

# Znanje i stavovi studenata dentalne medicine o komplikacijama lokalnih anestetika

---

**Glanz, Fran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:243:449474>

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

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

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij**  
**Dentalna medicina**

**Fran Glanz**

**ZNANJE I STAVOVI STUDENATA**  
**DENTALNE MEDICINE O**  
**KOMPLIKACIJAMA LOKALNIH**  
**ANESTETIKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**  
**Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij**  
**Dentalna medicina**

**Fran Glanz**

**ZNANJE I STAVOVI STUDENATA**  
**DENTALNE MEDICINE O**  
**KOMPLIKACIJAMA LOKALNIH**  
**ANESTETIKA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek

Mentor: Doc. dr. sc. Juraj Brozović, dr. med. dent. spec. oralne kirurgije

Rad ima 34 lista i 17 tablica

Lektor hrvatskog jezika: Glorija Bender, mag. educ. philol. croat.

Lektor engleskog jezika: Arjeta Hodža, mag. philol. angl.

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Dentalna medicina

Znanstvena grana: Oralna kirurgija

## ZAHVALE

Zahvaljujem svojoj curi Petri na neizmjenoj pomoći i ljubavi tijekom svih godina studija. Bez tebe, ovaj rad ne bi bio moguć.

Zahvaljujem svojim roditeljima i bratu na neizmjenoj podršci. Hvala vam što ste bili uz mene i u dobrim i u lošim trenucima mog života te što ste uvijek znali pronaći prave riječi u pravim trenucima.

Hvala svim mojim prijateljima, a posebno Emanuelu i Brunu, na nezaboravnim iskustvima tijekom studiranja u Osijeku.

Posebno se zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Jurju Brozoviću na izvrsnom dijeljenju znanja i neiscrpnom razumijevanju.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Lokalne komplikacije uzrokovane lokalnim anestetima</b> .....	1
<b>1.1.1. Lokalne komplikacije tijekom primjene lokalnih anestetika</b> .....	2
<b>1.1.2. Lokalne komplikacije nakon primjene lokalnih anestetika</b> .....	2
<b>1.2. Sustavne komplikacije uzrokovane lokalnim anestetima</b> .....	3
<b>1.2.1. Sustavne komplikacije nastale tijekom primjene lokalnih anestetika</b> .....	3
<b>1.2.2. Sustavne komplikacije nastale nakon primjene lokalnih anestetika</b> .....	4
<b>2. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....	6
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	7
<b>3.1. Ustroj studije</b> .....	7
<b>3.2. Metode</b> .....	7
<b>3.3. Ispitanici</b> .....	7
<b>3.4. Statistička obrada podataka</b> .....	7
<b>4. REZULTATI</b> .....	9
<b>5. RASPRAVA</b> .....	20
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	24
<b>7. SAŽETAK</b> .....	25
<b>8. SUMMARY</b> .....	26
<b>9. LITERATURA</b> .....	27
<b>10. ŽIVOTOPIS</b> .....	29

## 1. UVOD

Lokalna anestezija neizostavan je dio kliničke prakse u dentalnoj medicini, a koristi se za kontrolu boli, dijagnostiku i terapijske svrhe. Njena primjena ključna je u prevenciji boli i anksioznosti tijekom stomatoloških zahvata, potičući tako pozitivan stav prema stomatologu te olakšavajući samu provedbu tretmana. Istraživanja koja su provedena u Hrvatskoj među doktorima dentalne medicine ukazuju na to da kliničari često imaju problema s pravilnim doziranjem lokalnih anestetika i da se pritom oslanjaju na broj ampula, umjesto da prate preporučene doze (1). Osim toga, utvrđena je niska razina znanja studenata dentalne medicine o maksimalnim dozama i tehnikama aspiracije tijekom primjene anestetika. Ova otkrića ukazala su potrebu za dodatnim obrazovanjem studenata kako bi se poboljšale njihove prakse i osigurala sigurnija primjena lokalne anestezije (2). Pri radu s lokalnim anesticima, nuspojave i komplikacije mogu se svrstati u dvije skupine: lokalne i sustavne. Lokalne komplikacije često proizlaze iz tehnike primjene samog anestetika, dok su sustavne komplikacije, uz samu tehniku, povezane i s doziranjem, kemijskim sastavom, farmakokinetikom i mogućnosti interakcija s drugim lijekovima, osobito kod pacijenata s povećanim rizikom (3).

### 1.1. Lokalne komplikacije uzrokovane lokalnim anesticima

Komplikacije koje se mogu pojaviti na mjestu primjene lokalnih anestetika mogu znatno utjecati na iskustvo pacijenta i ishod liječenja. Neposredne komplikacije, koje se događaju odmah nakon primjene anestetika, uključuju bol, lom igle i emfizem. Kasnije komplikacije, kao što su trizmus, infekcija ili oteklina, mogu se razviti unutar nekoliko dana ili tjedana nakon zahvata. Do prethodno opisanih komplikacija najčešće dolazi zbog nepravilne tehnike lokalne anestezije, kao i korištenja lokalnog anestetika nakon isteka roka trajanja. Povremeno se mogu pojaviti rijetke komplikacije kao što su: promjene na koži, amauroza (gubitak vida), disgeuzija (poremećaj okusa) i nekroza (3).

### **1.1.1. Lokalne komplikacije tijekom primjene lokalnih anestetika**

Tijekom primjene lokalnih anestetika često dolazi do neželjenih lokalnih reakcija. Važno je nadzirati stanje pacijenta kako bi se brzo identificirali i riješili potencijalni problemi. Bol može nastati zbog pritiska ili istezanja tkiva. Takve su komplikacije rijetke te pažnja i ispravna primjena, kao što je sporo injektiranje lokalnih anestetika, mogu značajno smanjiti rizik. Utjecaj temperature anestetika također je važan faktor jer hladna otopina može izazvati nelagodu ili bol. Ključno je pažljivo odabrati mjesto uboda kako bi se izbjegle nepotrebne nuspojave. Kada se lokalni anestetik instilira endoneuralno, može doći do oštećenja živaca i dugotrajnih posljedica kao što su smanjen osjet (hipoestezija) ili osjećaj trnaca u zahvaćenom području, bilo zbog kemijskih utjecaja ili mehaničkih promjena. U nekim slučajevima, posebno tijekom dentalnih zahvata koji uključuju blokadu maksilarnog živca, može doći do poremećaja facijalnog živca, što rezultira otežanim kretanjem mišića lica ili osjećajem trnaca i nelagode. Rizik je veći kod osoba s neurološkim poremećajima (4).

