



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

Diplomsko delo  
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje  
ZDRAVSTVENA NEGA

# **POMEN MNOŽIČNEGA TESTIRANJA ZA COVID-19 IN VLOGA ZDRAVSTVENE NEGE**

## **THE IMPORTANCE OF MASS TESTING FOR COVID-19 AND THE ROLE OF NURSING CARE**

Mentorica: doc. dr. Irena Grmek Košnik      Kandidatka: Amra Topalović

Ljubljana, oktober, 2023

## **ZAHVALA**

Zahvalila bi se mentorici doc. dr. Ireni Grmek Košnik za pomoč pri pisanju in strokovnih usmeritvah pri diplomskem delu. Zahvaljujem se tudi recenzentki Zdenki Kramar, pred., za recenzijo, ter Marjanci Šoško, prof. raz. pouka, za lektoriranje diplomskega dela.

Posebna zahvala gre moji družini, predvsem moji mami, ki mi je stala ob strani ne samo tekom študija, temveč na vsakem koraku mojega življenja. Zahvaljujem se tudi vsem najboljšim prijateljicam za podporo in razumevanje v času študija in pisanja diplomskega dela.

## POVZETEK

**Teoretična izhodišča:** V epidemiji nove koronavirusne bolezni je bilo množično testiranje pomemben ukrep za zaježitev širjenja okužbe s covid-19. Ukrep je bil uporabljen z namenom vpogleda v stanje razširjenosti okužbe, ter pravočasno izoliranje okuženih posameznikov. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti ali množično testiranje pripomore k omejitvi širjenja bolezni covid-19 ter opredeliti vlogo izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju.

**Cilj:** S pomočjo pregleda literature smo preučiti učinek množičnega testiranja pri obvladovanju širjenja bolezni covid-19 ter preučiti pomembnost vključitve izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju.

**Metoda:** Diplomsko delo temelji na pregledu strokovne domače in tuje literature. Za iskanje literature smo uporabili elektronske baze podatkov CINAHL, PubMed, World Health Organization, elektronski brskalnik Google učenjak in podatkovno bazo COBISS.SI. Za iskanje literature smo uporabili ključne besede: "covid-19 and mass testing", "mass testing covid 19", "pcr testing", "covid 19 and healthcare", "covid-19 rapid tests", "covid 19 and nurses", "covid 19", "hitri covid test", "množično testiranje covid", "covid 19 in izvajalci zdravstvene nege", "covid-19 testiranje". Z namenom oženja zadetkov so bili uporabljeni omejitveni kriteriji: angleški ali slovenski jezik, leto izdaje 2019-2022, dostopnost do celotnega besedila, recenzirani in publicirani članki.

**Rezultati:** S pregledom literature smo pridobili 4.410 člankov v polnem besedilu. Za končno analizo in uporabo v raziskavi smo glede na vsebinsko ustreznost in omejitvene kriterije uporabili 25 člankov. Identificirali smo 26 kod, ki smo jih razvrstili v 3 kategorije: Kategorija I: Testiranje kot sredstvo za preprečevanje širjenja covid-19; Kategorija II: Organizacija množičnega testiranja; Kategorija III: Vključevanje zdravstvene nege v testiranje okužbe s covid-19.

**Razprava:** Ugotovili smo, da se z množičnim testiranjem pridobi vpogled v realno stanje razširjenosti okužbe med prebivalstvom, na podlagi katerega se lahko uporabijo ustrezni ukrepi na lokalni ali nacionalni ravni. Testiranje oseb, ki so asimptomatske, prispevajo k zmanjšanju prenosa okužbe na ostale prebivalce. Vključitev izvajalcev zdravstvene nege je bila ključna za uspeh postavljenih sistemov množičnega testiranja.

**Ključne besede:** covid-19, množično testiranje, covid-19 in izvajalci zdravstvenih storitev

## SUMMARY

**Theoretical background:** During the epidemic of the new coronavirus disease, mass testing was an important measure for containing the spread of covid-19 infections. Our thesis aims to determine whether mass testing helps limit the spread of covid-19 and to define the role of nursing care providers in mass testing.

**Goals:** With the help of a literature review, we examined the effect of mass testing on controlling the spread of covid-19 and examined the importance of involving nursing care providers in mass testing.

**Methods:** The thesis is based on a review of professional domestic and international literature. For literature search, we used CINAHL, PubMed, World Health Organization electronic databases, Google Scholar search engine and COBISS. SI. database. The following keywords were used: “covid-19 and mass testing”, “mass testing covid 19”, “pcr testing”, “covid 19 and healthcare”, “covid-19 rapid tests”, ”covid 19 and nurses”, “covid 19”, “rapid covid test”, “covid-19 and nursing care providers”, and “covid-19 testing”. In order to narrow down the results, limiting criteria were used: English or Slovenian language, year of publication 2019-2022, full-text accessibility and peer-reviewed and published articles.

**Results:** The literature review yielded 4,410 full-text articles. For the final analysis and use in the study, we used 25 articles based on content relevance and limiting criteria. We identified 26 codes, which we classified into 3 categories: (i) testing as a means of preventing the spread of covid-19; (ii) organization of mass testing; and (iii) involvement of healthcare providers in covid-19 testing.

**Discussion:** Mass testing provides a clear insight into the real state of infection prevalence among the population, on the basis of which we can determine the appropriate measures that can be applied at the local or national level. Testing people who are asymptomatic contributes to reducing the transmission of infection to the rest of the population. The involvement of nursing care providers has been key to the success of the established mass testing systems.

**Key words:** covid-19, rapid covid test, mass testing, covid 19 AND healthcare providers

# KAZALO

<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICIRANJE OKUŽBE S COVID-19 .....	2
1.1.1 Test za potrditev okužbe s covid-19 .....	2
1.1.2 Izvedba testa za potrditev okužbe s covid-19 .....	3
1.2 OMEJITEV ŠIRJENJA OKUŽBE S COVID-19.....	4
1.3 IZZIVI ZDRAVSTVENEGA SISTEMA Z OKUŽBO COVID-19 .....	6
1.3.1 Organizacija dela .....	6
1.3.2 Vpliv na zdravstvene delavce .....	7
<b>2 EMPIRIČNI DEL.....</b>	<b>9</b>
2.1 NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA .....	9
2.2 RAZISKOVALNO VPRAŠANJE .....	9
2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	9
2.3.1 Metode pregleda literature.....	10
2.3.2 Strategija pregleda zadetkov.....	10
2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature .....	12
2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature .....	12
2.4 REZULTATI .....	14
2.4.1 PRISMA diagram .....	15
2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah .....	15
2.5 RAZPRAVA.....	26
2.5.1 Omejitve raziskave .....	33
2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo .....	33
<b>3 ZAKLJUČEK .....</b>	<b>34</b>
<b>4 LITERATURA .....</b>	<b>35</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstveno raziskovalnem delu.....	13
Slika 2: PRISMA diagram.....	15

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Vključitveni in izključitveni kriteriji .....	10
Tabela 2: Rezultati pregleda literature.....	11
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov .....	16
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	25

## SEZNAM KRAJŠAV

WHO	World Health Organization
SZO	Svetovna zdravstvena organizacija
HAGT	Hitri antigenski test
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NLZOH	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
SARS-CoV-2	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
RNA	Ribonukleinska kislina
PCR	Polymerase chain reaction – Verižna reakcija s polimerazo
Ct	Cycle threshold



## 1 UVOD

Na Kitajskem so v mestu Vuhan decembra 2019 zaznali nov patogen, ki je zgolj v nekaj tednih privedel do ene največjih dosedanjih svetovnih zdravstvenih kriz. Potrdili so novo različico koronavirusa, ki so ga poimenovali SARS-CoV-2. Koronavirusi so družina virusov RNA in so bili pri človeku potrjeni že od leta 1960. V večini jih zaznavamo med živalmi, kot so mačke, prašiči, netopirji in kamele. Ko koronavirus preide na človeka, običajno povzroči blage do zmerne bolezni zgornjih dihal. Bolezen, ki jo povzroča SARS-CoV-2, je Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) 11. februarja 2020 poimenovala covid-19 (Anwar, et al., 2020; World health organization (WHO), 2020; Rajčani, 2020; Tomažič, 2020).

Covid-19 je izjemno nalezljiva bolezen. Prenaša se kapljično (slina, izcedek iz nosu) ali z direktnim stikom z obolelim. Izredno hitro širjenje bolezni covid-19 po vsem svetu je hitro postalo vzrok za zaskrbljenost javnosti. Ta bolezen prizadene predvsem dihalni sistem in pri večini okuženih povzroči blage do zmerne bolezni dihal, kar ne zahteva posebne zdravstvene obravnave (Anwar, et al., 2020; WHO, 2020; Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), 2022). Najbolj značilni simptomi so vročina ali mrzlica, utrujenost, glavobol, bolečine v mišicah, kašelj, oteženo dihanje, izguba vonja, izguba okusa, slabost, prebavne težave, izcedek iz nosu itd. Pri ljudeh z obstoječimi zdravstvenimi stanji, kot so sladkorna bolezen, rakasta obolenja, debelost, kronične bolezni dihal ali visok krvni tlak, pa lahko povzroči hude zdravstvene težave, kot so poškodbe pljuč, sindrom respiratorne stiske, miokardni infarkt, pljučno embolijo, odpoved ledvic in podobno (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2022; Seladi-Schulman, 2022). Okužba covid-19 poteka v lažji obliki pri približno 80 % okuženih. Težjo obliko poteka bolezni, za katero sta značilna sindrom respiratorne stiske in pljučnica, preboli približno 20 % okuženih. Glede na poročanja se ocenjuje, da se približno 2–4 % prebolevnosti s covid-19 konča s smrtnim izidom, največkrat v primeru starejših in ljudi s kroničnimi boleznimi (NIJZ, 2020a).

Glede na število potrjenih okužb s covid-19 po celem svetu je SZO 11. marca 2020 razglasila pandemijo. V Republiki Sloveniji je bila prva okužba potrjena 4. 3. 2020.

Zaradi povečanega števila okuženih s covid-19 sta bili v Sloveniji dvakrat razglašeni epidemiji: prva 12. 3. 2020 do 31. 5. 2020, druga pa od 18. 10. 2020 do 15. 6. 2021 (Vlada Republike Slovenije, 2020c; Fang, et al., 2020; Vlada Republike Slovenije, 2021). Nalezljive bolezni so ogromen problem za javno zdravje. Verjetnost pojava in širjenja bolezni se zaradi rasti prebivalstva in socialnih premikov le še dodatno povečuje. Ker nalezljive bolezni in z njimi povezane posledice ogrožajo zdravje javnosti, mora država poskrbeti za postavitev smernic ter uvajanje novih pravil za namen preprečevanja nevarnosti in ogrožanja državljanov (Vlada Republike Slovenije, 2020a). Slovenija je ena izmed prvih držav v Evropi, ki je vzpostavila obvezno testiranje za potrditev novega korona virusa. Nacionalni inštitut za javno zdravje je izdal natančne smernice za obravnavo oseb s sumom na okužbo s covid-19 ter za spremljanje oseb, ki so bile v tesnem stiku z okuženo osebo. Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana je bila sprva edina ustanova, ki je sprejemala paciente z okužbo s covid-19. V primeru povečanega števila okuženih posameznikov, ki so potrebovali bolnišnično oskrbo, so bile kasneje v pripravljenosti tudi regionalne bolnišnice in izolacijski center Slovenske vojske (Vlada Republike Slovenije, 2020b).

## 1.1 IDENTIFICIRANJE OKUŽBE S COVID-19

Za identifikacijo oziroma izključitev okužbe s covid-19 se ne moremo zanašati zgolj na simptome, potrebno je mikrobiološko testiranje. Testiranje na SARS-CoV-2 ostaja ključno pri nadzoru širjenja bolezni. Omogoča zgodnje odkrivanje okužbe, kar pomeni hitro izolacijo okužene osebe in sledenje njegovim stikom, s čimer omejimo širjenje virusa. Teste za SARS-CoV-2 imenujemo virusni testi, ker iščejo virusno okužbo (Tomažič, 2020; WHO, 2020; NIJZ, 2022).

