

Uloga medicinske sestre u racionalnoj primjeni antibiotika

Tadić, Leonarda-Anđela

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:430211>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-23**



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Sveučilišni preddiplomski studij Sestrinstvo

Leonarda-Andela Tadić

**Uloga medicinske sestre u racionalnoj primjeni
antibiotika**

Završni rad

Zadar, 2023.



Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Sveučilišni preddiplomski studij Sestrinstvo

Uloga medicinske sestre u racionalnoj primjeni antibiotika

Završni rad

Student/ica:

Leonarda-Andela Tadić

Mentor/ica:

prof. dr. sc. Boris Dželalija

Komentor/ica:

Ines Leto, mag. med. techn.

Zadar, 2023.



Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Leonarda-Andela Tadić**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom „**Uloga medicinske sestre u racionalnoj primjeni antibiotika**“ rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 31. srpnja 2023.

ZAHVALA

Zahvaljujem svima koji su mi pomogli pri izradi ovoga rada svojim savjetima, preporukama i strpljivošću. Posebno zahvaljujem svojem mentoru prof. dr. sc. Borisu Dželaliji i svojoj komentorici Ines Leto, mag. med. techn. na njihovu vremenu, znanju i povjerenju. Bila mi je čast napisati završni rad pod njihovim vodstvom.

Ovaj završni rad posvećujem svojoj majci, sestri i zaručniku. Hvala vam što ste vjerovali u mene i hvala vam na podršci te riječima pohvale koje ste mi pružali tijekom cijeloga školovanja.

Hvala mojim kolegama, prije svega prijateljima, uz koje su mi ove tri godine studija proletjele. Sretna sam što smo zajedno uspjeli doći do kraja.

Velika hvala svima!

POPIS KRATICA I SIMBOLA

- **AML** – hrv. antimikrobni lijekovi
- **AMR** – engl. *antimicrobial resistance*, hrv. antimikrobna rezistencija
- **ASP** – engl. *Antimicrobial Stewardship Programs*, hrv. antimikrobni programi nadzora
- **CDC** – engl. *Center for Disease Control and Prevention*,
hrv. Centar za kontrolu i prevenciju bolesti
- **EAAD** – engl. *European Antibiotic Awareness Day*,
hrv. Europski dan svjesnosti o antibioticima
- **EDCD** – engl. *European Centre for Disease Prevention and Control*,
hrv. Europski centar za prevenciju i nadzor bolesti
- **ESVAC** – engl. *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption*,
hrv. Europska baza podataka o nadzoru potrošnje antimikrobnih sredstava u veterini
- **HZJZ** – hrv. Hrvatski zavod za javno zdravstvo
- **MRSA** – hrv. meticilin-rezistentni *Staphylococcus aureus*
- **UN** – hrv. Ujedinjeni narodi
- **WHO** – engl. *World Health Organization*, hrv. Svjetska zdravstvena organizacija

SAŽETAK („Uloga medicinske sestre u racionalnoj primjeni antibiotika“)

UVOD. Racionalna primjena antibiotika pojavljuje se kao teoretski i praktično važna tema u praksi medicinskih radnika, što uključuje i medicinske sestre, zbog činjenice što otpornost bakterija na liječenje antibiotskom terapijom (tzv. antibiotska rezistencija) predstavlja sve veći izazov u suvremenome svijetu.

CILJ RADA. Prikazati i objasniti ulogu medicinske sestre pri racionalnoj uporabi antibiotika.

RASPRAVA. Uporaba antibiotika mora obuhvaćati definiciju njezine važnosti i smjernice za odgovorno ponašanje medicinskih radnika (u vezi s propisivanjem i uporabom). Pritom se naglašava uloga edukacije medicinskih sestara, koje mogu – iako je riječ o ideji koja je donekle u povojima – pozitivno utjecati na smanjivanje trenda pojave antibiotske rezistencije. Rad stoga objašnjava ulogu medicinske sestre kao edukatora i daje prijedloge za razradu smjernica.

ZAKLJUČAK. Primjena postojećih smjernica (podrobno objašnjenih u radu) i usvajanje novih, univerzalnih za sve zdravstvene sustave, pridonijet će očuvanju djelotvornosti antibiotika osiguravajući pritom učinkovito liječenje bakterijskih infekcija za sadašnje i buduće naraštaje.

Ključne riječi: antibiotici, antibiotska rezistencija, smjernice za primjenu antibiotika, medicinske sestre i antibiotici

SUMMARY (“The role of the nurse in the rational use of antibiotics”)

INTRODUCTION. The rational use of antibiotics appears as a theoretically and practically important topic in the practice of medical workers, which includes nurses, due to the fact that the resistance of bacteria to treatment with antibiotic therapy (the so-called antibiotic resistance) represents an increasing challenge in the modern world.

AIM AND OBJECTIVE. Show and explain the nurse's role in the rational use of antibiotics.

DISCUSSION. The use of antibiotics must include a definition of its importance and guidelines for the responsible behavior of medical workers (in relation to prescribing and use). In doing so, the role of nurse education is emphasized, which can - although it is an idea that is somewhat in its infancy - have a positive effect on reducing the trend of antibiotic resistance. The paper therefore explains the role of the nurse as an educator and makes suggestions for the further development of guidelines.

CONCLUSION. The application of existing guidelines (explained in detail in the paper) and the adoption of new ones, universal for all healthcare systems, will contribute to preserving the effectiveness of antibiotics, ensuring effective treatment of bacterial infections for current and future generations.

Key words: antibiotics, antibiotic resistance, antibiotic stewardship, nurses and antibiotics

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Povijest antibiotika	2
1.1.1. Otkrića suvremenih antibiotika	2
1.1.2. „Zlatno doba antibiotika“	3
1.1.3. Antibiotici 2010. – 2020.; sadašnjost i perspektiva	3
1.2. Utjecaj nepravilne primjene antibiotika na razvoj antibiotske rezistencije	3
1.2.1. Razlozi pojave antibiotske rezistencije	4
1.2.2. Statistički pokazatelji u Hrvatskoj i svijetu	4
1.3. Globalni problem otpornosti na antibiotike	5
2. CILJ RADA	6
3. RASPRAVA	7
4. ZAKLJUČAK	16
5. LITERATURA	17
6. ŽIVOTOPIS	19

1. UVOD

Otpornost bakterija na liječenje antibiotskom terapijom predstavlja sve veći izazov u suvremenom svijetu. Antibiotici su lijekovi koji su ključni i nezamjenjivi u suzbijanju bakterijskih infekcija i liječenju milijuna ljudi diljem svijeta. Međutim, nepravilna i neracionalna primjena antibiotika dovela je do pojave antibiotske rezistencije, što ozbiljno ugrožava njihovu učinkovitost i dovodi do sve teže borbe protiv bakterijskih infekcija – takva je situacija pogubna i dugoročno neodrživa (bilo iz strogo medicinske perspektive bilo iz financijskoga stajališta).

