

# Svijest o štetnim učincima alkohola i gaziranih pića na caklinu zuba kod studenata Dentalne medicine u Osijeku

---

Đuka, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*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:243:095171>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**

*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO  
OSIJEK**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij dentalne  
medicine**

**Ivan Đuka**

**SVIJEST O ŠTETNIM UČINCIMA  
ALKOHOLA I GAZIRANIH PIĆA NA  
CAKLINU ZUBA KOD STUDENATA  
DENTALNE MEDICINE U OSIJEKU**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek

Mentorica rada: prof. Dr. Sc. Svjetlana Marić

Rad sadrži 40 listova, 7 slika, 11 tablica.

**Znanstveno područje:** Prirodne znanosti

**Znanstveno polje:** Biologija

**Znanstvena grana:** Opća biologija

Zahvaljujem svojoj mentorici prof. dr. sc. Svjetlani Marić za pomoć pri izradi diplomskog rada, na svim korisnim savjetima te na uloženom trudu i vremenu.

Zahvaljujem se i mojoj obitelji na bezuvjetnoj podršci tijekom školovanja. U konačnici, hvala mojim prijateljima i kolegama koji su moje studentske dane učinili nezaboravnim.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Zub</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.1. Evolucija zuba</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.2. Anatomija zuba</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. Zubna caklina</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2.1. Sastav zubne cakline</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.2. Nepravilnosti cakline</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.3. Oštećenja zubne cakline</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3. Bezalkoholna i alkoholna pića</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3.1. Bezalkoholna pića</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3.2. Alkoholna pića</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.3. Konzumacija šećera</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.3. Dehidracija usne šupljine</b> .....	<b>10</b>
<b>2. CILJEVI</b> .....	<b>11</b>
<b>3. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. Uvod u statističku analizu</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.1. Deskriptivna statistička analiza</b> .....	<b>16</b>
<b>3.2.2. Inferencijalna statistička analiza</b> .....	<b>29</b>
<b>4. REZULTATI</b> .....	<b>34</b>
<b>5. RASPRAVA</b> .....	<b>39</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>45</b>
<b>7. SAŽETAK</b> .....	<b>46</b>
<b>8. SUMMARY</b> .....	<b>47</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>48</b>
<b>9. ŽIVOTOPIS</b> .....	<b>51</b>

## 1. UVOD

UVOD: Oralno zdravlje je sastavni dio općeg zdravlja i kao takav predstavlja važan aspekt života svih ljudi. Ulaganje u oralno zdravlje, a samim time u opće zdravlje, označava put prema kvalitetnijem i sretnijem životu. Važnost oralnog zdravlja i prevencije brojnih bolesti je ključno za zdravlje populacije, te je potrebna edukacija i podizanje svijesti o razvoju potencijalnih bolesti usne šupljine.

Edukacija o važnosti oralne higijene, pravilne prehrane te o redovitim odlascima kod stomatologa je nužna, te ju je potrebno ukomponirati u obrazovanje već kod djece vrtićke dobi. Samo zdrava usna šupljina može omogućiti kvalitetan život i nesmetani socijalni kontakt.

Fokus i fenomen, sadržan u usnoj šupljini, je zub. Svaki zub ima specifičan oblik te time posjeduje predispozicije za određenu funkciju. Glavna uloga zuba u tijelu čovjeka je prehrana te se nalazi na početku probavnog trakta. Osim jedinstvene anatomije, u sastavu zuba nalazi se i najtvrdja poznata biološka tvar, caklina.

Nastanak zubne cakline, njena svojstva i struktura sadržani su u radu, ali i utjecaj brojnih vanjskih i unutarnjih čimbenika koji dovode do razaranja tvrdog zubnog tkiva.

RASPRAVA: Glavni fokus je proučavanje znanstveno dostupne literature o utjecaju alkoholnih i bezalkoholnih pića na zubnu caklinu, te je u tu svrhu provedeno istraživanje među studentima na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek (1,2,3,4).

### 1.1. Zub

Zubi su specifični dijelovi povezani sa usnom šupljinom, određenog oblika i funkcionalnosti. Svaki zub se ističe svojom individualnošću zbog čega je jedan od glavnih alata u forenzičkoj znanosti. Jedinstveni oblik, položaj kvržica te raspored u usnoj šupljini, individualan su zapis za svakog pojedinca i time služe kao dobar modelni sustav za identifikaciju. Također, uzorak zuba je usko povezan s načinom prehrane u različitim razvojnim razdobljima kroz povijest. Morfologija pronađenih ostataka zuba neizostavan je argument pri tumačenju evolucijskih promjena (5).

#### 1.1.1. Evolucija zuba

Vjeruje se da je do evolucije zuba došlo na jedan od dvaju različito prihvaćenih mehanizama: (1) zubi su evoluirali neovisno o čeljusti, iz ždrijelnih zubaca, nalik na one u brojnih danas

živućih vrsta riba; (2) zubi su evoluirali paralelno s čeljusti internalizacijom dermalnih oklopa, nalik na one na današnjim morskim psima.

Javnosti dostupni eksperimentalni podaci, iz razvoja miševa, ukazuju na postojanje specifičnih genetskih puteva uključenih u razvoj zuba i čeljusti, odnosno morfogeneza zuba dijeli mnoge ključne elemente s morfogenezom skeleta čeljusti.

Potrebno je naglasiti da pristup koji sugerira odvojeno evoluiranje dvaju promatranih tkiva, također uključuje kooperaciju postojećih genetskih puteva, čime se formiraju zubi različitih oblika i funkcija (6).

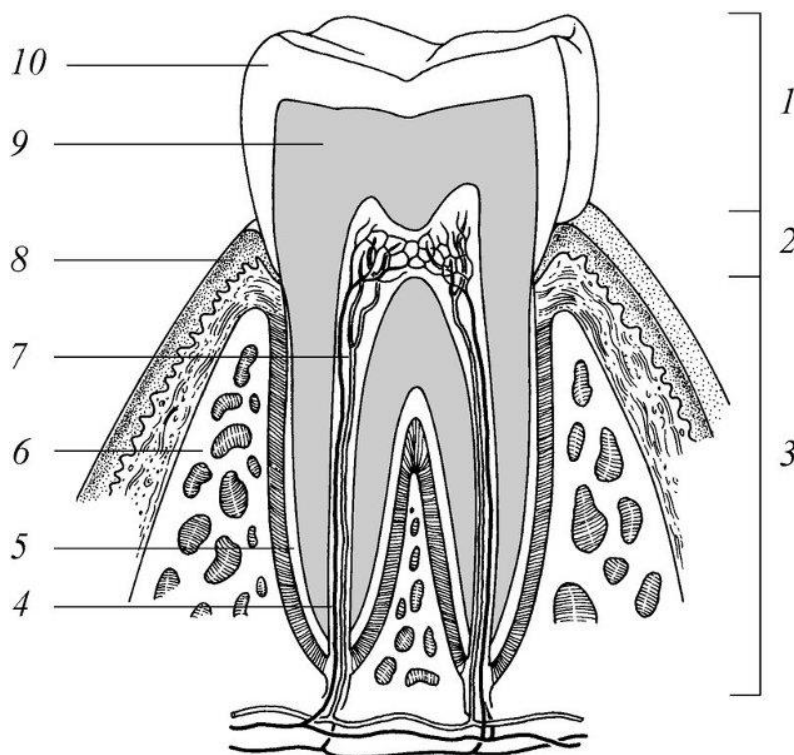
### 1.1.2. Anatomija zuba

Zubi (lat dens, dentis) su čvrsti mineralizirani organi za žvakanje hrane i formiranje zalogaja na početku probavnog sustava, u usnoj šupljini. Njihova primarna funkcija je grizeње i žvakanje hrane, a ponekad u životinjskom svijetu imaju ulogu hvatača plijena ili samoobrane. Svaki zub je različit i jasno je definirana njegova funkcija, a u skladu s tim mogu se podijeliti na četiri različite funkcije skupine: sjekutići, očnjaci, pretkutnjaci i kutnjaci.

Zub je izgrađen od tvrdog i mekog zubnog tkiva. Zubna tkiva su caklina, dentin i cement, dok je mekano tkivo pulpa. Caklinu sadrži čak do 96-97 % anorganske tvari što ga čini najtvrdim dijelom čovječjeg tijela. Nažalost, ukoliko dođe do razaranja ili oštećenja zubnog tkiva nema mogućnosti regeneracije, odnosno oporavka cakline. Ispod cakline se nalazi dentin u čijem je sastavu oko 70 % anorganske tvari, 18% organske tvari i 12% vode. Navedenim sastavom, dentin se svrstava tvrdoćom između kosti i cakline. U unutrašnjosti, okružena dentinom, nalazi se pulpna komora ispunjena krvnim žilama, živcima i vezivnim tkivom. Krvne žile i živci dopiru do pulpne komore kroz korijenske kanale, okružene dentinom. Korijenasti dentin je pokriven cementom, tankom supstancom nalik kosti. U svrhu fiksiranja, čvrstog vezivanja cijelog zuba za kost čeljusti i ublažavanja pomaka zuba, cement je okružen membranom-paradontnim ligamentom.

Anatomija zuba sugerira podjelu zuba na tri dijela: kruna, vrat i korijen, anatomija zuba prikazana je na Slici 1., koja sadrži prikaz građe zuba te su označeni njegovi dijelovi. Kruna je okom vidljivi dio zuba u usnoj šupljini, okružena zubnim mesom. Većinski je izrađena od dentina koji je na površini prekriven zubnom caklinom. Središnji dio zubne krune obuhvaća pulpna komora koje je ispunjena pulpom.

Vrat je suženje, mjesto spajanja krunice i korijena zuba. Korijen je smješten u zubnim čašicama u alevolnim nastavcima gornje i donje čeljusti. Spojnica korijena i kosti je periodontni ligament (6,7).



Slika 1. Prikaz dijelova i građe zuba

1- krunica, 2-vrat, 3-korijen, 4-korijenski kanal, 5-cement, 6-kost, 7-pulpa, 8-desni, 9-dentin, 10- caklina, izvor: Zubi. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža 2021. Dostupno na adresi:

<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=67493>. Datum pristupa 24.09.2022.

## 1.2. Zubna caklina

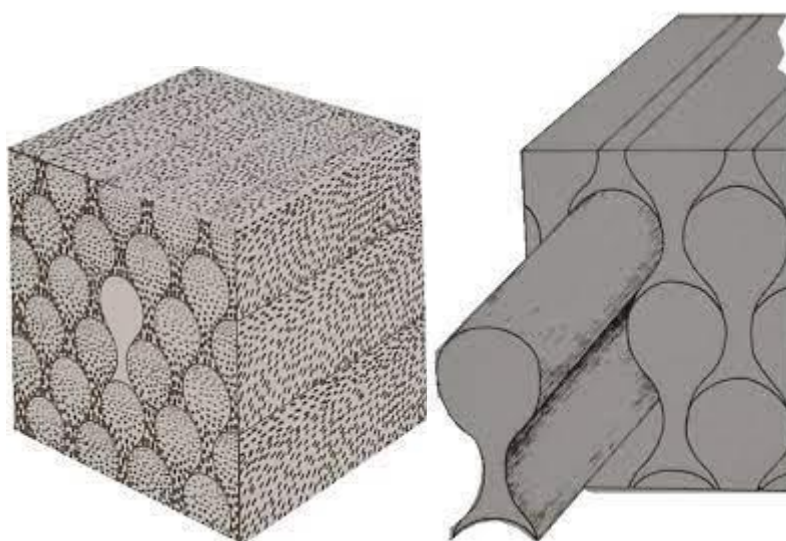
Zubna caklina, tvar koja štiti i prekriva krunu zuba, najtvrdje je poznato biološko tkivo u tijelu čovjeka. Caklina daje oblik i izgled kruni zuba te služi kao zaštita od fizičkih, toplinskih i kemijskih utjecaja koji potencijalno mogu oštetiti površinu zuba.