Lom igle danas je rijetka pojava zahvaljujući jednokratnim iglama. Ranije su višestruke sterilizacije igala uzrokovale njihovu krhkost i lomove. Međutim, tanje i dulje igle, posebice za karpulirane anestetike, još uvijek mogu puknuti, osobito pri promjeni smjera, kao kod indirektno-direktna mandibularne anestezije. Ako se lom dogodi, bitno je identificirati položaj igle te se vidljivi dijelovi moraju pažljivo ukloniti odgovarajućim instrumentima, štiteći okolne strukture. Ako igla nije vidljiva, potrebna je radiološka analiza prije uklanjanja (5).

Emfizem je komplikacija koja se može pojaviti pri primjeni lokalnih anestetika, osobito kada se tekućina ubrizgava bez prethodnog uklanjanja viška zraka iz šprice. U težim slučajevima, emfizem može dovesti do ozbiljnih komplikacija, kao što su oticanje i pritisak u zahvaćenom području, bol ili nelagoda, uz pojavu karakterističnih krepitacija. Za bržu resorpciju emfizema preporučuje se primjena vlažno toplih obloga na zahvaćeno područje (6).

### **1.1.2. Lokalne komplikacije nakon primjene lokalnih anestetika**

Trismus predstavlja ograničenje pokretljivosti donje čeljusti, što otežava otvaranje usta, a može biti uzrokovan iritacijom mišića ili ozljedom živaca prilikom primjene lokalne anestezije. Ovaj ozbiljan problem utječe na kvalitetu života pacijenata budući da izaziva bol i poteškoće pri osnovnim aktivnostima poput jedenja i govora (7).



Infekcija nakon primjene lokalne anestezije obično nastaje uslijed slučajnog kontaminiranja igle ili deponiranja anestetika u upaljeno područje. Također, izrazito je nesigurno jednu karpulštrcaljku koristiti za više pacijenata, a kako bi se infekcija spriječila potrebno je slijediti protokol prilikom dezinfekcije i sterilizacije višekratnih šprica (8). U slučaju pojave otekline (edema) nakon primjene lokalne anestezije, važno je provesti diferencijalnu dijagnostiku kako bi se utvrdio uzrok koji može uključivati razvoj infekcije, posttraumatski hematoma, krvarenje ili alergijske reakcije (7). Oteklina i bol nakon primjene lokalne anestezije mogu proizaći iz nekoliko razloga. Primjerice, prebrzim ubrizgavanjem, prekomjernom količinom anestetika, kao i subperiostalnim ubrizgavanjem (8).

## **1.2. Sustavne komplikacije uzrokovane lokalnim anestheticima**

Lokalni anestetici su uglavnom sigurni, no mogu izazvati sustavne komplikacije izvan primarnog mjesta djelovanja. Te komplikacije predstavljaju značajan klinički izazov jer mogu utjecati na različite organske sustave izvan usne šupljine. Navedene komplikacije se klasificiraju kao hitna stanja koja zahtijevaju brzu i adekvatnu medicinsku intervenciju. Najčešće uključuju po život opasne posljedice, ako nisu pravodobno prepoznate: sinkopu, alergijske i toksične reakcije. Ključnu ulogu u prevenciji ovih komplikacija ima temeljito uzeta anamneza, koja omogućuje procjenu rizika i prilagodbu terapijskog pristupa (9).

### **1.2.1. Sustavne komplikacije nastale tijekom primjene lokalnih anestetika**

Sinkopa je kratkotrajni gubitak svijesti koji može pogoditi odrasle i djecu. U ordinacijama dentalne medicine često se javlja kao vazovagalna sinkopa ili sinkopa uzrokovana hiperventilacijom. Vazovagalna sinkopa definira se kao kratkotrajni gubitak svijesti koji se može dogoditi zbog naglog pada krvnog tlaka i usporenog srčanog ritma, a često je potaknuta strahom ili nervozom tijekom liječenja. U takvim situacijama, pacijenti pokazuju simptome poput bljedila, znojenja, vrtoglavice i anksioznosti, što dodatno pogoršava njihovo stanje i može dovesti do nesvjestice (10). S druge strane, sinkopa uzrokovana hiperventilacijom se također može javiti uslijed straha ili panike u kliničkom okruženju, što uzrokuje brže disanje koje snižava razinu ugljičnog dioksida u krvi. Stariji pacijenti često su podložniji ovim reakcijama zbog smanjenog dotoka krvi u mozak. U tim situacijama važno je da pacijent leži s uzdignutim nogama i mirno diše kako bi se poboljšao protok krvi. Disanje u ruke ili vrećicu može pomoći u povećanju razine

CO<sub>2</sub> u krvi, što doprinosi stabilizaciji stanja. Pravovremena prva pomoć ključna je za brzo vraćanje pacijenta u normalno stanje nakon ovih reakcija (11).

### **1.2.2. Sustavne komplikacije nastale nakon primjene lokalnih anestetika**

Uobičajeni znakovi alergijskih reakcija, poput anafilaktičke reakcije, osipa, oticanja, bronhospazma, nesvjestice, ubrzanog disanja, mučnine, povraćanja te promjena u srčanom ritmu ili krvnom tlaku, zahtijevaju pažljivo razlikovanje od psihogenih reakcija kako bi se pacijentima osigurala odgovarajuća terapija (12). Iako se lokalni anestetici često smatraju sigurnima, oni mogu rijetko uzrokovati alergijske reakcije koje uključuju imunološki odgovor na njihove kemijske sastojke ili aditive. Ove reakcije mogu varirati od blažih oblika preosjetljivosti, kao što su alergijski dermatitis i oticanje, do ozbiljnih i potencijalno po život opasnih stanja, uključujući bronhospazam, angioedem i anafilaksiju. Blagi simptomi mogu se zbrinjavati antihistaminicima, dok teže reakcije zahtijevaju hitnu primjenu adrenalina (13).