U uvodnome će se dijelu detaljno istražiti povijest antibiotika, pritom ističući njihovu nezamjenjivu ulogu u suvremenoj medicini. Opisat će se utjecaj nepravilne primjene antibiotika na razvoj antibiotske rezistencije; povijesni je pregled posebno važan jer ima edukativnu ulogu prikazivanja koliko antibiotska rezistencija može biti brža od brzine otkrivanja i kliničkih ispitivanja novih antibiotskih lijekova, što je načelno spor proces. Fokus će poglavlja i cjelokupnoga rada u nastavku stoga biti usmjeren na razumijevanje kako i zašto bakterije postaju otporne na antibiotike (iz perspektive politike i programa racionalnosti), kao i kako spomenuti programi mogu usporiti taj globalni problem.

Uzimajući u obzir ozbiljnost situacije, u drugome se dijelu (raspravi) posvećujemo sveukupnosti sintagme iz naslova. Definiiraju se pojmovi kao što su racionalna primjena antibiotika, strategija sprečavanja rezistencije na antibiotike i slično, a na temelju danih definicija iz stručne literature ističu se ključne smjernice koje promiču odgovorno propisivanje i uporabu ovih lijekova. Podaci su izneseni logičnim redoslijedom, to jest od općega i jednostavnijega prema pojedinačnomu, specijaliziranom i složenijemu, služeći se logičkom metodom dedukcije (logička metoda zaključivanja iz općega prema pojedinačnomu).

U raspravi se također, s obzirom na predmet studija, istražuje i iskazuje važnost uloge medicinske sestre u ovome kontekstu. Medicinske sestre imaju ključnu ulogu u promicanju svijesti o važnosti racionalne primjene antibiotika te u edukaciji pacijenata, ali i opće javnosti. Zbog toga će naglasak biti stavljen na suradnju medicinske sestre s liječnicima i drugim zdravstvenim stručnjacima (ponajprije farmaceutima). Ovo je poglavlje dodatno važno i zbog davanja hrvatske perspektive u usporedbi s europskom i američkom – ispituje se koliko hrvatskoj nedostaje do europske, a koliko europskoj do optimalne.

1.1. Povijest antibiotika

Prvi suvremeni antibiotik salvarsan (latinski *salvare* 'spasiti', *san[us]* 'zdrav'; znači 'onaj koji spašava zdravlje') otkriven je prije više od 100 godina, kad je rad na njemu počeo Paul Erlich, njemački nobelovac poznat ponajprije po hematološkomu i imunološkomu prinosu medicinskoj znanosti. Od 1910. kad je razvio lijek protiv sifilisa temeljen na arsenu uporaba antibiotika umnogome je utjecala na život suvremenoga čovjeka; utoliko da su prema nekim statistikama antibiotici odgovorni za produljenje prosječnoga čovjekova životnog vijeka za 23–24 godine, ovisno o izvoru (1).

Počeci su traženja lijekova koji bi djelovali na (bakterijska) oboljenja dakako stariji od uspješnoga pokušaja Erlicha i njegovih suradnika; primjerice postoje arheološki ostaci (spisi, skice i „medicinski“ priručnici u onodobnomu smislu riječi) o tome da su asirski i babilonski liječnici rabili žablju žuč i/ili kiselo mlijeko kako bi pokušali izliječiti infekcije oka (2). Mnogi su običaji uobičajeni u narodnome folkloru (korištenje limuna, octa, luka i slično) poslije potvrđeni, odnosno znanstveno je dokazana njihova farmakološka djelotvornost u određenu broju slučajeva i u zadanim okolnostima, ali prvi znanstveni pokušaj razvoja antibiotika bilježi se u L. Pasteura, koji je otkrio da neki mikroorganizmi mogu utjecati na nestajanje drugih (2).

1.1.1. Otkrića suvremenih antibiotika

Gledajući iz suvremene perspektive, prvi antibiotik širokoga spektra koji je i danas u ograničenoj uporabi jest *Prontosil*, otkriven tijekom 30-ih godina prošloga stoljeća. Otkrio ga je Gerhard Domagk, bakteriolog iz bajerskoga laboratorija, koji je imao intrinzičnu motivaciju za razvoj boljega antibakterijskog lijeka od tada dostupnoga salvarsana – njegovoj je kćeri prijetila amputacija ruke, a infekciju je uspješno izliječio upravo liječeći je *Prontosilom* (sulfonamidom). Valja pritom napomenuti da sulfonamidi imaju bakteriostatsko djelovanje; to znači da ne ubijaju bakterije i viruse, nego ih oštećuju, zbog čega se oni ne mogu dalje razvijati i prijetiti svomu domaćinu (bolesniku) (3).

U općoj je kulturi svijest o tome da je penicilin prvi uspješni antibiotik koji je i danas u širokoj primjeni, što nije sasvim pogrešno. Naime nakon poznatoga otkrića Alexandera Fleminga 1928. – podsjećamo, Fleming ga je otkrio slučajno tijekom drugih istraživanja u laboratoriju i prema isječcima iz njegovih biografija „nije bio svjestan terapijske važnosti svojih zapažanja“ – na penicilinu su radili Norman Heatley, Howard Florey i Ernst Chain sa svojim oksfordskim kolegama. Upravo je Chain sa svojim kolegama bio ključna figura u uprežanju penicilina kao

lijeka, što je uključivalo i otkrivanje njegove β -laktamske strukture, koja je posebno važna zbog toga što je navedeno otkriće omogućilo stvaranje polusintetskih derivata za pacijente u kojih se uočava rezistencija na penicilinske antibiotike (3).

