikrobno sredstvo pri nezapletenih okužbah sečil. Razširjena uporaba fluorokinolov, predvsem ciprofloksacina, je pri ambulantnih pacientih vzrok za nenehno povečevanje odpornosti na ta zdravila.

Metode odvzema in zbiranja urina se v zadnjih desetletjih niso kaj drastično spremenile. Medicina se po celem svetu spopada z naraščanjem okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo, protimikrobno odpornostjo, sepsa in drugimi življenjsko ogrožajočimi stanji (Cheingwundoh, 2018).

Avtor Chingwundoh (2018) je v svojem članku podal možno rešitev za lažje in natančnejše zbiranje srednjega curka urina. Pripomoček se imenuje Peezy Midstream in je inovativna in nova naprava za zbiranje urina, ki jo je zasnoval in oblikoval dr. Vincent Forte. Naprava je bila testirana v Londonski bolnišnici, kjer so ugotovili, da bi uporaba te naprave lahko izboljšala zbrane vzorce urina in s tem zmanjšala kontaminacijo urina. Po testiranju so ugotovili, da so se stopnje kontaminacije vzorcev urina zmanjšale za kar 1,5 %; s tem dokazom je bilo osebje na mikrobiološkem oddelku prepričano, da naprava zagotavlja višjo kakovost vzorcev urina. Prednost pri tej napravi je tudi ta, da imajo pacienti suhe in čiste roke, prav tako pa je suha tudi posoda za odvzem vzorcev. Naprava Peezy Midstream kaže na visoke prihranke v zdravstvu. V prihodnje bi nam naprava, kot je Peezy Midstream, lahko pomagala postaviti natančnejšo diagnozo, zdravljenje in izboljšati pacientove izkušnje.

Z drugim raziskovalnim vprašanjem smo ugotavljali, kakšna je vloga zdravstvene nege pri pravilnem odvzemu urina za mikrobiološke preiskave. Ugotovili smo, da za kakovost odvzema vzorca urina lahko veliko storijo že pacienti sami.

Po prebrani literaturi ugotavljamo, da ima zdravstvena nega največji pomen pri zdravstveni vzgoji za pravilen odvzem vzorca urina. Navodila, kako se pravilno odvzame vzorec urina, naj bi jim ustno podala medicinska sestra. Prav tako je priporočljivo, da se pacientom, ki bodo oddali vzorec urina, poleg lončka za zbiranje vzorca podajo tudi pisne informacije o opravljenem odvzemu. Tako lahko preprečimo kontaminacijo urina, s tem pa posledično tudi nepravilne laboratorijske izvide analize urina (Godič Torkar & Zore, 2019).

Grmek Košnik in Dermota (2013) pri tem tudi navajata, da je potrebno za pravilen odvzem urina poskrbeti že v ambulantni, kjer napotni zdravnik pove, kaj je pomembno za odvzem vzorca glede na določen spol. Avtorici ob tem dodajata, da mora pred odvzemom zdravnik poskrbeti za ustrezno identifikacijo pacienta in ustreznost podatkov na napotnici oz. elektronski napotnici, kot so podatki pacienta, zdravstvena ustanova, napotni zdravnik, vrsta kužnine, naročene preiskave, diagnoze in začetek obolenja, antibiotična terapija pred in po odvzemu vzorca urina.

Dermota in Grmek Košnik (2013) navajata, da je pred odvzemom potrebno poskrbeti za temeljito higieno rok, prav tako pa se sam odvzem vzorca razlikuje glede na spol.

Če zdravnik pacienta napoti neposredno na odvzem urina v laboratorij, pacient identifikacijsko nalepko dobi v laboratoriju, nalepko po odvzetem vzorcu le še nalepi na lonček s kužnino (Grmek Košnik & Dermota, 2013).

Hay, et al. (2016) menijo, da je pri otrocih glede na starost priporočljivo izvesti odvzem urina na njihovo že doseženo zmožnost uporabe stranišča. Odvzem urina pri otrocih zna biti še posebej izziv tako za starše kot za zdravstvene delavce, zato se rutinsko jemanje vzorca v primarni zdravstveni negi ne prakticira tako pogosto. Če se od otroka ne da pridobiti vzorca v zdravstveni ustanovi, se staršem ponudi potreben material za odvzem

urina ter se jim svetuje, da poskusijo pridobiti vzorec doma, po odvzemu ga morajo nato hraniti v hladilniku in ga čim hitreje dostaviti v zdravstveno ustanovo (Hay, et al., 2016).

