

# Učestalost, rizični faktori i prevencija infekcija na odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu u razdoblju od 2018. godine do 2020. godine u Kliničkom bolničkom centru Zagreb

---

Crnković, Graziella

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:110278>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-06**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Medicinski fakultet  
Sveučilišni diplomski studiji sestrinstva

Graziella Crnković

Učestalost, rizični čimbenici i prevencija infekcija na odjelu za pedijatrijsku  
intenzivnu medicinu u razdoblju od 2018. godine do 2020. godine  
u Kliničkom bolničkom centru Zagreb

Diplomski rad



Zagreb, 2021.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za medicinsku mikrobiologiju i parazitologiju pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Zrinke Bošnjak, dr. med., specijalist medicinske mikrobiologije sa parazitologijom i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2020./2021.

## *Zahvala*

*Zahvaljujem svim profesorima i predavačima, posebice mentorici izv. prof. dr. sc. Zrinki Bošnjak, dr. med., na stručnoj pomoći i motivaciji tijekom pisanja ovog rada.*

*Zahvaljujem se bratu, baki i djedu na pruženoj podršci tijekom studiranja.*

*Zahvaljujem se dečku na pruženoj ljubavi, bezuvjetnoj podršci i vjeri u mene.*

*Ovaj rad posvećujem svojoj majci. Hvala ti na neizmjernoj i nesebičnoj ljubavi koju nam pružaš svakog dana. Hvala što si svojom hrabrošću omogućila bratu i meni sretniji i ispunjeniji život. Hvala ti na svakom podarenom osmijehu, obrisanoj suzi, vjeri koja me bodri u trenucima slabosti i ruci koju mi pružiš kada padnem.*

## Popis i objašnjenje kratica korištenih u radu

JIL – jedinica intenzivnog liječenja

SAD – Sjedinjene Američke države

tj. – to jest

tzv. – tako zvana

itd. – i tako dalje

npr. – na primjer

CAK – centralni arterijski kateter

UK – urinarni kateter

CVK – centralni venski kateter

PICC – eng. peripherally inserted central catheter

KBC Zagreb – Klinički bolnički centar Rebro/Zagreb

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1. Infekcije.....	6
1.1.1. Infekcije povezane s uporabom centralnog venskog katetera.....	7
1.1.2. Infekcije povezane s uporabom centralnog arterijskog katetera.....	9
1.1.3. Infekcije povezane s mehaničkom ventilacijom.....	10
1.1.4. Infekcije povezane s uporabom kanile.....	11
1.1.5. Infekcije kirurškog mjesta povezane s kirurškom ranom i drenovima.....	12
1.1.6. Infekcije povezane s uporabom urinarnog katetera.....	13
1.1.7. Važnost pacijentove okoline u prijenosu infekcija.....	15
1.2. Bakterije.....	18
1.2.1. <i>Staphylococcus aureus</i> MRSA.....	18
1.2.2. <i>Enterococcus faecium</i> VRE.....	19
1.2.3. <i>Escherichia coli</i> ESBL.....	20
1.2.4. <i>Klebsiella pneumoniae</i> ESBL.....	21
1.2.5. <i>Enterobacter spp.</i> ESBL.....	21
1.2.6. <i>Proteus mirabilis</i> ESBL.....	22
1.2.7. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	22
1.2.8. <i>Acinetobacter baumannii</i> .....	23
1.2.9. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> .....	23
1.2.10. <i>Clostridioides difficile</i> .....	23
1.2.11. Rotavirus.....	24
2. ISPITANICI, MATERIJALI I METODE RADA.....	25
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	26
3.1. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2018. godine.....	27
3.2. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2019. godine.....	33
3.3. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2020. godine.....	39

4. RASPRAVA .....	45
5. ZAKLJUČAK .....	47
6. LITERATURA .....	48
7. ŽIVOTOPIS .....	52

## SAŽETAK

Ovo istraživanje orijentirano je na pojavu infekcija/kolonizacija u jedinicama intenzivnog liječenja.

Istraživanje je provedeno od 01.01.2018. godine do 31.12.2020. godine. Tijekom navedenog razdoblja iz postojećih podataka Povjerenstva za bolničke infekcije Kliničkog bolničkog centra Zagreb, obrađeni su podaci Klinike za pedijatriju – Odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu, koji su prikazani u grafovima. Podaci obuhvaćaju sveobuhvatni broj pacijenata (koji predstavljaju u ovome slučaju ispitanike) u zadanih šest mjeseci, način uzima uzorka (primarno sterilni uzorci, nadzorne kulture, ostalo) te koliki je broj pozitivnih pacijenata.

Kroz istraživanje, primjećuje se veća učestalost pojave multirezistentnih uzročnika u nadzornim kulturama poput brisa nosa, nazofarinksa, ždrijela, prepona, pazuha, rektuma, perineuma, uzorku stolice i/ili urinokulture. U jedinicama intenzivnog liječenja KBC-a Zagreb, kroz promatrani period od 2018. godine do 2020. godine, najzastupljeniji multirezistentni uzročnici su bakterije: *Escherichia coli* ESBL, *Klebsiella pneumoniae* ESBL, *Pseudomonas aeruginosa* i *Stenotrophomonas maltophilia*. Također, kroz navedeni period nije zabilježena niti jedan pozitivan pacijent bakterijom *Clostridioides difficile*, što nam ukazuje na povećanu pažnju tijekom zdravstvene njege i samog prijenosa infekcija obzirom da se lako prenosi s osobe na osobu.

Rezultati istraživanja potvrđuju činjenicu o smanjenju učestalosti i odgođenom javljanju multirezistentnih uzročnika u bolnicama, posebice kada je u uporabi jednokratni potrošni materijal i pribor.

Jedinice intenzivnog odjela su specifične prema osobitostima pacijenata koji borave na odjelu kao i načinu rada. Multidisciplinarni tim koji se redovito educira, provodi i usavršava naučeno, daje najbolje rezultate u suzbijanju bolničkih infekcija. Važno je slijediti pravilnik o kontroli i prevenciji infekcija zdravstvene ustanove.

Ključne riječi: infekcije, pedijatrija, jedinice intenzivnog liječenja



## SUMMARY

This research is focused on the occurrence of infections in intensive care units.

The research was conducted from 01.01.2018. year until 31.12.2020. year. During this period, from the existing data of the Commission for Nosocomial Infections of the Clinical Hospital Center Zagreb, the data of the Clinic for Pediatrics - Department of Pediatric Intensive Care were processed, which are presented in graphs. The data include the all-conquering number of patients (representing the respondents in this case) in the given six months, the method of sampling (primarily sterile samples, control cultures, etc.) and the number of positive patients.

Throughout the study, an increased incidence of infections was observed in control cultures such as nasal swabs, nasopharynx, pharynx, groin, armpits, rectum, perineum, stool sample, and / or urine culture. In the intensive care units of KBC Zagreb, during the observed period from 2018 to 2020, the most common infections are *Escherichia coli* ESBL, *Klebsiella pneumoniae* ESBL, *Pseudomonas aeruginosa* and *Stenotrophomonas maltophilia*. Also, no *Clostridioides difficile* infection was recorded during this period, which indicates increased attention during health care and the transmission of infections since it is easily transmitted from person to person.

The results of the research confirm the fact of reducing the frequency and delayed onset of nosocomial infections when disposable consumables and accessories are used.

Intensive care units are specific to the characteristics of the patients staying in the ward as well as the way they work. A multidisciplinary team that regularly educates, practice and improves what is learned, gives the best results in combating nosocomial infections. It is important to follow the ordinance on the control and prevention of infections of the health institution.

Key words: infections, pediatrics, intensive care units

# 1. UVOD

Infekcije su prema definiciji zapravo reakcija na mikroorganizam u tijelu domaćina, a koje izazivaju oštećenja tjelesnog tkiva. Mikroorganizmi imaju daleku prošlost, čak više od tri milijarde godine nastanjuju našu planetu te su time izravno najprilagodljiviji organizmi. Razlikujemo nekoliko tipova mikroorganizama: prokariotski, eukariotski i prioni (1).

Prokariotski mikroorganizmi uključuju bakterije i viruse (1).

Tablica 1. Razlika između bakterija i virusa

Izvor: Damani N. Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija

BAKTERIJE	VIRUSI
<ul style="list-style-type: none"><li>• Jednostavni organizmi</li><li>• Bez jezgre i unutarnje citoplazme</li><li>• Uglavnom sposobni za samostalan život</li><li>• Vide se pod svjetlosnim mikroskopom</li><li>• Podjela:<ol style="list-style-type: none"><li>1. aerobne – trebaju kisik za rast</li></ol></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vide se pod elektronskim mikroskopom</li><li>• Razlikujemo: DNA i RNA</li><li>• Nesposobni za samostalan život</li><li>• Visoki rizik imunosti</li><li>• Liječenje antivirusnim lijekovima</li></ul>

2. anaerobne – ne trebaju kisik za rast
  3. fakultativno anaerobne – mogu rasti u aerobnim i anaerobnim uvjetima
- Razlikujemo gram-pozitivne i gram-negativne bakterije
  - Liječenje antibioticima

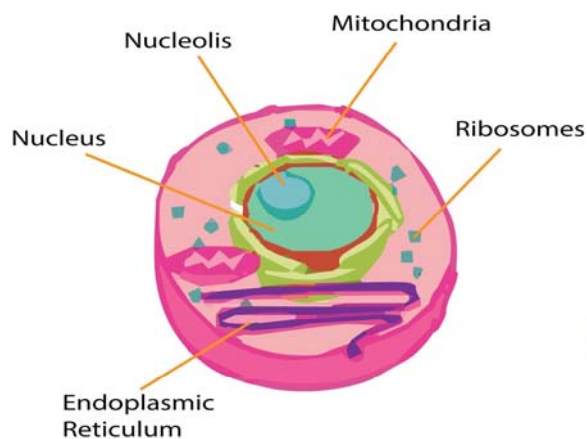


Slika 1. Razlika u strukturi virusa odnosno bakterije

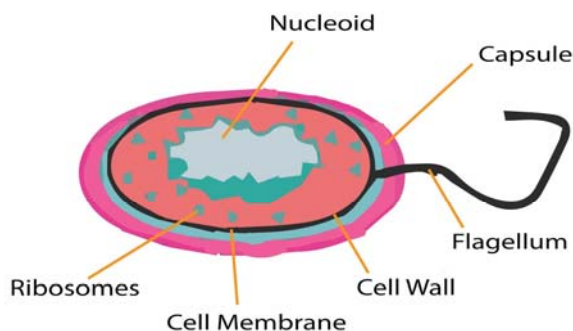
Izvor: <https://mtnviewvet.net/holistic-veterinarian-practice-series-3-ozone-can-kill-bacteria-viruses-contact/>

Eukariotski mikroorganizmi uvelike se razlikuju od prokariotskih. Unutar stanice se nalazi jezgra s mitohondrijima te su uglavnom samostalni za život. Razlikujemo gljive i parazite. Gljive se pojavljuju u obliku plijesni i/ili kvasca, dok paraziti mogu narasti od nekoliko milimetara pa čak i do par metara (1).

## EUKARYOTE



## PROKARYOTE

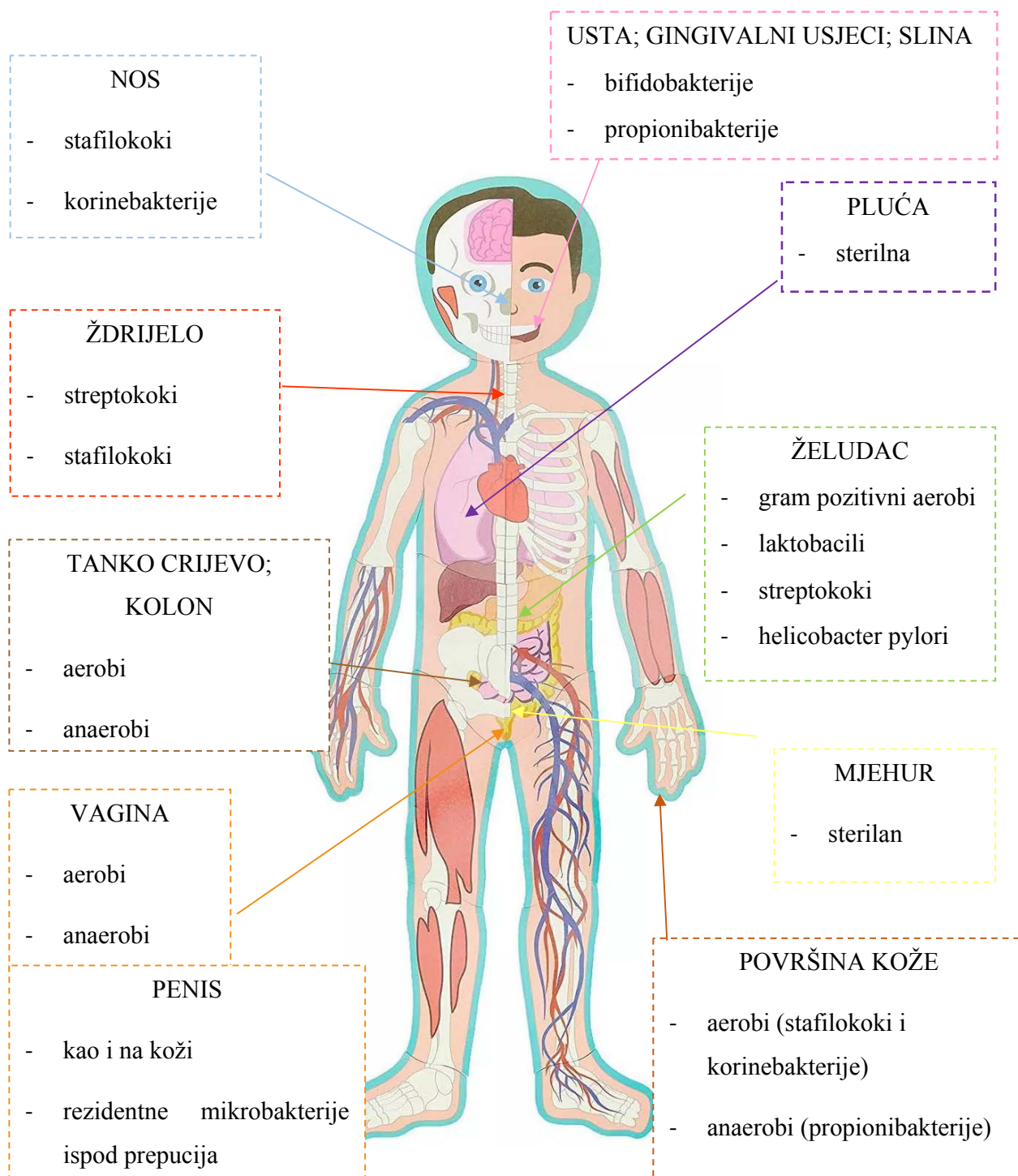


Slika 2. Razlika u strukturi između prokariota i eukariota

Izvor: <https://www.vedantu.com/question-answer/prokaryotic-cells-are-generally-and-multiply-class-11-biology-cbse-5fcd27e8da46832f5eb6782d>

Prioni pripadaju agensima koji su primarno po sastavu proteini. Bolest koju uzrokuju prioni nastaje zbog prevelikog sakupljanja prionskih proteina u mozgu, a može zahvatiti ljude i životinje (1). Glavni pokazatelji oboljenja od prionske bolesti su: gubitak pamćenja, psihoza, napadaji, propadanje živčanog tkiva. Možemo ih podijeliti u tri kategorije: genetske, stečene te sporadične od kojih i najveći broj ljudi obolijeva (2).

