

# Procjena utjecaja indeksa tjelesne mase na razvoj indeksa oralnog zdravlja

---

**Furdi, Marta**

**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:243:427754>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**

*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 Dentalna  
medicina**

**Marta Furdi**

**PROCJENA UTJECAJA INDEKSA  
TJELESNE MASE NA RAZVOJ  
INDEKSA ORALNOG ZDRAVLJA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Dentalna  
medicina**

**Marta Furdi**

**PROCJENA UTJECAJA INDEKSA  
TJELESNE MASE NA RAZVOJ  
INDEKSA ORALNOG ZDRAVLJA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2024.**

Diplomski rad ostvaren je na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek u sklopu integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Dentalne medicine te u Domu zdravlja Osječko-baranjske županije.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. prim. Darko Katalinić, dr. med.

Rad sadrži 35 listova, 7 tablica i 9 slika.

Lektor hrvatskog jezika: dr. sc. Sonja Tošić Grlač, prof.

Lektor engleskog jezika: Klara Blažić, mag. philol. angl.

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti; Dentalna medicina

**Znanstvena grana:** Interna medicina; Oralna medicina

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se svom mentoru izv. prof. dr. sc. prim. Darku Kataliniću, dr. med. na iznimnoj pomoći, ljubaznosti, susretljivosti i na svim pruženim stručnim savjetima koji su mi pomogli u izradi diplomskog rada.*

*Zahvaljujem se svojoj široj obitelji i svojim prijateljicama koje su svih šest godina bile uz mene i uljepšale mi studentske dane.*

*Veliko hvala mom bratu Marku, Tatjani i mojem Lovriću. Hvala Vam na velikoj podršci tijekom cijelog studiranja.*

*Mama i tata, moje ste srce, hvala Vam za sve!*

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Zubni karijes.....	1
1.2. KEP indeks.....	3
1.3. Indeks tjelesne mase .....	3
1.3.1. Pretilost .....	5
1.4. Odnos sustavnih bolesti i oralnog zdravlja .....	7
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	8
3. ISPITANICI, MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA .....	9
3.1. Ustroj studije .....	9
3.2. Ispitanici i metode istraživanja.....	9
3.3. Statističke metode.....	11
4. REZULTATI.....	12
5. RASPRAVA .....	18
6. ZAKLJUČAK .....	22
7. SAŽETAK .....	23
8. SUMMARY .....	24
9. LITERATURA.....	25
10. ŽIVOTOPIS .....	29

## **POPIS KRATICA**

BMI – eng. *Body Mass Index*

CDC – eng. *Centers for Disease and Control Prevention*

DMFT – eng. *decayed, missing, and filled teeth*

ITM – Indeks tjelesne mase

PTT – Prekomjerna tjelesna težina (masa)

WHO – eng. *World Health Organization*

## 1. UVOD

Oralno zdravlje fundamentalna je komponenta općeg zdravlja te tjelesnog i mentalnog blagostanja koja odražava fiziološke, socijalne i psihološke osobine pojedinca bitne za kvalitetu života (1). Karakterizira ga odsutnost boli u orofacijalnom području, malignih alteracija, oralnih infekcija i rana, parodontološke bolesti, karijesa, gubitka zuba, te neke druge bolesti ili poremećaja koji osobu ograničavaju pri glavnim funkcijskim kretnjama: zagrizu, žvakanju, smijanju i govoru. Kako bi se u potpunosti izbjegle bolesti usne šupljine i očuvalo opće zdravlje potrebno je dobro održavanje oralne higijene, konzumacija hrane bogate kvalitetnim nutrijentima te provođenje kvalitetnog načina života jer isti čimbenici dopuštaju ljudima da izvedu njihove društvene funkcije i dnevne aktivnosti bez fizičke, psihičke ili socijalne neugodnosti (2, 3).

Zubni karijes je jedna od najčešćih bolesti u ljudi. Posljednjih desetljeća opisana je kao multifaktorijalno i dinamičko stanje, pri čemu su prehrana i imunološki odgovor glavni čimbenici za nastanak bolesti, a rezultira gubitkom minerala tvrdih zubnih tkiva (4). Jedan od glavnih pokazatelja oralnog zdravlja jest indeks oralnog zdravlja, KEP indeks (KEP je akronim za karijes, ekstrakcija, plomba) koji opisuje zube oboljele od karijesa, zube koji su ekstrahirani te zube s ispunom (plombom) (5).

