



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

Diplomsko delo
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje
ZDRAVSTVENA NEGA

**DEJAVNIKI TVEGANJA ZA NASTANEK
OKUŽB V REŠEVALNEM VOZILU IN V
PREHOSPITALNEM OKOLJU – PREGLED
LITERATURE**

**RISK FACTORS FOR ACQUIRING
INFECTIONS IN AN EMERGENCY MEDICAL
VEHICLE IN THE PREHOSPITAL SETTING –
A LITERATURE REVIEW**

Mentorica: izr. prof. dr. Irena Grmek Košnik

Kandidat: Nejc Antonić

Jesenice, junij, 2026

ZAHVALA

Zahvaljujem se svoji mentorici izr. prof. dr. Ireni Grmek Košnik za vse nasvete, čas, pomoč in usmeritve pri pisanju diplomskega dela.

Iskrena zahvala gre tudi recenzentki, dr. Mateji Bahun, viš. pred., za recenzijo ter lektorici Kseniji Pečnik, prof. slov. jezika za jezikovno ureditev besedila.

Prav tako namenjam zahvalo svoji družini za vso podporo, motivacijo in potrpljenje v celotnem obdobju študija.

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Dejavniki tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu in prehospitalnem okolju so povezani z neposrednim stikom s pacienti, omejenim prostorom in pogostim izvajanjem invazivnih postopkov.

Cilj: Cilj diplomskega dela je ugotoviti dejavnike tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu in v prehospitalnem okolju.

Metoda: Izvedli smo pregled znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku. Vire smo iskali v podatkovnih bazah: Medline, PubMed, CINAHL, Obzornik zdravstvene nege, COBISS ter s spletnim brskalnikoma Google Učenjak. Vire smo iskali s pomočjo ključnih besed oz. besednih zvez v slovenskem jeziku: »zdravstveni delavci« AND »osebna varovalna oprema« AND »okužbe, povezane z zdravstvom« AND »preprečevanje okužb« AND »protokoli čiščenja«; v angleškem jeziku pa: »healthcare workers« AND »personal protective equipment« AND »healthcare-associated infections« AND »infection prevent« AND »cleaning protocols«. Vključitveni kriteriji so bili: brezplačen dostop do celotnega besedila v slovenskem ali angleškem jeziku, objava v obdobju od leta 2015 do 2025.

Rezultati: Identificirali smo 115 virov, v polnem besedilu smo jih prebrali 20 in jih v pregled literature vključili 11. V raziskavi smo identificirali 18 kod, ki smo jih glede na skupne lastnosti razvrstili v dve različni kategoriji: »vzroki za nastanek okužb v reševalnem vozilu« ter »načini, s katerimi preprečujemo širjenje okužb v reševalnem vozilu«.

Razprava: Prehospitalno okolje in reševalno vozilo sta zaradi mobilnosti, prostorske omejenosti in nujnosti hitrega ukrepanja posebej izpostavljena tveganju za prenos okužb. Najpomembnejši dejavniki tveganja so pomanjkljiva higiena rok, neustrezna uporaba osebne varovalne opreme, onesnažena oprema in podobno. Obvladovanje okužb temelji na doslednem izvajanju preventivnih ukrepov, čiščenju in izobraževanju osebja.

Ključne besede: zdravstveni delavci, osebna varovalna oprema, okužbe, povezane z zdravstvom, preprečevanje okužb, protokoli čiščenja

SUMMARY

Theoretical Background: Risk factors for infection in the ambulance and prehospital environment are related to direct contact with patients, limited space, and frequent invasive procedures.

Goals: To identify risk factors for the development of infections in the ambulance and in the prehospital environment.

Method: We conducted a review of scientific literature in Slovenian and English. We searched for sources in the following databases: Medline, PubMed, CINAHL, Obzornik zdravstvene nege, COBISS and the Google Scholar web browser. We searched for sources using the following key words or phrases in Slovenian: »zdravstveni delavci« AND »osebna varovalna oprema« AND »okužbe povezane z zdravstvom« AND »preprečevanje okužb« AND »protokoli čiščenja«; in English: »healthcare workers« AND »personal protective equipment« AND »healthcare-associated infections« AND »infection prevention« AND »cleaning protocols«. The inclusion criteria were: free access to the full text in Slovenian or English, publication in the period from 2015 to 2025.

Results: We identified 115 sources, read 20 in full text and included 11 in the literature review. In the study, we identified 18 codes, which we classified into two different categories based on common characteristics, namely: »causes of infections in ambulances« and »ways to prevent the spread of infections in ambulances«.

Discussion: The prehospital environment and ambulance are particularly exposed to the risk of infection transmission due to mobility, spatial limitations and the need for rapid action. The most important risk factors are poor hand hygiene, inadequate use of personal protective equipment, contaminated equipment, etc. Infection control is based on the consistent implementation of preventive measures, cleaning and staff training.

Keywords: healthcare workers, personal protective equipment, healthcare-associated infections, infection prevention, cleaning protocols

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	OKUŽBE, POVEZANE Z ZDRAVSTVOM.....	1
1.2	PREHOSPITALNO OKOLJE	3
1.3	PRENOS OKUŽB V REŠEVALNEM VOZILU	5
2	EMPIRIČNI DEL	8
2.1	NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA	8
2.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA	8
2.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA	8
2.3.1	Metode pregleda literature	8
2.3.2	Strategija pregleda zadetkov	9
2.3.3	Opis obdelave podatkov pregleda literature	9
2.3.4	Ocena kakovosti pregleda literature	10
2.4	REZULTATI.....	11
2.4.1	PRISMA-diagram	11
2.4.2	Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah	11
2.5	RAZPRAVA	20
2.5.1	Omejitve raziskave	25
2.5.2	Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo	25
3	ZAKLJUČEK	28
4	LITERATURA	29

KAZALO SLIK

Slika 1: PRISMA-diagram	11
-------------------------------	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	9
Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu	10
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov	12
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	19

SEZNAM KRAJŠAV

MRSA	proti meticilinu odporni <i>Staphylococcus aureus</i>
NACRS	Nacionalni sistem poročanja o ambulantni oskrbi
OPZ	okužbe, povezane z zdravstvom
OVO	osebna varovalna oprema
VOB	večkratno odporne bakterije
VRE	enterokoki, odporni proti vankomicinu

1 UVOD

Okužbe, povezane z zdravstvom (OPZ), so okužbe, ki jih pacienti dobijo med zdravljenjem, zaradi drugih bolezni v zdravstvenih ustanovah, kot so bolnišnice, domovi za ostarele, ambulate, ali med medicinskimi posegi. Te okužbe lahko povzročijo različni patogeni, vključno z bakterijami, virusi, glivami in paraziti, ter predstavljajo velik izziv za varnost pacientov in kakovost zdravstvenega varstva po vsem svetu (Voidazan, et al., 2020).

1.1 OKUŽBE, POVEZANE Z ZDRAVSTVOM

OPZ predstavljajo eno od največjih groženj za zdravje pacientov in zdravstvo kot celoto, saj povečujejo stopnjo umrljivosti, podaljšujejo čas zdravljenja, povzročajo visoke stroške in vplivajo na kakovost zdravstvene oskrbe (Blot, et al., 2022). OPZ vključujejo širok spekter bolezni, od preprostih kožnih okužb do resnih sistemskih okužb, kot so pljučnice, okužbe sečil, okužbe kirurških ran in okužbe, ki nastanejo z invazivnimi medicinskimi postopki (Haque, et al., 2020). Med najpogostejšimi vrstami OPZ so okužbe, ki nastanejo zaradi invazivnih medicinskih postopkov. Okužbe sečil so še posebej pogoste pri pacientih, ki imajo nameščene urinske katetre (Tolera, et al., 2020). Prav tako so okužbe kirurških ran ena izmed najpogostejših vrst OPZ, zlasti pri pacientih, ki so podvrženi večjim operacijam ali imajo oslabljen imunski sistem. Pljučnice, ki se pojavijo pri pacientih na intenzivni negi, zlasti pri tistih, ki potrebujejo invazivno mehansko ventilacijo, so zelo pogoste in zahtevajo intenzivno zdravljenje (Mazzeffi, et al., 2021).

Eden izmed resnih problemov pri OPZ so okužbe, ki jih povzročajo večkratno odporne bakterije (VOB). Te bakterije so odporne na večino običajno uporabljenih antibiotikov oz. vsaj na tri skupine antibiotikov, zaradi česar postanejo okužbe težje ozdravljive. Med najpogostejše VOB-patogene spadajo proti meticilinu odporni *Staphylococcus aureus* (MRSA), enterokoki, odporni proti vankomicinu (VRE), ter bakterije, kot sta *Escherichia coli* in *Klebsiella pneumoniae*, ki so odporne proti karbapenemom (Tinelli, et al., 2021). Razvoj teh odpornih sevov je pogosto povezan z nepotrebno uporabo antibiotikov v

bolnišnicah, kar še dodatno povečuje tveganje za širjenje okužb v bolnišničnem okolju (Serwecińska, 2020).

Obstaja več dejavnikov, ki povečujejo tveganja za nastanek OPZ. Eden od ključnih dejavnikov je oslabiljen imunski sistem pacientov, bodisi zaradi osnovnih bolezni, kot so rak, diabetes ali kronične bolezni srca, bodisi zaradi starosti (Murni, et al., 2022). Starejši pacienti, ki so pogosto že oslabiljenega zdravja, imajo večje tveganje za okužbe, saj njihovi obrambni mehanizmi ne delujejo tako učinkovito kot pri mlajših posameznikih.

Prav tako je tveganje za okužbe večji pri pacientih, ki so podvrženi invazivnim medicinskim postopkom, kot so kirurški posegi, vstavitve katetrov, intubacija in drugi postopki, ki vključujejo neposreden stik z notranjimi deli telesa (Heffernan, et al., 2020). Zdravstveni delavci, ki nimajo ustrezne zaščite ali ustreznih higienskih praks, lahko nenamerno širijo okužbe z enega pacienta na drugega, še posebej v okoljih z visoko gostoto pacientov, kot so enote intenzivne nege (Ilesanmi, et al., 2021).

Preprečevanje OPZ zahteva celovit pristop, ki vključuje izboljšanje higienskih praks, uporabo zaščitnih ukrepov in spodbujanje stalnega izobraževanja zdravstvenega osebja. Eden izmed osnovnih ukrepov za preprečevanje OPZ je dosledno umivanje rok in uporaba zaščitne opreme, kot so rokavice, maske in zaščitna očala pri obravnavi pacientov. Prav tako je pomembno, da se zdravniki in medicinske sestre izogibajo nepotrebnim uporabi antibiotikov, da bi zmanjšali tveganje za razvoj odpornosti na zdravila (Lynch, et al., 2024).

