

# Informiranost studenata stomatologije o uporabi antibiotika u dentalnoj medicini

---

**Mršić, Dorotea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*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:127:732025>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-26**



*Repository / Repozitorij:*

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





Sveučilište u Zagrebu  
Stomatološki fakultet

Dorotea Mršić

**INFORMIRANOST STUDENATA  
STOMATOLOGIJE O PRIMJENI  
ANTIBIOTIKA U DENTALNOJ MEDICINI**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

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: Matea Fabris, prof.

Lektor engleskoga jezika: Tea Vidović, prof.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskoga rada:

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

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

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

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

Rad sadrži:

33 stranice

0 tablica

8 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**

Velika hvala mojoj mentorici doc.dr.sc. Ivani Šutej bez čije podrške, stručnosti i strpljivosti izrada ovoga rada ne bi bila moguća. Hvala na svim savjetima i na znanju prenesenom tijekom studija. Bolju mentoricu nisam mogla poželjeti.

Želim se zahvaliti i svojoj obitelji, posebice majci, na podršci svih ovih godina.

Također, zahvaljujem se i kolegama i prijateljima na moralnoj podršci kako u životu, tako i tijekom studija.

# INFORMIRANOST STUDENATA STOMATOLOGIJE O PRIMJENI ANTIBIOTIKA U DENTALNOJ MEDICINI

## Sažetak

Rezistencija mikroorganizama na antibiotike alarmantno se povećava, a njihovo propisivanje u stomatologiji vjerojatno je, premda u manjem dijelu, tomu doprinjelo. Svrha ovoga istraživanja bila je procijeniti informiranost o primjeni antibiotika među studentima dentalne medicine u Zagrebu i usporediti znanje studenata 3. i 6. godine studija. Istraživanju je pristupilo 106 ispitanika, od kojih 54% sa 6. i 46% sa 3. godine studija. Istraživanje je provedeno putem upitnika osmišljenoga posebno za potrebe ovog istraživanja. Upitnik se sastojao od 25 pitanja podjeljena prema teoretskom i praktičnom znanju, te po težini. Zasebnim djelom upitnika se vršila samoprocjena ispitanika. Ispitanici na 6. godini su bili su uspješniji u rješavanju ankete (67%) nego studenti 3. godine (59%). Najznačajnija razlika je bila u uspješnosti rješavanja pitanja iz praktičnog znanja koju su bolje riješili ispitanici sa više godine (67%). Teorijsko znanje o najvažnijim antibioticima u dentalnoj praksi bilo je podjednako i nije bilo statistički značajno. Kod samoprocjene ispitanici su svoje znanje uglavnom ocjenili sa dobrim i vrlo dobrim, te su podjednako smatrali da im nedostaje znanja u indikacijama, dozama ili mehanizmu djelovanja antibiotika. Općenita informiranost studenata je prema rezultatima ankete bila vrlo zadovoljavajuća iako postoje nedoumice kod određene primjene antibiotika u dentalnoj medicini. Analizirajući rezultate istraživanja, može se zaključiti da bi informiranost mogla biti bolja kako bi studenti nakon završetka studija bili spremni i sigurni samostalno donositi odluke. Taj zaključak ukazuje na potrebu za dodatnom edukacijom iz farmakologije u sklopu kliničkog dijela nastave na Stomatološkom fakultetu, ali i kroz sustav cjeloživotnog učenja i usavršavanja sa naglaskom na praktičnu primjenu.

**Ključne riječi:** informiranost; studenti; antibiotici; dentalna medicina

# **DENTISTRY STUDENTS' KNOWLEDGE AND AWARENESS ABOUT THE USE OF ANTIBIOTICS IN DENTAL MEDICINE**

## **Summary**

Microorganisms' resistance to antibiotics is significantly increasing and the use of antibiotics in dental medicine has, in smaller proportions, contributed to this. The purpose of this research was to establish knowledge of dental students at University of Dental Medicine, Zagreb about antibiotics. The comparison has also been made between third and sixth-year students. The research included 106 participants. 48% were third-year and 52% were sixth-year students. The research was conducted based on a questionnaire designed specifically for the purpose of this research. The questionnaire consisted of 25 questions. The questions were separated based on their difficulty and on theoretical or practical knowledge. Questions on self-assessment composed another, separated part of the questionnaire. The analysis of the results shows that sixth-year students were more successful in completing the questionnaire (67%) than third-year students (59%). The most significant difference occurs in the area of practical knowledge, with sixth-year students answering better (67%). Theoretical knowledge was similar between sixth and third year students. The participants assessed their knowledge as good and very good. Some of the areas that students think they are not informed enough about include the guidelines for prescribing antibiotics, the mechanism, as well as prescribing and dosing antibiotics. By analysing the results of the research, it can be concluded that the students' knowledge and awareness should be on a higher level. These findings show that there is a need for additional education, as a part of School of Dental Medicine's courses, and through life with the focus on practical usage.

**Key words:** knowledge, awareness; students; antibiotics; dental medicine

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Uvod .....	2
1.2. Podjela antimikrobnih lijekova.....	2
1.3. Antibiotici u dentalnoj medicini .....	4
1.4. Profilaktička primjena antibiotika .....	5
1.5. Najčešće primjenjivani antibiotici u dentalnoj medicini .....	6
1.6. Nuspojave antibiotika.....	7
1.7. Rezistencija na antibiotike.....	7
1.8. Svrha istraživanja i null-hipoteze .....	8
1.8.1. Svrha istraživanja .....	8
1.8.2. Null hipoteze .....	8
2. ISPITANICI I POSTUPCI .....	1
3. REZULTATI.....	13
3.1. Opći podatci i samoprocjena .....	14
3.2. Informiranost o antibioticima među studentima 3. i 6. godine.....	17
4. RASPRAVA.....	20
5. ZAKLJUČAK.....	26
6. LITERATURA.....	29
7. ŽIVOTOPIS.....	32
Uvezani privitak - upitnik.....	

**Popis skraćenica:**

AB- Antibiotik

AP - Antibiotiska profilaksa

IE - Infektivni endokarditis





## 1.1. Uvod

Antimikrobni lijekovi služe za liječenje zaraza uzrokovanih mikroorganizmima. U upotrebi su razni nazivi za te lijekove kao što su antibiotici i kemoterapeutici. Naziv *kemoterapija* uveo je Paul Ehrlich potkraj 19. stoljeća kada je antiseptičkim bojama uspio izliječiti neke protozoarne bolesti. Prvi kemoterapeutici koji su se uspješno primjenjivali u liječenju bakterijskih zaraza jesu sulfonamidi, sintetički spojevi bakteriostatičkog učinka. Pronalaskom penicilina od strane škotskog znanstvenika Alexandera Fleminga 1928.godine uveden je naziv antibiotici za antimikrobne lijekove prirodnog podrijetla. Antibiotici su lijekovi koji su selektivno toksični za bakterije, a netoksični odnosno prihvatljivo toksični za organizam domaćina. Dijelom su prirodni spojevi izolirani iz nekih bakterija i gljiva, a dijelom su sintetički lijekovi. Prirodni antibiotici danas se većinom modificiraju u laboratoriju i proizvodnim pogonima (1). S obzirom da su danas mnogi antibiotici sintetski dobiveni, ne radi se razlika između prirodnih i sintetičkih tvari, nego sve nazivamo antimikrobnim lijekovima, antiinfektivima ili kemoterapijskim sredstvima (1).

## 1.2. Podjela antimikrobnih lijekova

Antimikrobne lijekove dijelimo na način djelovanja, mehanizam djelovanja te na antibakterijski spektar. Način djelovanja može biti bakteriostatski ili baktericidni. Mehanizam djelovanja je način na koji lijek djeluje na bakteriju, a to može biti na staničnu stijenku bakterije, sintezu bjelančevina, propusnost stanične membrane, sintezu nukleinskih kiselina i intermedijarni metabolizam. Antibakterijski spektar je raspon bakterija na koje će antibiotik djelovati, a on može biti „uzak” (samo jedna ili nekoliko bakterijskih vrsta) ili „širok”(djelovanje na većinu gram-pozitivnih i gram-negativnih bakterija) (2).

Klasifikacija antimikrobnih lijekova:

- Sulfonamidi;
- Beta-laktami:
  - o Penicilini,
  - o Semisintetički penicilini,
  - o Cefalosporini,
  - o Monobaktami,
  - o Karbapenemi;

- Aminoglikozidi;
- Tetraciklini;
- Kloramfenikol;
- Makrolidi:
  - o Eritromicin,
  - o Azitromicin;
- Makrolidima slični antibiotici:
  - o Linkomicin,
  - o Klindamicin; Metronidazol;
- Polipeptidi:
  - o Bacitracin,
  - o Polimiksini,
  - o Vankomicin (2).

