



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**AKTIVNOSTI MEDICINSKE SESTRE
PRI REPROCESIRANJU KIRURŠKIH
LAPAROSKOPSKIH INSTRUMENTOV –
PREGLED LITERATURE**

**NURSES' ACTIVITIES IN REPROCESSING
LAPAROSCOPIC SURGICAL INSTRUMENTS
– A LITERATURE REVIEW**

Mentorica:
dr. Marjeta Logar Čuček, viš. pred.

Kandidat:
Adis Fatić

Jesenice, september, 2026

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svoji mentorici, dr. Marjeti Logar Čuček, viš. pred., za strokovno vodenje, dragocene nasvete, potrpežljivost in spodbudo pri nastajanju diplomskega dela ter recenzentki Gordani Lokajner, pred. Njuno znanje in usmeritve so pomembno prispevali h kakovosti mojega dela. Za skrbno opravljen jezikovni pregled diplomskega dela pa se zahvaljujem lektorici Kseniji Pečnik, prof. slov. jezika.

Posebna zahvala gre moji družini, ki mi je ves čas študija stala ob strani, me podpirala, spodbujala in verjela vame. Brez njihove ljubezni, razumevanja in potrpežljivosti ta dosežek ne bi bil mogoč.

Zahvaljujem se tudi prijateljem in vsem, ki so me na kakršenkoli način spodbujali, mi pomagali in mi v času študija stali ob strani.

Hvala vsem, ki ste bili del moje študijske poti in prispevali k uspešnemu zaključku tega pomembnega življenjskega poglavja.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov je zaradi njihove kompleksne zgradbe zahteven večstopenjski proces. Neustrezno izvedeni postopki lahko povečajo tveganje za prenos mikroorganizmov in nastanek okužb. Medicinske sestre glede na delovno mesto, kompetence in organizacijo dela sodelujejo v različnih fazah reprocesiranja, od začetne obdelave in priprave instrumentov za transport do postopkov v enoti za sterilizacijo. Namen pregleda literature je bil povezati ugotovitve o ključnih fazah, kritičnih točkah in aktivnostih medicinske sestre pri reprocesiranju.

Cilj: Cilj diplomskega dela je bil opisati ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter opredeliti aktivnosti medicinske sestre v posameznih fazah procesa.

Metoda: Pregled strokovne in znanstvene literature smo izvedli med januarjem in majem 2026. Literaturo smo iskali v informacijskih virih ProQuest, PubMed, Wiley Online Library in COBISS, v arhivu revije Obzornik zdravstvene nege ter dopolnilno v iskalniku Google Scholar. Uporabili smo slovenske in angleške ključne besede, povezane z laparoskopskimi instrumenti, reprocesiranjem, čiščenjem, sterilizacijo in medicinskimi sestrami, ter jih kombinirali z Boolovima operatorjema AND in OR. Vključili smo vsebinsko ustrezne vire v slovenskem ali angleškem jeziku, objavljene od leta 2016 do maja 2026 ter dostopne v polnem besedilu. Ugotovitve smo analizirali s kvalitativno vsebinsko analizo, vključene vire pa smo razvrstili glede na hierarhijo dokazov.

Rezultati: Identificirali smo 27.461 zadetkov in v začetno presejanje vključili 403 zapise. Po odstranitvi 20 dvojnikov smo po naslovu in izvlečku pregledali 383 zapisov. V polnem besedilu smo pregledali 120 virov, 96 izključili, v končno analizo pa vključili 24 virov. Oblikovali smo 31 kod, ki smo jih razvrstili v dve kategoriji: faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju. Po hierarhiji dokazov je bil en vir uvrščen na raven 1, šest na raven 3, dva na raven 5 in 15 na raven 8.

Razprava: Faze reprocesiranja so medsebojno povezane. Čiščenje je ena od osrednjih kritičnih točk in predpogoj za učinkovito nadaljnjo obdelavo, vendar je varnost odvisna od pravilne izvedbe celotnega procesa. Aktivnosti medicinske sestre so odvisne od njenega delovnega mesta, kompetenc in organizacije dela. Standardizirani postopki,

usposabljanje, dokumentiranje in nadzor kakovosti so ključni, prevlada neraziskovalnih virov pa omejuje posploševanje ugotovitev. Potrebne so raziskave v slovenskem kliničnem okolju.

Ključne besede: dekontaminacija, čiščenje, sterilizacija, preprečevanje okužb, perioperativna zdravstvena nega

SUMMARY

Theoretical background: The reprocessing of laparoscopic surgical instruments is a complex multistep process because of their intricate design. Inadequately performed procedures may increase the risk for transmission of microorganisms and the development of infections. Depending on their workplace, competencies, and organisation of work, nurses participate in different phases of reprocessing, from point-of-use treatment and the preparation of instruments for transport to procedures performed in the sterile processing unit. The purpose of the literature review was to synthesise findings on the key phases, critical points, and nursing activities involved in reprocessing.

Goals: The aim of the thesis was to describe the key phases and critical points in the reprocessing of laparoscopic surgical instruments and to define nursing activities in individual phases of the process.

Methods: A review of professional and scientific literature was conducted between January and May 2026. The literature search was conducted in ProQuest, PubMed, Wiley Online Library, and COBISS databases, in the archive of the Slovenian Nursing Review, and in the Google Scholar search engine. Slovenian and English keywords related to laparoscopic instruments, reprocessing, cleaning, sterilisation, and nurses were used and combined with the Boolean operators AND and OR. Relevant full-text sources published in Slovenian or English from 2016 to May 2026 were included. The findings were analysed using qualitative content analysis, and the included sources were classified according to the hierarchy of evidence.

Results: A total of 27,461 records were identified, of which 403 were included in the initial screening. After 20 duplicates had been removed, 383 records were screened by title and abstract. The full texts of 120 sources were reviewed; 96 were excluded, and 24 were included in the final analysis. Thirty-one codes were developed and classified into two categories: phases and critical points in the reprocessing of laparoscopic surgical instruments; and nursing activities in reprocessing. According to the hierarchy of evidence, one source was classified at level 1, six at level 3, two at level 5, and 15 at level 8.

Discussion: The phases of reprocessing are interrelated. Cleaning is one of the central critical points and a prerequisite for effective subsequent processing; however, safety

depends on the correct performance of the entire process. Nurses' activities depend on their workplace, competencies, and work organisation. Standardised procedures, training, documentation, and quality control are essential, while the predominance of non-research sources limits the generalisability of the findings. Further research in the Slovenian clinical setting is required.

Keywords: decontamination, cleaning, sterilisation, infection prevention, perioperative nursing care

KAZALO

1 UVOD.....	1
1.1 LAPAROSKOPSKA KIRURGIJA IN KIRURŠKI LAPAROSKOPSKI INSTRUMENTI	1
1.1.1 Reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov.....	2
1.2 AKTIVNOSTI MEDICINSKE SESTRE PRI REPROCESIRANJU KIRURŠKIH LAPAROSKOPSKIH INSTRUMENTOV	3
2 EMPIRIČNI DEL.....	6
2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	6
2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	6
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	6
2.3.1 Metode pregleda literature.....	7
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov.....	7
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature	10
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature	11
2.4 REZULTATI	13
2.4.1 PRISMA-diagram.....	13
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	14
2.5 RAZPRAVA.....	24
2.5.1 Omejitve raziskave	32
2.5.2 Prispevek k stroki in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo.....	34
3 ZAKLJUČEK	36
4 LITERATURA	38

KAZALO SLIK

Slika 1: PRISMA-diagram	14
-------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	9
Tabela 2: Ocena kakovosti vključenih virov po hierarhiji dokazov	12
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	15
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	23

SEZNAM KRAJŠAV

AAMI	Združenje za razvoj medicinskih instrumentov in pripomočkov (angl. Association for the Advancement of Medical Instrumentation)
ANSI	Ameriški nacionalni inštitut za standarde (angl. American National Standards Institute)
AORN	Združenje perioperativnih registriranih medicinskih sester (angl. Association of periOperative Registered Nurses)
APSIC	Azijsko-pacifiško združenje za obvladovanje okužb (angl. Asia Pacific Society of Infection Control)
CDC	Centri za nadzor in preprečevanje bolezni (angl. Centers for Disease Control and Prevention)
COBISS	kooperativni online bibliografski sistem in servisi
FIR	daljno infrardeče sevanje (angl. far-infrared radiation)
HIV	virus humane imunske pomanjkljivosti (angl. Human Immunodeficiency Virus)
OVO	osebna varovalna oprema
PRISMA	smernice za poročanje sistematičnih pregledov in metaanaliz (angl. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. World Health Organization)
ZDA	Združene države Amerike

1 UVOD

Kirurgija je veja medicine, ki se osredotoča na zdravljenje bolezni, poškodb in drugih zdravstvenih stanj z operativnimi posegi. Postopki operativnega zdravljenja so se v zadnjih desetletjih pomembno razvili, vključno z uvedbo minimalno invazivnih tehnik, ki omogočajo pacientovo hitrejše okrevanje in manjše tveganje za zaplete. Mednje sodi tudi laparoskopska kirurgija, ki je v primerjavi z odprtimi operativnimi pristopi povezana z (Mitrović, 2019):

- manjšimi pooperativnimi bolečinami,
- zgodnejšo mobilizacijo,
- hitrejšim okrevanjem,
- krajšo hospitalizacijo,
- hitrejšo vrnitvijo pacienta na delo in k vsakodnevnim aktivnostim ter
- boljšim estetskim rezultatom.

Varna izvedba laparoskopskih posegov pa je poleg ustrezne usposobljenosti kirurške ekipe odvisna tudi od razpoložljivosti pravilno reprocesiranih kirurških laparoskopskih instrumentov.

1.1 LAPAROSKOPSKA KIRURGIJA IN KIRURŠKI LAPAROSKOPSKI INSTRUMENTI

Laparoskopija je minimalno invaziven kirurški pristop, pri katerem se poseg izvaja skozi majhne kožne reze oziroma vstopne odprtine. Pri tem se uporabljajo videooprema in posebej oblikovani laparoskopski instrumenti, ki se po zgradbi in načinu uporabe razlikujejo od instrumentov za odprte operativne posege (Gobbi, et al., 2016). Laparoskopsko opremo sestavljajo teleskopi, svetlobni kabli in različni kirurški instrumenti (Lee-Ong & Kwan, 2023).

Kirurški laparoskopski instrumenti so zaradi specifične zgradbe, kot so dolge cevi, kompleksne čeljusti, lumni, gibljivi deli, spoji in težko dostopne površine, posebej zahtevni za reprocesiranje. Med kirurškim posegom se lahko kri, tkivni ostanki in druge

biološke snovi zadržujejo v notranjosti instrumentov. Zaradi zahtevnega razstavljanja je njihovo čiščenje oteženo (Lee-Ong & Kwan, 2023). Mesta z največjim tveganjem za zadrževanje kontaminantov in nastanek biofilma so predvsem v lumnih, navojih vijakov in drugih težko dostopnih delih instrumentov (World Health Organization (WHO), 2016). Kirurške laparoskopske instrumente je zato, kadar je to mogoče, treba razstaviti, očistiti z ustreznimi pripomočki in obdelati po navodilih proizvajalca (Lee-Ong & Kwan, 2023).

1.1.1 Reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov

Ustrezno reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov je pomemben ukrep za preprečevanje prenosa mikroorganizmov in zagotavljanje varnosti pacientov. Kontaminirani instrumenti lahko ob neustreznem čiščenju, dezinfekciji ali sterilizaciji predstavljajo vir patogenov. Neustrezno reprocesiranje lahko prispeva k nastanku okužb kirurškega mesta in k prenosu krvno prenosljivih virusov, med katere sodita virus hepatitisa B in HIV (WHO, 2016).