### 1.1.1 Test za potrditev okužbe s covid-19

Običajno se uporabljata dve vrsti testov. Prva vrsta je test verižne reakcije s polimerazo (PCR-polymerase chain reaction), imenovan tudi diagnostični test ali molekularni test. Test PCR odkriva genski material v virusu, imenovan RNA (CDC, 2022; NIJZ, 2022). Vzorcju v laboratoriju dodajo raztopino, imenovano reagent. Ko je virus prisoten, reagent

sproži verižno reakcijo in ustvari kopije genskega materiala v virusu, ki ga znanstveniki odkrijejo in analizirajo ter potrdijo pozitiven rezultat. Je najzanesljivejša metoda potrjevanja bolezni. Druga vrsta je hitri antigenski test (HAGT), ki zaznava prisotnost proteinov, ki so del virusa SARS-CoV-2. Antigenski test je hiter in se ga lahko izvede kjer koli. Njihova slabost je, da niso tako zanesljivi kot PCR testi analizirani v laboratoriju (Seladi-Schulman, 2022; Anand, et al., 2021; CDC, 2022). V Sloveniji smo v začetku epidemije uporabljali PCR teste, ki so potrdili ali zanikali okužbo pri ljudeh, ki so imeli simptome, ter pri tistih, s katerimi so bili v stiku. Kasneje smo na testnih mestih, v šolstvu, gospodarstvu in turizmu pričeli z množično uporabo brezplačnih HAGT (Tomažič, 2020; NIJZ, 2022).

HAGT je zanesljiv pri ljudeh, ki imajo visoko koncentracijo virusne obremenitve. Za testiranje ljudi z nižjo koncentracijo virusne obremenitve, je bolj zanesljiv PCR test, ki je približno 102x-105x bolj občutljiv kot HAGT. Zaradi pogostih lažno pozitivnih rezultatov z HAGT, je bila sprejeta smernica, da se vsak pozitiven HAGT potrdi s PCR testom. Okvirno stopnjo kužnosti, lahko določimo z vrednostjo Ct. Rezultat Ct, nam pove koliko ciklov PCR je bilo potrebnih za presežek že določenega praga, ki ločuje pozitivni od negativnega rezultata. Nižje število ciklov, pomeni višjo koncentracijo virusne obremenitve v odvzetem vzorcu (Grmek Kosnik, et al., 2022).

#### 1.1.2 Izvedba testa za potrditev okužbe s covid-19

Testiranje poteka na enak način kot za ostale respiratorne viruse (npr. virus influence). Uporabimo krtačasti bris, ki ga potopimo v transportno gojišče za respiratorne viruse. Poskrbeti moramo, da je transportno gojišče sterilno in nepoškodovano. Za dokazovanje okužbe s covid-19 so primerni odvzemi bris nazofarinksa, izjemoma združeni bris žrela in nosu, ali vzorci spodnjih dihal, kot so aspirat traheje, brohoalveolarni izpirek ali drugi vzorci spodnjega respiratornega trakta, v kolikor ostaja bris nazofarinksa negativen in gre pri pacientu za sum na covid-19 (Tomažič, 2020; Seladi-Schulman, 2022; Anand, et al., 2021).

Test PCR izvede zdravstveno osebje, ki med postopkom odvzema uporablja osebno varovalno opremo (zaščitni plašč ali kombinezon, respirator maska FFP2, zaščitne preiskovalne rokavice, pokrivalo za lase) in izvaja standardne higienske ukrepe s poudarkom na razkuževanju rok in menjavi rokavic (Park, 2020).

Za odvzem PCR testa potrebujemo sterilen krtačasti bris, epruveto z gojiščem, nalepke s pacientovimi podatki in spremni list. Bris vstavimo 1,5 cm do 2 cm v nosnico. Obrišemo celoten obseg nosne sluznice z 2–3 krožnimi gibi, bris pustimo nekaj sekund na mestu, da se absorbira izloček. Bris z odvzeto kužnino vstavimo v epruveto z gojiščem, palčko prelomimo na označenem mestu in epruveto zapremo. Epruveto s transportnim gojiščem za respiratorne viruse zapakiramo v dvojno PVC-vrečko. Opremo jo z nalepko s podatki pacienta in priložimo ustrezno izpolnjen spremni list ter pošljemo v mikrobiološki laboratorij. Transport mora biti opravljen v najkrajšem možnem času po odvzemu, praviloma v dveh urah. Če kužnine ni mogoče takoj transportirati v laboratorij, jo hranimo v hladilniku pri temperaturi 2–8 °C (Tomažič, 2020; Zupančič Knavs, 2022).

HAGT izvaja zdravstveno osebje ali posamezniki v domačem okolju (samotestiranje). Pri izvajanju HAGT upoštevamo navodila proizvajalca. Za odvzem brisa potrebujemo sterilni bris, epruveto z gojiščem, kapalni pokrovček za epruveto in testno ploščico. Palčko z odvzeto kužnino vstavimo v epruveto z gojiščem, kjer jo vrtimo ob steni epruvete. Epruveto pokrijemo s kapalnim pokrovčkom in nakapamo vsebino epruvete na testno ploščico. Po določenem času, glede na navodila proizvajalca, odčitamo rezultat. Za uraden izvid potrdimo pozitiven test HAGT še s testom PCR (Anand, et al., 2021; Zupančič Knavs, 2022).

## **1.2 OMEJITEV ŠIRJENJA OKUŽBE S COVID-19**

Za omejitev širjenja covid-19 je bilo po svetu izvedenih veliko različnih ukrepov: omejevanje stikov, zapiranje javnih ustanov, zaustavitev javnega potniškega prometa, potovanj v tujino, prilagojeno delovanje zdravstvenih ustanov. Pred obiskom zdravstvene ustanove so se morali pacienti predhodno napovedati s klicem ali po elektronski pošti, vsi nenujni in preventivni pregledi pa so bili odpovedani. Ena izmed pogostih in finančno nezahtevnih intervencij je množično testiranje populacije za identifikacijo

asimptomatskih prenašalcev (Vlada Republike Slovenije, 2020b; Atkeson, et al., 2021). V več državah so začeli izvajati regionalno in lokalno množično testiranje, npr. na Kitajskem, v Avstriji, Južni Koreji, Slovaški, Luksemburgu ipd. Strategija množičnega testiranja se zanaša na razširjeno, pogosto in hitro diagnostiko za identificiranje in takojšnjo izolacijo okuženih posameznikov. Množično testiranje naj bi bila potencialno manj moteča strategija upravljanja in omejevanja virusa SARS-CoV-2, zlasti tam, kjer je dostop do cepiva omejen (Hasell, et al., 2020; Kuhanec, et al., 2021).

Množični presejalni pregledi so bili uporabljeni za opis neciljnih posegov testiranja, kot so široki pregledi v skupnosti in populacijski pregledi. Ciljno presejanje je bilo uporabljeno za opis presejanja, ki se izvaja v posebnih okoljih/prizoriščih, kot so majhne bolnišnice, šole ali letališča. Testiranje, opravljeno na domu posameznika, je bilo opisano kot testiranje na domu, medtem ko je bilo testiranje pred sprejemom v bolnišnico/ob prisotnosti v bolnišnici opisano kot vstopno testiranje v zdravstveno varstvo (Anand, et al., 2021). Z množičnim testiranjem s hitrimi antigenskimi testi lahko v večji meri odkrijemo tiste okužene osebe, ki nimajo značilnih znakov za okužbo in bi lahko nevede širile virus med druge ljudi. Množično testiranje je potekalo na različnih lokacijah po vsej Sloveniji. Lokacije testiranj oziroma testna mesta so zdravstvene ustanove objavljale na svojih spletnih straneh lokalne skupnosti ali zdravstvenih domovih. Na testiranje se ni bilo potrebno naročiti, s seboj je bilo potrebno imeti kartico zdravstvenega zavarovanja in osebno izkaznico (Kuhanec, et al., 2021; NIJZ, 2021).

Uporaba strategije »testiraj, sledi in izoliraj« se je izkazala učinkovita za zatiranje zgodnjega širjenja virusa. Za razliko od simptomatskega ter reaktivnega testiranja, ki so ga uporabljali v mnogih državah, te strategije množičnega testiranja so zahtevale pogosto testiranje velikega deleža populacije, vključno s skupinami posameznikov, ki morda še niso imeli simptomov. Pri množičnih testiranjih so se zaradi finančnih razlogov pogosto uporabljali HAGT, saj so bili cenejši. Ti imajo nižjo občutljivost in specifičnost v primerjavi z dražjimi testi PCR, kar verjetno vodi v višje stopnje lažno negativnih in lažno pozitivnih rezultatov. To bi lahko zmanjšalo verodostojnost testiranj za dokazovanje bolezni covid-19 in ostalih ukrepov proti širjenju covid-19 bolezni (Hasell, et al., 2020; Kuhanec, et al., 2021; NIJZ, 2021; Howerton, et al., 2021).

WHO (2022) navaja, da bi bila lahko več kot polovica ljudi, ki so lahko okuženi s covid-19, diagnosticirana napačno. To bi v nasprotju s prvotnim namenom množičnega testiranja zabeležilo večje število lažno pozitivnih rezultatov, velik delež zaposlenih ljudi bi posledično napačno omejili s karanteno, kar bi neupravičeno povečalo pritis na gospodarstvo (Pettengill & McAdam, 2020).

### **1.3 IZZIVI ZDRAVSTVENEGA SISTEMA Z OKUŽBO COVID-19**

Bolezen covid-19 je zaradi hitrega širjenja presenetila zdravstvene sisteme po celem svetu. Povzročila je preobremenjenost zdravstvenih ustanov, prekomerno porabo zdravstvenih virov ter dodatno obremenila zdravstveno osebje. Zaradi preobremenjenosti in zasedenosti zdravstvenih ustanov je prišlo do veliko zapoznelih oskrb kroničnih in akutnih bolezni (Ferrara & Albano, 2020).

#### 1.3.1 Organizacija dela

Zagotavljanje zmogljivosti zdravstvenega sistema za obravnavo oseb, okuženih s covid-19, je bil eden od večjih izzivov. Organizacija zdravstvenih sistemov je bila vezana predvsem na tri točke: mobilizacijo zdravstvenih delavcev, preskrbo/zalogo ter prostor. Zdravniki, medicinske sestre in drugi zdravstveni delavci so bili določeni kot »prvi posredovalci«. Zdravstveni sistemi so zaradi naraščajočih okužb s covid-19 iskali načine, kako povečati razpoložljivo število zdravstvenih delavcev in kako najučinkovitejše izkoristiti njihovo pomoč. Z namenom povečanja števila zdravstvenih delavcev se je mobiliziralo zdravstvene delavce iz vojske, neaktivne in upokojene zdravstvene delavce, študente zdravstvene nege in medicine. Mobilizacija upokojenih zdravstvenih delavcev je vzbudila skrb, da bodo ogroženi zaradi hudih posledic oziroma smrtnosti zaradi covid-19. Ena izmed glavnih skrbi vseh prizadetih držav je bila varovanje zdravja zdravstvenih delavcev, da se prepreči širjenje virusa med zdravstvenimi delavci in pacienti (Pristavec Đogić, 2020).

### 1.3.2 Vpliv na zdravstvene delavce

Izvajalci zdravstvenih storitev so se med epidemijo covid-19 soočali z ogromnimi izzivi: povečano delovno obremenitvijo, telesno izčrpanostjo, spoprijemanjem z življenjsko ogrožajočo boleznijo (Chen, et al., 2020). Izvajalci zdravstvene nege so imele ključno vlogo tako pri izvajanju intenzivne terapije kot pomoči pri temeljnih življenjskih aktivnostih. Za izvajalce zdravstvene nege je bil to velik izziv zaradi dela v popolnoma novem okolju, izčrpanosti zaradi velikih delovnih obremenitev, zaščitne opreme, strahu pred lastno okužbo ali prenosom na druge (Liu, et al., 2020).