Zubni karijes i prekomjerna tjelesna težina (masa) (PTT)/pretilost zdravstveni su problemi sa zajedničkim čimbenicima rizika. Današnja prevalencija PTT-a/pretilosti dramatično raste i poprima obilježja svjetske epidemije. Indeks tjelesne mase (ITM), jedan je od najčešće korištenih medicinskih parametara za određivanje stupnja PTT-a/pretilosti i služi kao metoda predviđanja zdravlja i bolesti, a utemeljen je na međusobnom odnosu tjelesne visine i tjelesne mase (6, 7).

### 1.1. Zubni karijes

Zubni karijes nastaje kao posljedica štetnog pomaka u sastavu zubnih biofilmova koja dominira kiselotvornom i kiselo-tolerantnom zajednicom mikroorganizama usne šupljine (mikrobiotom), uz smanjenje razine korisnih bakterija. Ovu promjenu pokreću slični promjenjivi čimbenici rizika i društvene odrednice kao i većinu zaraznih bolesti, posebice



neadekvatna prehrana bogata slobodnim šećerima (8). Stvaranje kiseline u biofilmu pokreće proces karijesa. U sastavu dentalnog biofilma najveći udio čine streptokoki i laktobacili, koji u određenoj mjeri mogu razgraditi škrob i fermentirati šećere s organskim kiselinama kao krajnjim proizvodom. S čestim pristupom šećeru, vrste koje stvaraju kiselinu imaju koristi od normalne oralne flore, koja može brzo metabolizirati šećer i koja je tolerantna na kiseline (9).

Budući da je bakterijski metabolizam izvor kiseline koja prethodi karijesu, sustavni odgovor domaćina na bakterijsku infekciju igra značajnu ulogu u riziku od nastanka zubnog karijesa. Čimbenici koji se temelje na domaćinu mogu biti genetski, povezani s nuspojavama lijekova, drugim bolestima ili izloženošću toksinima iz okoliša koji mogu oslabiti strukturu zuba. Stoga su bakterijski sastav, prehrana i obrambeni sustav domaćina ključni čimbenici koji mogu izravno ili neizravno utjecati na klinički ishod razaranja zubnog tkiva (10). Dok početni znakovi karijesa prvo zahvaćaju caklinu zuba, kod starijih osoba izloženi dentin može biti glavno mjesto rizika za nastanak karijesa. Neliječeni karijes može napredovati u kanal korijena zuba i uzrokovati apscese što u najgorem slučaju dovodi do ekstrakcije zuba i drugih komplikacija (11, 12).

Zubni karijes prepoznaje se prema bijeloj, smeđoj ili crnoj mrlji koja se vidno razlikuje od zdrave cakline ili dentina. Stomatolog (doktor dentalne medicine) već prilikom prvog pregleda uočava patološko stanje ili su potrebne dodatne mjere kako bi se utvrdila promjena na zubu. Kako bi se pružio najtočniji i najučinkovitiji tretman, doktori dentalne medicine trebaju kombinirati različite dijagnostičke pretrage. Vizualno-taktilni pregled stomatološkom sondom i ogledalcem omogućuje početnu dijagnozu koja se kasnije nadopunjuje sredstvima koja najbolje odgovaraju svakoj osobi zasebno. Dijagnostički testovi se dalje mogu podijeliti na kvalitativne i kvantitativne prema vrsti pružene informacije. Radiografske snimke obično se koriste kao prva pomoć u dijagnozi nakon kliničkog pregleda i pružaju praktičaru kvalitativnu dijagnozu (13).

Suvremeni pristupi liječenju karijesa prvenstveno bi trebali uključivati njegovu prevenciju. Uz ustaljene rutine oralne njege utemeljene na dokazima, poput redovitog pranja zuba proizvodima koji sadrže fluor, redoviti stomatološki pregledi i dodatne mjere temeljene na ekološkim načelima mogu riješiti disbiozu biofilma (14). Metode za smanjenje unosa šećera, usporavanje metabolizma plaka i poboljšanje karakteristika sline trebale bi se razmotriti u smislu učinkovitosti, usklađenosti i isplativosti.