Antibiotici se međusobno razlikuju prema ciljnome mjestu djelovanja:

1. Stanična stijenka bakterije: inhibicija sinteze peptidoglikanske mrežice (penicilini, cefalosporini, vankomicin);
2. Inhibicija sinteze bjelančevina: (tetraciklini, eritromicin, linkomicin, klindamicin i aminoglikozidi);
3. Poremećaj propusnosti stanične membrane: mijenjaju strukturu i funkciju stanične membrane (polimiksini, polieni);
4. Inhibicija sinteze nukleinskih kiselina: koče sintezu deoksiribonukleinske kiseline (DNK) i glasničke ribonukleinske kiseline (mRNK) (rifampicin i metronidazol);
5. Utjecaj na intermedijarni metabolizam: djeluju kompetitivnim metaboličkim antagonizmom (sulfonamidi) (3).

### **1.3. Antibiotici u dentalnoj medicini**

Jedan od zadataka doktora dentalne medicine je da u svom radu suzbije infekciju i spriječi njeno širenje. Infekcije u usnoj šupljini nisu rijetke te se mogu lako proširiti i uzrokovati teška, ponekad čak i fatalna oboljenja. Najdjelotvornije sredstvo u borbi protiv mikroorganizama su upravo antibiotici. Od početka primjene 40-ih godina prošlog stoljeća, antibiotici su uvelike pridonijeli gotovo na svim poljima moderne medicine (4). To su lijekovi koji, uz analgetike i lokalne anestetike, imaju veliku primjenu u dentalnoj medicini, iako početak terapije antimikrobnim lijekovima treba biti procijenjen strogo određenim smjernicama i pridržavanjem ovih pravila:

1. U kakvom su stanju obrambene snage organizma bolesnika. Reducirane su u određenim stanjima kao što je slučaj kod bolesnika koji boluju od leukemije, Adisonove bolesti, dijabetesa, deficita imunoglobulina, malnutricije, agranulocitoze, kod bolesnika koji su pod terapijom imunosupresivima i kortikosteroidima.
2. Neophodno je utvrditi postoje li sistemne manifestacije infekcije poput povećane tjelesne temperature i limfadenopatije.
3. Identificirati uzročnika i utvrditi njegovu virulentnost koja određuje akutnost, ozbiljnost i tendenciju širenja zaraze. Treba li primijeniti antimikrobnu terapiju i koju, odlučuje se temeljem stanja bolesnika i karakteristika uzročnika (5).

Prije propisivanja lijeka važno je uzeti detaljnu anamnezu te procijeniti moguće nepoželjne popratne pojave, toksične reakcije i interakcije antibiotika s ostalim lijekovima koje bolesnik uzima (6). Terapija se određuje na temelju simptoma i/ili mikrobiološkog nalaza. Najispravnije je izabrati antibiotik što užeg spektra djelovanja jer je djelotvorniji za određeni uzročnik te manje utječe na komenzalnu floru na sluznicama čime se smanjuje opasnost od superinfekcija (2).

Kritički pristup pri upotrebi antibiotika u liječenju odontogene upale nalaže točno definirane kriterije za indikaciju antibiotske terapije, a to su: povišena tjelesna temperatura, regionalni limfadenitis, prodor infekcije kroz kortikalis te širenje infekcije kroz meka tkiva. Ukoliko se simptomi bolesti razvijaju naglo (unutar 24 do 72 sata) pacijentov organizam nije u mogućnosti lokalizirati infekciju i prijeti opasnost sistemskog širenja, što svakako zahtjeva antibiotsku terapiju. U slučaju polaganog razvoja bolesti (kroz nekoliko dana) te kod kroničnih upala periradikularnog tkiva, u pravilu nije potrebno ordinirati antibiotike.

Kliničkim pregledom valja utvrditi ograničenja otekline, ukoliko ona postoji, odnosno utvrditi je li otekline oštro ograničena ili difuznog tipa. Difuzno širenje je indikacija kada je potrebno propisati antibiotik. Za intraoralne otekline mekog tkiva potrebno je učiniti inciziju kako bi se uspostavila drenaža i evakuirao gnojni eksudat. Znakovi sistemskog širenja infekcije su pojava ekstraoralne otekline, povećani regionalni limfni čvorovi, povećana tjelesna temperatura i trizmus. Kod ekstraoralne otekline također je indicirana incizija uz adekvatnu drenažu i postavljanje drena. Kako bi se opravdano ordinirala antibiotska terapija mora postojati barem jedna navedena indikacija (7). Ovakav plan terapije odontogenih infekcija primjenom ciljanih antibiotika sveo je na minimum ozbiljne komplikacije koje su se u prošlosti često javljale, kao što je npr. tromboza kavernoznog sinusa koja danas u suvremenoj stomatološkoj praksi predstavlja pravu rijetkost.

Postoje tri tipa antimikrobne terapije:

1. Empirijska antimikrobna terapija uglavnom započinje kod ozbiljnih infekcija. Najvažnije je odabrati lijek odgovarajućeg antimikrobnog spektra koji će djelovati na najvjerojatniji mogući uzročnik. S empirijskom se terapijom nastavlja ako je klinički odgovor dobar i nije postavljena etiološka dijagnoza.
2. Ciljana antimikrobna terapija podrazumijeva identifikaciju uzročnika (prema nalazu antibiograma) i primjenu lijeka izbora. Lijek izbora je onaj koji pouzdano djeluje na izoliranog uzročnika, uskoga spektra, niske toksičnosti i prihvatljive cijene.
3. Profilaktička primjena u svrhu sprječavanja bakterijske infekcije. (8).

#### **1.4. Profilaktička primjena antibiotika**

Antibiotici u dentalnoj medicini koriste se u terapiji orodentalnih infekcija (tvrdih i mekih tkiva) te profilaktički kao prevencija bakterijskog endokarditisa u zaštiti pacijenata s reduciranim obrambenim snagama i pacijenata s umjetnim zglobovima prije tzv. krvavih zahvata (9). Profilaktička primjena antibiotika podrazumijeva sprečavanje nastanka subakutnog bakterijskog endokarditisa kod rizičnih pacijenata nakon stomatološkog zahvata. Naime, kada tijekom stomatološkog zahvata dolazi do stvaranja rane, otvara se prolaz u krvnu struju te nastaje prolazna bakterijemija. Na ovaj način mikroorganizmi normalne oralne flore

kroz široko otvorena vrata putem krvi dopijevaju u opću cirkulaciju i ako je endokard prethodno oštećen, mogu izazvati subakutni bakterijski endokarditis, stoga se rizičnim pacijentima prije tzv. krvavih zahvata propisuje profilaktička doza amoksicilina od 2 grama za odrasle odnosno doza od 50 miligrama po kilogramu kod djece (mg/kg). Ukoliko su pacijenti alergični na penicilin, zamjena za odrasle je klindamicin od 600 mg per os dok je za djecu 20 mg/kg. Antibiotička profilaksa se primjenjuje u jednoj dozi, 30 – 60 minuta prije zahvata. U slučaju da pacijent ne uzme antibiotik prije zahvata, profilaksa se može primijeniti do 2 sata nakon obavljenog zahvata.

### **1.5. Najčešće primjenjivani antibiotici u dentalnoj medicini**

Beta-laktamski antibiotici (penicilin V i amoksicilin) su lijekovi izbora kod odontogenih infekcija. Amoksicilin se ubraja u skupinu polusintetskih penicilina. U usporedbi s penicilinom V spektar mu je proširen jer djeluje i na *Escherichia coli* i *Haemophilus influenzae*. Propisuje se doza od 500 mg svakih 12 sati, a u terapiji težih infekcija doza od 500 mg svakih 8 sati. Amoksicilin podliježe razgradnji mikroorganizama koji proizvode beta-laktamazu te se stoga kombinira s klavulanskom kiselinom i pritom je djelotvoran i protiv *Staphylococcus aureus* (10). Jedna tableta sadrži 125 mg klavulanske kiseline i 875 mg amoksicilina. Doza amoksicilina koja se propisuje je dva puta dnevno po 1 gram (svakih 12 sati jedna tableta). Potrebno je upozoriti pacijentice koje koriste oralne kontraceptive jer penicilin smanjuje njihov učinak. U slučaju da nakon 48 sati ne dolazi do kliničkog poboljšanja simptoma, preporučuje se terapiji penicilinom priključiti metronidazol. Metronidazol je baktericidan a koristi se prvenstveno protiv anaeroba. Propisuje se uzimanje tri puta dnevno po 400 mg. Ne tako rijetko u pacijentovoj anamnezi jasno je istaknuta napomena – CAVE PENICILIN, što skreće pažnju stomatologu na to da je pacijent alergičan na ovu grupu antibiotika. U slučaju alergije na penicilin propisuje se klindamicin u dozi od 150-300 mg svakih 6 sati, a za teške infekcije 450 mg svakih 6 sati. Ovaj antibiotik je prvenstveno bakteriostatik koji se veže za podjedinicu ribosoma 50S, te na taj način inhibira bakterijsku sintezu proteina. Baktericidni i bakteriostatički antibiotici nikada se ne kombiniraju zbog međusobnog ometanja osnovnog mehanizma djelovanja.