### 1.2.1. Sastav zubne cakline

Sastav cakline je većinski anorganski mineral, čak do 96%, u obliku hidroksiapatita, dok preostali dio čini voda i organska tvar. Hidroksiapatit je kristalni kalcijev fosfat, sadržan u kostima, dentinu i cementu. Organska komponenta cakline je enamelin, protein nalik ne kreatin koji se nalazi u koži (8,9).

Caklina ima karakterističan izgled, prikazan na Slici 2., koji je sastavljen od prizmi, koje se protežu od dentino-caklinskog spoja do površine cakline. Svaku prizmu čine četiri ameloblasta. Jedan tvori glavu, druga dva čine vrat te jedan tvori rep prizmi. Prizme se spajaju sa susjednim prizmama, pri čemu se glava jedne ugnijezdi uz vrat susjedne prizme. Formirana struktura valovito se proteže kroz caklinu do površine. Skupine prizmi savijaju se lijevo ili desno pod različitim kutom s obzirom na skupinu susjednih prizmi. Opisanom strukturom se postiže izdržljivost cakline pri žvakanju i grizenju. Razlikujemo tri modela različitih prizmi: cirkularni model, prizme poredane u uzdužnim redovima i prizme s uzdužnim razmaknutim redovima.



Slika 2. Prikaz strukture cakline; lijevo-struktura cakline, desno-izdvojena jedna caklinska prizma koja ima glavu, vrat i rep. Izvor: Chiego D. Essentials of Oral Histology and Embryology. 2018.

Prizme su omeđene prizmatskom ovojnicom koja čini barijeru između caklinskih prizama i interprizmatske cakline. Ovojnica je građena od proteina amelogenina.

### 1.2.2. Nepravilnosti cakline

Na površini i unutar struktura nalaze se brojne linije koje pokazuju periodično trošenje zubnog tkiva. Neke od uočljivih struktura opisane su u daljnjem tekstu. Kada se svjetlost reflektira ili projicira na uzdužnim presjecima kroz unutrašnje presjeke, pojavljuju se svijetle(dijatone) i tamne pruge(parazone). Opisani optički fenomen nastaje zbog različitog stupnja zakrivljenosti susjednih caklinskih prizama, naziva se Hunter-Schregerove pruge (8,10).

Nadalje, uočavaju se inkrementne linije(linije rasta) ili Retziusove pruge koje su rezultat kontinuiranog taloženja cakline. Kada se cakliniski matriks mineralizira, taloži se i stvaraju se inkrementne linije, obojane u smeđe. Smeđe pruge međusobno su udaljene 20-80  $\mu\text{m}$ , a debljina im je u rasponu 4-15  $\mu\text{m}$ . Linije rasta su individualne za svaku osobu, odnosno konstatirana je jasna sličnost kod svake osobe na različitim zubima što ukazuje na istog genskog nositelja odgovornosti za sve uočene linije (8,10).

Na caklini se golim okom uočavaju i lamele cakline, odnosno pukotine koje su posljedice temperaturnog stresa, udisanjem hladno zraka ili konzumacije vrućih napitaka. Ispunjene su organskim sadržajem te su potencijalan put za nastanak karijesa.

Pramenovi cakline su još jedan nedostatak cakline koji se nalaze na dentino-caklinskom spoju. Ispunjeni su organskim materijalom koji je najvjerojatnije tu zbog posljedica poremećaja organskog matriksa (10).

### 1.2.3. Oštećenja zubne cakline

Tvrdo zubno tkivo, a osobito je vrat zuba je osjetljivo područje gdje dolazi do brojnih patogenih procesa u kojima se očituje gubitak zubnog tkiva. Svaka bolest je široka i nije jednoznačna, ali s obzirom na etiologiju, glavna je podjela: karijes, erozija, abrazija i abfrakcija.

Navedene pojave dosta su rasprostranjene te kao takve bi trebale okupirati veće zanimanje znanosti, ali i obične populacije. Potrebna je adekvatna prevencija, ali i stvaranje kliničke slike

koja se može primjereno liječiti. Svrha ovog rada je opisati i razjasniti utjecaj alkoholnih i bezalkoholnih pića na caklinu, odnosno pojava dentalne erozije, na čemu je naglasak u daljnjem radu.

#### **1.2.4. Dentalna erozija**

Erozija zuba postala je raširena bolest te kao takva privlači pozornost struke, ali i brojnih industrija s kojima je povezana. Zbog stalnog porasta konzumacije bezalkoholnih i alkoholnih pića i njihovog lošeg utjecaja na oralno zdravlje, potrebno je osvijestiti potrošače i proizvođače, a sve u svrhu postizanja bolje kvalitete života.

Pojam dentalna erozija označava nepovratan gubitak tvrdog zubnog tkiva zbog kemijskog procesa koji je posljedica izlaganje usne šupljine kiselim uvjetima.

"Kiseli napad" na zubna tkiva je ireverzibilno uništavanje zubnog tkiva, odnosno progresivno razaranje površine. Nakon što je površina izložena kiselim uvjetima postaje osjetljivija od zdravog zubnog tkiva te time postaje potencijalno područje za razvoj drugih bolesti. Broj oboljelih je u stalnom porastu te je potrebno adekvatno liječenje, odnosno potrebna je prevencija istog kako bi se smanjio broj pacijenata. Edukacija i znanstvena istraživanja su najbolje prevencije ovakvih pojava (11,12).

#### **Etiologija dentalne erozije**

Etiologija erozije nije u potpunosti istražena i definirana, ali je jasno da na nju utječe mnogo čimbenika. Erozivne promjene koje se javljaju na tvrdom zubnom tkivu su posljedica kemijskih, bioloških i bihevioralnih čimbenika

#### **Kemijski čimbenici**

Unatoč tome što etiologija erozije nije u potpunosti poznata, među spomenutim poznatim faktorima najveći utjecaj imaju kemijski čimbenici. Utjecaj kiseline na površinu zuba je kompleksan i ireverzibilan proces.

Razlikuju se procesi demineralizacije zubne cakline s obzirom na put unosa kiseline, trajanje erozivnog djelovanja te prirodu kiseline. Podjela s obzirom na put unosa kiseline je egzogeno i endogeno podrijetlo. Posljedice egzogenih su najčešće lokalizirane na labijalnim ploham eksponiranih zuba, dok su posljedice endogenih uočljive na platinalnim ili rjeđe lingvalnim

plohama zubi. Glavni endogeni čimbenik je želučana kiselina (klorovodična) čiji je pH u rasponu od 1 do 1,5, a najčešći uzrok postojanosti želučane kiseline u usnoj šupljini je regurgitacija želučanog sadržaja i poremećaj prehrane (npr. bulimija). Egzogeni čimbenici su sveprisutni i povezuju se s prehranom, oralnom higijenom te konzumacijom određenih lijekova.

Primarni izvor kiselina, od kojih potječe dentalna erozija, smatraju se kiseline koje su sadržane u jelima i pićima.

Erozivni potencijal hrane i pića ovisi o kiselosti (pH vrijednost), vrsti kiseline, sadržaju minerala, puferskom kapacitetu tvari te koncentracijama ostalih iona (fluoridnih, kalcijevih, fosfatnih) (13,14,15).

### **Biološki čimbenici**

Dentalna erozija posljedica je, osim spomenutih kemijskih čimbenika, i bioloških čimbenika među kojima su najvažniji slina, stečena pelikula, zubna struktura te smještaj u odnosu na meka tkiva i jezik. Najvažniji parametar je slina zbog svog zaštitnog mehanizma. Slina posjeduje sposobnost, ovisno o sastavu i količini minerala, razrjeđivanja i otplavlivanja erozivnih sredstava iz usta, neutralizira kiselinu te usporava otapanje cakline. Tijekom kiselog podražaja inicira se pojačano izlučivanje sline koja ublažava djelovanje kiseline uz puferski mehanizam. Iz sline se, također, stvara i proteinski sloj koji služi kao zaštitna barijera koja ima svrhu sprječavanja direktnog kontakta kiseline i površine zuba. Slina se javlja nekoliko minuta nakon izlaganja različitim kiselinama unutar usne šupljine.

Trenutno stanje određenog tkiva, očekivano, utječe na brzinu napredovanja erozije. (16,17,18)

### **Bihevioralni čimbenici**

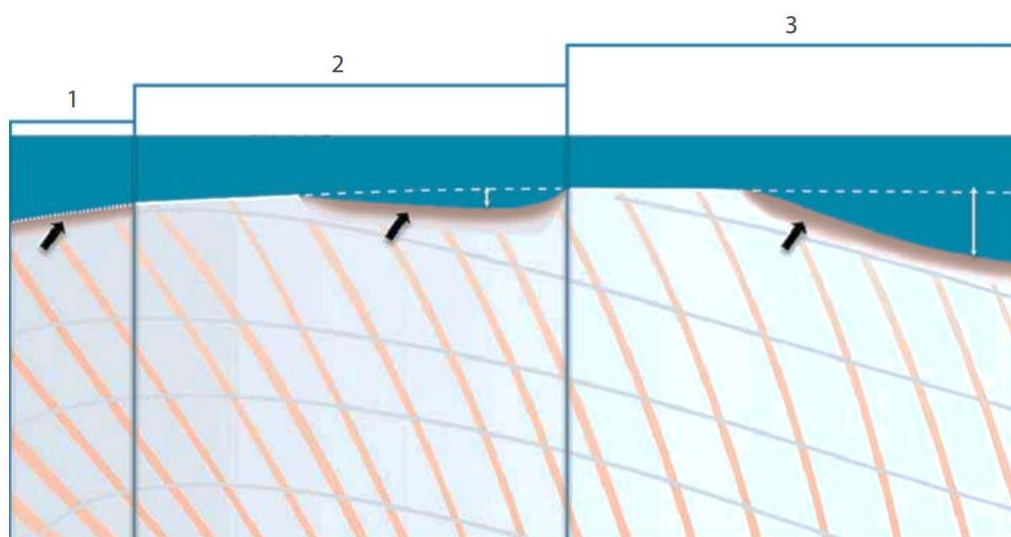
Osim kemijskih i bioloških čimbenika na koje je čitava znanost fokusirana potrebno je spomenuti i važnost ponašanja pojedinca, odnosno ukupnog društva u kojem pojedinac egzistira. U posljednjih nekoliko desetljeća stalan je porast potrošnje i konzumacije bezalkoholnih pića čime se povećava opasnost za pojavu erozije zubnog tkiva. Na napredovanje i opseg erozije utječe priroda prehrambenih proizvoda, učestalost te količine koje se konzumiraju. Nažalost, danas su veliki konzumenti ovakvih prehrambenih proizvoda i djeca, stoga je potrebna adekvatna edukacija djece već u školskoj i vrtićkoj dobi.