Avtor Plebani, et al. (2012) navajajo, da se največ napak v laboratorijski diagnostiki zgodi pri pripravi pacienta, odvzemu vzorca, transportu vzorca, pripravi vzorcev za analizo in shranjevanju vzorca. Medicinska sestra, ki izvaja odzem vzorca urina, mora biti pravilno osveščena o postopku odvzema, prav tako pa o nadaljnjih postopkih.

Nepravilen odzem urina povzroči kontaminacijo urina, zaradi česar se postavitve diagnoze časovno podaljša. Raziskava Seleka, et al. (2017) je pokazala, da je kontaminacija urinske kulture pogosta težava v rutinski bakteriološki laboratorijski praksi. Čeprav so bili pacienti obveščeni tako ustno kot pisno, je bil odzem vzorcev še vedno vprašljiv. Tako kontaminacija urinske kulture poveča skupne stroške testov zaradi ponavljajočih se kultur, izgube zaupanja pacientov v zdravstvene ustanove, nepotrebnega predpisovanja antibiotikov in povečanega števila patogenov, odpornih na zdravila.

3.5.1 Omejitve raziskave

K omejitvam sistematičnega pregleda literature dodajamo premalo raziskano področje zdravstvene nege v okviru odvzema urina za mikrobiološke preiskave. Ugotovili smo predvsem pomanjkanje literature, ki bi vključevala delo medicinske sestre, kar prikazuje možnost nadaljnjega raziskovanja odvzema urina za mikrobiološke preiskave.

Več pozornosti se namenja antibiotikom, povzročiteljem, metodam analiziranja urina, ne pa samemu odvzemu oziroma postopkom zdravstvene nege v povezavi z odvzemom urina. Pri pregledu literature smo uporabljali široko področje iskanja, kar je pomenilo za nas velik obseg dela, zato je možno, da je pri pregledu literature prišlo tudi do kakšnih napak in pomanjkljivosti.

3.5.2 Prispevek k praksi ter priložnost za raziskovalno delo

Po pregledu literature priporočamo večje raziskovanje dela medicinskih sester oziroma

zdravstvene nege v povezavi z odvzemi urina za mikrobiološke preiskave. Tako bi tudi medicinske sestre že same lahko izboljšale kakovost odvzema vzorca urina, hkrati pa bi lahko vsaj malo razbremenile zdravstveni sistem in s tem izboljšale izkušnje pacientov.

3.5.3 Priporočila za delo

Diplomsko delo obsega kar široko področje okužbe sečil, njenih povzročiteljev. Zdravstvena nega je v povezavi z odvzemi vzorcev urina za mikrobiološke preiskave premalo raziskano področje. V večini člankov so bili izpostavljeni odstavki o kontaminaciji urina, analiziranju urina in uporabi antibiotikov. Zato priporočamo, da se v prihodnje izvede več raziskav na področju zdravstvene nege same ter svetujemo pogostejše ozaveščanje pacientov kot tudi zdravstvenih delavcev.

4 ZAKLJUČEK

Odvzem in analiza urina na mikrobiološke preiskave v zdravstvu potekata vsakodnevno. Urin zdravnikom za diagnostiko pacientov predstavlja tako imenovano »tekoče zlato«. Okužbe sečil so posledica naselitve in razmnoževanja mikroorganizmov v sečilih. Če so mikroorganizmi dlje časa prisotni, lahko nastanejo akutna in kronična vnetja različnih struktur sečil (pielonefritis, cistitis, uretritis, itd.). V primeru hujše okužbe pa se vnetje lahko razširi tudi na okoliška tkiva ali celo v krvni obtok. Urin je zaradi svoje sestave odlično gojišče za številne bakterije. Poznamo več različnih metod odvzemov urina, saj je pomembno, kaj želimo v urinu preiskati. Pomen zdravstvene nege pri odvzemu urina predstavlja predvsem seznanitev pacientov o samem poteku odvzema, pomembnostih, na katere morajo biti pozorni, pravilno označitev odvzetega vzorca in še kar nekaj drugih stvari. Pomembno je, da se pacientom pove, da če ne bodo pozorni na navodila, bodo morali urin ponovno oddati. To pa lahko predstavlja kar nekaj težavnosti pri osebah, ki niso hospitalizirane. Pomembno je poudariti vlogo medicinske sestre pri odvzemu urina za mikrobiološke preiskave. Medicinska sestra naj bi znala pravilno svetovati pacientu, ga usmerjati in zagotoviti informiranost glede pravilno odvzetega vzorca urina. Samo s pravilno in natančno informiranostjo se lahko izognemo kontaminaciji vzorca urina.