## **1.6. Nuspojave antibiotika**

Osim brojnih pozitivnih strana antibiotika, tijekom antimikrobne terapije mogu se javiti i sljedeći neželjeni učinci:

1. Alergijske reakcije vrlo su česta nuspojava, a najčešće se javljaju pri uzimanju penicilina. Variraju od kožnih promjena (eritem, enanitem) pa sve do teških za život opasnih reakcija (anafilaktički šok).
2. Podražajne reakcije javljaju se na mjestu primjene lijeka parenteralno sa simptomima boli ili tromboflebitisa pri dugotrajnom davanju lijeka u istu krvnu žilu. Pri peroralnoj primjeni lijeka može doći do podraživanja želučane sluznice uz izazivanje mučnine i povraćanja.
3. Toksične reakcije karakteristične su za dugotrajno uzimanje lijeka. Tako npr. aminoglikozidi uzrokuju oštećenja statoakustičkog živca; ciklosporin djeluje nefrotoksično dok kloramfenikol oštećuje hemopoetski sustav.
4. Biološke promjene su također posljedica dugotrajne primjene lijeka. Uslijed uzimanja antibiotika remeti se biološka ravnoteža saprofita i dolazi do dijareje ili se na sluznicama naseljavaju oportunistički.

## **1.7. Rezistencija na antibiotike**

Bez obzira na njihovu izuzetnu vrijednost, kao posljedica njihove široke i često neopravdane primjene, prisutna je rezistencija bakterija na antibiotike (4) što je aktualan javno zdravstveni problem u čitavom svijetu (12). Naime, bakterije imaju sposobnost stjecanja otpornosti na jedan ili više antibiotika na koje su inače normalno osjetljive. To se događa genetskim mutacijama tijekom njihova repliciranja ili dobivanjem gena drugih bakterija koje nose kod za rezistenciju, tzv. horizontalnim transferom gena. Preduga i neprimjerena terapija, te nedostatak znanja o antibioticima dovode do neracionalnog korištenja i potiču nastanak rezistencije bakterija. Problem antibiotske rezistencije ozbiljna je prijetnja globalnom zdravlju. S obzirom na to da je velik broj bakterija razvio rezistenciju, antibiotici postaju sve manje učinkoviti, što znači da standardni tretmani više ne funkcioniraju. Infekcije je teže ili nemoguće kontrolirati, povećava se rizik širenja infekcije, a trajanje bolesti i boravak u bolnici se produljuje. Glavni pokretač razvoja rezistencije na antibiotike je neracionalna uporaba antibiotika. Prema istraživanju Al Haroni and Skaug, 2006., (13) čak 86% doktora

dentalne medicine u određenim državama propisalo je antibiotike u slučajevima gdje nije bilo indikacija za njihovu primjenu. Odgovornost za neracionalno korištenje antibiotika ne leži samo na strani zdravstvenih djelatnika. Dobar dio odgovornosti treba pripisati i samim bolesnicima, odnosno korisnicima antibiotika. Svjetska zdravstvena organizacija ističe nužnost edukacije o racionalnoj primjeni antibiotika kako onih koji antibiotike propisuju i izdaju tako i onih pacijenata koji uzimaju antibiotike. Između ostalog naglašava se uloga državnih struktura u promicanju edukacije i kontrole uporabe antibiotika i širenja. Prema nekim istraživanjima, doktori dentalne medicine propisuju oko 10% svih antibiotika (11). Zbog te činjenice nove generacije doktora dentalne medicine trebaju biti upoznate s tim aktualnim problemima budući da će upravo oni u budućnosti biti dio ovoga problema ili, nadajmo se, rješenja.

## **1.8. Svrha istraživanja i null-hipoteze**

### **1.8.1. Svrha istraživanja**

Svrha ovog istraživanja bila je procijeniti informiranost studenata dentalne medicine o primjeni antibiotika među studentima dentalne medicine na trećoj godini, netom nakon položenog predmeta farmakologija, te studenata na zadnjoj godini dentalne medicine neposredno prije diplomiranja. Cilj istraživanja također je bio ispitati način na koji se ispitanici educiraju o primjeni antibiotika te smatraju li da im u određenim područjima nedostaje znanja, kao i to postoji li potreba za polaganjem ispita iz farmakologije na višim godinama studija. Rezultati ovoga istraživanja trebali bi, između ostalog, ukazati postoji li uopće potreba za dodatnom edukacijom studenata dentalne medicine o primjeni antibiotika.

### **1.8.2. Null hipoteze**

1. Ne postoji razlika u općem znanju studenata 3. i 6. godine o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini.
2. Ne postoji potreba za dodatnom edukacijom studenata tijekom studija o primjeni antibiotika.
3. Ne postoji razlika u znanju studenata o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini s obzirom na težinu pitanja.



4. Ne postoji razlika u teoretskom i praktičnom znanju studenata 3. i 6. godine o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini.

## **2. ISPITANICI I POSTUPCI**

Istraživanje smo proveli na studentima 3. i 6. godine Stomatološkog fakulteta. Sveukupno je pozvano da dobrovoljno ispune anketu 186 studenata. Anketu je ispunilo 106 ispitanika, što čini odaziv od 57%. Ispitanike je činio 51 student dentalne medicine na 3. godini Stomatološkog fakulteta u Zagrebu (48% ispitanika) te 55 studenata zadnje godine fakulteta (52% ispitanika). Odaziv studenata 3.godine bio je 65%, a 6. godine 54%.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Stomatološkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svi ispitanici dobrovoljno su ispunili anonimni upitnik u elektroničkom obliku sastavljen posebno za potrebe ovoga istraživanja. Studenti su upitnike ispunjavali u drugoj polovici ljetnoga semestra akademske godine 2018./2019. kako bi se ispitalo njihovo znanje stečeno tijekom dosadašnjeg studiranja. Za ispitanike na trećoj godini vrijeme ispunjavanja ankete podudaralo se s vremenom polaganja ispita iz farmakologije.

Upitnik se sastojao od dva dijela: u prvom su dijelu pitanja koja se odnose na osobne podatke ispitanika od I do VII (spol, dob, godina studiranja, procjena vlastitog znanja o antibioticima te izvor informacija), a u drugome dijelu su 25 pitanja za procjenu informiranosti ispitanika o primjeni antibiotika u svakodnevnoj praksi doktora dentalne medicine. Pitanja za procjenu informiranosti o primjeni antibiotika podijeljena su u skupine prema težini pitanja (lagano, srednje teško i teško), te u skupine pitanja koja se odnose na teoretsko i praktično znanje. Teoretska pitanja su se odnosila na mehanizam djelovanja antibiotika, spektar djelovanja, i sl., dok su praktična propitivala situacije iz kliničke prakse i protokola u tim slučajevima.

Pitanja koja pripadaju skupini „lagano” su: 1. U kojem od sljedećih slučajeva je antibiotik lijek izbora?; 5. Propisivanje antibiotika da bi se spriječio nastanak sistemske infekcije ima strogo propisana pravila i smjernice kojih se treba pridržavati kod liječenja rizičnih pacijenata. Koja od sljedećih skupina pacijenata ne spada u rizične prema tim pravilima i smjernicama?; 10. Koje namirnice u slučaju propisivanja metronidazola mogu utjecati na stanje pacijenta ili učinak lijeka?; 11. Što od sljedećeg smatrate uzrokom nastanka i širenja rezistencije među mikroorganizmima?; 15. Pacijent s transplantiranim srčanim zaliscima dolazi kod stomatologa na čišćenje kamenca. Koji od sljedećih postupaka je ispravan?; 16. Koji od sljedećih antibiotika je prvi izbor u slučaju alergije na penicilin?; 19. Koje od sljedećih značenja ima tzv. „Loading dose“ tj. udarna doza antibiotika?; 21. Koji od sljedećih dentalnih zahvata je rizičan te je potrebno prije zahvata propisati antibiotsku profilaksu?; 22. Koji od sljedećih načina propisivanja antibiotika za odontogenu infekciju je ispravan?; 24. Dvije godine nakon ugradnje implantata pacijent dolazi zbog nestabilnosti implantata. Nakon

pregleda i kontrolne radiografske snimke potvrđen je periimplantitis. Koja je terapija od sljedećih potrebna?; 25. Koliko dana je potrebno od početka uzimanja antibiotika da se primjetno smanje simptomi, što potvrđuje da je antibiotska terapija pravilno propisana?.

U skupinu pitanja „srednje teško” ubrajamo: 2. Pacijent dolazi nakon 2 dana uzimanja amoksicilina za terapiju odontogene infekcije bez poboljšanja simptoma. Što od sljedećeg je potrebno učiniti?; 4. Što je terapija izbora kod akutnog apscesa s oteklinom koja ne fluktuiraju praćenog temperaturom?; 6. Za koju od sljedećih skupina lijekova treba pitati pacijenta uzima li ih zbog moguće interakcije s penicilinom?; 8. Kod upotrebe antibiotika širokog spektra djelovanja često dolazi do pojave proljeva. Što od sljedećeg objašnjava nastanak te nuspojave?; 9. Koja od sljedećih terapija je terapija izbora kod pulpitisa praćenog intenzivnim bolovima?; 13. Koji od sljedećih antibiotika je prema mehanizmu djelovanja bakteriostatik?; 14. Kod koje od sljedećih infekcija je metronidazol lijek izbora?; 17. Koja od sljedećih terapija je terapija prvog izbora kod pacijenta s frakturom mandibule?; 18. Pacijent dolazi kod stomatologa na ugradnju implantata godinu dana nakon ugradnje umjetnog kuka. Koji od sljedećih postupaka je potrebno napraviti?; 20. Nastanak rezistencije prilikom upotrebe antibiotika olakšano je nekim pogrešnim postupcima. Koji od navedenih postupaka to nije?.