Nekoliko studija pokazalo je da erozivni učinak prehrambenih proizvoda ne proizlazi samo iz vrijednosti pH-vrijednosti. Osim pH-vrijednosti, mjere kiselosti, utjecaj na dentalnu eroziju ima i sadržaj minerala, titrabilna kiselina (puferski kapacitet) te sposobnost keliranja kalcija.

Također, napredovanje erozije ovisi i o količini napitka u ustima, odnosno određeni autori predlažu korištenje slamke koja usmjeri piće prema ždrijelu i time smanjuje direktni kontakt sa caklinom zuba. (13,15)

### Faze dentalne erozije

Proces erozije tvrdog zubnog tkiva, u principu, sporo napreduje, stoga je potrebno dijagnosticirati početnu fazu kako bi se spriječila progresija erozije zubnog tkiva, primjenjujući adekvatnu terapiju. (12,16,17)



Slika 3. Prikaz različitih stupnjeva u procesu dentalne erozije: (1) omekšavanje zubne cakline, bez gubitka materijala; (2) parcijalni gubitak materijala, erozivno trošenje zube (bijela strelica) i progresivno omekšavanje podloge (crna strelica);

(3) veliko trošenje zubnog tkiva. Izvor: Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C.

Dental Erosion-An Overview with Emphasis and Chemical and Histopathological Aspects, Caries Res 2011;45;2-12

Erozivna demineralizacija zubnog tkiva, prikazana u različitim fazama na Slici 3., započinje pojavom kiseline u usnoj šupljini. Kada kiselina dođe u kontakt s površinom zubne cakline, na njoj se odvija niz kemijskih reakcija u kojima sudjeluju vodikovi, karbonatni i fosfatni ioni. Reakcijom iona započinje proces demineralizacije cakline. Napredak procesa erozije proizlazi iz sposobnosti difuzije kiseline, odnosno  $H^+$  iona kroz poroznu strukturu tvrdog zubnog tkiva. U početnoj fazi demineralizira se vanjski sloj, a potom, kao na shematskom prikazu na Slici 3. dolazi do gubitka i jezgara caklinskih prizmi. (12,16)

### **Ravnoteža pH-vrijednosti cakline**

Važnost pH-vrijednosti i koncentracije  $H^+$  iona je bitan segment i za same početke stvaranja cakline, ali i njeno razaranje. Tijekom formiranja cakline vodikovi protoni se oslobađaju u mikrokruženju.

Dodatna akumulacija  $H^+$  iona, najčešće konzumiranjem kiselih napitaka, može dovesti do sniženja lokalnog pH, što u konačnici rezultira demineralizacijom kristalne strukture zubne cakline. Oscilacija pH je promjenjiva, od neutralnih do kiselih vrijednosti tijekom procesa razaranja zubne cakline.

Sposobnost regulacije izvanstaničnog pH posjeduju i ameloblasti. Njihov mehanizam uključuje transport bikarbonata, kloridnih iona i karboanhidraze. (9)

### **1.3. Bezalkoholna i alkoholna pića**

Većina ljudskog organizma je sastavljena od vode. U svakoj stanici, tkivu i organu sadržane su molekule vode što ukazuje na važnost stalne regulacije vode u tijelu, a sve u svrhu očuvanja zdravlja svakog pojedinca. Dnevna potreba čovjeka vode je od dvije do tri litre, ovisno o kilaži, a više od polovice dolazi iz pića.

U mnogim zemljama dolazi do promjene izbora pića. Tako npr. dolazi do smanjenja upotreba mlijeka, dok raste konzumacija gaziranih pića. Promjena prehrambenih navika uvelike može utjecati na opće zdravlje čovjeka, ali i oralno zdravlje. Kiselost i šećer povećavaju potencijalni rizik bolesti usne šupljine, ali i općeg zdravlje (npr. dijabetes), stoga je potrebno educirati javnost o racionalnom korištenju i ukazati na važnost adekvatne formulacije proizvoda. (17)

#### **1.3.1. Bezalkoholna pića**

Bezalkoholna pića su pića koja, skoro nikako ili manje od 0,5 %, ne sadržavaju alkohol. Bazični sastojci su gazirana voda, zaslađivači te aroma.

Prvi put su se komercijalna bezalkoholna pića pojavila 1884. godine u SAD-u, dok su tijekom prošlog stoljeća, od proizvoda lokalnih drogerija postali jedan od glavnih komercijalnih proizvoda u svijetu. Takav procvat je posljedica napretka u proizvodnoj tehnologiji i marketingu.

Osim ugljikovog dioksida, koji se dodaje kako bi piće bilo gazirano, dodaci su: voda, različiti šećeri, intenzivna sladila, različite kiseline, voćni sok, konzervansi, arome i boje.

Na tržištu, osim uobičajenih gaziranih pića, dominiraju i niskokalorična i pića bez kalorija, a danas je u porastu i konzumacija sportskih pića. Sportska pića, osobito popularna kod mlađe populacije, imaju svrhu nadomjestiti izgublenu tekućinu i kompenzirati izgubljene ugljikohidrate pri fizičkoj aktivnosti. Proizvod koji je, po mnogima, dosta kontroverzan je energetska piće koje sadrži velike količine šećera i kofeina. (11,12)

### **1.3.2. Alkoholna pića**

Umjeren konzumacija alkohola vjerojatno nema negativne učinke, ali je potrebno znati rizike akutnog uzimanja alkohola. Trenutna konzumacija alkohola dovodi do narušavanja sposobnosti ravnoteže i narušavanja motoričkih sposobnosti, kao i poremećaja percepcije okoline. Osobe koje pate od bolesti vezani za prekomjernu zloupotrebu alkohola imaju povećani rizik za razvoj dentalnih bolesti, karijesa i uništavanja zubnog tkiva. (18,19)

Sadržaj šećera, dehidracija usta te potencijalno obojenje glavni su manifesti konzumiranja alkohola.

### **1.3.3. Konzumacija šećera**

Duže vrijeme je poznato kako konzumacija šećera dovodi do stvaranja zubnog karijesa. Novija istraživanja su pobliže opisala utjecaj šećera i kao takva prikazala utjecaj ugljikohidrata na zdravlje usne šupljine. Ugljikohidrati nemaju direktan utjecaj, nego se mogu fermentirati, nakon hidrolize enzima amilaze sline, dovodi do sniženja pH vrijednosti sline i demineralizacije cakline. (20)

### **1.3.3. Dehidracija usne šupljine**

Brojne nuspojave prekomjerne konzumacije alkohola posljedica su isušivanja usne šupljine. Dehidracija usne šupljine glavni je uzrok za pojavu karijesa i ostalih bolesti usne šupljine. Zbog smanjenog protoka sline povećava se rizik za dentalnu eroziju. (18)

### 2. CILJEVI

Cilj istraživanja provedena u svrhu izrade diplomskog rada je ispitati svijest o štetnim učincima alkohola i gaziranih pića na caklinu zuba kod studenata Dentalne medicine u Osijeku. Na temelju rezultata dobiven je uvid u svijest studenata, a dobiveni podaci uspoređeni su sa provedenim istraživanjima i njihovim rezultatima.



### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Uvod u statističku analizu

Istraživanjem svijesti o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje među studentima Fakulteta za dentalnu medicinu i zdravlje u Osijeku obuhvaćeno je 73 ispitanika Istočne Hrvatske. Bio je korišten manji prigodni uzorak ( $n = 73$ ), a anketa je provedena početkom rujna 2022. godine. Ispitanici su dali podatke u upitnicima koji su se sastojali od sljedećih triju skupina podataka:

- tri opća podatka o ispitanicima (spol, dob i nastavna godina);
- 7 općenitih pitanja o konzumaciji alkoholnih ili/i gaziranih pića (što konzumira, koliko često, od kada, razlog početka konzumacije);
- 10 pitanja o svijesti o opasnostima od konzumacije alkoholnih ili/i gaziranih pića na obojenje cakline zuba, demineralizaciju zuba, karijes i zdravlje oralne sluznice. Na ta su pitanja najčešće bila predviđena samo dva moguća odgovora: da, ne.

Pitanja u upitnicima su bila zatvorenog tipa, isključivo s jednim mogućim odgovorom od njih više ponuđenih. Svi upitnici su se popunjavali online putem Google aplikacije, pitanja iz obrasca dokumenta prikazana na Slici 7 u prilogu. Iz dobivene excel datoteke konvertirani su u SPSS datoteku. Na osnovu SPSS datoteke izvedene su statističke analize programom IBM SPSS Statistics 25 (SPSS Inc., Chicago, Il, SAD), a grafički prikazi izrađeni su pomoću Microsoft Office Excela 2010. za Windows (Microsoft Corporation, Redmont, WA, SAD) i SPSS programa.

## ISPITANICI I METODE

**Anketa:** Svijest o štetnim učincima alkohola i gaziranih pića na caklinu zuba kod studenta dentalne medicine u Osijeku

Poštovani kolegice i kolege,

ovim putem Vas molim za sudjelovanje u istraživanju potrebnom za izradu diplomskog rada.

Zahvaljujem se unaprijed,

Ivan Đuka, student 6. godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Dentalne medicine na fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo u Osijeku.

Spol <input type="checkbox"/> Muško <input type="checkbox"/> Žensko
Koliko imate godina?
Nastavna godina koju pogađate: <input type="checkbox"/> 1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> 6.
Konzumirate li: <input type="checkbox"/> alkoholna pića <input type="checkbox"/> gazirana pića <input type="checkbox"/> i alkoholna i gazirana pića
Koliko često konzumirate alkoholna pića? <input type="checkbox"/> gotovo nikada <input type="checkbox"/> jednom godišnje <input type="checkbox"/> jednom mjesečno <input type="checkbox"/> jednom tjedno <input type="checkbox"/> svakodnevno
Koliko često konzumirate gazirana pića? <input type="checkbox"/> gotovo nikada <input type="checkbox"/> jednom godišnje <input type="checkbox"/> jednom mjesečno <input type="checkbox"/> jednom tjedno <input type="checkbox"/> svakodnevno

<p>Koliko godina ste imali kada ste prvi put konzumirali alkoholna pića?</p> <p><input type="checkbox"/> 10 godina ili manje</p> <p><input type="checkbox"/> 11-16 godina</p> <p><input type="checkbox"/> 17-19 godina</p> <p><input type="checkbox"/> 20 ili više godina</p>
<p>Zašto ste počeli konzumirati alkoholna pića?</p> <p><input type="checkbox"/> znatiželja</p> <p><input type="checkbox"/> društvo</p> <p><input type="checkbox"/> nešto drugo</p>
<p>Koliko često konzumirate alkohol i gazirana pića u kombinaciji kao jedno piće?</p> <p><input type="checkbox"/> ne konzumiram uopće</p> <p><input type="checkbox"/> jednom godišnje</p> <p><input type="checkbox"/> jednom mjesečno</p> <p><input type="checkbox"/> jednom tjedno</p> <p><input type="checkbox"/> svakodnevno</p>
<p>Konzumacija alkoholnih pića povećava incidenciju demineralizacije</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Konzumacija gaziranih pića povećava incidenciju demineralizacije</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Konzumacija alkoholnih pića povećava incidenciju karijesa zuba</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Konzumacija gaziranih pića povećava incidenciju karijesa zuba</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Konzumacija alkoholnih pića utječe na zdravlje oralne sluznice</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Konzumacija gaziranih pića utječe na zdravlje oralne sluznice</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>
<p>Svjestan/svjesna sam da konzumacija i alkoholnih i gaziranih pića ima utjecaj na zubnu caklinu i oralno zdravlje</p> <p><input type="checkbox"/> DA</p> <p><input type="checkbox"/> NE</p>

U budućnosti planiram prestati konzumirati i alkoholna i gazirana pića

- DA
- NE
- Možda

Slika 4. Google obrazac

Metode statističke analize ovdje korištene su:

- a) deskriptivne metode (tablični i grafički prikazi, postoci, srednje vrijednosti, mjere disperzije te Spearmanov koeficijent korelacije ranga);
- b) inferencijalne metode (Kolmogorov-Smirnovljev test normalnosti distribucije, hi-kvadrat test i Mann-Whitneyev U test).