Ljudski organizam specifičan je po mnogo čemu, između ostalog što se u njemu nalaze mnogi mikrobi koji čine ekološku zajednicu svih mikroorganizama. Pronalazimo ih u različitim dijelovima tijela, poput kože, tjelesnih šupljina i u crijevima, a čine iz gotovo 100 bilijuna stanica. „Ljudska mikrobiota ne samo da pridonosi održavanju zdravog domaćina, bitna je također za naše preživljavanje jer pomaže metabolizirati hranu da bude prehrambeno vrijedna. Dodatno djeluje kao zaštitna barijera *odupirući* se uspostavljanju patogenih mikroorganizama – taj mehanizam obrane naziva se "rezistencija na kolonizaciju" (1).“



Slika 3. Raspodjela bakterija u/na različitim dijelovima ljudskog organizma

Izvor: Damani N. Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija (<https://www.target.com/p/large-human-body-floor-puzzle-double-sided-skeleton-anatomy-jigsaw-puzzles-for-kids-educational-learning-toys-3-ft-17pc/-/A-80886767>)

Jedinice intenzivnog liječenja (JIL) nastale su kao potreba za kvalitetno zbrinjavanje akutno oboljelog ili kroničnog pacijenta. Florence Nightingale je u svojim dnevnicima opisala prednosti otvaranja posebnih odjela za akutno zbrinjavanje pacijenata. Prva jedinica intenzivnog liječenja otvorena je davnih tridesetih godina 20-og stoljeća od strane dr. W.E.Dandy-a, a sastojala se od svega tri kreveta. JIL otvarane su širom Sjedinjenih Američkih država (SAD) koje su bile bazirane za točno određeno stanje tj. bolest pacijenta. Prva dječja intenzivna jedinica otvorena je u Švedskoj 1955. godine od strane dječjeg anesteziologa Görana Hägglanda. U Hrvatskoj se početci baziraju na kirurškim tzv. šok-sobama iz kojih su kasnije nastale samostalne JIL. Na samome početku JIL bile su opće, tek kasnije su se razvile tj. podijelile na pedijatrijske, kirurške, neurokirurške, psihijatrijske, internističke itd. Prva jedinica intenzivnog liječenja u Hrvatskoj otvorena je u Zagrebu 1971. godine, a iste godine, također u Zagrebu u dječjoj bolnici otvorena je prva dječja intenzivna jedinica pod vodstvom anesteziologinje Ljiljane Audy-Kolarić. Jedinice intenzivne skrbi imaju za cilj praćenje te pravovremeno uočavanje najsitnijih promjena u fiziološkom aspektu pacijenta, ono spada u zajedničko profesionalno te disciplinirano područje koje zahvaća najvišu razinu medicinske skrbi. JIL se također uvelike razlikuju od ostalih odjela u bolnici i po opremi koju posjeduju: invazivni monitoring za kontinuirano praćenje vitalnih funkcija (EKG, tlak, SpO<sub>2</sub>, respiracije itd.), uređaji za mehaničku ventilaciju, ovlaživači zraka, pribor za intubaciju, reanimaciju te razne dijalize, defibrilator, UZV aparat itd. (3).

## 1.1. Infekcije

Preko kože, sluznica i tjelesnih šupljina mogu ući patogeni mikroorganizmi u ljudski organizam, ukoliko je i mali dio oštećen, naposljetku može dovesti do pojave infekcije. Razlikujemo nekoliko načina prijenosa mikroorganizama: direktnim/indirektnim kontaktom, putem inhalacija, fekalija, ubodnim incidentom ili pak prilikom rađanja. Infekcije nastale unutar 48 do 72 sata prilikom hospitalizacije nazivaju se bolničke ili nozokomijalne infekcije. Najčešće bolničke infekcije koje se javljaju su: infekcije urinarnog trakta, pneumonije povezane s mehaničkom ventilacijom te infekcije uzrokovane uporabom centralnih katetera. Medicinski radnici u JIL imaju veliku važnost u prijenosu odnosno sprječavanju daljnjeg širenja infekcije ukoliko do nje i dođe. Kako bi se omogućilo kontinuirano praćenje vitalnih znakova, potrebno je postaviti primjerice centralni arterijski kateter (CAK) pomoću kojeg se vrši neprestano mjerenje krvnog tlaka ili npr. urinarni kateter (UK) pomoću kojeg pratimo diurezu pacijenta. Svaki ulazak stranog predmeta u kožu, odnosno sluznicu pacijenta povećava rizik za ulazak infekcije u pacijentov organizam (1).

Rizični čimbenici u medicini su varijable koje nam ukazuju koliki je rizik od infekcije. Računaju se na način da se broj mikroorganizama pomnoži sa značajkama virulencije te s trajanjem izlaganjem, naposljetku se dobiveni broj podijeli s osjetljivosti domaćina. U JIL rizični čimbenici su prisutni na svakome koraku. Pacijenti imaju postavljen urinarni kateter, CAK i CVK, mogu biti na mehaničkoj potpori disanja i/ili imati kanilu. Važna je povećana prevencija, dobivena infekcija može značajno narušiti imunitet koji je već ionako oslabljen zbog osnovne bolesti (1).

Svaka bolnica dužna je voditi registar praćenja infekcija koje se pojavljuju na odjelima te iste dostaviti državi, odnosno Ministarstvu zdravstva, tako primjerice incidencija bolničkih infekcija prema podacima iz SAD-a u pedijatrijskim intenzivnim jedinicama bila je 13,9 na 1000 pacijenata po danu. Liječenje u JIL zahtjeva visoku razinu dezinfekcije, posebice u pedijatrijskim jedinicama zbog porasta nastanka mogućih bolničkih infekcija (4).

Budući da jedinice intenzivnog liječenja spadaju u odjele visokog rizika za pojavu infekcija, a u podjelu pacijenata s povećanim rizikom obolijevanja od bolničkih infekcija ubrajamo

nedonoščad, novorođenčad, dojenčad i pacijente koji borave u jedinicama intenzivnog liječenja, svaka zdravstvena ustanova ima tim za kontrolu i prevenciju infekcija. Svjetska zdravstvena organizacija skoro svake godine nadopunjuje smjernice koje su temeljene na dokazima kako bi svaka zdravstvena ustanova na svijetu imala komponente prema kojima kontrolira mogućnost pojave i prijenosa infekcije. Svjetska zdravstvena organizacija zalaže se za multimodalnu strategiju prevencije koja ima za cilj poboljšati ishod za pacijenta i usmjeriti zdravstvene radnike na povećanu pažnju u prijenosu tj. suzbijanju infekcija. Multimodalna strategija prevencije uključuje: promjenu sustava, edukaciju, nadziranje infrastrukture/postupaka/ishoda, podsjetnike. Kako bi strategija bila uspješna, potrebno je primijeniti svih pet elemenata. Nakon prevencije, slijedi procjena rizika te nadzor djelotvornosti. Redovito kontroliranje, praćenje procesa i ishoda pridonosi smanjenu pojave infekcija, posebice na odjelima visoke rizičnosti kao što je JIL (1).

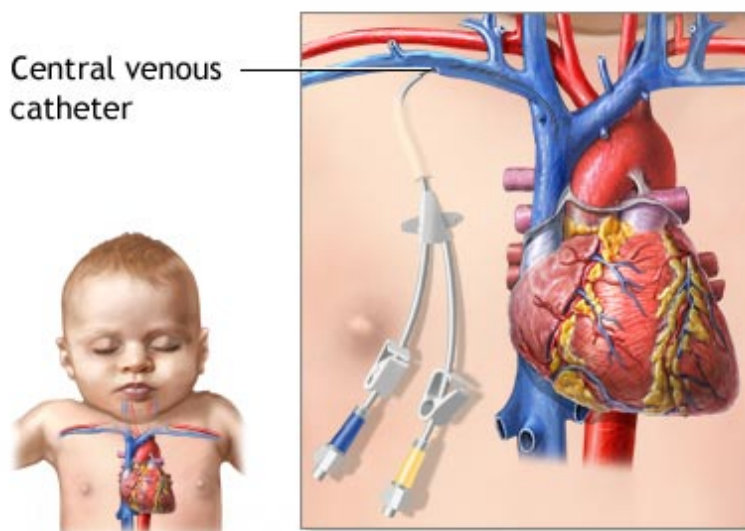
Svaka zdravstvena ustanova ima pravnik o kontroli i prevenciji infekcija koji se temelji na Zakonu o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Takav pravilnik ima i Klinički bolnički centar Zagreb.

### **1.1.1. Infekcije povezane s uporabom centralnog venskog katetera**

Centralni venski kateter (CVK) postavlja se pacijentima kojima je potrebno dugotrajno liječenje. Periferne vene su od izrazite važnosti u hitnim stanjima kada ih najčešće i postavljamo, no za dugotrajno primanje terapije postavlja se CVK. Centralni venski kateter možemo postaviti u venu jugularis, venu subclaviu i femoralnu venu te može biti jednolumenski, dvolumenski ili pak trolumenski. Postavlja se u općoj anesteziji u operacijskoj sali ili u jedinicama intenzivnog liječenja. Vrh centralne vene nalazi se u gornjoj šupljoj veni ili desnom aatriju. Razlikujemo katetere za kratkotrajnu i dugotrajnu primjenu, primjerice CVK može stajati u organizmu najviše do 30 dana, ukoliko nema potrebe za ranijim vađenjem, dok Broviac kateter može stajati do nekoliko mjeseci. U dugotrajne venske kateter također ubrajamo i PICC kateter koji se najčešće postavlja novorođenčadi te Port-a-Cath kateter koji se nalazi u cijelosti ispod kože (5,6). Centralni venski kateteri postavljaju se u djece prvenstvo zbog trauma koje proizlaze iz



neprestanog postavlja perifernih venskih puteva koji nisu najbolji izbor posebice pri svakodnevnom vađenju krvi za pretrage koje se vrši u JIL. Ukoliko se CVK postavlja na odjelu intenzivnog liječenja, postavlja ga liječnik uz asistenciju medicinske sestre. Medicinska sestra priprema dijete na zahvat, ukoliko dijete ima dovoljno godina kako bi razumjelo postupak, može mu ga se opisati te mu dopustiti vremena za pitanja, pružiti podršku ukoliko pokaže strah. Medicinska sestra također, priprema i pribor za postavljanje CVK (lokalni anestetik, dezinfekcijska sredstva za pranje kože, sterilne rukavice, komprese, igle, medicinske šprice, konac i kirurški set). Obično postavljanje CVK ne traje dugo, nakon postavljanja, medicinska sestra sterilno obučena, opere i dezinficira ulazno mjesto te zalijepi zaštitnu foliju koja sadrži klor-heksidin. Najčešće komplikacije koje se mogu pojaviti su: infekcije, krvarenje, pneumotoraks, neispravnost katetera te tromboza uzrokovana kateterom. Infekcije krvotoka uzrokovane centralnim venskim kateterom smatraju se među najčešćim, a povećavaju smrtnost i troškove liječenja. Prema nekim istraživanjima, rizik za nastanak infekcija u CVK je čak 64 puta veći u odnosu kod postavljenog perifernog venskog puta (6). Također je važno prilikom svakog stavljanja terapije ili vađenja krvi, pažljivo skinuti iglu sa šprice kako ne bi došla u kontakt s okolinom, dezinficirati ulazno mjesto katetera te nakon toga pokrenuti terapiju, odnosno izvaditi krv.



Slika 4. Prikaz dvolumenskog centralnog venskog katetera

Izvor: <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000491.htm>



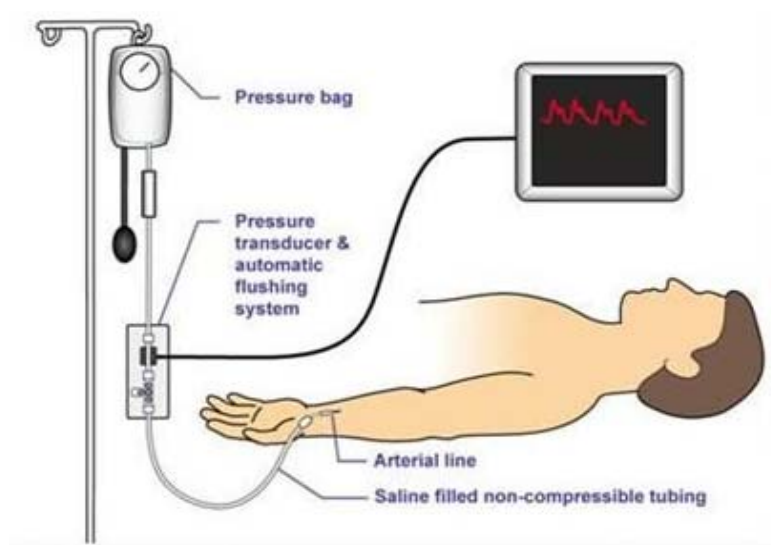
Slika 5. Prikaz dvolumenskog Broviac katetera

Izvor: <https://cansa.org.za/cansa-play-vital-role-with-life-saving-support/>

### **1.1.2. Infekcije povezane s uporabom centralnog arterijskog katetera**

Neinvazivno mjerenje tlaka svakodnevno se koristi u jedinicama intenzivnog liječenja diljem svijeta. Kako bi se arterijski tlak, hemodinamsko nestabilnog pacijenta, mogao kontinuirano pratiti te shodno tome i pravovremeno reagirati na promjene ukoliko do njih dođe, postavlja se centralni arterijski kateter (CAK). Za postavljanje CAK-a koristi se sličan postupak kao i kod postavljanja CVK, također se može postaviti u operacijskog sali, ali i u JIL. Može se postaviti na više mjesta, primjerice: arterija radialis, femoralis, axillaris, temporalis, brahijalno ili dorzalno. Kao komplikacije navode se: infekcija, tromboza, krvarenje, embolija itd. Obzirom da se CAK koristi i za vađenje krvi, potrebna je dezinfekcija ulaznog mjesta alkoholom prije stavljanja

medicinske šprice, a kako bi se izbjegao unos infekcije iz okoline. Prema jednom istraživanju infekcije su se pojavile u 3,4 na 1000 postavljenih katetera, a zanimljiv je podatak kako je femoralno postavljen CAK veći izvor infekcija u odnosu na CAK postavljen u arteriji radialis (7,8).



Slika 6. Prikaz načina djelovanja centralnog arterijskog katetera (a.radialis)

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/46443439893931573/>

### 1.1.3. Infekcije povezane s mehaničkom ventilacijom

Poznavanje normalne frekvencije disanja, odnosno brzina inspirija i ekspirija, protok zraka koji može proći kroz pluća ovisno o dobi, važna je stavka rada u jedinicama intenzivnog liječenja. Potreba za mehaničkom ventilacijom javlja se kada primjerice dijete ide na operaciju, nije u mogućnosti samostalno disati te ga se stavlja na respirator koji omogućava disanje. Važno je prepoznati kada je potrebno dijete intubirati i osigurati mu pomoć u disanju jer isto nije u mogućnosti samostalno. Infekcije i ozljede pluća, aspiracije, krvarenje česta su zbivanja koja

dovode do respiratorne insuficijencije. Neke od komplikacije koje se mogu javiti dok je pacijent na mehaničkoj ventilaciji su: pneumotoraks, povećan otpor plućnih vena itd. (3). Medicinska sestra, dok je pacijent na potpori mehaničke ventilacije, dužna je osiguravati prohodnost dišnih puteva. Razlikujemo otvorenu i zatvorenu aspiraciju. Tijekom zatvorene aspiracije ne dolazi do mogućeg unosa infekcije no prilikom otvorene aspiracije, tubus i cijevi od respiratora se odvajaju te je sterilnom rukavicom potrebno uzeti sterilnu sondu za aspiraciju te očistiti pluća pacijenta. Ukoliko se ne pazi na sterilnost, unos infekcije u pacijentova pluća je neizbježan.