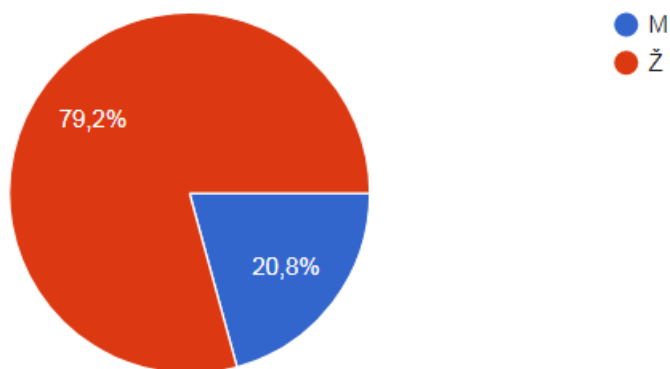
U skupinu „teško” ubrojani su: 3. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja najbolje opisuje način na koji penicilin djeluje na bakterije?; 7. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja antibiotika uzrokuje zaustavljanje rasta i razmnožavanja bakterija?; 12. Kako treba propisati terapiju kod pacijenta s indikacijom za antibiotsku terapiju amoksicilinom?; 23. Najčešće propisivan antibiotik u dentalnoj medicini je amoksicilin. Zašto on najbolje djeluje na odontogene mikroorganizme?.

Nakon ispunjavanja upitnika, podaci su uneseni u Microsoft Excel 2016 program. Prikupljeni podaci statistički su obrađeni u Microsoft Excelu metodom Student T-testa za usporedbu podataka prikupljenih s treće i šeste godine i podataka među skupinama pitanja. Metodom deskriptivne statistike opisani su ostali podaci.



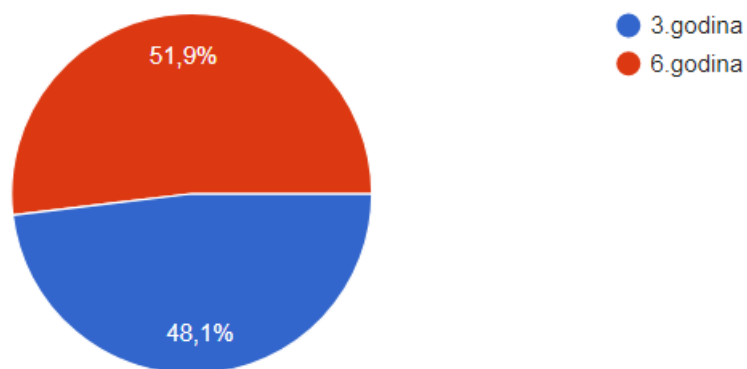
### 3.1. Opći podatci i samoprocjena

Od ukupnoga uzorka od 106 ispitanika, 84 (79%) su činile osobe ženskoga spola, a 22 (21%) ispitanika bile su osobe muškoga spola (Slika 1).



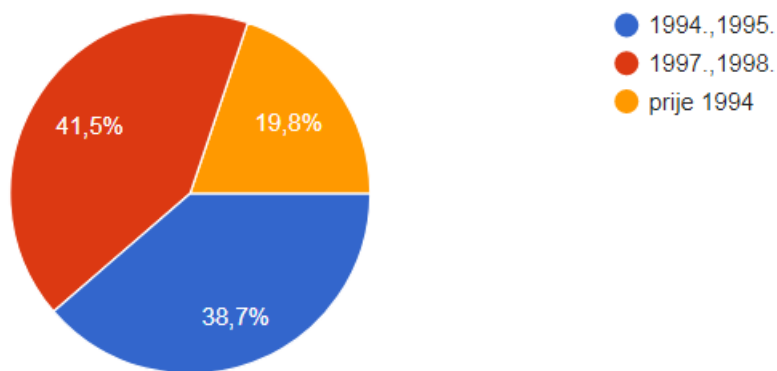
Slika 1. Raspodjela ispitanika s obzirom na spol.

Ispitanici su s obzirom na godinu obrazovanja podijeljeni u dvije skupine: studenti na 3.godini Stomatološkog fakulteta u Zagrebu– 51 (48%) ispitanik te studenti 6.(zadnje) godine– 55 (52%) ispitanika (Slika 2).



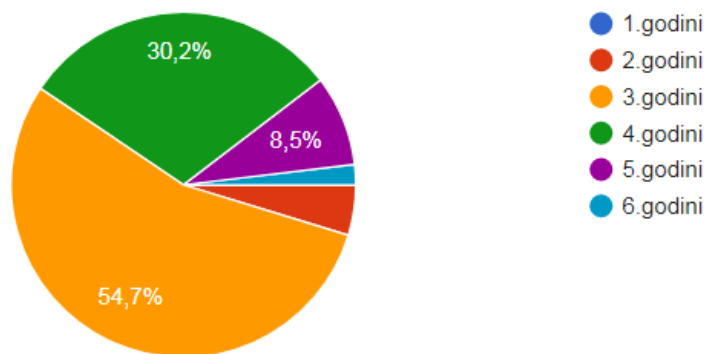
Slika 2. Raspodjela ispitanika s obzirom na godinu obrazovanja.

S obzirom na dob, u istraživanju je sudjelovalo 41 (39%) ispitanik u dobi od 24 do 25 godina, 44 (42%) ispitanika u dobi od 21 do 22 godine te 41 (39%) ispitanik rođen prije 1994.godine (Slika 3).



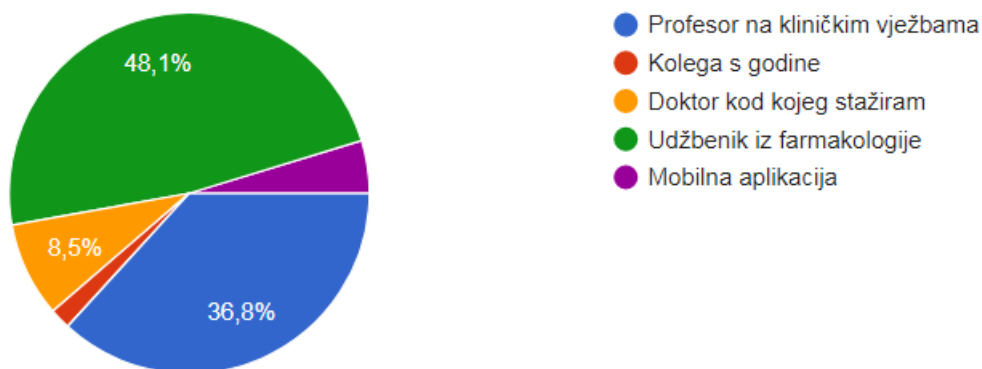
Slika 3. Raspodjela ispitanika s obzirom na godinu rođenja.

Zanimljivi su odgovori na pitanja o samoprocjeni. Što se tiče mišljenja o predmetu farmakologiji i u koje vrijeme misle da bi se ona trebala nalaziti u integriranom studiju, malo više od pola, 58 (55%) ispitanika smatra da bi se predmet farmakologija trebao i dalje održavati na 3.godini. 32 studenata (30%) smatra da bi to trebalo biti na 4.godini te 9% ispitanika na 5.godini Stomatološkog fakulteta (Slika 4).



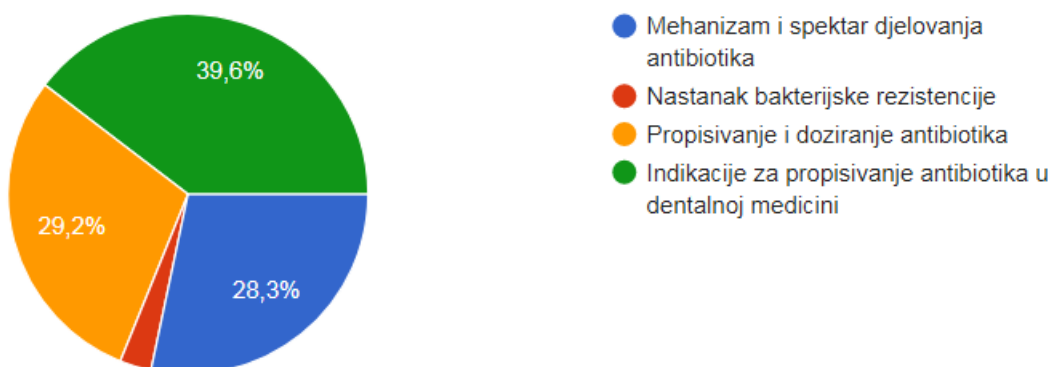
Slika 4. Raspodjela odgovora na pitanje na kojoj godini mislite da bi se trebao slušati predmet farmakologija.

Izvori informacija studentima za izbor terapije antibioticima su vrlo raznoliki. Za 55 studenata izvor je udžbenik iz farmakologije (48%), dok je profesor na kliničkim vježbama izvor za 39 studenata, a 9 ispitanika navodi kao izvor doktora kod kojeg stažiraju (Slika 5).