1.1.2. „Zlatno doba antibiotika“

Neki autori navode postojanje takozvanoga zlatnog doba antibiotika, koje prema mnogima od navedenih počinje u trenutku kad su se penicilinski lijekovi pokazali neuspješnima i nekorisnima za liječenje tuberkuloze (2). Budući da je incidencija tuberkuloznih bolesnika znatno rasla tijekom 40-ih godina prošloga stoljeća, Selman A. Waksman – rusko-židovski imigrant u Sjedinjene Države, koji je ujedno antibioticima dao i ime – počinje raditi na novome antibiotiku, otkrivši više od 10 000 kultura, mikroorganizama nasadenih za potrebe njegova istraživanja. Od deset tisuća kultura, njih oko tisuću bilo je koliko-toliko uspješno u uništavanju bakterija, a u stotinjak slučajeva rezultati su bili dovoljno dobri za daljnje istraživanje. Nadalje, deset kultura moglo se izolirati u laboratoriju, a jedna od njih bio je streptomycin – antibiotik (aminoglikozid, djeluje tako da inhibira sintezu proteina bakterije) koji je učinio revoluciju u liječenju tuberkuloze na američkome i europskome tlu.

1.1.3. Antibiotici 2010. – 2020.; sadašnjost i perspektiva

Danas postoji oko 5 000 antibiotika; od toga oko 1 000 izučeno je u dovoljnoj mjeri da se mogu smatrati sigurnim i djelotvornim za korištenje na ljudima, a stotinjak ih se aktivno koristi u protokolima liječenja. Cefalosporini, skupina beta-laktamskih antibiotika koja je otkrivena 1950-ih godina, predstavljaju još jedan izbor za liječenje bakterijskih infekcija, a istraživanja su i dalje u tijeku, pa valja očekivati i nove generacije lijekova s obzirom na to da je u pitanju stalna utrka između onih koji razvijaju nove antibiotike i samih bakterija, koje stvaraju rezistenciju na antibiotike prethodnih i najnovijih generacija, poglavito treće i četvrte generacije cefalosporinâ (4).

1.2. Utjecaj nepravilne primjene antibiotika na razvoj antibiotske rezistencije

Antibiotska rezistencija (mikrobiološka rezistencija na antibiotike, katkad nazvana i antimikrobna rezistencija ili kraticom – AMR) ozbiljna je prijetnja javnomu zdravlju, a prema Hrvatskomu zavodu za javno zdravstvo – koji informacije preuzima od Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), koja o tome upozorava već gotovo pola stoljeća – broj se tzv. multirezistentnih bakterija povećava dok se istodobno smanjuje broj novih antibiotika (5).

Antibiotska rezistencija predstavlja sposobnost bakterija da se odupru djelovanju antibiotika, što znači da lijekovi postaju manje učinkoviti u suzbijanju bakterijskih infekcija. Ovaj se fenomen razvija kad bakterije mutiraju ili prenesu genetski materijal koji sadržava informaciju o gradnji otpornosti na antibiotike. Pojednostavnjeno, povećanje broja bakterija koje su rezistentne na liječenje predstavlja ozbiljan izazov za zdravstveni sustav jer se infekcije koje su prije bile podložne liječenju sve teže liječe i kontroliraju.

1.2.1. Razlozi pojave antibiotske rezistencije

Autori navode da su sve češće bakterije – gram-pozitivne i gram-negativne – koje pokazuju obrazac rezistencije na uobičajene antibiotike (6). Kao glavni razlog navodi se liberalna primjena antibiotika, što je problem američkoga i europskoga javnog zdravstva s obzirom na to da se antibiotici širokoga spektra najčešće nepotrebno uzimaju. Kao glavni argument isti autori navode da takvi antibiotici širokoga spektra smanjuju troškove primarnoga liječenja s obzirom na to da dijagnostika ne treba biti toliko pomna, ali sve što se nadomješćuje štednjom u primarnome liječenju gubi se pogledom na statistiku. Naime uočava se veći postotak smrtnosti od bakterijskih infekcija koje su se prije razmjerno rutinski liječile, a trend se nastavlja i u 2023.

1.2.2. Statistički pokazatelji u Hrvatskoj i svijetu

Prema podacima HZJZ-a antibiotici se često uzimaju sasvim nepotrebno, čak i ondje gdje im primjena nije čak ni ograničena, nego sasvim nekorisna, primjerice u virusnih respiratornih infekcija čiji se simptomi početka preklapaju sa sličnom bakterijskom infekcijom, pa čak i radi prevencije bakterijskih infekcija u pedijatrijskoj praksi (5). Osim toga antibiotici se nekritički primjenjuju i u životinja, što dovodi do tzv. sekundarnoga uzimanja antibiotika. Četvrti izvještaj tijela za veterinarsku uporabu antibiotika *European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption* (ESVAC) koji uključuje podatke za 26 država-članica Europske Unije pokazuje da se prodaja životinjskih antibiotika povećala za nekoliko stotina tona, a ukupno iznosi 8 000 tona (7).

Nadalje američke statistike pokazuju da se 41 posto ukupno prodanih antibiotika odnosi na životinjske antibiotike (7). Može se također govoriti o uporabi antibiotika u agrikulturi, o čemu još postoje istraživanja o utjecaju na ljudsko zdravlje i na antibiotsku rezistenciju, međutim predviđa se da i takvo sekundarno uzimanje antibiotika utječe na globalni problem.

AMR, valja naglasiti, ne može se ograničiti na zemljopisno područje ili na državu; podaci Europskoga centra za prevenciju i nadzor bolesti (ECDC) pokazuju da je trošak rezistencije na

antibiotike oko 1,5 bilijuna eura (11 301 750 000 kuna), a ljudskih je žrtava svake godine vjerojatno oko 700 tisuća. HZJZ navodi da „ako se ništa ne poduzme, rezistencija na antibiotike mogla bi do 2050. postati vodećim uzrokom smrtnosti diljem svijeta“, a izrazito je važno zajedničko ulaganje snaga kako bi se pronašao način aktivnoga rješavanja ovoga problema čije su dalekosežne posljedice projicirane katastrofalnim ishodom (Vijeće UN-a navodi u svojem zaključku iz 2017. da je suzbijanje antibiotske rezistencije jedan od glavnih ciljeva tijekom idućega desetljeća) (5).

1.3. Globalni problem otpornosti na antibiotike

Statistike navode da oko 35 posto hospitaliziranih pacijenata tijekom bolničkoga liječenja barem jednom prima antibiotike (7). Nadalje, isti izvor navodi da se u Sjedinjenim Državama u primarnoj zdravstvenoj zaštiti propisuje oko 258 milijuna kura antibiotika tijekom godine, što znači 833 propisivanja na 1.000 stanovnika. Najčešće se propisuje penicilin (22 posto). Situacija u Sjedinjenim Državama što se tiče bolničkoga liječenja i antibiotika još je gora; naime 59,3 posto svih hospitaliziranih pacijenata tijekom bolničkoga liječenja primilo je bar jednu kuru antibiotika.