Rizik od toksičnosti lokalnih anestetika povećava se slučajnim ubrizgavanjem u arteriju ili venu te višekratnim ili visokim doziranjem. Pravi izazov predstavlja sistemska toksičnost, ozbiljna komplikacija koja se može javiti prilikom primjene lokalnih anestetika i koja prvenstveno utječe na kardiovaskularni i središnji živčani sustav. Simptomi toksičnosti uključuju: napadaje, konfuziju, nizak krvni tlak, nepravilne otkucaje srca, probleme s disanjem i srčani zastoj. Iako se sistemska toksičnost javlja rijetko, s učestalošću od 0,2 %, važno je biti svjestan ovog rizika (14).

Razumijevanje anatomije trigeminalnog živca ključno je za uspješno izvođenje postupaka anestezije i smanjivanja mogućnosti nastajanja komplikacija lokalnih anestetika. Anafilaktička reakcija najčešće se javlja kao ozbiljna i potencijalno životno opasna alergijska reakcija. Može se pojaviti u ordinaciji dentalne medicine zbog uporabe lokalnih anestetika, lateksa, antibiotika i vodica za ispiranje usta. Pravovremena primjena adrenalina može spasiti život jer oklijevanja mogu dovesti do smrtnih ishoda. Zbog nedostatka automatskih injektora, doktori dentalne medicine moraju biti vješti u intramuskularnoj primjeni adrenalina kako bi povećali stopu preživljavanja u hitnim situacijama. Za odrasle se preporučuje doza od 0,3 do 0,5 ml adrenalina u koncentraciji 1 : 1000. Kod djece, doza adrenalina iznosi 0,01 mg/kg tjelesne težine, što obično odgovara dozi od 0,15 mg (15).

Osposobljenost stomatologa i studenata za prepoznavanje i zbrinjavanje potencijalnih komplikacija, uključujući anafilaksiju, ključna je za očuvanje zdravlja pacijenata. Edukacija studenata dentalne medicine u ovim aspektima osnažuje njihove vještine i kompetencije. Pravovremena identifikacija i reakcija na komplikacije doprinose sigurnijem stomatološkom okruženju (16).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

### **OPĆI CILJEVI:**

Ispitati znanje i stavove studenata dentalne medicine na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku o sustavnim i lokalnim komplikacijama lokalnih anestetika.

### **SPECIFIČNI CILJEVI:**

1. ispitati znanje studenata o predradnjama prije primjene lokalnih anestetika
2. ispitati znanje studenata o maksimalnim dozama anestetika
3. ispitati znanja i stavove studenata o komplikacijama lokalnih anestetika
4. povezati stavove studenata o primjeni lokalnih anestetika s razinom studija
5. povezati znanja sa stavovima studenata o komplikacijama lokalnih anestetika.

### 3. MATERIJALI I METODE

#### 3.1. Ustroj studije

Diplomski rad izrađen je kao presječna studija (17).

#### 3.2. Metode

Istraživanje je realizirano u rujnu 2024. godine putem digitalnog anketnog upitnika izrađenog na Google Forms platformi, koji je distribuiran putem društvenih mreža i elektroničkom poštom. Anketni upitnik sastojao se od 25 pitanja. U uvodnom dijelu ispitanici su dobili osnovne informacije o ciljevima istraživanja. U segmentu anketnog upitnika koji se tiče stavova studenata, korištena su validirana pitanja iz ranijih publikacija na tu temu (1, 13, 18, 20, 21), a upitnici su javno dostupni i njihova upotreba je besplatna te pokrivena CC BY licencom. Ispunjavanje upitnika smatralo se pristankom na sudjelovanje, pri čemu je naglašeno da je sudjelovanje bilo potpuno dobrovoljno i anonimno.

#### 3.3. Ispitanici

Ispitanici u ovoj studiji bili su studenti 4., 5. i 6. godine dentalne medicine na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku.

#### 3.4. Statistička obrada podataka

U istraživanju je izrađena deskriptivna statistika te su korištene metode analize varijance (ANOVA), korelacijski test i *post-hoc* analiza. Deskriptivna statistika pružila je osnovne informacije o podacima poput aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimuma i maksimuma za ključne varijable. Ostale varijable bile su predstavljene frekvencijama i postocima. ANOVA test korišten je za ispitivanje razlika u znanju i stavovima o komplikacijama lokalnih anestetika među studentima različitih godina studija. Korištene su informacije o pitanjima vezanim uz znanje i stavove koja su analizirana, a primijenjen je pristup stvaranja dvije subskale — za znanje i za stavove — što je omogućilo jasniju analizu različitih aspekata

samoprocjene. Post-hoc analize provedene su nakon ANOVA testa kako bi se detaljno utvrdile specifične razlike između godina studija. Pearsonov koeficijent korelacije primijenjen je za ispitivanje povezanosti između znanja o komplikacijama i stavova prema komplikacijama. Unaprijed je predodređena razina značajnosti od 0,05 ( $p < 0,05$ ). Svi statistički postupci obavljani su korištenjem statističkog softverskog paketa JASP (verzija 0,16).

#### 4. REZULTATI

Istraživanje je obuhvaćalo ukupno 60 studenata Fakulteta za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku. Uzorak su činili studenti 4., 5. i 6. godine studija, uključujući oba spola. Sudjelovalo je 66,67 % muškaraca (40 sudionika), odnosno 33,33 % žena (20 sudionika). Dob ispitanika kretala se od 23 do 37 godina, pri čemu je najveći broj ispitanika imao 24 godine. S obzirom na godinu studija, najveći broj sudionika bili su studenti 6. godine (65 %), što ukazuje na veću zastupljenost studenata pred završetkom studija u uzorku (Tablica 1). Provedene su deskriptivne analize kako bi se ispitale karakteristike uzorka, ali i instrumenta. U nastavku se nalaze tablice s prikupljenim i analiziranim deskriptivnim podacima, nakon čega je prikazano testiranje hipoteza.

