

# Usporedna studija znanja o antibioticima među studentima Stomatoloških fakulteta u Zagrebu i Beogradu

---

Pilipović, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:046448>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-18**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
Stomatološki fakultet

Nikolina Pilipović

**USPOREDNA STUDIJA ZNANJA O  
ANTIBIOTICIMA MEĐU  
STUDENTIMA STOMATOLOŠKIH  
FAKULTETA U ZAGREBU I  
BEOGRADU**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2022.

Rad ostvaren u: Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zavod za farmakologiju

Mentor rada: doc. dr. sc. Ivana Šutej, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Lektor hrvatskoga jezika: Zvonimira Brajković, mag. educ. philol. croat.

Lektor engleskoga jezika: Ivana Pilipović, mag. educ. philol. angl. et. mag. educ. philol. germ.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Datum obrane rada: \_\_\_\_\_

Rad sadrži:

36 stranica

1 tablicu

14 slika

CD

Rad je vlastito autorsko djelo koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu izvorni su doprinos autora poslijediplomskog specijalističkog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

Hvala mojoj mentorici, doc.dr.sc. Ivani Šutej, na pruženoj pomoći, mnogobrojnim savjetima i uvijek brzom odgovoru kad god je bilo potrebno.

Hvala mojim prijateljicama Antei i Ivi na svim lijepim trenucima koje smo prošle zajedno.

Hvala mojim roditeljima i sestri na svemu što su mi omogućili.

Hvala mom Martinu što je uvijek tu.

## **USPOREDNA STUDIJA ZNANJA O ANTIBIOTICIMA MEĐU STUDENTIMA STOMATOLOŠKIH FAKULTETA U ZAGREBU I BEOGRADU**

### **Sažetak**

Antibiotici su skupina lijekova koja se koristi u liječenju infekcija uzrokovanih bakterijama, a ujedno su, uz analgetike, najpropisivaniji lijekovi koje propisuju doktori dentalne medicine. Indikacije za njihovo propisivanje točno su određene, no vrlo se često zanemaruju. Olako shvaćanje važnosti racionalne primjene antibiotika rezultira antimikrobnom rezistencijom te izostankom djelovanja lijeka onda kada je ono prijeko potrebno. Svrha ovog istraživanja bila je usporediti informiranost studenata 3. i 6. godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu o primjeni teorijskog i kliničkog znanja o antibioticima. Anketa se sastojala od dva dijela: u prvom su dijelu bila obuhvaćena pitanja o općim podacima studenta (spol, godina studiranja) i samoprocjeni studenta o vlastitom znanju o antibioticima i spremnosti za njihovo propisivanje, dok je drugi dio bio sastavljen od 28 pitanja koja su bila podijeljena na teorijska i praktična te prema težini na laka, srednje teška i teška. Rješavanje ankete bilo je u potpunosti anonimno i dobrovoljno. U rješavanju su sudjelovala 163 studenta – 120 iz Zagreba i 43 iz Beograda. Prikupljeni podatci obrađivani su metodom deskriptivne te parametrijske i neparametrijske statistike u programu Statistika. Rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao smjernica za poboljšanje edukacije budućih doktora dentalne medicine u onim područjima koja su neizmjerljivo važna za njihov klinički rad.

**Ključne riječi:** antibiotici; dentalna medicina; indikacije; rezistencija; studenti; istraživanje

# **A COMPARATIVE STUDY OF THE KNOWLEDGE ABOUT ANTIBIOTICS BETWEEN THE STUDENTS FROM THE UNIVERSITIES OF DENTISTRY IN ZAGREB AND BELGRADE**

## **Summary**

Antibiotics are a group of drugs used for treating infections caused by bacteria, and are the most prescribed drugs by dentists in addition to analgesics. The indications for prescribing them are strictly defined, but very often ignored. Taking the importance of the rational use of antibiotics lightly can result in antimicrobial resistance, as well as the absence of the drug effect when it is necessary the most. The purpose of this study was to compare the understanding of 3<sup>rd</sup> and 6<sup>th</sup> year students of the University of Zagreb – School of Dental Medicine and the Faculty of Dental Medicine at the University of Belgrade of the application of theoretical and clinical knowledge about antibiotics. The survey consisted of two parts: the first part included question about students' general data (gender, year of study) and a self-assessment of their knowledge about antibiotics and readiness to prescribe them; the second part consisted of 28 questions divided into theoretical and practical and by difficulty into easy, moderately difficult and difficult questions. The survey was completely anonymous and voluntary. In total, 163 students participated in this survey: 120 from Zagreb and 43 from Belgrade. The collected data were processed by the method of descriptive and parametric and non-parametric statistics in the program Statistics. The results of this research can serve as a guideline for improving the education of future dentists in those areas that are immensely important for their clinical work.

**Key words:** antibiotics, dental medicine, indication, resistance, students, study

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
1.1 Uvod.....	2
1.2 Podjela antibiotika.....	2
1.3 Primjena antimikrobnih lijekova u stomatologiji.....	4
1.4 Rezistencija.....	6
1.5 Nuspojave antimikrobnih lijekova.....	7
1.6 Najčešće primjenjivani antibiotici u dentalnoj medicini.....	8
1.7 Svrha istraživanja i null hipoteze.....	9
1.7.1 Svrha istraživanja.....	9
1.7.2 Null hipoteze.....	9
2. ISPITANICI I POSTUPCI.....	11
3. REZULTATI.....	15
3.1 Opći podatci i samoprocjena.....	16
3.2 Informiranost studenata o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini.....	21
4. RASPRAVA.....	24
5. ZAKLJUČAK.....	29
6. LITERATURA.....	32
7. ŽIVOTOPIS.....	35

Uvezani privitak – upitnik

## **Skraćenice**

**ANUG** – akutni nekrotizirajući ulcerozni gingivitis

**AP** – antibiotska profilaksa

**IE** – infektivni endokarditis





## 1.1. Uvod

Antibiotici, antiinfektivi ili kemoterapeutici lijekovi su kojima se liječe infekcije uzrokovane bakterijama. Za naziv „kemoterapeutici“ odgovoran je Paul Ehrlich, koji je krajem 19. stoljeća pomoću antiseptičkih boja izliječio malariju i tripanosomijazu. Sulfonamidi su bili prva skupina antimikrobnih lijekova koja se uspješno primjenjivala u liječenju bakterijskih zaraza. Otkrićem penicilina 1928. godine uvodi se naziv antibiotici za prirodne antimikrobne lijekove, odnosno one koji nastaju kao produkt metabolizma bakterija, gljivica, plijesni, itd., a za to je Alexandar Fleming 1945. godine primio Nobelovu nagradu. Važno je napomenuti kako su antibiotici selektivno toksični za bakterije. Za domaćina, odnosno čovjeka, oni su prihvatljivo toksični. Propisivanje antibiotika u stalnom je porastu, a njihova nekritična primjena rezultira nastankom antimikrobne rezistencije. Stoga je važno podignuti svijest o njihovoj racionalnoj primjeni (1).

## 1.2. Podjela antibiotika

Antibiotike možemo podijeliti prema načinu djelovanja, mehanizmu djelovanja i spektru djelovanja. Prema načinu djelovanja razlikujemo bakteriostatske i baktericidne lijekove. Ta granica nije oštra – neki su antimikrobni lijekovi u manjim koncentracijama bakteriostatskog djelovanja, dok je u većim koncentracijama njihov učinak baktericidan (npr. Klindamicin). Važno je izbjegavati kombinaciju bakteriostatskih i baktericidnih lijekova jer baktericidni lijekovi uništavaju bakterije samo u fazi diobe, dok bakteriostatici inhibiraju diobu stanica, što rezultira izostankom učinka (2).

Prema mehanizmu djelovanja, tj. ciljnoj točki djelovanja razlikujemo:

1. Stanična stijenka bakterija: inhibira se ugradnja peptidoglikanske mrežice, koja ima veliku važnost za čvrstoću stanične stijenke;
2. Inhibicija sinteze bjelančevina: onemogućuje se izgradnja peptidnih lanaca u ribosomima na različitim razinama;
3. Poremećaj propusnosti stanične membrane: mijenja se struktura i funkcija stanične membrane, pri čemu ona postaje neselektivno propusna, što rezultira gubitkom vitalnih metabolita stanice;

4. Inhibicija sinteze nukleinskih kiselina: onemogućuje se transkripcija genske poruke, što koči sintezu DNK i mRNK;
5. Utjecaj na intermedijarni metabolizam: kompetitivni antagonizam staničnih metabolita (2).