Studija iz 2009. o uporabi i poznavanju načina djelovanja antibiotika pokazuje da je oko 20 posto populacije na svoju ruku uzelo antibiotike kako bi liječilo simptome nalik na gripu iako su znali da antibiotici ne mogu djelovati na virusne infekcije. Dodatno, 14 posto populacije navodi da su uzeli antibiotik kako bi liječili običnu prehladu. Anketa centra za javno zdravstvo Ujedinjenoga Kraljevstva pokazala je da 38 posto sudionika ne zna kako antibiotici ne mogu djelovati na većinu prehlada s kašljem; u usporedbi sa situacijom u UK-u, svega jedna petina švedskoga stanovništva misli da se prehlada može liječiti antibioticima (7).

Zaključiti se može da je važna edukacija stanovništva i da se edukacijom može učiniti mnogo, pogotovo stoga što je dokazana povratna sprega pacijentova neznanja o antibioticima i čestitosti propisivanja antibiotika u liječnikâ.

2. CILJ RADA

Prikazati i objasniti ulogu medicinske sestre pri racionalnoj uporabi antibiotika.

3. RASPRAVA

Racionalna primjena antibiotika ključni je koncept u medicinskoj praksi kojim se osigurava efikasna i odgovorna uporaba antibiotika, a sve u cilju smanjivanja rizika od razvoja antibiotske rezistencije ili pak rizika od nuspojava.

Smatra se da racionalna primjena antibiotika poboljšava opću zdravstvenu skrb, a prema nekim autorima upravo je njihova racionalna primjena pokazatelj zrelosti zdravstvenoga sustava – onaj razvijeniji i zreliji znat će kad antibiotska terapija nije racionalno rješenje, odnosno dat će pravilnu dijagnozu u većem postotku slučajeva (nedostatno financiranje zdravstva često je uzrokom nepotpune dijagnoze jer se pravilna dijagnoza u velikome broju slučajeva daje na temelju potvrde bakterijske infekcije analizom krvi, brisovima ili drugim dijagnostičkim postupcima).

Nadalje, odgovorniji će zdravstveni sustav pratiti pojavnost antibiotske rezistencije – preporuka je WHO-a da liječnici i zdravstveni radnici trebaju pratiti otpornost bakterija na antibiotike kako bi bolje razumjeli koje lijekove valja rabiti pritom osiguravši učinkovito liječenje.

Racionalna primjena antibiotika tijekom hospitalizacije često se odvaja od racionalnoga postupanja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, pa se stoga i njezina definicija donekle razlikuje. Naime tijekom hospitalizacije racionalnost se često ne mjeri opravdanošću indiciranja antibiotskoga lijeka – iako (usp. prethodna poglavlja) ni opravdanost davanja bilo kakva antibiotika nije uvijek crno-bijela, nego se o njoj može raspravljati – nego načinom davanja terapije (8).

Studija provedena tijekom 2009. u Turskoj pokazala je da je najčešći izazov pri racionalnom postupanju možda i „prevelika racionalnost“; na vrhu su pogrešaka pri davanju antibiotika (3,5 posto) neopravdano kratko trajanje terapije (radi uštede ili prevelike obazrivosti/pažljivosti), zatim odabir nedovoljno učinkovita lijeka (2,1 posto) i naposljetku odabir lijeka koji uopće nije učinkovit za određenu bakterijsku infekciju, ali je umnogome jeftiniji od jedino učinkovitoga (1,1 posto) (8).

Valjalo bi detaljnije istražiti koliko se zemlje u razvoju bore s drukčijim tipom neracionalne primjene antibiotika (deficit umjesto suficit primjene, pri čemu ni jedna krajnost nije dobra).

Naposljetku racionalna primjena antibiotika u kirurških pacijenata ima drukčiju definiciju od uobičajene racionalne primjene. Naime dok se inače profilaktično davanje antibiotika načelno ne preporučuje ili se izbjegava, u kirurgiji je takva primjena jedna od češćih – zbog toga treba

smjernice za davanje antibiotika prilagoditi uzimajući u obzir da neke grane medicine ne mogu slijediti opće smjernice dane u priručnicima, WHO-ovim planovima i slično.

Prema podacima za Hrvatsku u hrvatskim se bolnicama od ukupno odobrenoga budžeta 60–90 posto od toga proračuna troši na plaće zaposlenika, što znači da 10–35 posto ostaje za potrošnju na lijekove i ostale materijalne troškove (9). Pritom je očito da je jedini način za racionalizaciju troškova, što onda omogućuje novčanu stimulaciju za zaposlenike i/ili ulaganje u poboljšanje kvalitete pružanih bolničkih usluga, racionalno korištenje lijekova. Posebno se to odnosi na antibiotsku terapiju, koja je još uvijek neodgovorna i često neracionalna; štoviše, postoje podaci da je neracionalnost sve veća bez obzira na smjernice.

Kako neodgovornost pri propisivanju antibiotika ne donosi samo financijsku, nego i općeljudsku štetu (pojava rezistencije), racionalnost je prvi prioritet.

Tri su tipa antibiotskoga liječenja:

1) *ciljana terapija* – optimalna, ali često nedostupna; podrazumijeva poznavanje točnoga uzročnika i antibiogram, ali zauzvrat nudi pouzdano djelovanje na uzročnika bolesti uz prihvatljivu cijenu (antibiotici su uskog spektra cjenovno pristupačniji od onih širokog spektra);

2) *empirijska antibiotska terapija* – koristi se u slučajevima teških infekcija i za život opasnih oboljenja; lijek se u tome slučaju odabire „pogađanjem“ uzročnika na temelju prethodne kliničke slike i prijašnjih uzročnika, a česta je i primjena više antibiotika istodobno; takvo je liječenje skuplje i pacijenti ga teže podnose jer se teško lijekovi istodobno primjenjuju, ali katkad je neizbježno;

3) *profilaksa (profilaktička uporaba antibiotika)* – sprečavanje nastanka bakterijske infekcije; takva je terapija učinkovita najčešće djelotvorna ako je usmjerena na jedan uzročnik, a u slučaju više uzročnika učinkovitost uglavnom bude kratkotrajna (9).