Med drugim so pomembni tudi protokoli za ustrezno sterilizacijo medicinskih pripomočkov ter pravilna uporaba invazivnih naprav. Pravilna uporaba katetrov in ventilatorjev ter njihovo redno odstranjevanje, ko niso več potrebni, lahko zmanjša tveganje za okužbo (Powers & Rogers, 2022). Zdravstvene ustanove morajo redno spremljati stopnjo okužb in izvajati ukrepe za nadzor okužb, vključno s spremljanjem OPZ in izvajanjem profilaktičnih ukrepov, kot je antibiotična profilaksa pri kirurških posegih (Martinez-Sobalvarro, et al., 2021).

1.2 PREHOSPITALNO OKOLJE

Prehospitalno okolje je ključen del sistema nujne medicinske pomoči, saj se nanaša na oskrbo pacientov pred njihovim prihodom v zdravstvene ustanove. To okolje obsega nujno pomoč, ki jo zagotavljajo reševalci, zdravniki in drugo zdravstveno osebje v izrednih razmerah, pogosto na terenu, v reševalnih vozilih ali pa drugje na terenu. Prvi odziv na nujne medicinske situacije je pogosto odločilen za nadaljnji izid zdravljenja in rehabilitacije, zato je učinkovita obravnava v prehospitalnem okolju ključna za preprečevanje smrti in dolgoročnih zapletov (Bhattarai, et al., 2023).

Prehospitalno okolje se lahko obravnava kot dinamičen in pogosto nepredvidljiv prostor, kjer se zdravstveno osebje srečuje s številnimi izzivi, vključno z omejenimi viri, težkimi delovnimi pogoji in pomanjkanjem neposredne podpore specialistov (Wilson, et al., 2022). Reševalna vozila so običajno opremljena z osnovnimi medicinskimi pripomočki, ki omogočajo zagotavljanje nujne medicinske pomoči, vendar so možnosti za napredno zdravljenje pogosto omejene zaradi omejenega prostora in virov. V prehospitalnem okolju je bistvenega pomena hitro odločanje, saj vsak zamik lahko pomeni resne posledice za pacienta (Pereira, et al., 2020). Zdravstveno osebje v prehospitalnem okolju mora biti usposobljeno za širok spekter nalog, ki vključujejo nujno oskrbo pri poškodbah, srčnih zastojih, dihalnih težavah in različne vrste zastrupitev. Pomoč mora biti tudi prilagojena specifičnim potrebam posameznih pacientov, kar pomeni, da sta potrebna izredno hitro prepoznavanje stanja in ustrezno ukrepanje. Učinkovitost prehospitalne oskrbe ni odvisna samo od usposobljenosti in usklajenosti osebja, ampak tudi od tehnologije in opreme, ki je na voljo (Buetti, et al., 2022).

Eden izmed večjih izzivov prehospitalnega okolja je zagotavljanje ustrezne komunikacije med zdravstvenimi službami, predvsem v urbanih območjih, kjer so pogoji za hitrejše obvladovanje nujnih primerov boljši, in v ruralnih območjih, kjer so izzivi večji zaradi manjše dostopnosti potrebnih virov in medicinskih pripomočkov. Kljub temu da so mobilne enote v prehospitalnem okolju dobro opremljene z osnovnimi zdravili, imajo le omejene možnosti za napredno diagnostiko in zdravljenje, kar povečuje tveganje za napake in zaplete pri obravnavi pacientov (Cimino & Braun, 2023). Poleg tega je treba

izpostaviti tudi nevarnost okužb, ki so v prehospitalnem okolju zaradi omejenih higienskih pogojev, dolgotrajnega stika z različnimi pacienti in pomanjkanja zaščitne opreme lahko pogostejše. Zdravstveno osebje, ki je stalno izpostavljeno pacientom z nalezljivimi boleznimi, mora upoštevati strog protokol osebne zaščite, da zmanjša tveganje za nastanek okužb (Jang, et al., 2024).

Čiščenje je osnovni postopek, ki vključuje mehansko odstranjevanje vidne umazanije in organskih nečistoč s površin ter medicinske opreme. V prehospitalnem okolju se čiščenje izvaja z uporabo čistilnih krpic za enkratno uporabo, z ustreznim pranjem in razkuževanjem reševalnih vozil. Površine se čistijo sistematično, od čistejših proti bolj onesnaženim ter od zgornjih proti spodnjim delom, s čimer se zmanjša možnost navzkrižne kontaminacije. Posebno pozornost je treba nameniti površinam, ki so pogosto v stiku z rokami, kot so nosila, ročaji, delovne površine in medicinska oprema (Farhadloo, et al., 2018). Razkuževanju sledi postopek čiščenja in je namenjen zmanjšanju ali uničenju mikroorganizmov na očiščenih površinah. Uporabljajo se razkužila, ki so učinkovita proti bakterijam, virusom in glivam ter primerna za uporabo v prehospitalnem okolju. Razkužilo se nanaša na že očiščene površine, saj prisotnost organske snovi zmanjšuje njegovo učinkovitost. Pri razkuževanju je pomembno upoštevati predpisan kontaktni čas, v katerem mora površina ostati vlažna, da se zagotovi ustrezen razkuževalni učinek (Dhaliwal, et al., 2025). Čiščenje in razkuževanje se izvajata po vsaki intervenciji, ob vidni kontaminaciji s telesnimi tekočinami in ob koncu delovne izmene. Po obravnavi kužnega pacienta ali v primeru suma na nalezljivo bolezen se izvede temeljito čiščenje in razkuževanje celotnega reševalnega vozila in uporabljene opreme. Postopki se izvajajo ob uporabi OVO in ob doslednem izvajanju higiene rok (Parry, et al., 2022).

Za nadzor učinkovitosti čiščenja in razkuževanja se lahko uporablja metoda Check Glow, ki temelji na nanosu fluorescentnega markerja na izbrane površine pred čiščenjem. Po izvedenem postopku se površine pregledajo z UV-svetilko, kar omogoča objektivno oceno kakovosti izvedenega čiščenja. Metoda se uporablja kot orodje za nadzor in izobraževanje zaposlenih ter prispeva k izboljšanju higienskih standardov v prehospitalnem okolju (Makovska, et al., 2025).

Dosledno izvajanje postopkov čiščenja in razkuževanja je ključno za zmanjševanje tveganja za okužbe, zagotavljanje varnosti pacientov ter zaščito zdravstvenega osebja. Predstavlja pomemben del zagotavljanja kakovostne in varne prehospitalne zdravstvene oskrbe (Linda, et al., 2022).

Preprečevanje poškodb in izboljšanje usposabljanja osebja sta ključnega pomena za zagotavljanje učinkovite prehospitalne oskrbe. Usposabljanje mora vključevati tako tehnične kot čustvene vidike, saj mora biti osebje sposobno hitro sprejemati odločitve pod visokim stresom in v zahtevnih situacijah. Redno usposabljanje in simulacije so potrebni za obvladovanje različnih scenarijev, kot so množične nesreče, naravne nesreče ali napadi z biološkimi in kemijskimi snovmi (Haque, et al., 2020).

Prehospitalno okolje predstavlja ključno komponento zdravstvenega sistema, kjer kakovost prve pomoči lahko odloči o življenju in smrti pacienta. Kljub številnim izzivom, kot so omejeni viri, težave v komunikaciji in povečana tveganja za okužbe, je uspeh prehospitalne oskrbe odvisen od hitrosti, usposobljenosti in usklajenosti zdravstvenega osebja. S stalnim napredkom v tehnologiji, izboljšanjem usposabljanja osebja in zagotavljanjem ustreznih virov za prehospitalno obravnavo se lahko znatno izboljša kakovost in učinkovitost tega ključnega dela zdravstvenega sistema (Metelmann, et al., 2023).

1.3 PRENOS OKUŽB V REŠEVALNEM VOZILU

Reševalna vozila so ključna za zagotavljanje nujne medicinske pomoči, saj omogočajo hiter prevoz pacientov v zdravstvene ustanove. Kljub temu pa so reševalna vozila tudi potencialna okolja za prenos okužb, saj zdravstveno osebje v teh vozilih pogosto deluje v neposrednem stiku s pacienti, ki so lahko nosilci nalezljivih bolezni. Prenos okužb v reševalnem vozilu predstavlja resno grožnjo za zdravje tako pacientov kot zdravstvenih delavcev. Za zmanjšanje tveganja širjenja okužb je treba razumeti mehanizme prenosa in sprejeti ustrezne ukrepe za preprečevanje okužb (Martinez-Sobalvarro, et al., 2021).

Pomemben dejavnik pri širjenju okužb je tudi kontaminacija površin in medicinske opreme v vozilu. Reševalna vozila so običajno opremljena z različnimi medicinskimi pripomočki, kot so defibrilatorji, monitorji, medicinske torbe in katetri, ki se pogosto uporabljajo v urgentnih primerih. Če ti predmeti niso pravilno očiščeni ali sterilizirani, lahko postanejo vir okužb (Mendell, et al., 2024). Pomanjkljiva higiena rok, predvsem kadar reševalci prehajajo med različnimi nalogami in pacienti, lahko prav tako prispeva k širjenju patogenov (Nair, et al., 2022).

Zdravstveni delavci v reševalnih vozilih so izpostavljeni povečanim tveganjem za okužbo zaradi stalne interakcije s pacienti, ki so lahko nosilci nalezljivih bolezni. Poleg tega je zaradi omejenih higienskih pogojev v vozilu, kjer so pogosto prisotne tudi druge osebe (npr. svojci pacienta), težje vzdrževati optimalne varnostne in higienske standarde. Zdravstveni delavci so lahko izpostavljeni tudi patogenom, kot so VOB-bakterije, virusi in bakterije, ki so odporne na antibiotike, kar povečuje tveganje za okužbe, ki jih lahko prenašajo naprej, tako znotraj reševalnega vozila kot tudi po prihodu v bolnišnico (Keskin, et al., 2024).

Za preprečevanje tveganja prenosa okužb v reševalnem vozilu so ključni ukrepi, kot so strog protokol za higieno rok, uporaba osebne varovalne opreme (OVO), redno čiščenje in dezinfekcija površin ter medicinskih pripomočkov. Zdravstveno osebje v reševalnem vozilu mora biti strokovno usposobljeno za izvajanje teh ukrepov, kar vključuje pravilno oblačenje in odstranjevanje OVO, da se prepreči kontaminacija. Uporaba rokavic, mask, zaščitnih očal in zaščitnih predpasnikov je nujna pri vsakem stiku s pacientom, še posebej pri izvajanju invazivnih postopkov (Hu, 2020).