Dezinfekcija in sterilizacija sta ključna postopka za preprečevanje prenosa okužb s kirurškimi in medicinskimi pripomočki na paciente. Zahtevana raven reprocesiranja medicinskega pripomočka je odvisna od njegovega namena in vrste stika s pacientom. Spauldingova klasifikacija medicinske pripomočke glede na tveganje za prenos okužbe razvršča med nekritične, polkritične in kritične pripomočke (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2023a). Po tej klasifikaciji, ki je priznan pristop za določanje ustrezne ravni reprocesiranja medicinskih pripomočkov, so laparoskopski kirurški instrumenti opredeljeni kot kritični pripomočki, saj vstopajo v sterilna tkiva. Zaradi tega morajo biti ob uporabi sterilni (Centre for Health Protection, 2023).

Reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov je kompleksen, večstopenjski proces, ki zahteva ustrezno okolje, opremo, validirane postopke in usposobljeno osebje. Obsega vse postopke, ki so potrebni, da je instrument za večkratno uporabo varno pripravljen za naslednjo uporabo (Centre for Health Protection, 2023). Cikel reprocesiranja zajema naslednje faze: predhodno obdelavo na mestu uporabe, varen transport, čiščenje, dezinfekcijo, pregled čistosti in funkcionalnosti, pakiranje,

sterilizacijo, shranjevanje in distribucijo instrumentov, pri čemer je vsak korak enako pomemben. Napaka v katerikoli fazi cikla lahko povzroči tveganje za pacienta in osebje (WHO, 2016).

Čiščenje je ključni predpogoj za učinkovito nadaljnjo dezinfekcijo in sterilizacijo, saj prisotnost organskih snovi, kot so kri in tkivo, na površini instrumenta preprečuje delovanje dezinfekcijskega oziroma sterilizacijskega sredstva na mikroorganizme (Centre for Health Protection, 2023). Brez ustreznega čiščenja sterilizacija ni mogoča (WHO, 2016).

Zagotavljanje sterilnih kirurških laparoskopskih instrumentov za ponovno uporabo je odvisno od številnih dejavnikov: učinkovitosti dekontaminacije, pravilnega razstavljanja, čiščenja in pakiranja, ustreznega nalaganja paketov v sterilizator, nadzora sterilizacijskega cikla ter izbire ustrezne metode sterilizacije (CDC, 2023b). Zdravstvena ustanova mora imeti vzpostavljene jasne in standardizirane postopke za ravnanje z instrumenti na mestu uporabe, transport, dekontaminacijo, sterilizacijo, shranjevanje in zagotavljanje sledljivosti kirurških laparoskopskih instrumentov. Njihovo dosledno reprocesiranje prispeva k varnosti pacientov in zaposlenih (Centre for Health Protection, 2023; CDC, 2023b).

1.2 AKTIVNOSTI MEDICINSKE SESTRE PRI REPROCESIRANJU KIRURŠKIH LAPAROSKOPSKIH INSTRUMENTOV

Reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov zahteva usklajeno sodelovanje vodstva zdravstvene ustanove, osebja operacijske dvorane in osebja enote za sterilizacijo. Vloga medicinske sestre je odvisna od njenega delovnega mesta, strokovnih kompetenc in organizacije dela v zdravstveni ustanovi. Medicinska sestra v operacijski dvorani sodeluje pri začetni obdelavi instrumentov že med operativnim posegom. Z instrumentov sproti odstranjuje grobe organske ostanke, ohranja njihove površine vlažne in po navodilih proizvajalca izpira lumne. S tem preprečuje zasušitev biološkega materiala, olajša nadaljnje čiščenje in zmanjšuje možnost nastanka biofilma (Meyer & Sonsteli, 2019). Po kirurškem posegu zagotovi, da so instrumenti pripravljeni za varen transport in

nadaljnje reprocesiranje v skladu z navodili proizvajalca ter internimi postopki zdravstvene ustanove (Lee-Ong & Kwan, 2023). Žagar (2015) navaja, da čas od uporabe instrumentov do čiščenja ne sme presegati šest ur, saj se s podaljšanim časom povečuje tveganje za nastanek korozije in otežuje kakovost dekontaminacije.

Medicinska sestra izvede transport kontaminiranih kirurških laparoskopskih instrumentov iz operacijske dvorane v dekontaminacijsko območje v zaprtih, neprepustnih zabojnikih z oznako za biološko nevarnost. Transportne poti morajo biti ločene in organizirane tako, da potekajo po območjih z najmanjšim zadrževanjem osebja (Meyer & Sonsteli, 2019). Ko so instrumenti prepeljeni v oddelek oziroma enoto za sterilizacijo, jih medicinska sestra sprejme, sortira kontaminirane instrumente, razstavi po navodilih proizvajalca in ročno ali strojno očisti. Nato z ustreznim sredstvom namaže zglobe in drsne površine ter s tem poskrbi za primerno nego instrumentov. Sledijo sestavljanje setov in pladnjev, pakiranje v ustrezno izbrano ovojnino ter izbira metode sterilizacije in nadzor (Gavrić Nikolić, 2023).

Pomemben korak predstavlja sledljivost v oddelku za sterilizacijo, saj ta prispeva k učinkovitemu upravljanju kirurških laparoskopskih instrumentov in k pravni zaščiti zdravstvene ustanove. Sistem sledenja omogoča nadzor nad instrumenti v vseh fazah obdelave in uporabe (Centre for Health Protection, 2023). Kadunc (2025) navaja, da rok sterilnosti instrumentov ni odvisen samo od datuma poteka, temveč tudi od vrste ovojnine, načina rokovanja s paketom in pogojev v prostoru za shranjevanje.

Pri delu v dekontaminacijskem območju mora osebje dosledno uporabljati osebno varovalno opremo (OVO), izbrano glede na oceno tveganja in vrsto postopka. Ta praviloma vključuje rokavice, vizir ali masko z zaščito za oči, pokrivalo za lase, vodoodporno zaščitno oblačilo in ustrezno zaprto obutev (WHO, 2016).

Preksavec (2010) navaja, da so našteje aktivnosti, ki jih izvaja medicinska sestra, neposredno povezane s preprečevanjem okužbe kirurškega mesta, prenosa mikroorganizmov, neučinkovite sterilizacije in poškodb pacienta zaradi nepravilno delujočih instrumentov. Kakovostno reprocesiranje kirurških laparoskopskih

instrumentov prispeva k preprečevanju zamud operativnega programa zaradi nepopolnih ali poškodovanih setov, zmanjševanju dodatnih stroškov zaradi neustreznega reprocesiranja in preprečevanju poklicnih poškodb osebja. Poudarja, da ima vsak pacient pravico do čistih in sterilnih instrumentov ter da je medicinska sestra, ki pripravlja instrumente za sterilizacijo in skrbi za postopek sterilizacije, poklicno odgovorna za izvajanje nalog v okviru kompetenc.

Za ohranitev najvišje ravni sterilizacije v zdravstvenih ustanovah je potrebno ustrezno usposobljeno osebje. Medicinske sestre, ki delajo v sterilizaciji, morajo poznati pravilno pripravo medicinskega materiala, instrumentov in pripomočkov za sterilizacijo oziroma poznati postopke, ki se uporabljajo v njihovi ustanovi, njihove indikacije, omejitve in načine nadzora. To pomeni, da morajo znati izvesti nadzor nad pravilnostjo sterilizacije ter ravnati z materialom po opravljeni sterilizaciji. Glede na stalen tehnološki napredek je za medicinske sestre, ki delujejo v sterilizaciji, pomembno, da redno spremljajo strokovni in tehnološki razvoj, se izobražujejo na seminarjih in strokovnih predavanjih (Vajda, 2016).

Kirurgija in sterilizacija ostajata neločljivo povezani, saj učinkovito reprocesiranje instrumentov omogoča varno izvedbo operativnih posegov. Varno reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov zahteva usklajeno delo različnih poklicnih skupin, ustrezno usposobljenost osebja, standardizirane postopke in stalno spremljanje kakovosti. Aktivnosti medicinske sestre so razporejene med operacijsko dvorano in enoto za sterilizacijo ter so odvisne od njenih kompetenc in organizacije dela v posamezni zdravstveni ustanovi. Ker so te aktivnosti v strokovni literaturi obravnavane v različnih fazah procesa in pogosto v okviru širših nalog osebja za reprocesiranje, je potreben pregled literature, ki bo celovito predstavil ključne faze reprocesiranja, opredelil aktivnosti medicinske sestre in pojasnil njihov pomen za varnost pacientov in zaposlenih.

2 EMPIRIČNI DEL

V empiričnem delu smo izvedli pregled strokovne in znanstvene literature.

2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je bil s pregledom strokovne ter znanstvene literature proučiti ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter opredeliti aktivnosti medicinske sestre v posameznih fazah tega procesa.

Cilja diplomskega dela sta bila:

- opisati ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov,
- opredeliti aktivnosti medicinske sestre v posameznih fazah reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Na podlagi ciljev diplomskega dela smo oblikovali dve raziskovalni vprašanji:

- RV1: Katere so ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov?
- RV2: Katere aktivnosti medicinske sestre so opisane v posameznih fazah reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V raziskovalni metodologiji smo opisali metode pregleda literature, strategijo pregleda zadetkov, postopek obdelave podatkov in oceno kakovosti vključenih virov.

2.3.1 Metode pregleda literature

Pregled strokovne in znanstvene literature smo izvedli z vnaprej opredeljeno iskalno strategijo. Iskanje je potekalo med januarjem in majem 2026 v podatkovnih bazah ProQuest in PubMed, na platformi Wiley Online Library, v bibliografskem sistemu COBISS in v arhivu revije Obzornik zdravstvene nege. Google Scholar smo uporabili kot dopolnilni iskalnik znanstvene literature.

Iskanje smo omejili na vire v polnem besedilu, objavljene v slovenskem ali angleškem jeziku med letoma 2016 in 2026. Iskali smo izvirne in pregledne znanstvene članke, strokovne članke ter strokovne smernice, ki so obravnavali reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov ali aktivnosti medicinske sestre v posameznih fazah reprocesiranja.

Pri iskanju slovenske literature smo uporabili ključne besede in besedne zveze: »laparoskopski instrumenti«, »reprocesiranje«, »čiščenje«, »dekontaminacija«, »sterilnost«, »medicinska sestra« in »vloga medicinske sestre«. Za iskanje tuje literature smo uporabili ključne besede: »laparoscopic instrument*«, »reprocess*«, »clean*«, »disinfect*«, »steril*«, »nurs*« in »nurs* role«. Ključne besede smo povezovali z Boolovima operatorjema AND in OR.

Uporabljena slovenska iskalna niza sta bila: (laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje OR čiščenje OR dekontaminacija OR sterilnost) ter (laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje) AND (medicinska sestra OR vloga medicinske sestre). Angleška iskalna niza sta bila: (laparoscopic instrument*) AND (reprocess* OR clean* OR disinfect* OR steril*) in (laparoscopic instrument*) AND (reprocess*) AND (nurs* OR nurs* role).

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

V pregled smo vključili izvirne in pregledne znanstvene članke, strokovne članke, strokovne smernice ter dokumentarne opise projektov izboljšanja kakovosti in strokovne

prakse, ki so bili dostopni v polnem besedilu, objavljeni v slovenskem ali angleškem jeziku med letoma 2016 in 2026. Obravnavali so vsaj eno fazo reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ali aktivnosti medicinske sestre oziroma usposobljenega osebja pri izvajanju teh postopkov.

Zaradi omejenega števila virov, neposredno osredotočenih na laparoskopske instrumente, smo vključili tudi vire o drugih kompleksnih kirurških instrumentih in instrumentih z lumni. Njihove ugotovitve smo upoštevali samo, kadar so se nanašale na splošno prenosljive vidike reprocesiranja, kot so predhodna obdelava, čiščenje, uporaba osebne varovalne opreme, pregled instrumentov, organizacija dela, usposabljanje osebja, nadzor kakovosti ali sledljivost.

Izključili smo vire, objavljene pred letom 2016, vire v drugih jezikih, vire brez dostopnega polnega besedila ter dokumente, ki niso obravnavali nobene od opredeljenih faz reprocesiranja ali aktivnosti osebja, povezanih z raziskovalnima vprašanjema. Izključili smo tudi uvodnike, komentarje, nepodprta osebna mnenja, promocijska gradiva, izvlečke brez polnega besedila in podvojene zapise. Vira Preksavec (2010) in Žagar (2015), uporabljena pri pripravi teoretičnih izhodišč, nista bila del končnega nabora virov za vsebinsko analizo.