Po prebrani literaturi smo ugotovili, da se v veliko člankih pojavljajo trditve, da ponovno izvajanje diagnosticiranja vzorcev urina povzroči obremenitve laboratorijev, nepotrebno uporabo antibiotikov, stroške zdravstvenih ustanov in tako dalje. Glede na rezultate smo ugotovili, da je področje zdravstvene nege pri pravilnem odvzemu urina za mikrobiološko preiskavo slabo raziskano, zato bi v prihodnje morali izvesti več raziskav na tem področju, s katerimi bi lahko ugotovili načine za izboljšanje kakovostno odvzetih vzorcev. Prav tako bi morali paciente bolj ozaveščati o pravilnem načinu odvzema urina, če vzorec lahko podajo oni sami.

5 LITERATURA

Baljoon, R.A., Banjar, H.E. & Banakhar, M.A., 2018. Nurses' Work Motivation and the Factors Affecting It: A Scoping Review. *International Journal of Nursing & Clinical Practices*, 5(277), pp. 2-10. 0.15344/2394-4978/2018/277.

Beović, B., 2019. Nadzorovana raba antibiotikov in vloga medicinske sestre. In: V. Jagodic Bašič, ed. *Zdravstvena nega bolnika, ki prejema protimikrobna zdravila. Rimske toplice, 19.-20. marec 2019*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene nege in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 9-14.

Beović, B., 2020. Uporaba kartic za olajšano delo zdravnikov in boljše zdravljenje. *Interno*, (1), pp. 10-11.

Chinegwundoh, F., 2018. Urine sample collection: issues and a solution. *Trends in Urology & Men's Health*, 9(1), pp. 16-18. 10.1002/tre.615.

Croxatto, A., Prod'hom, G. & Greub, G., 2012. Applications of MALDI-TOF mass spectrometry in clinical diagnostic microbiology. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(2), pp. 380-407. 10.1111/j.1574-6976.2011.00298.x.

Dermota, U. & Grmek Košnik, I., 2015. Pomen pravilnega odvzema urina za mikrobiološko raziskavo. In: B. Skela Savič, ed. 8. *Mednarodna zdravstvena konferenca, Zdravstvene stroke in njihov odziv na zdravstvene potrebe družbe: na dokazih podprto in usklajeno delovanje. Bled, 11.-12. junij 2015*. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Jesenice, pp. 318-323.

Fernandez, B., 2020. *Urine Time – Past, Present and Future*. [online] Available at: <https://www.mlo-online.com/diagnostics/specimen-collection/article/21117897/urine-time-past-present-and-future> [Accessed 12 September 2022].

Godič Torkar, K. & Zore, A., 2019. *Mikrobiologija s parazitologijo: učbenik z navodili za vaje*. 2nd ed. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Gregurič Silič, B., 2019. Okužbe sečil – Biološki vzorec za diagnostiko. In: I. Šumak, ed. *Znanje za boljše zdravje – natančna, varna in odgovorna obravnava pacientov v času diagnostike, zdravljenja in zdravstvene nege. Celje, 14. marec 2019*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene nege in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 17-25.

Grmek Košnik, I. & Dermota, U., 2013. *Priročnik za vaje iz mikrobiologije s parazitologijo: za študente Visoke šole za zdravstveno nego Jesenice*. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego Jesenice.

Hay, D.A., Birnie, K., Busby, J., Delaney, B., Downing, H., Dudley, J., Durbaba, S., Fletcher, M., Harman, K., Hollingworth, W., Hood, K., Howe, R., Lawton, M., Lises, C., Little, P., MacGowan, A., O'Brien, K., Pickles, T., Rumsbay, K., Ac Sterne, J., Thomas-Jones, E., van der Voort, J., Waldron, C.A., Whiting, P., Wootton, M. & C Butler, C., 2016. The Diagnosis of Urinary Tract Infection in Young children (DUTY): a diagnostic prospective observational study to derive and validate a clinical algorithm for the diagnosis of urinary tract infection in children presenting to primary care with an acute illness. *Health Technology Assessment programme*, 20(51), pp. 1-294. 10.3310/hta20510.

Hoelmkjaer, P., Bjerrum, L., Makela, M., Siersma, V. & Holm, A., 2019. Sampling of urine for diagnosing urinary tract infection in general practice – First-void or mid-stream urine? *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 37(1), pp. 113-119. 10-1080/02813432-2019-1568708.

Hrastnik, M., Maze, H., Plank, D. & Drame, S. 2014. *Zdravstvena nega in raziskovanje – Laboratorijske vaje*. [online] Available at: <https://dokumen.tips/documents/zdravstvena-nega-in-raziskovanje-vzscesi-lv-2014-15pdf-zdravstvena-nega-in.html> [Accessed 15 March 2022].