Poleg tega je priporočljivo, da se reševalna vozila redno in temeljito čistijo in sterilizirajo, še posebej po vsakem prevozu pacienta, ki bi lahko bil potencialni nosilec nalezljive bolezni. Zdravstveno osebje mora biti tudi seznanjeno z vsemi potencialnimi tveganji za nastanek okužb, ki jih prinaša določena bolezen, ter sprejeti ustrezne ukrepe za zaščito sebe in drugih oseb v reševalnem vozilu (Akbiyık, et al., 2020).

Zagotavljanje ustrezne zaščite za reševalce in zmanjšanje tveganja za okužbe v prevoznem okolju sta ključna za izboljšanje varnosti in zdravja tako pacientov kot zdravstvenega osebja. Ob tem pa je pomembno, da zdravstvene organizacije izvajajo redne in kakovostne izobraževalne programe ter nadzirajo skladnost s protokoli za preprečevanje okužb v prehospitalnem okolju (Bitely, et al., 2019).

Prenos okužb v reševalnem vozilu je resen problem v prehospitalnem okolju. Razumevanje mehanizmov prenosa okužb, vključno z neposrednim stikom, kapljičnim prenosom in kontaminacijo površin, je ključnega pomena pri preprečevanju širjenja nalezljivih bolezni v vozilih (Obenza, et al., 2022). Z doslednim upoštevanjem protokolov higiene, ustrezno zaščitno opremo in rednim čiščenjem opreme lahko bistveno zmanjšamo tveganje za prenos okužb v reševalnih vozilih in izboljšamo varnost pacientov in zdravstvenih delavcev. Kljub izzivom, ki jih prinaša prehospitalno okolje, je mogoče z ustreznimi preventivnimi ukrepi zagotavljati varno in učinkovito oskrbo v nujnih primerih (Baldovin, et al., 2022).

Pregled literature je ključen, saj nam omogoča celovit vpogled v že obstoječa spoznanja, raziskave in dobre prakse na tem področju. Z analizo člankov lahko prepoznamo najpogostejše poti prenosa mikroorganizmov, pomanjkljivosti v praksi ter učinkovite preventivne ukrepe, kar prispeva k večji varnosti pacientov in zdravstvenih delavcev. Hkrati tak pregled predstavlja pomembno osnovo za nadaljnje raziskovanje ter razvoj izboljšav in standardov, ki lahko zmanjšajo tveganje za okužbe v prehospitalnem okolju.

2 EMPIRIČNI DEL

Diplomsko delo temelji na pregledu domače in tuje literature.

2.1 NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA

Namen diplomskega dela je ugotoviti dejavnike tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu in prehospitalnem okolju.

Cilja diplomskega dela sta:

- ugotoviti glavne dejavnike tveganja za prenos okužb v reševalnem vozilu,
- ugotoviti načine preprečevanja širjenja okužb v reševalnem vozilu.

2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

Glede na postavljena cilja smo si zastavili naslednji dve raziskovalni vprašanji:

- RV1: Kateri so najpogostejši dejavniki tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu?
- RV2: S katerimi načini preprečujemo širjenje okužb v reševalnem vozilu?

2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

V diplomskem delu smo izvedli pregled literature.

2.3.1 Metode pregleda literature

Uporabili smo raziskovalni dizajn pregleda znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku. Podatke za empirični del smo iskali s pomočjo podatkovnih baz: Medline, PubMed, CINAHL, Obzornik zdravstvene nege, COBISS ter spletnega brskalnika Google Učenjak. Vire smo iskali s pomočjo ključnih besed oziroma besednih zvez: »zdravstveni delavci« AND »osebna varovalna oprema« AND »okužbe, povezane z zdravstvom« AND »preprečevanje okužb« AND »protokoli čiščenja«; v angleškem

jeziku pa: »healthcare workers« AND »personal protective equipment« AND »healthcare-associated infections« AND »infection prevent« AND »cleaning protocols«. V bazah podatkov smo uporabili Boolov operator »AND«.

2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Rezultate pregleda literature smo prikazali tabelarično in s pomočjo PRISMA-diagrama (Page, et al., 2021). V tabeli 1 smo prikazali potek iskanja zadetkov tako, da smo prikazali bazo podatkov, ki smo jo pregledali, ključne besede, število zadetkov in izbrane zadetke za pregled v polnem besedilu.

Tabela 1: Rezultati pregleda literature

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
MEDLINE	Healthcare workers AND healthcare-associated infections	9	2
PUBMED	Healthcare workers AND personal protective equipment AND cleaning protocols	37	5
CINAHL	Healthcare workers AND infection prevention AND cleaning protocols	0	0
OBZORNIK ZDRAVSTVENE NEGE	Zdravstveni delavci AND okužbe, povezane z zdravstvom AND preprečevanje okužb	0	0
COBISS	Zdravstveni delavci AND osebna varovalna oprema AND protokoli čiščenja	5	1
GOOGLE UČENJAK	Zdravstveni delavci AND okužbe, povezane z zdravstvom AND preprečevanje okužb	64	3
SKUPAJ		115	11

2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Obdelava podatkov pregleda slovenske in angleške literature je potekala s pomočjo pregleda znanstvene literature, ki je temeljila na zanesljivosti virov, vsebinski ustreznosti in analizi spoznanj vključenih raziskav v pregled. Pri vključevanju literature smo sledili

tematskemu ujemanju, verodostojnosti in dostopnosti člankov. Literaturo, ki smo jo izbrali za končni pregled in analizo, smo natančno proučili in uporabili tehniko odprtega kodiranja, na podlagi katerega smo lahko oblikovali vsebinske kategorije (Kordeš & Smrdu, 2015).

2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Kakovost izbrane literature smo preverjali po hierarhiji dokazov Polit in Beck (2021), kar smo prikazali v tabeli 2. Ta vsebuje osem ravni hierarhije v znanstvenoraziskovalnem delu. Prva raven prikazuje sistematične preglede in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav, kamor nismo uvrstili nobene raziskave; druga raven zajema posamezne randomizirane klinične raziskave, kamor nismo uvrstili nobene raziskave; tretja raven navaja nerandomizirane klinične raziskave (kvaziekperimenti), kamor prav tako nismo uvrstili nobene raziskave. Četrta raven vključuje sistematične preglede neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav, kamor smo uvrstili štiri raziskave (Rodríguez-Calero, et al., 2020; Kiersnowska, et al., 2021; Neira-Rodado, et al., 2022; Almaazmi, et al., 2024); raven pet prikazuje neeksperimentalne in opazovalne raziskave, kamor smo uvrstili štiri raziskave (Strum, et al., 2021; Gonczaryk, et al., 2021; Brooks, et al., 2021; Alsaleem, et al., 2025). Šesta raven zajema sistematične preglede in metasinteze kvalitativnih raziskav, kamor smo uvrstili eno raziskavo (Taylor, et al., 2024); sedma raven prikazuje kvalitativne in opisne raziskave, kamor smo uvrstili dve raziskavi (Barr, et al., 2022; Gedge, et al., 2022). Osmo raven zajema neraziskovalne vire, kamor nismo razporedili nobene raziskave.

Tabela 2: Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu

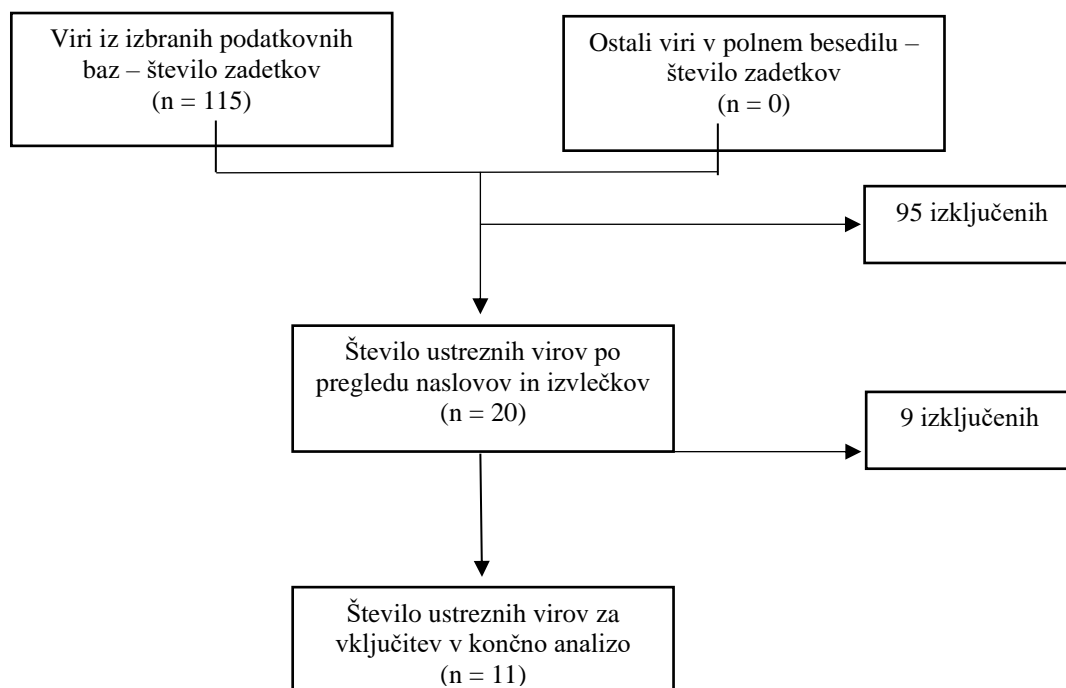
Raven 1: Sistematični preglede in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav (n = 0)
Raven 2: Posamezne randomizirane klinične raziskave (n = 0)
Raven 3: Nerandomizirane klinične raziskave (kvaziekperimenti) (n = 0)
Raven 4: Sistematični preglede neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav (n = 4)
Raven 5: Neeksperimentalne in opazovalne raziskave (n = 4)
Raven 6: Sistematični preglede in metasinteze kvalitativnih raziskav (n = 1)
Raven 7: Kvalitativne in opisne raziskave (n = 2)
Raven 8: Neraziskovalni viri (mnenja itd.) (n = 0)

(Polit & Beck, 2021)

2.4 REZULTATI

V nadaljevanju sledi shematski prikaz rezultatov raziskave v diplomskem delu.