Zaključci u vezi razlika i povezanosti među varijablama doneseni su na uobičajenom nivou signifikantnosti od 0,05 odnosno uz pouzdanost od 95%.

Rezultati analize su prezentirani i interpretirani u dva poglavlja:

- deskriptivna statistička analiza i
- inferencijalna statistička analiza.

Korištene kratice u daljnjem tekstu:

AP- alkoholna pića

GP- gazirana pića

KP-kombinacija alkoholnih i gaziranih pića

### 3.2.1. Deskriptivna statistička analiza

Uzorak ispitanika činilo je 32 muškaraca (44%) i 41 žena (56%). Bile su to osobe pretežno na završnoj nastavnoj godini studija, njih 49%. Uzorak od 73 ispitanika iz populacije studenata FDMZ za potrebe ovog istraživanja može se podijeliti na tri podskupa:

5 studenata koji konzumiraju alkoholna pića (AP),

11 studenata koji konzumiraju gazirana pića (GP) i

57 studenata koji konzumiraju alkoholna i gazirana pića kao kombinaciju (KP).

U relativnom izrazu bi bilo:

7% studenata koji konzumiraju alkoholna pića (AP),

15% studenata koji konzumiraju gazirana pića (GP) i

78% studenata koji konzumiraju alkoholna i gazirana pića kao kombinaciju (KP).

Podaci ove ankete prezentirani su u pet tablica:

## **ISPITANICI I METODE**

- u tablici 1 su navedene frekvencije odgovora ispitanika na triju općih pitanja o njima;
- u tablici 2 su odgovori na četiri pitanja u vezi konzumacije AP, GP i KP;
- u tablici 3 su odgovori u vezi s učestalosti konzumacije AP, GP i KP;
- u tablici 4 su odgovori ispitanika o dobi početka konzumaciju AP odnosno GP;
- u tablici 5 su odgovori na osam pitanja u vezi s opasnosti od konzumacije AP i GP.

Tablica 1. Anketirani studenti FDMZ prema općim podacima (u apsolutnim i relativnim frekvencijama) n = 73

Varijabla i oblik varijable	Broj ispit.	% ispit.
Spol ispitanika:		
Muški	32	44
Ženski	41	56
Ukupno	73	100
Dob ispitanika:		
18 – 26	55	75
27 – 39	18	25
Ukupno	73	100
Nastavna godina:		
1.	8	11
2.	12	16
3.	7	10
4.	5	7
5.	5	7
6.	36	49
Ukupno	73	100

Dob ispitanika varira između 18 i 39 godina, prosječno iznosi 24 godine. Polovina studenata ima 24 godine i manje, a druga polovina studenata ima 24 godine i više (medijan). Najčešća dob anketiranih studenata iznosi 20 godina (mod). Disperzija je mala budući da je  $24 \pm 3,52$  što

daje koeficijent varijacije od 15%.

Za potrebe inferencijalne statističke analize nastavne godine su pregrupirane odnosno smanjen im je broj kategorija. Tako su 1. - do 3. godina studija u grupi predklinički studij sa 27 studenata, a 4. – 6. godina studija u grupi klinički studij sa 46 studenata. Naziv te nove varijable je razina studija.



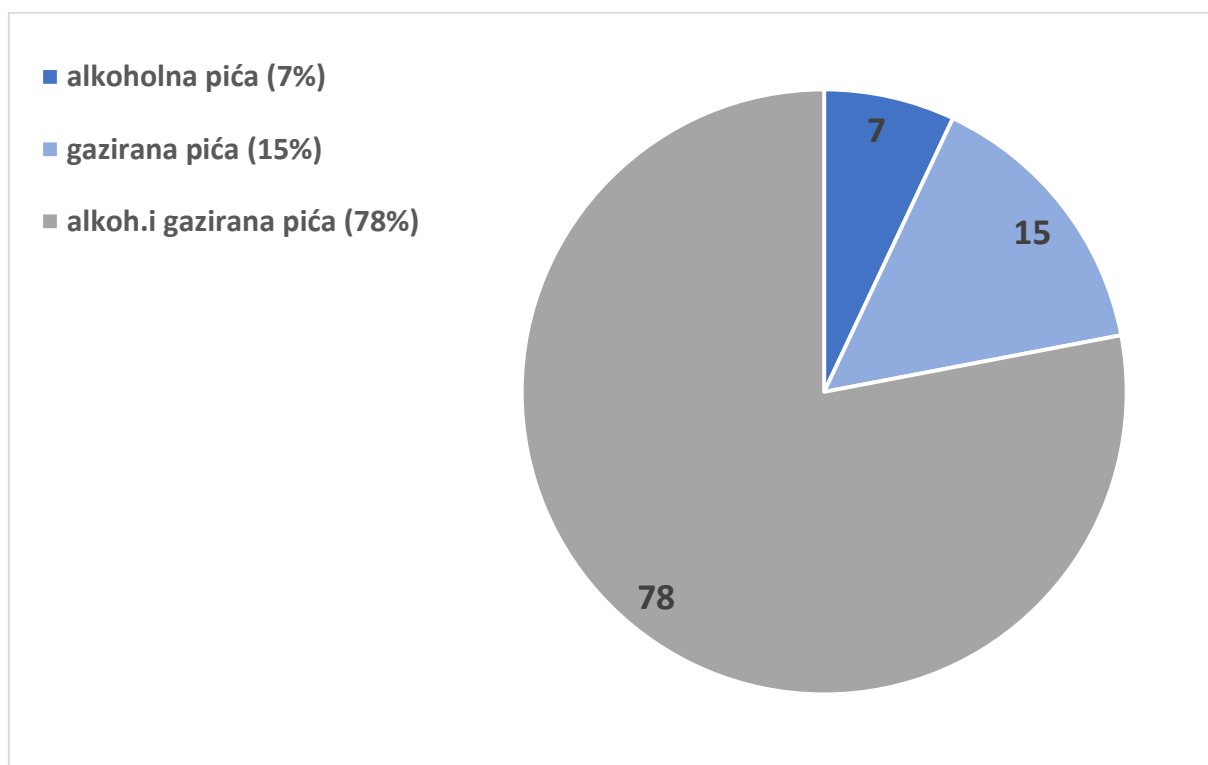
Tablica 2. Anketirani studenti prema podacima o konzumaciji alkohola ili/i gaziranih pića

(n = 73)

Varijabla i oblik varijable	Broj ispit.	% ispit.
Što konzumira:		
alkoholna pića	5	7
gazirana pića	11	15
alkoholna i gazirana pića	57	78
Ukupno	73	100
Razlog početka konzumacije alkoh.pića:		
Društvo	33	45
Znatiželja	27	37
Oboje	8	11
nešto drugo	5	7
Ukupno	73	100
Svjestan je da konzumacija AP i GP ima utjecaj na zubnu caklinu i oralno zdravlje		
da	71	97
ne	2	3
Ukupno	73	100
U budućnosti planira prestati konzumirati AP i GP:		
da	18	25

možda	31	42
ne	24	33
Ukupno	73	100

Odnos broja konzumenata alkohola, gaziranih pića i njihove kombinacije prikazan je za promatrani skup studenata strukturnim krugom (Slika 4.).



Slika 5. Grafički prikaz: Anketirani studenti Fakulteta dentalne medicine i zdravstva u Osijeku prema sklonosti konzumaciji alkohola i gaziranih pića (n = 73)

Tablica 3. Broj studenata FDMZ prema učestalosti konzumacije alkoholnih pića, gaziranih pića odnosno kombiniranih pića (n = 73)

Učestal. konzum.	Vrsta pića		
	AP	GP	KP
nikada	9	8	7
1 god.	12	-	17
1 mjes.	24	12	28
1 tjedno	23	29	18
svakodn.	5	24	3
Ukupno	73	73	73

Prema tablici 3. alkoholna pića se konzumiraju najčešće jednom mjesečno, kao i kombinirana pića od alkohola i gaziranog dodatka. Gazirana pića se konzumiraju češće od njih, najčešće jednom tjedno.

Tablica 4. Anketirani studenti FDMZ prema dobi početka konzumacije alkoholnih pića i gaziranih pića (n = 73)

Dob u godinama	AP	GP
do 10	5	61
11 – 16	43	10
17 – 19	23	2
20 i više	2	-
Ukupno	73	73

Alkoholna pića se prvi se put kušaju u dobi od najčešće 11 do 16 godina. Prosjek je približno 15 godina. Gazirana pića se prvi put se kušaju najčešće u dobi prije 10. godine, prosječno s približno 9 godina.

Tablica 5. Ocjene studenata o prihvatljivosti pojedinih tvrdnji o opasnostima alkoholnih pića (AP) odnosno gaziranih pića (GP) za oralno zdravlje (n = 73)

Varijabla (tvrđnja)	Usli jed	da	ne	Uk
1. Konzumacija povećava učestalost obojenja cakline zuba	AP	67	6	73
2.	GP	69	4	73
3. Konzumacija povećava incidenciju demineralizacije zuba	AP	65	8	73
4.	GP	71	2	73
5. Konzumacija povećava incidenciju karijesa zuba	AP	64	9	73
6.	GP	72	1	73
7. Konzumacija utječe na zdravlje oralne sluznice	AP	68	5	73
8.	GP	66	7	73