Z iskanjem v vseh informacijskih virih smo pridobili 27.461 zadetkov. Zaradi velikega števila zadetkov smo v ProQuestu, Google Scholarju in Wiley Online Library v začetno presejanje vključili prvih 100 zadetkov iz posameznega informacijskega vira, razvrščenih po relevantnosti, v PubMedu pa vse 103 zadetke. Tako smo v začetno presejanje vključili 403 zadetke. Po odstranitvi 20 podvojenih zapisov smo glede na naslov in izvleček pregledali 383 zadetkov. Izključili smo 263 zadetkov, 120 virov pa smo pregledali v polnem besedilu. Po pregledu polnih besedil smo izključili 96 virov in v končno vsebinsko analizo vključili 24 virov.

Rezultate iskanja in izbora virov smo prikazali v tabeli 1, ki vključuje posamezno podatkovno bazo oziroma iskalnik, uporabljene ključne besede, število zadetkov in število virov, ki so bili vključeni v končno analizo. Celoten potek izbora virov smo

prikazali z diagramom poteka PRISMA (angl. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page, et al., 2021), ki je predstavljen v poglavju Rezultati.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Število virov, vključenih v končno analizo
ProQuest	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess* OR clean* OR disinfect* OR steril*)	6.818	3
	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess*) AND (nurs* OR nurs* role)	149	5
Google Scholar	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess* OR clean* OR disinfect* OR steril*)	1.570	6
	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess*) AND (nurs* OR nurs* role)	18.300	4
PubMed	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess* OR clean* OR disinfect* OR steril*)	101	1
	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess*) AND (nurs* OR nurs* role)	2	0
Wiley Online Library	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess* OR clean* OR disinfect* OR steril*)	505	0
	(laparoscopic instrument*) AND (reprocess*) AND (nurs* OR nurs* role)	16	5
COBISS	(laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje OR čiščenje OR dekontaminacija OR sterilnost)	0	0
	(laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje) AND (medicinska sestra OR	0	0

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Število virov, vključenih v končno analizo
	vloga medicinske sestre)		
Obzornik zdravstvene nege	(laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje OR čiščenje OR dekontaminacija OR sterilnost)	0	0
	(laparoskopski instrumenti) AND (reprocesiranje) AND (medicinska sestra OR vloga medicinske sestre)	0	0
SKUPAJ		27.461	24

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Ugotovitve vključenih virov smo analizirali s kvalitativno vsebinsko analizo in kombiniranim deduktivno-induktivnim pristopom. Na podlagi raziskovalnih vprašanj smo deduktivno določili dve osrednji vsebinski kategoriji, kode znotraj kategorij pa smo induktivno oblikovali iz ugotovitev vključenih virov.

Enoto analize so predstavljale vsebinsko zaključene ugotovitve, povezane z raziskovalnima vprašanjema. Iz besedil vključenih virov smo izločili relevantne pomenske enote, jih vsebinsko strnili, medsebojno primerjali in jim glede na njihov pomen pripisali ustrezne kode. Vsebinsko sorodne kode smo nato razvrstili v eno od dveh kategorij.

Med analizo smo oblikovane kode in njihovo razvrstitev večkrat preverili glede na izvirna besedila vključenih virov. Preverjali smo ustreznost poimenovanja kod, ohranjanje njihovega prvotnega pomena in skladnost razvrstitve z raziskovalnima vprašanjema. S tem smo zagotavljali doslednost in sledljivost analitičnega postopka.

Značilnosti in ključne ugotovitve vključenih virov smo prikazali v tabeli 3, oblikovane kode in njihovo razvrstitev v kategoriji pa v tabeli 4. Analizo in sintezo ugotovitev smo

izvedli po usmeritvah Aveyard (2014), pri kodiranju in oblikovanju kategorij pa smo upoštevali usmeritve Kordeš in Smrdu (2015).

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Vire, vključene v končni pregled literature, smo glede na raziskovalno zasnovo in moč dokazov razvrstili po hierarhiji dokazov Polit in Beck (2021). Hierarhija obsega osem ravni, pri čemer so na najvišjih ravneh sistematični pregledi in randomizirane raziskave, na najnižji pa neraziskovalni viri. Razvrstitev prikazuje raven dokazov posameznega vira in ne predstavlja celovite kritične presoje njegove metodološke kakovosti.

Na raven 1, ki zajema sistematične preglede in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav, smo uvrstili en vir, sistematični pregled z metaanalizo Li, et al. (2025). Na raven 2, ki se nanaša na posamezne randomizirane klinične raziskave, nismo uvrstili nobenega vira.

Na raven 3, kamor sodijo nerandomizirane klinične oziroma kvazieksploimentalne raziskave, smo uvrstili 6 virov (de Camargo, et al., 2016; de Camargo, et al., 2018; Fann, et al., 2023; Hu, et al., 2024; Wang, et al., 2024; Xiong, et al., 2025). Raziskavi de Camargo, et al. (2016; 2018) sta bili laboratorijski eksperimentalni raziskavi. Ker uporabljena hierarhija laboratorijskih eksperimentalnih raziskav ne opredeljuje kot samostojne kategorije, smo jih glede na njihovo nerandomizirano eksperimentalno zasnovo uvrstili na raven 3 kot najbližjo ustrezno raven. Raziskavo Hu, et al. (2024) smo kljub uporabi akcijskega raziskovanja uvrstili na raven 3, ker je vključevala nerandomizirano uvedbo izboljšane programa usposabljanja ter primerjavo rezultatov pred intervencijo in po njej. Raziskavo Wang, et al. (2024) smo uvrstili na raven 3, ker je primerjala izide pred uvedbo optimiziranega organizacijskega modela in po njej, čeprav je bila analiza izvedena retrospektivno z zgodovinsko kontrolno skupino.

Na raven 4, ki obsega sistematične preglede neeksperimentalnih oziroma opazovalnih raziskav, nismo uvrstili nobenega vira. Na raven 5, kamor sodijo neeksperimentalne oziroma opazovalne raziskave, smo uvrstili dva vira (Robertson, et al., 2021; Huang, et

al., 2024). Raziskavo Robertson, et al. (2021), ki je uporabljala mešane metode, smo glede na njen neeksperimentalni opazovalni del in ugotovitve, vključene v našo analizo, uvrstili na raven 5.

Na raven 6, ki zajema sistematične preglede oziroma metasinteze kvalitativnih raziskav, in raven 7, ki vključuje kvalitativne oziroma opisne raziskave, nismo uvrstili nobenega vira.

Na raven 8, ki vključuje neraziskovalne vire, smo uvrstili 15 virov. Mednje sodijo narativni pregledni in strokovni članki, strokovne smernice ter opisi strokovne prakse (Barnden, 2016; Herrin, et al., 2016; Rutala & Weber, 2016; Clayton, 2017; Spruce, 2017; Ling, et al., 2018; Chobin, 2019; Link, 2020; Davis & Spear, 2021; Rowan, et al., 2023; Zheng, et al., 2023; George, et al., 2024; Ved, et al., 2024; Walsh, 2024; Garvey, et al., 2025).

Skupaj smo po hierarhiji dokazov razvrstili vseh 24 virov, vključenih v končni pregled literature. Razvrstitev virov po ravneh dokazov je prikazana v tabeli 2.

Tabela 2: Ocena kakovosti vključenih virov po hierarhiji dokazov

Raven	Vrsta vira	Število vključenih virov	Avtorji
Raven 1	Sistematični pregledi / metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	1	Li, et al., 2025
Raven 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	0	/
Raven 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvaziekspimenti)	6	de Camargo, et al., 2016; de Camargo, et al., 2018; Fann, et al., 2023; Hu, et al., 2024; Wang, et al., 2024; Xiong, et al., 2025.
Raven 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	0	/
Raven 5	Neeksperimentalne / opazovalne raziskave	2	Huang, et al., 2024; Robertson, et al., 2021.
Raven 6	Sistematični pregledi / metasinteze kvalitativnih raziskav	0	/

Raven	Vrsta vira	Število vključenih virov	Avtorji
Raven 7	Kvalitativne / opisne raziskave	0	/
Raven 8	Neraziskovalni viri (mnenja, poročila ...)	15	Barnden, 2016; Chobin, 2019; Clayton, 2017; Davis & Spear, 2021; Garvey, et al., 2025; George, et al., 2024; Herrin, et al., 2016; Ling, et al., 2018; Link, 2020; Rowan, et al., 2023; Rutala & Weber, 2016; Spruce, 2017; Ved, et al., 2024; Walsh, 2024; Zheng, et al., 2023.

2.4 REZULTATI

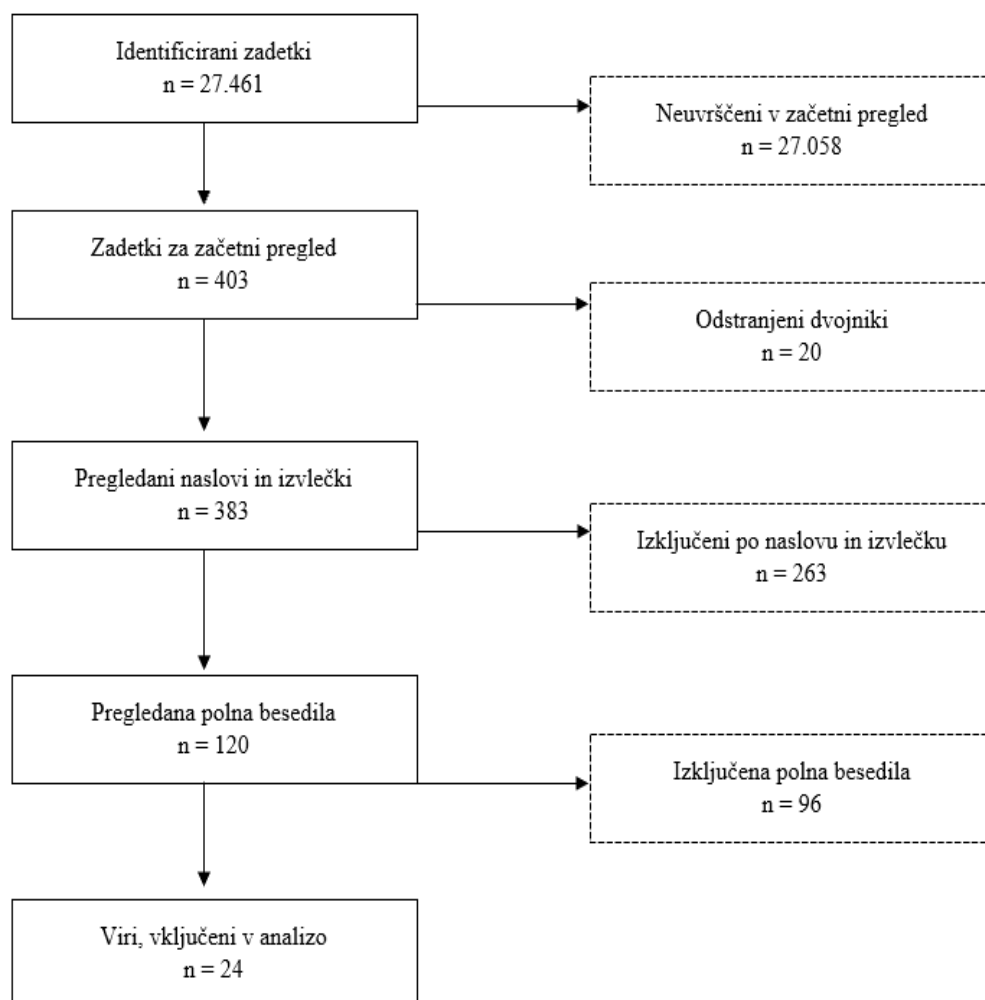
V poglavju Rezultati predstavljamo potek izbora virov, značilnosti in ključne ugotovitve 24 virov, vključenih v končno analizo, ter rezultate vsebinske analize. Potek izbora virov je prikazan s PRISMA-diagramom (slika 1), značilnosti in ključne ugotovitve vključenih virov v tabeli 3, oblikovane kode in njihovo razvrstitev v dve vsebinski kategoriji pa v tabeli 4.