2.4.1 PRISMA-diagram



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

Na sliki 1 je s pomočjo PRISMA-diagrama prikazan potek pridobivanja literature. Pojasnjen je potek izbire virov, ki smo jih uvrstili v pregled literature, primerne za analizo. Z uporabo ključnih besed in omejitvenih kriterijev smo prejeli 115 virov. Po pregledu naslovov in izvlečkov smo jih izključili 95. V polnem besedilu smo prebrali 20 virov in jih v končni analizi uporabili 11.

2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 so prikazana ključna spoznanja v virih, ki smo jih uvrstili v raziskavo. Tabela zajema podatke o avtorjih, letu objave, uporabljeni metodologiji, vzorcu (velikost in

država) in ključnem spoznanju vira. Nato smo oblikovali vsebinske kode, ki smo jih nadalje razvrstili v dve skupini (kategorije) in jih poimenovali po skupnih značilnostih (tabela 4).

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Almaazmi, et al.	2024	Pregled literature	30 člankov, Združeni arabski emirati	<p>Avtorji obravnavajo različna tveganja, ki so prisotna pri delu reševalcev v prehospitalnem okolju, s posebnim poudarkom na nevarnosti okužb. Med najpomembnejšimi dejavniki tveganja so neposreden stik s pacienti, izpostavljenost krvi in drugim telesnim tekočinam ter izvajanje invazivnih posegov, ki povečujejo možnost prenosa nalezljivih bolezni.</p> <p>Pomemben vir tveganja predstavlja tudi reševalno vozilo, kjer lahko zaradi pogostega stika z različnimi pacienti pride do kontaminacije površin in medicinske opreme. Ne zadostno ali nepravilno čiščenje ter razkuževanje lahko omogočata prenos patogenov med pacienti in zdravstvenim osebjem. Poleg tega na pojav okužb vplivajo tudi neupoštevanje higienskih ukrepov, kot sta higiena rok in uporaba osebne varovalne opreme, ter organizacijski dejavniki, kot so časovni pritisk, stres in omejen delovni prostor.</p> <p>Avtorji zaključujejo, da je tveganje za okužbe mogoče bistveno zmanjšati z doslednim izvajanjem preventivnih ukrepov, kot so ustrezno usposabljanje, pravilna uporaba zaščitne opreme ter redno in učinkovito čiščenje reševalnega vozila in opreme.</p>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Alsaleem, et al.	2025	Pregled literature	16 člankov, Združene države Amerike	Skladnost reševalcev s smernicami za preprečevanje in nadzor okužb v prehospitalnem okolju je nezadostna, kar predstavlja visoko tveganje za prenos okužb. Raziskave kažejo, da so stopnje skladnosti pogosto precenjene, kadar temeljijo na vprašalnikih, medtem ko neposredna opazovanja razkrivajo nižje dejanske ravni izvajanja praks. Poseben poudarek je na uporabi OVO in higieni rok. Pomanjkanje standardiziranih metod merjenja skladnosti in prekomerna uporaba samoporočanja otežujeta natančno oceno stanja. Poleg tega obstajajo številne ovire za dosledno izvajanje praks, vključno z individualnimi prepričanji o nizkem tveganju, pomanjkanjem opreme ali usposabljanja ter časovnimi in operativnimi omejitvami v nujnih intervencijah. Avtorji zaključujejo, da je za izboljšanje skladnosti nujna kombinacija organizacijskih ukrepov, sistematičnega opazovanja in rednega usposabljanja, kar bi povečalo zaščito reševalcev in pacientov.
Barr, et al.	2022	Kvalitativna raziskava	11 strokovnjakov z različnih področij, Avstralija	Ohranjanje aseptičnih pogojev je ključnega pomena pri delu reševalcev, saj so pri invazivnih posegih naravne obrambne sposobnosti telesa porušene, kar povečuje tveganje za nastanek okužb. Avtorji poudarjajo, da je ključno ohranjati aseptične postopke dela, saj so ta najpogostejši vir vnosa mikroorganizmov. Poseben izziv predstavlja dejstvo, da reševalci delujejo v nepredvidljivem in dinamičnem okolju, kjer standardni bolnišnični protokoli pogosto niso povsem uporabni, zato jih je treba prilagoditi prehospitalnim razmeram. Tveganje nastane predvsem zaradi invazivnih postopkov,

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				neustreznega vzdrževanja aseptične tehnike ter vpliva okolja, kot so omejen prostor, časovni pritisk in raznoliki pogoji dela. Pomanjkanje enotnih smernic in variabilnost v praksi dodatno povečujeta možnost napak. Za zmanjšanje tveganja okužb je treba nujno razviti enotne smernice, izboljšati usposabljanje reševalcev ter prilagoditi načela preprečevanja okužb specifičnim razmeram v prehospitalnem okolju.
Brooks, et al.	2021	Pregled literature	56 člankov, Velika Britanija	V članku avtorji obravnavajo problematiko ohranjanja aseptičnih pogojev, pri čemer poudarjajo, da so reševalci pri invazivnih postopkih v prehospitalnem okolju pogosto izpostavljeni povečanemu tveganju za okužbe. Glavni dejavniki tveganja vključujejo nepravilno uporabo medicinske opreme, neustrezno izvajanje aseptične tehnike ter prilagoditve standardnih bolnišničnih protokolov delovnim pogojem na terenu. Dodatno tveganje predstavljajo značilnosti prehospitalnega okolja, kot so omejen prostor, hitre in nepredvidljive intervencije ter pomanjkanje enotnih smernic, kar lahko vodi v variabilnost prakse med reševalci. Velik pomen avtorji dajejo razvijanju smernic, ki naj bi bile prilagojene delu v prehospitalnem okolju, ter krepitvi izobraževanja in usposabljanja reševalcev za dosledno izvajanje aseptičnih postopkov.
Gedge, et al.	2022	Pregled literature	36 člankov, Združeno kraljestvo	Pregled literature kaže, da lahko intenzivni respiratorni dogodki, kot je kihanje, v omejenem prostoru reševalnega vozila proizvedejo aerosole, ki imajo potencial prenosa virusov. Tveganje je še posebej pomembno v predhospitalnem okolju, kjer je prostor tesen in prezračevanje omejeno.

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				<p>Trenutne smernice pogosto ne štejejo kihanja kot aerosolnega dogodka, kar pomeni, da zaščitni ukrepi morda niso dovolj za popolno varnost reševalcev. Učinkovitost zaščitnih mask je omejena zaradi morebitnega puščanja zraka in nepopolne tesnosti, kar povečuje možnost izpostavljenosti. Poleg tega se količina in razširjenost aerosolov med posamezniki močno razlikujeta, kar otežuje oceno dejanskega tveganja. Avtorji opozarjajo, da obstoječe raziskave pogosto ne odražajo specifičnih pogojev v reševalnem vozilu, kot so majhnost prostora, položaji pacientov in premikanje opreme. Zaradi teh nejasnosti ni mogoče zanesljivo določiti, ali trenutne smernice zagotavljajo dovolj zaščite za reševalce. Avtorji zato poudarjajo potrebo po nadaljnjih raziskavah, ki bi omogočile natančno kvantifikacijo tveganja in razvoj bolj učinkovitih zaščitnih ukrepov za prehospitalno okolje.</p>
Goncaryk, et al.	2021	Pregled literature	50 člankov, Poljska	<p>Dve izmed izpostavljenih problematik sta frekvenca in raznolikost potencialnih okužb, s katerimi se reševalci srečujejo. Avtorji navajajo, da so stik s telesnimi tekočinami, nezaščiteni vbodi z iglami in kapljične okužbe med pogostimi situacijami, ki lahko vodijo do prenosa nevarnih mikroorganizmov. Tovrstne izpostavljenosti ne pomenijo le kratkoročnega tveganja za okužbo, temveč tudi dolgoročne zdravstvene posledice in možnost razvoja poklicnih bolezni. Zaradi narave urgentnega dela in nepredvidljive situacije na terenu je preprečevanje takšnih izpostavljenosti bistveno oteženo. Pomemben poudarek je tudi na omejitvah znanja in</p>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				zavedanja reševalcev o poklicnih tveganjih. Avtorji ugotavljajo, da reševalci pogosto nimajo popolnega razumevanja, katere bolezni ali patogene dejavnike lahko pridobijo med delom, prav tako pa jih mnogo ne poroča o incidenčnih primerih izpostavljenosti, kot so vbodi z iglami ali stik s kontaminiranimi materiali.
Kiersnowska, et al.	2021	Pregled literature	48 člankov, Poljska	Avtorji so obravnavali pomen higiene rok kot temeljnega ukrepa za preprečevanje okužb s <i>Clostridium difficile</i> v bolnišničnem okolju. S pregledom obstoječe literature so analizirali vlogo zdravstvenega osebja pri prenosu patogenov ter izpostavili roke kot enega od ključnih dejavnikov širjenja okužb, povezanih z zdravstveno oskrbo. Poseben poudarek je namenjen pravilnim tehnikam umivanja in razkuževanja rok ter njihovi učinkovitosti pri zmanjševanju incidence <i>Clostridium difficile</i> . Avtorji ugotavljajo, da kljub obstoječim smernicam in priporočilom dosledno izvajanje higiene rok v praksi še vedno predstavlja izziv. Sklepajo, da je za učinkovito zmanjševanje <i>Clostridium difficile</i> nujno stalno izobraževanje zdravstvenega osebja, dosledno upoštevanje higienskih protokolov ter vključevanje higiene rok kot ključnega elementa strategij za preprečevanje bolnišničnih okužb.
Neira-Rodado, et al.	2022	Pregled literature	49 člankov, Kolumbija	Avtorji govorijo o tem, kako se v sistemu nujne medicinske pomoči načrtuje in razporeja reševalna vozila. Avtorji pojasnjujejo, da so se pristopi skozi čas razvili od bolj statičnega načrtovanja, kjer so bila vozila stalno na določenih lokacijah, do bolj dinamičnih sistemov, kjer se reševalna