Avtorji Chen s sodelavci (2020) v svojem delu delijo vlogo izvajalcev zdravstvene nege na pet področij:

- zagotavljanje zdravstvene vzgoje, presejalnih storitev ter podpora širši javnosti in visoko ogroženim pacientom;
- preprečevanje in vodenje okužb povezanih z zdravstvom;
- izvajanje preventivnih ukrepov v socialno varstvenih zavodih in v ustanovah dolgotrajne oskrbe;
- zaščita pacientov z imunskim pomanjkanjem, drugimi kroničnimi boleznimi in rakom;
- oskrba pacientov s covid-19, ki so v akutnem ali kritičnem stanju.

Zdravstveni delavci, ki so izvajali množična testiranja, so se sproti poučevali o poteku in nevarnosti bolezni, nekateri so bili prvič soočeni z nameščanjem in pravilno uporabo osebne varovalne opreme, upoštevati so morali ustrezna pravila osebne higiene in s tem povezane okoljske ukrepe. Pri spoprijemanju z nevarno nalezljivo boleznijo so bili izpostavljeni potencialnemu tveganju za okužbo (Santarone, et al., 2020). Vloge zdravstvenih delavcev so vključevale zdravstveno vzgojo o preprečevanju širjenja okužbe s covid-19, poučevanje o pravilnem odvzemu kužnine in izvedbi testiranja, podporo širši javnosti in ogroženim posameznikom, usmerjanje okuženih posameznikov v nadaljnjo obravnavo ter oskrbo okuženih oseb, ki so bile v akutnem ali kritičnem stanju. Zdravstveni delavci so bili primorani ob skrbi za življenja pacientov tvegati tudi lastna življenja in življenja svojih bližnjih, kar je za njih pomenilo tudi večje čustvene in psihološke obremenitve (Chen, et al., 2020; Santarone, et al., 2020).

Covid-19 je zelo kužna bolezen, hitrost širjenja vsake nalezljive bolezni pa je odvisna predvsem od učinkovitosti izvedbe preventivnih ukrepov. Tako po svetu kot pri nas so med preventivne ukrepe uvrstili tudi množična testiranja, ki bi pri simptomatskih in asimptomatskih posameznikih zaznala okužbo s covid-19 in tako preprečila nadaljnje širjenje bolezni na druge ljudi. Prej navedena teoretična literatura kaže na to, da lahko množično testiranje zmanjša število okužb s covid-19. V našem diplomskem delu bomo z analiziranjem opravljenih raziskav ugotavljali, ali množično testiranje pripomore k omejitvi širjenja bolezni covid-19 ter kakšna je bila vloga izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju.



## **2 EMPIRIČNI DEL**

V diplomskem delu smo na podlagi pregleda literature analizirali pomen množičnega testiranja za covid-19 ter vlogo izvajalcev zdravstvene nege.

### **2.1 NAMEN IN CILJ RAZISKOVANJA**

Namen diplomskega dela je ugotoviti ali množično testiranje pripomore k omejitvi širjenja bolezni covid-19 ter pomen vloge izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju.

Cilj diplomskega dela je:

- Ugotoviti pomen množičnega testiranja pri obvladovanju širjenja bolezni covid-19.
- Ugotoviti pomembnost vključitve izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju.

### **2.2 RAZISKOVALNO VPRAŠANJE**

Na osnovi analizirane literature smo oblikovali naslednji raziskovalni vprašanja:

- Kakšen učinek ima množično testiranje pri obvladovanju širjenja bolezni covid-19?
- Ali je bila vključitev izvajalcev zdravstvene nege pomembna pri množičnem testiranju?

### **2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA**

V diplomskem delu smo uporabili pregled slovenske in tuje strokovne literature. Pregled je temeljil na teoretični kvalitativni tehniki zbiranja podatkov.

### 2.3.1 Metode pregleda literature

Za iskanje tuje in slovenske literature smo uporabili elektronske baze podatkov CINAHL, PubMed, World Health Organization, elektronski brskalnik Google učenjak in podatkovno bazo COBISS.SI. Ključne besedne zveze so bile: “covid-19 and mass testing”, “mass testing covid 19”, “pcr testing”, “covid 19 and healthcare”, “covid-19 rapid tests”, “covid 19 and nurses”, “covid 19”, “hitri covid test”, “množično testiranje covid”, “covid 19 in zdravstvena nega”, “covid-19 testiranje”. Z namenom ožjenja zadetkov so bili uporabljeni omejitveni kriteriji. Pri uporabi kombinacije dveh ali več ključnih besed smo si v bazah podatkov pomagali z Boolovimi tabulatorji AND, OR in NOT.

**Tabela 1: Vključitveni in izključitveni kriteriji**

Vključitveni kriteriji	Izključitveni kriteriji
Angleški in slovenski jezik	Besedilo, ki ni v slovenskem ali angleškem jeziku
Strokovna literatura	Nestrokovna literatura, poljubni prispevek
Delo objavljeno v letih 2019–2023	Delo objavljeno pred letom 2019
Celotno dostopno besedilo	Omejen dostop do celotnega besedila
Recenziran članek	Nerecenziran članek
Raziskovalni vzorec usmerjen v množično testiranje za covid-19 in vključevanje izvajalcev zdravstvene nege	Raziskovalni vzorec usmerjen v bolezen covid-19
Vsebinska ustreznost	Vsebina se ne navezuje na tematiko diplomskega dela

### 2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

V diplomskem delu smo zadetke predstavili shematsko in tabelarično. V Tabeli 1 smo navedli ključne besedne zveze, ki smo jih za iskanje literature uporabili v bazah podatkov. Predstavili smo, koliko jih ustreza glede na postavljene izključitvene kriterije, ki vključujejo angleški ali slovenski jezik, leto izdaje 2019–2023 in celotno besedilo člankov. Vključitveni kriteriji so bili usmerjeni v strokovnost literature, ki se nanaša na vsebino diplomskega dela. Vključili smo članke s kvalitativno in kvantitativno metodologijo raziskovanja. Skupno število zadetkov iskanja v bazah podatkov je bilo  $n =$

4.410, elektronski viri raziskovalnih člankov v polnem besedilu n = 4.410, ostalih virov v polnem besedilu ni bilo. Na podlagi pregleda naslovov in izvlečkov zadetkov je bilo izključenih n = 4.073 virov, n = 337 je bilo ustreznih glede na postavljene kriterije. Zaradi neustreznosti vsebine je bilo izključenih še n = 268 zadetkov. V natančno analizo članka smo uvrstili n = 69 zadetkov, za končno analizo in uporabo v raziskavi, glede na ustreznost vseh vključitvenih kriterijev, pa se je uvrstilo n = 25 člankov. Zadetke pregleda literature smo v poglavju rezultati predstavili s PRISMA diagramom.

**Tabela 2: Rezultati pregleda literature**

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
Google učenjak	covid-19 testiranje	76	2
	mass testing covid 19	26	2
	pcr testing	990	1
	hitri covid test	17	1
	množično testiranje covid	64	2
World Health Organization	covid-19 - rapid tests	6	0
	covid 19	151	1
COBISS	covid 19	1.201	1
	covid 19 testiranje	16	0
	covid 19 AND zdravstvena nega	15	2
	PCR covid 19	29	1
	mass testing covid 19	45	3
Cinahl	covid-19 AND mass testing	189	1
	covid-19 AND healthcare	1.042	2
	covid 19 AND nurses	155	0
PubMed	Mass testing covid 19	36	3
	covid 19 testing AND nurses	352	3
SKUPAJ		4.410	25

### 2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

V diplomskem delu smo izvedli kvalitativno vsebinsko analizo podatkov. Pri pridobljenh rezultatih smo uporabili tehniko kodiranja in oblikovanja vsebinskih kategorij. Z analiziranjem rezultatov smo v gradivu predstavili ključne besede, teme in kode. V nadaljevanju smo izvedli natančen temeljni pregled virov in ovrednotili ustrezne članke. Izločili smo literaturo, ki ni bila vsebinsko ustrezna glede na naslov, cilje in namen diplomskega dela. V znanstveno raziskovalnem delu smo izbrano literaturo ovrednotili na podlagi hierarhije dokazov, avtorjev Polit & Beck (2021). Opredelitev ključnih vsebin in dokazov smo proučevali s tehniko kodiranja in oblikovanja vsebinskih kategorij. Oblikovali smo tri kategorije in opredelili 26 kod. Postopek izločanja virov in izbor ustrezne literature je prikazan v PRISMA diagramu (Welch, et al., 2012).

### 2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

V pregled literature smo vključili članke, ki vsebinsko in strokovno ustrezajo temi diplomskega dela. Kakovost dobljenih virov, ki so uvrščeni v končni pregled literature in obdelave podatkov, smo prikazali s pomočjo hierarhije dokazov, povzeti po avtorjih Polit in Beck (2021) (tabela 3).

Hierarhija dokazov	Število vključenih strokovnih virov
Nivo 1 Sistematični pregled dokazov/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	n = 6
Nivo 2 Posamezne randomizirane klinične raziskave	n = 4
Nivo 3 Nerandomizirane klinične raziskave (kvazi eksperimenti)	n = 0
Nivo 4 Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	n = 3
Nivo 5 Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	n = 3
Nivo 6	n = 7

Hierarhija dokazov	Število vključenih strokovnih virov
Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	
Nivo 7 Kvalitativne/opisne raziskave	n = 1
Nivo 8 Neraziskovalni viri (mnenja ...)	n = 1

### Slika 1: Hierarhija dokazov v znanstveno raziskovalnem delu

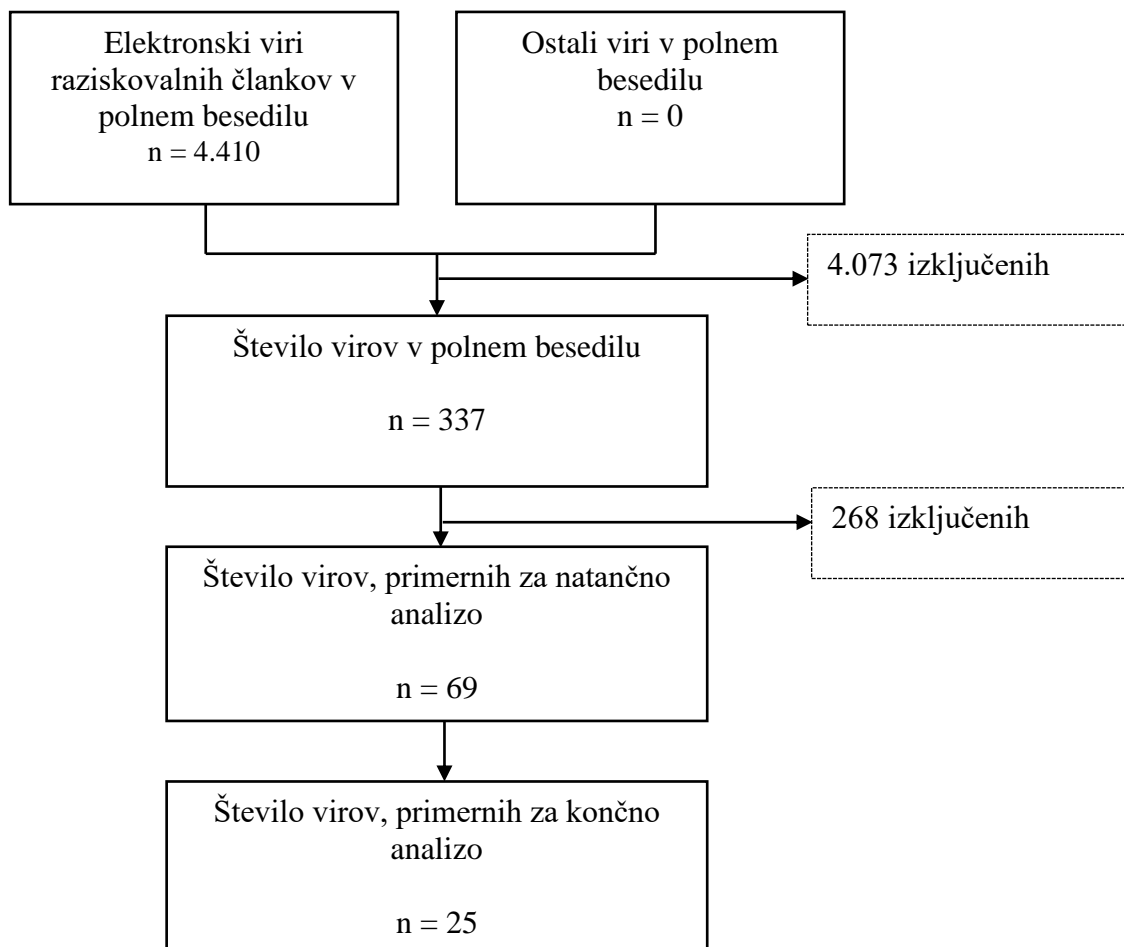
(Polit & Beck, 2021)