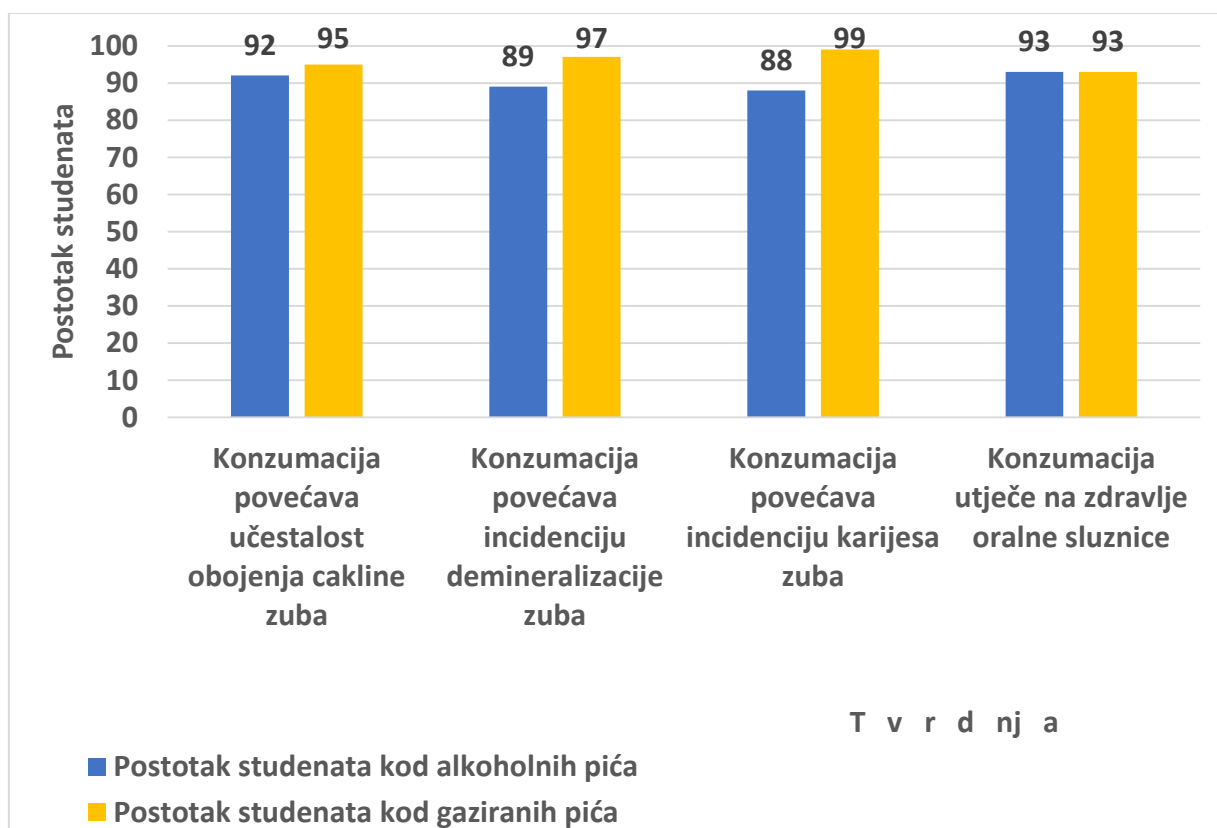
Prema tablici 5. ispitanici su u velikom broju svjesni štetnosti alkoholnih pića i gaziranih pića za oralno zdravlje zubi budući da svaku pojedinu vrstu štete procjenjuje njih 64 do 72 odnosno **88% do 99%** ispitanika. Dakle, odgovori su koncentrirani na „da“ kako kod pojedinih vrsti šteta tako i kod pojedinih vrsta pića što je slikovito prikazano dvostrukim stupcima izraženim u postocima na grafičkom prikazu na Slici 5.

Analizu svjesnosti ispitanika o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za zdravlje zubi potrebno je napraviti ne samo u cjelini nego i po pojedinim ispitanicima. Stoga je primijenjen sustav bodovanja odgovora „da“ na navedene 4 + 4 tvrdnje (četiri za alkoholna pića, četiri za gazirana pića). Tim je sustavom moguće dodijeliti od najmanje 0 bodova do najviše 8 bodova svakom pojedinom ispitaniku u uzorku.

Nakon primjene opisanog načina bodovanja dobivena je distribucija frekvencija što je prikazana u tablici 6, a grafički histogramom (grafikon 3). Vrijednosti (bodovi za svijest o štetnosti) su sljedeće:

Tablica 6. Prikaz bodova za svijest o štetnosti

	teoretski	stvarno
minimalno	0	0
prosječno	5	7,4
maksimalno	8	8



Slika 6. Grafički prikaz: Postoci studenata koji su svjesni štetnosti alkoholnih pića (AP) odnosno gaziranih pića (GP) za oralno zdravlje (postoci od n = 73)

Tablica 7. Anketirani studenti prema jačini svijesti o štetnim učincima alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje (n = 73)

Broj bodova	Broj ispit.	Broj ispit.	% ispit.	Kategorija svjesnosti
0	1	18	25	manje svjesni
3	1			
4	1			
5	2			
6	6			
7	7			
8	55	55	75	potpuno svjesni
Svega	73	73	100	

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji za svijest studenata o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje (n = 73)

Deskriptivni pokazatelj	Vrijed.
Aritmetička sredina	7,4
Medijalna vrijednost	8
Modalna vrijednost	8
Standardna devijacija	1,34
Koeficijent varijacije	18%
Kolmogorov-Smirnovljev test:	
z vrijednost u testu	0,419
p vrijednost u testu	<0,001
normalnost distribucije	ne

Na osnovi tablice 8 ponovno se zaključuje da su bodovi za svjesnost vrlo visoki, budući da maksimalni broj od 8 bodova ima čak 75% ispitanika. Prosjek od 7,4 boda znatno se udaljio od teoretskog prosjeka od 5 i skoro dostigao maksimum od 8. Dakle, ispitanici u velikom broju prihvaćaju tvrdnje o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića, slažu se sa njima. Osobito je karakteristično da je disperzija mala (koeficijent varijacije je 18%) što znači da su stavovi ispitanika međusobno vrlo slični, ispitanici su homogeni po njima.

Za distribuciju frekvencija u tablici 7 izračunati su deskriptivni pokazatelji koji su navedeni u tablici 8.

Distribucija bodova za svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića je vrlo lijevostrano asimetrična (J distribucija). U njoj je prosjek  $7,4 \pm 1,34$  disperzija je mala ( $V = 18\%$ ), a distribucija nije slična normalnoj. Prema tome, treba naglasiti tri bitne činjenice:

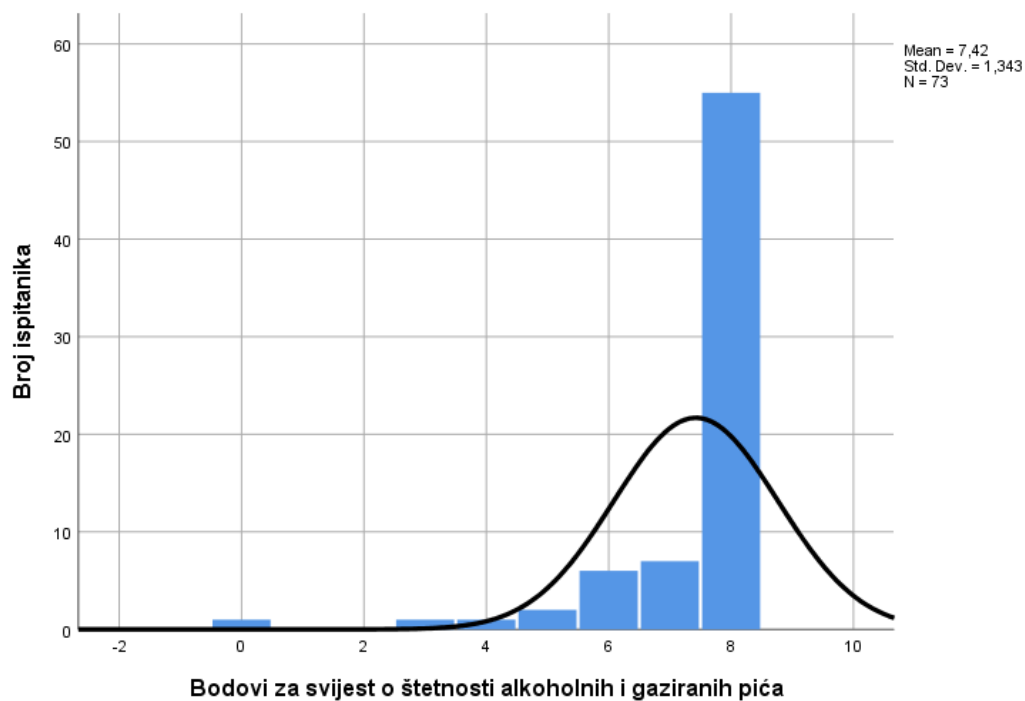
1. Svijest ispitanika o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića, u cjelini gledano, vrlo je visoka:
  - jer je stvarna prosječna vrijednost znatno veća od teoretske prosječne vrijednosti (7,4 > 5)
  - jer je modalna vrijednost najveća moguća vrijednost ( $M_o = 8$ ) odnosno prevladavaju



vrlo visoke vrijednosti svijesti.

2. Disperzija je mala (koeficijent varijacije je 18%) što znači da su stavovi ispitanika međusobno vrlo slični, ispitanici su homogeni po njima.
3. Distribucija bodova za svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića nije slična normalnoj distribuciji (prema Kolmogorov-Smirnovljevom testu  $z = 0,419$   $p < 0,001$ ) što onda znači da kod primjene inferencijalne statističke analize nije moguće koristiti parametrijske već samo neparametrijske testove.

Za potrebe inferencijalne statističke analize ispitanici su podijeljeni u dvije kategorije prema svijesti o štetnosti alkohola i gaziranih pića kako je to prikazano u desnom dijelu tablice 7 (manje svjesni, potpuno svjesni).



Slika 7. Grafički prikaz distribucije broja bodova za jačinu svijesti ispitanika o štetnosti alkohola i gaziranih pića za zdravlje zubi pomoću histograma u koji je ucrtana normalna krivulja (n = 73)

### 3.2.2. Inferencijalna statistička analiza

Ova je analiza napravljena različitim metodama pa su rezultati prezentirani u tri skupine, prema tome koja je metoda korištena.

**Prvu skupinu analiza** čine U testovi. Mann-Whitneyev U test koristi se kada t-test nije primjenjiv zbog nenormalnost raspodjele. Ovdje su izvedena četiri takva neparametrijska testa za koje su rezultati navedeni u tabeli 8 ispod koje se nalazi interpretacija dobivenih rezultata.

Tablica 9. Usporedba razlike u svijesti studenata o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića pomoću U testova (n = 73)

	Varijabla	Grupa ispitanika	Broj stud.	Sredine rangova	Mann-Whitney U	z	p
1.	Spol	muški	32	39,25	584	-1,059	0,289
		ženski	41	35,24			
2.	Dob	mlađi	55	38,08	435	-1,008	0,314
		stariji	18	33,69			
3.	Razina studija	predklin.	27	41,80	491	-1,958	<b>0,049*</b>
		klinička	46	34,18			
4.	Što konzumira	AP ili GP	16	39,38	418	-0,671	0,502
		KP	57	36,33			

Napomena: \* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%; \*\*\* statistička značajnost do 0,1%

Zaključci na osnovu rezultata u tablici 9. su sljedeći:

1. Studenti različitog spola imaju različitu svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića. Ta je svijest viša kod muškaraca u odnosu na žene ( $39,25 > 35,24$ ) ali ta razlika nije statistički značajna ( $p = 0,289$ ).
2. Studenti mlađe dobi imaju višu svijest od studenata starije dobi ( $38,08 > 33,69$ ). Međutim, ta razlika među njima nije statistički značajna ( $p = 0,314$ ).
3. Studenti predkliničkog studija imaju višu svijest o štetnosti konzumacije alkoholnih i gaziranih pića na oralno zdravlje ( $41,80 > 34,18$ ). Treba naglasiti da je ta razlika statistički značajna ( $p = 0,049$ ).
4. Studenti koji konzumiraju alkoholna pića ili gazirana pića imaju nešto višu svijest o štetnosti u odnosu na studente koji konzumiraju kombinirana pića ( $39,38 > 36,33$ ), ali ta razlika nije statistički značajna ( $p = 0,502$ ).

**Drugu skupinu analiza** čine hi-kvadrat testovi kojima je svrha provjeriti postoji li statistički značajna povezanost između nekih nominalnih varijabli ( $p < 0,05$ ) ili te povezanosti nema ( $p > 0,05$ ). Podaci za ovu analizu smještavaju se u kombinirane tabele (tabele kontingencije) sa različitim brojem kolona odnosno redova. U ovom su radu izvedena četiri hi-kvadrat testa (prvi test ima dvije varijante: bez Yatesove korekcije i sa Yatesovom korekcijom).