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				<p>vozila sproti premikajo glede na potrebe na terenu. V praksi to pomeni, da se mora sistem stalno prilagajati različnim dejavnikom, kot so število nujnih primerov, prometne razmere in razdalje do pacientov. Delo reševalnih služb je zato pogosto nepredvidljivo in časovno zelo zahtevno, kar zahteva hitro odločanje in dobro organizacijo. V ta namen se danes vse pogosteje uporabljajo tudi napredni računalniški modeli, ki pomagajo napovedovati potrebe in optimizirati rasporeditev vozil, prav zato je pomembno razumevanje širšega delovanja prehospitalnega okolja. Organizacija dela reševalcev namreč vpliva na delovne pogoje reševalcev, časovni pritisk, s katerim se soočajo na terenu in s tem posredno vplivajo tudi na možnosti za dosledno izvajanje higienskih in varnostnih ukrepov reševalcev.</p>
Rodríguez-Calero, et al.	2020	Sistematični pregled literature z meta analizo	7 raziskav, Španija	<p>Avtorji analizirajo dejavnike, ki vplivajo na težavnost vzpostavitve perifernega venskega dostopa, ki je eden od najpogostejših invazivnih postopkov v prehospitalnem in kliničnem okolju. Avtorji na podlagi pregleda in metaanalize raziskav ugotavljajo, da na težavnost vstavitve periferne poti vplivajo tako pacientovi kot klinični dejavniki. Med najpomembnejše dejavnike tveganja sodijo slabše vidne ali težko otipljive vene, starost pacienta (zlasti novorojenčki in starejši), dehidracija, kronične bolezni ter ponavljajoči se predhodni poskusi venskega pristopa. Prav tako pomembno vlogo igrajo izkušnje zdravstvenega osebja, saj manj izkušeni izvajalci pogosteje potrebujejo več poskusov, kar povečuje tveganje za zaplete.</p>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Večje število poskusov aseptičnih postopkov vodi v tveganje možnosti vnosa mikroorganizmov v pacientovo telo. Zato je ključno, da se postopki izvajajo čim bolj strokovno, z minimalnim številom ponovitev in ob doslednem upoštevanju aseptičnih načel.
Strum, et al.	2021	Retrospektivna kohortna raziskava	Baza podatkov NACRS, Kanada	V članku avtorji raziskujejo, ali način prihoda pacientov na urgenco (z reševalnim vozilom ali samostojno) vpliva na verjetnost hospitalizacije. Avtorji so analizirali veliko populacijsko kohorto pacientov iz Ontaria v Kanadi in primerjali rezultate med obema skupinama. Ugotovili so, da je bil prihod z reševalnim vozilom povezan z bistveno višjo stopnjo hospitalizacije v primerjavi s samopostrežnimi prihodi. Rezultati kažejo, da pacienti, ki jih prepeljejo reševalci, praviloma predstavljajo bolj ogroženo populacijo z višjo stopnjo nujnosti zdravstvenega stanja. Prav tako prikazujejo pomembnost razumevanja prehospitalnega okolja, poudarjajo vlogo reševalcev pri obravnavi bolj kompleksnih in klinično zahtevnejših pacientov, saj to posredno vpliva tudi na intenzivnost dela. Poudarjajo časovni pritisk, pod katerim reševalci delujejo, in pogoje, ki so jim izpostavljeni pri izvajanju aseptičnih postopkov. Poudarjajo, da so izredno pomembni higienski ukrepi reševalcev.
Taylor, et al.	2024	Pregled literature	6 člankov, Avstralija	Reševalci v prehospitalnih okoljih pogosto ne sledijo dosledno praksam preprečevanja in nadzora okužb, kar povečuje tveganje za prenos okužb tako med pacienti kot med zdravstvenimi delavci. Najpogosteje raziskane prakse vključujejo higieno rok, uporabo OVO in dezinfekcijo

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				opreme, pri čemer številni reševalci teh ukrepov ne izvajajo skladno s smernicami. Velik del ocen skladnosti temelji na samoporočilih, kar lahko precenjuje dejansko izvajanje in prikrije obseg neupoštevanja pravil. Med glavnimi ovirami so pomanjkanje ustreznega usposabljanja, omejeni viri, časovni pritiski in zahtevno delovno okolje, ki otežujejo dosledno izvajanje zaščitnih ukrepov. Avtorji poudarjajo, da so za izboljšanje skladnosti nujni sistematično izobraževanje, redno spremljanje izvajanja praks in krepitev kulture preprečevanja okužb v prehospitalnem okolju.

Sledi prikaz rezultatov vsebinske analize z razporeditvijo kod in kategorij, kar smo prikazali v tabeli 4.

Med pregledom člankov smo identificirali 18 kod, ki smo jih razvrstili v dve kategorije:

1. vzroki za nastanek okužb v reševalnem vozilu,
2. načini, s katerimi preprečujemo širjenje okužb v reševalnem vozilu.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah

Kategorija	Kode	Avtorji
Kategorija 1: Vzroki za nastanek okužb v reševalnem vozilu	Neustrezna higiena rok – nezadostno razkuževanje površin – nezadostno razkuževanje opreme – nepravilna uporaba osebne varovalne opreme – navzkrižna kontaminacija med pacienti – uporaba kontaminirane opreme – uporaba kontaminiranih pripomočkov – neustrezna higiena zdravstvenih delavcev – nepravilno ravnanje med invazivnimi postopki – nezadostna izobraženost Število kod = 10	Almaazmi, et al., 2024; Neira-Rodado, et al., 2022; Barr, et al., 2022; Kiersnowska, et al., 2021; Gonczaryk, et al., 2021.
Kategorija 2: Načini, s katerimi preprečujemo širjenje	Pravilna higiena rok – uporaba osebne varovalne opreme – razkuževanje površin in pripomočkov – prezračevanje reševalnega vozila – redno izobraževanje	Alsaleem, et al., 2025; Taylor, et al., 2024; Neira-Rodado, et al., 2022; Gedge, et al., 2022;

Kategorija	Kode	Avtorji
okužb v reševalnem vozilu	– varno ravnanje z kontaminiranimi pripomočki – uporaba varnih transportnih tehnik – upoštevanje smernic – čiščenje reševalnega vozila Število kod = 8	Strum, et al., 2021; Brooks, et al., 2021.

2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo proučevali raziskovalni vprašanji, kateri so najpomembnejši dejavniki tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu ter s katerimi načini preprečujemo širjenje okužb v reševalnem vozilu. S pomočjo pregleda literature smo oblikovali dve kategoriji, s pomočjo katerih v nadaljevanju odgovarjamo na raziskovalni vprašanji.

Prvo kategorijo smo poimenovali vzroki za nastanek okužb v reševalnem vozilu. Almaazmi, et al. (2024) ugotavljajo, da reševalno vozilo predstavlja visoko tvegano okolje za prenos okužb, saj so pri delu prisotni časovni pritisk, nepredvidljivi pogoji dela in nenehno menjavanje pacientov. Avtorji poudarjajo, da je kombinacija teh dejavnikov razlog za oteženo obvladovanje okužb. Poleg tega je delo v reševalnem vozilu pogosto omejeno s prostorskimi pogoji, kar zmanjšuje možnost doslednega izvajanja standardnih higienskih postopkov. Zaradi nujnosti hitrega ukrepanja imajo reševalci pogosto manj časa za ustrezno pripravo opreme, razkuževanje površin in menjavo zaščitnih sredstev, kar dodatno povečuje možnost prenosa mikroorganizmov med pacienti in zdravstvenim osebjem.

Kiersnowska, et al. (2021) so v svojem delu zapisali, da je eden od najpogostejših dejavnikov tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu nezadostna higiena rok. Trdijo, da je pravilna in dosledna higiena rok osnovni in najbolj učinkovit ukrep za preprečevanje prenosa mikroorganizmov. Prav tako menijo, da je lahko vzrok okužbe nepravilna ali nedosledna uporaba OVO, kjer lahko pride do napake pri oblačenju ali slačenju zaščitnih sredstev. Takšne napake povečujejo možnost neposrednega stika z okuženim materialom in posledično tveganje za navzkrižno kontaminacijo.

V raziskavi avtorji ugotavljajo, da pogosto tveganje za prenos okužb predstavljajo tudi kontaminirana medicinska oprema in površine v vozilu. Menijo, da je vzrok veliko število intervencij v kratkem času, kar vodi v pomanjkanje časa in oteženo čiščenje med posameznimi prevozi. Med najpogostejšo opremo, ki predstavlja možnost kontaminacije, uvrščajo: nosila, monitorje, ambuje in senzorje. Površine, ki se jih zdravstveni delavci pogosto dotikajo, lahko postanejo rezervoar mikroorganizmov, še posebej, kadar čiščenje in razkuževanje nista izvedena dovolj temeljito. Dodatno tveganje predstavlja tudi uporaba večnamenske opreme pri različnih pacientih brez ustreznega razkuževanja med intervencijami (Neira-Rodado, et al., 2022).

Rodríguez-Calero, et al. (2020) v svojem članku omenjajo dodatne dejavnike tveganja, ki izhajajo iz invazivnih postopkov, kot so intubacija, vstavljanje intravenske kanile ali aspiracije. Trdijo, da ti postopki povečajo možnost prenosa patogenov v telesne votline ali dihalne poti, še posebej, če so izvedeni v pogojih na terenu. Invazivni postopki pogosto vključujejo stik s krvjo, telesnimi tekočinami in aerosoli, zato predstavljajo povečano nevarnost tako za paciente kot tudi za zdravstveno osebje. Zaradi omejenih prostorskih pogojev in nujnosti hitrega ukrepanja je lahko dosledno upoštevanje aseptične tehnike oteženo.

Aziz, et al. (2022) v svojem delu izpostavljajo, da je neustrezno ravnanje z odpadki in biološkim materialom prav tako pomemben dejavnik tveganja. Poudarjajo, da nepravilno odlaganje ostrih predmetov in kontaminiranih materialov povečuje tveganje za poškodbe in sekundarno kontaminacijo. Neustrezno odstranjevanje medicinskih odpadkov lahko povzroči neposredno izpostavljenost mikroorganizmov in poveča nevarnost prenosa okužb na zdravstveno osebje ali druge paciente. To kaže na pomembnost doslednega upoštevanja protokolov ravnanja z odpadki za zmanjšanje tveganja okužb in zagotavljanja varnega delovnega okolja.

Organizacijski dejavniki imajo pomembno vlogo pri nastanku okužb. Blahova in Hromada (2020) poudarjata, da pomanjkljivo izobraževanje, nezadostna seznanjenost s smernicami, pomanjkanje nadzora nad izvajanjem higiene ter nejasni protokoli čiščenja in razkuževanja predmetov in okolice povečujejo tveganje za napake. Podobno

ugotavljajo Lowe, et al. (2021), da preobremenjenost ekip in pomanjkanje časa vodita v opuščanje določenih higienskih postopkov. To nakazuje, da so organizacijske in sistemske pomanjkljivosti eden od ključnih dejavnikov tveganja.