Hierarhija dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu se uporablja kot kriterij zaupanja vrednosti dokaza. Znanstvenoraziskovalna dela razvršča na podlagi uporabljene raziskovalne metode, s katero pridobimo dokaze. Vsebuje 8 nivojev, ki si sledijo po kakovosti. Nivo 1 predstavlja najbolj kakovostno literaturo, medtem ko nivo 8 predstavlja najmanj kakovostno literaturo. V hierarhiji dokazov je vključenih 25 virov. V končno analizo diplomskega dela smo vključili šest sistematičnih pregledov dokazov/metaanaliz randomiziranih kliničnih raziskav (nivo 1: Bosetti, et al., 2021; Kahanec, et al., 2021; Ferrari, et al., 2022; Bođová & Kollár, 2020; Dobričanin, et al., 2021; Louie, et al., 2021), štiri posamezne randomizirane klinične raziskave (nivo 2: Begoña, et al., 2021; Wong, et al., 2022; Kremžar Kovač, 2021; Zhao, et al., 2021). Tri sistematične preglede neeksperimentalnih raziskav (nivo 4: Moreno Lopez, et al., 2021; Gantar, 2020; Dobričanin, et al., 2019), tri neeksperimentalne/opazovalne raziskave (nivo 5: Stillman & Tonin, 2022; Magnavita, et al., 2020; Shah, et al., 2020). Največje število raziskav sodi v nivo 6, ki vključuje sedem sistematičnih pregledov/metasintez kvalitativnih raziskav (Cassone & Crisanti, 2021; Mendoza, et al., 2021; Burki, 2020; Lopes-Júnior, et al., 2020; Johanna, et al., 2020; Chirico & Magnavita, 2020; Dorjdagva, et al., 2021). Najmanjše število raziskav sodi v nivo 7, ki vključuje eno kvalitativno/opisno raziskavo (Berger Gillam, et al., 2021) ter nivo 8, v katerega sodi eno mnenje oziroma neraziskovalni vir (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2022). Kakovost pregleda literature smo predstavili shematsko in pisno.

## 2.4 REZULTATI

Rezultate pregleda literature smo prikazali vsebinsko in shematsko. Za prikaz sheme iskanja in pregledovanja izbrane literature smo uporabili PRISMA diagram, prikazan na sliki 2 (Welch, et al., 2012). Z izbranimi ključnimi besedami, njihovimi kombinacijami in omejitvenimi kriteriji smo skupaj pridobili 4410 zadetkov. V nadaljevanju smo pregledali vire in jih zaradi neustrezne vsebine in naslovov izključili 4073. Po pregledu izvlečkov smo izključili še 268 zadetkov. Po ponovnem natančnem pregledu izvlečkov smo izključili še 69 virov. V končno analizo smo vključili 25 primernih virov, ki smo jih predstavili v Tabeli 4.

## 2.4.1 PRISMA diagram

**Slika 2: PRISMA diagram**

(Welch, et al., 2012)

## 2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V Tabeli 4 prikazujemo podrobne ključne ugotovitve petindvajsetih virov, ki so bili glede na izključitvene kriterije primerni za končno analizo. Članke smo razporedili glede na avtorje, leto objave članka, države objave članka, raziskovalnem dizajnu, velikosti vzorca in ključnih spoznanjih, ki se vsebinsko navezujejo na pomen množičnega testiranja za covid-19 in vključevanje izvajalcev zdravstvene nege.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
Begoña, et al.	2021	Kvantitativna raziskava	n = 448 starostnikov in zdravstvenih delavcev; Španija	Rezultati raziskave so pokazali, da je bilo 117 od 448 posameznikov pozitivnih. S tem so dokazali, da so hitri antigenski testi uporabno orodje za potrditev okužbe s covid-19 v okoljih, kjer je razširjenost visoka.
Stillman & Tonin	2022	Kvantitativna raziskava – vzorčenje	n = 361.781 prebivalcev; Italija	Raziskava je pokazala, da je množično testiranje zmanjšalo stopnjo širjenja covid-19 za 39 %. Ugotovitve kažejo, da so kampanje množičnega testiranja koristno orodje za ublažitev pandemije.
Bosetti, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – študija primera	Francija	Rezultati raziskave so pokazali, da lahko en krog množičnega testiranja zmanjša dnevne okužbe za do 20–30 %. Množično testiranje je najbolj pomembno, kadar je rast epidemije omejena s kombinacijo drugih intervencij. Vendar je treba kampanje izvajati zelo pogosto.
Cassone & Crisanti	2021	Kvantitativna raziskava – zbiranje podatkov	Lombardija, Veneto; Italija	Lombardija in Veneto sta dve italijanski regiji, ki sta bili hkrati močno prizadeti s pojavom okužbe covid-19. Kljub podobnim pogojem sta pokazali izrazito drugačen izid boleznih v smislu stopnje smrtnosti. Avtorja Cassone in Crisanti sta s pomočjo zbiranja podatkov uradnih poročil ministrstva za zdravje Italije, ugotovila, da je bil boljši izid v Venetu vsaj delno posledica sprejetja strategije utemeljenega množičnega testiranja.



Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
				Aktivno iskanje ljudi, ki so imeli asimptomatsko okužbo s covid-19 je omogočilo pravočasno samoizolacijo in/ali hospitalizacijo, kar je vplivalo na manjše število smrtnosti pacientov v primerjavi s Lombardijo, kjer je bil poudarek na odkrivanju simptomatskih primerov.
Kahanec, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	n = 4047 prebivalcev; Slovaška	Z raziskavo so avtorji ugotovili, da je ponavljajoče množično testiranje učinkovito orodje za omejitev širjenja bolezni. Avtorji navajajo, da se je 14 dni po drugem krogu testiranja število novih okužb zmanjšalo za 25 % do 30%.
Ferrari, et al.	2022	Kvantitativna raziskava – zbiranje podatkov, študija primera	n = 361,781 prebivalcev; Južna Tirolska; Italija	Raziskava je dokazala, da je množično testiranje zmanjšalo stopnjo rasti covid-19 za približno 45 %. To nakazuje, da je množično testiranje lahko koristno orodje za zaježitev pandemije. Kampanja množičnega testiranja na Južnem Tirolskem je bila popolnoma prostovoljna in je k sodelovanju pritegnila 72 odstotkov upravičenih prebivalcev. To se je verjetno zgodilo, ker je bilo poudarjeno, da bo sodelovanje pomagalo zmanjšati širjenje covid-19 in bi lahko povzročilo manj omejitev v drugih razsežnostih. V mnogih državah je javno testiranje javno dostopno, kar nakazuje, da so omejitve ponudbe vedno manj zavezujoče.

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
Mendoza, et al.	2021	Kvalitativna raziskava – pregled literature	n = 3 raziskave ZDA, Filipini, Francija	Avtorji v svoji raziskavi ugotavljajo, da je kljub ublažitvi širjenja virusa zaradi testiranja, lažno zaupanje med tistimi z negativnimi rezultati prispevalo k širjenju virusa.
Burki	2020	Kvalitativna raziskava – pregled literature	n = 2 raziskavi Slovaška, Velika Britanija	Avtor navaja, da množično potrjevanje okužbe covid-19 ne bo zmanjšalo bremena bolezni, lahko celo poslabša stanje države, če ni narejeno sistematično.
Lopes-Júnior, et al.	2020	Kvalitativna raziskava – pregled literature	n = 8 elektronskih podatkovnih baz	Ugotovitve raziskave kažejo, da je testiranje vseh simptomatskih pacientov bistvenega pomena za zajezitev epidemije. V kliničnem kontekstu, čeprav so pozitivni testi na covid-19 izjemno koristni, je pri interpretaciji negativnih testov potrebna previdnost, saj so lahko lažno negativni.
Berger Gillam, et al.	2021	Presečna raziskava	n = 798 študentov in zaposlenih na univerzah; Vzhodna Anglija	Strategija množičnega testiranja vsebuje številne pomanjkljivosti, kot so lažno pozitivni in lažno negativni testi, težave pri opredelitvi aktivne okužbe in visoki finančni stroški. Avtorji ugotavljajo, da se kljub nevarnosti lažnih izvidov univerze poslužujejo množičnega testiranja, saj je možnost prenosa covid-19 na univerzah velika, zlasti v začetku semestra, ko se študenti vrnejo v kampus. Modeli dokazujejo, da lahko množično testiranje pomembno vpliva na nadzor virusa, odvisno od zmoglosti okolja, da vzporedno izvaja tudi druge metode nadzora.
Bođová & Kollár	2020	Kvantitativna raziskava – opazovalna	n = 3 raziskave Slovaška	Rezultati raziskave prikazujejo geografske razsežnosti covid-19 s

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
		študija, zbiranje podatkov		pomočjo množičnega testiranja s hitrim antigenskim testom. Avtorji ugotavljajo, da imajo prostorske lestvice pomembno vlogo pri zmanjšanju pozitivnosti testov, saj so bila odstopanja že med prvima dvema zaporednima krogoma testiranja. Medtem, ko se je pozitivnost testov v vseh okrožjih zmanjšala, se je v posameznih občinah z nizko pozitivnostjo v prvem krogu testiranj, v drugem krogu povečala. Ugotovitve kažejo, da rezultati geografske razširjenosti vplivajo na vedenje domačinov.
Johanna, et al.	2020	Kvalitativna raziskava – pregled literature	n = 14 raziskav iz 8 držav Kitajska, Francija, Italija, Španija, Anglija, Amerika, Rusija in Indonezija	Ugotovitve kažejo, da je omejitev javnega življenja (»lockdown«) učinkovita pri blaženju pandemije covid-19 z bistvenim zmanjšanjem incidence, nadaljnega prenosa in umrljivosti. Za nadzor covid-19 je bilo naključno tedensko množično testiranje učinkovito pri zmanjševanju skupnega števila okuženih v primerjavi z odsotnostjo množičnega testiranja. Na podlagi dokazov je kombinacija omejitve javnega življenja in množičnega testiranja omogočila večje zmanjšanje incidence in umrljivosti v primerjavi z zgolj omejevanjem. Vendar je stopnja umrljivosti primerljiva s stopnjo umrljivosti pri množičnem testiranju.