Slika 7. Prikaz mehaničke ventilacije u djece

Izvor: <https://www.medtechintelligence.com/column/life-like-patient-simulators-used-for-healthcare-training-during-the-pandemic-and-beyond/>

#### **1.1.4. Infekcije povezane s uporabom kanile**

Postupak postavljanja kanile naziva se traheotomija, a vrši se u operacijskoj sali. Najčešća indikacija za postavljanje kanile u djece je malformacija gornjih dišnih puteva te lakša toaleta

donjih dišnih puteva. Kada dijete nije u mogućnosti samostalno iskašljati sekret, potrebna mu je pomoć. Ako se sekret nalazi u gornjim dišnim putevima, lako je ući (ukoliko ne postoji fizička barijera) putem aspiracijske sonde, no ukoliko se sekret nakuplja u donjim dišnim puno je teže i opasnije po dijete, stoga se liječnici odluče za traheotomiju (9). Nakon postavljene kanile, medicinsko osoblje održava kanilu prohodnom, na način da sterilnom rukavicom i sterilnom sondom očiste sekret koji se nalazi u traheji. Često se pacijentima stavljaju inhalacije kako bi se nakupljeni sekret otopio te ukoliko postoji mogućnost da ga pacijent samostalno iskašlje. Također se pojavljuje mogućnost infekcije putem kapljica koje ulaze direktno u traheju, a aspiracijom se infekcija može unijeti putem sonde ukoliko se ne koristi na propisani način.



Slika 8. Prikaz postavljene kanile u djeteta

Izvor: <https://www.z-pharm.si/otroski-trak-za-traheostomo-pakirano-po-10-ks>

### **1.1.5. Infekcije kirurškog mjesta povezane s kirurškom ranom i drenovima**

Većina pacijenata koji leže u jedinicama intenzivne skrbi, nalaze se na odjelu postoperativno. Shodno tome imaju i postoperativnu ranu/e na dijelu tijela koji je operiran, a neki primjerice kardiokirurški pacijenti mogu imati i drenove. Jedan od vodećih uzročnika mortaliteta u današnje

vrijeme je upravo infekcija rane. Potrebno je svakodnevno pratiti i previjati operativne rane pacijenta čime se uvelike smanjuje nastanak infekcija, ali pritom je potrebno pripaziti na postupak kako ne bi unijeli mikroorganizme iz okoline. Ukoliko pacijent ima drenove te ih je potrebno aspirirati, kako bi se održala prohodnost, potrebno je paziti na sterilnost rukavica i aspiracijske sonde kako ne bi vrhom sonde unijeli infekciju direktno u organizam (10).

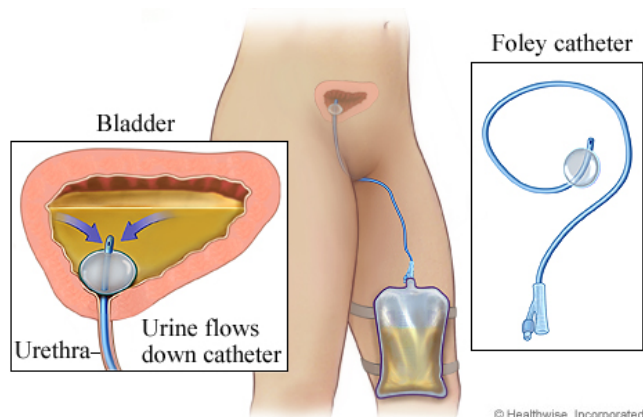
### **1.1.6. Infekcije povezane s uporabom urinarnog katetera**

Infekcije mokraćnog mjehura uzrokovane su pojavom: infekcije, mikroorganizmima te upalnog procesa u određenom dijelu mokraćnog mjehura. Gledano anatomski, podjela infekcija mokraćnog mjehura dijeli se na infekcije donjeg dijela mokraćnog sustava (uretritisa, cistitis, prostatitis) i infekcije gornjeg dijela (pijelonefritis). Infekcije se u mokraćnom sustavu šire ubrzano te je stoga ponekad teže ustanoviti zahvaća li infekcija samo jedan njegov segment. Postoje brojni predisponirajući čimbenici koji pogoduju nastanku urinarne infekcije, a to mogu biti opstrukcije mokraćnih vodova, određene bolesti (šećerna bolest, bubrežno zatajenje, imunosupresija), starija dob bolesnika, muški spol. Prisutnost bakterija u urinu nazivamo bakteriurija. Bakterije koje se nalaze na području perineuma mogu s kože i preko lumena katetera doći do mokraćnog mjehura i uzrokovati uroinfekciju koja se obično javlja kasnije nakon primjene urinarnog katetera. Najčešći uzročnici uroinfekcija u JIL su *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Candida spp*, *Enterococcus spp*. Najvažnija razlika između uroinfekcija u JIL i ostalih bolničkih uroinfekcija je što u JIL prevladavaju multirezistentni, bolnički mikroorganizmi. Postavljanje urinarnog katetera, stranog tijela, koji spaja fiziološko sterilno područje tijela s mikroorganizmima gastrointestinalnog trakta i okoline. Tijekom kateterizacije koji je kontrolirani, aseptični postupak uvodi se kateter kroz uretru do mokraćnog mjehura s ciljem uspostavljanja normalnog mokrenja (11).

Simptomatske urinarne infekcije javljaju se kod približno 30% bolesnika koji imaju nalaz bakteriurije, a neki od simptoma su dizurija, piurija, febrilitet, suprapubična osjetljivost. Potrebno

je promijeniti urinarni kateter, a u slučaju perzistiranja bakteriurije može se provesti kratkotrajno antimikrobno liječenje (12).

Postoje opće i specifične mjere prevencije. U opće mjere prevencije urinarnih bolničkih infekcija spada pranje ruku, edukacija osoblja, pridržavanje mjera asepse za vrijeme postavljanja urinarnog katetera. Kateterizacija se provodi samo u slučajevima kada je to stvarno potrebno i na što kraći vremenski period u kojem je od izuzetne važnosti održavanje higijene perianalnog područja. U specifične mjere spada održavanje dovoljne diureze, periodične izmjene katetera (11).



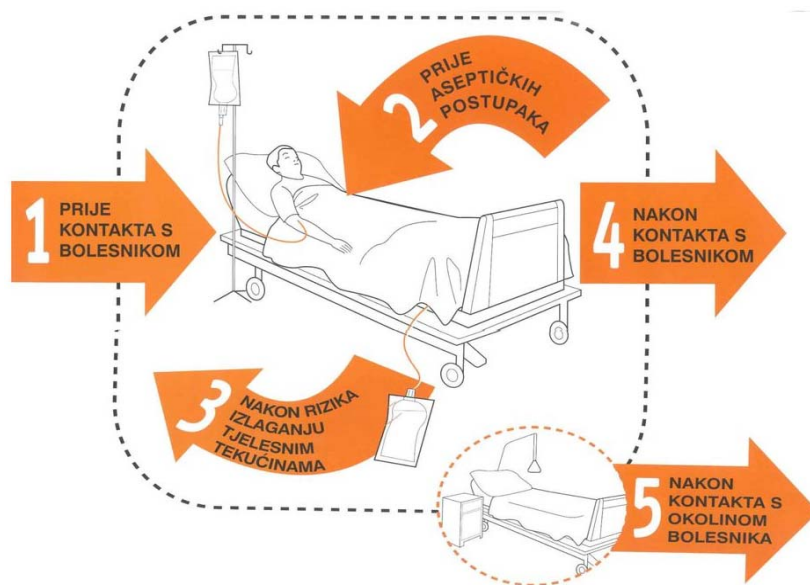
Slika 9. Prikaz postavljenog urinarnog katetera u žene

Dostupno na:

[https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fivamilosevic5.files.wordpress.com%2F2018%2F03%2Fka21tudv2vomq3rw9cyanwip.jpeg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.jamis.onlandscaping.com%2Fpraznjeje-vre%25C4%2587ice-od-katetera&tbnid=7ecJl3Gxq-A\\_IM&vet=10CBcQxiAoA2oXChMIwMbOjrHY7wIVAAAAAB0AAAAAEAI..i&docid=XJUArqIL63OM&wA460&h=300&itg=1&q=urinarni%20kateter&ved=0CBcQxiAoA2oXChMIwMbOjrHY7wIVAAAAAB0AAAAAEAI](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fivamilosevic5.files.wordpress.com%2F2018%2F03%2Fka21tudv2vomq3rw9cyanwip.jpeg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.jamis.onlandscaping.com%2Fpraznjeje-vre%25C4%2587ice-od-katetera&tbnid=7ecJl3Gxq-A_IM&vet=10CBcQxiAoA2oXChMIwMbOjrHY7wIVAAAAAB0AAAAAEAI..i&docid=XJUArqIL63OM&wA460&h=300&itg=1&q=urinarni%20kateter&ved=0CBcQxiAoA2oXChMIwMbOjrHY7wIVAAAAAB0AAAAAEAI)

### 1.1.7. Važnost pacijentove okoline u prijenosu infekcija

Sobe pacijenata su najčešće dvokrevetne ili više krevetne, što nije slučaj u jedinicama intenzivnog liječenja. Nekoliko kreveta smješteno je u zasebne prostorije otvorenog tipa. Medicinsko osoblje brine o svim pacijentima koji se nalaze u JIL te je od neizmjerne važnosti paziti na prijenos infekcija posebice preko ruku. Naime, slika 10 prikazuje 5 trenutaka u kojima je ključno vršiti higijenu ruku kako bi prvenstveno zaštili pacijenta, a onda i sebe dok tablica broj 2 daje uvid u razloge tih 5 trenutaka. U pacijentovu okolinu ubrajamo i svakodnevnu promjenu plahti te dezinfekciju okoline koja ga okružuje (stolić, punta itd.). Na pontama pronalazimo bočice 0,9% fiziološke otopine ili 5% glukozu koje služe za propiranje CVK odnosno koje koristimo pri aspiraciji. Potrebno je pripaziti na kontaminaciju koju možemo izazvati ukoliko istu štrcaljku koristimo jednom te ju vratimo kako bi zaštili bocu. Pravilno je tu štrcaljku odmah baciti u crvenu vreću tj. infektivni otpad te sterilno otvoriti novu kojom zaštilimo bocu (1).



Slika 10. 5 trenutaka za higijenu ruku



Izvor: <https://hr.clearancesale2021.ru/content?c=humane%20rukavice%20njega%20bolesnika&id=2>

Tablica 2. Razlozi za 5 trenutaka higijene ruku

Izvor: <http://kbc-rijeka.hr/wp-content/uploads/2016/04/Pet-trenutaka.pdf>

<b>PRIJE KONTAKTA S BOLESNIKOM</b>	<b>KADA?</b> Očistite ruke prije doticanja bolesnika, kada mu prilazite. <b>ZAŠTO?</b> Da zaštitite bolesnika od štetnih mikroorganizama koje nosite na rukama.
<b>PRIJE ASEPTIČKIH POSTUPAKA</b>	<b>KADA?</b> Očistite ruke neposredno prije bilo kojeg aseptičkog postupka. <b>ZAŠTO?</b> Da zaštitite bolesnika od ulaska štetnih mikroorganizama u njegovu tijelo uključujući njegove vlastite mikroorganizme.
<b>NAKON RIZIKA IZLAGANJU TJELESNIM TEKUĆINAMA</b>	<b>KADA?</b> Očistite ruke neposredno nakon rizika izlaganju tjelesnim tekućinama (i nakon skidanja rukavica).

	<p><b>ZAŠTO?</b></p> <p>Da zaštitite sebe i okolinu od štetnih bolesnikovih mikroorganizama.</p>
<p><b>NAKON KONTAKTA S BOLESNIKOM</b></p>	<p><b>KADA?</b></p> <p>Očistite ruke nakon dodirivanja bolesnika i njegove neposredne okoline, kada odlazite.</p> <p><b>ZAŠTO?</b></p> <p>Da zaštitite sebe i okolinu od štetnih bolesnikovih mikroorganizama.</p>
<p><b>NAKON KONTAKTA S OKOLINOM BOLESNIKA</b></p>	<p><b>KADA?</b></p> <p>Očistite ruke nakon dodirivanja bilo kojeg predmeta ili namještaja u neposrednoj blizini bolesnika, kada odlazite - čak i ako niste dodirivali bolesnika.</p> <p><b>ZAŠTO?</b></p> <p>Da zaštitite sebe i okolinu od štetnih bolesnikovih mikroorganizama.</p>

## 1.2. Bakterije

Bakterion na grčkom jeziku vodi se pod značenjem štapić, što savršeno opisuje bakterije po njihovu izgledu. Bakterije spadaju u prokariotske mikroorganizme, bez jezgre i unutarnje membrane no bez obzira na to, sposobne su za samostalni život. Mogu biti 0,5 – 1 µm široke te 0,5 – 8 µm dugačke. Oblikom mogu biti: kuglaste (koki), štapićaste (bacili), zavojite (spirohete) te prijelaznih oblika (kokobacili). Bakterijama je za rast i razvoj potrebna voda, hrana i prostor. Aerobnim bakterijama za rast je potreban kisik, dok anaerobnim, kako i sama riječ kaže, nije potreban kisik. Fakultativno anaerobne bakterije mogu se razvijati neovisno o prisutnosti odnosno odsutnosti kisika. Kada bakterija dođe na kožu ili u sluznicu domaćina kreće proces specifičan za razvoj infekcije. Infektivna bolest oštećuje strukturu tj. funkciju domaćina te ista može završiti na način da se izliječi infekcija, nastane kronična infekcija ili pak dođe do smrtnog ishoda domaćina (1, 13).

### 1.2.1. *Staphylococcus aureus* MRSA

*Staphylococcus aureus* otporan na meticilin ili MRSA spada u patogene multirezistentne bakterije te je među glavnim krivcima bolničkih infekcija diljem svijeta. Tijekom posljednjeg desetljeća epidemiologija MRSA-e jako se promijenila zahvaljujući novoj perspektivi. Za infekciju koju potencijalno uzrokuju stafilokoki pretpostavi se da je posljedica MRSA-e te se odmah kreće s terapijom dok ne budu dostupni rezultati kulture. Bakterija *Staphylococcus aureus* je sveprisutni mikroorganizam. Procjenjuje se da oko 50% odraslih ljudi nosi ovu bakteriju, a da pri tome nisu toga niti svjesni. Ovaj mikroorganizam može postati svestrani uzročnik širokog spektra infekcija zahvaljujući velikom arsenalu čimbenika virulencije. Infekcije bakterijama *Staphylococcus aureus* kreću se od uobičajenih infekcija kože do ozbiljnih duboko ukorijenjenih infekcije. Bakterija *Staphylococcus aureus* zauzima prvo ili drugo mjesto među bakterijskim patogenima koji uzrokuju infekcije krvotoka prema različitim studijama (14) te je vodeći uzrok bolničke upale pluća (15), a osim toga, često uzrokuje kirurške infekcije rane. MRSA ima

izvanrednu prilagodljivu moć u smislu stjecanja novih svojstava virulencije i determinantnih rezistencija na antibiotike. MRSA i dalje zadaje najviše straha zbog višestruke otpornosti u bolničkom okruženju, posebice u jedinicama intenzivne skrbi. Razvoj epidemiologije MRSA-e zahtijeva pomno praćenje, kako na nacionalnoj tako i na lokalnoj razini te u bolnicama i zajednicama općenito. Stav za provođenje dijagnostičkog postupka je niži u zajednici nego u bolnici, ali mikrobiološke kulture treba provoditi kad god je to moguće te je potrebno identificirati sojeve bakterija i izvršiti osjetljivost na antibiotike (16).