Slika 5. Raspodjela odgovora na izvor informacija za izbor terapije antibioticima.

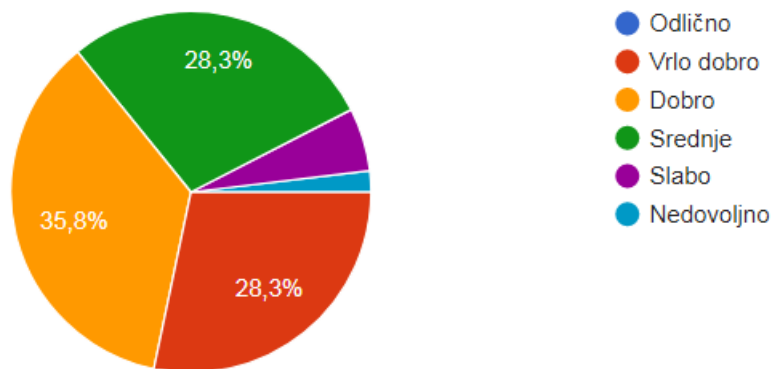
Prema odgovorima o procjeni nedostatka u znanju o antibioticima, 40% ispitanika smatra da im nedostaje znanja iz područja indikacija za propisivanje antibiotika u dentalnoj medicini. Iz područja propisivanja i doziranja antibiotika 29% ispitanika smatra da im je znanje nedostatno. 28% studenata je odabralo područje o mehanizmu i spektru djelovanja antibiotika kao najlošije. Ovakvi odgovori ukazuju na određena područja u farmakologiji za koja bi studentima pomogla kontinuirana edukacija tijekom nastavka studiranja kroz kliničku nastavu i praksu (Slika 6).



Slika 6. Raspodjela odgovora na pitanje o manjku znanja iz područja farmakologije.

I posljednje, 36% ispitanika svoje znanje o primjeni antibiotika ocjenjuje kao dobro, te 28% smatra da je njihovo znanje vrlo dobro ili srednje (Slika 7).





Slika 7. Raspodjela odgovora na pitanje o samoprocjeni znanja studenata o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini.

### 3.2. Informiranost o antibioticima među studentima 3. i 6. godine

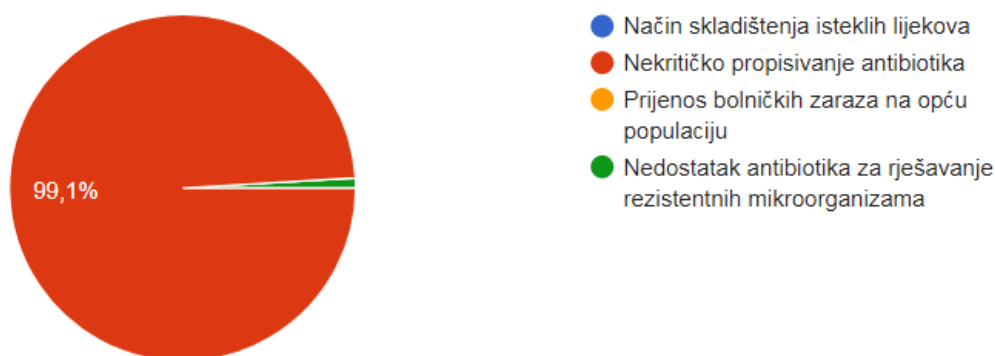
Iako smo mi pretpostavili da nakon analize podataka neće biti razlike u prosjeku točnih između dvije godine, rezultati pokazuju drugačije. Informiranost o primjeni antibiotika u dentalnoj medicini se razlikuje među godinama. 6.godina prema rezultatima ima bolje znanje, čime je opovrgnuta 1. null- hipoteza. Od 51 ispitanika sa 3.godine prosjek točnih odgovora je bio 59%, dok je statistički značajnije ( $p < 0,05$ ) od 55 ispitanika sa 6.godine prosjek 67%. Bolji rezultati studenata 6. godine mogu se objasniti višom godinom studija te višim stupnjem obrazovanja. Također od 3. godine kada su polagali farmakologiju do 6.godine studija imali su prilike susresti se više puta sa kliničkim situacijama, i kroz praksu eventualno naučiti na primjerima te tako ponoviti i utvrditi gradivo.

Najinteresantnija nam je bila usporedba praktičnog i teoretskog znanja između godina. S obzirom na točno odgovorena pitanja iz skupina teorijskog i praktičnog znanja, točnih odgovora svih ispitanika (106) bio je 68% iz teorije i 59% iz praktičnog znanja, što čini statistički značajnu razliku ( $p < 0,05$ ). Na pitanja iz teoretskog znanja studenti obje godine su vrlo slično odgovarali. Na 6.godini njih 68% je točno odgovorilo na pitanja iz teorije, skoro istovjetno 3.godini koji su u 67% točnosti odgovorili na ista pitanja, čime rezultat i usporedba nije statistički značajna ( $p > 0,05$ ). Bolje praktično znanje su imali studenti na 6. godini te su tu

skupinu pitanja riješili uspješno u 67%, a studenti 3.godine riješili su s 47% točnosti. Ti rezultati i usporedba bili su statistički značajni ( $p < 0,05$ ).

Analiza odgovora na pitanja iz kategorije težine (lagano, srednje teško, teško) opovrgava 3. null-hipotezu. Od svih ispitanika (106) najveći broj točnih odgovora (71%) bilo je iz kategorije laganih pitanja, srednje teških 63% i teških 48% što pokazuje razliku točnih odgovora ovisno o težini pitanja. Na lakša pitanja su studenti u većini točno odgovarali nego na teža pitanja.

Najveći postotak točno odgovorenih pitanja bio je pretežno na pitanja iz teorijskog znanja. Tako na pitanje o mehanizmu djelovanja penicilina na bakterije 93 od 106 (88%) ispitanika pravilno odabire inhibiciju sinteze stijenke bakterija, 47 studenata 3. godine (92%) i 46 studenata 6.godine (84%). 95 od ukupno 106 ispitanika (90%) upoznato je s mehanizmom nastanka nuspojava kod antibiotika širokog spektra te u 94% (48) ispitanika niže godine odabiru poremećaj u ravnoteži intestinalne mikrobiološke flore, a na višoj godini 86% (47) ispitanika točno odgovara. Na pitanje o namirnicama koje mogu utjecati na učinak metronidazola ukupno 95 (90%) ispitanika pravilno odabire alkohol, od toga 46 ispitanika 3.godine (90%) i 49 na 6.godini (89%). Zanimljivo je da za odgovor na uzrok nastanka i širenja rezistencije skoro 100% ispitanika (99%) točno odabire nekritičko propisivanje antibiotika (Slika 8).



**Slika 8.** Raspodjela odgovora na pitanje o uzroku nastajanja i širenja rezistencije među mikroorganizmima.

Najveći točan broj odgovora ima i pitanje o infekcijama za koje je metronidazol lijek izbora. Na to pitanje 94 ispitanika (89%) točno odgovara, od toga 43 (84%) na nižoj godini te malo veći broj ispitanika - 51 (93%) na višoj godini.

Na pitanje o terapiji izbora kod pulpitisa praćenog intenzivnim bolovima, njih 75 (71%), točno je odgovorilo. Ostali ispitanici bi intenzivnu bol praćenu pulpitisom tretirali analgeticima (9%), ekstrakcijom zuba uzročnika ili etiološki antibiotikom (20%) bez mehaničke terapije (trepanacije i drenaže).

Osim pitanja s najvećim postotkom točnih odgovora, pitanja s najmanjim postotkom odnosila su se pretežno na pitanja iz praktičnog dijela i kategorija srednje teško i teško. Tako za terapiju akutnog apscesa s oteklinom koja ne fluktuirá, praćenog temperaturom, samo 54 studenta bi pravilno ordiniralo amoksicilin, od toga 43% studenata 3.godine i u većem postotku (58%) studenata 6.godine. Zanimljivo je da samo mali broj svih ispitanika (39%) zna za interakciju penicilina s lijekovima za giht te bi stoga pitalo pacijenta da li ih uzima, dok ostatak ispitanika isto smatra za lijekove za hipertenziju, za snižavanje triglicerida u krvi ili za lijekove protiv bolova. Od tog malog postotka ispitanika samo 19 studenata niže godine (37%) i 20 studenta više godine (36%) odabire ispravan lijek.

Osim pitanja iz praktičnog znanja neki od najlošije odgovorenenih pitanja iz teorijskog znanja su pitanje o mehanizmu djelovanja antibiotika na zaustavljanje rasta i razmnožavanja bakterija i pitanje o tome zašto amoksicilin najbolje djeluje na odontogene mikroorganizme. Na pitanje o mehanizmu djelovanja antibiotika 36 studenata od ukupnog uzorka pravilno odgovara i odabire uplitanje u stanični metabolizam, od toga 39% studenata niže godine i 29% studenata više godine.

Na pitanje o mehanizmu djelovanja amoksicilina na odontogene mikroorganizme točno odgovara samo 26 ispitanika (25%), da razlog leži u debljini stijenke gram pozitivnih bakterija i time su one podložnije djelovanju amoksicilina.