Prema spektru djelovanja, antimikrobne lijekove možemo podijeliti na one uskog i širokog spektra djelovanja. Ako se radi o uskom spektru djelovanja, lijek djeluje na samo jednu ili na nekoliko bakterijskih vrsta, dok lijekovi širokog spektra djelovanja djeluju na većinu gram-pozitivnih i gram-negativnih bakterija te na riketsije, klamidije, mikoplazme i leptospire. U terapiji je najispravnije primjenjivati lijek što užeg spektra djelovanja, iz dva razloga: taj je lijek često djelotvorniji za određeni uzročnik te ima manji utjecaj na bakterijsku floru na sluznicama, čime se smanjuje rizik od superinfekcija. (3)

Klasifikacija antimikrobnih lijekova:

- ⇒ Sulfonamidi
- ⇒ Beta-laktami
  - Penicilini
  - Semisintetski penicilini
  - Cefalosporini
  - Monobaktami
  - Karbapenemi;
- ⇒ Aminoglikozidi
- ⇒ Tetraciklini
- ⇒ Kloramfenikol
- ⇒ Makrolidi
  - Eritromicin
  - Azitromicin
- ⇒ Makrolidima slični antibiotici
  - Linkomicin
  - Klindamicin
- ⇒ Metronidazol
- ⇒ Polipeptidi

- Bacitracin
- Polimiksini
- Vankomicin
- Teikoplanin
- Linezolid
- Heksetidin (3)

### **1.3. Primjena antimikrobnih lijekova u stomatologiji**

Indikacije za propisivanje antibiotika u dentalnoj medicini su uske i propisane pravilima endodontskog i parodontološkog Europskog društva. Pri tome uvijek treba imati na umu točno definirane kriterije za njihovo propisivanje: povišena tjelesna temperatura, regionalni limfadenitis, prodor infekcije kroz kortikalis i širenje infekcije u meka tkiva (4). Kako bi antimikrobna terapija bila opravdana, barem jedan od navedenih kriterija mora biti zadovoljen. Postoje tri vrste antimikrobne terapije:

1. Empirijska – indicirana je u slučaju nepoznatog uzročnika infekcije, dok sam antibiotik biramo s pretpostavkom da će biti djelotvoran u suzbijanju najvjerojatnijeg uzročnika. Preporučuje se započeti antibiotikom širokog spektra djelovanja te ukoliko je odgovor na terapiju dobar i nije utvrđen uzročnik, može se nastaviti s terapijom. S obzirom na to da su uzročnici odontogene upale, prema brojnim istraživanjima, jako dobro opisani, ovaj je izbor terapije odgovarajući (5).
2. Ciljana – prema nalazu antibiograma, uzročnik je identificiran i nužno je odabrati antibiotik užeg spektra djelovanja, niske toksičnosti, relativno niske cijene koji će na njega djelovati (5).
3. Profilaktička – antimikrobni lijekovi profilaktički se ordiniraju samo ukoliko postoji izrazita opasnost od bakterijemije (6). Na taj se način nastoji zaštititi pacijente od zaraze *H.influenzae*, *meningokoka* i *P.carinii*. Indikacija je u ovom slučaju vrlo ograničena te se preporučuje kod pacijenata s umjetnim srčanim zaliscima, preboljelim bakterijskim endokarditisom, preboljelom reumatskom vrućicom (stečeno oštećenje valvule), kongenitalnim malformacijama (tetralogija Fallot), hipertrofične kardiomiopatije te prolapsa mitralne valvule s regurgitacijom krvi. Profilaksa se preporučuje prije strogo

definiranih stomatoloških zahvata: vađenje zuba, poliranje korijena i sondiranje džepova, reimplantacija zuba, endodontski zahvat, subgingivno postavljanje retrakcijskog konca, ugradnja ortodontskih prstenova te davanje intraligamentarne anestezije. Neki znanstvenici smatraju da je potrebno zaštititi i one pacijente koji su na kortikosteroidnoj terapiji, terapiji citostaticima ili imunosupresivima te one kod kojih je obrambena sposobnost organizma smanjena i kirurški zahvat može uzrokovati diseminaciju organizma. Jedna doza antimikrobnog lijeka daje se 30 – 60 minuta prije samog zahvata (7).

<b>VRSTA PROFILAKSE</b>	<b>ANTIBIOTIK</b>	<b>DOZA</b>
Standardna	Amoksicilin	Odrasli: 2 g; Djeca: 50 mg/kg Peroralno 1 h prije zahvata
Nije moguća peroralna primjena	Ampicilin	Odrasli: 2 g i.m. ili i.v. Djeca: 50 mg/kg i.m. ili i.v. Unutar pola sata prije zahvata
Alergični na penicilin	Klindamicin Ili Cefaleksin ili Cefadroksil Ili Azitromicin ili Klaritromicin	Odrasli: 600 mg; Djeca: 20 mg/kg Peroralno 1 h prije zahvata Odrasli: 2 g; Djeca: 50 mg/kg Peroralno 1 h prije zahvata Odrasli: 500 mg; Djeca: 15 mg/kg Peroralno 1 h prije zahvata
Alergični na penicilin koji ne mogu uzimati lijek peroralno	Klindamicin Ili Cefazolin	Odrasli: 600 mg; Djeca: 20 mg/kg i.v. unutar pola sata prije zahvata Odrasli: 1 g; Djeca: 25 mg/kg i.m. ili i.v. unutar pola sata prije zahvata

#### 1.4. Rezistencija

Česta posljedica nekritične primjene antibiotika je razvoj rezistencije u velikom dijelu populacije (8). Ona može biti genski ili biokemijski uvjetovana. Izvankromosomski genski elementi, plazmidi, koji se sami umnažaju i nose genske zapise za otpornost na antibiotike, uzrok su genski izazvane rezistencije. Prijenos takvih rezistentnih gena među bakterijama može se odviti na tri načina: konjugacijom, transdukcijom ili uz pomoć transpozona. Kada govorimo o biokemijski uzrokovanoj rezistenciji, ona je rezultat produkcije enzima koji inaktiviraju lijek, promjene mjesta za vezivanje lijeka ili manjeg unosa lijeka u bakteriju (2).

Rezistencija može biti trajna, kao što je to slučaj kod streptomicina, ili rezistentna vrsta nakon nekog vremena opet postaje osjetljiva na određenu skupinu antibiotika (npr. tetraciklini). Ona je često ukrižena – sojevi koji su otporni na određeni lijek u jednakoj su mjeri otporni i na druge kemijski srodne antibiotske vrste, no ukriženost se može javiti i za dva kemijski različita antimikrobna lijeka (npr. linkomicin i eritromicin).

Kako bi se rizik za razvoj rezistencije umanjio, nekad je potrebno kombinirati dva ili više sredstava istovremeno. Indikacija je nekoliko: pri miješanim zarazama ili febrilnim stanjima nepoznate etiologije, proširenje antimikrobnog spektra, odgoda ili sprječavanje nastanka rezistencije i osiguravanje niže doze potencijalno toksičnog lijeka te posljedično sprječavanje neželjenih učinaka.

Također, potrebno je osigurati optimalno doziranje antimikrobnog lijeka te sam način primjene i trajanje terapije – pri prevelikoj dozi lijeka, prekratkom ili predugom trajanju terapije rizik za razvoj rezistencije i štetnih nuspojava je veći. Koliko će biti ukupno trajanje antimikrobne terapije ovisi o velikom broju čimbenika: karakteristike lijeka, obrambeni sustav organizma, istodobna druga bolest (dijabetes, maligne bolesti), dob, spol i fizičko stanje organizma (trudnoća, dojenje).

U nekim slučajevima, unatoč pridržavanju svih naputaka u terapiji, učinak lijeka može izostati. Razlog tomu su pogrešno postavljena dijagnoza, propisivanje neadekvatnog antimikrobnog lijeka bez nalaza antibiograma, premala doza lijeka, nepridržavanje točno propisanog razmaka između

dvije doze, nepravilan način primjene, razvoj rezistencije mikroorganizama, miješana zaraza, nakupina gnoja koji prethodno nije dreniran, istovremena druga bolest te razvoj superinfekcije (4). Prema nekim istraživanjima, gotovo 10 % svih antibiotika propisali su stomatolozi (9).

### 1.5. Nuspojave antimikrobnih lijekova

- Alergijske reakcije najčešće se javljaju kod penicilina. Mogu se očitovati blagim kliničkim simptomima, kao što su urtike, eritem i svrbež, rjeđe bronhospazmom, otežanim disanjem i probavnim smetnjama, dok se anafilaktički šok najrjeđe javlja. Ako se alergijska reakcija javi u svom najtežem obliku, važno je odmah poduzeti sve nužne radnje jer je progresija anafilaktičkog šoka vrlo brza. Simptomi koji se javljaju su palpitacije, šum u ušima, angioedem, urtikarija, bronhospazam, edem glotisa te pad krvnog tlaka i gubitak svijesti (10).
- Podražajni učinci na mjestu primjene lijeka mogu se očitovati kao bol na mjestu parenteralne primjene lijeka ili tromboflebitis pri dugotrajnoj intravenskoj aplikaciji lijeka u istu krvnu žilu. Ako se antimikrobni lijek primjenjuje per os, on može podražiti želučanu sluznicu te izazvati mučninu i povraćanje.
- Toksične reakcije razvijaju se prilikom dugotrajnije antimikrobne terapije. Aminoglikozidni lijekovi oštećuju statoakustički živac, ciklosporin ima nefrotoksični učinak, dok kloramfenikol može uzrokovati po život opasna oštećenja hematopoetskog sustava.
- Biološke su promjene također posljedica dugotrajnije primjene antimikrobne terapije. Oni mogu poremetiti biološku ravnotežu saprofita, što uzrokuje probavne tegobe, a pogoduje i razvoju mikroorganizama na sluznicama, koji su često rezistentni na većinu antimikrobnih lijekova (npr. *Proteus vulgaris*, *P.aeruginosa*, stafilokok i *Candida albicans*). Često je liječenje takvih superinfekcija otežano (2).

## 1.6. Najčešće primjenjivani antibiotici u dentalnoj medicini

Mikrobiološka flora odontogene upale mijenja se tijekom vremena u korist anaerobnih bakterija. U početnoj fazi upale glavni su uzročnici Gramm (+) koki (85 %) – *Streptococcus viridans*, *Streptococcus spp.* i *Staphylococcus spp.*, dok Gramm (-) štapići kao što su *Eikenella corodens* i *Escherichia coli* imaju znatno manju ulogu (15 %). U uznapredovaloj fazi upale dominiraju anaerobni uzročnici (50 %): *Bacteroides spp.* (*fragilis*, *oralis*), *Porphyromonas*, *Prevotella* i *Fusobacterium spp.*, dok su od Gramm (+) koka najzastupljeniji *Peptostreptococcus spp.* (30 %) (4).

Prvi lijek izbora u liječenju akutnog apscesa s oteklinom koja ne flukturira, praćenog povišenom tjelesnom temperaturom je amoksicilin. To je semisintetski penicilin proširenog spektra djelovanja, koji se odnosi na djelovanje na Gramm (-) aerobe. U odraslih se primjenjuje u dozi od 2 – 3 grama dnevno u 3 – 4 doze (najčešće je 3 x dnevno 500 mg) (11).