Dodatno tveganje predstavljajo okvare prezračevalnih sistemov v reševalnem vozilu. Brooks, et al. (2021) navajajo, da lahko povzročajo stagnacijo zraka, povišano koncentracijo aerosolov in nezadostno izmenjavo zraka, medtem ko Gonczaryk, et al. (2021) opozarjajo na možnosti kontaminacije v zunanjem okolju, saj reševalci pogosto delajo v blatnih, prašnih, umazanih ali okuženih okoljih, kar znatno povečuje možnost prenosa mikroorganizmov v vozilo ali na zdravstveno osebje ali paciente.

Brooks, et al. (2021) prav tako v svojem delu izpostavljajo neustrezno organizacijo opreme, zaradi katere medicinski pripomočki niso ločeni na čiste in kontaminirane površine. Nepravilno shranjevanje opreme lahko povzroči navzkrižno kontaminacijo ter oteži učinkovito izvajanje postopkov čiščenja in razkuževanja. Pomembno je, da so pripomočki sistematično organizirani in jasno ločeni glede na stopnjo kontaminacije, saj to zmanjšuje tveganje za širjenje mikroorganizmov med intervencijami.

Posebna skupina dejavnikov tveganja so značilnosti pacientov, ki jih reševalci prevažajo. Strum, et al. (2021) trdijo, da imunokompromitirani pacienti, pacienti z odprtimi ranami, hematološkimi obolenji, respiratornimi virusnimi okužbami ali drisko predstavljajo večje tveganje za širjenje patogenov. Dodatno tveganje predstavljajo pacienti, ki so nepredvidljivi ali agresivni. Ob upoštevanju vseh dejavnikov tveganja je jasno, da reševalno vozilo predstavlja tvegano okolje za prenos okužb.

Na podlagi pregleda literature lahko za prvo kategorijo zaključimo, da dejavniki tveganja za pojav okužb v reševalnem vozilu izhajajo iz tehničnih, organizacijskih in vedenjskih dejavnikov, kar zahteva dosledno izvajanje higienskih ukrepov. Pomembno vlogo imajo redno izobraževanje zaposlenih, ustrezna organizacija dela, učinkoviti protokoli čiščenja in razkuževanja ter dosledna uporaba OVO. Le s celostnim pristopom in upoštevanjem vseh preventivnih ukrepov je mogoče zmanjšati tveganje za nastanek in širjenje okužb v prehospitalnem okolju.

Drugo kategorijo smo poimenovali načini, s katerimi preprečujemo širjenje okužb v reševalnem vozilu. V literaturi avtorji ugotavljajo, da je preprečevanje okužb ena izmed ključnih nalog prehospitalnega zdravstvenega varstva in obsega kombinacije več med seboj povezanih higienskih ukrepov, ki temeljijo na standardih za preprečevanje in obvladovanje okužb. Namen teh ukrepov je zaščita pacientov in zdravstvenih delavcev ter zmanjšanje tveganja za prenos mikroorganizmov v omejenem prostoru reševalnega vozila, kjer pogosto prihaja do neposrednega stika s pacientom, telesnimi tekočinami in kontaminirano opremo. Zaradi narave dela v prehospitalnem okolju, kjer so postopki pogosto izvedeni hitro in v nepredvidljivih okoliščinah, je dosledno izvajanje zaščitnih ukrepov še posebej pomembno (Alsalem, et al., 2025).

Eden od najpomembnejših in najučinkovitejših načinov preprečevanja je dosledna in pravilna higiena rok. Gozdzielewska, et al. (2022) poudarjajo, da umivanje in razkuževanje rok pred in po vsakem stiku s pacientom, opremo ali okolico dokazano zmanjšuje tveganje za prenos mikroorganizmov. Roke zdravstvenih delavcev predstavljajo enega od najpogostejših načinov prenosa okužb, zato je pravilna higiena rok temelj varnega dela. Avtorji izpostavljajo tudi pomen uporabe ustreznih razkužil in pravilne tehnike razkuževanja, saj nepravilno ali prekratko razkuževanje zmanjša učinkovitost ukrepa. Poleg tega je pomembno, da imajo zdravstveni delavci v reševalnem vozilu vedno dostop do razkužil in možnosti za izvajanje higiene rok tudi v zahtevnih terenskih pogojih.

Drugi pomemben steber preprečevanja okužb je pravilna uporaba osebne varovalne opreme. Puro, et al. (2022) menijo, da pravilna uporaba OVO zmanjša tveganje za stik z kontaminiranim materialom, hkrati pa opozarjajo, da nepravilna uporaba lahko povzroči nasprotni učinek in poveča možnost prenosa okužb. Med OVO sodijo zaščitne rokavice, maska, zaščitna očala, vizirji ter zaščitna oblačila, katerih uporaba je odvisna od vrste posega in stopnje tveganja. Avtorji poudarjajo predvsem pomen pravilnega nameščanja in odstranjevanja zaščitne opreme, saj lahko neustrezno rokovanje povzroči kontaminacijo zdravstvenega delavca in okolice. Članek potrjuje pomen ustreznega usposabljanja zdravstvenega osebja, saj le dobro usposobljeni zaposleni lahko pravilno in učinkovito uporabljajo zaščitno opremo v različnih situacijah.

Čiščenje in razkuževanje sta ključna za preprečevanje okužb. Taylor, et al. (2024) poudarjajo pomen rednega in temeljitega čiščenja s sredstvi, ki delujejo na širok spekter mikroorganizmov. Omenjajo tudi dodatno redno dnevno čiščenje vozila in temeljito dekontaminacijo po prevozu infektivnih pacientov. Pomembno je, da se pri čiščenju uporabljajo ustrezna razkužila in da se postopki izvajajo po predpisanih protokolih. Iz tega lahko sklepamo, da je učinkovitost ukrepov odvisna od njihove dosledne in pravilne izvedbe. Barr, et al. (2022) v svojem delu izpostavljajo aseptično metodo dela. Poudarjajo pomen uporabe sterilnih materialov in pravilne priprave, kar zmanjšuje tveganje za vnos patogenov. Aseptična tehnika je posebej pomembna pri invazivnih posegih, kot so vstavljanje intravenskih kanalov, oskrba ran in aplikacija zdravil. Uporaba sterilnega pribora, pravilna priprava materiala in preprečevanje kontaminacije med postopkom bistveno prispevajo k zmanjšanju tveganja za nastanek okužb. To nakazuje, da je strokovno izvajanje postopkov neposredno povezano z varnostjo pacientov.

Pomemben način za preprečevanje okužb je tudi nadzor nad aerosolizacijo. Gedge, et al. (2022) izpostavljajo, da uporaba zaščitnih mask in filtrov zmanjšuje širjenje kapljičnih delcev, kar je še posebej pomembno pri respiratornih okužbah. Baez, et al. (2022) pa izpostavljajo pomen prezračevanja, saj zmanjšuje koncentracijo aerosolov.

Ravnanje z odpadki je prav tako pomembno pri preprečevanju okužb. Ibáñez-Cruz, et al. (2025) poudarjajo, da pravilno odlaganje ostrih predmetov in kontaminiranih materialov zmanjšuje možnosti za nastanek poškodb in okužb, kar potrjuje pomen doslednosti pri upoštevanju protokolov.

Pomembno področje je prav tako organizacija delovnega okolja. Lawn, et al. (2020) ugotavljajo, da ločevanje čistih in kontaminiranih površin ter ustrezno shranjevanje opreme vpliva na preprečevanje okužb. To nakazuje, da dobra organizacija zmanjšuje možnost napak.

Sahiledengle, et al. (2021) v svojem delu izpostavljajo pomembnost izobraževanja zdravstvenega osebja, saj je eden od ključnih dejavnikov za preprečevanje okužb. Poudarjajo pomen stalnega izobraževanja in nadzora nad izvajanjem ukrepov. To

potrjuje, da znanje bistveno vpliva na preprečevanje okužb in varnost pacientov.

Na podlagi ugotovitev lahko za drugo kategorijo zaključimo, da preprečevanje okužb v reševalnem vozilu zahteva celosten pristop in dosledno ter pravilno izvedbo ukrepov. Za takšno izvedbo pa sta potrebna stalno usposabljanje zdravstvenih delavcev in temeljit nadzor.

2.5.1 Omejitve raziskave

Pri pregledu literature smo se soočili z več omejitvami, ki so vplivale na celovitost in širino naših ugotovitev. Največja omejitev je bila predvsem omejena dostopnost znanstvenih člankov, ki so specifično usmerjeni na dejavnike tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu ali prehospitalnem okolju. Kljub relativno veliki količini literature o bolnišničnih okužbah je področje prehospitalnih okužb bistveno manj raziskano, kar pomeni, da so imeli na voljo le majhno število ciljnih, vsebinsko relevantnih virov.

2.5.2 Doprinos za prakso in priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

S pregledom literature smo pokazali, da je področje okužb v reševalnem vozilu in širšem prehospitalnem okolju še vedno premalo raziskano, čeprav gre za izjemno pomembno področje pri zagotavljanju varnosti pacientov in zdravstvenega osebja. Ugotovili smo, da številni dejavniki tveganja, kot so pomanjkljiva higiena rok, neustrezno razkuževanje opreme, nepravilna uporaba OVO ter organizacijske pomanjkljivosti v praksi ostajajo neustrezno prepoznani in še manj dosledno obvladovani. Glede na to bi bilo smiselno, da bi se ta tematika v izobraževalnih programih srednjih zdravstvenih šol ter fakultet začela obravnavati bolj sistematično in poglobljeno.

Praksa prehospitalne nujne medicinske pomoči zahteva hitro, natančno in varno odločanje, zato je poleg teoretičnega znanja o preprečevanju okužb nujno tudi praktično usposabljanje. V programe izobraževanja bi bilo primerno vključiti več simulacijskih vaj, ki bi prikazovale pravilno uporabo OVO, učinkovito čiščenje reševalnega vozila, pravilno rokovanje z odpadki ter pravilne postopke pri izvajanju invazivnih posegov v omejenem

prostoru. Osebe v praksi pogosto dela pod časovnim pritiskom, zato bi se morale te veščine avtomatizirati in postati rutinske.

Na podlagi literature smo ugotovili, da obstajajo pomembne razlike v znanju in izvajanju preventivnih ukrepov med posameznimi ekipami in regijami (Pécuro-Carrasco, et al., 2020). To kaže na potrebo po dodatnih izobraževanjih, delavnicah in strokovnih usposabljanjih, ki bi okrepila ozaveščenost o tveganjih in izboljšala izvajanje ukrepov za preprečevanje okužb. Pomembno je, da se teme, kot so dekontaminacija reševalnega vozila, nadzor nad okužbami in varno delo z infektivnimi pacienti in infektivnimi odpadki, vključijo v redne strokovne posodobitve zaposlenih v nujni pomoči.