2.4.1 PRISMA-diagram

Potek izbora virov smo prikazali v PRISMA-diagramu (slika 1). Z iskanjem v izbranih informacijskih virih smo pridobili 27.461 zadetkov. Zaradi velikega števila zadetkov smo v ProQuestu, Wiley Online Library in Google Scholarju v začetno presejanje vključili po 100 najvišje uvrščenih zadetkov iz posameznega informacijskega vira, v PubMedu pa vse 103 zadetke. Preostalih 27.058 zadetkov zaradi vnaprej določene omejitve obsega pregleda nismo vključili v nadaljnje presejanje.

Med 403 zadetki, vključenimi v začetno presejanje, smo odstranili 20 podvojenih zadetkov. Po odstranitvi dvojnikov smo glede na naslov in izvleček pregledali 383 zapisov ter jih 263 izključili, ker niso izpolnjevali vključitvenih kriterijev. V polnem

besedilu smo pregledali 120 virov. Po pregledu polnih besedil smo na podlagi vključitvenih in izključitvenih kriterijev izključili 96 virov in v končno kvalitativno vsebinsko analizo vključili 24 virov.



Opomba: Zaradi omejitve obsega pregleda smo v začetno presejanje vključili po 100 najvišje razvrščenih zadetkov iz ProQuesta, Wiley Online Library in Google Scholarja ter 103 zadetke iz PubMeda.

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

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

Vire, vključene v končni pregled literature, smo v tabeli 3 prikazali glede na avtorja, leto objave, uporabljeno metodologijo, vzorec in ključna spoznanja.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Barnden	2016	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Pomen dezinfekcije in sterilizacije pri preprečevanju bolnišničnih okužb, povezanih z reprocesiranjem medicinskih pripomočkov, zlasti endoskopov in kirurških instrumentov s kompleksno zgradbo, je velik. Pomembno je predhodno čiščenje na mestu uporabe, saj se organski material hitro zasuš, kar oteži nadaljnje čiščenje in lahko prispeva k nastanku biofilma.
Chobin	2019	Strokovni pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Dekontaminacija kirurških instrumentov je ključna faza v preprečevanju okužb. Temeljni pogoj za nadaljnjo obdelavo je hitro in učinkovito čiščenje instrumentov takoj po uporabi. Pravilno rokovanje z instrumenti preprečuje njihove poškodbe. Ključna sta usposobljeno osebje in uporaba osebne varovalne opreme (OVO). Pomembno je dosledno izvajanje vseh korakov reprocesiranja instrumentov.
Clayton	2017	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Sterilizacija s paro je najpogostejše uporabljena in ena od najučinkovitejših metod sterilizacije medicinskih instrumentov. Uspeh je odvisen od pravilne kombinacije temperature, tlaka in časa izpostavitve instrumentov. Ključna je ustrezna priprava instrumentov, predvsem temeljito čiščenje, s

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				katerim se odstrani biološki material. Avtor sterilizacijo s paro opisuje kot zanesljivo, stroškovno učinkovito in okolju prijazno metodo.
Davis & Spear	2021	Strokovni članek z opisom projekta izboljšanja kakovosti in standardizacije postopkov dekontaminacije	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Avtorici opisujeta projekt standardizacije postopkov dekontaminacije na oddelku za sterilno obdelavo na podlagi smernic ANSI/AAMI in AORN. Uvedena validacija čistoče instrumentov je potrdila uspešnost standardiziranih delovnih postopkov. Za varnost pacientov sta ključna dosledno izvajanje standardiziranih postopkov ter zagotavljanje čistih in sterilnih instrumentov.
de Camargo, et al.	2016	Eksperimentalna laboratorijska študija	185 troakarjev in 185 laparoskopskih prijemalk; Brazilija	Avtorji so ocenjevali uspešnost parne sterilizacije na sestavljenih laparoskopskih instrumentih. Po sterilizaciji niso zaznali rasti mikroorganizmov na testiranih vzorcih. Rezultati so pokazali, da je bila parna sterilizacija sestavljenih instrumentov v preizkušeni laboratorijskih pogojih učinkovita tudi, kadar popolno razstavljanje vseh delov instrumentov ni bilo mogoče ali praktično.
de Camargo, et al.	2018	Eksperimentalna laboratorijska študija	Štiri metode čiščenja laparoskopskih instrumentov; Brazilija	Primerjava štirih protokolov čiščenja ni pokazala statistično značilnih razlik v količini ostankov beljakovin, hemoglobina in ogljikovih hidratov. Dodatek ultrazvočnega čiščenja ročnemu

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				čiščenju ni prinesel dodatne prednosti, prav tako ni bilo razlik med izpiranjem s pitno vodovodno in sterilno destilirano vodo.
Fann, et al.	2023	Nerandomizirana eksperimentalna primerjalna raziskava v dveh zaporednih fazah	157 steriliziranih paketov kirurških instrumentov: 85 paketov brez obdelave z daljnim infrardečim sevanjem (FIR) in 72 paketov z obdelavo s FIR; vsak paket je vseboval pet instrumentov; Tajvan	Na zunanjih površinah sterilizacijskih paketov lahko med shranjevanjem pride do mikrobne kontaminacije, čeprav notranjost paketa in instrumenti ostanejo nekontaminirani. Obdelava z daljnim infrardečim sevanjem je bila povezana z zmanjšanjem mikrobne kontaminacije zunanje ovojnine paketov. Ustrezni pogoji shranjevanja in pravilno rokovanje s steriliziranimi paketi so pomembni za ohranjanje njihove neoporečnosti.
Garvey, et al.	2025	Pregledni članek; pregled strokovne in znanstvene literature	Ni raziskovalnega vzorca; Irska	Nekatere glive lahko povzročijo oportunistične okužbe, zlasti pri ranljivih skupinah. Pregledali so učinkovitost čiščenja, razkuževanja in sterilizacije medicinskih pripomočkov. Navodila proizvajalca morajo vsebovati jasne smernice za varno reprocesiranje medicinskih pripomočkov.
George, et al.	2024	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	George in sodelavci opisujejo potek ponovne obdelave kirurškega instrumenta, od uporabe v operacijski dvorani do ponovne priprave za naslednji poseg. Temeljito čiščenje predstavlja osnovni pogoj za uspešno sterilizacijo. Predstavljajo celoten proces ponovne obdelave, od transporta instrumentov do

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				prilnega shranjevanja po zaključenem ciklu obdelave.
Herrin, et al.	2016	Strokovne smernice	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Preprečevanje napak je pri ponovni obdelavi instrumentov ključno za zagotavljanje varnosti pacienta. Pomembno vlogo ima ustrezno usposobljeno osebje, saj redno izobraževanje prispeva k večji zanesljivosti izvajanja postopkov. Napake se pogosteje pripisujejo pomanjkljivostim sistema kot posamezniku. Tako se razvija kultura varnosti, ki spodbuja poročanje o napakah in izboljšave pri delu. Poudarjajo ustrezno izbiro in pravilno uporabo OVO, ki zagotavlja zaščito osebja in prispeva k varnemu delovnemu okolju.
Hu, et al.	2024	Akcijsko raziskovanje z nerandomizirano intervencijsko zasnov	Štirideset medicinskih sester na oddelku centralne sterilizacije; Kitajska	Raziskava na oddelku za centralno sterilizacijo je pokazala, da izobraževanje na področju sterilizacije krepi strokovno usposobljenost kadra. Po izvedenih dveh krogih usposabljanja so opazili pomembno izboljšanje strokovnega znanja in praktičnih veščin.
Huang, et al.	2024	Retrospektivna presečna opazovalna študija	40.990 medicinskih pripomočkov; Kitajska	Z neustrezno kakovostjo čiščenja so bili povezani pomanjkljiva predhodna obdelava na mestu uporabe, neustrezna izbira metode čiščenja ter kompleksna zgradba medicinskega pripomočka. Rezultati poudarjajo pomen doslednega izvajanja in nadzora postopkov čiščenja.
Li, et al.	2025	Sistematični pregled in metaanaliza	Enajst randomiziranih	Na učinkovitost odstranjevanja

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
		randomiziranih kontroliranih raziskav	kontroliranih raziskav; Kitajska	onesnaževalcev pomembno vpliva uporabljena metoda dekontaminacije. Kombinirane metode so bile učinkovitejše od samega ročnega čiščenja. Laparoskopske instrumente je zaradi kompleksne zgradbe težje učinkovito očistiti, zato lahko ob neustreznem čiščenju predstavljajo potencialni vir prenosa okužbe.
Ling, et al.	2018	Strokovne smernice	Ni raziskovalnega vzorca; azijsko-pacifiška regija (Singapur, Hongkong, Indonezija, Nova Zelandija, Tajvan, Vietnam)	V smernicah APSIC je poudarjen pomen reprocesiranja medicinskih instrumentov pri preprečevanju okužb v zdravstvu. Opisani so pregled instrumentov po postopku čiščenja in njihovo sestavljanje v pakete oziroma pladnje za nadaljnjo sterilizacijo, upoštevanje kriterijev nalaganja paketov v sterilizator in njihovo hlajenje po opravljenem postopku sterilizacije. Izpostavljajo tudi pomen ustreznega usposabljanja osebja in sisteme kontrole varnosti z uporabo ustreznih indikatorjev.
Link	2020	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Sterilna embalaža je ključni del ohranjanja sterilnosti kirurških instrumentov. Delovati mora kot mikrobiološka bariera in preprečevati vdor mikroorganizmov. Izbira embalaže je odvisna od združljivosti z vrsto instrumentov, metodo sterilizacije in navodil proizvajalca. Pomembno vlogo ima usposobljeno osebje, ki mora poznati načine pakiranja in uporabo indikatorjev sterilizacije

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				ter preverjati integriteto embalaže med skladiščenjem in transportom.
Robertson, et al.	2021	Opazovalna raziskava z mešanimi metodami (kvalitativna in kvantitativna metoda)	Štiri podeželske bolnišnice; Indija	V vključenih bolnišnicah so se medicinske sestre postopkov reprocesiranja večinoma naučile neformalno, pisni protokoli pa niso bili vzpostavljeni. Uporaba OVO je bila omejena predvsem na rokavice, ugotovljene pa so bile tudi nepravilnosti pri rokovanju z instrumenti. Rezultati kažejo na potrebo po formalnem usposabljanju, standardiziranih pisnih postopkih in ustrezni zaščiti zaposlenih.
Rowan, et al.	2023	Pregledni članek; pregled strokovne in znanstvene literature	Ni raziskovalnega vzorca; Irska	Spauldingov klasifikacijski sistem ostaja temeljni okvir za izbiro postopkov reprocesiranja medicinskih pripomočkov, vendar ga je treba prilagajati kompleksnosti sodobnih pripomočkov in novim mikrobiološkim tveganjem. Temeljito čiščenje je nujen pogoj za učinkovito dezinfekcijo in sterilizacijo.
Rutala & Weber	2016	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Medicinski pripomočki se glede na tveganje za prenos okužbe po Spauldingovi klasifikaciji razvrščajo v kritične, polkritične in nekritične. Parna sterilizacija je prednostna metoda za instrumente, ki so odporni proti toploti in vlagi. Dosledno upoštevanje veljavnih smernic za dezinfekcijo in sterilizacijo prispeva k preprečevanju okužb,