## 1.2. KEP indeks

KEP indeks (eng. *decayed, missing, and filled teeth* - DMFT) standardna je mjera u stomatologiji koja se uzima kao najvažniji pokazatelj stanja usne šupljine i prikazuje status svakog zuba. Osmislio ga je Klein 1938. godine u svrhu procjene koronarnog karijesa (5, 15). Definicija KEP indeksa objašnjava se tako da se svako slovo u naslovu pridodaje terminu iz područja dentalne medicine pri čemu slovo „K“ predstavlja kariozne zube, slovo „E“ zube koji su ekstrahirani te slovo „P“ zube koji imaju plombu, odnosno ispun.

Ovaj indeks zbraja broj karioznih i nedostajućih zuba te zuba s ispunom i koristi se za procjenu, evaluaciju, pravilan odabir terapije u usnoj šupljini, kao i poduzimanje mjera i provođenje intervencije u sklopu različitih programa (16). Budući da treći kutnjaci, odnosno umnjaci, izbijaju najčešće sponatno oko 17 godine (prosjeck između 15-25 godina), isključuju se iz KEP izračuna, tako da maksimalna KEP vrijednost može iznositi 28 (17).

U mliječnoj denticiji koristi se takozvani „mali“ keP indeks čija maksimalna vrijednost iznosi 20 (18). Za detaljnije istraživačke svrhe formiran je KEPP indeks koji opisuje svaku plohu zuba pojedinačno tako da se kod inciziva i očnjaka opisuju 4 plohe, a kod premolara i molara 5 ploha, stoga maksimalna vrijednost KEPP indeksa iznosi 128 (19). Važno je napomenuti da su spomenuti indeksi nepovratni, zapisuju se tijekom prvog stomatološkog pregleda i jednom tako zapisani mogu se izmijeniti, ali sama vrijednost indeksa ne može se smanjiti.

Zbog neadekvatne organizacije, malog broja preventivnih programa i slabe promocije o važnosti održavanja pravilne oralne higijene, Hrvatska je danas zemlja s povećom vrijednošću KEP indeksa (20). U većini europskih zemalja došlo je do pada karijes prevalencije kod odraslih osoba dok Hrvatska i dalje ima visoke KEP vrijednosti, s izrazitim razlikama između različitih dobnih skupina (20). Posljednje istraživanje u Hrvatskoj provodilo se od 2013. do 2015. godine i objavilo je rezultate da je KEP indeks prosječno iznosio 12,5 u odraslih osoba, što je puno više u odnosu na ranija istraživanja (20).

## 1.3. Indeks tjelesne mase

Indeks tjelesne mase - ITM, (eng. *Body Mass Index* - BMI) predstavlja numerički izračun koji uzima tjelesnu visinu i tjelesnu masu osobe kako bi se svrstala u kategorije male mase

(pothranjenosti), normalne mase, te prekomjerne mase (preuhranjenosti) i pretilosti (adipoziteta). ITM pojedinca važan je u određivanju potencijalnih budućih zdravstvenih problema i općenito se koristi kao čimbenik u određivanju različitih javnozdravstvenih politika (6, 21).

ITM se može izračunati pomoću metričkih ili imperijalnih (američkih) jedinica. Prema metričkom mjerenju, dobiva se tako da se tjelesna masa u kilogramima (kg) podijeli s visinom u metrima na kvadrat ( $m^2$ ). Prema imperijalnom mjerenju ITM se dobiva tako da se tjelesna masa (lbs) podijeli sa visinom na kvadrat ( $in^2$ ) te se taj rezultat na kraju pomnoži s brojem 703 (21).

Kako bi se o problemima, stanjima bolesti i kliničkom značaju ITM-a lakše raspravljalo, potrebno je uspoređivati i razlikovati trenutne granične vrijednosti svake kategorije kako su ih odredile Svjetska zdravstvena organizacija (eng. *World Health Organization* - WHO) i Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (eng. *Centers for Disease and Control Prevention* - CDC). Prema WHO (22) vrijednosti indeksa tjelesne mase raspoređene u kategorije prikazane su u Tablici 1.

ITM/BMI	Kategorija
< 18,5	Pothranjenost
18,5 – 24,9	Normalna tjelesna masa
25,0 – 29,9	Prekomjerna tjelesna masa
> 30,0	Pretilost

**Tablica 1.** Prikaz vrijednosti ITM-a raspoređenih u kategorije prema WHO

Prema CDC (23) kategorije ITM-a su raspoređene na način koji je prikazan u Tablici 2.