Poleg tega pregled literature odpira priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo, saj je veliko vprašanj še vedno neodgovorjenih. Na primer raziskave bi lahko podrobneje proučile, kako pogosto dejansko prihaja do kontaminacije reševalnih vozil, katere vrste mikroorganizmov so najpogostejše, kako učinkoviti so obstoječi postopki čiščenja in ali so med različnimi tipi reševalnih vozil razlike v tveganju za nastanek okužb.

Zanimive priložnosti ponuja raziskovanje, kako bi se lahko delovno okolje reševalnega vozila prilagodilo tako, da bi zmanjšalo tveganje za okužbe. Sem spadajo inovacije pri materialnih za obloge površin, učinkovitost različnih sistemov ventilacije, uporaba UV-dezinfekcije ter možnost reorganizacije notranjega prostora vozila. Prav tako bi se lahko proučevalo, kakšen vpliv ima uvajanje sodobnih tehnologij, kot so digitalni nadzor higiene, senzorji za kontaminacijo in standardni postopki čiščenja.

Na podlagi ugotovitev iz literature menimo, da obstaja širok prostor za izboljšanje prakse. Dosledno izvajanje higienskih ukrepov, dobro poznavanje protokolov in ustrezno usposabljanje lahko bistveno izboljšajo varnost tako pacientov kot zdravstvenega osebja. Pri tem se zdi pomembno tudi to, da se zdravstvene ustanove zavedajo pomena preprečevanja okužb v prehospitalnem obdobju in zagotovijo potrebne resurse.

Ob upoštevanju vseh omejenih vidikov je jasno, da bi sistematično raziskovanje in nadgradnja izobraževalnih ter praktičnih pristopov lahko omogočila bolj učinkovito

preprečevanje okužb v reševalnem vozilu. To bi dolgoročno prispevalo k boljši kakovosti prehospitalnih storitev in večji varnosti vseh udeležencev v procesu nujne medicinske pomoči.

3 ZAKLJUČEK

Prehospitalno okolje predstavlja specifičen in zahtevnejši prostor za obvladovanje okužb, saj ga zaznamujejo nepredvidljivost, časovna omejenost, hiter potek dela in stalen stik z različnimi pacienti. Analiza literature je pokazala, da so tveganja za nastanek okužb v reševalnem vozilu posledica kombinacije okoljskih, organizacijskih in vedenjskih dejavnikov. Prav zaradi teh posebnosti je nujno, da se preprečevanje okužb v reševalnem vozilu ne razume kot enkraten ukrep, temveč kot stalni proces, ki ga je treba krepiti na vseh ravneh sistema.

Ključno spoznanje pregleda literature je, da kakovostna in varna prehospitalna oskrba ne temelji samo na tehnični usposobljenosti, ampak tudi na kulturi varnosti, kjer imajo higiena, nadzor nad okužbami in dosledno upoštevanje protokolov enako pomembno vlogo kot nujni medicinski postopki. Raziskave opozarjajo, da se tveganja za nastanek okužb zmanjšajo predvsem tam, kjer je osebje ustrezno izobraženo, kjer so postopki jasno definirani in kjer so razmere v vozilu organizirane tako, da omogočajo učinkovito izvajanje higienskih standardov.

Hkrati pregled literature poudarja, da ostaja prehospitalno področje premalo raziskano, zato številna vprašanja še čakajo na jasnejše odgovore. To predstavlja priložnost za nadgradnjo znanja in izboljšanje prakse, saj boljše razumevanje dejavnikov tveganja ter učinkov preventivnih ukrepov lahko bistveno prispeva k dvigu kakovosti oskrbe in zaščiti zdravstvenega osebja.

Zaključimo lahko, da je uspešno preprečevanje okužb v reševalnem vozilu odvisno od dobre organizacije dela ter delovnega okolja, ustreznih materialnih pogojev, stalnega strokovnega izobraževanja in predvsem od zavedanja, da je skrb za higieno ključni element varne prehospitalne obravnave. Le z zavezanostjo posameznika in sistema je mogoče zagotoviti, da reševalno vozilo ostane okolje, ki podpira kakovostno, varno in strokovno nujno medicinsko pomoč.

4 LITERATURA

Akbıyık, A., Esen Türeyen, A. & Özinel, M.A., 2020. The infection prevention and control practices of the ambulance service. *Journal of Human Sciences*, 17(2), pp. 1067-1079. 10.14687/jhs.v17i2.3943.

Almaazmi, A.M., Alhammad, S. H., Al Ali, A.A., Alzaabi, N. I. & Kiklikian, J. M., 2024. Riding to the Rescue: A Comprehensive Review of Health and Safety Measures in Ambulance Cars. *International Journal of Occupational Safety and Health*, 14(2), pp. 282-293. 10.3126/ijosh.v14i2.55311.

Alsaleem, A.N., Lawler, J.V. & Harp, K.A., 2025. Infection control practices among EMS providers in prehospital settings: a scoping review of compliance and barriers. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*, 5(1), pp. 1-9. 10.1017/ash.2025.10194.

Aziz, H.A., Omar, F.M., Halim, H.A. & Hung, Y., 2022. Health-Care waste management. *IHandbook of Environmental Engineering*, 25, pp. 163-229. 10.1007/978-3-030-96989-9_4.

Baez, A.A., Qasim, Z., Wilcox, S., Weir, W.B., Loeffler, P., Golden, B.M., Schwartz, D. & Levy, M., 2022. Prehospital Mechanical Ventilation: An NAEMSP Position Statement and Resource document. *Prehospital Emergency Care*, 26(1), pp. 88-95. 10.1080/10903127.2021.1994676.

Baldovin, T., Amoruso, I., Paganini, M., Marcato, C., Cegion, R.B., Favaro, A., Bertocello, C., Fonzo, M. & Baldo, V., 2022. SARS-COV-2 contamination of ambulance surfaces and effectiveness of routine decontamination procedure: a classic hygiene lesson for a novel pathogen. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), pp. 1-7. 10.3390/ijerph192013646.

Barr, N., Mason, M., Clegg, L. & Randall, F., 2022. Maintaining asepsis in paramedicine: A Delphi study: Asepsis in paramedicine. *Australasian Journal of Paramedicine*, 19, pp. 1-34. 10.33151/ajp.19.954.

Bhattarai, H.K., Bhusal, S., Barone-Adesi, F. & Hubloue, I., 2023. Prehospital Emergency Care in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic review. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(4), pp. 495-512. 10.1017/s1049023x23006088.

Bitely, C., Miller, B. & Glauser, J., 2019. EMS Disease Exposure, Transmission, and Prevention: a Review Article. *Current Emergency and Hospital Medicine Reports*, 7(4), pp. 135-140. 10.1007/s40138-019-00200-6.

Blahova, M. & Hromada, M., 2020. Vacuum Ambulance for Transporting Accessible Patient. *ACM Digital Library Home*, 12, pp. 94-97. 10.1145/3399637.3399648.

Blot, S., Ruppé, E., Harbarth, S., Asehnoune, K., Poulakou, G., Luyt, C.E., Rello, J., Klompas, M., Depuydt, P., Eckmann, C., Martin-Loeches, I., Povoia, P., Bouadma, L., Timisit, J.F. & Zahar, J.R., 2022. Healthcare-associated infections in adult intensive care unit patients: changes in epidemiology, diagnosis, prevention and contributions of new technologies. *Intensive & Critical Care Nursing*, 70, pp. 1-15. 10.1016/j.iccn.2022.103227.

Brooks, S.K., Greenberg, N., Wessely, S. & Rubin, G.J., 2021. Factors affecting healthcare workers' compliance with social and behavioural infection control measures during emerging infectious disease outbreaks: rapid evidence review. *BMJ Open*, 11(8), pp. 1-8. 10.1136/bmjopen-2021-049857.

Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., Fakh, M.G., Hadaway, L., Maragakis, L.L., Monsees, E., Novosad, S., O'Grady, N.P., Rupp, M.E., Wolf, J., Yokoe, D. & Mermel, L.A., 2022. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 43(5), pp. 553-569. 10.1017/ice.2022.87.

Cimino, J. & Braun, C., 2023. Clinical research in prehospital care: current and future challenges. *Clinics and Practice*, 13(5), pp. 1266-1285. 10.3390/clinpract13050114.

Dhaliwal, H.K., Sonkar, S.V.P., Puente, L. & Roopesh, M.S., 2025. Process Technologies for disinfection of Food-Contact Surfaces in the dry food industry: a review. *Microorganisms*, 13(3), pp. 1-50. 10.3390/microorganisms13030648.

Farhadloo, R., Far, J.G., Azadeh, M.R., Shams, S. & Parvaresh-Masoud, M., 2018. Evaluation of bacterial contamination on prehospital ambulances before and after disinfection. *Prehospital and Disaster Medicine*, 33(6), pp. 602-606. 10.1017/s1049023x1800095x.

Gedge, D.A., Chilcott, R.P. & Williams, J., 2022. Quantifying the risk to health care workers of cough as an aerosol generating event in an ambulance setting: a research report. *Prehospital and Disaster Medicine*, 37(4), pp. 515-519. 10.1017/s1049023x22000917.

Gonczaryk, A., Chmielewski, J., Dziechciaz, M., Wroblewska, I. & Luszczki, J.J., 2021. Occupational exposure to biological agents in Polish paramedics: a narrative review. *Disaster and Emergency Medicine Journal*, 6(4), pp. 194-203. 10.5603/demj.a2021.0032.

Gozdzielewska, L., Kilpatrick, C., Reilly, J., Stewart, S., Butcher, J., Kalule, A., Cumming, O., Watson, J. & Price, L., 2022. The effectiveness of hand hygiene interventions for preventing community transmission or acquisition of novel coronavirus or influenza infections: a systematic review. *BMC Public Health*, 22(1), pp. 1-21. 10.1186/s12889-022-13667-y.

Haque, M., McKimm, J., Sartelli, M., Dhingra, S., Labricciosa, F.M., Islam, S., Jahan, D., Nusrat, T., Chowdhury, T.S., Coccolini, F., Iskandar, K., Catena, F. & Charan, J., 2020. Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections: A Narrative Overview. *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, pp. 1765-1780. 10.2147/RMHP.S269315.