Kombinaciju penicilina i inhibitora beta-laktamaze čine amoksicilin i klavulanska kiselina (dokazano inhibira djelovanje betalaktamaza). Spektar djelovanja navedene kombinacije proširen je u odnosu na amoksicilin: dodatno djeluje na *Klebsiellu* i anaerobe, a djelotvoran je i u liječenju sinusitisa. Primjenjuje se u dozi od 2 x dnevno po jedna tableta od 1 g – jedna tableta sadrži 875 mg amoksicilina i 125 mg klavulanske kiseline (11).

Ako poboljšanje simptoma nije vidljivo u sljedeća dva dana, u terapiju se dodaje Metronidazol, baktericidni antibiotik koji djeluje na Gramm (-) anaerobne bakterije. Doza za odrasle je 3 x dnevno po jedna tableta od 400 mg (11). Kao samostalni antibiotik primjenjuje se samo u liječenju ANUG-a.

Ako je pacijent alergičan na penicilin, u terapiji se propisuje klindamicin. Učinkovit je protiv gotovo svih anaeroba i većine aeroba uzročnika odontogene infekcije, streptokoka grupe A te većine sojeva stafilokoka, čak i onih rezistentnih na penicilin, dok nije djelotvoran na enterokoke i Gramm (-) aerobe. Doza ovisi o težini kliničke slike i tjelesnoj težini – primjenjuje se u obliku kapsula 150 – 300 mg svakih 6 sati, a za teške infekcije 450 mg svakih 6 sati (11). Glavna nuspojava je pseudomembranozni enterokolitis.



Kada je riječ o parodontološkim pacijentima, antibiotska terapija indicirana je samo onda kada učinak lokalne mehaničke terapije izostane. U tom je slučaju najdjelotvornija kombinacija amoksicilina i metronidazola (12). Tetraciklini su indicirani jedino u liječenju ANUG-a, čiji je uzročnik *Actinobacillus Actinomycetemcomitans* u gotovo 97 % slučajeva.

Važno je naglasiti da je osnovna terapija odontogene upale lokalna – 1. trepanacija zuba uzročnika i drenaža kroz korijenski kanal, 2. incizija i drenaža (intra- i ekstraoralna), 3. ekstrakcija zuba uzročnika i drenaža kroz postekstrakcijsku alveolu, dok je antibiotska terapija isključivo dodatni oblik terapije uz lokalno liječenje, a nikako osnovna terapija do smirivanja upale kako bi se lokalna terapija mogla naknadno izvršiti (4).

## **1.7. Svrha istraživanja i null hipoteze**

### **1.7.1. Svrha istraživanja**

Svrha provedenog istraživanja bila je usporediti znanje o primjeni antibiotika između studenata treće godine, koji su tek odslušali farmakologiju, i šeste godine, netom nakon završene stručne prakse i fakultetskog obrazovanja. Istraživali smo postoji li razlika u teorijskom i praktičnom znanju te razlika u znanju s obzirom na gradaciju pitanja (lako, srednje teško i teško). Također, ispitivali smo izvore znanja o kliničkoj primjeni antibiotika kod studenata, njihovo mišljenje o važnosti kolegija Farmakologija na višim godinama studija i samoprocjenu studenata o vlastitom znanju i spremnosti za propisivanje antibiotika. Istraživanje je provedeno na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu i Beogradu.

### **1.7.2. Null hipoteze**

1. Nema razlike u znanju o primjeni antibiotika između treće i šeste godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu;
2. Nema razlike u teorijskom i praktičnom znanju između studenata treće i šeste godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu;

3. Nema razlike u znanju između studenata treće i šeste godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu s obzirom na težinu pitanja.

## **2. ISPITANICI I POSTUPCI**

U istraživanje su bili uključeni studenti treće i šeste godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu. Ukupno su sudjelovala 163 ispitanika – 120 ispitanika bilo je sa Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, dok su 43 ispitanika bila iz Beograda. Od 120 studenata iz Zagreba, 70 (58,3 %) je bilo s treće, a 50 (41,7 %) sa šeste godine. Sa Stomatološkog fakulteta u Beogradu sudjelovao je 21 (48,84 %) student s treće i 22 (51,16 %) studenta sa šeste godine.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (broj 05-PA-30-IX-6/2022). Studenti iz Zagreba ispunili su anonimni upitnik elektroničkim putem, dok su studenti iz Beograda anonimni upitnik ispunili u pisanom obliku. Provođenje istraživanja trajalo je tijekom ljetnog semestar akademske godine 2021./2022.

Anonimni upitnik sastavljen je za potrebe ovog istraživanja i podijeljen je u dva dijela – prvi dio odnosio se na osobne podatke studenta (spol, godina studiranja, vlastiti izvor znanja o antibioticima, mišljenje o potrebi slušanja kolegija Farmakologija na višim godinama studija te samoprocjena znanja o antibioticima i sposobnosti za njihovo propisivanje), dok je drugi dio obuhvaćao 28 pitanja sa samo jednim točnim odgovorom koja su se odnosila na znanje o primjeni antibiotika u stomatologiji. Ta su pitanja bila podijeljena na teorijska (mehanizam i spektar djelovanja antibiotika) i praktična (primjena antibiotika u konkretnim i stvarnim situacijama u kliničkoj praksi), a po težini na laka, srednje teška i teška.

Pitanja koja pripadaju skupini „lako“ su: 1. Indikacija za propisivanje antibiotika u endodonciji je?; 2. Kod kojeg od sljedećih uzročnika je penicilinski antibiotik prvi lijek izbora?; 3. Pacijent dolazi nakon dva dana uzimanja amoksicilina za terapiju odontogene infekcije, bez poboljšanja simptoma. Što je od sljedećeg potrebno učiniti prvo?; 4. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja najbolje opisuje način na koji penicilin djeluje na bakterije?; 6. Propisivanje antibiotika da bi se spriječio nastanak sistemske infekcije (profilaksa) ima strogo propisana pravila i smjernice kojih se treba pridržavati kod liječenja rizičnih pacijenata. Koja od sljedećih skupina pacijenata ne pripada u rizične prema tim pravilima i smjernicama?; 9. Kod upotrebe antibiotika širokog spektra djelovanja, često dolazi do pojave proljeva. Što od sljedećeg objašnjava nastanak te nuspojave?; 11. Koje namirnice u slučaju propisivanja Metronidazola mogu utjecati na stanje pacijenta ili učinak lijeka?; 13. Kako treba propisati terapiju kod pacijenta s indikacijom za antibiotsku terapiju

amoksicilinom?; 14. Koji je od sljedećih antibiotika prema mehanizmu djelovanja bakteriostatik?; Kod koje je od sljedećih infekcija metronidazol lijek izbora?; 16. Pacijent s transplantiranim srčanim zaliscima dolazi kod stomatologa na čišćenje kamenca. Koji je od sljedećih postupaka ispravan?; 19. Koje od sljedećih značenja ima tzv. „Loading dose“, tj. udarna doza antibiotika?; 20. Nastanak rezistencije prilikom upotrebe antibiotika olakšano je nekim pogrešnim postupcima. Koji od navedenih postupaka to nije?; 23. Koji je od sljedećih načina propisivanja antibiotika za odontogenu infekciju ispravan?; 26. Koliko je dana potrebno od početka uzimanja antibiotika da se primjetno smanje simptomi što potvrđuje da je antibiotska terapija pravilno propisana?; 27. Antibiotska profilaksa u rizičnih pacijenata potrebna je u slučaju?

Pitanja koja pripadaju skupini „srednje teško“ su: 5. Koji je antibiotik prvi izbor kod akutnog apscesa s oteklinom koja ne fluktuirá praćenog temperaturom?; 7. Za koju od sljedećih skupina lijekova treba pitati pacijenta uzima li ih zbog moguće interakcije s penicilinom?; 10. Koja je od sljedećih terapija terapija izbora kod pulpitisa praćenog intenzivnim bolovima?; 12. Koja od sljedećih dijagnoza zahtjeva propisivanje antibiotske profilakse u svrhu sprječavanja infektivnog endokarditisa?; 17. Koji je od sljedećih antibiotika prvi izbor u slučaju alergije na penicilin?; 25. Dvije godine nakon ugradnje implantata pacijent dolazi zbog nestabilnosti implantata. Nakon pregleda i kontrolne radiografske snimke potvrđen je periimplantitis. Koja je terapija potrebna?; 28. Na koji biste način uzeli uzorak za antibiogram kod odontogene infekcije?

Pitanja koja pripadaju skupini „teško“ su: 8. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja antibiotika uzrokuje zaustavljanje rasta i razmnožavanja bakterija (bakteriostatski učinak)?; 18. Osim u endodonciji, sistemska antibiotska terapija propisuje se i u parodontologiji. Koja od navedenih indikacija zahtjeva sistemsku terapiju?; 21. Kad imamo pacijenta alergičnog na penicilinske antibiotike, propisat ćemo?; 22. U slučaju alergije na metronidazol, propisat ćemo?; 24. Koja je prednost amoksicilina u odontogenim infekcijama s obzirom na njegov mehanizam djelovanja?