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
Dorjdagva, et al.	2021	Kvalitativna raziskava – Pregled literature	Mongolija	Mongolska vlada je med obdobjem karantene sprožila kampanjo množičnega testiranja, tako imenovano »One door - one test« (»ODOT«), ki je uporabila teste PCR za testiranje enega družinskega člana (starejšega od 18 let) iz vsakega od 420.000 gospodinjstev. Ugotovitve kažejo, da odločitev o sprejetju ukrepa ni bila najprimernejši odziv politike, saj ne temelji na dokazih in je zato morda imela celo nekaj lažnih negativnih rezultatov. Večina virov okužbe je bila sledljiva, vsi pacienti s covid-19 pa so bili zdravljeni v bolnišnicah, ne glede na njihovo resnost. Ministrstvo za zdravje je poročalo, da je ODOT identificirala skupno 131 primerov, od teh je bilo 59 novih in 72 primerov tesnega stika. To jasno poudarja neučinkovitost ODOT glede na okoliščine.
Moreno Lopez, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	Uporabniki digitalnega spremljanja okužbe s Covid-19; Metropolitanski predel Francije	Avtorji raziskave opozarjajo, da je v začetku množičnega testiranja lahko veliko število okuženih posameznikov še vedno v latentni fazi, tako da ne izločajo dovolj virusa, da bi bili pozitivni na testu. Ti posamezniki ne bodo odkriti in bodo po testiranju kužni, kar bo prispevalo k širjenju virusa. To težavo je mogoče delno ublažiti z uveljavljanjem

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
				izolacijskih ukrepov na stike v gospodinjstvu in izvajanjem zanesljivega sledenja stikom.
Kremžar Kovač	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	Vojaška zdravstvena enota Slovenske vojske v letu 2020	Avtorica v svojem delu navaja, da je vojaška zdravstvena enota opravljala PCR in hitre antigenske teste pred odhodom pripadnikov na varovanje državne meje, pred odhodom na neodložljiva skupinska usposabljanja ter pred odhodi v mirovne operacije in na misije. Zdravstveno osebje se je usposobilo za pravičen odvzem brisov in ustanovljene so bile mobilne medicinske ekipe. Oblikovane so bile tudi mobilne ekipe za dezinfekcijo prostorov in opreme. Opravljali so množične hitre antigenske teste, s katerimi so pravočasno odkrili okužene pripadnike, ki so bili asimptomatski. Navedli so, da se je na podlagi statističnih podatkov, pridobljenih iz sistema Pyramid, v petih tednih zmanjšalo povprečno število okuženih pripadnikov Slovenske vojske na polovico.
Dobričanin, et al.	2019	Pregled literature	/	Nepripravljenost zdravstvenih sistemov na pandemijo je pripeljala do nižje učinkovitosti pri preprečevanju širjenja okužbe, do nezadostnega števila zdravstvenega osebja in opreme ter pomanjkljivih informacij. Vzpostavljen je bil načrt kriznega menedžmenta, ki je vključeval naslednje cilje: varovanje življenja in okolja, vzpostavitev sistema in mreže za odzivanje, optimalno

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
				uporabo razpoložljivih virov in opreme.
Wong, et al.	2022	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	n = 2089 zdravstvenih delavcev; Malezija	Glede na hitro širjenje okužbe covid-19 so v Maleziji izvedli množično testiranje zdravstvenih delavcev. Rezultati so pokazali, da je množično testiranje pomagalo pri zgodnji identifikaciji zdravstvenih delavcev, okuženih s covid-19, ki niso bili identificirani zgolj s sledenjem stikov okužene osebe. Avtorji navajajo, da so strategije, kot so množično testiranje, ustrezna uporaba osebne zaščitne opreme in prepoznavanje območij z visokim tveganjem, učinkovite pri preprečevanju okužbe s covid-19 pri zdravstvenih delavcih.
Dobričanin, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	Klinični center Črna Gora	Množično testiranje se je izkazalo za eno glavnih orožij v boju proti okužbi s covid-19. Z množičnim testiranjem se pridobi jasen vpogled v realno stanje razširjenosti okužbe covid-19 med prebivalstvom, na podlagi katerega se lahko uporabijo ustrezni ukrepi na lokalni ali nacionalni ravni. Testiranje oseb, ki so asimptomatske, prispeva k zmanjšanju prenosa okužbe na ostale prebivalce.
Louie, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	n = 431 stanovalcev in zdravstvenih delavcev, zaposlenih v Domu starejših občanov San Francisco; Združene države Amerike	Starejši občani so izpostavljeni visokem tveganju za obolevnost in umrljivost zaradi okužbe s covid-19. Kljub preventivnim ukrepom se širjenje okužbe ni prenehalo. Zato so se v Domu starejših občanov odločili za množično testiranje vseh zaposlenih in uporabnikov. Od 431 testirancev jih je bilo 214

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
				pozitivnih, od tega jih je bilo 86 asimptomatskih. Ugotovili so, da je bilo od 128 simptomatsko pozitivnih izidov 50 zdravstvenih delavcev, ki niso upoštevali navodil, da morajo ob pojavu simptomov ostati doma. Ugotovitve so pokazale, da je bilo 49,7 % testiranih pozitivnih, s čimer so potrdili, da simptomatsko testiranje ne zadostuje pri zaježitvi okužbe.
Magnavita, et al.	2020	Presečna raziskava	n = 595 zdravstvenih delavcev; Italija	Avtorji ugotavljajo, da se zdravstvenim delavcem, ki so bili izpostavljeni z osebami, okuženimi s covid-19, znatno poveča tveganje za nespečnost, anksioznost in depresijo. Zdravstveni delavci morajo biti zaščiteni pred to okužbo s postopkom ocenjevanja tveganja, ki vodi do preventivnih ukrepov, ki vključujejo tudi zdravstveni nadzor zdravstvenih delavcev ter kakovostno osebno varovalno opremo. Z izvajanjem množičnega testiranja je bil zagotovljen natančen zdravstveni nadzor nad širjenjem okužbe s covid-19.
Chirico & Magnavita	2020	Kvalitativna raziskava – zbiranje podatkov	Italija	Pandemija covid-19 poleg javnosti predstavlja ogromno breme za zdravstvene delavce, tako v domačem kot tudi v službenem okolju. Potrebna je vzpostavitev programov spremljanja duševnega zdravja zdravstvenih delavcev, ki se spopadajo z anksioznostjo ali izgorelostjo zaradi velike čustvene obremenitve v izrednih razmerah. Ti ukrepi bi lahko izboljšali postopek oskrbe in

Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
				preprečili visoko stopnjo okužbe pri že tako izčrpani zdravstveni delovni sili.
Nacionalni inštitut za javno zdravje	2022	Mnenje strokovnjaka	Slovenija	Po navodilih NIJZ naloge zdravstvenih delavcev pri testiranju na okužbo s covid-19 vključujejo: prepoznavanje simptomov ter zagotovitev izolacijskega prostora; uporabo dogovorjene osebne varovalne opreme (maska FFP2, zaščitna očala, nitrilne rokavice, zaščita za lase, vodoodporni plašč); odvzem respiratornih vzorcev; posredovanje nadaljnjih informacij.
Gantar	2020	Pregled literature	Slovenija	Mobilni tim za množično testiranje na okužbo s covid-19 vključuje zdravstvene delavce in sodelavce, izvede celoten proces odvzema brisa in analize s hitrim antigenim testom, sprti vnaša rezultate preiskav v Centralni register podatkov po navodilih NIJZ.
Zhao, et al.	2021	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	n = 353 usposobljenih medicinskih sester; Kitajska	Prostovoljna ekipa 353 usposobljenih medicinskih sester je bila vključena na 65 odzemnih mest.. V sodelovanju z medicinskimi sestrami iz drugih zdravstvenih ustanov so v treh dneh odvzeli 854.215 PCR in HAG testov.



Avtor	Leto objave	Raziskovalni dizajn	Vzorec	Ključna spoznanja
Shah, et al.	2020	Kvantitativna raziskava – opazovalna študija, zbiranje podatkov	Mayo klinika; Minnesota	V Mayo kliniki so zaradi krajših čakalnih vrst in izolacije vzpostavili mesto za množično testiranje iz avtomobilov. Ko so bili testiranci na vrsti, so spustili okna in medicinska sestra oblečena v osebno varovalno opremo je izvedla nazofaringealni bris. Avtorji raziskave navajajo, da so bili izvajalci zdravstvene nege ključni za uspeh postavljenega sistema.

V nadaljevanju smo v Tabeli 5 prikazali analizo literature s pomočjo razporeditve kod po kategorijah. Identificirali smo 3 kategorije. V kategorijo 1: Testiranje kot sredstvo za preprečevanje širjenja covid-19, smo uvrstili osem kod. V kategorijo 2: Organizacija množičnega testiranja, smo uvrstili 9 kod. V kategorijo 3: Vključevanje zdravstvene nege v testiranje okužbe s covid-19, smo uvrstili 9 kod. Skupno smo identificirali 26 kod.

**Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah**

Kategorija	Kode	Avtorji
Kategorija 1: Testiranje kot sredstvo za preprečevanje širjenja covid-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pravilen odvzem brisa,</li> <li>- pravilna izvedba testa,</li> <li>- podajanje informacij,</li> <li>- upoštevanje navodil,</li> <li>- raziskovanje,</li> <li>- izoliranje okuženih,</li> <li>- doslednost obveščanja,</li> <li>- pravila vedenja.</li> </ul> n = 8 kod	Begoña, et al., 2021; Berger Gillam, et al.; 2021; Bođová & Kollár, 2020; Bosetti, et al., 2021; Burki, 2020; Cassone & Crisanti, 2021; Dobričanin, et al., 2021; Dorjdagva, et al., 2021; Ferrari, et al., 2022; Johanna, et al., 2020; Kahanec, et al., 2021; Lopes-Júnior, et al., 2020; Louie, et al., 2021. Mendoza, et al., 2021; Moreno Lopez, et al., 2021;

Kategorija	Kode	Avtorji
		Stillman & Tonin, 2022; Wong, et al., 2022;
Kategorija 2: Organizacija množičnega testiranja	- Delovna praksa, - organizacija dela, - komunikacija, - vodenje, - zdravstveni delavci, - pravilni odvzem brisa, - prilagodljivost, - rizične razmere, - sodelovanje. n = 9 kod	Bodřová & Kollár, 2020; Dobričanin, et al., 2019; Gantar, 2020; Kremžar Kovač, 2021; Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2022; Shah, et al., 2020.
Kategorija 3: Vključevanje izvajalcev zdravstvene nege v testiranje okužbe s covid-19	- Zaščitna oprema, - sodelovanje zaposlenih, - informiranje testirancev, - zdravstveno osebje, - izčrpanost kadra, - zagotovitev testov, - zagotovitev prostora, - odvzem vzorcev, - zdravstveno vzgojno delo. n = 9 kod	Chirico & Magnavita, 2020; Dobričanin, et al., 2019; Gantar, 2020; Kremžar Kovač, 2021; Louie, et al., 2021; Magnavita, et al., 2020; Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2022; Shah, et al., 2020. Zhao, et al., 2021;

## 2.5 RAZPRAVA

Namen diplomskega dela je bil s pomočjo pregleda ustrezne strokovne in znanstvene literature v slovenskem in angleškem jeziku raziskati, ali množično testiranje pripomore k omejitvi širjenja bolezni covid-19 ter kakšno vlogo ima vključitev izvajalcev

zdravstvene nege pri množičnem testiranju. S pomočjo pregleda literature smo odgovorili na postavljena raziskovalna vprašanja.

Covid-19 je izjemno nalezljiva bolezen. Pri raziskovanju učinka množičnega testiranja pri obvladovanju širjenja bolezni covid-19 smo ugotovili, da je bilo za omejitev širjenja covid-19 uporabljenih veliko različnih intervencij, med katerimi je tudi množično testiranje s HAGT in PCR brisi. Množično testiranje se je izkazalo za eno glavnih orožij v boju proti okužbi s covid-19. Z množičnim testiranjem se pridobi jasen vpogled v realno stanje razširjenosti okužbe med prebivalstvom, na podlagi katerega se lahko uporabijo ustrezni ukrepi na lokalni ali nacionalni ravni. Testiranje oseb, ki so asimptomatske, prispeva k zmanjšanju prenosa okužbe na ostale prebivalce (Dobričanin, et al., 2021).