Inigo, M., Andreu, C., Fernandez-Rivas, G., Belen, R., Hidalgo, J., Quesada, M.D. & Ausina, V., 2016. Direct Identification of Urinary Tract Pathogens from Urine Samples, Combining Urine Screening Methods and Matrix – Assisted Laser Desorption Ionization – Time of Flight Mass Spectrometry. *Journal of Clinical Microbiology*, 54(4), pp. 988-993. 10.1128/JCM.02832-15.

Kline, A.K. & Lewis, L.A., 2016. Gram-Positive Uropathogens, Polymicrobial Urinary Tract Infection, and the Emerging Microbiota of the Urinary Tract. *Microbiology Spectrum*, 4(2), pp. 1-54. 10.1128/microbiolospec.UTI-0012-2012.

Kodrin, E., Sakič, S., Jeran, M., Žohar, M. & Mertelj B., 2016. *Razvoj in uporaba kvalitativnih in kvantitativnih metod za določitev komponent urina: raziskovalno delo*. [pdf] Osnovna šola Primoža Trubarja Laško. Available at: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4201604127.pdf> [Accessed 15 March 2022].

Kot, B., 2019. Antibiotic Resistance Among Uropathogenic Escherichia coli. *Polish Journal of Microbiology*, 68(4), pp. 403-415. 10.33073/pjm-2019-048.

Lough, M.E., Shradar, E., Hsieh C. & Hedlin H., 2019. Contamination in Adult Midstream Clean-Catch Urine Cultures in the Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Emergency Nursing*, 45(5), pp. 488-501. 10.1016/j.jen.2019.06.001.

Malić, S., 2016. Obravnava bolnika s simptomi vnetja spodnjih sečil v ambulanti družinske medicine. In: M. Drešček, ed. *XVI. Kokaljevi dnevi –fizioterapija, simptomi spodnjih sečil, aterogena dislipidemija, aktualne teme v družinski medicini, angiologija, sladkorna bolezen, praktične veščine.. Laško, 15.-16. april 2016*. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, pp. 3-12.

Oros, D., Ceprnja, M., Zucko, J., Cindric, M., Hozic, A., Skrlin, J., Barisic, K., Melvan, E., Uroic, K., Kos, B. & Starcevic, A., 2020. Identification of pathogens from native urine

samples by MALDI-TOF/TOF tandem mass spectrometry. *Clinical Proteomics*, 17(1), pp. 1-9. 10.1186/s12014-020-09289-4.

Plebani, M., 2012. Quality Indicators to Detect Pre-Analytical Errors in Laboratory Testing. *The Clinical Biochemist Reviews*, 33(3), pp. 85-88.

Plebani, M., Sciacovelli, L., Aita, A. & Chiozza, M., 2014. Harmonization of preanalytical quality indicators. *Biochimica Medica*, 24(1), pp. 105-113. 10.11613/BM.2014.012.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Public Health England, 2019. *UK Standards for Microbiology Investigation, Investigation of urine*. [pdf] Public Health England. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/770688/B_41i8.7.pdf [Accessed 17 March 2022].

Selek, M.B., Bektöre, B., Sezer, O., Atik, T.K., Baylan, O. & Özyurt, M., 2017. Genital region cleansing wipes: Effects on urine culture contamination, *The Journal of Infection in Developing Countries*, 11(1), pp.102-105. 10-3855/jidc.8910.

Svetovni dan ledvic, 2018. *Okužbe sečil*. [pdf] Svetovni dan ledvic. Available at: https://www.svetovnidanledvic.org/resources/files/Oku%C5%BEbe_se%C4%8Dil_2018.pdf [Accessed 12 September 2022].

Trampuš Bakija, A., 2017. Pred laboratorijsko analizo: priprava preiskovanca in vpliv na urinsko analizo. *Delo in varnost*, 62(2), pp. 20-22.

Zelko, M., 2018. *Povzročitelji okužb sečil pacienta v primarnem zdravstvenem varstvu: diplomsko delo*. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin Jesenice.

Zvezdanova, M.E., Arroyo, M.J., Mendez, G., Guinea, J., Mancera, L., Munoz, P., Rodriguez-Sanchez, B. & Escribano, P., 2020. Implementation of MALDI-TOF Mass Spectrometry and Peak Analysis: Application to the Discrimination of *Cryptococcus neoformans* Species Complex and Their Interspecies Hybrids. *Journal of Fungi*, 6(4), pp. 1-12. 10.3390/jof6040330.

Welch, V., Petticrew, M., Petkovic, J., Moher, D., Waters, E., White, H. & Tugwell, P., 2016. Extending the PRISMA statement to equity - focused systematic reviews (PRISMA-E 2012): explanation and elaboration. *Journal of Clinical epidemiology*, 70(1), pp. 68-89. 10.1016/j.jclinepi.2015.09.001.