Bagatin napominje da je svaki terapijski zahvat ispravan samo ako ima dijagnostičku podlogu koja mu daje racionalnost i svrhovitost. Prema tomu liječenje antibioticima mora se shvatiti jednako ozbiljno kao i drugi terapijski zahvati, u skladu s dijagnostičko-terapijskim postupkom danim u popisu (9):

1. postavljanje kliničke dijagnoze bakterijske infekcije;
2. primjena metode bojenja po Gramu;
3. izoliranje uzročnika (bakteriološka dijagnoza);

4. određivanje osjetljivosti klica na antibiotike;
5. izabiranje najboljega lijeka (prema učinkovitosti i toksičnosti);
6. ispravno doziranje (uz način primjene i trajanje uzimanja terapije);
7. određivanje važnosti indiciranja dodatnih mjera;
8. neprestana kontrola učinka terapije (tijekom i nakon njezina indiciranja).

Nadalje Bagatin napominje se da se takav postupak katkad ne može provesti iz objektivnih razloga (o čemu se više može pročitati u smjernicama (10), ali razlozi se uglavnom odnose na važnost brzoga reagiranja u pacijenata u teškome stanju ili na intenzivnoj njezi) ili subjektivnih razloga (neznanje, nemarnost).

Pogreške koje proizlaze iz subjektivnih razloga neprovođenja opisanoga postupka jesu širokoga spektra i ne mogu se dokraja obuhvatiti, a odnose se na primjerice: **1)** davanje antibiotika pri povišenoj temperaturi kojoj nije potvrđen bakterijski uzrok; **2)** pogrešan antibiotik koji ne djeluje ili loše doziranje; **3)** nastavak liječenja kad ono više nije opravdano bilo zbog pojave nuspojava ili rezistencije bilo kad stanje više ne zahtijeva aktivno liječenje; **4)** pogrešnu profilaktičku primjenu (izvan smjernica); **5)** davanje pogrešne kombinacije antibiotika; **6)** davanje antibiotika onda kad je uzročnik virusnoga podrijetla; **7)** propisivanje antibiotika umjesto obavljanja potrebnih dodatnih mjera (primjerice kirurški zahvat); **8)** pogrešno čitanje i interpretaciju antibiograma i/ili drugih krvnih nalaza (9).

Može se zaključiti da su smjernice sveobuhvatne i kao takve zahtijevaju odgovornost svih sudionika zdravstvenoga sustava. Zbog toga se očekuje trajna edukacija koja se tiče pravilne uporabe antibiotskih lijekova na svim razinama (studenti, liječnici i bolesnici), kao i financiranje trenutačnih i budućih programa nadzora nad antibiotskim lijekovima. Dostupnost informacija također je važna i može pridonijeti racionalnijemu korištenju antibiotika, o čemu više i detaljnije u idućemu odlomku.

S obzirom na navedene smjernice i slučajeve pojave bakterija rezistentnih na liječenje antibioticima (prevalencija tzv. MRSA-e, meticilin-rezistentnoga *Staphylococcus aureus* u 8/30 europskih zemalja iznad je 25 posto), što dovodi do ozbiljnih posljedica, preporuka je tijela Europske Unije i američkih tijela zaduženih za javno zdravstvo da se u zdravstvene ustanove uvede multidisciplinarni program *Antimicrobial Stewardship Programs* (ASP). Riječ je o programu praćenja i rukovođenja antimikrobnom terapijom, čime se „poboljšava i racionalizira liječenje, smanjuju nuspojave, pomaže kliničarima da poboljšaju kvalitetu skrbi bolesnika i sigurnost pacijenta“ (11).

Svaka zdravstvena ustanova trebala bi prema svojim mogućnostima i posebnostima – podsjećamo, drukčije su smjernice za intenzivnu njegu i za ostale bolničke odjele, također drukčija je primjena smjernica u primarnoj zdravstvenoj zaštiti i slično – uvesti program praćenja i rukovođenja antimikrobnom terapijom. Važno je pritom da svaka zdravstvena ustanova treba na svoj način sudjelovati jer je samo obveza sudjelovanja jamstvo da će se on doista provoditi u zdravstvu neke zemlje (konkretno Hrvatske, koja je uključena u program).

Riječ je naime o multidisciplinarnome pristupu praćenja, što znači da je vrlo važan dio programa međusobno komuniciranje liječnika i zdravstvenih radnika različitih specijalnosti, npr. infektolozi, epidemiolozi, farmakolozi, farmaceuti, ali i medicinskih sestara/tehničara – o čemu će više biti u nastavku ovoga rada (11). Pozornost pri praćenju indiciranja antibiotske terapije ogleda se i u nužnosti obavljanja kliničke procjene primijenjene terapije u svakoga bolesnika 48–72 sata nakon njezina uvođenja, a osim takva podrobnoga procjenjivanja ključno je i svakodnevno praćenje dinamike protjecanja terapije. Dokazano je da svakodnevno praćenje smanjuje mogućnost pojave štetnih simptoma i rezistencije.

Edukacija medicinskih radnika o rezistenciji i optimalnu propisivanju antibiotske terapije (v. *Smjernice za bolničku primjenu antimikrobnih lijekova*, peto izdanje) provodi se i tijekom kliničke prakse, i *ex cathedra*. Prvo, provođenje tijekom kliničke prakse, ostvaruje se potrebom dokumentiranja razloga primjene antibiotskih lijekova i zatim uspoređivanjem s danim smjernicama. Osim općih smjernica u kliničkoj praksi uče se i ostvaruju osobitosti bakterijskih patogena s obzirom na lokalitet, pacijente, opseg obavljanja medicinskih procedura određene bolnice i slično. Drugo, *ex cathedra* edukacija odvija se na stručnim skupovima, u znanstvenome radu i slično; u literaturi se takva edukacija naziva stjecanjem ekspertize u liječenju infekcija.

Bez obzira na to što se program *Antimicrobial Stewardship Programs* neformalno provodi na temelju smjernica CDC-a (*Center for Disease Control and Prevention*) od 2014. godine, a formalno se provodi od 2016. prema smjernicama Ujedinjenih Naroda, istraživanje je pokazalo da su medicinske sestre bile poglavito isključene iz provođenja programa (12). Provedba programâ fokusirana je ponajprije na one koji lijekove propisuju – dakle liječnike – i na farmaceute, a medicinske su sestre iz njega dobrim dijelom izostavljene. Dokaz je tomu što je samo 38 posto medicinskih sestara prema navedenom istraživanju bilo svjesno činjenice da postoji program *antibiotic stewardship*, a njih još manje znalo je koja je njihova uloga u provođenju toga programa (12).