Tablica 10.: Utvrđivanje povezanosti između varijabli pomoću hi-kvadrat testova (n = 73)

R b	Varijable u kontingencijskoj tabeli	Format konting. tabele	n	$\chi^2$	df	p	korek. testa
1.	Razina studija (predklinički, klinički) Svijest o štetnosti AP i GP u 2 grupe	2 x 2	73	4,232	1	<b>0,040*</b>	da
2.	Razina studija (predlinički, klinički) Svijest o štetnosti AP i GP u 2 grupe	2 x 2	73	3,154 <sup>Y</sup>	1	0,076	da
3.	Što konzumira (AP, GP, KP) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	3 x 3	73	16,305	4	<b>0,002**</b>	ne (67%)
4.	Dob u 2 grupe (mlađi, stariji) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	2 x 3	73	5,898	2	<b>0,042*</b>	da
5.	Razina studija (predlinički, klinički) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	2 x 3	73	5,649	2	<b>0,049*</b>	da

Napomene: n = veličina uzorka u testu;  $\chi^2$  = hi-kvadrat vrijednost dobivena u testu; df = broj stupnjeva slobode; p = vjerojatnost odbacivanja istinite nul hipoteze o nepostojanju povezanosti između varijabli;

\* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%; \*\*\* statistička značajnost do 0,1%

Test je korektan ako je kod njegovog izvođenja bilo manje od 20% očekivanih frekvencija manjih od 5. Ako je više od 20% očekivanih frekvencija bilo manje od 5 test nije korektan. Postotak očekivanih frekvencija koje su manje od 5 odštampan je u zagradi ispod riječi „ne“.

<sup>Y</sup> = test uz Yatesovu korekciju za kontinuitet.

Zaključci u vezi provedenih hi-kvadrat testova su sljedeći:

1. Između razine studija (predklinički, klinički) i svijesti o opasnostima konzumacije alkoholnih i gaziranih pića postoji statistički značajna povezanost ( $p = 0,040$ ). Uvidom u kontingencijsku tabelu ustanovljeno je da je kod studenata predkliničkog studija više onih s potpunom sviješću (89%) nego što je to kod studenata kliničkog studija (67%).
2. Ako se prethodni test provede uz Yatesovu korekciju (zbog  $df = 1$ ) tada povezanost nije statistički značajna ( $p = 0,076$ ).
3. Između činjenice što ispitanik konzumira (AP, GP ili KP) i njegovog plana prestanka konzumacije (da, možda, ne) postoji statistički značajna povezanost ( $p = 0,002$ ). Uvidom u tablicu kontingencije može se ustanoviti da su najmanje skloni prestanku konzumacije oni koji konzumiraju kombinirana pića.
4. Između dobi ispitanika i njihovog plana prestanka konzumacije (da, možda, ne) postoji statistički značajna povezanost ( $p = 0,042$ ).
5. Između razine studija i ispitanikovog plana prestanka konzumacije (da, možda, ne) postoji statistički značajna povezanost ( $p = 0,049$ ).

**Treću skupinu analiza** čine bivarijatni koeficijenti korelacije Charlesa Spearmana ( $r_s$ ). Navedeni koeficijenti korelacije mogu biti statistički značajni ( $p < 0,05$ ) ili ne ( $p > 0,05$ ). Ako su statistički značajni onda utvrđena povezanost ne vrijedi samo u promatranom uzorku nego vrijedi i za čitavu populaciju (osnovni skup). U ovom je istraživanju izdvojena jedna rang varijabla (razina studija) i dvije omjerne varijable (dob u godinama i svijest o štetnosti u bodovima) pa su izračunata dva koeficijenta korelacije ranga koji su prikazani u tablici 10.

Tablica 11. Rezultati korelacijske analize (n = 73)

R B	Varijable	Spearmanov koef.korel. $r_s$	p vrijednost
1.	Starost ispitanika u godinama (18 – 39 godina) Svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića (0–8 bodova)	-0,25	<b>0,035*</b>
2.	Razina studija (1 = predklinički, 2 = klinički) Svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića (0–8 bodova)	-0,23	<b>0,049*</b>

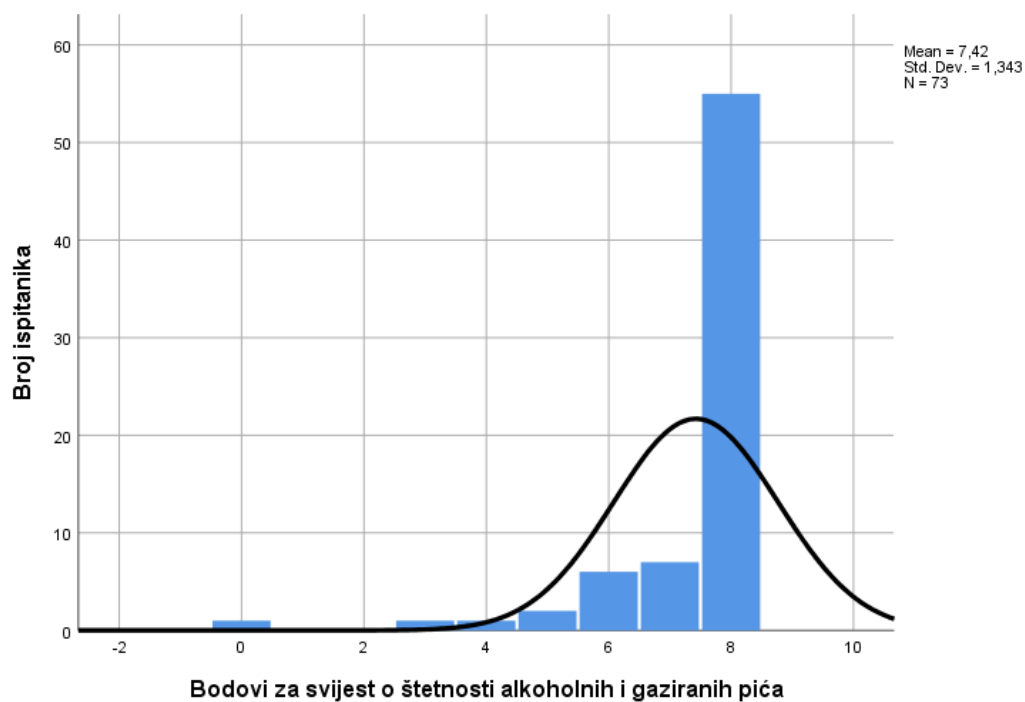
Napomene: n = broja parova vrijednosti; \* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%;

Oba koeficijenta pokazuju slabiju, negativnu i statistički značajnu povezanost ( $p < 0,05$ ). Prvi koeficijent znači da što je manja dob ispitanika to je svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje viša, odnosno što je dob ispitanika veća to je svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje niža. Drugi koeficijent znači da što je razina studija niža to je svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje viša, odnosno što je razina studija viša to je svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje niža.

4. REZULTATI

Tablica 12. Deskriptivni pokazatelji za svijest studenata o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića za oralno zdravlje (n = 73)

Deskriptivni pokazatelj	Vrijed.
Aritmetička sredina	7,4
Medijalna vrijednost	8
Modalna vrijednost	8
Standardna devijacija	1,34
Koeficijent varijacije	18%
Kolmogorov-Smirnovljev test:	
z vrijednost u testu	0,419
p vrijednost u testu	<0,001
normalnost distribucije	ne



Slika 8. Grafički prikaz distribucije broja bodova za jačinu svijesti ispitanika o štetnosti alkohola i gaziranih pića za zdravlje zubi pomoću histograma u koji je ucrtana normalna krivulja (n = 73)



Tablica 13. Usporedba razlike u svijesti studenata o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića  
pomoću U testova (n = 73)

	Varijabla	Grupa ispitanika	Broj stud.	Sredine rangova	Mann-Whitney U	z	p
1.	Spol	muški	32	39,25	584	-1,059	0,289
		ženski	41	35,24			
2.	Dob	mlađi	55	38,08	435	-1,008	0,314
		stariji	18	33,69			
3.	Razina studija	predklin.	27	41,80	491	-1,958	<b>0,049*</b>
		klinička	46	34,18			
4.	Što konzumira	AP ili GP	16	39,38	418	-0,671	0,502
		KP	57	36,33			

Napomena: \* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%; \*\*\* statistička značajnost do 0,1%

## REZULTATI

Tablica 14.: Utvrđivanje povezanosti između varijabli pomoću hi-kvadrat testova (n = 73)

R b	Varijable u kontingencijskoj tabeli	Format konting. tabele	n	$\chi^2$	df	p	korek. testa
1.	Razina studija (predklinički, klinički) Svijest o štetnosti AP i GP u 2 grupe	2 x 2	73	4,232	1	<b>0,040*</b>	da
2.	Razina studija (predlinički, klinički) Svijest o štetnosti AP i GP u 2 grupe	2 x 2	73	3,154 <sup>Y</sup>	1	0,076	da
3.	Što konzumira (AP, GP, KP) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	3 x 3	73	16,305	4	<b>0,002**</b>	ne (67%)
4.	Dob u 2 grupe (mlađi, stariji) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	2 x 3	73	5,898	2	<b>0,042*</b>	da
5.	Razina studija (predlinički, klinički) Planira li prest.konzum.(da,možda,ne)	2 x 3	73	5,649	2	<b>0,049*</b>	da

Napomene: n = veličina uzorka u testu;  $\chi^2$  = hi-kvadrat vrijednost dobivena u testu; df = broj stupnjeva slobode; p = vjerojatnost odbacivanja istinite nul hipoteze o nepostojanju povezanosti između varijabli;

\* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%; \*\*\* statistička značajnost do 0,1%

Tablica 15. Rezultati korelacijske analize (n = 73)

R B	Varijable	Spearmanov koef.korel. $r_s$	p vrijednost
1.	Starost ispitanika u godinama (18 – 39 godina) Svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića (0–8 bodova)	-0,25	<b>0,035*</b>
2.	Razina studija (1 = predklinički, 2 = klinički) Svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića (0–8 bodova)	-0,23	<b>0,049*</b>

Napomene: n = broja parova vrijednosti; \* statistička značajnost do 5%; \*\* statistička značajnost do 1%;

## 5. RASPRAVA

U nastavku rada slijedi pregled studija, metoda te rezultata kojima će se moći pobliže opisati utjecaj alkoholnih i gaziranih pića na caklinu i usporedba percepcije različitih ispitanika i anketiranih studenata.

### **Utjecaj gaziranih, bezalkoholnih pića kod djece**

Gazirana pića su jedan od proizvoda koji je lako dostupan te se prezentira kao sastavni dio svih dječjih obroka u restorana brze prehrane. Nerijetko, gazirana pića odabir su mnoge djece, ne uzimajući u obzir njihov erozivni potencijal i ozbiljnu prijetnju za zdravlje. (21,22)

Zbog stalnog marketinga dječjih obroka koji uključuju gazirana pića potrebno je educirati djecu, ali i roditelje o potencijalnoj štetnosti i pravilnoj prevenciji. Također, konzumacija od ranih godina života dovodi do veće kumulativne doze i samim time do dugoročnih štetnih učinaka. Sastav bezalkoholnih pića je i šećer koji je velika prijetnja današnjice. Šećer je potencijalni uzrok nastanka brojnih bolesti, među njima i karijesa. Zbog svoje topljivosti u slini dovodi do bolje difuzije i prodiranja kroz zubni plak čime se oštećuje izvorna struktura zuba (23,24,25).