Republika Hrvatska se ubraja u zemlje s potrošnjom antibiotika iznad europskog prosjeka što ukazuje da se znatni naponi moraju uložiti u edukaciju svih profesionalnih djelatnika koji antibiotike propisuju i izdaju, ali i građana koji antibiotike konzumiraju (14). U ukupnom postotku potrošnje antibiotika u Hrvatskoj, doktori dentalne medicine čine udio od 7.41% (20). Istraživanja provedena u drugim zemljama pokazuju da postoji generalni trend nekritičkog propisivanja antibiotika u dentalnoj zajednici što uvelike doprinosi globalnom problemu antibakterijske rezistencije (15,16,17). Rješenje tog problema leži u značajnoj redukciji propisivanja antibiotika, stoga se oni ne bi smjeli propisivati za blage infekcije bez pravilne indikacije, koje imunološki odgovor pacijenta može samostalno riješiti.

Rezultati ovog istraživanja prvi su podatci o informiranosti i općenitom znanju studenata dentalne medicine o primjeni, indikacijama i propisivanju antibiotika. Cilj istraživanja bio je uključiti što veći broj ispitanika kako bi rezultati poslužili kao dobar pokazatelj navedenoga. Od ukupnoga uzorka (106 ispitanika), čak 84 (79%) ispitanika činile su osobe ženskoga spola. Navedeni nesrazmjer u omjeru ispitanika s obzirom na spol možemo pripisati zabilježenom porastu osoba ženskoga spola koje upisuju studij dentalne medicine u Europi i svijetu, zbog čega se dentalna medicina počinje nazivati „ženskom strukom“ (18).

Kako bi se smanjilo nekritičko propisivanje antibiotika, važno je otkriti uzroke takvog propisivanja antibiotika uključujući znanje o dijagnozi, potrebnoj dozi te trajanju terapije u ciljanoj grupi ispitanika studenata. Rezultati istraživanja pokazuju da većina studenata zna koji antibiotik se treba propisati, međutim mnogi su studenti u nedoumici kada ih treba propisati u kliničkoj praksi.

U Belgiji je provedeno istraživanje koje je ispitivalo kliničke situacije u kojima su ordinirani antibiotici u stomatološkoj praksi. Rezultati su pokazali da je u 92.2% slučajeva propisan antibiotik bez znakova sistemske infekcije (bez povišene tjelesne temperature), a u 54.2% ordiniran je antibiotik samostalno, bez lokalnog endodontskog tretmana. Istraživanje provedeno u Španjolskoj pokazalo je da se za dijagnozu ireverzibilnog pulpitisa u čak 86% slučajeva propisao antibiotik, dok je za dijagnozu nekrotične pulpe, akutnog apikalnog parodontitisa bez otekline to bilo u 71% slučajeva (10).

U skladu jasnih dokaza iz literature o tome da antibiotici nisu indicirana terapije za liječenje pulpitične boli (19), koja je posljedica upalnog procesa te da samo lokalna mehanička terapija može ukloniti upalu te smanjiti bolove (20) postupilo bi 71% ispitanika anketiranih ovim

istraživanjem, dok bi ostali propisali antibiotike (20%) ili analgetike (9%) kao primarnu terapiju.

Prema najnovijim smjernicama Europskog društva za endodonciju (engl. European Society of Endodontology, ESE), rizični pacijenti kojima je potrebno profilaktički ordinirati antibiotik su oni s umjetnim srčanim zaliscima, preboljelim infektivnim endokarditisom te kompleksnim kongenitalnim srčanim malformacijama. AP potrebna je i imunokompromitiranim pacijentima kao što su pacijenti na dijalizi, nekontrolirani dijabetičari, pacijenti na terapiji kortikosteroidima i imunosupresivima uslijed zloćudne bolesti ili transplantacije organa te pacijenti s leukemijom ili AIDS-om. Profilaksa se preporučuje i pacijentima čije su čeljusti bile izložene visokoj dozi zračenja te pacijentima na intravenoznoj terapiji bisfosfonatima. Pacijentima s umjetnim zglobovima antibiotici su profilaktički indicirani unutar tri mjeseca od ugradnje proteze (21), premda se u takvim slučajevima infekcija vrlo rijetko širi hematogenim putem (22). Prema reduciranim smjernicama Europskoga društva za kardiologiju (engl. European Society of Cardiology, ESC) iz 2015. godine, profilaksa je potrebna pacijentima s umjetnim zaliscima, prethodno preboljelim infektivnim endokarditisom, prirođenom bolesti srca te transplantiranim srcem s bolešću zalistaka. 93% ispitanika 6. godine upoznato je s rizičnim pacijentima, dok 27% studenata 3.godine ima nedoumice .

Ugradnja implantata ne dovodi do značajnog rizika razvoja bakterijemije, stoga je profilaktička primjena prije zahvata za prevenciju infekcije upitna (23). Ukoliko takav pacijent ima ugrađen umjetni kuk, smjernice za profilaksu nam ukazuju na vrijeme od ugradnje. Čak 76% ispitanika bi ordiniralo AP prije zahvata ugradnje implantata iako je prošlo godinu dana od operacije. Samo 21% ispitanika pravilno bi obavilo zahvat prema smjernicama koje ukazuju na primjenu profilakse unutar 3 mjeseca od ugradnje proteze (21).

Trenutačno postoji manjak istraživanja temeljenih na potrebi profilakse bakterijskog endokarditisa u rizičnih pacijenata prije endodontskog zahvata, (24) iako je i dalje preporuka propisati ih kod visoko rizičnih pacijenata (25). Ostale indikacije za profilaksu odnose se na manipulaciju u području gingive (agresivno postavljanje kvačice koferdama, incizija, drenaža), manipulaciju u području periapiksa (instrumentacija preko apeksa, periapikalna kirurgija), te perforacije oralne sluznice. U skupinu zahvata koji uzrokuju bakterijemiju ne ubrajaju se injekcije lokalnog anestetika u neupaljeno tkivo, dentalna radiografija, postavljanje mobilno-protetskih ili ortodontskih naprava, prilagodba ortodontskih naprava, ispadanje mliječnih zubi i krvarenje uslijed traume oralne sluznice. Studenti na 6.godini

pravilno odabiru endodontski zahvat kao rizičan (89%) dok studenti na 3.godini odabiru ekspoziciju pulpe ili ekstrakciju mliječnog zuba (65%). Čišćenje zubnog kamenca spada u grupu manipulacije u području gingive te stoga zahtjeva AP. Većina ispitanika na obje godine (70%) bi za takav zahvat pacijentu s transplantiranim srčanim zaliscima propisalo AP, dok je zabrinjavajući podatak da bi takvog pacijenta čak 30% tretiralo kao i svakog drugog zdravog pacijenta ili bi ga prepustili specijalistu parodontologu.

U početnoj fazi odontogene upale mikroorganizmi koji prevladavaju su fakultativni anaerobi (gram + koki) 85% dok u uznapredovaloj fazi prevladavaju anaerobi poput gram - i gram + koka. Poznavajući te činjenice terapeut bi trebao znati empirijski propisati prikladnu antibiotsku terapiju za odontogenu infekciju.

Pravilno propisana doza amoksicilina je 500 mg svakih 12 sati, a u terapiji težih infekcija doza od 500 mg svakih 8 sati (26). 38% studenata na 3.godini i 22% studenata na 6.godini propisalo bi pogrešnu dozu. Ovakvo nepravilno propisivanje doze od strane naših 43% ispitanika, ukoliko se ne korigira, doprinosi problemu antibiotske rezistencije.

Za terapiju akutnog apscesa s oteklinom koja ne fluktuirá, praćenog temperaturom, 43% studenata 3.godine i 58% studenata 6.godine pravilno izabire amoksicilin.

Penicilini primijenjeni uz probenicid koji se koristi u terapiji GIHT-a smanjujući razinu mokraćne kiseline u serumu izlučuju se sporije. Velike doze penicilina mogu interferirati s renalnom tubarnom sekrecijom i usporiti njegovo izlučivanje (2). Rezultati pitanja u vezi interakcije s penicilinom su poražavajući. Samo 37% studenata svjesno je te interakcije, dok ostali pogrešno smatraju da postoje interakcije s lijekovima za hipertenziju, lijekovima za snižavanje triglicerida u krvi ili s lijekovima protiv bolova.

Kada ne dolazi do poboljšanja simptoma nakon dva dana od početka terapije amoksicilinom treba dodatno propisati metronidazol protiv gram negativnih anaerobnih bakterija (71% ispitanika) (27). Pogrešno je prekinuti terapiju amoksicilinom te ga zamijeniti lijekom iz druge skupine kako bi postupilo 55% ispitanika na 3.godini. Ovaj alarmantan podatak ukazuje na područja koja bi se trebala posebno isticati studentima tijekom studija kako ne bi u praksi na taj način doprinijeli razvoju bakterijske rezistencije. Samostalno se u terapiji koristi jedino u liječenju akutnog nekrotizirajućeg ulceroznog gingivitisa, dok se u terapiji odontogene infekcije uvijek kombinira s drugim antibioticima. Ciljno mjesto djelovanja mu je unutar stanice gdje koči sintezu nukleinskih kiselina. Ako se uzima zajedno s alkoholnim pićima ili

alkoholnim vodicama za ispiranje usta uzrokuje antabusni učinak čega je svjesno 89% ispitanika (28).