Begoña s sodelavci (2021) so v Španiji izvedli kvantitativno raziskavo, ki je vključevala 448 starostnikov in zdravstvenih delavcev. Rezultati raziskave so pokazali, da je bilo 117 od 448 posameznikov pozitivnih. S tem so dokazali, da so HAGT uporabno orodje za potrditev okužbe s covid-19 v okoljih, kjer je razširjenost visoka.

V zgodnjih fazah širjenja okužbe covid-19 sta bili dve italijanski regiji Lombardija in Veneto hkrati močno prizadeti s pojavom okužbe covid-19. Kljub podobnim pogojem sta pokazali izrazito drugačen izid bolezni v smislu stopnje smrtnosti. Avtorja Cassone in Crisanti (2021) sta s pomočjo zbiranja podatkov uradnih poročil ministrstva za zdravje Italije ugotavljala, zakaj je prisotna razlika med regijama. Raziskava je potekala v dveh časovnih intervalih. Prvi interval je potekal od 21. 2. do 28. 3. 2020, ko je bila v Venetu ugotovljena 7,5 % nižja smrtnost, povezana s okužbo covid-19, ter 2,5 % nižja hospitalizacija zaradi okužbe s Covid-19 kot v Lombardiji. V drugem intervalu, ki je potekal od 29. 3. do 31. 5. 2020, je pokazala še večje razlike med regijama. S pomočjo pridobljenih podatkov sta avtorja v svojem delu ugotovila, da je bil boljši izid v Venetu vsaj delno posledica sprejetja strategije množičnega testiranja. Aktivno iskanje prebivalcev z asimptomatskim potekom okužbe s covid-19 je omogočilo pravočasno samoizolacijo in/ali hospitalizacijo, kar je vplivalo na manjše število smrtnosti v primerjavi z Lombardijo, kjer je bil poudarek na odkrivanju simptomatskih primerov.

Kahanec s sodelavci (2021) so izvedli raziskavo na 4047 prebivalcev v Slovaški, kjer so ugotovili, da se je 14 dni po drugem krogu testiranja število novih okužb zmanjšalo za 25 % do 30 %. Rezultati so pokazali, da je ponavljajoče množično testiranje učinkovito orodje za omejitev širjenja bolezni. V raziskavi, ki sta jo na 361.781 prebivalcev Italije izvedla Stillman in Tonin (2022), so rezultati pokazali, da je množično testiranje zmanjšalo stopnjo širjenja covid-19 za 39 %. Ugotovitve kažejo, da so kampanje množičnega testiranja koristna orodja za ublažitev pandemije. Podobne ugotovitve so dobili tudi Bosetti s sodelavci (2021), ki so s pomočjo študije primera v Franciji ugotovili, da lahko en krog množičnega testiranja zmanjša dnevne okužbe za do 20–30 %. Avtorji navajajo, da je množično testiranje najbolj pomembno, kadar je rast epidemije omejena s kombinacijo drugih intervencij, vendar je treba kampanje izvajati zelo pogosto.

Avtor Ferrari s sodelavci (2022) so v svoji raziskavi s pomočjo zbiranja podatkov o množičnem testiranju, izvedeni na 361.781 prebivalcih v Južni Tirolski v Italiji, ugotavljali, da je množično testiranje zmanjšalo stopnjo rasti covid-19 za približno 45 %. To nakazuje, da je množično testiranje lahko koristno orodje za zaježitev pandemije. Pomembno je, da je bila kampanja množičnega testiranja na Južnem Tirolskem popolnoma prostovoljna in je kljub temu k sodelovanju pritegnila 72% upravičenih prebivalcev. To se je verjetno zgodilo, ker je bilo poudarjeno, da bo sodelovanje pomagalo zmanjšati širjenje covid-19 in bi lahko povzročilo manj omejitev na drugih področjih. V mnogih državah je bilo javno testiranje javno dostopno, kar nakazuje, da so omejitve ponudbe vedno manj zavezujoče. Avtorji menijo, da lahko bolj organiziran pristop k testiranju močno vpliva na zmanjšanje širjenja covid-19.

Avtor Berger Gillam s sodelavci (2021) so izvedli raziskavo, v katero je bilo vključenih 798 študentov in zaposlenih v univerzah v Vzhodni Angliji. V raziskavi opozarjajo na številne pomanjkljivosti, ki jih vsebuje strategija množičnega testiranja, med katerimi so lažno pozitivni in lažno negativni testi, težave pri opredelitvi aktivne okužbe in visoki finančni stroški. Vendar ugotavljajo, da se kljub nevarnosti lažnih izvidov univerze poslužujejo množičnega testiranja, saj je možnost prenosa covid-19 na univerzah velika, zlasti v začetku semestra, ko se študenti vrnejo v kampus. Po njihovem mnenju lahko množično testiranje pomembno vpliva na nadzor virusa na mestih, kjer obstaja visoka

nevarnost okužb. Ob tem pa opozarjajo na zmožnosti okolja, če lahko to vzporedno izvaja tudi druge metode nadzora.

Mongolska vlada je med obdobjem karantene sprožila kampanjo množičnega testiranja, tako imenovano »One door - one test« (»ODOT«), ki je uporabila teste PCR za testiranje enega družinskega člana (starejšega od 18 let) iz vsakega od 420.000 gospodinjstev. Ugotovitve so pokazale, da odločitev o sprejetju ukrepa ni bila najprimernejši odziv politike, saj ne temelji na dokazih in je morda imela celo nekaj lažnih negativnih rezultatov. Večina virov okužbe je bila sledljiva, vsi bolniki s covid-19 pa so bili zdravljeni v bolnišnicah, ne glede na njihovo resnost. Ministrstvo za zdravje je poročalo, da je ODOT identificirala skupno 131 primerov, od teh je bilo 59 novih in 72 primerov tesnega stika. To jasno poudarja neučinkovitost ODOT glede na okoliščine (Dorjdagva, et al., 2021).

Johanna s sodelavci (2020) so izvedli pregled literature, ki je zajemal 14 različnih preiskav, katerih ugotovitve kažejo, da je omejitev javnega življenja (»lockdown«) učinkovit pri blaženju pandemije covid-19, ki se kaže z bistvenim zmanjšanjem incidence, nadaljnjega prenosa in umrljivosti. Za nadzor covid-19 je bilo naključno tedensko množično testiranje učinkovito pri zmanjševanju skupnega števila okuženih v primerjavi z odsotnostjo množičnega testiranja. Na podlagi dokazov je kombinacija omejitve javnega življenja in množičnega testiranja omogočila večje zmanjšanje incidence in umrljivosti v primerjavi z zgolj omejevanjem gibanja. Vendar je bila stopnja umrljivosti primerljiva s stopnjo umrljivosti v primeru zgolj množičnega testiranja.

Avtor Wong s sodelavci (2022) so zaradi hitrega širjenja okužbe covid-19 izvedli raziskavo, ki je vključevala 2089 zdravstvenih delavcev, zaposlenih v javni bolnišnici v Maleziji. Raziskava je potekala od 1. 3. 2020 do 30. 6. 2020. Rezultati so pokazali, da je bilo število simptomatskih skoraj enako številu asimptomatskih okuženih zdravstvenih delavcev. Okužbo so potrdili pri  $n = 19$  (0,91 %) testiranih, od tega so bili na test pozitivni štirje zdravstveni delavci, ki niso bili izpostavljeni covid-19 pozitivnim osebam. Večina okuženih so bile medicinske sestre, ki so bile v stiku z okuženo osebo. Zaradi zgodnje identifikacije so se na test pozitivni zdravstveni delavci samoizolirali ter s tem

preprečili nadaljnje širjenje okužbe. Ugotovitve raziskave so pokazale, da je množično testiranje pomagalo pri zgodnji identifikaciji zdravstvenih delavcev, okuženih s covid-19, ki niso bili identificirani zgolj s sledenjem stikov okužene osebe. Avtorji navajajo, da so strategije, kot so množično testiranje, ustrezna uporaba osebne zaščitne opreme in prepoznavanje območij z visokim tveganjem učinkovite pri preprečevanju okužbe s covid-19 pri zdravstvenih delavcih.

Avtorja Boďová in Kollár (2020) v svojem delu prikazujeta rezultate treh krogov množičnega testiranja s HAGT, ki prikazujejo geografske razsežnosti covid-19. Avtorja ugotavljata, da imajo prostorske lestvice okuženih pomembno vlogo pri zmanjšanju pozitivnosti testov, saj so bila odstopanja že med prvima dvema zaporednima krogoma testiranja. Medtem, ko se je v drugem krogu pozitivnost testov v vseh okrožjih zmanjšala, se je v posameznih občinah z nizko pozitivnostjo v prvem krogu testiranj v drugem krogu povečala. Ugotovitve kažejo, da ozaveščanje prebivalstev o rezultatih geografske razširjenosti vpliva na širjenje okužbe, kar pomeni, da je uporaba množičnega testiranja s HAGT pozitiven pripomoček pri preprečevanju širjenja okužbe s covid-19.

Kljub pozitivnim rezultatom zgoraj navedenih raziskav ima lahko množično testiranje tudi negativne posledice. Avtor Burki (2020) opozarja, da množično potrjevanje okužbe ne bo zmanjšalo bremena bolezni. S prekomernimi ali neustreznimi ukrepi lahko celo poslabša stanje države, če to ni narejeno sistematično. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Mendoza s sodelavci (2021), ki so s pomočjo pregleda literature ugotovili, da je kljub blažitvi širjenja virusa zaradi testiranja, lažno zaupanje tistih z negativnimi rezultati prispevalo k nadaljnjemu širjenju virusa. Tudi avtor Moreno Lopez s sodelavci (2021) opozarja na pomembno omejitev množičnega testiranja. S pomočjo digitalnega spremljanja ugotavljajo, da je ob začetku množičnega testiranja veliko število okuženih posameznikov še vedno v latentni fazi, tako da ne izločajo dovolj virusa, da bi bili pozitivni na testu. Ti posamezniki se ne bodo držali ukrepov za preprečevanje širjenja okužbe. Ker ne bodo pravočasno odkriti in bodo po testiranju kužni, bo predčasno testiranje prispevalo k širjenju virusa. To težavo je mogoče delno ublažiti z uveljavljanjem izolacijskih ukrepov na stike v gospodinjstvu, kljub negativnem izvidu, ter z izvajanjem zanesljivega sledenja stikom.

Pri raziskovanju, ali je bila vključitev izvajalcev zdravstvene nege pomembna pri množičnem testiranju, smo prišli do naslednjih ugotovitev. Nepripravljenost zdravstvenih sistemov na pandemijo je pripeljala do nižje učinkovitosti pri preprečevanju širjenja okužbe, do nezadostnega števila zdravstvenih delavcev in opreme ter pomanjkljivih informacij. Vzpostavljen je bil načrt kriznega menadžmenta, ki je vključeval naslednje cilje: varovanje življenja in okolja, vzpostavitev sistema in mreže za odzivanje, optimalno uporabo razpoložljivih virov in opreme. Za postavitev in izvedbo množičnega testiranja, so bili izvajalci zdravstvene nege ključnega pomena. Zato je bilo varovanje zdravja izvajalcev, eden izmed najpomembnejših ciljev zdravstvenih ustanov. Zdravi, zaščiteni izvajalci zdravstvenih storitev, so bili odločilnega pomena pri zaježitvi okužbe s covid-19 (Dobričanin, et al., 2019; Black, et al., 2020). Avtorica Kremžar Kovač (2021) v svojem delu navaja, da je vojaška zdravstvena enota opravljala PCR in hitre antigenske teste pred odhodom pripadnikov na varovanje državne meje, pred odhodom na neodložljiva skupinska usposabljanja ter pred odhodi v mirovne operacije in na misije. Zdravstveni delavci so se usposobili za pravilen odvzem brisov. Ustanovljene so bile mobilne medicinske ekipe. Oblikovane so bile tudi mobilne ekipe za dezinfekcijo prostorov in opreme. Opravljali so množične hitre antigenske teste, s katerimi so bili pravočasno odkriti okuženi pripadnike, ki so bili asimptomatski. Navedli so, da se je iz statističnih podatkov, pridobljenih iz sistema Pyramid, v petih tednih zmanjšalo povprečno število okuženih pripadnikov na polovico.