ITM	Kategorija
< 18,4	Pothranjenost
18,5 – 24,9	Normalna tjelesna masa
25,0 – 39,9	Prekomjerna tjelesna masa
> 40, 0	Pretilost

**Tablica 2.** Prikaz vrijednosti ITM-a raspoređenih u kategorije prema CDC

### 1.3.1. Pretilost

Pretilost je kronična i rekurentna bolest (24). Posljednjih godina globalne stope pretilosti gotovo su se utrostručile (25). Pretilost je diljem svijeta, a osobito u zapadnim industrijaliziranim zemljama veliki javnozdravstveni problem okolišnih, bioloških i genetskih odrednica te se povezuje s većom prevalencijom psihičkih i kroničnih nezaraznih bolesti. Osobe s pretilošću imaju povećan rizik od niza drugih bolesti, te veći rizik od smrtnosti, invaliditeta i gubitka produktivnosti. Pretilost dovodi do stanja kronične upale, abnormalnih reakcija hormona i imunološkog sustava te u konačnici sustavne metaboličke disregulacije.

Na pretilost utječe više čimbenika koji zajedno dovode do različitih zdravstvenih problema od kojih osoba teško ozdravlja. Prehrana s visokim udjelom masti i šećera, fizička neaktivnost, genetika, psihološki i hormonalni poremećaji te okoliš u kojem je dostupnost nezdrave hrane sve veća, glavni su čimbenici koji dovode do pretilosti, a samokontrola osobe najveći je lijek.

Klinički promatrano, stanje pretilosti najčešće je povezano s povećanim rizikom od kroničnih zdravstvenih stanja poput dijabetesa tipa 2, kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti, opstruktivne apneje u snu (*sleep* apneja), pa čak i 13 vrsta zloćudnih tumora (24, 26).

Pretilost utječe na gotovo sve organske sustave u ljudskom tijelu. Može biti posljedica metaboličkih učinaka masnog tkiva ili same povećane tjelesne mase. Signali adipoznosti i prekomjernog nakupljanja masti kao što su leptin i inzulin, te gastrointestinalni hormoni poput kolekistokinina, grelina i glukagona utječu na metabolizam masti i ugljikohidrata, potiču stvaranje oksidativnog stresa i mijenjanju ravnotežu metabolita unutar potrošnje energije (27). Otpuštanjem leptina i takvom promjenom ravnoteže potiče se lipoliza, koja izaziva smanjenje apetita i deficit energije te u najgorem slučaju može dovesti do anoreksije. Glad i sitost posredovani su putem živčanih i endokrinih signala. Neuralna signalizacija odvija se između hipotalamusa i drugih dijelova središnjeg živčanog sustava kako bi se regulirao unos hrane prema kalorijskim potrebama, a prekomjerni unos kalorija, više nego što tijelo može potrošiti, dovodi do nakupljanja i samim time viška masnog tkiva (28). Stvaranjem viška adipocita dolazi do povećanog otpuštanja citokina, a rezultat su različite vaskularne komplikacije poput hiperlipidemije, kardiovaskularne abnormalnosti i

ateroskleroze. Pojednostavljeni mehanizam patofizioloških poremećaja u adipozitetu prikazan je na Slici 1.



**Slika 1.** Pojednostavljeni mehanizam temeljnih patofizioloških poremećaja u adipozitetu

Pretilost i zubni karijes stanja su koja dijele iste predisponirajuće čimbenike, kao što su nezdravi stilovi života, prehrana s visokim udjelom šećera, sociodemografske karakteristike i ostali čimbenici okoliša. Jedan od najvećih čimbenika je konzumiranje hrane s manje bogatim kvalitetnim nutrijentima, zasićene visokim udjelom ugljikohidrata, osobito u obliku koncentriranih šećera. Konzumacija velikih količina šećera može dovesti do visokog ITM-a i veće prevalencije nastanka karijesa (29).

Prekomjerna tjelesna masa i pretilost također su povezani s parodontitisom jer pretilost može imati neke učinke na sustavno zdravlje gdje preko upalnih medijatora utječe na osjetljivost domaćina (30). Parodontitis je kronična upalna bolest gingive, češća kod odrasle populacije, koju karakterizira upalni odgovor gingive na patogenu bakterijsku mikrofloru, što rezultira gubitkom alveolarne kosti i u konačnici gubitkom zuba (30) kojeg je u takvom stanju vrlo teško nadomjestiti.