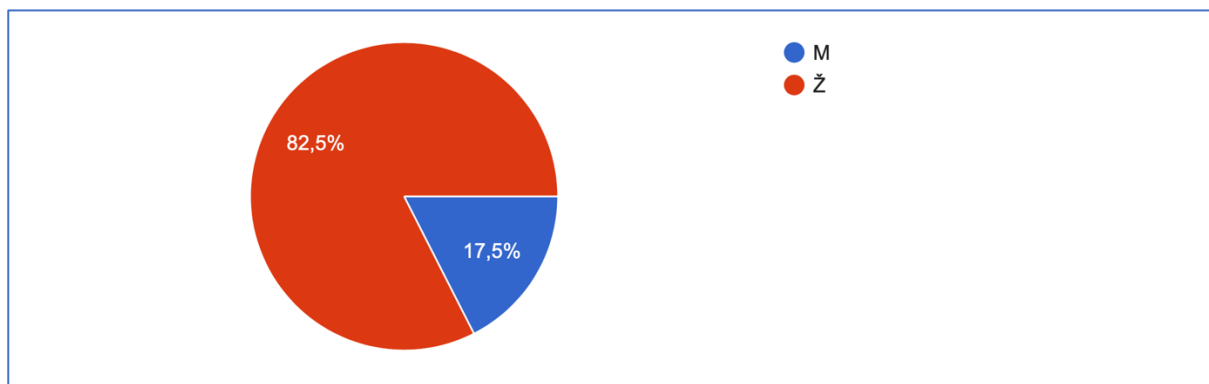
Nakon ispunjavanja upitnika, podatci su uneseni u program Microsoft Excel 2016 program u obliku baze podataka. Kvantitativni podatci prikazani su medijanom i interkvartilnim rasponom. Kategorijski podatci prikazani su frekvencijom i relativnom frekvencijom te uspoređeni hi-kvadrat testom. Razlike u kategorijama za nezavisne varijable su izračunate Kruskal-Wallis testom.

Statistički značajnim smatrale su se vrijednosti  $p < 0,05$ . kako bi se napravila usporedba znanja studenata treće i šeste godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu.

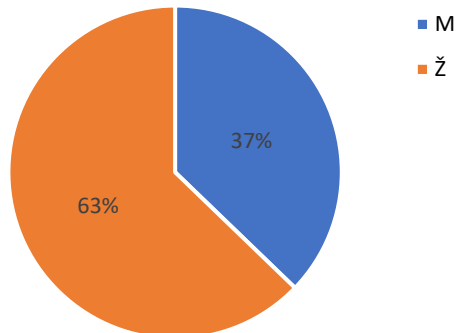


### 3.1 OPĆI PODATCI I SAMOPROCJENA

Od ukupnog broja ispitanika (163), anketu u Zagrebu riješilo je 99 (82,5 %) osoba ženskoga i 21 (17,5 %) osoba muškoga spola. U Beogradu je anketu riješilo 16 (37 %) osoba muškoga i 27 (63 %) osoba ženskog spola.



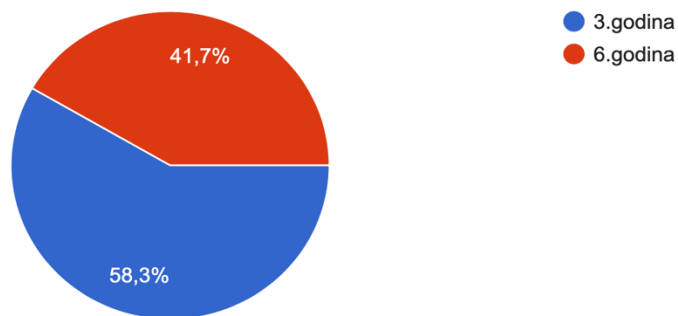
Slika 1. Raspodjela ispitanika prema spolu (Zagreb)



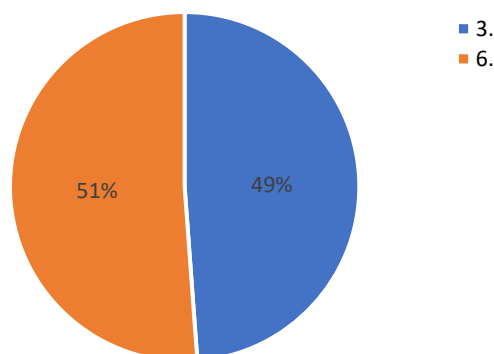
Slika 2. Raspodjela ispitanika prema spolu (Beograd)

U Zagrebu je anketu riješilo 70 (58,3 %) studenata treće i 50 (41,7 %) studenata šeste godine, dok je u Beogradu omjer bio gotovo jednak – 21 (49 %) student treće i 22 studenta šeste godine (51 %).



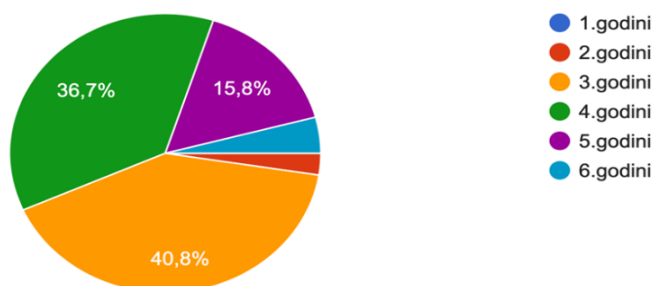


Slika 3. Raspodjela ispitanika prema godini studiranja (Zagreb)

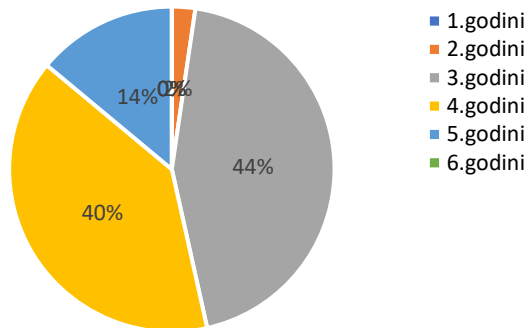


Slika 4. Raspodjela ispitanika prema godini studiranja (Beograd)

Kada govorimo o mišljenju studenata o pohađanju kolegija Farmakologija na određenoj godini studija, studenti u Zagrebu (40,8 %) i Beogradu (44 %) u tome su ujedinjeni – većina ih smatra da bi se kolegij i dalje trebao održavati na trećoj godini studija.

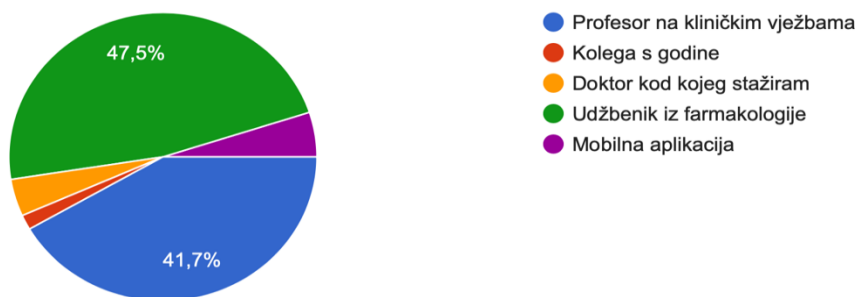


Slika 5. Osobno mišljenje studenata o pohađanju kolegija Farmakologija (Zagreb)

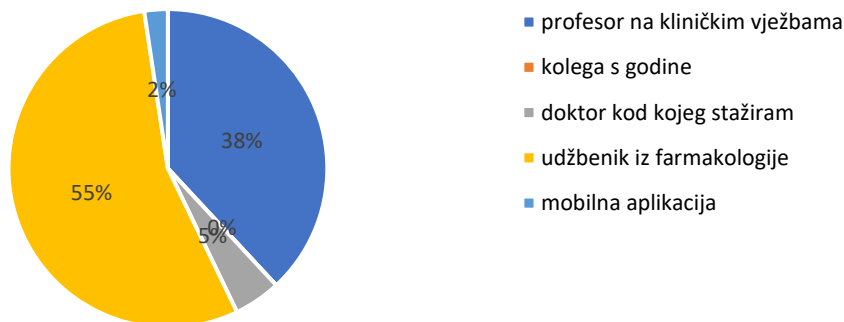


Slika 6. Osobno mišljenje studenata o pohađanju kolegija Farmakologija (Beograd)

Kao glavni izvor znanja o primjeni antibiotika u svakodnevnom radu, studenti u Zagrebu (47,5 %) i Beogradu (55 %) navode udžbenik iz farmakologije, dok je profesor na kliničkim vježbama njihov drugi izbor.

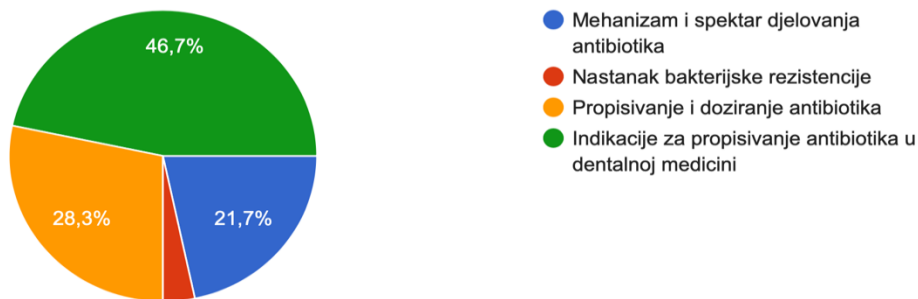


Slika 7. Izvori znanja o primjeni antibiotika (Zagreb)

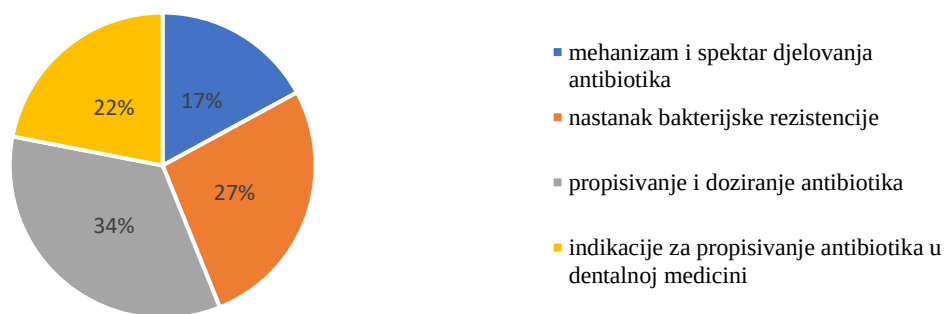


Slika 8. Izvori znanja o primjeni antibiotika (Beograd)

Studenti iz Zagreba odgovorili su kako im najviše nedostaje znanja o indikacijama za propisivanje antibiotika u stomatologiji (46,7 %), dok su studenti iz Beograda najnezadovoljniji znanjem o propisivanju i doziranju antibiotika (34 %).