Provedena su brojna istraživanja o poznavanju učinka bezalkoholnih pića kod djece te su kao dio jednog studija, prikupljeni podaci kod roditelja djece u dobi od tri do pet godina. Više od 77% roditelja je bilo svjesno štetnosti korištenja gaziranih pića, međutim samo je 31,9% roditelja razmatralo negativne učinke zbog prekomjernog unosa voćnih sokova. Većina ispitanika upoznata je s pojmom dentalna erozija, ali bez razumijevanja što sve dovodi do nje (26).

U Švedskoj je provedeno istraživanje među djecom i adolescentima kako bi se povezala prevalencija dentalne erozije s konzumacijom bezalkoholnih pića. Nakon kliničkog pregleda i anketiranja pojedinaca dobiven je uvid u korelaciju učestalosti konzumacije i pojave dentalne erozije. Ukupna prevalencija za sve dobne skupine iznosila je 16,4%. U skladu s konzumacijom, ozbiljnost dentalne erozije bila je najveća kod dječaka u dobi od 18 do 19 godina, odnosno konstatirana je povezanost učestalosti konzumacije i ozbiljnosti poremećaja zubne cakline (27).

Slično prethodnom, provedeno je istraživanje u Valenciji. Utvrđena je prevalencija dentalne erozije te njihova korelacija s prehrambenim navikama u djece u dobi od 5 do 12 godina. Od

ispitane populacije 30,62% njih imalo je nizak rizik od dentalne erozije, a rizik dentalne erozije se povećavao s konzumacijom kiselih pića (28).

Uspoređujući dostupne podatke i analizirane podatke anketiranih studenata FDMZ-a može se evidentirati kako su brojni započeli konzumaciju gaziranih pića u ranim godinama, još u djetinjstvu. Prema prikupljenim podacima, unatoč općepoznatim negativnim aspektima gaziranih pića, većina ispitanika je započela konzumaciju prije 10. godine.

### **Metode kojima se utvrđuje utjecaj gaziranih pića**

Provedena su istraživanja u skladu sa smjernicama i propisima Korejskog naprednog instituta za znanost i tehnologiju. Istraživanje se provodi na uzorku od pet zdravih ljudskih kutnjaka, dobrovoljno izvađenih od volontera između 25 i 30 godina. U istraživanju je procijenjena mehanička i morfološka promjena ljudske zubne cakline pod utjecajem bezalkoholnih pića koristeći Atomic Force Microscope (AFM). Korištena bezalkoholna pića su Coca-Cola, Sprite i Minute Maid. Korištenjem mikroskopije atomskih sila kvantitativno je procijenjena elastičnost tijekom različitih razdoblja na nano- razini. Na temelju dobivenih prikaza, može se zaključiti kako dolazi do smanjenja modula elastičnosti, stvaranja pukotina na površini cakline pri djelovanju kisele okoline. Hrapavost cakline pogoduje nastanku karijesa zbog lakšeg prijanjanja bakterija na površinu, dok zbog narušavanja mehaničkih svojstava dolazi do slabljenja tkiva i potencijalne dentalne erozije (29).

Energetski kofeinski napitci sve su popularniji trend među adolescentima, unatoč brojnim dokazima njihove štetnosti. Glavni sastojci ovih napitaka su šećer i kofein koji su neprijatelji adolescenata, osobito u iracionalnim količinama konzumacije. Zbog sadržanog kofeina može doći do trovanja kofeinom koje može rezultirati tahikardijom, povraćanjem, napadajima, čak i smrtnim slučajem. Kiseli sastav napitaka dovodi do pretilosti i erozije zubne cakline.

Većina energetskih kofeinskih napitaka ima pH u kiselom području te je takva priroda pH povezana s demineralizacijom cakline. Često je u sastav napitaka uključena limunska kiselina koja je vrlo erozivna, a njen razorni učinak na caklinu nastavlja se i nakon neutralizacije pH vrijednosti. Zbog navedenih štetnosti potrebno je osvijestiti javnost i mlade o nuspojavama prekomjerne konzumacije (30).

Važno je usporediti utjecaj različitih okolina na zubnu caklinu. Jedna od studija fokusirala se na usporedbu demineralizacije zubne cakline u okolini destilirane vode i u destiliranoj vodi s povremenim dodavanjem gaziranih pića (Coca-Cole) na uzorcima zubne cakline i keramičkih zubnih ljuskica. Uzorci su opterećeni silom od 40 N, brzinom 80 ciklusa u minuti, ukupno

25000 ciklusa. Promatrajući uzorke uočeno je kako izlaganje cakline i keramičkih uzoraka gaziranim pićima dovodi do značajnog povećanja trošenja zubne cakline. Zaključak o jakosti dentalne erozije određen je mjerom smanjenja visine uzorka i dubine traga trošenja (31).

Znanstvenim istraživanjima ispitani su razmjeri dentalne erozije te je njihov obujam potrebno usporediti sa stavovima ispitanike te shvatiti njihovu međusobnu korelaciju. Unatoč brojnim kampanjama i stavljanja fokusa na negativne aspekte konzumiranja pića, učestalost konzumacije nije u skladu s očekivanim. Čak trećina ispitivanih studenata konzumira gazirana pića svaki dan što je poražavajući podatak s obzirom da je većina svjesna mogućih posljedica i potencijalnih oboljenja dentalne cakline. Također, većina studenata je upoznata da konzumacija gaziranih pića negativno utječe na oralno zdravlje i zdravlje oralne sluznice. Negativan trend oboljenja u skladu je, nažalost, s negativnim trendom konzumacije ispitane populacije.

### **Metode kojima se utvrđuje utjecaj alkoholnih pića**

Provedeno je istraživanje u svrhu utjecaja konzumacije alkohola na ljudsku slinu.

Proučavanjem nastanka dentalne erozije utvrđen je značaj i utjecaj sline na zdravlje zubne cakline.

Provedena je usporedba normalne sline i alkoholom stimulirane sline. Na početku je usna šupljina isprana deioniziranom vodom kako bi se dobio bolji uvid u posljedice konzumacije alkohola. Korištene su mogućnosti AFM-a te su naprednim mikroskopskim tehnologijama doneseni zaključci. Pelikula sline pod utjecajem alkohola nije bila ujednačena te nije imala višeslojnu strukturu kao pelikula normalne sline. Također, kod alkoholom stimulirane sline uočeno je lošije podmazivanje pelikule, a samim time i povećano trošenje zubnog tkiva (32).

Broje studije usmjerene su na proučavanje štetnog učinka konzumacije alkohola kako bi se pravovremeno konstatirala bolest i započelo terapijsko liječenje. Jedna studija svoje je istraživanje provela na uzorku od 20 štakora, raspoređenih u dvije skupine s različitim frekventnostima unosa alkohola. Nakon 30 dana, stvorena je klinička slika svih štakora i s time su u skladu s doneseni zaključci o utjecaju alkohola na zubnu caklinu. Sposobnost stvaranja novog zubnog tkiva bila je manja kod štakora izloženih alkoholu te u skladu s tim konstatiran je utjecaj alkohola na zubnu caklinu, a samim time manja vjerojatnost liječenja demineraliziranog zubnog tkiva (33).

Znanstvenim studijama utvrđen je negativan utjecaj alkoholnih pića na zdravlje zubne cakline. Uspoređujući znanstveno polučene rezultate i prikupljene podatke o stavovima studenata, jasno je kako je većina mladih konzumenata upoznata s negativnim segmentima konzumacije alkoholnih pića. Međutim, za razliku od gaziranih pića, alkoholna pića se konzumiraju puno rjeđe. Konzumacija alkoholnih pića je čak četiri puta manje na dnevnoj bazu od gaziranih pića, što je i očekivano, ali i dalje jako često s obzirom na upućenost i znanje koje posjeduju ispitanici.

### Prirodna prevencija

Slina je produkt žlijezda slinovnica, odnosno njihovog kontinuiranog izlučivanja. Intenzitet izlučivanja se pojačava za vrijeme konzumacije jela, u svrhu lakšeg usitnjavanja hrane, poboljšanog okusa te za usmjeravanje zalogaja prema želucu. Sastav većine sline, čak 99%, čini voda, a ostatak čine organske i anorganske tvari koji poboljšavaju svojstva sline (34).

Slina, kao jedan od glavnih bioloških parametara, pruža zaštitu od kisele erozije na nekoliko načina.

Jedan od zaštitnih djelovanje sline je formiranje pelikule sline *in vivo*. Eksperimentalnim metodama potvrđeno je zaštitno djelovanje stvorene sline. Zaključeno je da *in vivo* pelikula sline može parcijalno zaustaviti eroziju zubne cakline u kiseloj okolini (35).

Također, slina ima sposobnost puferiranja i neutraliziranja kiselina iz konzumiranih proizvoda.

Prisutni ioni, stečena ovojnica, mineralni sastav i sadržanost brojnih iona su samo neki od faktora zbog kojih slina ima važnu ulogu u sprječavanju erozije zuba. (36)

Svojstva i komponente sline važno je poznavati kako bi se stvorila pouzdana klinička slika dentalne erozije i kao takvoj se pristupalo na adekvatan način i ispravnom terapijom.

Istraživanja pokazuju inhibitorsko djelovanje sline, ali su potrebna daljnja istraživanja kako bi se procijenila mogućnost remineralizacije oštećenog organskog sloja (37).

### Modifikacija gaziranih pića

Zbog stalnog povećanja broja oboljelih od različitih bolesti oralne šupljine, čija je učestalost u skladu s konzumacijom gaziranih pića, brojne studije usmjerene su na poboljšanja sastava te reduciranje erozivnog potencijala gaziranih napitaka.

Erozivni potencijal bezalkoholnih pića ovisi o koncentraciji iona, vrsti kiseline i pH.

Jedan od pokušaja smanjenja erozivnog potencijala gaziranih pića je modifikacija s obzirom na sastav bezalkoholnih pića. U tu svrhu procijenjena je *in vitro* dentalna erozija nakon dodavanja niskih razina kalcija, fosfata i fluorida. Uzorak su različita bezalkoholna pića u kontroliranim uvjetima okoline.

Dodatak kalcija ili kalcij-fosfat-fluorid rezultirali su smanjenjem erozivnog potencijala kod svih bezalkoholnih pića, osim Coca-Cole koja izvorno posjeduje najniži erozivni potencijal. Vjeruje se kako bi utjecaj većih dodanih količina kalcij ili fosfata rezultirao potpunim



zaustavljanjem demineralizacije zubnog tkiva. Dokaz takvih pretpostavki je modificirani sok od naranče. Dodatkom kalcija(42,9 mmol) i fosfata(31,2 mmol) u sok od naranče smanjen je erozivni potencijal na nulu, odnosno nakon 7 dana promatranja nije uočena erozija zubne cakline (38).

Druga skupina znanstvenika usmjerila je svoj rad prema modifikaciji bezalkoholnih gaziranih pića dodatak nano-hidroksiapatita. Ispitivana je tvrdoća zubne cakline, prije i nakon uranjanja u različite okoline. Za eksperiment je korišteno 60 zdravih ljudskih prekutnjaka odvojenih u šest grupa. Jedna grupa uzoraka uronjena je u umjetnu smolu, dok je ostalih pet uronjeno u otopine gaziranog pića s različitim koncentracijama nano-hidroksiapatita. Zapažanja na kraju, ukazuju na moguće smanjenje erozijskog djelovanja gaziranih pića uz određene aditive (39).