**Tablica 1:** Dobne, spolne i obrazovne karakteristike sudionika

Varijabla	Frekvencija	Postotak (%)	M	SD	Min	Max
<b>Dob</b>		-	24,75	1,92	23	37
<b>Spol</b>						
<b>Muški</b>	40	66,67				
<b>Žene</b>	20	33,33				
<b>Godina studija</b>						
<b>Četvrta</b>	11	18,33				
<b>Peta</b>	10	16,67				
<b>Šesta</b>	39	65,00				

*Napomena: M - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - najmanji postignuti rezultat, Max - najveći postignuti rezultat*

Nakon prikaza deskriptivnih pokazatelja uzorka sudionika, analizirani su podaci za pojedina pitanja kako bi se dobio detaljniji uvid u znanje i stavove sudionika.

**Tablica 2:** Znanje studenata o maksimalnoj preporučenoj dozi lidokaina

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>5 mg/kg</b>	26	43,33
<b>2 mg/kg</b>	20	33,33
<b>10 mg/kg</b>	12	20,00
<b>12 mg/kg</b>	2	3,33

Najveći broj studenata (43,33 %) točno je odgovorio da je maksimalna dnevna doza lidokaina 5 mg/kg. Međutim, značajan broj ispitanika (33,33 %) naveo je pogrešnih mg/kg (Tablica 2).

**Tablica 3:** Znanje studenata o maksimalnoj dnevnoj dozi artikaina

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>5 mg/kg</b>	21	35,00
<b>7 mg/kg</b>	19	31,67
<b>4 mg/kg</b>	14	23,33
<b>3 mg/kg</b>	6	10,00

Studenti su pokazali raznolike odgovore vezane uz maksimalnu dozu artikaina. Najviše ispitanika (35 %) odabralo je 5 mg/kg, dok je 31,67 % odabralo točan odgovor od 7 mg/kg (Tablica 3).



**Tablica 4:** Znanje studenata o maksimalnoj dnevnoj dozi mepivakaina

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>3 mg/kg</b>	24	40,00
<b>5 mg/kg</b>	20	33,33
<b>8 mg/kg</b>	16	26,67

Većina studenata (40 %) je smatrala da maksimalna dnevna doza mepivakaina 3 mg/kg, dok je trećina odabrala točan odgovor od 5 mg/kg (Tablica 4).

**Tablica 5:** Toksični učinci lokalnih anestetika na kardiovaskularni sustav

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>Sve navedeno</b>	48	80,00
<b>Hipotenzijom</b>	6	10,00
<b>Bradikardijom</b>	3	5,00
<b>Vazodilatacijom</b>	2	3,33
<b>Zastojem srca</b>	1	1,67

Većina studenata (80 %) prepoznala je da se toksični učinci na kardiovaskularni sustav očituju kroz sve navedene simptome (Tablica 5).

**Tablica 6:** Način primjene adrenalina

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>Intramuskularno</b>	48	80,00
<b>Subkutano</b>	7	11,67
<b>Intravenski</b>	4	6,67
<b>Ne znam</b>	1	1,67

Većina studenata (80 %) pravilno je odabrala intramuskularnu primjenu adrenalina (Tablica 6).

**Tablica 7:** Stavovi studenata o ispitivanju pacijenta prije primjene lokalnog anestetika

<b>Pitanje</b>	<b>DA (%)</b>	<b>NE (%)</b>
<b>Biste li prije primjene lokalnog anestetika upitali pacijenta o prethodnom iskustvu s primjenom istog?</b>	96,67	3,33
<b>Biste li prije primjene lokalnog anestetika upitali pacijenta o mogućim alergijama?</b>	100,00	0,00
<b>Biste li prije primjene lokalnog anestetika upitali pacijenta o mogućoj alergiji na lateks?</b>	66,67	33,33

Sudionici su jednoglasno potvrdno odgovorili da bi prije primjene lokalnog anestetika upitali pacijente o mogućim alergijama na anestetike, od čega trećina ne bi eksplicitno upitala o alergiji na lateks (Tablica 7).

**Tablica 8:** Preferencija studenata prema anestetiku s vazokonstriktorom

Odgovor	Frekvencija	Postotak (%)
<b>DA</b>	58	96,67
<b>NE</b>	2	3,33

Većina studenata (96,67 %) izjavila je da preferira uporabu anestetika s vazokonstriktorom (Tablica 8).

**Tablica 9:** Maksimalni broj ampula anestetika za rizičnog srčanog bolesnika

Odgovor	Frekvencija	Postotak (%)
<b>2 ampule anestetika 1 : 100000 adrenalina</b>	33	55,00
<b>1 ampula anestetika 1 : 100000 adrenalina</b>	21	35,00
<b>3 ampule anestetika 1 : 200000 adrenalina</b>	5	8,33
<b>4 ampule anestetika 1 : 100000 adrenalina</b>	1	1,67

Većina studenata (55 %) izjavila je da su dvije ampule anestetika s adrenalinom u razrjeđenju od 1 : 100000 sigurne za rizične srčane bolesnike, dok 35 % preferira samo jednu ampulu (Tablica 9).

**Tablica 10:** Percepcija važnosti anafilaktičke reakcije kao kliničkog poremećaja

Odgovor	Frekvencija	Postotak (%)
<b>Izuzetno važna</b>	53	88,33
<b>Vrlo važna</b>	5	8,33
<b>Važna</b>	1	1,67
<b>Donekle važna</b>	1	1,67

Većina studenata (88,33 %) izjavila je da prepoznaje anafilaktičku reakciju kao izuzetno važan klinički entitet (Tablica 10).

**Tablica 11:** Sigurnost studenata u prepoznavanju pacijenata s rizikom od anafilaktičkog šoka

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>Slažem se</b>	26	43,33
<b>U potpunosti se slažem</b>	20	33,33
<b>Niti se slažem niti se ne slažem</b>	13	21,67
<b>Ne slažem se</b>	1	1,67

Većina studenata (76,66 %) osjećala se sigurnima u prepoznavanju pacijenata s rizikom od anafilaktičkog šoka (Tablica 11).