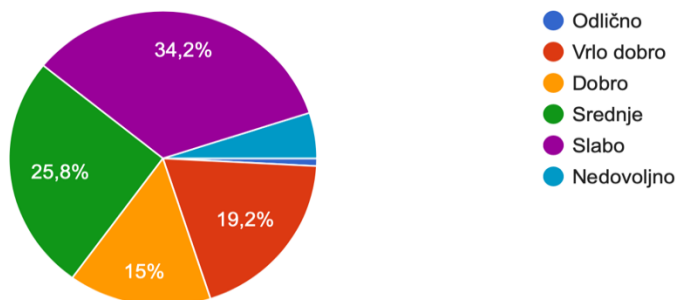


Slika 9. Područje znanja koje najviše nedostaje iz Farmakologije (Zagreb)

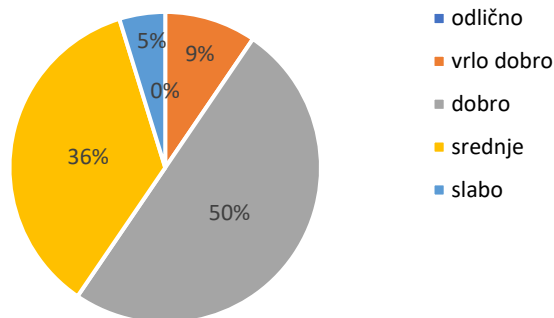


Slika 10. Područje znanja koje najviše nedostaje iz Farmakologije (Beograd)

Prilikom davanja osobnoga mišljenja o samoprocjeni znanja o primjeni antibiotika, studenti iz Zagreba u većini su svoje znanje odredili kao slabo (34,2 %), dok su ga studenti iz Beograda odredili kao srednje (50 %).

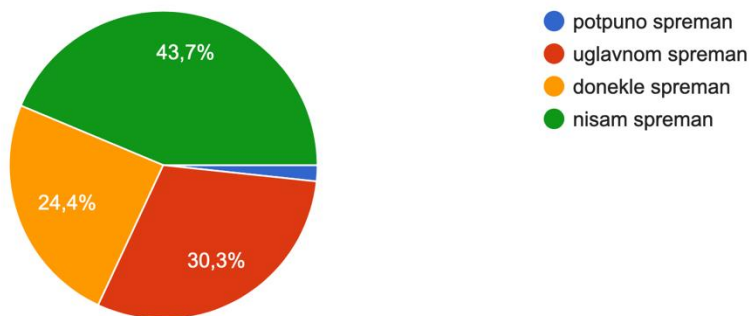


Slika 11. Samoprocjena znanja (Zagreb)

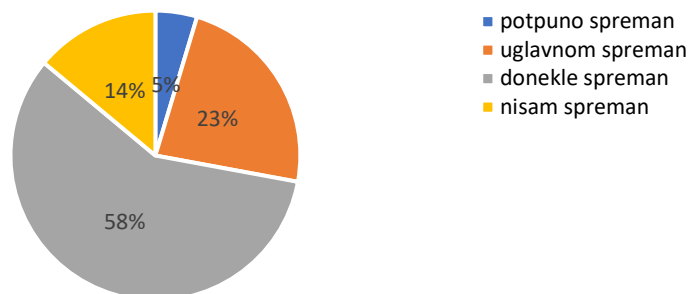


Slika 12. Samoprocjena znanja (Beograd)

U najvećem postotku studenti (43,7 %) iz Zagreba smatraju da nisu spremni za propisivanje antibiotika u kliničkoj praksi, dok su studenti iz Beograda (58 %) za to djelomično spremni.



Slika 13. Spremnost za propisivanje antibiotika (Zagreb)



Slika 14. Spremnost za propisivanje antibiotika (Beograd)

### 3.2 INFORMIRANOST STUDENATA O PRIMJENI ANTIBIOTIKA U DENTALNOJ MEDICINI

Prema prvoj null hipotezi, pretpostavili smo kako neće biti razlike u znanju o primjeni antibiotika između studenata 3. i 6. godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu i Beogradu, no ona je opovrgnuta činjenicom da su studenti završne godine studija bili uspješniji u rješavanju ankete: prosjek točnih odgovora studenata šeste godine iznosi 66,5 % u Zagrebu i 64 % u Beogradu, dok na trećoj godini on iznosi 44,2 % u Zagrebu i 60 % u Beogradu. Ovaj se rezultat može objasniti činjenicom da studenti viših godina studija imaju više znanja, posebno kada je riječ o strukovnim predmetima gdje se iznova naglašava važnost racionalne primjene antibiotika.

Kada govorimo o razlici u teorijskom i praktičnom znanju, i ovdje su studenti šeste godine bili uspješniji: 67,2 % studenata iz Zagreba i 70,1 % studenata iz Beograda uspješno su riješili pitanja koja se tiču kliničke prakse, dok na trećoj godini taj prosjek iznosi 47,9 % u Zagrebu i 57,4 % u Beogradu; pitanja iz teorijskog dijela uspješno je riješilo 66 % zagrebačkih i 65,3 % beogradskih studenata šeste godine, a na trećoj godini 41,4 % iz Zagreba i 57,4 % iz Beograda, čime je opovrgnuta i druga null hipoteza. Razlog tomu je što se studenti dentalne medicine tek na četvrtoj godini studija susreću s kliničkom praksom te stečeno teorijsko znanje tada mogu i primijeniti.

Najveći broj studenata uspješno je riješilo pitanja iz skupine „lako“ (60 % u Zagrebu i 70 % u Beogradu). Prosjek uspješnosti u skupini „srednje teško“ iznosio je 50 % i u Zagrebu i u Beogradu,

dok prosjek ispravnih odgovora na pitanja iz skupine „teško“ iznosi 40 % u Zagrebu i 30 % u Beogradu. Ovim je rezultatima opovrgnuta i treća null hipoteza, kojom smo pretpostavili da nema razlike u znanju studenata treće i šeste godine u kategoriji težine pitanja.

Pitanje na koje su studenti treće godine u Zagrebu u najvećem postotku točno odgovorili je „9. Kod upotrebe antibiotika širokog spektra djelovanja, često dolazi do pojave proljeva. Što od sljedećeg objašnjava nastanak te nuspojave?“. Da je uzrok navedene nuspojave poremećaj ravnoteže interstinalne mikrobiološke flore točno je odgovorilo 84,3 % studenata. Studenti treće godine u Beogradu dva su pitanja riješili 100 % uspješno: „4. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja najbolje opisuje način na koji penicilin djeluje na bakterije?“, gdje je točan odgovor inhibicija sinteze stanične stijenke bakterije (baktericidno djelovanje); „13. Kako treba propisati terapiju kod pacijenta s indikacijom za antibiotsku terapiju amoksicilinom?“, čiji je odgovor 3 x dnevno 500 mg.

Da je akutni apikalni apsces (difuzna oteklina s prisustvom sistemskih simptoma) jedina ispravna indikacija za propisivanje antibiotika u dentalnoj medicini, točno je odgovorilo čak 98 % studenata šeste godine iz Zagreba, što je ujedno i pitanje s najvišim prosjekom riješenosti.

Studenti završne godine studija u Beogradu su, kao i studenti treće godine, dva pitanja riješili sa 100 % točnosti, a to su već spomenuto pitanje broj 13 te pitanje broj 15 „Kod koje je od sljedećih infekcija metronidazol lijek izbora?“, gdje su ispravno odgovorili da se radi o infekciji anaerobnim uzročnicima.

Pitanje s najmanjim postotkom riješenosti na trećoj godini u Zagrebu je 12. „Koja od sljedećih dijagnoza zahtijeva propisivanje antibiotske profilakse u svrhu sprječavanja IE?“ te je svega 8,6 % studenata ispravno odgovorilo da se antibiotska profilaksa daje u slučaju cijanotične genetske srčane greške koja nije liječena, dok je najteže pitanje za studente treće godine iz Beograda bilo 6. „Propisivanje antibiotika da bi se spriječio nastanak sistemske infekcije (profilaksa) ima strogo propisana pravila i smjernice kojih se treba pridržavati kod liječenja rizičnih pacijenata. Koja od sljedećih skupina pacijenata ne pripada u rizične prema tim pravilima i smjernicama?“, gdje je

samo 4,6 % ispitanika ispravno odgovorilo da toj skupini pripadaju pacijenti s genetskim nekompliciranim malformacijama septuma srca.

Pitanje koje je bilo najslabije za studente završne godine u Zagrebu je 24. „Koja je prednost amoksicilina u odontogenim infekcijama obzirom na njegov mehanizam djelovanja?“ i 28 % studenata je ispravno odgovorilo da gram pozitivne bakterije imaju deblju stijenku od gram negativnih i time su podložnije djelovanju amoksicilina. Za studente šeste godine u Beogradu najkompliciranije je bilo pitanje broj 23: „Koji je od sljedećih načina propisivanja antibiotika za odontogenu infekciju ispravan?“ te je samo 4,6 % studenata točno odgovorilo da se uvijek prvo propisuje antibiotik užeg spektra djelovanja.





Propisivanje lijekova sastavni je dio svakodnevnog kliničkog rada doktora dentalne medicine. Cilj je svake antibiotske terapije na efektivan i za čovjeka najmanje štetan način postići zadovoljavajući učinak (13). Prema podacima iz Zavoda za javno zdravstvo Republike Hrvatske, stomatolozi prate današnji trend porasta propisivanja lijekova. Taj je porast u razdoblju 2014. – 2018. godine iznosio 5,7 %. Najpropisivaniji lijekovi i dalje su antibiotici, a prvo mjesto zauzima amoksicilin s klavulanskom kiselinom (56,4 %). Prema učestalosti konzumiranja slijede nesteroidni antireumatici, poglavito ibuprofen, čiji porast iznosi 75 % (14).