Danas postoji i dostupno je puno različitih pristupa prevenciji i liječenju pretilosti koji nastoje smanjiti naglasak na mršavljenje kao glavnom zdravstvenom cilju. Takvi programi

pokušavaju smanjiti stigmatu prema osobama s prekomjernom tjelesnom masom iz razloga što tradicionalni programi uvelike usmjereni na gubitak tjelesne mase ne daju dobre dugoročne rezultate i često se opaža ponovni porast tjelesne mase.

#### **1.4. Odnos sustavnih bolesti i oralnog zdravlja**

Oralni mikrobiom je raznolik i složene je ekologije koju čine bakterije, mikroeuariote, arheje i virusi. Također je povezan s imunološkim sustavom ljudskog domaćina i ima važnu ulogu ne samo u zdravlju usne šupljine, već i u sustavu općeg zdravlja (31). Bolesti usne šupljine, osobito zubni karijes i parodontitis, povezuju se s raznim sustavnim bolestima, uključujući dijabetesom i različitim kardiovaskularnim i cerebrovaskularnim bolestima poput srčanog i moždanog udara. Različite upale u parodontu poput apscesa, koji najčešće nastaje zbog neliječenog karijesa, egzacerbacijom mogu dovesti i do upale krvnih žila i ateroskleroze.

Prema istraživanjima o povezanosti povišenog arterijskog krvnog tlaka (arterijske hipertenzije) i parodontitisa, u oba stanja dolazi do otpuštanja proupalnih citokina iz imunoloških stanica, što utječe na razvoj kardiovaskularnih bolesti (32). Pogoršanjem sustavne upale može doći do endotelne disfunkcije i nekontroliranog vaskularnog tonusa koji se javlja nakon hipertenzije, što doprinosi razvoju ateroskleroze (32). Endotelna disfunkcija smanjuje vaskularizaciju parodonta, čime se narušava zdravlje desni i samim time dolazi do razvoja parodontne bolesti. Liječenje parodontitisa može poboljšati oralno zdravlje, kvalitetu života i vrijednost krvnog tlaka, jer inhibira otpuštanje protuupalnih citokina.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti bolesnicima tijekom i nakon liječenja koji boluju od karcinoma u području glave i koji se liječe kemoterapijom. Posljedice i nuspojave liječenja kemoterapijom u usnoj šupljini su brojne, pridonose bolovima i nelagodnostima tijekom liječenja, otežavaju tijek liječenja te samim time utječu na sveukupnu kvalitetu života bolesnika. Posljedice primjene ionizirajućeg zračenja u terapijske svrhe (radioterapije) mogu se pojaviti tijekom, neposredno nakon završetka ili do nekoliko mjeseci nakon završetka zračenja. One su najčešće nepovratne, a uključuju, trizmus, disfagiju, osteoradionekrozu, atrofiju sluznice usne šupljine i smanjenu salivaciju koje dovodi do oralnog mukozitisa i samim time kserostomije što uzrokuje nastanak karijesnih lezija (33).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj istraživanja je prvenstveno procijeniti međusobni odnos ITM-a i KEP indeksa, te ukoliko postoji, opisati uzročno-posljedičnu vezu navedenih elemenata te eventualne nazočnosti sustavnih bolesti i KEP indeksa.

### 3. ISPITANICI, MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Ustroj studije

Diplomski rad izrađen je u obliku presječnog istraživanja (34).

#### 3.2. Ispitanici i metode istraživanja

Ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju liječe se u Domu zdravlja Osječko-baranjske županije. Za ulazak u istraživanje bila su potrebna odobrenja za njegovo provođenje od strane Fakulteta za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek te od Doma zdravlja Osječko-baranjske županije. Ulaskom u ordinaciju, svakom pacijentu bila je pobliže objašnjena narav istraživanja te su se podaci uzimali od pacijenata koji su potpisali suglasnost u svrhu korištenja podataka za istraživačke svrhe. Prilikom stomatološkog pregleda zabilježio se oralni status koji je bio potreban za izračunavanje KEP indeksa te su se na kraju pregleda vagom i visinomjerom izmjerile tjelesna visina i tjelesna masa, potrebne za izračunavanje ITM-a. Vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase izmjerene su pomoću Detecto PD300 uređaja (Slika 2.) u vlasništvu Doma zdravlja Osječko-baranjske županije. Uz navedene parametre zabilježila se i nazočnost sustavnih bolesti te su se svi dobiveni podaci zabilježili u anketni upitnik (Slika 3.). U istraživanju su sudjelovale samo punoljetne osobe, sveukupno 105 ispitanika, oba spola. Istraživanje se provodilo u skladu sa svim općepriznatim etičkim načelima sukladno Kodeksima etike i deontologije.