**Tablica 12:** Sigurnost studenata u zbrinjavanju pacijenta s anafilaktičkom reakcijom

<b>Odgovor</b>	<b>Frekvencija</b>	<b>Postotak (%)</b>
<b>Slažem se</b>	26	43,33
<b>U potpunosti se slažem</b>	16	26,67
<b>Niti se slažem niti se ne slažem</b>	16	26,67
<b>Ne slažem se</b>	2	3,33

Iako je 70 % studenata izjavilo da se osjeća sigurnima u zbrinjavanju anafilaktičke reakcije, što je većina studenata, četvrtina (26,67 %) nije sigurna (Tablica 12).

**Tablica 13:** Samoprocjena znanja o komplikacijama lokalnih anestetika nakon ispunjavanja upitnika

Odgovor	Frekvencija	Postotak (%)
<b>Vrlo dobro</b>	11	18,33
<b>Dobro</b>	36	60,00
<b>Osrednje</b>	13	21,67
<b>Loše</b>	0	0,00
<b>Vrlo loše</b>	0	0,00

Većina studenata (60 %) ocjenjuje svoje znanje kao dobro (Tablica 13). Nadalje, analizirani su deskriptivni pokazatelji, odnosno postoci i frekvencije odgovora s obzirom na godinu studija, kako bi se ispitalo poznavanje ključnih područja važnih za komplikacije (Tablica 14).

**Tablica 14:** Frekvencije odgovora za sva pitanja s obzirom na godinu studija

Pitanje	Odgovor	4. godina (%)	5. godina (%)	6. godina (%)
<b>Maksimalna doza lidokaina</b>	<b>10 mg/kg</b>	9,09	10,00	25,64
	<b>12 mg/kg</b>	0	0	5,13
	<b>2 mg/kg</b>	90,91	40,00	15,38
<b>Maksimalna doza artikaina</b>	<b>5 mg/kg</b>	0	50,00	53,85
	<b>3 mg/kg</b>	0	30,00	7,69
	<b>4 mg/kg</b>	45,45	10,00	20,51
<b>Maksimalna doza mepivakaina</b>	<b>5 mg/kg</b>	36,36	40,00	33,33
	<b>7 mg/kg</b>	18,18	20,00	38,46
	<b>3 mg/kg</b>	54,55	60,00	30,77
	<b>5 mg/kg</b>	9,09	30,00	41,03
	<b>8 mg/kg</b>	36,36	10,00	28,21

<b>Pitanje</b>	<b>Odgovor</b>	<b>4. godina (%)</b>	<b>5. godina (%)</b>	<b>6. godina (%)</b>
<b>Toksični učinak na kardiovaskularni sustav</b>	<b>Bradikardija</b>	0	0	7,69
	<b>Hipotenzija</b>	18,18	0	10,26
	<b>Sve navedeno</b>	81,82	100,00	74,36
	<b>Vazodilatacija</b>	0	0	5,13
	<b>Zastoj srca</b>	0	0	2,56
<b>Način primjene adrenalina</b>	<b>Intramuskularno</b>	63,64	100,00	79,49
	<b>Intravenski</b>	9,09	0	7,69
	<b>Ne znam</b>	0	0	2,56
	<b>Subkutano</b>	27,27	0	10,26
<b>Biste li upitali o mogućim alergijama?</b>	<b>Da</b>	100,00	100,00	100,00
	<b>Ne</b>	0	0	0
<b>Ampule anestetika za srčanog bolesnika</b>	<b>1 ampula</b>	54,55	50,00	25,64
	<b>2 ampule</b>	36,36	50,00	61,54
	<b>3 ampule</b>	9,09	0	10,26
	<b>4 ampule</b>	0	0	2,56
<b>Ocjena znanja o komplikacijama anestetika</b>	<b>Dobro</b>	63,64	50,00	61,54
	<b>Osrednje</b>	18,18	20,00	23,08
	<b>Vrlo dobro</b>	18,18	30,00	15,38
	<b>Loše</b>	0	0	0
	<b>Vrlo loše</b>	0	0	0

Nakon analize deskriptivnih podataka, ispitana je pretpostavka da će postojati razlike u stavovima o komplikacijama s obzirom na godinu studija, kao i razlike u znanju o komplikacijama s obzirom na godinu studija (Tablice 15 i 16). Naposljetku, ispitana je i povezanost između stavova o komplikacijama i znanja o komplikacijama (Tablica 17).

**Tablica 15:** Rezultati ANOVA testa za stavove o komplikacijama lokalnih anestetika

<b>Godina studija</b>	<b>Aritmetička sredina</b>	<b>Standardna devijacija</b>	<b>Broj sudionika</b>
<b>4</b>	24,727	1,849	11
<b>5</b>	25,200	2,098	10
<b>6</b>	24,256	1,983	39
<b>F-omjer (2,57)</b>	0,994		
<b>P</b>	0,377		

Analizom varijance nije utvrđena statistički značajna razlika u stavovima o komplikacijama između studenata različitih godina studija ( $p = 0,377$ ) (Tablica 15).

**Tablica 16:** Rezultati ANOVA testa za procjenu znanja studenata o komplikacijama

<b>Godina studija</b>	<b>Aritmetička sredina</b>	<b>Standardna Devijacija</b>	<b>Broj sudionika</b>
<b>4</b>	5,455	0,934	11
<b>5</b>	6,900	1,101	10
<b>6</b>	6,564	1,447	39
<b>F-omjer (2,57)</b>	3,839		
<b>P</b>	0,027		

Analiza varijance pokazala je statistički značajnu razliku u procjeni znanja o komplikacijama između studenata različitih godina studija ( $p = 0,027$ ). Post-hoc analiza otkrila je da studenti 5. godine imaju značajno višu samoprocjenu znanja u usporedbi sa studentima 4. godine ( $p < 0,05$ ).



**Tablica 17:** Korelacija između procjene znanja studenata o komplikacijama i njihovih stavova

	<b>R</b>	<b>P</b>
<b>Znanje o komplikacijama i stavovi o komplikacijama</b>	0,177	0,177

Ukupni rezultat za samoprocjenu znanja i stavova o komplikacijama mogao se svrstati u dvije subskale. Pritom nije pronađena statistički značajna korelacija između znanja studenata o komplikacijama i njihovih stavova ( $p = 0,177$ ).