Da je akutni apsces praćen sistemskim simptomima prava indikacija za antimikrobnu terapiju znalo je 91 % studenata iz Zagreba i 86 % studenata iz Beograda. Prvi lijek izbora u ovom je slučaju amoksicilin i za tu bi se opciju odlučilo 45 % studenata iz Zagreba i svega 13,9 % studenata iz Beograda – većina bi preostalih studenata propisala metronidazol s amoksicilinom. U Hrvatskoj se radi o već uobičajenoj pogrešci koja se ukorijenila način propisivanja antimikrobne terapije kod doktora dentalne medicine. Važno je naglasiti četiri osnovne indikacije za propisivanje antibiotika: povišena tjelesna temperatura, regionalni limfadenitis, prodor infekcije kroz kost i širenje infekcije u meka tkiva (4).

Ako bi adekvatan učinak amoksicilina izostao, u terapiju je nakon dva dana potrebno dodati metronidazol (15). Za ovaj se izbor terapije odlučilo 48,3 % (30 % s treće i 74 % sa šeste godine) ispitanika iz Zagreba i 79,1 % (76,2 % s treće i 81,2 % sa šeste godine) ispitanika iz Beograda. To je baktericidni antibiotik koji se propisuje u slučaju infekcija uzrokovanih Gramm (-) anaerobima, u dozi od 3 x dnevno 400 mg. Studenti šeste godine su, kako je vidljivo u rezultatima, općenito bili uspješniji u rješavanju pitanja iz praktičnog dijela jer su imali priliku teoretsko znanje primijeniti u praksi, što je od iznimne važnosti. Terapija metronidazolom zahtijeva izbjegavanje alkohola, u što je upućeno 64,2 % studenata iz Zagreba i 83,4 % studenata iz Beograda. Razlog tomu je što navedena kombinacija ima antabusni učinak (16).

Penicilin ima baktericidni učinak, tj. inhibira sintezu stanične stijenke bakterija, što je točno odgovorilo 83,3 % ispitanika iz Zagreba i 83,7 % ispitanika iz Beograda. On inhibira djelovanje bakterijskih enzima koji omogućuju vezivanje mureina, koji je sastavni dio stanične stijenke bakterija. Na taj se način bakteriji smanjuje čvrstoća (2). Kada smo studente pitali koja je prednost

djelovanja amoksicilina u odontogenim infekcijama, svega 16,7 % studenata iz Zagreba i 23,3 % studenata iz Beograda točno je odgovorilo da Gramm (+) bakterije imaju deblju stijenku od Gramm (-) i da su time podložnije mehanizmu djelovanja amoksicilina. Većina ih je odgovorila da odontogene bakterije za svoj metabolizam koriste muraminsku kiselinu, što nije točno.

Zabrinjavajući je prosjek točnih odgovora o početku antibiotske terapije: 57,5 % studenata u Zagrebu i 13,9 % studenata u Beogradu terapiju bi započelo antibiotikom uskog spektra djelovanja. On bolje djeluje na određeni mikroorganizam, manje je toksičan, uzrokuje manje nuspojava te manje podražuje bakterijsku floru sluznica, čime se smanjuje rizik od superinfekcija (2). Iz ovog je rezultata vidljivo da je potrebno staviti veći naglasak na osnove propisivanja lijekova kako bi njihov učinak bio bolji, a nastanak antimikrobne rezistencije manji. Prema istraživanju u Belgiji, u 92,2 % slučajeva antimikrobna terapija bila je propisana bez prisustva sistemnih znakova, dok je u 54,2 % slučajeva antibiotik poslužio kao prvi izbor terapije, a ne kao dodatna terapija nakon inicijalno provedene lokalne terapije (12).

Ako imamo pacijenta alergičnog na penicilin, prvi lijek izbora je klindamicin, na što je svega 36,7 % studenata u Zagrebu i 18,6 % studenata u Beogradu znalo točan odgovor. To je antibiotik koji u nižim koncentracijama djeluje kao bakteriostatik, dok u višim koncentracijama poprima baktericidno djelovanje. Propisuje se u dozi 3 x dnevno 300 mg. Njegova je glavna nuspojava pseudomembranozni kolitis, koji se manifestira grčevima i bolovima u truhu te vodenastom stolicom, a uzrokuje ga *Clostridium difficile* (4, 17). Većina bi se preostalih studenata odlučila za eritromicin ili bi propisala klindamicin u neodgovarajućoj dozi, što pridonosi razvoju otpornosti mikroorganizama.

Za interakciju probenecida i penicilina znalo je 32,5 % studenata iz Zagreba i 51,2% studenata iz Beograda. To je lijek koji se koristi u terapiji gihta i hiperuricemije, a povećava izlučivanje mokraćne kiseline putem urina. U prošlosti su se ova dva lijeka koristila istovremeno kako bi se usporilo izlučivanje penicilina i drugih beta-laktama putem bubrega te se na taj način produljilo njihovo djelovanje (2).

Neke situacije zahtijevaju istovremeno propisivanje dva ili više antibiotika, što nije uzrok nastanku antimikrobne rezistencije: na ovo je pitanje točno odgovorilo 72,5 % ispitanika iz Zagreba i 67,4 % ispitanika iz Beograda. Indikacija je nekoliko: pri miješanim zarazama ili febrilnim stanjima nepoznate etiologije, proširenje antimikrobnog spektra, odgoda ili sprječavanje nastanka rezistencije i osiguravanje niže doze potencijalno toksičnog lijeka te posljedično sprječavanje neželjenih učinaka (2). Propisivanje antimikrobne terapije sa sobom nosi i povećani rizik za razvoj rezistencije, stoga je od velike važnosti pridržavati se indikacija za propisivanje antibiotika i prije svega, racionalno ih primjenjivati (18). Međutim, odgovornost nije isključivo i jedino na stomatolozima – pacijenti vrlo često provode samoliječenje antibioticima, ne pridržavaju se uputa o korištenju lijeka, prekidaju terapiju nakon poboljšanja simptoma ili zahtijevaju antibiotike čak i za najblaže infekcije. Sve to pogoduje nastanku antimikrobne rezistencije i kasnijem potencijalom izostanku učinka lijeka.

Mnogi doktori dentalne medicine, u slučaju pulpitisa praćenog intenzivnim bolovima, posežu za antibiotskom terapijom, iako je terapija izbora primarno mehanička (19, 20) – antimikrobna terapija može biti samo potporna (dodatna) terapija ukoliko se jave sistemni simptomi. Na to je pitanje uspješno odgovorilo 74 % studenata iz Zagreba i 86 % iz Beograda.

Čišćenje kamenca zahvat je u kojemu dolazi do krvarenja gingive, stoga je on visokorizičan za nastanak IE i u tom je slučaju potrebno dati AP (21). Tako bi postupilo 63,3 % ispitanika iz Zagreba i 83,7 % ispitanika iz Beograda. Kada je riječ o antibiotskoj profilaksi infektivnog endokarditisa, smjernice još uvijek nisu usuglašene. Tako se na nekim zavodima uči da se AP daje kod kliničkih postupaka koji obuhvaćaju manipulaciju gingivom, manipulaciju u području periapeksa i traumatu oralne sluznice, dok se na drugim zavodima AP dodatno daje i kod imunokompromitiranih pacijenata (kemoterapija, kortikosteroidna terapija, imunosupresivna terapija) (21, 22). Osim čišćenja kamenca, zahvati u kojima se preporuča AP su endodontski tretman, struganje i poliranje korijena te sondiranje džepova, subgingivno postavljanje konca, postavljanje ortodontskih prstenova, replantacija zuba i davanje intraligamentarne anestezije. Zabrinjavajući je podatak da su upravo pitanja s najmanje točnih odgovora na trećoj godini fakulteta ona koja se tiču medicinskih stanja u kojima je antibiotska profilaksa indicirana. Na pitanje broj 12 ispravno je odgovorilo svega 8,6 % studenata iz Zagreba i 17,5 % studenata iz Beograda, dok je na pitanje broj 6 odgovor znalo

svega 4,6 % studenata iz Beograda i 54,3 % studenata iz Zagreba. Stoga je ovo važna smjernica kako studentima, tako i profesorima, da se stavi dodatni naglasak na važnost usvajanja ispravnih indikacija za AP kako bi se osigurala maksimalna zaštita rizičnog pacijenta prilikom izvođenja nekih od osnovnih stomatoloških zahvata.

Ako dođe do nastanka periimplantitisa, terapija je isključivo lokalno mehanička, što je točno odgovorilo 45,8 % ispitanika iz Zagreba i 27,9 % ispitanika iz Beograda. Periimplantitis je upalno stanje uzrokovano plakom koje zahvaća tkiva oko implantata i uzrokuje gubitak potporne kosti. Glavni su uzroci periimplantitisa loša oralna higijena, pušenje, sistemne bolesti (dijabetes) te neredovito održavanje implantata. U većem se postotku javlja kod pacijenata s uznapredovalim paradontitisom. U najranijem stadiju vidljive su promjene na RTG-u, dok u uznapredovalom stadiju on rezultira krvarenjem pri sondiranju, supuracijom, povećanom dubinom sondiranja te gubitkom potporne kosti (22).

Prema rezultatima provedene ankete, većina studenata smatra kako im je potrebna dodatna edukacija kada je riječ o indikacijama (46,7 %), doziranju i propisivanju antibiotske terapije (34 %). To je važna smjernica za daljnje poboljšanje obrazovanja budućih doktora dentalne medicine i stavljanje naglaska na ona područja koja su studentima najmanje jasna, a važna su za njihov budući klinički rad. Prema istraživanju provedenom 2007. godine, u usporedbi sa Švedskom i drugim razvijenijim europskim zemljama, u Hrvatskoj je zabilježen niži stupanj edukacije kada je riječ o antimikrobnoj rezistenciji, što je u korelaciji s višom stopom potrošnje antimikrobnih lijekova (24).