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				povezanih z zdravstveno oskrbo.
Spruce	2017	Pregledni članek; pregled strokovne literature	Ni raziskovalnega vzorca; ZDA	Neustrezno čiščenje instrumentov lahko prispeva k nastanku biofilma, koroziji instrumentov in zmanjšani učinkovitosti sterilizacije. Predhodno obdelavo instrumentov je treba začeti čim prej po njihovi uporabi, nadaljnje čiščenje pa izvajati po standardiziranem postopku in navodilih proizvajalca.
Ved, et al.	2024	Pregledni članek; pregled literature in strokovnih smernic	Ni lastnega raziskovalnega vzorca; Indija	Minimalno invazivni kirurški posegi imajo številne prednosti, vendar lahko okužbe na mestu vboda vodijo do daljše hospitalizacije, povečanih stroškov zdravstvene obravnave in večje obolevnosti pacientov. Ustrezno razstavljanje instrumentov, temeljito čiščenje ter pravilno izvedena dezinfekcija in sterilizacija zmanjšujejo tveganje za preostanek organskega materiala in nastanek okužb.
Walsh	2024	Pregledni članek; pregled strokovne in znanstvene literature	Ni raziskovalnega vzorca; Avstralija	Na učinkovitost dezinfekcije in reprocesiranja vplivajo organizacija dela, upoštevanje protokolov in večja odpornost mikroorganizmov. Največji izzivi zdravstvene oskrbe so povezani z naraščajočim tveganjem prenosa okužb prek kontaminiranih instrumentov, površin in delovnega okolja, zato sta reprocesiranje instrumentov in higiena okolja ključna elementa preprečevanja prenosa

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo.
Wang, et al.	2024	Nerandomizirana intervencijska raziskava pred uvedbo optimiziranega modela in po njej z zgodovinsko kontrolno skupino	Štirideset medicinskih sester, 1.017 gastroenteroloških instrumentov in 436 pacientov, od tega 216 v kontrolnem obdobju in 220 v intervencijskem obdobju; Splošna bolnišnica Central Theater Command, Kitajska	Optimizirano upravljanje zdravstvene nege v centralni sterilizaciji in gastroenterološkem oddelku je pomembno izboljšalo kakovost reprocesiranja instrumentov. Po uvedbi optimiziranega modela so se izboljšali kazalniki sterilizacije, kakovost pakiranja, zmanjšal se je delež poškodb instrumentov in pojav bolnišničnih okužb. Rezultati kažejo na ugoden učinek organizacijskih sprememb na kakovost reprocesiranja in varnost pacientov.
Xiong, et al.	2025	Nerandomizirana intervencijska raziskava pred uvedbo modula nadzora kakovosti in po njej (kvazieksperimentalna primerjalna kohortna študija)	3.000 setov preciznih kirurških instrumentov: 1.500 setov pred uvedbo modula in 1.500 setov po njegovi uvedbi; dodatno 15 tehnikov na oddelku centralne sterilizacije; Kitajska	Uvedba modula nadzora kakovosti je izboljšala kakovost čiščenja površin, sestavnih delov in lumnov preciznih kirurških instrumentov. Strukturirani nadzor kakovosti se je izkazal kot učinkovito orodje za izboljšanje procesa čiščenja kirurških instrumentov na oddelku za centralno sterilizacijo.
Zheng, et al.	2023	Pregledni članek; pregled strokovne in znanstvene literature	Ni raziskovalnega vzorca; država afilicije avtorjev v dostopnem zapisu ni navedena.	Tveganje za vnos okužb v pacientovo telo se poveča, ko medicinski pripomoček ali kirurški instrument pride v stik s pacientovim tkivom ali sluznico. V literaturi je bilo opisanih več izbruhov okužb zaradi neustrezno reprocesiranih medicinskih pripomočkov. Usposobljenost osebja je pomemben dejavnik pri zmanjševanju tveganja za okužbe, povezane z zdravstveno oskrbo.

Na podlagi kvalitativne vsebinske analize smo oblikovali 31 kod in jih razvrstili v dve kategoriji: faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju kirurških laparoskopskih instrumentov (tabela 4).

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija (n = 2)	Kode (n = 31)	Avtorji
Faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov	Tveganje prenosa okužb – kompleksnost laparoskopskih instrumentov – navodila proizvajalca – pomen predhodnega čiščenja – nastanek biofilma zaradi zasušitve – ročno čiščenje – ultrazvočno čiščenje – sterilizacija sestavljenih instrumentov – sterilizacija s paro – pakiranje materiala za sterilizacijo – pogoji shranjevanja sterilnih instrumentov – organizacija dela – skladnost s protokoli – kritični medicinski pripomočki (n = 14)	Ved, et al., 2024; Zheng, et al., 2023; Garvey, et al., 2025; Li, et al., 2025; Rowan, et al., 2023; de Camargo, et al., 2018; de Camargo, et al., 2016; Clayton, 2017; Walsh, 2024; Fann, et al., 2023; Rutala & Weber, 2016; Barnden, 2016; Spruce, 2017; Link, 2020; Ling, et al., 2018; George, et al., 2024; Davis & Spear, 2021.
Aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju kirurških laparoskopskih instrumentov	Odstranjevanje grobe umazanije – preprečevanje zasušitve organskih ostankov – ohranjanje vlažnosti instrumentov – varno zbiranje in transport instrumentov – razstavljanje instrumentov – uporaba osebne varovalne opreme – izvajanje ročnega čiščenja – izvajanje ultrazvočnega čiščenja – pravilna uporaba čistil – odstranjevanje in zamenjava poškodovanih instrumentov – zagotavljanje popolnih in sterilnih setov instrumentov – pregled čistosti in funkcionalnosti – priprava na sterilizacijo – izbira ustrezne embalaže – ustrezna metoda sterilizacije – dokumentiranje in sledljivost – usposobljenost in izobraževanje medicinske sestre (n = 17)	Chobin, 2019; Barnden, 2016; Spruce, 2017; Robertson, et al., 2021; Herrin, et al., 2016; Huang, et al., 2024; Link, 2020; Ling, et al., 2018; George, et al., 2024; Wang, et al., 2024; Hu, et al., 2024; Xiong, et al., 2025; Clayton, 2017.

Opomba: Posamezni vir je lahko prispeval k oblikovanju več kod in obeh vsebinskih kategorij, zato so nekateri avtorji navedeni pri obeh kategorijah. Druga kategorija vključuje aktivnosti, neposredno opisane pri medicinskih sestrah, ter aktivnosti usposobljenega osebja, pri katerih lahko medicinska sestra sodeluje glede na svoje kompetence in organizacijo dela.

2.5 RAZPRAVA

Namen diplomskega dela je bil s pregledom strokovne in znanstvene literature proučiti ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter opredeliti aktivnosti medicinske sestre v posameznih fazah tega procesa. V okviru omejitev izvedenega pregleda smo dosegli namen ter odgovorili na obe raziskovalni vprašanji. Ugotovili smo, da je reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov zahteven proces, saj jih je zaradi kompleksne, večdelne zgradbe težje temeljito očistiti, neustrezno reprocesirani instrumenti pa lahko pri ponovni uporabi povečajo tveganje za okužbe. Varna uporaba laparoskopskih instrumentov je tako odvisna od ustreznega reprocesiranja pred ponovno uporabo (Ved, et al., 2024). V tem procesu sodelujejo medicinske sestre tako v operacijski dvorani kot v enoti za sterilizacijo, pri čemer imajo glede na delovno mesto različne naloge pri zagotavljanju ustreznega reprocesiranja in sterilnosti končno pripravljenih instrumentov.

Razprava je zasnovana na dveh oblikovanih vsebinskih kategorijah: faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov ter aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju kirurških laparoskopskih instrumentov. Kategoriji omogočata vsebinsko sintezo ugotovitev ter odgovor na zastavljena cilja in raziskovalni vprašanji.

Pri prvem raziskovalnem vprašanju smo proučevali, katere so ključne faze in kritične točke reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov, pri drugem pa, katere aktivnosti medicinske sestre so opisane v posameznih fazah reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov.

Prva oblikovana kategorija je združevala ugotovitve o fazah reprocesiranja ter dejavnikih, pri katerih lahko odstopanje vpliva na čistost, funkcionalnost ali sterilnost kirurških laparoskopskih instrumentov. Kirurški laparoskopski instrumenti so zaradi dolgih ozkih teles, lumnov, sklepov, kompleksnih čeljusti, gibljivih delov in drugih težko dostopnih površin zahtevnejši za čiščenje in pregledovanje kot enostavneje oblikovani instrumenti (Li, et al., 2025; Garvey, et al., 2025). Ker pri uporabi vstopajo v sterilna tkiva, jih uvrščamo med kritične medicinske pripomočke, ki morajo biti ob uporabi sterilni (Rutala

& Weber, 2016; Rowan, et al., 2023). Kompleksna zgradba instrumentov predstavlja pomembno kritično točko, saj lahko omogoči zadrževanje organskih ostankov na mestih, ki jih pri običajnem vizualnem pregledu ni mogoče zanesljivo oceniti.

Neustrezno reprocesirani kirurški instrumenti lahko omogočijo prenos mikroorganizmov in povečajo tveganje za okužbe, povezane z zdravstveno oskrbo (Zheng, et al., 2023; Garvey, et al., 2025). Ved, et al. (2024) opozarjajo tudi na okužbe na mestu vboda po minimalno invazivnih kirurških posegih, vendar vseh takšnih okužb ni mogoče pripisati samo reprocesiranju instrumentov. Na njihov nastanek vplivajo tudi dejavniki, povezani s pacientom, kirurškim posegom, aseptično tehniko in pooperativno oskrbo. Ustrezno reprocesiranje je zato eden izmed ključnih ukrepov za zmanjševanje tveganja, ne pa edini dejavnik preprečevanja pooperativnih okužb.

Pomembna kritična točka se pojavi že na mestu uporabe instrumenta. Organski ostanki, zlasti beljakovinski, so lažje odstranljivi, preden se zasušijo. Zasušitev oteži mehansko odstranjevanje kontaminantov in lahko ustvari pogoje za nastanek biofilma, ki dodatno zmanjšuje učinkovitost čiščenja (Barnden, 2016; Spruce, 2017; Rowan, et al., 2023). Pri laparoskopskih instrumentih so posebej problematični lumni, navoji, sklepi in druge težko dostopne površine, na katerih lahko organski ostanki ostanejo neopaženi. Pravočasna predhodna obdelava na mestu uporabe zato ni samo pripravljalni ukrep pred transportom, ampak pomemben del celotnega procesa reprocesiranja.

Čiščenje je nujen predpogoj za učinkovito nadaljnjo dezinfekcijo in sterilizacijo. Organski ostanki lahko preprečujejo neposreden stik čistilnega oziroma sterilizacijskega dejavnika s površino instrumenta in s tem zmanjšujejo učinkovitost nadaljnje obdelave (Zheng, et al., 2023; Rowan, et al., 2023; Li, et al., 2025). Ugotovitve navedenih avtorjev kažejo, da kakovosti reprocesiranja ni mogoče zagotavljati samo z ustreznim sterilizacijskim ciklom, če instrument predhodno ni bil temeljito očiščen. Čiščenje zato predstavlja eno od osrednjih kritičnih točk procesa, vendar mora biti povezano s pravilno izvedbo vseh naslednjih faz.

Ugotovitve o najučinkovitejši metodi čiščenja niso povsem enotne. Li, et al. (2025) so v sistematičnem pregledu z metaanalizo ugotovili večji delež ustrezno dekontaminiranih instrumentov pri uporabi kombiniranih metod kot pri ročnem čiščenju. Nasprotno de Camargo, et al. (2018) v specifičnih laboratorijskih pogojih med primerjanimi protokoli niso ugotovili statistično značilnih razlik v količini preostalih organskih snovi. Razlike med ugotovitvami je mogoče pojasniti z različnimi vrstami instrumentov, uporabljenimi protokoli, načini kontaminacije in merjenimi izidi. Rezultati zato ne podpirajo ene univerzalno najboljše metode, temveč kažejo, da je treba postopek izbrati glede na zgradbo instrumenta, navodila proizvajalca in validirani postopek zdravstvene ustanove. Ultrazvočno čiščenje je lahko koristna dopolnilna metoda za kompleksne instrumente, kadar je združljivo z instrumentom in uporabljeno skladno z navodili proizvajalca, vendar ne nadomešča pravilnega razstavljanja, predhodne priprave in dosledne izvedbe čiščenja.