Može se zaključiti kako određena modifikacija može pozitivno utjecati na erozivni potencijal, ali u određenoj mjeri i u točno definiranim količinama aditiva.

**6. ZAKLJUČAK**

Dentalna erozija predstavlja ireverzibilan gubitak zubnog tkiva. Nizom kemijskih reakcija izazvanih prisustvom kiseline, dolazi do uništavanja zubne cakline.

Brojni su etiološki čimbenici koji utječu na pojavu razaranja tvrdog zubnog tkiva, a mogu se podijeliti na kemijske, biološke i bihevioralne. Zbog svoje složenosti nastanka i negativnog trenda porasta broja oboljelih, potrebno je posljedicama dentalne erozije pristupiti iz više aspekata kako bi se dobio ukupan uvid u bolest, liječenje i prevenciju.

Svrha ovog rada bila je utvrditi učinak gaziranih alkoholnih i bezalkoholnih napitaka na zubnu caklinu, ali i ispitati svijest studenata Dentalne medicine u Osijeku o štetnosti istih. Na temelju prikupljenih, obrađenih i analiziranih podataka može se zaključiti kako je velik broj ispitanika svjestan o potencijalno štetnom utjecaju alkoholnih i gaziranih pića. Nažalost, podaci o učestalosti konzumacije nisu u skladu s informiranosti ispitanika.

Pregledom literatura, studija i različitih statističkih analiza konstatira se kako je dentalna erozija bolest koja će, uzimajući u obzir sve spomenute faktore, i dalje napredovati.

Potrebna je veća informiranost ljudi o štetnosti i utjecaju gaziranih pića na oralno zdravlje te je neophodno usmjeriti javnost na važnost dobre oralne higijene i racionalne konzumacije. Također, nužno je osvijestiti javnost o redovitim odlascima kod stomatologa jer se pravovremeno uočavanje efikasnije liječi te se time sprječava daljnje narušavanje oralnog zdravlja.

Edukacija, higijena i prevencija su put prema boljem, zdravijem i kvalitetnijem životu.

## 7. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Cilj istraživanja bio je ispitati svijest o štetnim učincima alkohola i gaziranih pića na caklinu zuba kod studenata Dentalne medicine u Osijeku.

Nacrt studije: Presječno istraživanje provedeno u Osijeku.

Ispitanici i metode: Uzorak čini 73 studenta Dentalne medicine u Osijeku. Ispitanici su popunjavali Google obrazac s jednoznačnim odgovorima u određenoj vremenskoj točki.

Rezultati: U svrhu analize i interpretacije podataka korištene su dvije metode: deskriptivna i inferencijalna. Rezultati deskriptivne metode ukazuju da je svijest ispitanika o štetnosti alkohola vrlo visoka, disperzija je vrlo mala te da distribucija svjesnosti odstupa od normalne distribucije.

U sklopu inferencijalne statističke analize provedene su tri metode: U testovi, hi-kvadrat testovi i bivarijatni koeficijenti korelacije. Rezultati U testova pokazuju da muškarci imaju višu svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića, također višu svijest imaju mlađi studenti. Rezultati hi-kvadrat testova ukazuju da dob ispitanika i njihov plan prestanka konzumacije alkohola nisu statistički povezani. Treća skupina analiza, bivarijatni koeficijenti, ukazuju da svijest o štetnosti alkoholnih i gaziranih pića opada s većom dobi ispitanika, također niža godina studija označava višu svijest o štetnosti istih.

Zaključak: Dentalna erozija je ireverzibilna bolest opsežnih razmjera te je potrebno informirati javnost o prevenciji, ali i ranom uočavanju.

Ključne riječi: dentalna erozija, gazirana pića, slina

## 8. SUMMARY

### **Awareness of the harmful effects of alcohol and carbonated drinks on tooth enamel among students of dental medicine in Osijek**

**The aim of the study:** The aim of this study was to examine the awareness of the harmful effects of alcohol and carbonated drinks on tooth enamel among students of Dental medicine in Osijek.

**Study design:** Cross-sectional research conducted in Osijek.

**Subjects and methods:** The sample consists of 73 students of dental medicine in Osijek. The examinees filled in a Google form with unequivocal answers at a certain point in time.

**Results:** For the purpose of data analysis and interpretation, two methods were used: descriptive and inferential. The results of the descriptive method indicate that the examinees' awareness of the harmfulness of alcohol is very high, the dispersion is very small and that the distribution of awareness deviates from the normal distribution. The inferential statistic analysis was performed through three methods: U tests, chi-squared tests and bivariate correlation coefficients. The results of U tests show that men have a higher awareness of the harmfulness of alcoholic and carbonated drinks, as well as younger students. The results of chi-squared tests indicate that the age of the examinees and their plan to stop drinking alcohol are not statistically related. The results of the third method of analysis indicate that the awareness decreases with the older age of the examinees. Also, the lower the age of study is, the higher the awareness is.

**Conclusion:** Dental erosion is an irreversible disease of extensive proportions and it is necessary to inform the public about prevention, as well as early detection.

**Keywords:** dental erosion, carbonated drinks, saliva

## 6. LITERATURA

1. Jukić S, Pandurić V, Miletić I, Šutalo J. Gubitak tvrdih tkiva zubnog vrata, *Acta Stomatol Croat.* 1999;87-93
2. Plančak D, Aurer-Koželj J. Paradontne bolesti, dentalni karijes i stomatološka zaštita u stanovnika Zagreba, *Acta stomatologica Croatica* 1988;22
3. Comar LP, Salomao PMA, Souza BM, Magalhaes AC. Dental erosion: an overview on definition, prevalence, diagnosis and therapy; *Brazilian Dental Science*
4. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-colored filling materials 2006;3; 214-220
5. McCollum M, Sharpe PT. Evolution and development of teeth. *J.Anat.* 2001; 199;153-159
6. Rosalyn Sulvanto. *Biologija zuba*. Dostupno na adresi: <https://hemed.hr/Default.aspx?sid=17310>. Datum pristupa: 24.09.2022.
7. Zubi. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža* 2021. Dostupno na adresi: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=67493>. Datum pristupa 24.09.2022.
8. Chiego D. *Essentials of Oral Histology and Embryology*. 2018.
9. Rodrigo SL, Habelitz S, Wright JT, Paine ML. Dental enamel formation and implications for oral health and disease. *Physiol Rev* 97;2017; 939-993
10. *Morfologija zubi s dentalnom antropologijom*. Dostupno na adresi: [https://www.sfzg.unizg.hr/\\_download/repository/2012\\_morfologija\\_vjezba\\_8\\_ljetni\\_CAKLINA.pdf](https://www.sfzg.unizg.hr/_download/repository/2012_morfologija_vjezba_8_ljetni_CAKLINA.pdf). Datum pristup 24.09.2022.
11. Tahmassebi JF, BaniHani A, Impact of soft drinks to health and economy: a critical review. *European Archives of Paediatric Dentistry* 21; 2020;109-117
12. Cetinkaya H, Romaniuk P, Relationship between consumption of soft and alcoholic drinks and oral health problems. *Cent Eur J Public Health* 2020;28;94-102
13. Mužinić K, Krišto D. *Dentalna erozija* 2020.

14. Kargul B, Bakkal M, Prevalencija, etiologija, rizični čimbenici, dijagnostika i preventivne mjere kod erozije zuba: pregled literature (I. i II. dio), *Acta Stomatol Croat.* 2009;43;165-187
15. Manojlović S, Buntak-Kobler D, Najžar-Fleger D. Hard Dental Tissue Erosions, *Acta Stomatol. Croat.* 1993;27;59-64
16. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental Erosion-An Overview with Emphasis on Chemical and Histopathological Aspects, *Caries Res* 2011;45;2-12
17. Sorvari R, Rytomaa I. Drinks and dental health 1991;87;621-631
18. The Harmful Effects of Alcohol on Teeth ([goldenstatedentistry.com](http://goldenstatedentistry.com)), datum pristupa: 24.09.2022.
19. Marczinski CA, Fillmore MT, Stamates AL, Maloney BS. Alcohol-induced impairment of balance is antagonized by energy drinks 2018;42;144-152
20. Touger-Decker R, Loveren C, Sugars and dental caries 2003;78;881-892
21. Bucher T, Siegrist M. Children's and parents' health perception of different soft drinks 2015; 113
22. Anjum I, Jaffery SS, Fayyaz M, Wajid A, Ans AH. Sugar Beverages and Dietary Sodas Impact on Brain Health: A Mini Literature Review. *Cureus.* 2018;10
23. Batada A, Thomas AE. Soft drinks and premiums with children's meals marketed on the websites of the top restaurant chains worldwide 2021;
24. Perreti N. Consumption of light soft drinks in children 2013;20;585-588
25. Valentak Lj, Najžar-Fleger D, Rajić Z. Utjecaj prehrane i prehrambenih navika na karijes, *Acta Stomatol. Croat.* 1995;29;41-46
26. Nihtyanova T, Sapunarova P, Belcheva-Krivorova A, Petrova S. Parental knowledge of dental erosion and erosion-related risk factors in children, 2021;63;541-545
27. Hasselkvist A, Johansson A, Johansson A-K. Dental erosion and soft drink consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system 2014;34;187-95
28. Martinez LA, Ortells CS, Navarro JG, Garcia CB. Dental erosion in sample of Valencian children Prevalence and evaluation of eating habits 2020;37;895-901

29. Li P, Oh C, Kim H, Chen-Glasser M, Park G, Jetyabayeva A, i sur. Nanoscale effects of bevarages on enamel surface of human teeth:An atomic force microscopy study 2020;110
30. Sanctis V, Soliman N, Soliman AT, Elsedfy H, Maio SD, Kholy ME, Fiscina B. Caffeinated energy drink consumption among adolescents and potential health consequences associated with their use: a significant public health hazard 2017;88;222-231
31. Al-Hiyasat AS, Saunders WP, Sharkey SW, Smith GM. The Effect of a Carbonated Beverage on the Wear of Human Enamel and Dental Ceramics 1998;7;2-12
32. Effect of alcohol stimulation on salivary pellicle formation on human tooth enamel surface and its lubricating performance - ScienceDirect, datum pristupa: 23.09.2022.
33. Correa MG, Gomes Campos ML, Marques MR, Ambrosano GMB, Casati MZ, Nociti FH, Sallum EA. Alcohol intake may impair bone density and new cementum formation after enamel matrix derivative treatment: histometric stuy in rats 2015;51;60-69
34. Skvorcov I, Vuletić L. Slinovnice i ravnoteža vode u tijelu, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
35. Hannig M, Balz M. Influence o fin vivo Formed Salivary Pellicle on Enamel Erosion; Caries Res. 1999;33;372-379
36. Buzalaf MA, Hannas AR, Kato MT. Saliva and dental erosion. J Appl Oral Sci. 2012;20;493-502
37. Attin T, Weiss K, Becker K, Buchalla W, Wegand A. Impact of modified acidic soft drinks on enamel erosion, Oral Diseases 2005;11;7-12
38. Rezvani MB, Rouhollahi MR, Andalib F, Hamze F. Nano-hydroxyapatite could Compensate the Adverse Effect of soft carbonated Drinks on Enamel 2016;17;635-8