## 5. RASPRAVA

Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati znanje i stavove studenata četvrte, pete i šeste godine studija Dentalne medicine na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku u vezi s komplikacijama lokalnih anestetika te istražiti njihovu povezanost. U okviru istraživanja analizirano je razumijevanje predradnji i maksimalnih doza, kao i povezanost između znanja o komplikacijama i stavova prema primjeni lokalnih anestetika u odnosu na razinu studija. Većina studenata pokazala je točno znanje o maksimalnoj dozi lidokaina (5 mg/kg). Ispitujući znanje studenata o maksimalnoj dnevnoj dozi artikaina, najviše ih je, 35 %, odabralo ispravan odgovor od 5 mg/kg. Ipak, značajan broj, 31,67 %, smatrao da je maksimalna doza 7 mg/kg. Što se tiče mepivakaina, 40 % studenata smatralo je da je maksimalna doza istog 3 mg/kg. Međutim, trećina je odgovorila je 5 mg/kg ispravna doza, dok četvrtina odgovorila 8 mg/kg. Khalil i sur. (19) su u svom istraživanju ispitali znanja općih stomatologa i specijalista o maksimalnim dozama anestetika. Od ponuđenih odgovora, zabilježili su dozu od 4,4 mg/kg lidokaina kao najčešće odabrani odgovor, što se poklapa s rezultatima našeg istraživanja. Valja napomenuti značajnu razliku u udjelu točnih odgovora, gdje je kod spomenutih autora točan odgovor odabralo samo 31 % ispitanika, dok je u našem istraživanju to napravilo 43,33 % studenata. Ova razlika može se pokušati objasniti činjenicom da je taj podatak za studente ipak recentno saznanje, bez značajnijeg vremenskog odmaka.

U istraživanju, Tadin i sur. (1) analizirani su znanje, postupanje i samoprocjenu u korištenju lokalnih anestetika među 441 doktorom dentalne medicine. U našem istraživanju provedenim na 60 studenata dentalne medicine u Osijeku, gdje je 96,67 % ispitanika potvrdilo da provjerava pacijentovu anamnezu prije primjene lokalnog anestetika, dok je u istraživanju Tadin i sur. (1) taj postotak bio 72,8 %. Također, u istraživanju Tadin i sur. (1), 74,8 % ispitanika iskazuje prosječno znanje o lokalnoj anesteziji, dok se 60 % studenata u našem istraživanju smatralo dobrima u tom području. Ovi rezultati naglašavaju potrebu za dodatnim obrazovanjem i usavršavanjem u kliničkoj praksi kako bi se poboljšala sigurnost i učinkovitost primjene lokalnih anestetika.

Većina studenata (80 %) dobro je razumjela toksične učinke lokalnih anestetika na kardiovaskularni sustav, točno identificirajući sve navedene simptome. Također, 80 % ih je pravilno odredilo intramuskularni način primjene adrenalina. Što se tiče pripreme za moguće

alergije, 100 % sudionika izjavilo je da bi pacijente ispitali o alergijama prije primjene lokalnog anestetika, pokazujući visok stupanj svijesti o sigurnosti pacijenata. Također, u istraživanju Tadin i sur. (1) 53,7 % ispitanika smatralo je da nemaju dovoljno znanja o maksimalnoj dnevnoj dozi anestetika za srčane bolesnike, dok je u našem istraživanju 55 % studenata izjavilo da bi koristilo maksimalno dvije ampule anestetika s adrenalinom u razrjeđenju od 1 : 100000 kod rizičnih srčanih bolesnika, a 35 % studenata odlučilo se za jednu ampulu kao maksimalnu dozu.

Istraživanje provedeno u Latinskoj Americi (13) analiziralo je znanje i spremnost doktora dentalne medicine u vezi s anafilaktičkim reakcijama. U tom istraživanju, samo 50,1 % ispitanika bilo je svjesno da je intramuskularna primjena adrenalina ispravna metoda korištenja ovog lijeka. S druge strane, u našem istraživanju na istu temu, 80 % ispitanika se odlučilo za točnu metodu intramuskularne primjene. Ovi rezultati ukazuju na bolju informiranost studenata dentalne medicine u vezi s korištenjem adrenalina u hitnim situacijama. Moguće je da suvremeniji kurikulumi dentalne medicine više pažnje posvećuju važnosti korištenja adrenalina u hitnim situacijama, što može doprinijeti sigurnosti pacijenata u budućoj praksi. U presječnoj studiji provedenoj u Turskoj (20) cilj je bio procijeniti razinu spremnosti i kompetencije turskih doktora dentalne medicine u vezi s neželjenim učincima lokalnih anestetika kod pedijatrijskih pacijenata. U istraživanju (20) utvrđeno je da je 90 % stomatologa izjavilo da bi adrenalin bio njihov prvi izbor u slučaju anafilaksije, što ukazuje na visoku razinu svjesnosti o njegovoj važnosti u hitnim situacijama. Kada je riječ o načinu primjene adrenalina, 64 % stomatologa odabralo bi intramuskularnu primjenu, što je u skladu s praksom u hitnoj medicini. U našem istraživanju, rezultati o načinu primjene adrenalina, također, pokazuju slične rezultate među studentima dentalne medicine. Konkretno, 63,64 % ispitanika s 4. godine točno se odlučilo za intramuskularnu primjenu adrenalina, dok su svi ispitanici 5. godine (100 %) pravilno prepoznali ovu metodu. U isto vrijeme, 79,49 % studenata 6. godine označilo je intramuskularnu primjenu kao točnu. Ova visoka razina točnosti među studentima sugerira pripremljenost za prepoznavanje i upravljanje anafilaktičkom reakcijom. S druge strane, manji postotak ispitanika iz tog istraživanja bio je nesiguran u vezi s drugim metodama primjene adrenalina, kao što su intravenska (9,09 %), subkutana (27,27 %) ili nisu znali ništa o ispravnoj primjeni (0 %).