Prilikom samoprocjene studenata o spremnosti za propisivanje antibiotika, studenti iz Zagreba smatraju se nespremnima (43,7 %), dok su se studenti iz Beograda izjasnili donekle spremnima (58 %). U istraživanju iz 2019. godine uspoređivala se razlika u znanju studenata završne godine u Švedskoj i Francuskoj. Šveđani su izrazili daleko veću spremnost za propisivanje antibiotika. Dva su potencijalna razloga tomu: moguće je da je znanje studenata podjednako, ali je samosvjesnost i percepcija studenata iz Francuske na nižem nivou; drugo obrazloženje je da postoje ključne razlike u načinu predavanja i učenju koje je studentima u Švedskoj omogućeno tijekom studija, a što rezultira njihovim većim samopouzdanjem (25).



U istraživanju je sudjelovalo 120 studenata iz Zagreba i 43 studenta iz Beograda – 91 student bio je s treće, a 72 studenta sa šeste godine fakulteta. Anketa je bila anonimna, posebno osmišljena za ovo istraživanje, a sudionici su u potpunosti dobrovoljno sudjelovali u njezinu rješavanju.

Cilj istraživanja bio je ispitati informiranost studenata dentalne medicine o primjeni antibiotika, a sve to u svrhu uočavanja nedostataka u edukaciji i poboljšanja obrazovanja.

Ispitanici završne godine Stomatološkog fakulteta bili su uspješniji u rješavanju ankete, čime je opovrgnuta prva null hipoteza, kojom smo pretpostavili da neće biti razlike u znanju između šeste i treće godine fakulteta. Prosjek rješavanja na šestoj godini je 66,5 % u Zagrebu i 64 % u Beogradu, a na trećoj godini 44,2 % u Zagrebu i 60 % u Beogradu.

Studenti šeste godine u prosjeku su bolje rješavali pitanja iz praktičnog dijela nego studenti treće godine, što se može pripisati činjenici da su od četvrte godine studija u doticaju s pacijentima te naučeno gradivo mogu primjenjivati i u praksi. Postotak riješenosti pitanja iz praktičnog dijela bio je 67,2 % u Zagrebu i 70,8 % u Beogradu, dok na trećoj godini on iznosi 47,9 % u Zagrebu i 61,7 % u Beogradu. Ovim je rezultatima opovrgnuta druga null hipoteza, kojom smo pretpostavili kako nema razlike u rješavanju teorijskog i praktičnog dijela između studenata treće i šeste godine fakulteta.

Ispitanici su bili najuspješniji u rješavanju pitanja iz skupine „lako“ (60 % u Zagrebu i 70 % u Beogradu). Zatim slijede pitanja iz skupine „srednje teško“ (50 % u Zagrebu i Beogradu), a najmanju su uspješnost ostvarili u skupini „teško“ (40 % u Zagrebu i 30 % u Beogradu), čime je opovrgnuta i treća null hipoteza, kojom smo pretpostavili kako nema razlike u rješavanju s obzirom na težinu pitanja između ispitanika treće i šeste godine fakulteta.

Na kraju provedene ankete, studenti iz Zagreba validirali su se kao nespremni za propisivanje antibiotika (43,7 %), dok se studenti iz Beograda smatraju donekle spremnima (58 %). To zasigurno ostavlja prostor za napredak – na studentima je da ulože više truda u edukaciju, posebno kada je riječ o temama koje će se kroz naš radni vijek provlačiti kroz svaki radni dan, a na profesorima je da svojim trudom pokušaju dodatno motivirati studente i potaknuti ih na dodatni

rad, a sve to kako bi oni sutra bili što kvalitetniji doktori dentalne medicine. Ako obje strane daju ono najbolje od sebe, rezultat sigurno neće izostati.





1. Kalenić S. Medicinska mikrobiologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2013.
2. Linčir I. Farmakologija za stomatologe. 3. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
3. Linčir I, Rošin-Grget K. Antibiotici u stomatološkoj praksi. Acta Stomatol Croat. 1988;22(1):61-7.
4. Macan D. Primjena antimikrobnih lijekova u stomatologiji. Sonda. 2003;5:8-9.
5. Vrhovac B i sur. Lijekovi za liječenje sustavnih infekcija. U: Francetic I. i sur. Farmakoterapijski priručnik. 7. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
6. Kaplan EL, Antony BF, Bisno A. i sur. Prevention of bacterial endocarditis. American Heart Association committee Report. Circulation 1977; 56: 139-143.
7. Salaj M. Antibiotici u dječjoj stomatologiji [magisterij]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet; 2010.
8. [Abbott](#) PV. Selective and intelligent use of antibiotics in endodontics. Aust Endod J. 2000;26(1):30-39.
9. Cleveland JI, Kohn WC. Antimicrobial resistance and dental care: a CDC perspective. Dent Abst 1998; 108-110.
10. Gabrić D. Lokalna anestezija u dentalnoj medicini. Zagreb. Medicinska naklada; 2015.
11. American Academy of Pediatric Dentistry. Useful medications for oral conditions. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Available from [https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/r\\_usefulmeds.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/r_usefulmeds.pdf)
12. Segura-Egea JJ, Gould K, Sen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A et al. Antibiotics in Endodontics: a review. Int Endod J. 2017;50(12):1169-84.
13. Park JS, Li J, Turner E, Page A, Kruger E, Tennant M. Medication knowledge among dental students in Australia-a cross-sectional study. J Dent Educ. 2020 Jul;84(7):799-804.
14. Šutej I, Lepur D, Božić D, Pernarić K. Medication Prescribing Practices in Croatian Dental Offices and Their Contribution to National Consumption. Int Dent J. 2021 Dec;71(6):484-490.
15. Steed M, Gibson J. An audit of antibiotic prescribing in general dental practice. Prim Dent Care. 1997 May;4(2):66-70.
16. Bago, I, Šimundić Munitić M, Anić I. Primjena antibiotika u endodontskom liječenju. Vjesnik detalne medicine. 2018;3:15-23.

17. Torabinejad M, Walton RE. Endodoncija: Načela i praksa. 4. izd. Anić I, urednik. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2009.
18. Al Haroni M, Skaug N. Knowledge of prescribing antimicrobials among Yemeni general dentists. [Acta Odontol Scand](#) 2006; 64:274–280.
19. Dailey YM, Martin MV. Are antibiotics being used appropriately for emergency dental treatment? *Br Dent J.* 2001 Oct 13;191(7):391-3.
20. Piñeiro A, Tomás I, Blanco J, Alvarez M, Seoane J, Diz P. Bacteraemia following dental implants' placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Sep;21(9):913-8.
21. Dinsbach NA. Antibiotics in dentistry: Bacteremia, antibiotic prophylaxis, and antibiotic misuse. *Gen Dent.* 2012 May-Jun;60(3):200-7.
22. Lockhart PB, Loven B, Brennan MT, Fox PC. The evidence base for the efficacy of antibiotic prophylaxis in dental practice. *J Am Dent Assoc.* 2007 Apr;138(4):458-74.
23. Berglundh T, Armitage G, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S286–S291.
24. Grigoryan L, Burgerhof JG, Degener JE, Deschepper R, Lundborg CS, Monnet DL, Scicluna EA, Birkin J, Haaijer-Ruskamp FM; SAR consortium. Attitudes, beliefs and knowledge concerning antibiotic use and self-medication: a comparative European study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2007 Nov;16(11):1234-43.
25. Dyar OJ, Lund M, Lindsjö C, Stålsby Lundborg C, Pulcini C; French-Swedish Student-*PREPARE ESGAP* working group. Preparedness to prescribe antibiotics responsibly: a comparison between final year medical students in France and Sweden. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019 Apr;38(4):711-717.



Nikolina Pilipović rođena je 21. rujna 1997. godine u Slavanskom Brodu, gdje je završila Osnovnu školu Vladimira Nazora i Gimnaziju „Matija Mesić“. Godine 2016. upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu, koji završava 2022. godine. Za vrijeme fakultetskog obrazovanja asistirala je u privatnoj ordinaciji tijekom tri godine.

## UVEZANI PRIVITAK

### UPITNIK:

#### I. **Zaokružite spol:**

- a) M
- b) Ž

#### II. **Odaberite godinu pohađanja studija:**

- a) 3.godina
- b) 6.godina

#### 1. **Indikacija za propisivanje antibiotika u endodonciji je:**

- a) Akutni apikalni apsces (lokalizirana oteklina bez prisustva sistemskih simptoma)
- b) Nekroza pulpe
- c) Nekroza pulpe s akutnim periapikalnim parodontitisom, uz prisutnost bolova
- d) Ireverzibilni pulpitis
- e) Akutni apikalni apsces (difuzna oteklina s prisustvom sistemskih simptoma)
- f) Kronični apikalni apsces (sinus trakt, fistula)

#### 2. **Kod kojeg od sljedećih uzročnika je penicilinski antibiotik PRVI lijek izbora?**

- a) Kod generalizirane herpes infekcije
- b) Kod anaerobne infekcije
- c) Kod infekcije fakultativnim anaerobima
- d) Kod mješovitih infekcija (aerobno-anaerobnima)

- 3. Pacijent dolazi nakon 2 dana uzimanja amoksicilina za terapiju odontogene infekcije, bez poboljšanja simptoma. Što od sljedećeg je potrebno učiniti prvo?**
- a) Izvaditi zub uzročnik
  - b) Promijeniti antibiotsku terapiju zamjenom za antibiotik iz druge skupine
  - c) Dodati u terapiju metronidazol
  - d) Propisati dodatno analgetike za bol
- 4. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja najbolje opisuje način na koji penicilin djeluje na bakterije?**
- a) Inhibira sintezu stijenke bakterije
  - b) Inhibira sintezu proteina bakterije
  - c) Inhibira sintezu nukleinskih kiselina bakterije
  - d) Interferira s metabolizmom bakterije
- 5. Koji antibiotik je PRVI izbor kod akutnog apscesa s oteklinom koja ne fluktuiraju praćenog temperaturom?**
- a) Amoksicilin
  - b) Kristalični benzilpenicilin
  - c) Metronidazol s amoksicilinom
  - d) Metronidazol
  - e) Amoksicilin s klavulanskom kiselinom
  - f) Ertitromicin
  - g) Azitromicin
- 6. Propisivanje antibiotika da bi se spriječio nastanak sistemske infekcije (profilaksa) ima strogo propisana pravila i smjernice kojih se treba pridržavati kod liječenja rizičnih pacijenata. Koji od sljedećih skupina pacijenata NE PRIPADA u rizične prema tim pravilima i smjernicama?**
- a) Imunokompromitirani pacijenti
  - b) Pacijenti s genetskim nekompliciranim malformacijama septuma srca