**Slika 2.** Detecto PD300 uređaj za mjerenje tjelesne visine i mase (Slika je preuzeta iz vlastite arhive)



**ANKETNI UPITNIK ZA DIPLOMSKI RAD**

„Procjena utjecaja indeksa tjelesne mase na razvoj indeksa oralnog zdravlja“

1. Spol:  M     Ž
2. Godina rođenja: \_\_\_\_\_
3. Dob: \_\_\_\_\_
4. Tjelesna masa (kg): \_\_\_\_\_
5. Visina (cm): \_\_\_\_\_
6. Sustavne bolesti:  DA     NE

Ako je odgovor DA, koje? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

7. Analiza stanja usne šupljine: zdrav zub (+), kariozan zub (K), ekstrahirani zub (E) i zub sa ispunom (P).

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

**Slika 3.** Anketni upitnik (Slika je preuzeta iz vlastite arhive)

### **3.3. Statističke metode**

Za analizu podataka koristile su se deskriptivne i inferencijalne statističke metode.

Od deskriptivnih metoda koristili su se tablični i grafički prikazi, postotci, srednje vrijednosti, te Pearsonov korelacijski koeficijent ranga.

Od inferencijalnih metoda korišten je t-test za nezavisne uzorke.

#### 4. REZULTATI

Opisna statistika ispitivanih kontinuiranih vrijednosti prikazana je u tablici 3. Prosječna dob (standardna devijacija) ispitanika je iznosila 45,91 (16,83), a prosječna vrijednost ITM-a ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 26,58 (4,93). Prosječni KEP indeks je iznosio 14,79 (6,83).

**Tablica 3.** Opisna statistika ispitivanih kontinuiranih vrijednosti

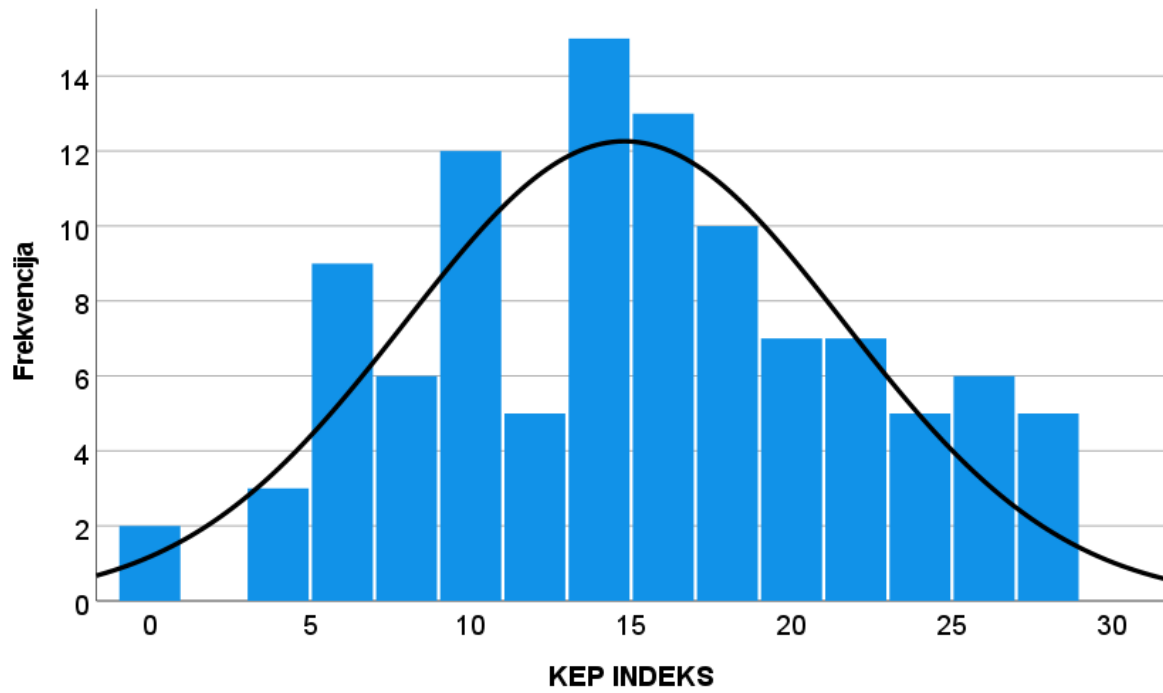
	N	Aritmetička sredina	SD	Min	Max
DOB (godine)	105	45,91	16,83	20,00	87,00
TJELESNA MASA (kg)	105	79,40	17,10	48,00	123,00
VISINA (cm)	105	172,62	10,33	150,00	200,00
ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	105	26,58	4,93	15,67	43,58
ZDRAVI ZUBI (+)	105	13,23	6,82	0,00	28,00
KARIOZNI ZUBI (K)	105	1,35	2,33	0,00	11,00
EKSTRAHIRANI ZUBI (E)	105	5,83	7,07	0,00	28,00
ZUBI SA ISPUNOM (P)	105	7,61	4,78	0,00	21,00
KEP INDEKS	105	14,79	6,83	0,00	28,00