Raziskava avtorja Zhao s sodelavci (2021) opisuje prostovoljno ekipo 353 usposobljenih medicinskih sester na Kitajskem, ki je bila poslana na 65 odvzemnih mest. V sodelovanju z medicinskimi sestrami iz drugih zdravstvenih ustanov so v treh dneh uspešno odvzeli 854.215 PCR in HAGT testov. V Mayo kliniki so zaradi krajših čakalnih vrst in izoliranja pacientov vzpostavili mesto za množično testiranje iz avtomobilov. Ko so bili testiranci na vrsti, so spustili avtomobilska okna in medicinska sestra je v osebni varovalni opremi izvedla nazofaringealni bris. Ugotovitve avtorjev so bile, da so bili izvajalci zdravstvene nege ključnega pomena za uspeh postavljenega sistema (Shah, et al., 2020).

Po navodilih Nacionalnega inštituta za javno zdravje (2022) naloge zdravstvenih delavcev pri testiranju na okužbo s covid-19 vključujejo: prepoznavanje simptomov ter

zagotovitev izolacijskega prostora, uporaba dogovorjene osebne varovalne opreme (maska FFP2, zaščitna očala, nitrilne rokavice, zaščita za lase, vodoodporni plašč), odvzem respiratornih vzorcev ter posredovanje nadaljnjih informacij. Mobilni tim za množično testiranje na okužbo s covid-19 je vključeval zdravstvene delavce in sodelavce, ki so izvedli celoten proces odvzema brisa in analize s HAGT ter sproti vnašali rezultate preiskav v Centralni register podatkov po navodilih NIJZ (Gantar, 2020).

Poleg ugotovitev, da je vključevanje izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju ključnega pomena za uspeh, smo ugotovili, da je pomembno tudi izvajanje množičnega testiranja izvajalcev zdravstvene nege. Avtorica Louie (2021) s sodelavci v svojem delu opisuje raziskavo, izvedeno na 431 starejših občanov in zdravstvenih delavcih v Domu starejših občanov v San Francisco. Kljub izvajanju ukrepov, kot so: prepoved obiskov, prepoved druženja, obroki v sobah in ne v skupnih prostorih, nošenje osebne varovalne opreme, testiranje simptomatskih posameznikov, se je okužba s covid-19 širila. Zato so se v Domu starejših občanov odločili izvajati množična testiranja vseh zaposlenih in uporabnikov. Rezultati so pokazali, da je bilo izmed 431 testirancev 214 pozitivnih. Med njimi je bilo 86 asimptomatskih in 128 simptomatskih. Med 128 asimptomatsko pozitivnimi posamezniki je bilo kar 50 zdravstvenih delavcev, ki niso upoštevali navodil, da morajo ob pojavu simptomov ostati doma. Avtorji ugotavljajo, da je bilo z uporabo množičnega testiranja odkritih 49,7 % pozitivnih posameznikov, s čimer so potrdili, da simptomatsko testiranje ne zadostuje pri zaježitvi okužbe.

Med postopkom zbiranja podatkov in pregleda literature smo v diplomskem delu ugotovili, da je pandemija covid-19 predstavljala ogromno breme za zdravstvene delavce, tako v domačem kot v službenem okolju. Avtorja Chirico in Magnavita (2020) v svojem delu opisujeta posledice, ki so jih zdravstveni delavci občutili med in po delu v okolju, kjer je bila prisotna okužba covid-19. V raziskavi predlagata vzpostavitev programov spremljanja duševnega zdravja zdravstvenih delavcev, ki se spopadajo z anksioznostjo ali izgorelostjo zaradi velike čustvene obremenitve v izrednih razmerah. Menita, da bi ti ukrepi lahko izboljšali postopek oskrbe in preprečili visoko stopnjo okužbe pri že tako izčrpani zdravstveni delovni sili. Te ugotovitve potrjujejo tudi Magnavita s sodelavci (2020), ki so v raziskavi, izvedeni na 595 zdravstvenih delavcih v Italiji ugotovili, da se



zdravstvenim delavcem, ki so bili izpostavljeni osebam, okuženim s covid-19, znatno poveča tveganje za nespečnost, anksioznost in depresijo. Zdravstveni delavci morajo biti zaščiteni pred okužbo s covid-19 s postopkom ocenjevanja tveganja. Ocenjevanje tveganja vodi do uporabe preventivnih ukrepov, ki med drugim vključujejo tudi učinkovito osebno varovalno opremo ter nadzor zdravstvenega stanja zdravstvenih delavcev.

### 2.5.1 Omejitve raziskave

V raziskovalnem delu smo bili omejeni pri dokazovanju samostojnega vpliva množičnega testiranja za covid-19. Zelo malo raziskav se osredotoča na posamezni vpliv množičnega testiranja, brez vključevanja drugih ukrepov. Veliko virov smo morali izločiti, ker se niso neposredno navezovali na našo temo. Pri vključevanju slovenske in tuje literature smo našli zadostno število virov, ki vključujejo množično testiranje, kot enega izmed pomembnih orodij za preprečevanje širjenja okužbe s covid-19.

### 2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

S pomočjo diplomskega dela smo dobili vpogled v vlogo izvajalcev zdravstvene nege pri množičnem testiranju. V rezultatih diplomskega dela smo ugotovili, da je množično testiranje pomembno pri omejitvi širjenja covid-19. Večina avtorjev, navedenih v diplomskem delu, meni, da je to pozitiven ukrep, vendar drugi avtorji navajajo, da je ta strategija napačna, ker ima več negativnih kot pozitivnih doprinosov. Zato menimo, da so na tem področju potrebne nadaljnje raziskave, predvsem v slovenskem okolju, ki bi dokazale, ali je pozitiven doprinos množičnega testiranja pri preprečevanju širjenja okužbe s covid-19 večji kot pa negativne posledice.

### 3 ZAKLJUČEK

Kot smo navedli v uvodu je covid-19 zelo kužna bolezen, hitrost širjenja vsake nalezljive bolezni pa je odvisna predvsem od učinkovitosti preventivnih ukrepov. V diplomskem delu smo obravnavali preventivni ukrep množično testiranje za covid-19. Raziskava je pokazala, da je množično testiranje uspešna intervencijska strategija za nadzor širjenja covid-19 v splošni populaciji, ne glede na pojav simptomov. Ugotovitve kažejo, da je poleg drugih ukrepov množično testiranje strategija za obvladovanje pandemije covid-19, še posebno v kombinaciji z drugimi preventivnimi ukrepi, saj lahko pravočasno prepoznamo in izoliramo asimptomatske primere v zgodnjih fazah okužbe in zmanjšamo tveganje za prenos okužbe. V diplomskem delu smo dokazali, da množično testiranje za covid-19, če je izvedeno sistemsko in pravilno, pomembno vpliva na omejevanje širjenja okužbe.

Zdravstveni sistemi so se soočili z eno izmed najresnejših svetovno zdravstvenih kriz v zadnjem stoletju. Glavni cilj zdravstvenih timov je bil upočasnitev širjenja okužb s covid-19. Vloga zdravstvenih delavcev je obsegala zdravstveno vzgojo o preprečevanju širjenja okužbe, odvzem kužnin in izvedbo testiranja, podporo in informativni vir širši javnosti ter vodenje in oskrbo okuženih oseb v nadaljnji obravnavi. S pomočjo raziskave smo ugotovili, da so bili izvajalci zdravstvene nege ključni za uspeh preprečevanja širjenja okužbe s covid-19.

## 4 LITERATURA

Anand, A., Bigio, J., MacLean, E., Underwood, T., Pai, N.P., Carmona, S., Schumacher, S.G. & Toporowski, A., 2021. Use cases for COVID-19 screening and surveillance with rapid antigen-detecting tests: a systematic review. *MedRxiv*, pp. 4-6. 10.1101/2021.11.03.21265807.

Anwar, A., Malik, M., Raees, V. & Anwar, A., 2020. Role of Mass Media and Public Health Communications in the COVID-19 Pandemic. *Cureus*, 12(9), pp. 2-5.

Atkeson, A.G., Kopeccky, K. & Zha, T., 2021. Behavior and the Transmission of COVID-19. *AEA Papers and Proceedings*, 111(5), pp. 2-4.

Begona, F.E., Ocete Mochon, M.D., Gonzalez, R.M., Garcia, C.S., Pla, A.T., Ricart, A.S., Garcia, M.M., Aranda, I.T., Garcia, F.G. & Cardona, C.G., 2021. The effectiveness of rapid antigen test-based for SARS-CoV-2 detection in nursing homes in Valencia, Spain. *Journal of Clinical Virology*, 143(2021), pp. 1-3. 10.1016/j.jcv.2021.104941.

Berger Gillam, T., Cole, J., Gharbi, K., Angiolini, E., Barker, T., Bickerton, P., Brabbs, T., Chin, J., Coen, E., Cossey, S., Davey, S., Davidson, R., Durrant, A., Edwards, D., Hall, N., Henderson, S., Hitchcock, M., Irish, N., Lipscombe, J., Jones, G., Parr, G., Rushworth, S., Shearer, N., Smith, R. & Steel, N., 2021. Norwich COVID-19 testing initiative pilot: evaluating the feasibility of asymptomatic testing on a university campus. *Journal of Public Health*, 43(1), pp. 82-88. 10.1093/pubmed/fdaa194.

Black, J.R.M., Bailey, C., Przewrocka, J., Dijkstra, K.K. & Swanton, C., 2020. COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. *The Lancet*, 395(10234), pp. 1418-1420.

Bod'ová, K. & Kollár, R., 2020. Characteristic spatial scales of SARS-CoV-2 pandemics: lessons from mass rapid antigen testing in Slovakia. *PLoS ONE*, 16(8), pp 1-10. 10.1016/S0140-6736(20)30917-X.

Bosetti, P., Kiem, C.T., Yazdanpanah, Y., Fontanet, A., Lina, B., Colizza, V. & Cauchemez, S., 2021. Impact of mass testing during an epidemic rebound of SARS-CoV-2: a modelling study using the example of France. *Euro Surveill*, 26(1), pp. 1-7. 10.2807/1560-7917.ES.2020.26.1.2001978.

Buheji, M. & Buhaid, N., 2020. Nursing human factor during COVID-19 pandemic. *International Journal of Nursing Sciences*, 10(1), pp. 12-24. 10.1016/S2666-5247(20)30205-6.

Burki, T., 2020. Mass testing for COVID-19. *The Lancet Microbe*, 1(8), p. 317.

Cassone, A. & Crisanti, A., 2021. Can reasoned mass testing impact covid-19 outcomes in wide community contexts? An evidence-based opinion. *Pathogens and Global Health*, 115(3), pp. 203-207. 10.1080/20477724.2021.1878444.

Chen, C.H., Lai, Y.H. & Tsay, S.L., 2020. Nursing perspectives on the impacts of COVID-19. *International Journal of Nursing Sciences*, 28(3), pp. 1-5.

Chirico, F. & Magnavita, N., 2020. The Crucial Role of Occupational Health Surveillance for Health-care Workers During the COVID-19 Pandemic. *Workplace health & safety*, 69(1), pp. 5-6. 10.1177/21650799209501.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2022. *COVID-19 Testing: What You Need to Know* [online] Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/testing.html> [Accessed 21 February 2022].

Dobričanin, S., Arsić, L., Dobričanin, V. & Tripković, A., 2021. Krizni menadžment zdravstvenih sistema u uslovima pandemije COVID-19. *Ecologica*, 28(102), pp 195-197. 10.18485/ecologica.2021.28.102.8.