Po končanem čiščenju mora usposobljeno osebje pregledati čistost, celovitost in funkcionalnost instrumentov. Vizualni pregled omogoča prepoznavanje vidnih ostankov, korozije, obrabe, poškodb, manjkajočih delov in nepravilnega delovanja, vendar pri instrumentih z lumni in drugimi težko dostopnimi površinami sam po sebi ni vedno zadosten. Ugotovitve de Camargo, et al. (2018) kažejo, da je mogoče organske ostanke z objektivnimi metodami zaznati tudi na površinah, pri katerih kontaminacija ni vidna s prostim očesom. Zaradi tega mora biti preverjanje čistosti prilagojeno konstrukciji instrumenta in razpoložljivim metodam nadzora kakovosti. Instrumente, ki ne izpolnjujejo zahtev, je treba izločiti iz nadaljnjega procesa, odstopanje dokumentirati in instrumente skladno s postopkom ustanove predati v popravilo ali zamenjavo (Spruce, 2017; George, et al., 2024).

Po pregledu se instrumenti sestavijo v ustrezne complete, preveri se njihova popolnost in izbere ovojnina, združljiva z instrumenti ter predpisano sterilizacijsko metodo. Link (2020) poudarja, da mora sterilizacijski ovojni sistem omogočati prehod sterilizacijskega dejavnika in po končanem postopku ohranjati učinkovito mikrobiološko pregrado. Ling, et al. (2018) izpostavljajo pomen pravilnega sestavljanja paketov, uporabe ustreznih indikatorjev in pravilnega nalaganja sterilizatorja. Napake v tej fazi lahko zmanjšajo

učinkovitost sterilizacijskega postopka ali ogrozijo ohranjanje sterilnosti med shranjevanjem in transportom.

De Camargo, et al. (2016) so v nadzorovanih laboratorijskih pogojih preverjali parno sterilizacijo določenih sestavljenih laparoskopskih instrumentov in po uporabljenem protokolu niso zaznali rasti testnih mikroorganizmov. Ugotovitve so omejene na preizkušene instrumente in laboratorijske pogoje ter jih ni mogoče razlagati kot splošno priporočilo za sterilizacijo sestavljenih instrumentov. V klinični praksi morajo biti razstavljanje, sestavljanje, pakiranje in sterilizacija izvedeni v skladu z navodili proizvajalca instrumenta, ovojnine in sterilizatorja ter validiranim postopkom zdravstvene ustanove. Parna sterilizacija je primerna predvsem za instrumente, ki so odporni proti temperaturi in vlagi, njena učinkovitost pa je odvisna od pravilne predhodne priprave ter doseganja zahtevanih parametrov časa, temperature in tlaka (Rutala & Weber, 2016; Clayton, 2017).

Po končanem sterilizacijskem ciklu se morajo paketi ustrezno ohladiti, preden se z njimi rokuje. Nato je treba preveriti celovitost ovojnine in pakete shraniti v prostoru, ki jih varuje pred vlago, poškodbami, onesnaženjem in nepotrebnim rokovanjem (Ling, et al., 2018; George, et al., 2024). Fann, et al. (2023) so zaznali mikrobnno kontaminacijo nekaterih zunanjih površin sterilizacijskih paketov, medtem ko notranjost paketov in instrumenti niso bili kontaminirani. Njihove ugotovitve zato poudarjajo pomen pravilnega rokovanja, higiene rok, urejenosti prostora in ohranjanja celovitosti ovojnine, ne pa nujno izgube sterilnosti vsebine.

Organizacija dela je dejavnik, ki vpliva na vse faze reprocesiranja. Jasna razdelitev odgovornosti, razpoložljivost ustrezne opreme, standardni operativni postopki, dokumentiranje, sledljivost in usposobljenost osebja ustvarjajo pogoje za zanesljivo izvedbo tehničnih postopkov. Walsh (2024) poudarja pomen doslednega izvajanja protokolov. Davis in Spear (2021) sta ugotovili, da sta standardizacija delovnih postopkov in objektivna validacija čistosti instrumentov pomembni za dosledno in varno izvajanje dekontaminacije. Posameznih napak zato ni mogoče obravnavati ločeno od organizacije dela, delovnih obremenitev in sistema nadzora kakovosti. Reprocesiranje

torej ni samo skupek tehničnih postopkov, ampak organiziran in dokumentiran sistem, v katerem mora biti mogoče prepoznati odstopanje in pravočasno uvesti korektivne ukrepe. Na podlagi prve kategorije ugotavljamo, da reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov obsega zaporedje medsebojno povezanih faz, ki se začne s predhodno obdelavo na mestu uporabe ter nadaljuje z varnim zbiranjem in transportom, razstavljanjem, čiščenjem, izpiranjem in sušenjem, pregledom čistosti in funkcionalnosti, sestavljanjem in pakiranjem, sterilizacijo, hlajenjem, shranjevanjem, distribucijo ter dokumentiranjem in zagotavljanjem sledljivosti. Med osrednje kritične točke sodijo preprečevanje zasušitve organskih ostankov, dostop do lumnov in drugih težko dostopnih površin, upoštevanje navodil proizvajalca, izbira združljive metode čiščenja in sterilizacije, pregled instrumentov, celovitost ovojnine, spremljanje parametrov sterilizacijskega cikla in usposobljenost osebja. Odstopanje v katerikoli fazi lahko vpliva na varnost končno pripravljenega instrumenta, zato kakovosti ni mogoče zagotavljati samo z nadzorom sterilizacije, temveč z nadzorovanim izvajanjem celotnega procesa.

Druga oblikovana kategorija je vključevala aktivnosti medicinske sestre, opisane v posameznih fazah reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov. Ugotovitve kažejo, da varno reprocesiranje zahteva sodelovanje osebja operacijske dvorane, enote za sterilizacijo, vodstva zdravstvene ustanove ter služb za preprečevanje okužb in nadzor kakovosti (Chobin, 2019). Medicinska sestra ima pomembno vlogo predvsem pri začetni obdelavi instrumentov na mestu uporabe, njihovi varni pripravi za transport in dokumentirani predaji. Medicinske sestre, zaposlene v enoti za sterilizacijo, lahko v skladu s svojimi kompetencami sodelujejo tudi pri nadaljnjih fazah reprocesiranja. Obseg aktivnosti je zato odvisen od delovnega mesta, strokovnih kompetenc in razdelitve odgovornosti v posamezni ustanovi.

Aktivnosti medicinske sestre v operacijski dvorani se začnejo že med uporabo instrumentov. V skladu z navodili proizvajalca in internimi postopki z instrumentov sproti odstranjuje vidne organske ostanke, preprečuje njihovo zasušitev ter zagotavlja prehodnost lumnov, kadar konstrukcija instrumenta to zahteva (Chobin, 2019). Barnden (2016) prav tako poudarja, da je treba začetno obdelavo izvesti čim prej po uporabi. Pravočasno ukrepanje olajša nadaljnje čiščenje in zmanjšuje možnost zadrževanja

organskih ostankov ter nastanka biofilma. Pri uporabi tekočin in pripomočkov za začetno obdelavo je treba upoštevati združljivost z instrumentom in navodila proizvajalca, saj univerzalni postopek ni primeren za vse instrumente.

Po končanem posegu mora biti ravnanje z instrumenti organizirano tako, da se preprečijo poškodbe instrumentov, poškodbe osebja in zasušitev organskih ostankov. Chobin (2019) in Spruce (2017) opisujeta ločeno odlaganje ostrih, težkih in občutljivih instrumentov ter uporabo postopkov za ohranjanje njihove vlažnosti do začetka temeljitega čiščenja. Kontaminirani instrumenti se morajo v dekontaminacijsko območje transportirati v zaprtih, neprepustnih, proti prebodu odpornih in ustrezno označenih zabojnikih. Medicinska sestra v operacijski dvorani v okviru svojih nalog zagotovi pravilno pripravo in predajo instrumentov, fizični transport pa se izvede v skladu z organizacijo dela zdravstvene ustanove.

Robertson, et al. (2021) so v štirih podeželskih bolnišnicah v Indiji ugotovili odstopanja od priporočene prakse, med drugim uporabo odprtih posod, neustrezno opremo in pomanjkanje standardiziranih postopkov. Primerjava ugotovitev Spruce (2017) in Chobin (2019), vključenih v končni pregled literature, z navedbami Meyer in Sonstelie (2019) iz teoretičnih izhodišč kaže, da lahko pomanjkljiva oprema, nejasna razdelitev odgovornosti in odsotnost pisnih postopkov otežijo varno začetno obdelavo in transport instrumentov. Ugotovitve podpirajo potrebo po jasnih organizacijskih pravilih, vendar jih zaradi specifičnega raziskovalnega okolja ni mogoče neposredno posplošiti na vse zdravstvene ustanove.

V dekontaminacijskem območju mora vse osebje uporabljati osebno varovalno opremo, prilagojeno vrsti postopka in ocenjenemu tveganju izpostavljenosti biološkemu materialu. Herrin, et al. (2016) poudarjajo pravilno izbiro in uporabo zaščitne opreme, Robertson, et al. (2021) pa so v proučevanih bolnišnicah zaznali njeno pomanjkljivo uporabo. Osebna varovalna oprema ne določa neposredno kakovosti čiščenja, je pa nujna za varnost zaposlenih in je pomemben pokazatelj doslednosti izvajanja predpisanih postopkov.

V enoti za sterilizacijo čiščenje izvaja za to usposobljeno osebje v skladu z navodili proizvajalca in validiranim postopkom ustanove. Huang, et al. (2024) so med dejavniki, povezanimi z neustrezno kakovostjo čiščenja, prepoznali pomanjkljivo predhodno obdelavo, neustrezno izbrano metodo čiščenja in kompleksno zgradbo medicinskega pripomočka. Ugotovitve potrjujejo, da uspešnost čiščenja ni odvisna samo od razpoložljive opreme, ampak tudi od pravilnega razstavljanja instrumenta, izbire združljivega postopka, usposobljenosti osebja in doslednega izvajanja standardnih postopkov. Medicinska sestra, zaposlena v enoti za sterilizacijo, lahko pri teh dejavnostih sodeluje v obsegu, ki ga določajo njene kompetence in organizacija dela.

Po čiščenju usposobljeno osebje pregleda čistost, celovitost in funkcionalnost instrumentov. Pregled vključuje preverjanje morebitnih ostankov, obrabe, korozije, poškodb, manjkajočih delov in pravilnega delovanja (Spruce, 2017; George, et al., 2024). Instrumente, ki ne izpolnjujejo zahtev, je treba izločiti iz nadaljnjega procesa, odstopanje dokumentirati ter jih predati v popravilo ali zamenjavo skladno s postopkom ustanove. Medicinska sestra v enoti za sterilizacijo lahko pregled in izločanje neustreznih instrumentov izvaja v okviru svojih kompetenc, vendar odgovornost za sistem kakovosti ni omejena na posamezno osebo ali poklicno skupino.

Po pregledu se instrumenti sestavijo v ustrezne komplete, preveri se njihova popolnost ter se jih zapakira v ovojnino, združljivo z instrumenti in predpisano sterilizacijsko metodo (Spruce, 2017; Ling, et al., 2018; Link, 2020). Medicinska sestra, zaposlena v enoti za sterilizacijo, lahko pri pripravi setov preverja čistost, funkcionalnost, popolnost in pravilno razporeditev instrumentov, vendar se izbira ovojnine in sterilizacijskega postopka izvaja po vnaprej določenih ter validiranih navodilih. Paketi se označijo in opremijo z ustreznimi kemijskimi indikatorji. Odziv indikatorja potrjuje izpostavljenost določenim pogojem procesa, ne dokazuje pa samostojno sterilnosti vsebine paketa.

Sterilizacijska metoda se določi glede na konstrukcijo in material instrumenta, navodila proizvajalca ter validirane postopke zdravstvene ustanove. Instrumenti v istem ciklu morajo biti združljivi z izbrano metodo, pravilno pakirani in ustrezno razporejeni, da se omogoči delovanje sterilizacijskega dejavnika. Nalaganje sterilizatorja izvaja za to

usposobljeno osebje, medicinska sestra pa lahko pri postopku sodeluje v okviru svojih kompetenc (Clayton, 2017; Ling, et al., 2018; Link, 2020). Njena naloga zato ni samostojna izbira poljubne sterilizacijske metode, ampak izvajanje in spremljanje predpisanega postopka.