Prema istraživanju provedenom u Hrvatskoj stomatolozi propisuju klindamicin, drugi po učestalosti antibiotik nakon amoksicilina (29). Djelotvoran je protiv većine anaeroba i aeroba uključenih u odontogenu infekciju. Karakterizira ga odlično prodiranje u kost. Nuspojava klindamicina je pojava pseudomembranoznog enterokolitisa, uzrokovanog s *Clostridium difficile* (7). Pacijente se upućuje da tijekom uzimanja antibiotika obrate pažnju na moguće simptome vodenaste dijareje, grčevitih bolova u trbuhu i niske tjelesne temperature (30). U slučaju alergije na penicilin poseže se upravo za ovim antibiotikom čega je svjesno 62% ispitanika. Puno manji broj na 3.godini, samo 24% ispitanika i 98% na 6. godini točno je odgovorilo na ovo pitanje, dok bi ostali studenti u tom slučaju propisali eritromicin.

Istraživanja provedena diljem Europe pokazuju da doktori dentalne medicine nekritički propisuju antibiotike u liječenju manjih infekcija koje se može tretirati lokalno, endodontskim tretmanom. Moguća su objašnjenja nekritičkog propisivanja nedovoljno razumijevanje patoloških procesa u pulpi i periapeksu i manjak znanja o indikacijama za primjenu antibiotika. Ispitanici u ovom istraživanju su skoro u 100% (99,%) svjesni nekritičkog propisivanja antibiotika kao jednog od uzroka rezistencije, međutim na pitanje o ostalim uzrocima 45% ispitanika 3.godine i 34% ispitanika 6.godine smatra da prekidanje antibiotske terapije nakon poboljšavanja simptoma, učestalo uzimanje antibiotske terapije ili samoliječenje antibioticima ne doprinose razvoju rezistencije. Ono što dodatno pridonosi porastu rezistencije jest empirijsko propisivanje antibiotika širokog spektra u terapiji odontogene infekcije, a razlog tomu je njezina polimikrobna etiologija. Nekritičko propisivanje antibiotika ne samo da dovodi do porasta rezistencije, već povećava i rizik potencijalnih alergijskih reakcija i izlaže pacijente nepotrebnim nuspojavama.

Zanimljive podatke pokazuju rezultati pitanja o mehanizmu djelovanja amoksicilina na odontogene mikroorganizme. To pitanje je postavljeno tako da je muraminska kiselina poslužila kao „mamac” pri čemu su studenti uspješno navedeni na krivi trag. Naime odontogene bakterije za svoj metabolizam ne koriste muraminsku kiselinu nego je ona komponenta stanične stijenke bakterija. Penicilin inhibira bakterijske enzime koji omogućuju vezivanje mureina čime se bakteriji smanjuje čvrstoća. Na ovako čistu rečenicu definicije mehanizma djelovanja penicilina, prethodno su u velikoj većini točno odgovorili. Međutim



kada smo ispremješali riječi dviju različitih definicija, nastao je problem. Pa je tako na ovo pitanje točno odgovorilo samo 26 ispitanika (25%).

Prema podacima ankete vidljiva je razlika u praktičnom znanju s obzirom na godinu studiranja. Veći postotak točnih odgovora iz područja praktičnog znanja imaju studenti pri završetku studija (67%). Ta činjenica se može objasniti nedostatkom praktičnog znanja studenata niže godine, dok studenti više godine uspješnije povezuju usvojeno teorijsko znanje s njegovom primjenom u svakodnevnom radu s pacijentima.

Zaključno, 39% studenata smatra da bi se predmet farmakologija trebao održavati na višim godinama studiranja (4,5) od aktualne 3.godine. To se može objasniti razinom kliničkog znanja koje se usvaja tijekom godina studiranja dok studenti pohađaju kliničku nastavu. Stoga se ona teorija koju usvoje na nižoj (3. godini) teže povezuje s njezinom primjenom na višim godina u radu s pacijentima. Kao izvor informacija navode udžbenik iz farmakologije (48%), dok profesora na kliničkim vježbama samo 37%. Iako svoje znanje o antibioticima ocjenjuju kao dobro (36%), vrlo dobro i srednje (28%), smatraju da im nedostaje znanja iz područja indikacija za propisivanje AB (40%), propisivanja i doziranja (29%) te mehanizma i spektra djelovanja AB (28%). Iz tih područja postoji potreba za dodatnom edukacijom studenata, kako tijekom studija tako i nakon njegovog završetka.



U ispitivanju provedenom putem online ankete, posebno osmišljene za ovo istraživanje, među studentima 3. i 6. godine Stomatološkog fakulteta u Zagrebu, sudjelovalo je 106 ispitanika.

Ovo istraživanje omogućilo je da identificiramo područja u kojima postoji manjak znanja studenata o primjeni AB te da steknemo potpuniji uvid u primjenu njihovog dosadašnjeg znanja. U ispitivanju su bile obuhvaćene dobne skupine od 20 do 25 godina starosti.

Iako rezultati ovog istraživanja pokazuju da većina ispitanika ima odgovarajuće znanje o mehanizmu i vrsti propisivanja antibiotika, postoji određeni manjak znanja u vezi indikacija terapijskih i profilaktičkih doza kod rizičnih pacijenata. Premda je jasno da su u svakom poslu iskustvo i godine rada glavni čimbenik za stjecanje sigurnosti u radu i procjeni situacija (dijagnoza) u kliničkoj praksi, ipak se očekuje da kroz usvajanje znanja tijekom studija studenti steknu znanje o protokolima i teorijskoj primjeni lijekova u određenim situacijama. To nam je potvrdilo staru izreku da teorija i praksa nisu isto, pa je tako teoretsko znanje o npr. spektru i mehanizmu AB teško primjenjivo kroz praksu. Mlade doktore dentalne medicine zbog manjka iskustva strah je pogrešne dijagnoze, stoga ih najčešće vodi misao da je bolje obuhvatiti sve, nego pogriješiti i nešto izostaviti. Neki od razloga za nesigurnost u znanju u tim područjima mogao bi biti nedostatak znanja o patofiziološkim procesima u pulpi i periapikalnom tkivu te poteškoće u povezivanju gradiva iz farmakologije s njegovom primjenom u kliničkim slučajevima. Taj bi se problem mogao riješiti tako da se predmet farmakologija polaže na višim godinama studija nakon što studenti usvoje osnove kliničkog rada u ordinaciji, kao što smatra 39% naših ispitanika. Mišljenja sam da bi kompromisno rješenje moglo biti uvođenje odvojenog praktičnog djela farmakologije na više godine studija onda kada studenti imaju više kliničkog znanja.

Uzrok nekritičkog propisivanja antibiotika leži i u pritisku pacijenata na terapeuta te njihove pretjerane potražnje za propisivanjem antibiotske terapije onda kada za istu nema indikacija, stoga je važna edukacija i priprema dentalnih studenata u upravljaju nerealnih očekivanja i zahtjeva pacijenata tijekom studija kako bi kao diplomirani doktori dentalne medicine bili spremni za svakodnevne izazove u ordinaciji.

Zaključci provedenog istraživanja odnose se na činjenice da je 6. godina bolje riješila anketu, što je opovrgnulo 1. postavljenu null hipotezu. Razlike u teoretskom znanju između dvije godine nisu bile statistički značajne ( $p > 0,05$ ), dok veće praktično znanje imaju studenti više godine s više kliničkog iskustva. Što se tiče težine pitanja, analizom rezultata opovrgnuta je i

3. null hipoteza činjenicom da su ispitanici u najvećem postotku točno odgovorili na lagana pitanja.

Pravilna edukacija studenata tijekom studija dovodi do kasnije racionalne primjene antibiotika i propisivanja u skladu sa smjericama koje su ključ uspješnog ishoda liječenja antibiotskih lijekova, kao i očuvanja njihove učinkovitosti pod prijetnjom antibiotske rezistencije.