### **1.2.2. *Enterococcus faecium* VRE**

*Enterokoki* su bakterije koje su normalno prisutne u ljudskim crijevima i u ženskom genitalnom traktu, a često se nalaze u okolišu, poput tla i vode. Bakterija *Enterococcus faecium* neprestano pronalazi nove načine kako izbjeći učinke antibiotika koji se koriste za liječenje infekcija koje uzrokuje. Otpornost na antibiotike javlja se kada bakterije više ne reagiraju na antibiotike namijenjene njihovom ubijanju. Ako ove bakterije razviju otpornost na vankomicin, antibiotik koji se koristi za liječenje nekih infekcija otpornih na lijekove, postaju enterokoki otporni na vankomicin (VRE). Primjerice u 2017. godini VRE je prouzrokovao 54 500 infekcija među hospitaliziranim pacijentima i 5400 procijenjenih smrtnih slučajeva u Sjedinjenim Američkim Državama. Osobe koje su prethodno dugo liječene antibioticima (uključujući vankomicin), hospitalizirani, podvrgnuti kirurškim zahvatima ili im je u tijelo ugrađen medicinski uređaji (poput katetera), imaju oslabljen imunološki sustav, poput pacijenata na odjelima intenzivne njege ili na odjelima za karcinome ili transplantaciju. VRE se može širiti od jedne osobe do druge kontaktom s kontaminiranim površinama, opremom ili vrlo često kontaminiranim rukama. Ne širi se zrakom kašljanjem ili kihanjem (17).

Kad se VRE infekcije razviju, obično se liječe antibioticima koji nisu vankomicin. Kako bi identificirali najbolji antibiotik za liječenje određene infekcije, medicinski radnici će poslati uzorak (kultura) u laboratorij. Doktor će zatim odabrati antibiotik na temelju aktivnosti

antibiotika i drugih čimbenika poput potencijalnih nuspojava ili interakcija s drugim lijekovima (17).

Neki će ljudi na sebi nositi VRE bez da uzrokuje simptome, što se naziva koloniziranjem. Ljudi koji su kolonizirani ne trebaju antibiotike (17).

### **1.2.3. *Escherichia coli* ESBL**

*Enterobacterales* su različite vrste bakterija koje obično uzrokuju infekcije u zdravstvenim ustanovama i zajednicama. Primjeri klica iz reda *Enterobacterales* su *Escherichia coli* (*E. coli*) i *Klebsiella pneumoniae*. Da bi preživjeli učinke antibiotika, bakterije neprestano pronalaze nove obrambene strategije, zvane "mehanizmi otpora". Na primjer, neki *Enterobacterales* mogu proizvesti enzime nazvane beta-laktamaze proširenog spektra (ESBL). ESBL enzimi razgrađuju i uništavaju neke najčešće korištene antibiotike, uključujući peniciline i cefalosporine i čine ove lijekove ne djelotvornima za liječenje infekcija (18).

Ova rezistencija znači da je na raspolaganju manje antibiotskih mogućnosti za liječenje infekcija *Enterobacterales* koje proizvode ESBL. U mnogim slučajevima čak i uobičajene infekcije, poput infekcija mokraćnog sustava, uzrokovane mikroorganizmima koje proizvode ESBL, zahtijevaju složenije liječenje. Umjesto uzimanja oralnih antibiotika kod kuće, pacijentima s tim infekcijama može biti potrebna hospitalizacija. U 2017. godini bilo je procijenjeno 197 400 slučajeva enterobakterija koji proizvode ESBL među hospitaliziranim pacijentima i 9 100 procijenjenih smrtnih slučajeva u Sjedinjenim Američkim Državama (18).

Te se infekcije najčešće javljaju kod ljudi koji su izloženi zdravstvenoj zaštiti, uključujući one u bolnicama i staračkim domovima. Međutim, za razliku od mnogih drugih rezistentnih bakterija, *Enterobacterales* koji proizvode ESBL također mogu uzrokovati infekcije kod inače zdravih ljudi koji nisu nedavno bili u zdravstvenim ustanovama. U zdravih ljudi to često znači infekcije mokraćnog sustava (18).

ESBL bakterije također su identificirane kod ljudi koji se vraćaju u SAD nakon putovanja u inozemstvo, posebno s područja gdje su navedene klice učestalije prisutne. U Sjedinjenim Američkim Državama mogu se prenijeti s jedne osobe na drugu u zdravstvenim ustanovama putem kontaminiranih ruku i površina. Izvan SAD-a mogu se proširiti na ljude kontaminiranom hranom ili vodom. Održavanje ruku čistim jedan je od najvažnijih koraka koji se poduzima kako se ne bi razboljeli i proširili bakterije koje mogu uzrokovati infekcije. Mikroorganizmi koji proizvode ESBL žive u gastrointestinalnom traktu pa je posebno važno očistiti ruke nakon korištenja kupaonice i prije jela ili pripreme hrane (18).

#### **1.2.4. *Klebsiella pneumoniae* ESBL**

*Klebsiella pneumoniae*, iz roda *Klebsiella*, gram-negativna bakterija, česti je uzročnik infekcija kod pacijenta. Može samostalno, slobodno preživjeti u prirodi, ali ima izrazito veliku otpornost na antibiotike. Primarno je otporna na ampicilin i karbenicilin. Obično se nalaze u ljudskim crijevima (tamo gdje ne uzrokuju bolest). Nalaze se i u ljudskoj stolici (izmetu). Najčešće uzrokuje pneumonije, infekcije mokraćnog mjehura itd. Najteži oblik infekcija koju može prouzročiti je sepsa i meningitis. Da bi dobila *Klebsiella* infekciju, osoba mora biti izložena bakterijama. Na primjer, bakterija *Klebsiella* mora ući u respiratorni (dišni) put kako bi uzrokovala upalu pluća ili infekciju krvotoka. U zdravstvenim ustanovama, bakterija *Klebsiella* može se širiti kontaktom s osobom (na primjer, od pacijenta do pacijenta kontaminiranim rukama zdravstvenog osoblja ili drugih osoba) ili rjeđe, kontaminacijom okoliša. Bakterije se ne šire zrakom (19,20).

#### **1.2.5. *Enterobacter spp.* ESBL**

*Enterobacter* također je čest u probavnom sustavu ljudi i životinja te živi kao oportunistička (ugroženi imuni sistem, predstavlja pogodnu priliku za infekciju datim patogenom (21)) slobodna

u prirodi, ali je i česti uzročnik infekcija u bolničkom okruženju. Lako stječe otpornost na antibiotike. Najčešće vrste izolirane iz bolesničkih uzoraka su bakterije: *Enterobacter cloacae* (*E. cloacae*), *E. aerogenes*, *E. sakazaii*. Uglavnom se javljaju nakon dijagnostičko-terapijskih instrumentalnih zahvata, kao uzročnici infekcija kirurške rane i urinarnih infekcija povezanih s kateterizacijom (19).

#### **1.2.6. *Proteus mirabilis* ESBL**

*Proteus mirabilis* pripada gram-negativnim, anaerobnim bakterijama. Najčešće uzrokuje infekcije mokraćnog sustava i rana u bolničkom okruženju te u domovima za starije i nemoćne. Značajan terapijski problem jest sve veći postotak višestruko otpornih izolata. Bolesnici koji borave u domovima često bivaju hospitalizirani i kolonizirani multirezistentnim izolatima za vrijeme boravka u bolnici (22).

#### **1.2.7. *Pseudomonas aeruginosa***

Bakteriju *Pseudomonas* možemo često pronaći u okolišu gdje slobodno živi. Od različitih vrsta bakterija *Pseudomonasa*, ona koja najčešće uzrokuje infekcije u ljudi naziva se bakterija *Pseudomonas aeruginosa*, koja može izazvati infekcije u krvi, plućima (upala pluća) ili drugim dijelovima tijela nakon operacije. Te bakterije neprestano pronalaze nove načine kako izbjeći učinke antibiotika koji se koriste za liječenje infekcija koje uzrokuju. Najčešće razvijaju rezistenciju na nekoliko vrsta antibiotika. Najizloženiji su pacijenti u bolnicama, posebice oni na respiratorima, koji imaju katetere, opekline ili rane od operativnog zahvata (23).

### **1.2.8. *Acinetobacter baumannii***

*Acinetobacter baumannii* u 21. stoljeću je postao među vodećim uzročnicima teških infekcija u bolnicama. Najčešće se javlja u pacijenata koji leže na odjelima intenzivnog liječenja, odnosno kada iz osnovne bolesti pacijenta proizlazi trauma, kirurški zahvat te posebice ako se pacijent nalazi na mehaničkoj potpori disanja i ako ima postavljen urinarni kateter ili centralni venski/arterijski kateter. Sve su to ulazna mjesta koja su pogodna za razvoj infekcije ukoliko ne obratimo pozornost na način djelovanja. „Prema podacima Odbora za praćenje rezistencije bakterija na antibiotike u Hrvatskoj, rezistencija na karbapeneme kliničkih izolata *A. baumannii* u 2016. godini iznosila je 86 %. Prema Europskom centru za kontrolu i prevenciju bolesti (ECDC) u 2016. godini Hrvatska po broju i postotku multiplerezistentnih izolata *A. baumannii* zauzima drugo mjesto, iza Grčke (24).“

### **1.2.9. *Stenotrophomonas maltophilia***

*Stenotrophomonas maltophilia* je bakterija iz okoliša koja se nalazi u vodenim staništima, uključujući životinje, biljke, hranu i vodu. Povećana incidencija bolničkih infekcija i bakterijske infekcije *S. maltophilom* stečenih u zajednici, posebno zabrinjava imunokompromitirane osobe, jer je ovaj bakterijski patogen povezan sa značajnim omjerom smrtnih slučajeva. Može se javiti u svim organima i tkivima, no najčešće se pronalazi kod infekcija dišnih putova (25).

### **1.2.10. *Clostridioides difficile***

*Clostridioides difficile* je bakterija koja uzrokuje dijareju opasnu po život. To je obično nuspojava uzimanja antibiotika. Te se infekcije uglavnom javljaju u osoba starijih od 65 godina koji uzimaju antibiotike i primaju medicinsku njegu, ljudi koji dugotrajno borave u bolnicama i staračkim domovima, osobe s oslabljenim imunološkim sustavom ili prethodnom bakterijskom infekcijom



*C. difficile*. Simptomi mogu početi u roku od nekoliko dana ili nekoliko tjedana nakon što se započne uzimanje antibiotika. Simptomi uključuju: dijareju (tekuća, vodenasta stolica), groznicu, osjetljivost želuca, gubitak apetita, mučninu. Važno je za napomenuti kako se lako prenosi s osobe na osobu (26).

### **1.2.11. Rotavirus**

Infekcije rotavirusom vodeći su uzrok teškog, dehidrirajućeg gastroenteritisa u djece mlađe od 5 godina. Unatoč globalnom uvođenju cijepljenja protiv rotavirusa prije više od deset godina, rotavirusne infekcije i dalje rezultiraju > 200 000 smrtnih slučajeva godišnje, uglavnom u zemljama s niskim prihodima. Rotavirus primarno inficira enterocite i izaziva dijareju uništavanjem apsorpcijskih enterocita (što dovodi do malapsorpcije). Uz to, rotavirusne infekcije mogu dovesti do antigenemije (koja je povezana s težim manifestacijama akutnog gastroenteritisa) i viremije, a rotavirus se može replicirati na sistemskim mjestima, iako je to ograničeno. Reinfekcije rotavirusom česte su tijekom cijelog života, iako se težina bolesti smanjuje ponovljenim infekcijama. Imunološki korelati zaštite od reinfekcije rotavirusom i oporavka od infekcije slabo su razumljivi iako imunoglobulin A specifičan za rotavirus ima ulogu u oba aspekta. Upravljanje rotavirusnom infekcijom usredotočeno je na prevenciju i liječenje dehidracije, iako se u nekim slučajevima može naznačiti upotreba antivirusnih i antiemetičkih lijekova (27).

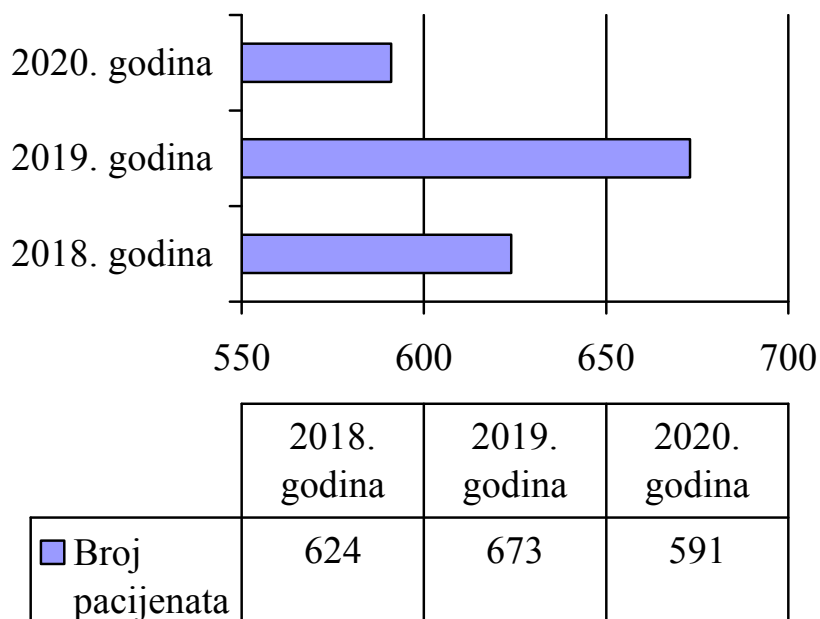
## **2. ISPITANICI, MATERIJALI I METODE RADA**

Istraživanje je provedeno od 01.01.2018. godine do 31.12.2020. godine. Tijekom navedenog razdoblja iz postojećih podataka Povjerenstva za bolničke infekcije Kliničkog bolničkog centra Zagreb, obrađeni su podaci Klinike za pedijatriju – Odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu, koji su prikazani u niže navedenim grafovima. Podaci obuhvaćaju sveobuhvatni broj pacijenata (koji predstavljaju u ovome slučaju ispitanike) u zadanih šest mjeseci, način uzima uzorka (primarno sterilni uzorci, nadzorne kulture, ostalo) te koliki je broj pozitivnih pacijenata.