Po končanem sterilizacijskem ciklu se paketi ohladijo in se z njimi ne rokuje, dokler niso primerno ohlajeni. Nato se preveri njihova celovitost in se jih shrani v nadzorovanem prostoru, zaščitenem pred vlago, poškodbami in nepotrebnim rokovanjem (Ling, et al., 2018; George, et al., 2024). Medicinska sestra lahko pri hlajenju, pregledu in shranjevanju sodeluje glede na organizacijo dela, vendar je ohranjanje sterilnosti rezultat celotnega sistema, ne samo ravnanja posamezne osebe.

Dokumentiranje in sledljivost omogočata povezavo instrumentov oziroma setov z določenim sterilizacijskim ciklom, spremljanje izvedenih postopkov, prepoznavanje odstopanj ter uvedbo korektivnih ukrepov ali odpoklica (Ling, et al., 2018). Pomen sledljivosti poudarjajo tudi priporočila Centre for Health Protection (2023), uporabljena v teoretičnih izhodiščih. Odgovornost za sledljivost je del sistema kakovosti zdravstvene ustanove in ni omejena na eno poklicno skupino. Medicinska sestra pri dokumentiranju sodeluje v obsegu, ki ga določajo njeno delovno mesto, kompetence in notranji postopki. Usposobljenost osebja in organizacija dela pomembno vplivata na doslednost reprocesiranja. Hu, et al. (2024) so po strukturiranem programu izobraževanja ugotovili izboljšanje znanja in praktičnih veščin medicinskih sester. Po uvedbi optimiziranega organizacijskega modela so Wang, et al. (2024) ugotovili boljše kazalnike kakovosti obdelave in manj poškodb gastroenteroloških instrumentov, vendar zaradi retrospektivne nerandomizirane zasnove sprememb ni mogoče zanesljivo pripisati samo uvedenemu modelu ali jih neposredno prenesti na laparoskopske instrumente. Xiong, et al. (2025) so po uvedbi modula nadzora kakovosti ugotovili boljšo kakovost čiščenja kompleksnih instrumentov in manjšo potrebo po ponovnem pranju. Nasprotno so Robertson, et al. (2021) v proučevanih bolnišnicah ugotovili pomanjkanje formalnega usposabljanja in pisnih postopkov. Primerjava virov kaže, da so redno izobraževanje, preverjanje kompetenc, pisni postopki in sistematični nadzor kakovosti pomembnejši od zanašanja na neformalno prenašanje znanja.

Na podlagi druge kategorije ugotavljamo, da so aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju odvisne od njenega delovnega mesta, kompetenc in organizacije dela. V operacijski dvorani se nanašajo predvsem na pravočasno odstranjevanje grobih organskih ostankov, preprečevanje njihove zasušitve, zaščito instrumentov pred poškodbami ter varno pripravo in dokumentirano predajo za transport. Medicinska sestra, zaposlena v enoti za sterilizacijo, lahko v okviru svojih kompetenc sodeluje pri razstavljanju in čiščenju instrumentov, uporabi osebne varovalne opreme, pregledu čistosti, celovitosti in funkcionalnosti, sestavljanju in preverjanju setov, pakiranju, spremljanju sterilizacijskega postopka, hlajenju in shranjevanju paketov ter dokumentiranju in zagotavljanju sledljivosti. Ugotovitev pregleda ni, da vsaka medicinska sestra opravlja vse navedene aktivnosti, temveč da medicinske sestre v različnih delovnih okoljih sodelujejo pri različnih medsebojno povezanih fazah reprocesiranja.

2.5.1 Omejitve raziskave

Pregled literature je imel več omejitev. Pomembna omejitev je bilo omejeno število virov, ki so neposredno obravnavali aktivnosti medicinske sestre pri reprocesiranju kirurških laparoskopskih instrumentov. Večina vključenih virov se je nanašala širše na osebje operacijske dvorane, osebje enote za sterilizacijo, tehnično osebje ali druge ustrezno usposobljene zaposlene. Zaradi tega vseh opisanih aktivnosti ni mogoče zanesljivo opredeliti kot specifične poklicne naloge medicinske sestre. Ugotovitve je tako treba razlagati glede na njeno delovno mesto, strokovne kompetence in organizacijo dela v posamezni zdravstveni ustanovi.

Zaradi omejenega števila neposredno relevantnih virov smo vključili tudi vire o drugih kompleksnih kirurških instrumentih, instrumentih z lumni in endoskopskih oziroma gastroenteroloških pripomočkah. Čeprav so bile nekatere organizacijske in varnostne ugotovitve primerljive, se instrumenti razlikujejo po namenu, konstrukciji, materialih in zahtevani ravni reprocesiranja. Ugotovitev o specifičnih tehničnih postopkih zato ni mogoče neposredno posplošiti na vse kirurške laparoskopske instrumente.

Pregled smo omejili na vire, objavljene v slovenskem ali angleškem jeziku od leta 2016 do maja 2026. Zaradi jezikovne omejitve so lahko bili izpuščeni relevantni viri v drugih jezikih, zaradi časovne omejitve pa starejši temeljni viri. V okviru uporabljene iskalne strategije nismo našli dovolj slovenske literature, ki bi neposredno obravnavala proučevano temo. Zaradi tega ni mogoče zanesljivo presoditi, v kolikšni meri se ugotovitve tujih virov ujemajo s kompetencami in organizacijo dela v slovenskih zdravstvenih ustanovah.

Pomembna omejitev je bil omejen obseg presejanja zadetkov. Od 27.461 identificiranih zadetkov smo v začetno presejanje vključili 403 zadetke, preostalih 27.058 pa zaradi omejitve obsega nismo pregledali. V ProQuestu, Wiley Online Library in Google Scholarju smo pregledali po 100 najvišje razvrščenih zadetkov, v PubMedu pa vse 103 zadetke. Razvrstitev je bila odvisna od algoritma posameznega informacijskega vira, zato so lahko bili izpuščeni relevantni zapisi, ki niso bili prikazani med prvimi pregledanimi rezultati. Tak način izbora omejuje celovitost in ponovljivost pregleda.

Vključeni viri so bili metodološko heterogeni in so se razlikovali po raziskovalni zasnovi, vzorcu, kliničnem okolju in merjenih izidih. Petnajst od 24 virov je bilo po uporabljeni hierarhiji dokazov uvrščenih med neraziskovalne vire, zato velik del ugotovitev temelji na strokovnih pregledih, smernicah in opisih prakse. Kot samostojen vir ni bila vključena nobena posamezna randomizirana klinična raziskava, čeprav je vključeni sistematični pregled z metaanalizo zajemal randomizirane raziskave. Zaradi heterogenosti virov in prevlade nižjih ravni dokazov ni mogoče zanesljivo ugotavljati vzročnih povezav ali rezultatov neposredno posploševati na vsa klinična okolja.

Razvrstitev virov po hierarhiji dokazov ne predstavlja celovite kritične presoje njihove metodološke kakovosti. Ker formalna presoja tveganja za pristranskost s standardiziranim ocenjevalnim orodjem ni bila izvedena, metodološke pomanjkljivosti posameznih virov niso bile sistematično ocenjene.

Vse faze izbora virov, pridobivanja podatkov in kodiranja je izvedel en pregledovalec. Neodvisno dvojno presejanje, pridobivanje podatkov in kodiranje niso bili izvedeni, zato

obstaja večja možnost subjektivnosti pri presoji ustreznosti virov, povzemanju ugotovitev ter oblikovanju in razvrščanju kod.

2.5.2 Prispevek k stroki in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

Diplomsko delo prispeva k preglednejšemu povezovanju ključnih faz in kritičnih točk reprocesiranja kirurških laparoskopskih instrumentov z aktivnostmi medicinske sestre, opisanimi v različnih delovnih okoljih. Poseben prispevek je razmejitev med aktivnostmi medicinske sestre v operacijski dvorani in aktivnostmi, ki jih lahko medicinska sestra v okviru svojih kompetenc izvaja v enoti za sterilizacijo. Ugotovitve hkrati opozarjajo, da razdelitev nalog ni enaka v vseh zdravstvenih ustanovah ter da vseh postopkov reprocesiranja ni mogoče samodejno opredeliti kot specifične aktivnosti medicinske sestre.

Za klinično prakso ugotovitve podpirajo razvoj standardnih operativnih postopkov in kontrolnih seznamov za posamezne faze reprocesiranja. Ti morajo biti prilagojeni konstrukciji instrumentov, usklajeni z navodili proizvajalca ter povezani z jasno razdelitvijo odgovornosti, dokumentiranjem in zagotavljanjem sledljivosti. Osebu operacijske dvorane in enote za sterilizacijo bi lahko olajšali dosledno pripravo instrumentov, njihovo varno predajo, preverjanje čistosti, celovitosti in funkcionalnosti ter prepoznavanje odstopanj. Pred širšo uvedbo bi bilo treba njihovo uporabnost in učinke preveriti v kliničnem okolju.

Pomemben prispevek za prakso je tudi poudarek na rednem teoretičnem in praktičnem usposabljanju ter dokumentiranem preverjanju kompetenc zaposlenih. Hu, et al. (2024) so po uvedbi strukturiranega izobraževalnega programa ugotovili izboljšanje znanja in praktičnih veščin medicinskih sester. Xiong, et al. (2025) so po uvedbi modula nadzora kakovosti ugotovili boljšo kakovost čiščenja kompleksnih instrumentov in manjšo potrebo po ponovnem pranju. Wang, et al. (2024) so po uvedbi spremenjenega organizacijskega modela ugotovili izboljšanje nekaterih kazalnikov kakovosti in manj poškodb instrumentov, vendar zaradi retrospektivne nerandomizirane zasnove ugotovitev

ni mogoče razlagati kot zanesljiv dokaz vzročne povezanosti ali jih neposredno prenesti na laparoskopske instrumente.

Ugotovitve kažejo, da kakovost reprocessiranja ni odvisna samo od razpoložljive tehnične opreme, ampak tudi od jasnih postopkov, ustrezne razdelitve odgovornosti, usposobljenosti zaposlenih in sistematičnega nadzora kakovosti. Robertson, et al. (2021) so v proučevanih bolnišnicah zaznali pomanjkanje pisnih postopkov in formalnega usposabljanja, kar poudarja pomen organizacijsko podprtega sistema reprocessiranja. Priporočljivo bi bilo spremljati objektivne kazalnike, kot so čas do začetka čiščenja, količina preostalih organskih ostankov, delež instrumentov, vrnjenih v ponovno čiščenje, poškodbe instrumentov, popolnost setov in kakovost dokumentiranja sledljivosti.

Nadaljnje raziskave bi morale proučiti dejansko razdelitev aktivnosti in odgovornosti med medicinskimi sestrami in drugim ustrezno usposobljenim osebjem v slovenskem kliničnem okolju. V okviru uporabljene iskalne strategije smo identificirali le malo slovenskih virov, zato ostajajo nejasni organizacija dela, kompetence posameznih poklicnih skupin ter razlike med zdravstvenimi ustanovami. Smiselne bi bile večcentrične opazovalne raziskave, ki bi spremljale pot instrumentov od mesta uporabe do ponovne priprave za uporabo ter ugotovljale skladnost postopkov z navodili proizvajalcev in standardnimi operativnimi postopki ustanov.

Koristne bi bile tudi raziskave učinkov izobraževalnih programov, kontrolnih seznamov in drugih organizacijskih ukrepov. Njihove učinke bi bilo treba preverjati z objektivnimi kazalniki kakovosti in ne samo s samooceno zaposlenih. S kvalitativnimi raziskavami bi bilo mogoče dodatno proučiti ovire pri izvajanju postopkov, kot so časovne obremenitve, pomanjkanje opreme, nejasna razdelitev odgovornosti ter komunikacija med operacijsko dvorano in enoto za sterilizacijo.