U istraživanju provedenom u Saudijskoj Arabiji (21) među studentima 5. godine dentalne medicine, samo 28,7 % ispitanika izjavilo je da ima veliko povjerenje u vlastitu sposobnost prepoznavanja anafilaksije, dok je još manje, samo 9,6 %, osjećalo kompetentnost u upravljanju anafilaktičkom reakcijom. Niska razina povjerenja može ukazivati na moguće nedostatke u edukaciji ili praktičnoj kliničkoj obuci o ovom važnom aspektu hitne medicinske skrbi. S druge strane, rezultati našeg istraživanja među studentima dentalne medicine u Osijeku pokazuju znatno veću razinu samopouzdanja. Naime, 76,66 % ispitanika izjavilo je da se osjeća sigurnima u prepoznavanju pacijenata s rizikom od anafilaktičkog šoka. Međutim, 26,67 % sudionika izrazilo je nesigurnost u vezi sa zbrinjavanjem anafilaktičke reakcije. Ipak, postoji potreba za daljnjim unapređenjem edukacije, osobito u praktičnom aspektu upravljanja hitnim medicinskim situacijama. Iako studenti pokazuju dobru razinu znanja, dodatne smjernice mogle bi im pomoći da ojačaju svoje vještine i kompetencije u stvarnim situacijama. Tako bi se ne samo bolje pripremili za prepoznavanje anafilaktičke reakcije već bi se i osjećali sigurnije u svom pristupu zbrinjavanju ovakvih hitnih slučajeva.

Analiza varijance za stavove o komplikacijama pokazala je da nema statistički značajnih razlika između studenata različitih godina studija ( $p = 0,377$ ), što implicira da su stavovi o komplikacijama slični među studentima 4., 5. i 6. godine. S druge strane, rezultati testa varijance za samoprocjenu znanja o komplikacijama ukazuju na prisutnost statistički značajnih razlika ( $p = 0,027$ ), što sugerira da su studenti 5. godine značajno bolje procijenili svoje znanje u usporedbi sa studentima 4. godine, uz također prisutne razlike između studenata 4. i 6. godine. U oba slučaja, studenti viših godina iskazali su višu razinu samoprocjene svog znanja o komplikacijama. Kada se analizirala povezanost između samoprocjene znanja i stavova o komplikacijama, rezultati su pokazali da nema statistički značajne korelacije ( $p = 0,177$ ), što ukazuje na to da znanje o komplikacijama ne korelira s pozitivnim ili negativnim stavovima koje studenti imaju prema istim. U usporedbi s istraživanjem provedenim u Latinskoj Americi (13), ova studija pokazuje slične trendove u evaluaciji znanja, ali i razlike u ocjeni vlastite kompetencije i sigurnosti postupaka.

Studenti dentalne medicine u Osijeku pokazuju bolje razumijevanje doziranja lokalnih anestetika i prepoznavanja hitnih medicinskih situacija u usporedbi s kolegama iz drugih istraživanja (1, 13, 19, 20). Iako su studenti demonstrirali visok nivo znanja o intramuskularnoj primjeni adrenalina,

postoje područja, poput zbrinjavanja anafilaktičke reakcije, gdje još uvijek postoji značajan prostor za poboljšanje.

U cijelosti, rezultati našeg ispitivanja znanja studenata usporedivi su s prethodnim istraživanjima i otkrivaju područja u kojima je potrebna dodatna edukacija kako bi se povećala sigurnost i učinkovitost apliciranja lokalnih anestetika u budućoj kliničkoj praksi. Zabilježeni stavovi ukazuju na veću spremnost za prepoznavanje i upravljanje anafilaktičkom reakcijom.

## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenoga istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. studenti dentalne medicine pokazali su usporedivu razinu znanja o komplikacijama lokalnih anestetika s dosadašnjim istraživanjima na studentskim i kliničarskim populacijama
2. poznavanje točnih maksimalnih doza najčešćih lokalnih anestetika zabilježeno je kod oko trećine ispitanika te je variralo ovisno o godini studija
3. studenti pokazuju adekvatno znanje o predradnjama prije apliciranja lokalnog anestetika te mogućim toksičnim učincima
4. gotovo svi studenti smatraju anafilaktičku reakciju važnim kliničkim entitetom, neovisno o godini studija; tri četvrtine ih se smatra sposobnima za prepoznavanje iste te gotovo isto toliko za njezino zbrinjavanje
5. među studentima različitih godina studija nije utvrđena statistički značajna razlika u stavovima o komplikacijama lokalnih anestetika
6. poznavanje komplikacija lokalnih anestetika konstantno se razvija tijekom studija, što doprinosi boljem razumijevanju sigurnosnih protokola potrebnih za njihovu primjenu u stomatološkoj terapiji. Nije bilo povezanosti između procjene znanja i stavova o komplikacijama lokalnih anestetika.

## 7. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Ispitati znanje i stavove studenata dentalne medicine u Osijeku o komplikacijama lokalnih anestetika. Specifični ciljevi uključuju ispitivanje znanja o predradnjama, maksimalnim dozama, komplikacijama te povezivanje stavova o primjeni s razinom studija.

**Nacrt studije:** Presječno istraživanje provedeno na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku.

**Ispitanici i metode:** Istraživanje je provedeno putem digitalnog anketnog upitnika na Google Forms, distribuiranog putem društvenih mreža i e-pošte. Upitnik se sastojao od 25 pitanja, a sudjelovanje je bilo dobrovoljno i anonimno. Koristila se deskriptivna statistika i ANOVA analiza za procjenu razlika u znanju i stavovima studenata uz korelacije i razinu značajnosti od 0,05. Statistički postupci provedeni su u softveru JASP.

**Rezultati:** Istraživanje je obuhvatilo 60 studenata, s dobnim rasponom od 23 do 37 godina. Maksimalne doze lidokaina točno prepoznaje 43 %, artikaina 31,67 %, a mepivakaina 33,33 % studenata. Većina (80 %) ispravno poznaje toksične učinke i način primjene adrenalina. Svi studenti pitali bi pacijente o mogućim alergijama, dok 66,67 % postavlja pitanje o alergiji na lateks. S obzirom na godinu studija, analiza varijance pokazala je značajne razlike u znanju o komplikacijama ( $p = 0,377$ ), dok test korelacije nije otkrio značajnu povezanost između znanja i stavova ( $p = 0,177$ ).