- c) Pacijenti s preboljelim infektivnim endokarditisom
- d) Pacijent s umjetnim srčanim zaliscima
- e) Pacijent nakon infarkta miokarda

**7. Za koju od sljedećih skupina lijekova treba pitati pacijenta uzima li ih zbog moguće interakcije sa penicilinom?**

- a) Za lijekove za hipertenziju
- b) Za lijekove za giht
- c) Za lijekove za sniženje triglicerida u krvi (statini)
- d) Za lijekove protiv bolova (nesteroidni analgetici)

**8. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja antibiotika uzrokuje zaustavljanje rasta i razmnožavanja bakterija (bakteriostatski učinak)?**

- a) Uplitanje u stanični metabolizam
- b) Sprječavanje izgradnje bakterijske stjenke
- c) Nepovratna blokada ribosomskog mjesta u sintezi proteina
- d) Sprječavanje sinteze bakterijske DNK

**9. Kod upotrebe antibiotika širokog spektra djelovanja, često dolazi do pojave proljeva. Što od sljedećeg objašnjava nastanak te nuspojave?**

- a) Poremećaj pH želuca
- b) Lokalni podražaj sluznice tankog crijeva
- c) Poremećaj osmotske ravnoteže u crijevima
- d) Poremećaj u ravnoteži interstinalne mikrobiološke flore

**10. Koja od sljedećih terapija je terapija izbora kod pulpitisa praćenog intenzivnim bolovima?**

- a) Etiološka (antibiotik)
- b) Mehanička (trepanacija i drenaža)
- c) Simptomatska (analgetici)
- d) Ekstrakcija zuba uzročnika

**11. Koje namirnice u slučaju propisivanja Metronidazola mogu utjecati na stanje pacijenta ili učinak lijeka?**

- a) Mliječni proizvodi i mlijeko
- b) Soda bikarbona
- c) Alkoholna pića
- d) Gazirana pića

**12. Koja od sljedećih dijagnoza zahtijeva propisivanje antibiotiske profilakse u svrhu sprječavanja infektivnog endokarditisa?**

- a) Arterijska hipertenzija
- b) Aterosklerotska ishemijska bolest srca
- c) Cijanotična genetska srčana greška- neliječena
- d) Postavljeni/ugrađeni pacemaker
- e) Prolaps mitralne valvule

**13. Kako treba propisati terapiju kod pacijenta s indikacijom za antibiotsku terapiju amoksicilinom?**

- a) 3 x dnevno 250mg
- b) 3x dnevno 500mg
- c) 3 x dnevno 750 mg
- d) 3 x dnevno 1000 mg

**14. Koji od sljedećih antibiotika je prema mehanizmu djelovanja bakteriostatik?**

- a) Metronidazol
- b) Penicilin
- c) Penicilin sa klavulanskom kiselinom
- d) Klindamicin
- e) Amoksicilin
- f) Cefalosporini



**15. Kod koje od sljedećih infekcija je metronidazol lijek izbora?**

- a) Kod infekcije anaerobnim uzročnicima
- b) Kod herpes zoster infekcije
- c) Kod infekcije aerobima
- d) Kod infekcije candidom albicans
- e) Pri infekcijama nepoznatog podrijetla

**16. Pacijent sa transplantiranim srčanim zaliscima dolazi kod stomatologa na čišćenje kamenca. Koji od sljedećih postupaka je ispravan?**

- a) Propisati analgetike da umanjimo osjetljivost i bol
- b) Propisati antibiotsku profilaksu prije zahvata
- c) Poslati pacijenta specijalisti parodontologu u kontrolirane uvijete
- d) Liječiti ga kao i svakog drugog zdravog pacijenta

**17. Koji od sljedećih antibiotika je PRVI izbor u slučaju alergije na penicilin?**

- a) Eritromicin
- b) Cefalosporini
- c) Klindamicin
- d) Metronidazol
- e) Tetraciklin
- f) Azitromicin

**18. Osim u endodonciji, sistemska antibiotska terapija propisuje se i u parodontologiji.**

**Koja od navedenih indikacija zahtjeva sistemsku terapiju?**

- a) Peri-implanitis
- b) Prije mehaničke terapije kod naprednog stanja parodontne bolesti
- c) Kod teškog oblika parodontne bolesti koja ne reagira na mehaničku terapiju
- d) Kod akutne faze parodontne bolesti
- e) Usporedno s inicijalnom parodontnom terapijom

**19. Koje od sljedećih značenja ima tzv. „Loading dose“ tj. udarna doza antibiotika?**

- a) To je terapijska doza
- b) To je posljednja doza antibiotika
- c) To je u pravilu dvostruka doza
- d) To je maksimalna doza

**20. Nastanak rezistencije prilikom upotrebe antibiotika olakšan je nekim pogrešnim postupcima. Koji od navedenih postupaka to NIJE?**

- a) Prekidanje antibiotske terapije nakon poboljšavanja simptoma
- b) Istovremeno propisivanje dvaju ili više antibiotika
- c) Učestalo uzimanje antibiotske terapije
- d) Samoliječenje antibioticima

**21. Kad imamo pacijenta alergičnog na penicilinske antibiotike, propisat ćemo:**

- a) 2 x dnevno cefaleksin 500 mg
- b) 3x dnevno metronidazol 400 mg
- c) 3 x dnevno klindamicin 300 mg
- d) 1 x dnevno azitromicin 500mg
- e) 4 x dnevno eritromicin 250 mg
- f) 4 x dnevno klindamicin 150 mg

**22. U slučaju alergije na metronidazol, propisat ćemo:**

- a) Amoksisilin
- b) Azitromicin
- c) Klindamicin
- d) Cefalosporine
- e) Eritromicin

**23. Koji je od sljedećih načina propisivanja antibiotika za odontogenu infekciju ispravan?**

- a) Primijeniti antibiotik prvo topikalno na zub uzročnik

- b) Propisati antibiotik užeg spektra djelovanja
- c) Prvo propisati antibiotik širokog spektra, nakon poboljšanja simptoma ga zamijeniti uskim
- d) Propisati antibiotik širokog spektra kojim ćemo sigurno obuhvatiti svakog mogućeg uzročnika

**24. Koja je prednost amoksicilina u odontogenim infekcijama obzirom na njegov mehanizam djelovanja?**

- a) Odontogene bakterije za svoj metabolizam koriste muraminsku kiselinu na koju amoksicilin djeluje
- b) Gram pozitivne bakterije imaju deblju stjenku od gram negativnih i time su podložnije mehanizmu djelovanja amoksicilina.
- c) Amoksicilin dobro prijanja za pelikulu i time je duže prisutan na potrebnom mjestu
- d) Amoksicilin dobro prodire u kost i u većoj koncentraciji se onda nalazi na mjestu infekcije

**25. Dvije godine nakon ugradnje implantata pacijent dolazi zbog nestabilnosti implantata. Nakon pregleda i kontrolne radiografske snimke potvrđen je periimplantitis. Koja je terapija potrebna?**

- a) Antibiotiska sistemna terapija metronidazolom
- b) Antibiotiska sistemna terapija tetraciklinom
- c) Antibiotiska lokalna terapija tetraciklinom
- d) Nije potrebna antibiotiska terapija, već samo lokalno mehanička

**26. Koliko dana je potrebno od početka uzimanja antibiotika da se primjetno smanje simptomi što potvrđuje da je antibiotiska terapija pravilno propisana?**

- a) 12 sati
- b) 48 sati
- c) 24 sata
- d) 72 sata

**27. Antibiotiska profilaksa u rizičnih pacijenata potrebna je u slučaju:**

- a) Čišćenja karijesa
- b) Ekstirpacije vitalne pulpe
- c) Čišćenja kamenca
- d) Davanja provodne anestezije
- e) Vađenja mliječnog zuba

**28. Na koji način bi uzeli uzorak za antibiogram kod odontogene infekcije?**

- a) Iz uzorka sline
- b) Paper-pointom iz korijenskog kanala
- c) Ekskavatorom, dio karioznog dentina
- d) Pamučnim štapićem, obrisak gingive
- e) Posebnim sterilnim mikrobiološkim štapićem iz crevikalnog sulkusa

**III. Na kojoj godini mislite da bi trebalo slušati predmet Farmakologija?**

- a) 1.godini
- b) 2.godini
- c) 3.godini
- d) 4.godini
- e) 5.godini
- f) 6.godini

**IV. Koji je Vaš izvor informacija za izbor terapije antibioticima?**

- a) Profesor na kliničkim vježbama
- b) Kolega s godine
- c) Doktor kod kojeg stažiram
- d) Udžbenik iz farmakologije
- e) Mobilna aplikacija

**V. U kojem području farmakologije antibiotika mislite da vam nedostaje znanja?**

- a) Mehanizam i spektar djelovanja antibiotika
- b) Nastanak bakterijske rezistencije
- c) Propisivanje i doziranje antibiotika
- d) Indikacije za propisivanje antibiotika u dentalnoj medicini

**VI. Procijenite svoje znanje o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini:**

- a) Odlično
- b) Vrlo dobro
- c) Dobro
- d) Srednje
- e) Slabo
- f) Nedovoljno

**VII. Smatram da sam za propisivanje antibiotika:**

- a) Potpuno spreman
- b) Uglavnom spreman
- c) Donekle spreman
- d) Nisam spreman