3 ZAKLJUČEK

V okviru omejitev izvedenega pregleda strokovne in znanstvene literature smo dosegli namen diplomskega dela ter odgovorili na obe raziskovalni vprašanji. Ugotovili smo, da reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov obsega več medsebojno povezanih faz in kritičnih točk, aktivnosti medicinske sestre pa so odvisne od njenega delovnega mesta, strokovnih kompetenc in organizacije dela v posamezni zdravstveni ustanovi.

Zaradi lumnov, gibljivih delov, sklepov in težko dostopnih površin je reprocesiranje kirurških laparoskopskih instrumentov zahtevnejše kot reprocesiranje enostavneje oblikovanih kirurških instrumentov. Proces se začne s predhodno obdelavo na mestu uporabe ter nadaljuje z varnim transportom, razstavljanjem, čiščenjem, pregledom, sestavljanjem, pakiranjem, sterilizacijo, shranjevanjem in zagotavljanjem sledljivosti. Čiščenje je ena od osrednjih kritičnih točk in nujen predpogoj za učinkovito nadaljnjo obdelavo, kakovost končnega rezultata pa je odvisna od pravilne izvedbe vseh faz.

V operacijski dvorani medicinska sestra sodeluje predvsem pri pravočasni začetni obdelavi instrumentov, preprečevanju zasušitve organskih ostankov ter varni in dokumentirani predaji za transport. Medicinska sestra, zaposlena v enoti za sterilizacijo, lahko v okviru svojih kompetenc sodeluje pri nadaljnjih postopkih čiščenja, pregledovanja, priprave setov, pakiranja, spremljanja sterilizacijskega procesa, shranjevanja in zagotavljanja sledljivosti. Pregled literature ne potrjuje, da vsaka medicinska sestra izvaja vse navedene aktivnosti, saj pri reprocesiranju sodeluje tudi drugo ustrezno usposobljeno osebje.

Kakovost reprocesiranja temelji na medsebojni povezanosti tehničnih postopkov, usposobljenosti zaposlenih, nedvoumni razdelitvi odgovornosti in sistematičnem nadzoru kakovosti. Ugotovitve diplomskega dela lahko prispevajo k poenotenju postopkov ter jasnejši opredelitvi sodelovanja medicinskih sester v posameznih delovnih okoljih. Te ugotovitve lahko spodbudijo načrtovanje usposabljanja medicinskih sester in drugega osebja v operacijski dvorani in enoti za sterilizacijo. Ker so bili v končno analizo

vključeni predvsem tuji viri, so potrebne raziskave dejanske prakse, kompetenc in razdelitve odgovornosti v slovenskih zdravstvenih ustanovah.

4 LITERATURA

Aveyard, H., 2014. *Doing a literature review in health and social care: a practical guide*. London: Open University Press.

Barnden, M., 2016. Disinfection and Sterilization: Emerging Trends and Technologies. *AORN Journal*, 104(6), pp. 523-530. 10.1016/j.aorn.2016.10.001.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2023a. *Disinfection and Sterilization Guideline*. [online] Available at: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-and-sterilization/index.html> [Accessed 18 July 2026].

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2023b. *Sterilizing Practices*. [online] Available at: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/sterilizing-practices.html> [Accessed 18 July 2026].

Centre for Health Protection, 2023. *Recommendations on Disinfection and Sterilisation of Surgical Instruments for Hospital Setting*. Hong Kong: Centre for Health Protection.

Chobin, N., 2019. Surgical Instrument Decontamination: A Multistep Process. *AORN Journal*, 110(3), pp. 253-262. 10.1002/aorn.12784.

Clayton, J.L., 2017. A brief review of steam sterilization. *AORN Journal*, 106(3), P13-P14. 10.1016/S0001-2092(17)30736-6.

Davis, C.M. & Spear, J.M., 2021. Instrument Set Decontamination Workflows Designed for Success in Sterile Processing. *AORN Journal*, 114(2), pp. 149-157. 10.1002/aorn.13468.

De Camargo, T.C., Graziano, K.U., Almeida, A.G.C.S., Suzuki, K., Silva, C.B. & Pinto, F.M.G., 2016. Microbiological evaluation of the steam sterilization of assembled

laparoscopic instruments. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24, e2830. 10.1590/1518-8345.1431.2830.

De Camargo, T.C., Almeida, A.G.C.S., Bruna, C.Q.M., Ciofi-Silva, C.L., Pinto, F.M.G. & Graziano, K.U., 2018. Manual and Automated Cleaning Are Equally Effective for the Removal of Organic Contaminants From Laparoscopic Instruments. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39(1), pp. 58-63. 10.1017/ice.2017.253.

Fann, L.-Y., Cheng, C.-C., Chien, Y.-C., Hsu, C.-W., Chien, W.-C., Huang, Y.-C., Chung, R.-J., Huang, S.-H., Jiang, Y.-H., Yin, S.-H., Cheng, K.-W., Wu, Y.-P., Hsiao, S.-H., Hsu, S.-Y., Huang, Y.-C. & Chu, C.-M., 2023. Effect of far-infrared radiation on inhibition of colonies on packaging during storage of sterilised surgical instruments. *Scientific Reports*, 13(1), p. 8490. 10.1038/s41598-023-35352-9.

Garvey, M., Kremer, T.A. & Rowan, N.J., 2025. Efficacy of cleaning, disinfection, and sterilization modalities for addressing infectious drug-resistant fungi: a review. *Journal of Applied Microbiology*, 136(1), lxaf005. 10.1093/jambio/lxaf005.

Gavrić Nikolić, Ž., 2023. Sledenje in reprocesiranje medicinskih pripomočkov v operacijskem bloku Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. In: T. Kadunc & M. Kugonič, eds. *Sledljivost materialu – kakovost procesiranja? Zbornik predavanj. Terme Zreče, 16. in 17. marec 2023*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji, pp. 21-29.

George, R.E., Bay, C.C., Shaffrey, E.C., Wirth, P.J. & Rao, V.K., 2024. A Day in the Life of a Surgical Instrument: The Cycle of Sterilization. *Annals of Surgery Open*, 5(1), e381. 10.1097/AS9.0000000000000381.

Gobbi, D., Midrio, P. & Gamba, P., 2016. Instrumentation for minimally invasive surgery in pediatric urology. *Translational Pediatrics*, 5(4), pp. 186-204. 10.21037/tp.2016.10.07.

Herrin, A., Loyola, M., Bocian, S., Diskey, A., Friis, C.M., Herron-Rice, L., Juan, M.R., Schmelzer, M. & Selking, S., 2016. Standards of infection prevention in reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterology Nursing*, 39(5), pp. 404-418. 10.1097/SGA.0000000000000266.

Hu, T., Huang, J., Jing, S., Hu, R., Huang, Y., Pan, W. & Yi, L., 2024. Improvement and implementation of central sterile supply department training program based on action research. *BMC Nursing*, 23, p. 184. 10.1186/s12912-024-01809-z.

Huang, J., Yi, L., Chen, Y. & Hu, J., 2024. Factors associated with cleaning quality of reusable medical devices at a single center in China. *Heliyon*, 10(2), e24194. 10.1016/j.heliyon.2024.e24194.

Kadunc, T., 2025. Roki sterilnosti: izziv, ki zahteva premišljene odgovore. In: T. Kadunc, ed. *Izobraževanje kot temelj strokovnosti v sterilizaciji; nepogrešljiv del našega vsakdana: zbornik predavanj, Terme Zreče, 13. in 14. marec 2025*. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji, Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 85-87.

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

Lee-Ong, A. & Kwan, S.K.P., 2023. Care and handling of laparoscopic instrumentations. In: D. Lomanto, W.T.L. Chen & M.B. Fuentes, eds. *Mastering Endo-Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery*. Singapore: Springer, pp. 15-18. 10.1007/978-981-19-3755-2_3.

Li, J., Gao, S., Zhang, S., Geng, L., Zhao, Y., Zhang, T., Zhang, L., Li, H., Sun, Y. & Wan, J., 2025. Comparative efficacy of decontamination methods for laparoscopic equipment: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 15, pp. 1-12. 10.3389/fcimb.2025.1591478.

Ling, M.L., Ching, P., Widadaputra, A., Stewart, A., Sirijindadirat, N. & Anh Thu, L.T., 2018. APSIC guidelines for disinfection and sterilization of instruments in health care facilities. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7, pp. 1-11. 10.1186/s13756-018-0308-2.

Link, T., 2020. Guidelines in Practice: Sterilization Packaging Systems. *AORN Journal*, 112(3), pp. 248-260. 10.1002/aorn.13150.

Meyer, J. & Sonstelie, A., 2019. Making sense of point-of-use cleaning. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 53(Suppl. 2), pp. 56-60. 10.2345/0899-8205-53.s2.56.

Mitrović, A., 2019. *Laparoskopska kirurgija*. [online] Available at: https://www.revija-vita.com/vita/90/Laparoskopska_kirurgija#gsc.tab=0 [Accessed 10 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. *BMJ*, 372, n71. 10.1136/bmj.n71.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2021. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.

Preksavec, V., 2010. Umazano ali sterilno – je slabo očiščen instrument res lahko sterilno? In: A. Žagar & I. Istenič, eds. *Pravica vsakega pacienta – čist in sterilni instrument: zbornik predavanj. Portorož, 22. in 23. april 2010*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji, pp. 22-24.

Robertson, D., Gnanaraj, J., Wauben, L., Huijs, J., Samuel, V.M., Dankelman, J. & Horeman-Franse, T., 2021. Assessment of laparoscopic instrument reprocessing in rural India: a mixed methods study. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 10, pp. 1-10. 10.1186/s13756-021-00976-x.

Rowan, N.J., Kremer, T. & McDonnell, G., 2023. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: Viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. *Science of the Total Environment*, 882, pp. 1-18. 10.1016/j.scitotenv.2023.162976.

Rutala, W.A. & Weber, D.J., 2016. Disinfection and sterilization in health care facilities: an overview and current issues. *Infectious Disease Clinics of North America*, 30(3), pp. 609-637. 10.1016/j.idc.2016.04.002.

Spruce, L., 2017. Back to Basics: Instrument CleaninC. *AORN Journal*, 105(3), pp. 292-299. 10.1016/j.aorn.2017.01.001.

Vajda, M., 2016. *Intervencija medicinske sestre kod sterilizacije: završni rad*. Zagreb: Zdravstveno veleučilište.

Ved, A., Sharma, M.K.R., Dar, S.G., Kumar, A., Saini, D. & Gandotra, A., 2024. Preventing and managing port site infections in minimally invasive surgeries: A review of causes and best practices. *International Journal of Surgery Science*, 8(2), pp. 15-21. 10.33545/surgery.2024.v8.i2a.1075.

Walsh, L.J., 2024. Current Challenges in Environmental Decontamination and Instrument Reprocessing. *International Dental Journal*, 74(Suppl. 2), S455-S462. 10.1016/j.identj.2024.08.016.

Wang, D., Xu, C., Wang, Y., Zhou, Q., Chen, X., Li, J. & Gong, T., 2024. Optimized nursing management in the central sterile supply department and gastroenterology

department: a retrospective controlled study. *American Journal of Translational Research*, 16(12), pp. 7480-7490. 10.62347/YHLF1410.

World Health Organization (WHO), 2016. *Decontamination and reprocessing of medical devices for health-care facilities*. Geneva: World Health Organization.

Xiong, J., Jiang, W., Wan, W., Zuo, L., Tu, P. & Rao, D.X., 2025. Improving precision instrument cleaning with a quality control module: implementation and outcomes. *Frontiers in Public Health*, 13, pp. 1-10. 10.3389/fpubh.2025.1553113.

Zheng, S., Jiang, D., Liu, P. & Zhang, Z., 2023. Management quality of surgical instrument and influence cleaning and sterilization on the surgical outcomes of the patient: a review. *Alternative Therapies in Health & Medicine*, 29(8), pp. 863-869.

Žagar, A., 2015. Ali pravilno rokujemo z instrumenti? In: A. Žagar & I. Istenič, eds. *Varnost je načrtovana: zbornik predavanj, Kranjska Gora, 16. in 17. april 2015*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v sterilizaciji, pp. 15-22.