Povjerenstvo za bolničke infekcije Kliničkog bolničkog centra Zagreb kontinuirano, na razini cijele bolnice prikuplja podatke o pojavi multirezistentnih uzročnika na odjelima. Na Klinici za pedijatriju – Odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu, prilikom svakog prijema djeteta na odjel ili sumnje na određenu bakteriju/virus uzima se uzorak i šalje u mikrobiološki laboratoriji. Rezultati uzorka se zaprimaju unutar nekoliko sati, a svaka 3 mjeseca Povjerenstvo za bolničke infekcije izradi tablice s podacima koliki je bio broj pozitivnih uzoraka određenih multirezistentnih uzročnika.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prikazane tablice daju uvid u broj pozitivnih pacijenata na rezistentne uzročnike iz uzetih uzoraka u razdoblju od 01.01.2018. godine do 31.12.2020. godine na odjelu za intenzivno liječenja djece KBC-a Zagreb. U istraživanju je sudjelovalo 1888 pacijenata. Pri svakom prijemu djeteta na odjel, posebice iz operacijske sale ili na sumnju prisutnosti određene bakterije/virusa uzimaju se kulture te se iste šalju u mikrobiološki laboratoriji KBC-a Zagreb. U primarno sterilne uzorke ubrajamo: hemokulturu, intravaskularni kateter, likvor, pleuralni punktat, ascites, CAPD, punktat, intraoperativni uzorak. Bris nosa, nazofarinksa, ždrijela, prepona, pazuha, rektuma, perineuma te uzorak stolice i urinokultura ubrajaju se u nadzorne kulture. U preostale uzorke ubrajamo: minilavat, BAL, iskašljaj, bris rane, dren, sadržaj drena.

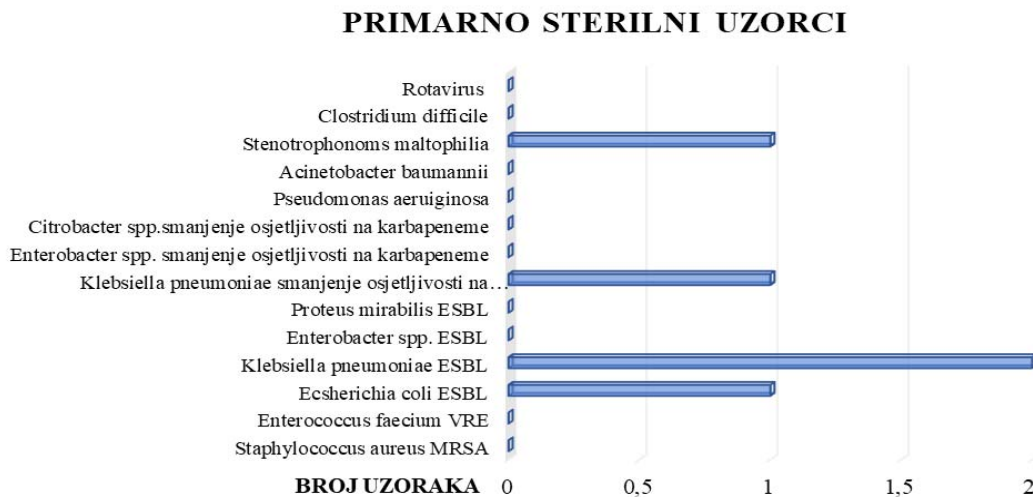


Grafikon 1. Prikaz broja pacijenata po godinama

### 3.1. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2018. godine

U razdoblju od 01. siječnja do 30. lipnja 2018. godine na odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primljeno je 277 djece.

Iz primarno sterilnih uzoraka, primjerice hemokultura, likvor, ascites na prvome mjestu s dva pozitivna uzorka je bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL te ju s jednim pozitivnim uzorkom slijede bakterija *Escherichia coli* ESBL, bakterija *Klebsiella pneumoniae* smanjenje osjetljivosti na karbapeneme te bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* (Grafikon 3.1.1.).

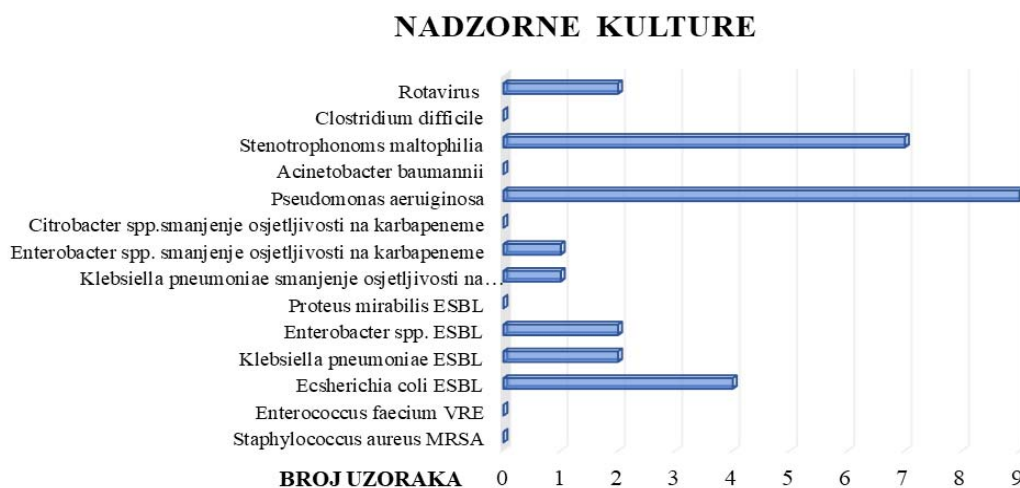


Grafikon 3.1.1. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sternih uzoraka

u razdoblju 01.01. – 30.06.2018. godine

Bakterija *Pseudomonas aeruginosa* s čak devet pozitivnih uzoraka iz nadzornih kultura je vodeći u prvih šest mjeseci 2018. godine. Slijedi ga bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* sa sedam pozitivnih uzoraka te bakterija *Escherichia coli* ESBL, bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL,

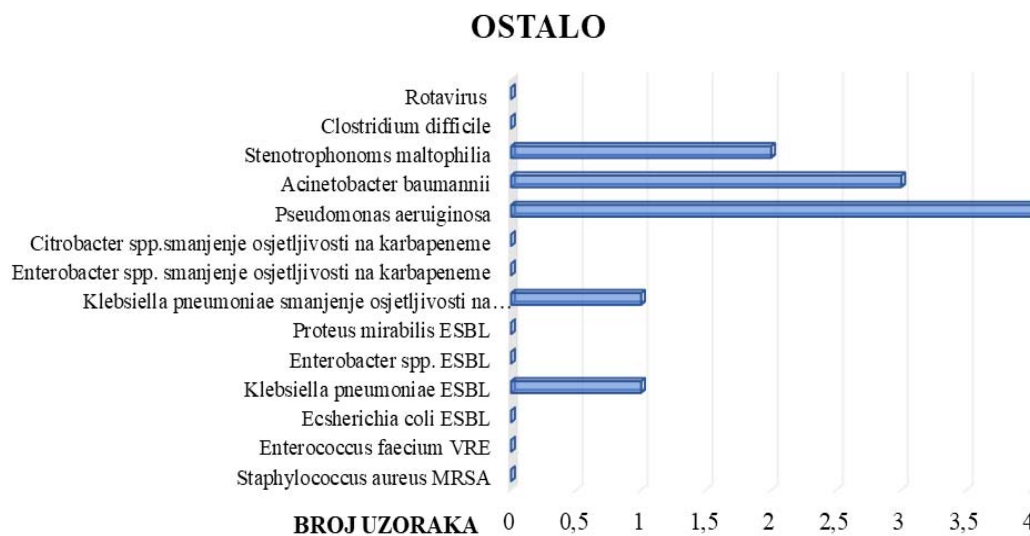
bakterija *Enterobacter* spp. ESBL, a važno je za napomenuti pojavu Rotavirusa u dva uzorka (Grafikon 3.1.2.).



Grafikon 3.1.2. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura

u razdoblju 01.01. – 30.06.2018. godine

Iz ostalih uzoraka, bakterija *Pseudomonas aeruginosa* ima četiri pozitivna uzorka, slijedi ga bakterija *Acinetobacter baumannii* s tri uzorka, bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* s dva te bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL i bakterija *Klebsiella pneumoniae* smanjenje osjetljivosti na karbapeneme s jednim pozitivnim uzorkom (Grafikon 3.1.3.).

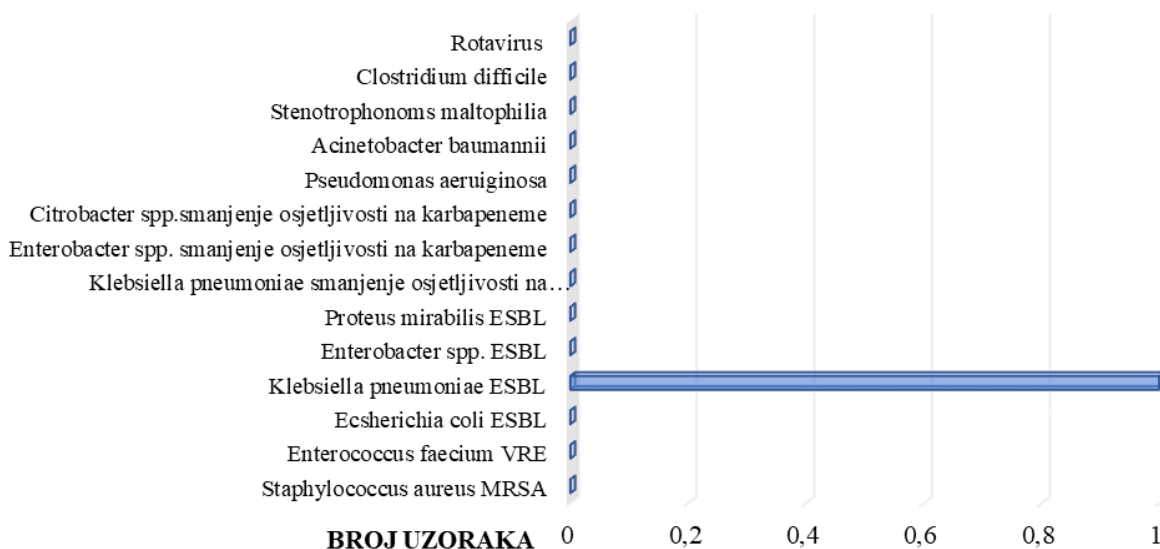


Grafikon 3.1.3. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura u razdoblju 01.01. – 30.06.2018. godine

Tijekom drugog dijela 2018. godine, točnije od 01.07. – 31.12.2018. godine, odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primio je 347 djece.

Bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL ima jedina pozitivan uzorak iz primarno sterilnih uzoraka u drugoj polovici 2018. godine (Grafikon 3.1.4.).

## PRIMARNO STERILNI UZORCI

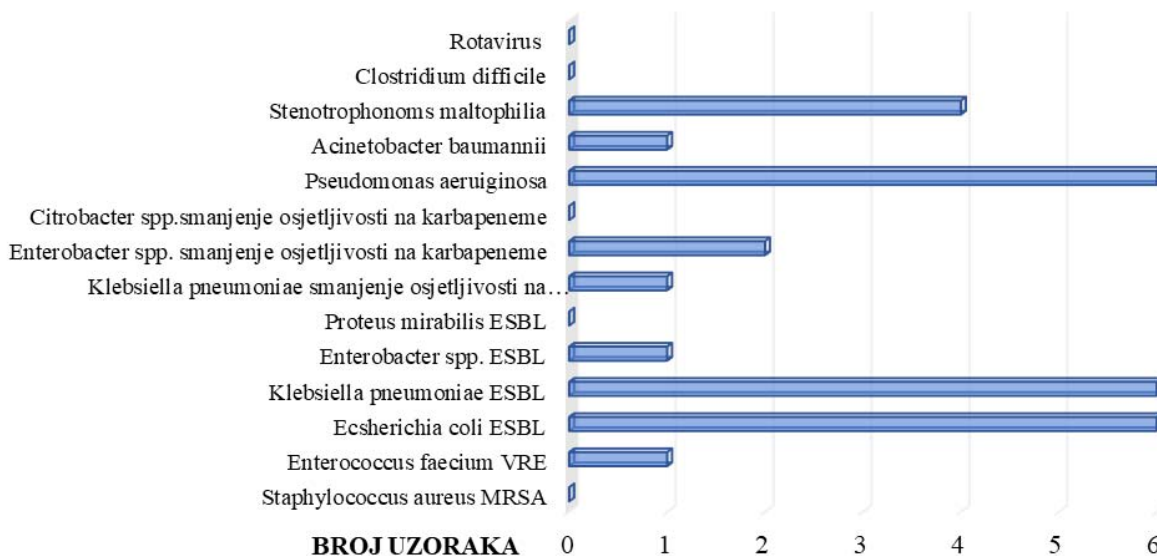


Grafikon 3.1.4. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sterilnih uzoraka

u razdoblju 01.07. – 31.12.2018. godine

Iz nazdornih kultura, došlo je pozitivnih čak šest uzoraka na bakterije: *Escherichia coli* ESBL, *Klebsiella pneumoniae* ESBL te *Pseudomonas aeruginosa*. Nešto manje, s četiri pozitivna uzorka je bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* (Grafikon 3.1.5.).

## NADZORNE KULTURE

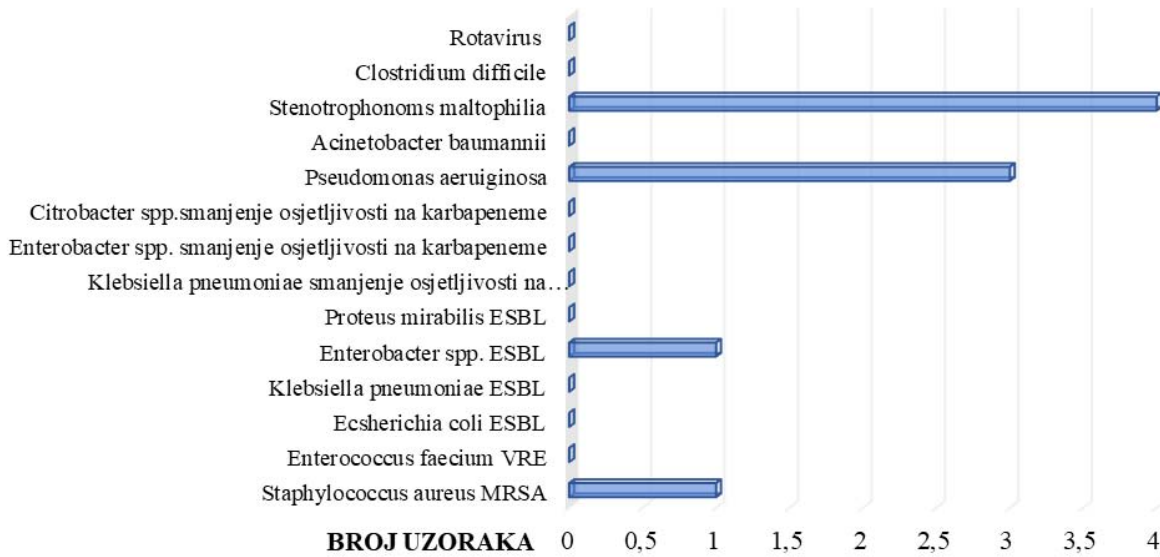


Grafikon 3.1.5. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura u razdoblju 01.07. – 31.12.2018. godine

S četiri pozitivna uzorka iz ostalih kultura je bakterija *Stenotrophomonas maltophilia*, slijedi ga bakterija *Pseudomonas aeruginosa* s tri uzorka te bakterija *Enterobacter spp.* ESBL i bakterija *Staphylococcus aureus* MRSA s jednim pozitivnim uzorkom (Grafikon 3.1.6.).