Tijekom 2019. i 2020. pojavili su se članci u znanstvenim časopisima koji su okrenuti medicinskim sestrama i tehničarima; u tim člancima u ime struke medicinske su se sestre zalagale za formalno uvođenje sestara u ciljeve programa praćenja antibiotske terapije. Svoje razloge i zahtjeve medicinske sestre (s pravom) temelje na činjenici da su one u izravnome doticaju s pacijentima te da svakodnevno sudjeluju u provođenju terapije i cjelokupnoga liječenja, kao i da mogu na temelju svojega iskustva s pacijentima imati savjetodavnu ulogu u propisivanju antibiotske terapije.

Budući da se programi često pozivaju na važnost kliničkoga iskustva (Bagatin primjerice piše o tome da je vrlo važna „iskustvena terapija provedena u kliničkoj praksi“), nije uputno zanemariti iskustvo medicinske sestre kao spona između liječnika-kliničara i pacijenta, posebice u uvjetima bolničkoga liječenja. Zbog svega navedenoga medicinske sestre mogu imati važnu ulogu u optimiziranju antibiotskoga liječenja na sljedeće načine (12):

1. dovođenjem u prvi plan pitanja je li prije propisivanja antibiotika potrebno učiniti urinokulturu i koliko su njezini rezultati relevantni za davanje terapije;
2. osiguravanjem ispravnoga načina uzimanja krvnih uzoraka i uzoraka mokraće;
3. iniciranjem promjene iz intravenskoga načina liječenja u oralno uzimanje antibiotika;
4. uzimanjem i bilježenjem točnih podataka o mogućoj prijašnjoj alergijskoj reakciji na penicilinske i druge antibiotike;
5. iniciranjem provođenja tzv. antibiotskih *time-outova* (klinička procjena primijenjene antibiotske terapije, v. o tome više u prethodnom tekstu).

Što se tiče propitivanja postoji li potreba za urinokulturom, istraživanje je pokazalo da se važnost sugestija medicinskih sestara posebice očituje u pacijenata koji ne mogu izraziti simptome urinarne infekcije zbog njihova zdravstvenoga stanja (primjerice mehanička ventilacija, pacijenti u komi, pacijenti s poteškoćama u razvoju ili s takvom vrstom invalidnosti). Kako bi medicinske sestre bile još uspješnije u ovome, potrebno je razviti dodatne smjernice suradnje liječnika (onoga koji propisuje lijek) i sestara/tehničara – što znači postaviti ograničenja i napisati odgovore na najčešće izazove koji se pojavljuju (12).

Sve točke koje se tiču osiguravanja ispravnoga načina uzimanja uzoraka i/ili točnoga bilježenja eventualnih prošlih nuspojava u literaturi se uglavnom svode na sintagmu „dobra praksa“, ali potrebno je raditi na edukaciji sestrinskoga i tehničarskoga osoblja koliko je zapravo važno postupati prema načelima dobre prakse. Štoviše, potrebno je također razviti posebne smjernice postupanja s uzorcima imajući u vidu nove preporuke o propisivanju antibiotika koje su

restriktivnije nego prije. Ako se smjernice za liječnike propisuju restriktivnijima, potrebno je da su i smjernice za medicinske sestre restriktivnije utoliko što dopuštaju manju toleranciju na pogrešku zato što je rezolucija odlučivanja veća.

Budući da medicinska sestra istodobno ima ulogu osiguravanja pacijentove skrbi i ulogu edukatora u racionalnoj primjeni antibiotika (s obzirom na to da je medicinska sestra često ona koju će pacijenti nešto pitati, prva koja je dostupna za razgovor i davanje objašnjenja, savjeta u njezinoj/njegovoj razini znanja i slično), izuzetno je važno da bude upoznata s programom *Antimicrobial Stewardship Programs*.

Problematično jest što je studija slučaja pokazala kako „bez obzira na to što je svjesnost o globalnome problemu antibiotske rezistencije visoka, nedovoljna periodička edukacija medicinskih sestara dovela je do podcjenjivanja problema unutar njihovih ustanova/bolnica“ (13). Dakako, prvi dio problema leži u tome što – kako je prije navedeno. – program prevencije ne uključuje eksplicitne smjernice za medicinske sestre, a drugi je problem u tome što se uočava da, za razliku od periodičkih izobrazbi liječnika, medicinske sestre često nemaju organizirane takve izobrazbe na svojem radnom mjestu. Nedostatak komunikacije između liječnika i sestara također je problematičan jer se uočava da se znanja o problematici rezistencije ne prenose s liječnika na sestre i tehničare.

Govoreći o edukaciji, Mary T. Catanzaro sugerira da je nedostatak sustavne edukacije medicinskih sestara glavni razlog zašto se one ne osjećaju pozvanima sudjelovati u programima sprečavanja antibiotske rezistencije (14). U svojem istraživanju pokazala je da se edukacija najlakše može održavati u trima modulima:

1. modul o prevelikoj uporabi antibiotika i posljedicama takva pristupa;
2. modul o mikrobiološko-laboratorijskim temama (pravilno uzimanje uzoraka, načini njihove obrade, interpretacija laboratorijskih rezultata, razumijevanje kratica u laboratorijskim nalazima, učenje metajezika...);
3. modul o načinu raspoznavanja alergijske reakcije i nuspojava, o interakciji više lijekova (antibiotika) i slično.

Istraživanje, koje je uključivalo anketu na kraju edukacije, pokazalo je da 81 posto medicinskih sestara želi sudjelovati u programu bez obzira na to što je formalno riječ o dodatnoj obvezi, a 13 posto ispitanika odgovorilo je da su zainteresirane za daljnju edukaciju, ali imaju osjećaj da nemaju dovoljno vremena među svojim svakodnevnim radnim zadacima. Svega šest posto

ispitanika misli da to nije posao medicinske sestre. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da medicinske sestre žele biti uključene, ali nedostaje sistemske podrške za njihovo daljnje obrazovanje u tome smjeru. Budući da provjerom izvedbenih planova kolegija koji se slušaju na fakultetima smjera sestrinstvo u Republici Hrvatskoj ne nalazimo kolegij (u tijeku pisanja rada u srpnju 2023. godine) koji bi se bavio navedenom tematikom, isto očigledno vrijedi i za Hrvatsku.

Naposljetku nedostatak edukacije u tome smjeru dovodi do tzv. negativne bolničke kulture o sudjelovanju medicinskih sestara i tehničara u programima racionalne uporabe antibiotika. Medicinske sestre imaju osjećaj da bolnička kultura/klima ne podržava njihovo sudjelovanje (33 posto slučajeva), a u 45 posto ispitanika javlja se osjećaj nedovoljne informiranosti kako bi mogli informirano sudjelovati u odlučivanju. Budući da je medicinska sestra posrednik između pacijenta i liječnika, smatramo da su takvi postoci dugotrajno neprihvatljivi i da se klima mora promijeniti (14).