1. Kalenić S i sur. Medicinska mikrobiologija, 1. izd., Zagreb: Medicinska naklada, 2013; 618- 629.
2. Linčir I. Farmakologija za stomatologe. 3. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
3. Bebek B. Doprinos doktora dentalne medicine u izvanbolničkoj nacionalnoj potrošnji i propisivanju antibiotika u Republici Hrvatskoj [dissertation]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2012.
4. Abbott PV. Selective and intelligent use of antibiotics in endodontics. Aust Endod J. 2000;26(1):30-39.
5. Linčir I, Rošin-Grget K. Antibiotici u stomatološkoj praksi. Acta Stomatol Croat. 1988;22(1):61-7.
6. Salaj M. Antibiotici u dječjoj stomatologiji [magisterij]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet; 2010.
7. Macan D. Primjena antimikrobnih lijekova u stomatologiji. Sonda. 2003;5:8-9.
8. Vrhovac B i sur. Lijekovi za liječenje sustavnih infekcija. U: Francetic I. i sur. Farmakoterapijski priručnik. 7. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
9. Kaplan EL, Antony BF, Bisno A. i sur. Prevention of bacterial endocarditis. American Heart Association committee Report. Circulation 1977; 56: 139-143.
10. 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.
11. Cleveland JI, Kohn WC. Antimicrobial resistance and dental care: a CDC perspective. Dent Abst 1998; 108-110.
12. Daus-Šebeđak D, Vrcić Keglević M. Desetogodišnji trendovi potrošnje antibiotika u Republici Hrvatskoj: studija utemeljena na rutinski prikupljenim podacima. Acta Med Croatica. 2017;71:263-271.
13. Al Haroni M, Skaug N. Knowledge of prescribing antimicrobials among Yemeni general dentists. Acta Odontol Scand 2006; 64:274–280.
14. Ferech M, Coenen S, Malhotra-Kumar S, Dvorakova K, Hendrickx E, Suetens C, et al.; ESAC Project Group. European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): outpatient antibiotic use in Europe. J Antimicrob Chemother. 2006 Aug;58(2):401-7.
15. Epstein JB, Chong S, Le ND. A survey of antibiotic use in dentistry. J Am Dent Assoc. 2000 Nov;131(11):1600-9.

16. Segura-Egea JJ, Velasco-Ortega E, Torres-Lagares D, Velasco-Ponferrada MC, Monsalve-Guil L, Llamas-Carreras JM. Pattern of antibiotic prescription in the management of endodontic infections amongst Spanish oral surgeons. *Int Endod J.* 2010 Apr;43(4):342-50.
17. Lauber C, Lalh SS, Grace M, Smith MH, MacDougall K, West P, et al. Antibiotic prophylaxis practices in dentistry: a survey of dentists and physicians. *J Can Dent Assoc.* 2007 Apr;73(3):245.
18. Furtinger VB , Alyeva R , Maximovskaya LN. Postaje li europska stomatologija žensko zanimanje?. *Acta stomatol Croat.* 2013;47(1):51-7.
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. Segura-Egea JJ, Gould K, Şen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, Sunay H, Tjäderhane L, Dummer PM. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *Int Endod J.* 2018;51(1):20-5.
22. Seymour RA, Whitworth JM, Martin M. Antibiotic prophylaxis for patients with joint prostheses-still a dilemma for dental practitioners. *Brit Dent J.* 2003;194:649-653.
23. Brincat M, Savarrio L, Saunders W. Endodontics and infective endocarditis - is antimicrobial chemoprophylaxis required? *Int Endod J.* 2006 Sep;39(9):671-82.
24. Dinsbach NA. Antibiotics in dentistry: Bacteremia, antibiotic prophylaxis, and antibiotic misuse. *Gen Dent.* 2012 May-Jun;60(3):200-7.
25. 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.
26. Francetić I. Farmakoterapijski priručnik. 7. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2015.
27. Steed M, Gibson J. An audit of antibiotic prescribing in general dental practice. *Prim Dent Care.* 1997 May;4(2):66-70.
28. Bago, I, Šimundić Munitić M, Anić I. Primjena antibiotika u endodontskom liječenju. *Vjesnik detalne medicine.* 2018;3:15-23 .
29. Perić M, Perković I, Romić M, Simeon P, Matijević J, Prpić Mehičić G et al. The pattern of antibiotic prescribing by dental practitioners in Zagreb, Croatia. *Cent Eur J Public Health.* 2015; 23(2):107–13.
30. Torabinejad M, Walton RE. Endodoncija: Načela i praksa. 4. izd. Anić I, urednik. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2009. 475 p.





Dorotea Mršić rođena je 2.veljače 1994. godine u Zagrebu. Završila je osnovnu školu Gustav Krklec u Zagrebu te Zdravstveno učilište, smjer zubni tehničar. Godine 2012. upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu. Akademske godine 2014./2015. bila je demonstratorica na Zavodu za histologiju s embriologijom. Od 2015. godine radi kao dentalna asistentica u dvije privatne ordinacije. Tijekom studiranja aktivno sudjeluje na dva studentska kongresa kao voditeljica radionica.

## **Uvezani privitak**

**Upitnik:**

**I.Odaberite spol:**

a)M

b)Ž

**II.Odaberite godinu Vašeg rođenja:**

a) 1994.1995.

b) 1997.1998.

c) prije 1994.

**III. Odaberite godinu pohađanja studija:**

a) 3.godina

b) 6.godina

**1. U kojem od sljedećih slučajeva je antibiotik lijek izbora?**

a) Kod traume

b) Kod virusnih infekcija

c) Kod bakterijskih infekcija

d) Kod autoimunih bolesti

**2. Pacijent dolazi nakon 2 dana uzimanja amoksicilina za terapiju odontogene infekcije, bez poboljšanja simptoma. Što od sljedećeg je potrebno učiniti?**

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

**3. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja najbolje opisuje način na koji penicilin djeluje na bakterije?**

- a) Penicilin inhibira sintezu proteina bakterije
- b) Penicilin inhibira sintezu stijenke bakterije
- c) Penicilin inhibira sintezu nukleinskih kiselina bakterije
- d) Penicilin interferira s metabolizmom bakterije

**4. Što je terapija izbora kod pulpitisa s oteklinom koja ne fluktuiraa praćenog temperaturom?**

- a) Amoksicilin
- b) Kristalinični benzilpenicilin
- c) Metronidazol s amoksicilinom
- d) Metronidazol

**5. Propisivanje antibiotika da bi se spriječio nastanak sistemske infekcije ima strogo propisana pravila i smjernice kojih se treba pridržavati kod liječenja rizičnih pacijenata. Koja od sljedećih skupina pacijenata ne spada u rizične prema tim pravilima i smjernicama?**

- a) Imunokompromirani pacijenti
- b) Pacijenti s genetskim nekompliciranim malformacijama septuma srca
- c) Pacijenti s preboljelim infektivnim endokarditisom
- d) Pacijent s umjetnim zaliscima srca

**6. Za koju od sljedećih skupina lijekova treba pitati pacijenta uzima li ih zbog moguće interakcije s 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 (nestroidni analgetici)

**7. Koji od sljedećih mehanizama djelovanja antibiotika uzrokuje zaustavljanje rasta i razmnožavanja bakterija?**

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

**8. 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) Nastanak rezistencije anaerobnih sojeva interstinuma
- d) Poremećaj u ravnoteži interstinalne mikrobiološke flore

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

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

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

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

**11. Što od sljedećeg smatrate uzrokom nastanka i širenja rezistencije među mikroorganizmima?**

- a) Način skladištenja isteklih lijekova
- b) Nekritičkopropisivanje antibiotika

- c) Prijenos bolničkih zaraza na opću populaciju
- d) Nedostatak antibiotika za rješavanje rezistentnih mikroorganizama

**12. 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

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

- a) Metronidazol
- b) Penicilin
- c) Penicilin s klavulanskom kiselinom
- d) Klindamicin

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

- a) Kod infekcije anaerobnim uzročnicima
- b) Kod herpes zoster infekcije
- c) Kod infekcija fakultativnim anaerobima
- d) Kod infekcije candidom albicans

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

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

**16. Koji od sljedećih antibiotika je prvi izbor u slučaju alergije na penicilin?**

- a) Eritromicin
- b) Cefalosporini
- c) Klindamicin
- d) Metronidazol

**17. Koja od sljedećih terapija je terapija prvog izbora kod pacijenta s frakturom mandibule?**

- a) Amoksicilinom s klavulanskom kiselinom
- b) Metronidazol
- c) Tetracikline
- d) Cefalosporine 3. generacije

**18. Pacijent dolazi kod stomatologa na ugradnju implantata godinu dana nakon ugradnje umjetnog kuka. Koji od sljedećih postupaka je potrebno napraviti?**

- a) Potrebno je odgoditi zahvat za 6 mjeseci
- b) Potrebno je predložiti alternativni oblik terapije (protesku terapiju)
- c) Potrebno je primijeniti antibiotsku profilaksu prije ugradnje implantata
- d) Potrebno je napraviti dogovoreni zahvat bez primjene antibiotske profilakse

**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 trostruka početna doza

**20. Nastanak rezistencije prilikom uporabe antibiotika olakšano je neki pogrešnim postupcima. Koji od navedenih postupaka to nije?**

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

**21. Koji od sljedećih dentalnih zahvata je rizičan te je potrebno prije zahvata propisati antibiotsku profilaksu?**

- a) Vađenje mliječnog zuba
- b) Ekspozicija pulpe
- c) Endodontski zahvat
- d) Stavljanja koferdama

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

- a) Prvo primijeniti antibiotik topikalno na zub uzročnik.
- b) Prvo propisati antibiotik uskog 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.

**23. Najčešće propisivan antibiotik u dentalnoj medicini je amoksicilin. Zašto on najbolje djeluje na odontogene mikroorganizme?**

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

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

- a) Antibiotska sistemska terapija metronidazolom

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

**25. 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

**IV. 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

**V. 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



**VI. 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

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

- a) odlično
- b) vrlo dobro
- c) srednje
- d) slabo
- e) nedovoljno