## OSTALO

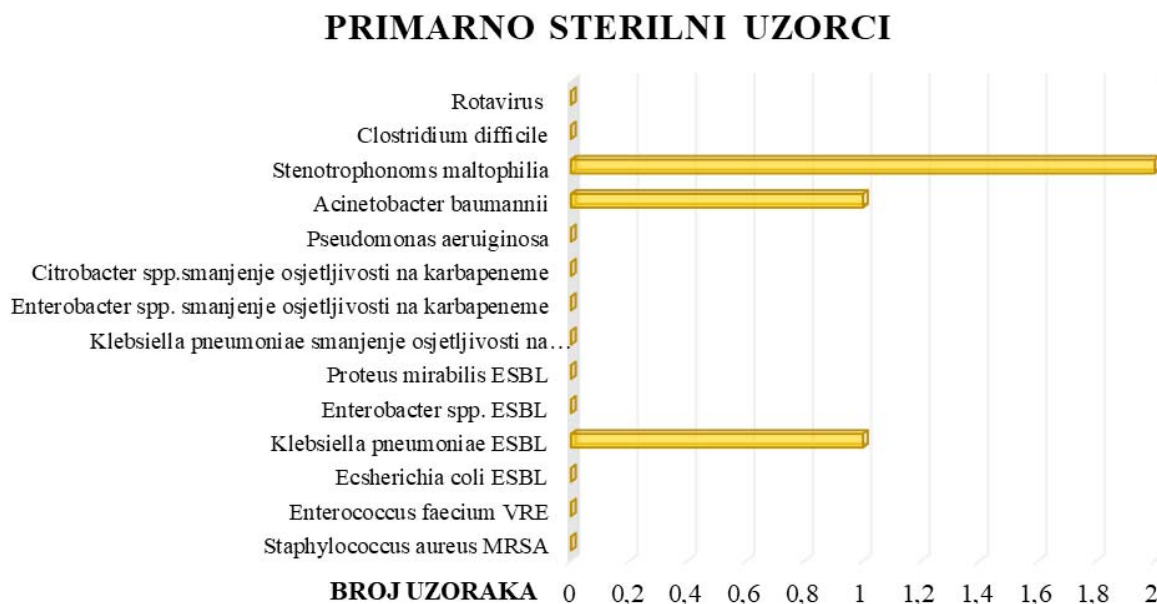


Grafikon 3.1.6. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura u razdoblju 01.07. – 31.12.2018. godine

### 3.2. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2019. godine

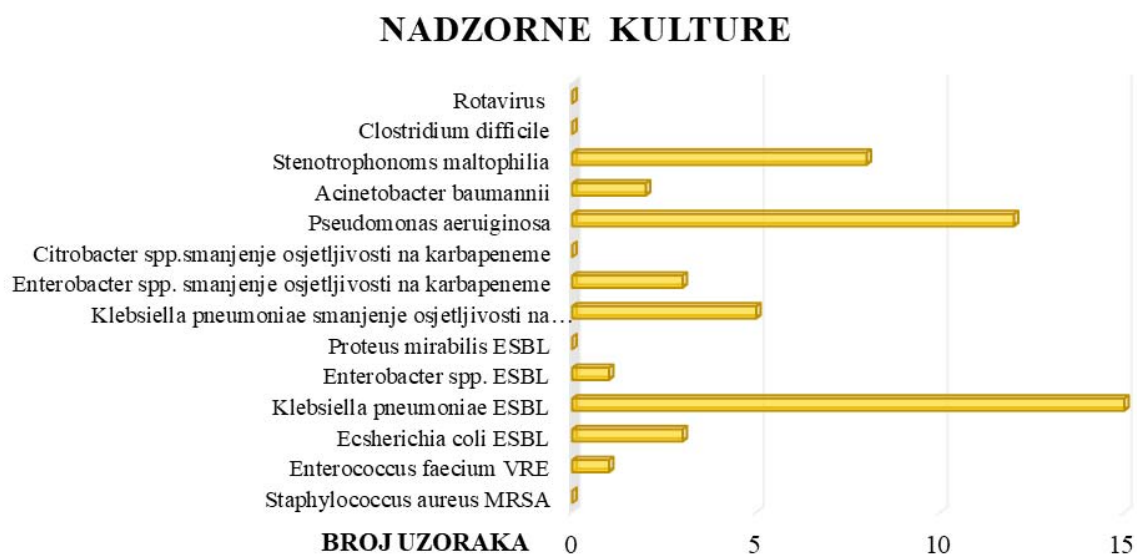
U razdoblju od 01. siječnja do 30. lipnja 2019. godine na odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primljeno je 320 djece, što je više u odnosu na isto razdoblje 2018. godine.

Bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* ima dva pozitivna uzorka, dok po jedan imaju bakterija *Acinetobacter baumannii* i bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL iz primarno sterilnih uzoraka (Grafikon 3.2.1.).



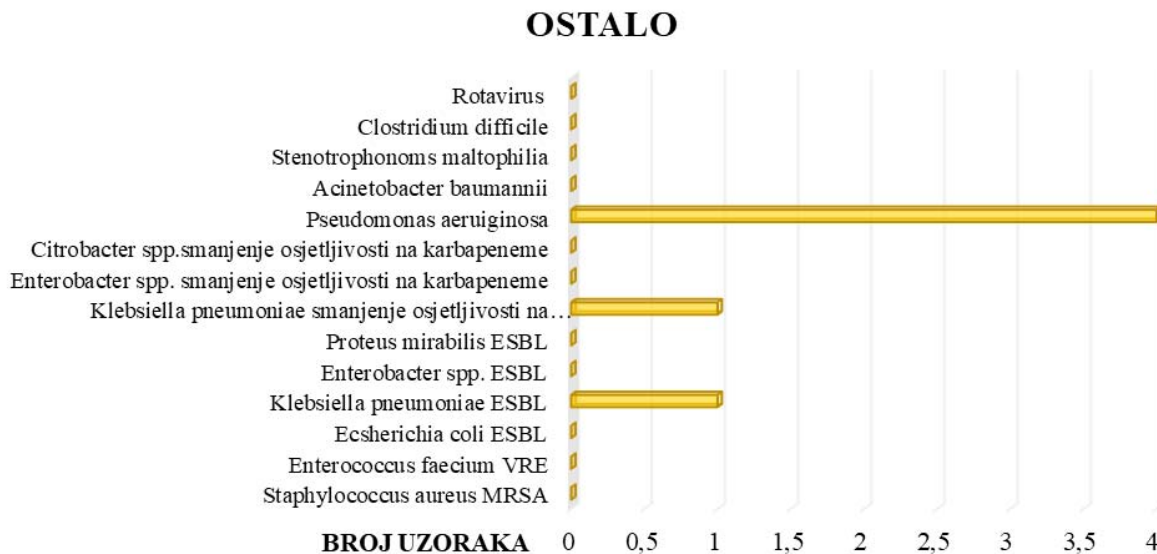
Grafikon 3.2.1. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sterilnih uzoraka u razdoblju 01.01. – 30.06.2019. godine

U prvoj polovici 2019. godine, iz uzoraka nadzornih kultura, pozitivnih je čak petnaest na bakterija *Klebsiellu pneumoniae* ESBL, slijedi bakterija *Pseudomonas aeruginosa* s dvanaest uzoraka te bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* s osam pozitivnih uzoraka (Grafikon 3.2.2.).



Grafikon 3.2.2. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura  
u razdoblju 01.01. – 30.06.2019. godine

Iz ostalih pozitivnih uzoraka nalaze se četiri uzorka pozitivnih na bakteriju *Pseudomonas aeruginosa* te po jedan uzorak bakterije *Klebsiella pneumoniae* smanjene osjetljivosti na karbapeneme i bakterije *Klebsiella pneumoniae* ESBL (Grafikon 3.2.3.).

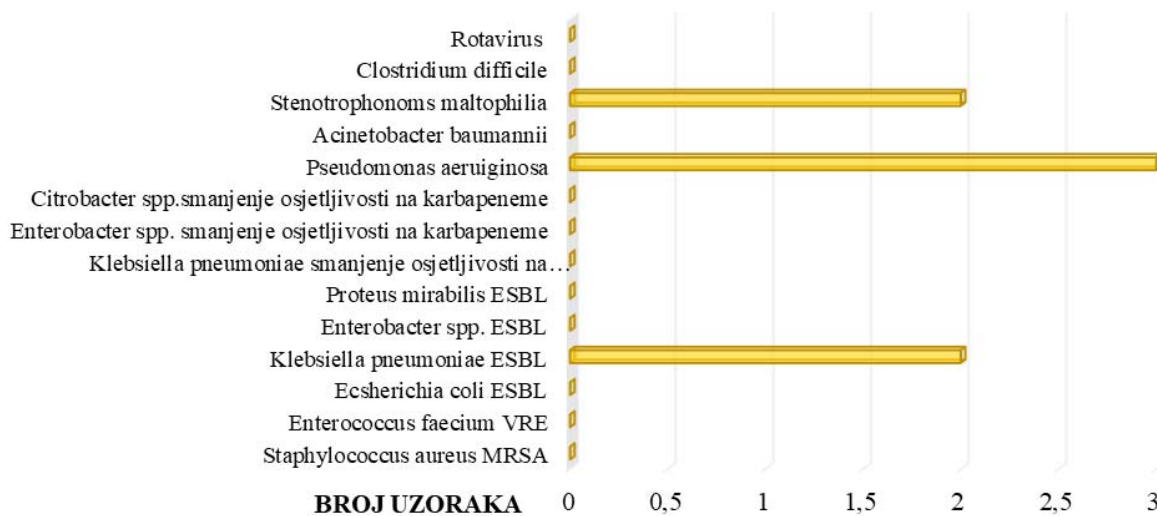


Grafikon 3.2.3. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura u razdoblju 01.01. – 30.06.2019. godine

Tijekom druge polovice 2019. godine, točnije od 01.07. – 31.12.2019. godine, odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primio je 353 djece.

Tri pozitivna uzorka iz primarno sterilnih uzoraka pripadaju bakteriji *Pseudomonas aeruginosi* te ga slijede bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* i bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL s dva pozitivna uzorka (Grafikon 3.2.4.)

## PRIMARNO STERILNI UZORCI

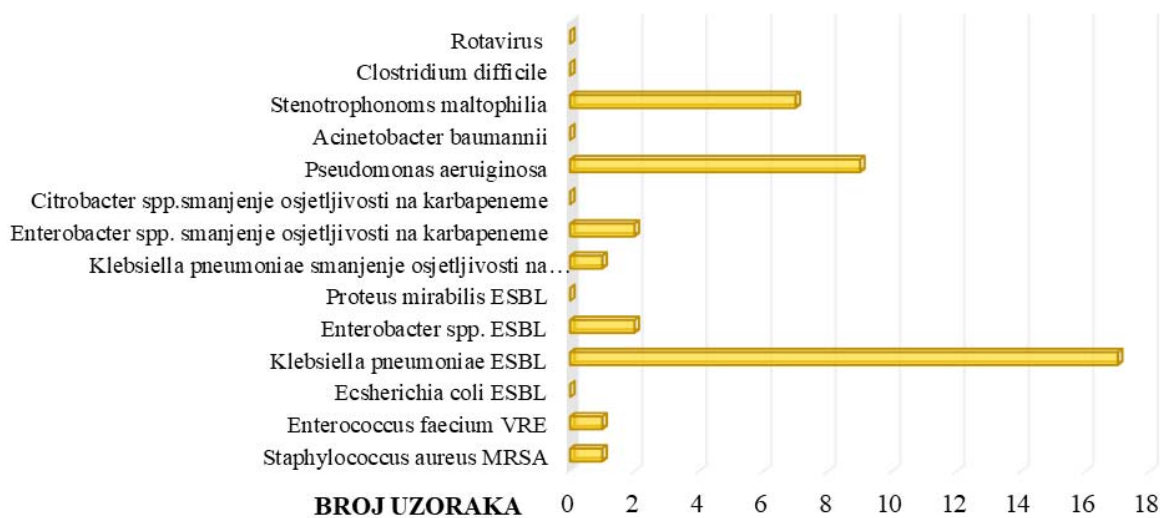


Grafikon 3.2.4. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sterilnih uzoraka

u razdoblju 01.07. – 31.12.2019. godine

Iz nadzornih kultura, bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL ima čak sedamnaest pozitivnih uzoraka, što je najviše do sada. Slijedi bakterija *Pseudomonas aeruginosa* s devet pozitivnih uzoraka, bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* sa sedam te ostali u puno manjem broju. Značajno je da se pojavljuje bakterija *Staphylococcus aureus* MRSA i bakterija *Enterococcus faecium* VRE, svaki po jedan pozitivan uzorak, što do sada nije bio slučaj (Grafikon 3.2.5.).

## NADZORNE KULTURE

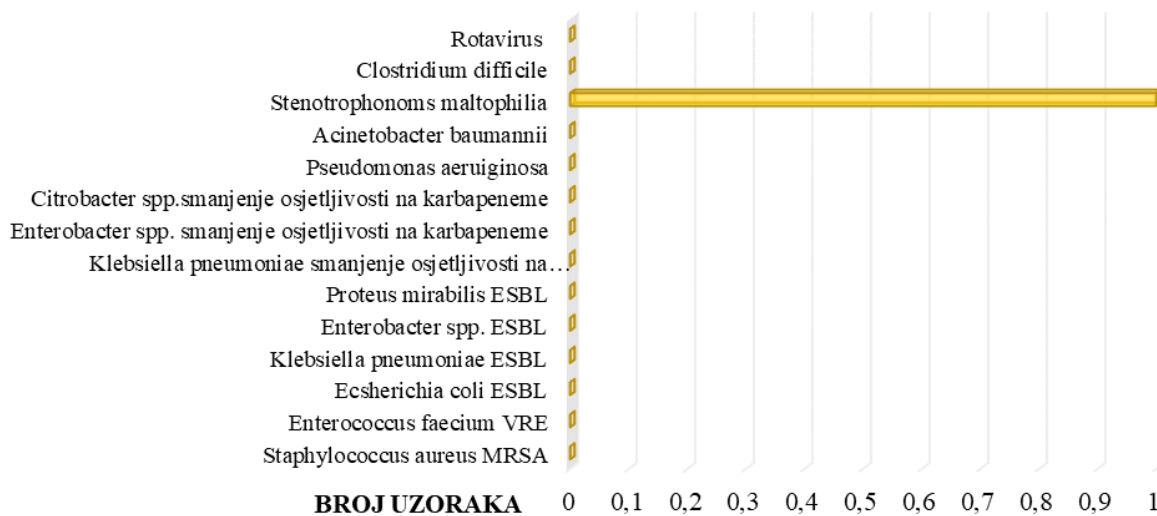


Grafikon 3.2.5. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura

u razdoblju 01.07. – 31.12.2019. godine

Iz ostalih uzoraka, samo je jedan pozitivan uzorak na bakteriju *Stenotrophomonas maltophilia* (grafikon 3.2.6.).