Dobričanin, V., Djokic, N. & Dobričanin, S., 2019. The Role of Health Systems in Emergency Response Planning. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*, pp. 1-3. 10.2478/sjocr-2018-0011.

Dolenc, S., 2020. *Kako delujejo testi za SARS-Cov-2?* [online] Available at: <https://kvarkadabra.net/2020/12/testi-za-sars-cov-2/> [Accessed 21 February 2022].

Dorjdagva, J., Batbaatar, E., & Kauhanen, J., 2021. Mass testing for COVID-19 in Ulaanbaatar, Mongolia: "One door-one test" approach. *The Lancet Regional Health: Western Pacific*, 9(0), pp. 1-2. 10.1016/j.lanwpc.2021.100149.

Escrivá, B.F., Mochón, M.D.O., González, R.M., García, C.S., Pla, A.T., Ricart, A.S., García, M.M., Aranda, I.T., García, F.G. & Cardona, C.G., 2021. The effectiveness of rapid antigen test-based for SARS-CoV-2 detection in nursing homes in Valencia, Spain. *Journal of Clinical Virology*, 143 (2021), pp. 2-3. 10.1016/j.jcv.2021.104941.

Ferrari, D., Stillman, S. & Tonin, M., 2022. Assessing the impact of COVID-19 mass testing in South Tyrol using a semi-parametric growth model. *Scientific Reports*, 12(1), pp. 1-9. 10.1038/s41598-022-21292-3.

Fang, J., Liehua, D., Liangqing, Z., Yin, C., Chi Wai, C., & Zhengyuan, X., 2020. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Journal of General Internal Medicine*, 35(5), pp. 1545-1549.

Gantar, T., 2020. *Javni poziv za sodelovanje mobilnih timov pri izvedbi množičnega testiranja prebivalstva in/ali presejalnega testiranja zaposlenih na prisotnost virusa SARS-CoV-2*. Ljubljana: Ministerstvo za zdravje Republike Slovenije, pp. 1-3. [online] Available at: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/Javne-objave/Javni-pozivi/Javni\\_poziv\\_mobilni\\_timi\\_K\\_P.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/Javne-objave/Javni-pozivi/Javni_poziv_mobilni_timi_K_P.pdf) [Accessed 1 December 2022].

Grmek Kosnik, I., Dermota, U., Golle, A. & Zohar Cretnik, T., 2022. Rapid antigen test for SARS-CoV-2: results of validation and use in real life. *Future Virology*, 17(12), pp. 1-5. 10.2217/fvl-2022-0045.

Hasell, J., Mathieu, E., Beltekian, D., Macdonald, B., Giattino, C., Ortiz-Ospina, E., Roser, M. & Ritchie, H., 2020. A cross-country database of COVID-19 testing. *Scientific data*, 7(1), pp.1-7.

Howerton, E., Ferrari, M.J., Bjørnstad, O.N., Bogich, T.L., Borchering, R.K., Jewell, C.P., Probert, W.J.M., Runge, M.C., Tildesley, M.J., Viboud, C. & Shea, K., 2021. Synergistic interventions to control COVID-19: Mass testing and isolation mitigates reliance on distancing. *PLoS computational biology*, 17(10), pp. 2-5.

Johanna, N., Citrawijaya, H. & Wangge, G., 2020. Mass screening vs lockdown vs combination of both to control COVID-19: A systematic review. *Journal of public health research*, 9(4), pp. 523-527. 10.4081/jphr.2020.2011.

Kuhanec, M., Laffers, L. & Schmidpeter, B., 2021. The Impact of Mass Antigen Testing for COVID-19 on the Prevalence of the Disease. *Institute of Labor Economics*, 14228, pp. 2-8. 10.1007/s00148-021-00856-z.

Kremžar Kovač, T., 2021. Delovanje Slovenske vojske v času epidemije Covida-19. *Sodobni vojaški izzivi*, 23(1), pp. 43-53. 10.33179/BSV.99.SVI.11.CMC.23.1.3.

Lai, C.C., Shih, T.P., Ko, W.C., Tang, H.J. & Hsueh, P.R., 2020. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), pp. 1-9.

Liu, Q., Luo, D., Haase, J.E., Guo, Q., Wang, X.Q., Liu, S., Xia, L., Liu, Z., Yang, J. & Yang, B.X., 2020. The experiences of health-care providers during the COVID-19 crisis

in China: a qualitative study. *Lancet Glob Health*, 8(6), pp. 790-797. 10.1016/S2214-109X(20)30204-7.

Lopes-Júnior, L.C., Bomfim, E., da Silveira, D.S.C., Pessanha, R.M., Schuab, S.I.P.C. & Lima, R.A.G., 2020. Effectiveness of mass testing for control of COVID-19: a systematic review protocol. *BMJ open*, 10(8), pp. 1-6. 10.1136/bmjopen-2020-040413.

Louie, J.K., Scott, H.M., DuBois, A., Sturtz, N., Lu, W., Stoltey, J., Masinde, G., Cohen, S., Sachdev, D., Philip, S., Bobba, N. & Aragon T., 2021. Lessons From Mass-Testing for Coronavirus Disease 2019 in LongTerm Care Facilities for the Elderly in San Francisco: brief report. *Clinical Infectious Diseases*, 72(11), pp. 2018-2020. 10.1093/cid/ciaa1020.

Magnavita, N., Tripepi, G. & Di Prinzio, R.R., 2020. Symptoms in health care workers during the COVID-19 epidemic. A cross-sectional survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), pp. 3-9. 10.3390/ijerph17145218.

Mendoza, A.J.M., Dela Cruz, M.D.M., Gozum, I.E.A. & Galang, J.R.F., 2021. The need for mass testing and the proper post-COVID-19 test behavior in the Philippines. *Journal of Public Health*, 43(2), pp. 348-349. 10.1093/pubmed/fdab065.

Moreno Lopez, J.A., Arregui Garcia, B., Bentkowski, P., Bioglio, L., Pinotti, F., Boëlle, P.Y., Barrat, A., Colizza, V. & Poletto, C., 2021. Anatomy of digital contact tracing: Role of age, transmission setting, adoption, and case detection. *Science Advances*, 7(15), pp. 1-7. 10.1126/sciadv.abd8750.

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2021. *Lokacije in termini množičnega testiranja* [online] Available at: <https://www.nijz.si/sl/lokacije-in-termini-mnozicnega-testiranja> [Accessed 21 February 2022].

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2020. *Koronavirus – pogosta vprašanja in odgovori* [online] Available at: <https://www.nijz.si/sl/koronavirus-pogosta-vprasanja-in->

odgovori?f#kako-poteka-bolezen%2C-kaksni-so-simptomi-in-znaki%3F [Accessed 21 February 2022].

Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2022. *Koronavirus – Zdravstveni delavci* [online] Available at: <https://www.nijz.si/sl/koronavirus-zdravstveni-delavci#navodila-za-zdravstvene-delavce> [Accessed 1 December 2022].

Park, S.H., 2020. Personal Protective Equipment for Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic. *Infection & Chemotherapy*, 52(2), pp. 165-182. 10.3947/ic.2020.52.2.165.

Pettengill, M.A. & McAdam, A.J., 2020. Can we test our way out of the COVID-19 pandemic? *Journal of clinical microbiology*, 58(11), pp. 2-3.

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

Pristavec Đogić, M., 2020. *Zdravstveni sistemi in COVID-19*. [pdf] Državni zbor Republike Slovenije. Available at: [https://fotogalerija.dzrs.si/datoteke/Publikacije/Zborniki\\_RN/2020/Zdravstveni\\_sistemi\\_in\\_COVID-19.pdf](https://fotogalerija.dzrs.si/datoteke/Publikacije/Zborniki_RN/2020/Zdravstveni_sistemi_in_COVID-19.pdf) [Accessed 1 September 2022].

Rajcáni, J., 2020. Coronaviruses. *Acta Virologica*, 64(2), pp. 264-267.

Rothan, H.A. & Byrareddy, S.N., 2020. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109, pp. 1-4.

Santarone, K., McKenney, M. & Elkbuli, A., 2020. Preserving mental health and resilience in frontline healthcare workers during COVID-19. *The American Journal of Emergency Medicine*, 38(7), pp. 1530-1531.



Seladi-Schulman, J., 2022. *Signs and Symptoms of the New Coronavirus and COVID-19* [online] Available at: <https://www.healthline.com/health/coronavirus-symptoms> [Accessed 21 February 2022].

Shah, A., Challener, D., Tande, A.J., Mahmood, M., O'Horo, J.C., Berbari, E. & Crane, S.J. 2020. Drive-through testing: a unique, efficient method of collecting large volume of specimens during the SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic. *Mayo Clinic Proceedings* 95 (7), pp. 1420-1425. 10.1016/j.mayocp.2020.04.030.

Stillman, S. & Tonin, M., 2022. Communities and testing for COVID-19. *Eur J Health Econ*, 23, pp. 617-625. 10.1007/s10198-021-01385-y.

Tomažič, J., 2020. *Covid-19: kaj je dobro, da ve vsak zdravnik*. [pdf] Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta Ljubljana. Available at: [https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/covid-19\\_tomazic\\_j.finito.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/covid-19_tomazic_j.finito.pdf) [Accessed 21 February 2022].

Vlada Republike Slovenije, 2020a. *Obvladovanje nalezljivih bolezni* [online] Available at: <https://www.gov.si teme/obvladovanje-nalezljivih-bolezni/> [Accessed 20 May 2023].

Vlada Republike Slovenije, 2020b. *Koronavirus: Ukrepi za zajezitev širjenja* [online] Available at: <https://www.gov.si teme/koronavirus/koronavirus-ukrepi-zazajezitev-sirjenja/> [Accessed 21 May 2023].

Vlada Republike Slovenije, 2020c. *Slovenija razglasila epidemijo novega koronavirusa* [online] Available at: <https://www.gov.si/novice/2020-03-12-slovenija-razglasila-epidemijo-novega-koronavirusa/> [Accessed 21 February 2022].

Vlada Republike Slovenije, 2021. *Z današnjim dnem se epidemija izteka* [online] Available at: <https://www.gov.si/novice/z-danasnjim-dnem-se-epidemija-izteka/> [Accessed 21 February 2022].

Vogrinc, J., 2008. *Kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

Welch, V., Petticrew, M., Tugwell, P., Moher, D., O'Neill, J. & Waters, E. 2012. PRISMA-equity 2012 extension: reporting guideline for systematic reviews with a focus on health equity. *Public Library of Science Medicine*, 9(10), art. ID e1001333.

Wong, W.K., Chong, A.S.L., Kueh, B.L, Mannan, A.M.S.B., Aziz, M.U.A.B., Lim, Z.Y.H.W., Hamid, F.B.A.H., Netto, M. & Tan, B.H., 2022. Mass testing of healthcare workers for COVID-19 - A single institution experience in Sabah, East Malaysia. *PlosOne*, 17(8), pp. 1-11. 10.1371/journal.pone.0273326.

World Health Organization, 2020. *Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for COVID-19*. [online] Available at:

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331713/WHO-2019-nCoV-Sci\\_Brief-POC\\_immunodiagnosics-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331713/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-POC_immunodiagnosics-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Accessed 21 February 2022].

Zhao, H., He, Y., Brister, F., Yang, L., Li, G., Ling, Y. & Ying, Y., 2021. How Can Nursing Teams Respond to Large-Scale COVID-19 Screening? *Frontiers in Public Health*, 9(681255), pp. 1-4. 10.3389/fpubh.2021.681255.

Zupančič Knavs, I., 2022. Odvzem brisov za potrditev okužbe s sars-cov-2 In: M. Vrabič & N. Kic, eds. *Celostna zdravstvena oskrba pacienta v času njegove rehabilitacije po prebolelem covidu 19: strokovni seminar*. Ljubljana, april 2022. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v rehabilitaciji in zdraviliški dejavnosti, pp. 43-47.