Strategija nadzora nad antimikrobnim lijekovima taksativno popisuje šest subjekata – 1) liječnik/propisivač, 2) **medicinska sestra**, 3) pacijent, 4) tim za nadzor nad primjenom AML-a (A-tim), 5) bolnička uprava, 6) poljoprivreda i stočarstvo, 7) farmaceutska industrija, 8) nacionalna regulatorna tijela / ministarstva (15). Budući da je medicinska sestra na drugome mjestu po važnosti, njezina je uloga u nadzoru važna. Prema Vlahović-Palčevski medicinska sestra „pomaže odgovornomu korištenju antibiotskoga lijeka“, i to „ispravno uzimajući uzorke za kulturu“ te „provjeravajući pacijentovo razumijevanje dobivenih uputa o načinu uzimanja antibiotskoga lijeka“ (15).

Istraživanja u Hrvatskoj (primjerice (16) i slična tomu) dokazuju ono što je u ovome radu podrazumijevano na temelju statističkih podataka iz europske perspektive. Naime propisivanje antibiotika u Hrvatskoj isključiva je odgovornost liječnika, pa je stoga osjećaj nesigurnosti u sestrijskoj populaciji trostruko viši od europskoga prosjeka (16). Također, svega 28 posto sudionika u anketi što ju je provela Glavaš zna za Nacionalni program za kontrolu otpornosti bakterija na antibiotike, što je očekivano s obzirom na to da se ni na stranicama Hrvatskoga zavoda za javno zdravstvo ne može lako pronaći informacije o tome programu. Riječ je ponajprije o strukovnome programu koji bi trebao biti predstavljen na stručnim i znanstvenim skupovima, međutim za medicinske sestre-praktičarke takvi se skupovi obično ne organiziraju ili nisu dovoljno oglašeni (korporusnom analizom autorice vjerojatnije je da se uopće ne organiziraju jer u stručnim glasilima o njima ima vrlo malo podataka) (16).

Može se postaviti teza da su navedeni rezultati posljedice i toga što u Hrvatskoj ne postoje jasne smjernice koje bi se doticale spomenute problematike. Naime jedino što se može smatrati službenom smjernicom jest dio smjernica iz „Standardnih operativnih postupaka u zdravstvenoj njezi“, a posebice se to odnosi na tzv. pravila o kliničkoj primjeni lijekova „6P“ („šest pravila“). Riječ je o sljedećim pravilima:

- **pravi bolesnik** – valja točno identificirati bolesnika s pomoću dogovorenih načina identifikacije (vrlo je važno da pacijent izgovori kako se zove);
- **pravi lijek** – lijek se mora provjeravati triput, i to prvo naziv lijeka, zatim doza lijeka i naposljetku način primjene; za antibiotske lijekove doza i način primjene često su vrlo važni, a neka istraživanja pokazala su da čak i u liječnika postoji nerazumijevanje bitnosti pravilnoga doziranja lijeka;
- **prava doza** – smjernice se još jednom dotiču doziranja, ovaj put u okviru pravilne pripreme propisane doze lijeka – naprimjer važno je točno pretvoriti jednu mjernu jedinicu u drugu ili razrijediti koncentrirani lijek;
- **pravo vrijeme** – važno ne samo za medicinske sestre, nego i u edukaciji bolesnika (koji su, što je pokazano u anketama, skloni zanemariti važnost pravoga vremena uzimanja lijeka, zbog čega može doći do nepropisane razine koncentracije u organizmu);
- **pravi način** – liječnik bi trebao propisati put primjene propisanoga lijeka u skladu s uputama proizvođača, koje se uvijek moraju poštovati (u antibiotika praksa pokazuje da obično nema nesporazuma ili statistički signifikantnih pogrešaka);
- **prava dokumentacija** – točno je propisano što se dokumentira jer dokumentacija uvelike pomaže budućemu planu zdravstvene njege.

Valja međutim napomenuti da nije riječ o smjernicama samo za primjenu antibiotika, što otupljuje kritičku oštricu medicinskih sestara školovanih u nas; nemoguće je da stručni kadar bude dovoljno siguran u svoje znanje kad ni izvor znanja ne obrađuje dovoljno detaljno problematiku ili se, kako smo vidjeli, dotiče nje tek sporadično.

Prema mišljenju autorice ovoga rada komunikacija je ključna, a primjećuje da je ona u praksi često narušena i/ili krnja.

Medicinske sestre trebale bi biti više uključene u terapiju, odnosno primjerice u slučajevima kad se propisuje neki lijek (antibiotik), trebalo bi normalizirati da liječnik dâ razloge medicinskoj sestri zašto se primjenjuje upravo propisana doza nekoga lijeka ili zašto se uopće propisuje neki lijek. U slučaju antibiotika jasno navođenje razloga za propisivanje antibiotika

moglo bi imati dvostruk učinak: kao prvo, medicinske sestre mogle bi u određenom broju slučajeva procijeniti je li ono doista nužno; kao drugo, sâm liječnik imao bi dodatni korektivni mehanizam stoga što bi morao verbalizirati svoj odlučeni način liječenja.

Također, važno je napomenuti da dodatna obveza u rasporedu medicinske sestre, čiji je raspored često ionako takav da ima premalo vremena za dani broj pacijenata, zahtijeva i sustavnu preraspodjelu obveza i/ili očekivanja. Kad bi se dodatne obveze u vidu eventualnoga propisivanja nekih lijekova, dodatnih edukacija i slično formalizirale ili učinile obvezatnima, moguće je da bi došlo do organizacijskih problema koji bi tek tad postali uočljivima. Pozitivni primjeri (pojava tzv. anestezioloških medicinskih sestara/tehničara) ipak čine primjer na kojemu treba graditi i edukacije u okviru problematike antibiotske rezistencije.

U konačnici valja zaključiti da je potrebno ne samo poraditi na tome da se hrvatske medicinske sestre dovedu u razinu znanja s europskim prosjekom, nego da je potrebna cjelovita promjena paradigme u kojoj će sestre moći – u razini svojih ovlasti – ravnopravno sudjelovati u programima odgovornoga korištenja antibiotskih lijekova. Poticaj za to trebao bi doći podjednako od WHO-a, UN-a i lokalne zajednice.