## OSTALO

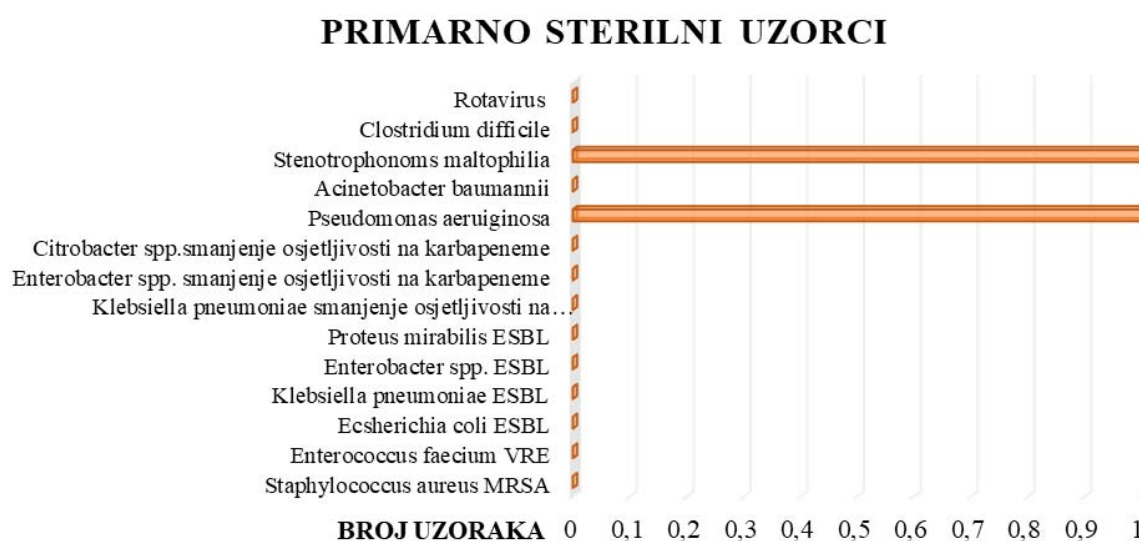


Grafikon 3.2.6. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura u razdoblju 01.07. - 31.12.2019. godine

### 3.3. Prikaz rezultata istraživanja tijekom 2020. godine

U razdoblju od 01. siječnja do 30. lipnja 2020. godine na odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primljeno je 291 dijete, što je manje u odnosu na isto razdoblje 2019. godine.

Iz jednog pozitivnog uzorka, za svakog ponaosob, došla je bakterija *Pseudomonas aeruginosa* i bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* (Grafikon 3.3.1.).

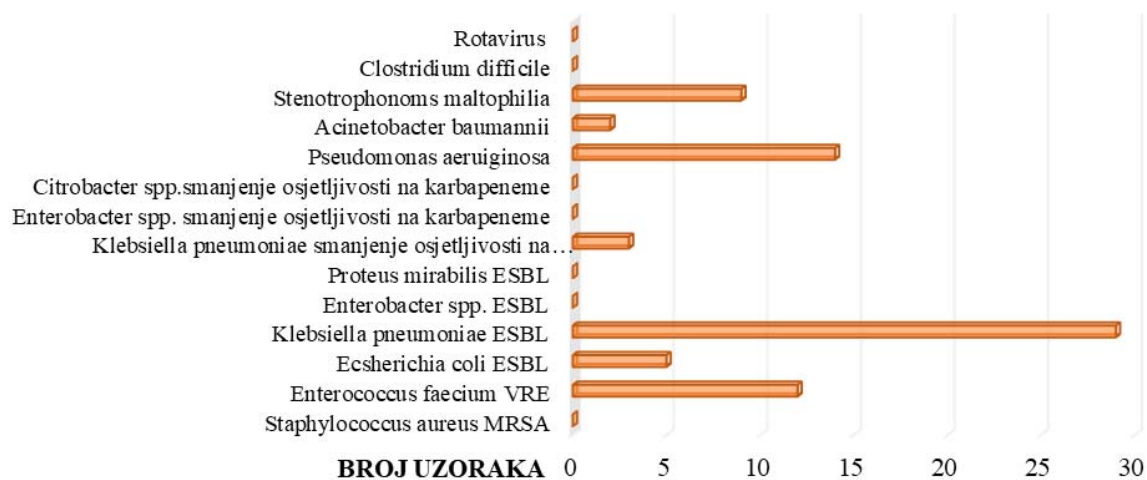


Grafikon 3.3.1. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sterilnih uzoraka  
u razdoblju 01.01 – 30.06.2020.

Iz nadzornih kultura, čak dvadeset i devet uzoraka je bilo pozitivno na bakteriju *Klebsiellu pneumoniae* ESBL. Četrnaest pozitivnih uzoraka odnosilo se na bakteriju *Pseudomonas aeruginosa*, devet bakterije *Stenotrophomonas maltophilia* te ostali (Grafikon 3.3.2.).



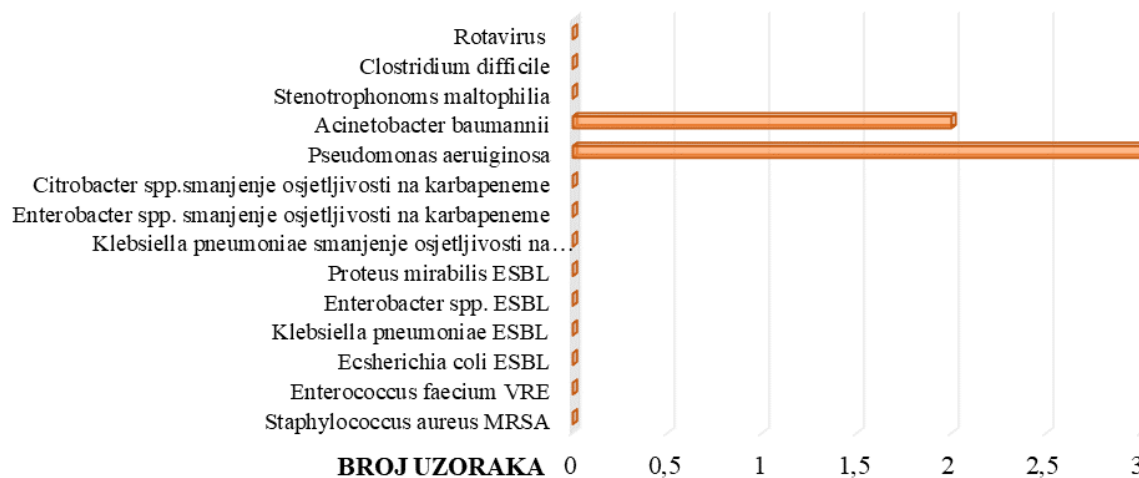
## NADZORNE KULTURE



Grafikon 3.3.2. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura u razdoblju 01.01. – 30.06.2020.

Iz ostalih uzoraka, tri su bila pozitivna na bakteriju *Pseudomonas aeruginosa* te dva na bakteriju *Acinetobacter baumannii* (Grafikon 3.3.3.).

## OSTALO

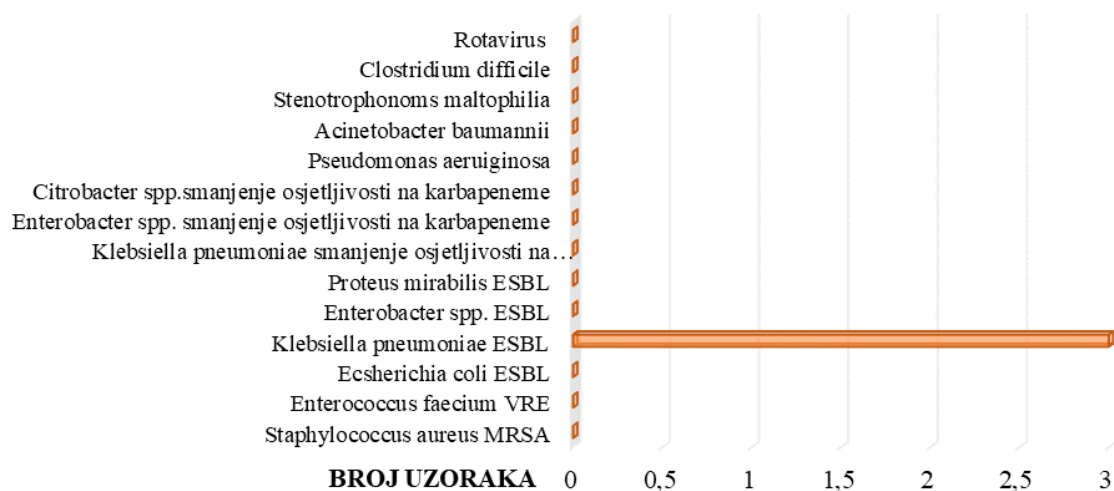


Grafikon 3.3.3. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura u razdoblju 01.01. – 30.06.2020. godine

Druga polovica 2020. godine, u razdoblju od 01. srpnja do 31. prosinca, na odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu primljeno je 300 djece.

Iz primarno sterilnih uzoraka, tri uzorka su bila pozitivna na bakteriju *Klebsiella pneumoniae* ESBL (Grafikon 3.3.4.).

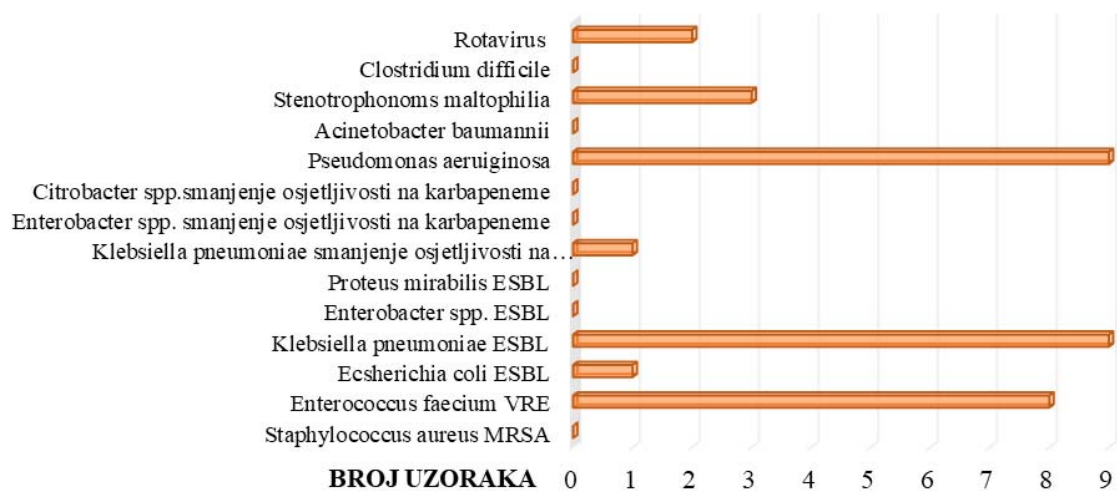
## PRIMARNO STERILNI UZORCI



Grafikon 3.3.4. Prikaz pozitivnih uzoraka primarno sterilnih uzoraka  
u razdoblju 01.07. – 31.12.2020. godine

Iz nadzornih kultura, devet uzoraka bilo je pozitivno na bakteriju *Klebsiella pneumoniae* ESBL i bakteriju *Pseudomonas aeruginosa*. Osam je bilo pozitivno na bakteriju *Enterococcus faecium* VRE, što je najviše do sada, a također je bilo i dva pozitivna uzorka na Rotavirus (Grafikon 3.3.5.).

## NADZORNE KULTURE

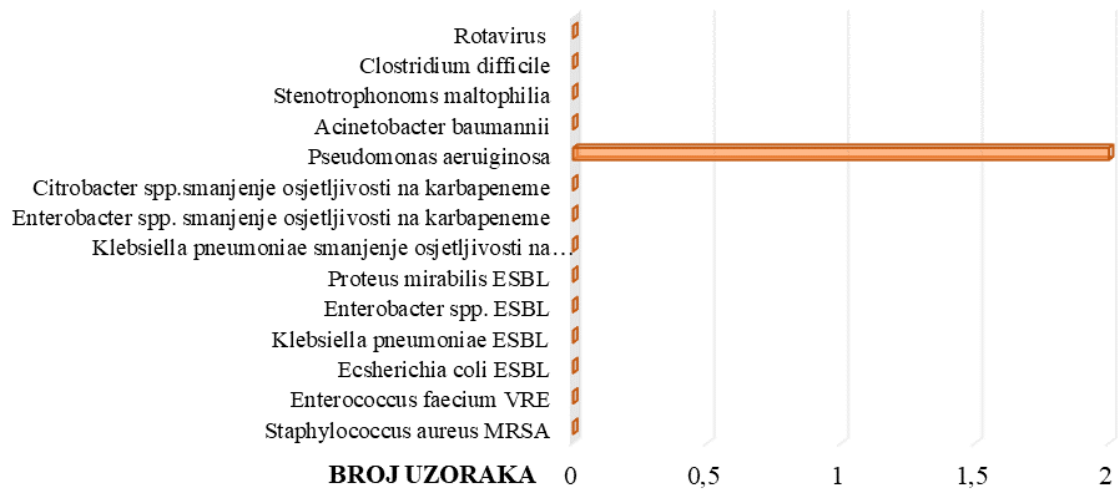


Grafikon 3.3.5. Prikaz pozitivnih uzoraka nadzornih kultura

u razdoblju 01.07. – 31.12.2020. godine

Dva pozitivna uzorka na bakteriju *Pseudomonas aeruginosa* bilo je iz ostalih kultura (Grafikon 3.3.6.).

## OSTALO



Grafikon 3.3.6. Prikaz pozitivnih uzoraka ostalih kultura

u razdoblju 01.07. – 31.12.2020. godine

## 4. RASPRAVA

Iz provedenog istraživanja i temeljem statističke obrade podataka, dobiven je uvid u rezultate učestalosti pojave multirezistentnih uzročnika na Odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu u Kliničkom bolničkom centru Zagreb u razdoblju od 2018. godine do 2020. godine. Učinjena je retrospektivna analiza medicinske dokumentacije.

Ukupan broj djece koji je boravio u navedenom razdoblju u JIL-u bio je 1888.

2020. godine broj djece bio je u manji u odnosu na prethodne dvije godine, 591, što se može povezati s pojavom COVID-a i shodno tome smanjenim brojem operacija djeca (osim neophodnih) te posjeta u bolnicama.

Diljem svijeta također su objavljeni rezultati provedenih anketa o učestalosti multirezistentnih uzročnika na odjelima pedijatrije.

Primjerice, istraživanje provedeno 2005. godine u Kliničkom bolničkom centru Osijek - Klinički odjel za ugroženu novorođenčad, od ukupno 18 pacijenata s bolničkom infekcijom u prvome tjednu života, nastupile su u njih 12, a 5 godina kasnije taj broj je trostruko manji, odnosno bolničke infekcije nastupile su kod 4 pacijenta. Također podatak iz 2005. godine govori o načinu na koji je došlo do infekcije te je od toga kao najčešće ulazno mjesto infekcije navedena krv, dok je 2010. godine to bio periferni venski put i endotrahealni tubus. Iz krvi su najčešće izolirane gram pozitivne bakterije (*Staphylococcus aureus* MRSA), a bilo je i nekoliko slučajeva bakterije *Escherichia-e coli* ESBL (28).

Dijareja uzrokovana bakterijom *Clostridioides-om difficile* jedna je od najčešćih infekcija povezanih sa zdravstvenom zaštitom i uporabom antibiotika. Iako je učestalija kod odraslih, infekcije bakterijom *Clostridioides difficile* u djece raste u cijelom svijetu. Istraživanje o pojavi bakterije *Clostridioides difficile* provedeno je na pedijatrijskom odjelu u općoj bolnici u Buenos Airesu (Argentina) u razdoblju od 2015. godine do 2017. godine. Tijekom tog razdoblja dobiveno je 39 pozitivnih uzoraka od 109 promatranih pacijenata, svi s glavnim simptomom dijarejom. 70% pacijenata nije imalo faktore rizika, a njih 16% zahtijevalo je dugotrajniju hospitalizaciju (29).