**Zaključak:** Studenti dentalne medicine demonstrirali su usporedivu razinu znanja o komplikacijama lokalnih anestetika s prethodnim istraživanjem, s adekvatnim poznavanjem predradnji i toksičnih učinaka. Godina studija utjecala je na razinu znanja. Nije utvrđena povezanost procjene znanja i stavova o komplikacijama.

**Ključne riječi:** komplikacije lokalnih anestetika, lokalni anestetici, oralna kirurgija, primjena lokalnih anestetika.

## 8. SUMMARY

### **Knowledge and Attitudes of Dental Medicine Students on Local Anesthetics Complications**

**Objective:** This study aims to evaluate the knowledge and attitudes of dental medicine students in Osijek regarding the complications of local anesthetics, including both systemic and local complications. Specific objectives include assessing knowledge about preparations, maximum doses, complications, and correlating attitudes towards the application and anaphylactic reactions with the level of study.

**Study Design:** A cross-sectional study conducted at the Faculty of Dental Medicine and Health in Osijek.

**Materials and Methods:** The study was conducted using a digital survey administered via Google Forms, distributed via social networks and email. The survey included 25 questions, and participation was voluntary and anonymous. Descriptive statistics and ANOVA analysis were used to assess differences in knowledge and attitudes among students, along with correlations and a significance level of 0.05. Statistical procedures were performed using JASP software.

**Results:** The study involved 60 students, with an age range of 23 to 37 years. Variability in knowledge regarding maximum doses shows that 43 % correctly identify the dose for lidocaine, 31.67 % for articaine, and 33.33 % for mepivacaine. The majority of students (80 %) accurately recognize the toxic effects and the intramuscular application of adrenaline. All students inquire about patients' previous experiences, while 66.67 % ask about latex allergies. The analysis of variance shows significant differences in knowledge about complications ( $p = 0.377$ ), while the correlation test revealed no significant association between knowledge and attitudes ( $p = 0.177$ ).

**Conclusion:** Dental medicine students demonstrate a comparable level of knowledge regarding the complications of local anesthetics, with adequate understanding of preparations and toxic effects. Throughout their studies, their awareness of maximum doses and complications continuously develops, contributing to a better understanding of safety protocols.

**Keywords:** local anesthetics complications; local anesthetics; oral surgery; application of local anesthetics.



**9. LITERATURA**

1. Tadin A, Alerić K, Jerković D, Gavić L. Knowledge, Practice and Self-Reported Confidence Level of Croatian Dentists in the Use of Local Anesthesia: A Cross-Sectional Study. *Healthcare*. 2023; 12: 2006.
2. Chandrasekaran B, Cugati N, Kumaresan R. Dental Students' Perception and Anxiety Levels during their First Local Anesthetic Injection. *Malays J Med Sci*. 2014; 21(6): 45-51.
3. Gabrić D, Vučićević Boras V, Filipović Zore I, Katanec D, Šutej I. *Lokalna anestezija u dentalnoj medicini*. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2015.
4. Miše I. *Oralna kirurgija*. 2. izd. Zagreb: Jumena; 1988.
5. Todorović Lj, Petrović V, Strajčić Z, Avramović K. *Anestezija u stomatologiji*. 1. izd. Beograd: IP Nauka; 2003.
6. Čabov T. *Oralnokirurški priručnik*. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2021.
7. Gazal G, Omar E, Elmalky W. Rules of selection for a safe local anesthetic in dentistry. *J Taibah Univ Med Sci*. 2023; 3; 18(6): 1195-1196.
8. Kuna T. Lokalne komplikacije pri anesteziji. *Sonda*. 2002; 4(6): 44-6.
9. Paquette DW, Bell KP, Phillips C, Offenbacher S, Wilder RS. Dentists' knowledge and opinions of oral-systemic disease relationships: relevance to patient care and education. *J Dent Educ*. 2015; 79(6): 626-35.
10. Malamed SF. Local anesthetics: dentistry's most important drugs, clinical update 2006. *J Calif Dent Assoc*. 2006; 34(12): 971-6.
11. Ballantyne BA, Letourneau-Shesaf S, Raj SR. Management of vasovagal syncope. *Auton Neurosci*. 2021; 236: 102904.
12. Bahar E, Yoon H. Lidocaine: A Local Anesthetic, Its Adverse Effects and Management. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 30; 57(8): 782.

13. Cherrez-Ojeda I, Gallardo-Bastidas JC, Borrero GR, Mautong H, Silva PAM, Sarfraz Z, Sarfraz A, Cano L, Robles-Velasco K. Knowledge and attitudes toward anaphylaxis to local anesthetics in dental practice. *BDJ Open*. 2024; 4; 10(1): 28.
14. Long B, Chavez S, Gottlieb M, Montrief T, Brady WJ. Local anesthetic systemic toxicity: A narrative review for emergency clinicians. *Am J Emerg Med*. 2022; 59: 42-48.
15. Jevon P, Shamsi S. Management of anaphylaxis in the dental practice: an update. *Br Dent J*. 2020; 229(11): 721-728.
16. Mathison M, Pepper T. Local anesthesia techniques in dentistry and oral surgery. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
17. Marušić M. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
18. Abdi IA, Kasumba JM, Wabule A, Nabukenya MT, Kayongo J, Kyoheirwe B, Sheikdon AA, Osman KD. Knowledge, Attitudes and Practices Regarding Use of Local Anaesthetics Among Non-Anaesthesia Healthcare Professionals at Mulago National Referral Hospital. *Local Reg Anesth*. 2024 Mar 8; 17: 29-37.
19. Khalil H. Local anesthetics dosage still a problem for most dentists: A survey of current knowledge and awareness. *Saudi J Dent Res*. 2014; 5: 49-53.
20. Öz Ş, Arun F, Aşar EM. Evaluating dentists' knowledge and practices in the use of local anesthetics and unintended effects in pediatric patients. *Eur J Ther*. 2024; 175-185.
21. Gazal G, Aljohani H, Al-Samadani KH, Nassani MZ. Measuring the level of medical-emergency-related knowledge among senior dental students and clinical trainers. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 27; 18(13): 6889.