4. ZAKLJUČAK

Kao što je vidljivo iz središnjega dijela ovoga završnog rada, otpornost bakterija na antibiotike predstavlja ozbiljan zdravstveni problem koji zahtijeva hitnu pažnju i koordinirane napore svih sudionika u zdravstvu. Ovaj završni rad istražio je ključne aspekte problema antibiotske rezistencije s fokusom na utjecaj nepravilne primjene antibiotika na razvoj antibiotske rezistencije te ulogu medicinske sestre u racionalnoj primjeni antibiotika.

Naglašena je važnost antibiotika kao ključnih lijekova u suzbijanju bakterijskih infekcija, čime su postali temelj moderne medicine. Međutim nepravilna primjena antibiotika – nepotrebno propisivanje, nevaljano doziranje i nepridržavanje općih smjernica – potaknula je razvoj otpornosti u bakterija. Utvrđeno je također da je uporaba antibiotika u mesnoj industriji i poljoprivredi doprinijela širenju antibiotske rezistencije, a drugi su utjecaji na zdravlje još dijelom nepoznati (iako sigurno postoje i vrlo vjerojatno nisu pozitivni).

Također, u radu su donesene ključne smjernice za sprečavanje antibiotske rezistencije; riječ je o smjernicama za racionalnu primjenu antibiotika. Edukacija svih zdravstvenih radnika i promocija svijesti među pacijentima (primjerice Europskim danom svjesnosti o antibioticima – EAAD) o važnosti pravilnoga uzimanja ovih lijekova od iznimne su važnosti, što je dokazano i statističkim podacima. Međunarodna suradnja i razmjena iskustava između znanstvenika i liječnika-praktičara, kao i između liječnika i medicinskih sestara, mogu pridonijeti usvajanju najboljih praksi u suzbijanju navedenoga problema.

Naposljetku važna je uloga medicinske sestre. One su nezaobilazni članovi zdravstvenih timova, pa stoga imaju mogućnost pružanja edukacije pacijentima i zdravstvenim radnicima o važnosti pridržavanja zadanih smjernica. Zaključno, ključno je da zdravstveni sustavi u svim zemljama usvoje slične smjernice jer samo zajedničkim naporom svih sudionika može se očuvati djelotvornost antibiotika osiguravajući pritom učinkovito liječenje bakterijskih infekcija za sadašnje i buduće naraštaje.

5. LITERATURA

1. Hutchings MI, Truman AW, Wilkinson B. Antibiotics: past, present and future. *Current Opinion in Microbiology*. 2019;51:72-80. doi:10.1016/j.mib.2019.10.008
2. Hoel D, Williams DN, Berkelman RL. Antibiotics: Past, present, and future: Unearthing nature's magic bullets. *Postgraduate Medicine*. 1997;101(1):114-122. doi:10.3810/pgm.1997.01.139
3. Fielding J, Tyrer PJ. HISTORY OF PENICILLIN. *The Lancet*. 1980;315(8158):43-44. doi:10.1016/S0140-6736(80)90580-2
4. Zaffiri L, Gardner J, Toledo-Pereyra LH. History of Antibiotics. From Salvarsan to Cephalosporins. *Journal of Investigative Surgery*. 2012;25(2):67-77. doi:10.3109/08941939.2012.664099
5. Antibiotiska rezistencija. Objavljeno 20. 2. 2018. Pristupljeno 31. 7. 2023. <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/antibiotiska-rezistencija/>
6. Frieri M, Kumar K, Boutin A. Antibiotic resistance. *Journal of Infection and Public Health*. 2017;10(4):369-378. doi:10.1016/j.jiph.2016.08.007
7. Prestinaci F, Pezzotti P, Pantosti A. Antimicrobial resistance: a global multifaceted phenomenon. *Pathog Glob Health*. 2015;109(7):309-318. doi:10.1179/2047773215Y.0000000030
8. Tunger O, Karakaya Y, Cetin CB, Dinc G, Borand H. Rational antibiotic use. *J Infect Dev Ctries*. 2009;3(2):88-93. doi:10.3855/jidc.54
9. Bagatin J. Racionalna primjena antibiotika. *Medicus*. 2000;9(2_Antibiotici):221-223.
10. Karam G, Chastre J, Wilcox MH, Vincent JL. Antibiotic strategies in the era of multidrug resistance. *Crit Care*. 2016;20(1):136. doi:10.1186/s13054-016-1320-7
11. Sakan S, Prajdić-Predrijevac D, Juranko V, et al. RACIONALNA PRIMJENA ANTIMIKROBNIH LIJEKOVA U SVAKODNEVNOJ KLINIČKOJ PRAKSI IMPLEMENTACIJOM BOLNIČKOG PROGRAMA PRAĆENJA ANTIMIKROBNIH LIJEKOVA (ANTIMICROBIC STEWARDSHIP PROGRAMS). *Acta medica Croatica : Časopis Akademije medicinskih znanosti Hrvatske*. 2018;72(3):325-332.
12. Carter EJ, Greendyke WG, Furuya EY, et al. Exploring the nurses' role in antibiotic stewardship: A multisite qualitative study of nurses and infection preventionists. *Am J Infect Control*. 2018;46(5):492-497. doi:10.1016/j.ajic.2017.12.016
13. Monsees E, Goldman J, Popejoy L. Staff nurses as antimicrobial stewards: An integrative literature review. *Am J Infect Control*. 2017;45(8):917-922. doi:10.1016/j.ajic.2017.03.009
14. Catanzaro MT. Antibiotic stewardship for nurses: Using e-learning modules to bridge the education gap. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol*. 2022;2(1):e7. doi:10.1017/ash.2021.216

15. Vlahović-Palčevski V. Rukovođenje ili nadzor nad antimikrobnim lijekovima. *Medicina Fluminensis* : *Medicina Fluminensis*. 2018;54(3):254-261.
doi:10.21860/medflum2018_203565
16. Glavaš M. Znanje i stavovi medicinskih sestara/tehničara i studenata sestrinstva o antibioticima i otpornosti na antibiotike. *Diplomski rad*. Objavljeno *online* 5. 4. 2021.

6. ŽIVOTOPIS

Leonarda-Anđela Tadić

OPĆI PODACI:

- Rođena 18. rujna 2001. u Splitu
- Adresa stanovanja: Trg Gojka Šuška 8, 21 230 Sinj
- Mobitel: 095 507 6805
- E-adresa: leaandela1234@gmail.com

OBRAZOVANJE:

- Osnovna škola Ivana Lovrića Sinj
- Zdravstvena škola Split, farmaceutski tehničar
- Sveučilišni preddiplomski studij sestrinstva u Zadru