Kroz provedeno istraživanje, primjećuje se veća učestalost pojave multirezistentnih uzročnika u nadzornim kulturama poput brisa nosa, nazofarinksa, ždrijela, prepona, pazuha, rektuma, preineuma, uzorku stolice i/ili urinokulture. U jedinicama intenzivnog liječenja KBC-a Zagreb, kroz promatrani period od 2018. godine do 2020. godine, najzastupljenije infekcije su bakterijama: *Escherichia coli* ESBL, *Klebsiella pneumoniae* ESBL, *Pseudomonas aeruginosa* i *Stenotrophomonas maltophilia*. Za razliku od rezultata iz Kliničkog bolničkog centra Osijek, gdje su infekcije najčešće izolirane iz krvi, a u KBC-u Zagreb kao što je i gore navedeno, najčešće su izolirane iz nadzornih kultura.

Također, kroz navedeni period nije zabilježena niti jedna zaraza bakterijom *Clostridioides difficile*, što nam ukazuje na povećanu pažnju tijekom zdravstvene njege i samog prijenosa infekcija obzirom da se lako prenosi s osobe na osobu. Iako se češće javlja u odraslih, u istraživanju provedenom u Argentini tijekom dvogodišnjeg istraživanja, bakterijom *Clostridioides difficile* zarazilo se 35,78% djece.

Rezultati istraživanja potvrđuju činjenicu o smanjenju učestalosti i odgođenom javljanju multirezistentnih uzročnika u bolnicama, posebice kada je u uporabi jednokratni potrošni materijal i pribor.

## 5. ZAKLJUČAK

Opće je poznato kako mikroorganizme možemo pronaći svagdje oko nas unazad nekoliko milijardi godina. Reakcija oštećenja tjelesnog tkiva koju izazivaju mikroorganizmi prema definiciji nazivamo infekcijom. Mikroorganizme možemo unijeti na nekoliko načina u tijelo: direktnim/indirektnim kontaktom, putem inhalacija, fekalija, ubodnim incidentom ili pak prilikom rađanja. Infekcije nastale unutar 48 do 72 sata prilikom hospitalizacije nazivaju se bolničke ili nozokomijalne infekcije. Jedinice intenzivnog liječenja nastale su početkom 20-og stoljeća kao potreba za zbrinjavanje akutno oboljelog pacijenta. Zbog svog širokog djelovanja, medicinski radnici u JIL imaju veliku važnost u sprječavanju širenja infekcije ukoliko do nje i dođe. Budući da su JIL specifične, pacijent ima postavljen venski put (periferni i/ili centralni venski kateter), urinarni kateter, ukoliko je na mehaničkoj potpori disanja, ima drenove ili operativnu ranu, na sve to gledamo kao na mogući ulaz infekcije u ljudski organizam.

Istraživanje je dalo uvid u broj multirezistentnih uzročnika koji su se pojavili na odjelu za pedijatrijsku intenzivnu medicinu KBC-a Zagreb. Prema rezultatima najveći broj pozitivnih rezultata na multirezistentne uzročnike dobiven je iz nadzornih kultura. Primjerice iz nadzornih kultura najčešće su pozitivne bakterija *Escherichia coli* ESBL i bakterija *Klebsiella pneumoniae* ESBL, obzirom da najčešće zahvaćaju urinarni trakt. Bakterija *Stenotrophomonas maltophilia* nalazi se neposredno iza infekcija ESBL-a, a važno je za napomenuti da se bakterija koja izaziva infekciju nalazi u vodenim staništima, uključujući životinje, biljke, hranu i vodu. Često se povezuje s ekstenzivnom uporabom karbapenema.

Jedinice intenzivnog odjela su specifične prema osobitostima pacijenata koji borave na odjelu kao i načinu rada. Multidisciplinarni tim koji se redovito educira, provodi i usavršava naučeno, daje najbolje rezultate u suzbijanju bolničkih infekcija. Važno je slijediti pravilnik o kontroli i prevenciji infekcija zdravstvene ustanove. Unazad nekoliko mjeseci uočavamo važnost pravilne higijene ruku kao i dezinfekcija okoline koja nas okružuje.



## 6. LITERATURA

1. Damani N. Priručnik o prevenciji i kontroli infekcija. Četvrto izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
2. Jukić L. Biokemijska osnova prionskih bolesti [Internet]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet; 2018 [Pristupljeno 02.05.2021.]. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pmf%3A5008/datastream/PDF/view>
3. Jukić M, Gašparović V, Husedžinović I, Majerić Kogler V, Perić M, Žunić J. Intenzivna medicina. Zagreb. Medicinska naklada; 2008.
4. Skelin Lj. Mikroorganizmi izolirani iz bioloških uzoraka djece liječene u Zavodu za intenzivno liječenje djece klinike za dječje bolesti KBC-a Split u razdoblju od 2013. – 2015. godine [Internet]. Split: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet; 2016 [Pristupljeno 18.05.2021.]. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/mefst%3A341/datastream/PDF/view>
5. Klinički bolnički centar Rijeka. Centralni venski kateteri – vodič za roditelje. Roganović J, Ković I. Rijeka. Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb; 2009.
6. Frigan K. Prevencija infekcija povezanih s centralnim venskim kateterima u hematologiji. [Internet]. Varaždin: Sveučilište u Varaždinu, Sveučilište Sjever; 2020. [Pristupljeno 18.05.2021.]. Dostupno na: <https://repozitorij.unin.hr/en/islandora/object/unin%3A3741/datastream/PDF/view>
7. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Žilni pristup. [Internet]. [Pristupljeno 18.05.2021.]. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/kriticna-stanja/pristup-bolesniku-u-kriticnom-stanju/zilni-pristup>
8. O'Horo J.C, Maki D.G, Krupp A.E, Safdar N. Arterial Catheters as a Source of Bloodstream Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. Critical Care Medicine. 2014;42(6):1334-9.
9. Babić I, Tolić Z, Jakobović J, Kušt S. Traheotomija u dječjoj dobi. PEDIATRIA CROATICA. 2009;53(2)

10. Rožmarić Š.L. Prevencija kirurških infekcija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2016.
11. Sminderovac A. Infekcije urotrakta u Zavodu za intenzivnu medicinu u jednogodišnjem razdoblju. Diplomski rad. Osijek; 2019. [Internet]. [pristupljeno 18.05.2021.] Dostupno na: <https://repozitorij.mefos.hr/islandora/object/mefos%3A998/datastream/PDF/view>
12. Smellie J.M, Prescod N.P, Shaw P.J, Risdon R.A. Bryant T.N. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10–41 years in 226 adults. *Pediatric Nephrology*. 1998; 12:727-736
13. Alilović K. Patogeni mikroorganizmi. [Internet]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno – tehnološki fakultet u Osijeku; 2015. [Pristupljeno 03.06.2021.]. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/ptfos%3A43/datastream/PDF/view>
14. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004; 39: 309–317
15. Hoban D, Biedenbach D, Mutnick A, et al. Pathogen of occurrence and susceptibility patterns associated with pneumonia in hospitalized patients in North America: results of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Study (2000). *Diagn Microbiol Infect Dis* 2003; 45: 279–285.
16. Pantosti A, Venditti M. What is MRSA? SERIES “MRSA AND THE PULMONOLOGIST”. *Eur Respir J*;34: 1190-1196 VOLUME 34 NUMBER 5 EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL
17. Vancomycin-resistant Enterococci (VRE) in Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. 2019. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/vre/vre.html>
18. ESBL-producing Enterobacterales in Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. 2019. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/ESBL.html>
19. Dujmić Ilić M. REZISTENCIJA BAKTERIJSKIH SOJEVA *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* I *ENTEROBACTER CLOACAE* IZOLIRANIH IZ UZORAKA URINA

- NA  $\beta$ -LAKTAMSKE ANTIBIOTIKE. [Internet]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Studij medicinsko-laboratorijske dijagnostike; 2015. [Pristupljeno 29.06.2021.]. Dostupno na: <https://repozitorij.mefos.hr/islandora/object/mefos%3A95/datastream/PDF/view>
20. *Klebsiella pneumoniae* in Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. 2010. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/klebsiella/klebsiella.html>
21. OPORTUNISTIČKE INFKECIJE. HRVATSKA UDRUGA ZA BORBU PROTIV HIV-a I VIRUSNOG HEPATITISA. . [Internet]. 2011. [Pristupljeno 29.06.2021.]. Dostupno na: <https://huhiv.hr/oportunisticke-infekcije/>
22. Meštrović T, Lukić G.A, Bogdan M, Bandić P.D, Cavrić G, Drenjančević D, Bernadette S.K, Benčić A, Sardelić S, Bedenić B. CEFALOSPORINAZE U IZOLATIMA BAKTERIJE PROTEUS MIRABILIS IZ DOMOVA ZA STARIJE I NEMOĆNE TE IZVANBOLNIČKIH PACIJENATA. *Acta Med Croatica*. 2018; 72: 285-295
23. *Pseudomonas aeruginosa* in Healthcare Settings. Centers for Disease Control and Prevention. [Internet]. 2019. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/pseudomonas.html>
24. Barišić G.I. Epidemiologija i rezistencija kliničkih izolata *Acinetobacter baumannii* u Hrvatskoj tijekom desetogodišnjeg razdoblja – što se promijenilo? *Medicina fluminensis*. 2018; Vol. 54, No. 3, p. 268-273
25. Brooke S.J. *Stenotrophomonas maltophilia*: an Emerging Global Opportunistic Pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2012; 25(1): 2–41. [Internet]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3255966/>
26. *Clostridioides difficile* Infection. [Internet]. 2019. Dostupno na: [https://www.cdc.gov/hai/organisms/cdiff/cdiff\\_infect.html](https://www.cdc.gov/hai/organisms/cdiff/cdiff_infect.html)
27. Crawford S, Ramani, S, Tate J. Rotavirus infection. *Nat Rev Dis Primers* 3. [Internet]. 2017; 17083. Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/nrdp201783>

28. Vukmanić D, Milas V. Sprječavanje bolničkih infekcija u jedinici intenzivnog liječenja novorođenčadi. *Sestrinski glasnik*. 2013; Vol. 18, No. 2, str. 127-132
29. De. Cristofano A, Salazar E, Ilari S, Staneloni M. Clostridium difficile infection in the pediatric population of a general hospital in Argentina. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES*. 2018; Vol. 73, No. 10

## 7. ŽIVOTOPIS



GRAZIELLA CRNKOVIĆ

E-adresa: [graziella.crnkovic@gmail.com](mailto:graziella.crnkovic@gmail.com)

---

### O MENI

---

Rodena sam 19.03.1998. godine u Vinkovcima gdje sam završila osnovu školu i 1. razred gimnazije Matije Antuna Reljkovića. Od 2. razreda srednje škole pohađam Gornjogradsku gimnaziju u Zagrebu gdje uspješno i maturiram.

---

### OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

---

**bacc.med.techn.**

**Veleučilište u Bjelovaru** [ srpanj 2016. – srpanj 2019. ]

Adresa: Trg Eugena Kvaternika 4, 43 000 Bjelovar (Hrvatska)

<https://vub.hr/>

Područja obrazovanja: Zdravstvo i socijalna skrb – Sestrinstvo

Pojedinosti: Osnove zdravstvene njege, proces zdravstvene njege, komunikacijske vještine

**mag.med.techn.**

**Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu** [ rujan 2019. – trenutno ]

Adresa: Šalata 4, 10 000 Zagreb (Hrvatska)

<https://mef.unizg.hr/>

Područja obrazovanja: Zdravstvo i socijalna skrb – Sestrinstvo

Pojedinosti: Promocija zdravlja, teorije odgoja i obrazovanja, socijalna skrb i zdravlje

---

## RADNO ISKUSTVO

---

**bacc.med.techn.**

**Klinički bolnički centar Zagreb – Rebro** [ lipanj 2020. – trenutno ]

Mjesto: Zagreb (Hrvatska)

Klinika za pedijatriju – Odjel za pedijatrijsku intenzivnu medicinu

---

## JEZIČNE VJEŠTINE

---

Materinski jezik: hrvatski

Drugi jezici : engleski, njemački

	Engleski jezik	Njemački jezik
<i>Slušanje</i>	C1	A2
<i>Čitanje</i>	B2	A2
<i>Pisanje</i>	B2	A2
<i>Govorna produkcija</i>	B2	A2
<i>Govorna interakcija</i>	B2	A2

---

## DIGITALNE VJEŠTINE

---

Rad na računalu / Internet / MS Office / Komunikacijski programi (Skype Zoom TeamViewer) / Društvene mreže

---

## KONFERENCIJE I SEMINARI

---

- "Prevenција i tretman dekubitusa - što medicinska sestra/tehničar treba znati"  
[ Bjelovar, Hrvatska, 02. veljače 2019. ]  
Aktivni slušač
  
- "Prilagodba pacijenata na stomu"  
[ Opatija - Rijeka, Hrvatska, 15. svibnja 2019. – 18. svibnja 2019. ]  
13. kongres Hrvatskog društva za digestivnu kirurgiju i 2. kongres Društva medicinskih sestara/tehničara digestivne kirurgije  
Predavač

- "Znanja i stavovi studenata Veleučilišta u Bjelovaru prema djeci s teškoćama u razvoju"  
[ Bjelovar, Hrvatska, 22. studenoga 2019. ]  
1. simpoziji Veleučilišta u Bjelovaru  
Predavač

---

## PUBLIKACIJE

---

- "Stavovi mladih žena o estetskoj kirurgiji"  
[2019]  
<https://www.bib.irb.hr/1018604>  
Časopis SHOCK (Godina XII - Broj 2)

---

## PROJEKTI

---

### Predstavljanje fakulteta

[ 2018 – 2019 ]

- predstavljanje preddiplomskog stručnog studija Sestrinstva maturantima srednjih škola Bjelovarsko- bilogorske županije
- obilježavanje Dana sestrinstva na Veleučilištu u Bjelovaru 2018. i 2019
- obilježavanje Dana narcisa 2018. i 2019.
- predavanja s demonstracijom pod nazivom "Pružanje prve pomoći kod krvarenja" za studente i nastavnike tehničkih smjerova Veleučilišta u Bjelovaru
- obilježavanje Dana bolesnika u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Daruvarske toplice



- prezentacija uz demonstraciju sestrinskih vještina tijekom posjete američkog veleposlanika Veleučilištu u Bjelovaru Roberta Kohorsta
- javnozdravstvena akcija povodom obilježavanja Međunarodnog dana sestrinstva u KB Dubrava

### Organizacija

[ 2018 – 2019 ]

- organizacija i izvedba edukativne predstave o higijeni i bontonu pod nazivom "Sveti Nikola na Veleučilištu u Bjelovaru" za djecu smještenu u Skloništu za žene i djecu koji su bili žrtve obiteljskog nasilja
- organizacija i koordinacija aktivnosti Drugih sportskih igara studenata sjeverozapadne Hrvatske

### Timski rad

[ 2018 – 2019 ]

- volontiranje u Općoj bolnici Bjelovar na odjelu Pedijatrije tijekom akademske godine
- sudjelovanje na ENNE intenzivnom programu tijekom travnja i svibnja 2019; Debrecen, Mađarska

### Snimanje promotivnog materijala

[ 2019 ]

- predstavljanje Veleučilišta u Bjelovaru
- predstavljanje Veleučilišta u Bjelovaru na engleskom jeziku

---

## ČLANSTVA

---

- Član Alumnog kluba Veleučilišta u Bjelovaru  
[ 2019 – trenutno ]
- Član Hrvatske komore medicinskih sestara  
[ 2019 – trenutno ]

---

## VOZAČKA DOZVOLA

---

Vozačka dozvola kategorije B