Heffernan, D.S., Evans, H.L., Huston, J.M., Claridge, J.A., Blake, D.P., May, A.K., Beilman, G.S., Barie, P.S. & Kaplan, L.J., 2020. Surgical Infection Society Guidance for Operative and Peri-Operative Care of Adult patients infected by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-COV-2). *Surgical Infections*, 21(4), pp. 301-308. 10.1089/sur.2020.101.

Hu, P., 2020. Pre-hospital infection control strategies during the epidemic period of COVID-19. *The American Journal of Emergency Medicine*, 45, pp. 633-634. 10.1016/j.ajem.2020.11.032.

Ibáñez-Cruz, A.J.A., Vergara-Florián, A.M.E. & Algoner, W.C., 2025. Hospital solid waste management strategies to prevent healthcare-associated infections from occupational exposure to bloodborne pathogens and improve occupational safety. *Frontiers in Public Health*, 13, pp. 1-18. 10.3389/fpubh.2025.1499463.

Ilesanmi, O.S., Afolabi, A.A., Akande, A., Raji, T. & Mohammed, A., 2021. Infection prevention and control during COVID-19 pandemic: realities from health care workers in a north central state in Nigeria. *Epidemiology and Infection*, 149, pp. 1-9. 10.1017/S0950268821000017.

Jang, M.J., Choi, W.S., Lee, J.N. & Park, W.B., 2024. The characteristics and clinical outcomes of trauma patients transferred by a physician-staffed helicopter emergency medical service in Korea: a retrospective study. *Journal of Trauma and Injury*, 37(2), pp. 106-113. 10.20408/jti.2023.0074.

Keskin, S., Emecen, A.N. & Ergor, A., 2024. Infection risk prediction in healthcare settings: Lessons from COVID-19 contact tracing. *Infectious Diseases and Clinical Microbiology*, 6(1), pp. 47-57. 10.36519/idcm.2024.315.

Kiersnowska, Z., Lemiech-Mirowska, E., Michałkiewicz, M. & Marczak, M., 2021. Hand hygiene as the basic method of reducing *Clostridium difficile* infections (CDI) in a

hospital environment. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 28(4), pp. 535-540. 10.26444/aaem/131121.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. Načrtovanje in potek raziskave. In: J. Vinkler, ed. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerze na Primorskem, pp. 25-31.

Lawn, S., Roberts, L., Willis, E., Couzner, L., Mohammadi, L. & Goble, E., 2020. The effects of emergency medical service work on the psychological, physical, and social well-being of ambulance personnel: a systematic review of qualitative research. *BMC Psychiatry*, 20(1), pp. 1-16. 10.1186/s12888-020-02752-4.

Linda, M., Kelsey, B., Rosie, B., Mark, F., Julie, A.K. & Nasia, S., 2022. Engaging veterans in identifying key elements of environmental cleaning and disinfection for preventing healthcare-associated infections: A qualitative study. *American Journal of Infection Control*, 50(2), pp. 148-154. 10.1016/j.ajic.2021.10.012.

Lowe, H., Woodd, S., Lange, I.L., Janjanin, S., Barnet, J. & Graham, W., 2021. Challenges and opportunities for infection prevention and control in hospitals in conflict-affected settings: a qualitative study. *Conflict and Health*, 15(1), pp. 1-10. 10.1186/s13031-021-00428-8.

Lynch, J.B., Davitkov, P., Anderson, J.D., Bhimraj, A., Chi-Chung Cheng, V., Guzman-Cottrill, J., Dhindsa, J., Duggal, A., Jain, M.K., Lee, G.M., Liang, S.Y., McGeer, A., Varghese, J., Lavergne, V., Murad, M.H., Mustafa, R.A., Sultan, S., Falck-Ytter, Y. & Morgan, R.L., 2024. Infectious Diseases Society of America Guidelines on Infection Prevention for Healthcare Personnel Caring for Patients With Suspected or Known COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*, 78(7), pp. 230-249. 10.1093/cid/ciab953.

Makovska, I., Biebaut, E., Dhaka, P., Korniienko, L., Jerab, J.G., Courtens, L., Chantziaras, I. & Dewulf, J., 2025. Methods for assessing efficacy of cleaning and disinfection in livestock farms: a narrative review. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, pp. 1-20. 10.3389/fvets.2025.1581217.

Martinez-Sobalvarro, J.V., Júnior, A.A.P., Pereira, L.B., Baldoni, A.O., Ceron, C.S. & Reis, T.M.D., 2021. Antimicrobial stewardship for surgical antibiotic prophylaxis and surgical site infections: a systematic review. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 44(2), pp. 301-319. 10.1007/s11096-021-01358-4.

Mazzeffi, M., Galvagno, S. & Rock, C., 2021. Prevention of healthcare-associated infections in intensive care unit patients. *Anesthesiology*, 135(6), pp. 1122-1131. 10.1097/aln.0000000000004017.

Mendell, M.J., Chen, W., Ranasinghe, D.R., Castorina, R. & Kumagai, K., 2024. Carbon dioxide guidelines for indoor air quality: a review. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 34(4), pp. 555-569. 10.1038/s41370-024-00694-7.

Metelmann, I., Nagel, M., Schneider, B., Krämer, B. & Kraemer, S., 2023. Lasting effects of COVID-19 pandemic on prehospital emergency medical service missions. *Open Access Emergency Medicine*, 15, pp. 325-332. 10.2147/oaem.s425272.

Murni, I.K., Duke, T., Kinney, S., Daley, A.J., Wirawan, M.T. & Soenarto, Y., 2022. Risk factors for healthcare-associated infection among children in a low-and middle-income country. *BMC Infect*, 22(406), pp. 1-7. 10.1186/s12879-022-07387-2.

Nair, A.N., Anand, P., George, A. & Mondal, N., 2022. A review of strategies and their effectiveness in reducing indoor airborne transmission and improving indoor air quality. *Environmental Research*, 213, pp. 1-21. 10.1016/j.envres.2022.113579.

Neira-Rodado, D., Escobar-Velasquez, J.W. & McClean, S., 2022. Ambulances Deployment Problems: Categorization, Evolution and Dynamic Problems review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(2), pp. 1-37. 10.3390/ijgi11020109.

Obenza, A., Cruz, P., Buttner, M. & Woodard, D., 2022. Microbial contamination on ambulance surfaces: a systematic literature review. *Journal of Hospital Infection*, 122, pp. 44-59. 10.1016/j.jhin.2021.12.020.

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. *British Medical Journal*, 372, n71. 10.1136/bmj.n7.

Parry, M.F., Sestovic, M., Renz, C., Pangan, A., Grant, B. & Shah, A.K., 2022. Environmental cleaning and disinfection: Sustaining changed practice and improving quality in the community hospital. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*, 2(1), pp. 1-7. 10.1017/ash.2022.257.

Péculo-Carrasco, J., De Sola, H., Casal-Sánchez, M., Rodríguez-Bouza, M., Sánchez-Almagro, C. & Failde, I., 2020. Feeling safe or unsafe in prehospital emergency care: A qualitative study of the experiences of patients, carers and healthcare professionals. *Journal of Clinical Nursing*, 29(23-24), pp. 4720-4732. 10.1111/jocn.15513.

Pereira, E.R., Rocha, R.G., Da Conceição Andrade Monteiro, N., De Oliveira, A.B. & Paes, G.O., 2020. Risco de infecção associado ao cuidado no atendimento pré-hospitalar: impactos para a segurança do paciente. *Research Society and Development*, 9(8), pp. 1-17. 10.33448/rsd-v9i8.5846.

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

Powers, J. & Rogers, C., 2022. Your role in infection prevention. *Nursing Made Incredibly Easy!*, 20(6), pp. 34-40. 10.1097/01.nme.0000831792.07431.63.

Puro, V., Coppola, N., Frasca, A., Gentile, I., Luzzaro, F., Peghetti, A. & Sganga, G., 2022. Pillars for prevention and control of healthcare-associated infections: an Italian expert opinion statement. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 11(1), pp. 1-13. 10.1186/s13756-022-01125-8.

Rodríguez-Calero, M.A., Blanco-Mavillard, I., Morales-Asencio, J.M., Fernández-Fernández, I., Castro-Sánchez, E. & De Pedro-Gómez, J.E., 2020. Defining risk factors associated with difficult peripheral venous Cannulation: A systematic review and meta-analysis. *Heart & Lung*, 49(3), pp. 273-286. 10.1016/j.hrtlng.2020.01.009.

Sahiledengle, B., Tekalegn, Y. & Woldeyohannes, D., 2021. The critical role of infection prevention overlooked in Ethiopia, only one-half of health-care workers had safe practice: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 16(1), pp. 1-18. 10.1371/journal.pone.0245469.

Serwecińska, L., 2020. Antimicrobials and Antibiotic-Resistant Bacteria: A Risk to the Environment and to Public Health. *Water*, 12(12), pp. 1-17. 10.3390/w12123313.

Strum, R.P., Mowbray, F.I., Worster, A., Tavares, W., Leyenaar, M.S., Correia, R.H. & Costa, A.P., 2021. Examining the association between paramedic transport to the emergency department and hospital admission: a population-based cohort study. *BMC Emergency Medicine*, 21(1), pp. 1-9. 10.1186/s12873-021-00507-2.

Taylor, N., Simpson, M., Cox, J., Ebbs, P. & Vanniasinkam, T., 2024. Infection prevention and control among paramedics: A scoping review. *American Journal of Infection Control*, 52(10), pp. 1128-1134. 10.1016/j.ajic.2024.06.014.

Tinelli, M., Tiseo, G. & Falcone, M., 2021. Prevention of the spread of multidrug-resistant organisms in nursing homes. *Aging Clinical and Experimental Research*, 33, pp. 679-687. 10.1007/s40520-020-01746-2.

Tolera, M., Marami, D., Abate, D. & Dheresa, M., 2020. Are Invasive Procedures and a Longer Hospital Stay Increasing the Risk of Healthcare-Associated Infections among the Admitted Patients at Hiwot Fana Specialized University Hospital, Eastern Ethiopia? *Advances in Preventive Medicine*, pp. 1-7. 10.1155/2020/6875463.

Voidazan, S., Albu, S., Toth, R., Grigorescu, B., Rachita, A. & Moldovan, I., 2020. Healthcare Associated Infections—A New Pathology in Medical Practice? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), pp. 1-13. 10.3390/ijerph17030760.

Wilson, C., Howell, A., Janes, G. & Benn, J., 2022. The role of feedback in emergency ambulance services: a qualitative interview study. *BMC Health Services Research*, 22(1), pp. 1-11. 10.1186/s12913-022-07676-1.