U tablici 4. prikazano je sveukupno 105 ispitanika od kojih je bilo 58 (55,2%) žena i 47 (44,8%) muškaraca. Od sustavnih bolesti zabilježene su arterijska hipertenzija (n=17), dijabetes (n=4) i karcinom dojke (n=1) od čega je bolovalo 22 ispitanika (21,0%).

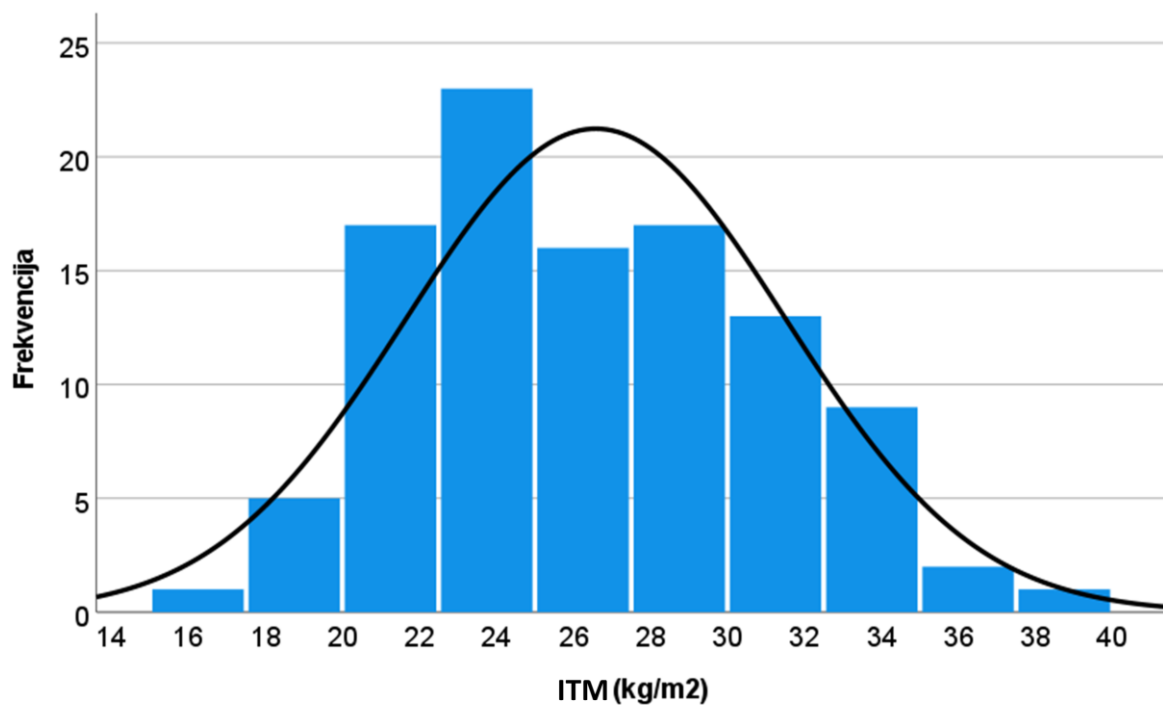
**Tablica 4.** Opisna statistika ispitivanih kategorijskih vrijednosti

		N	%
SPOL	Muški	47	44,8%
	Ženski	58	55,2%
SUSTAVNE BOLESTI	Ne	83	79,0%
	Da	22	21,0%

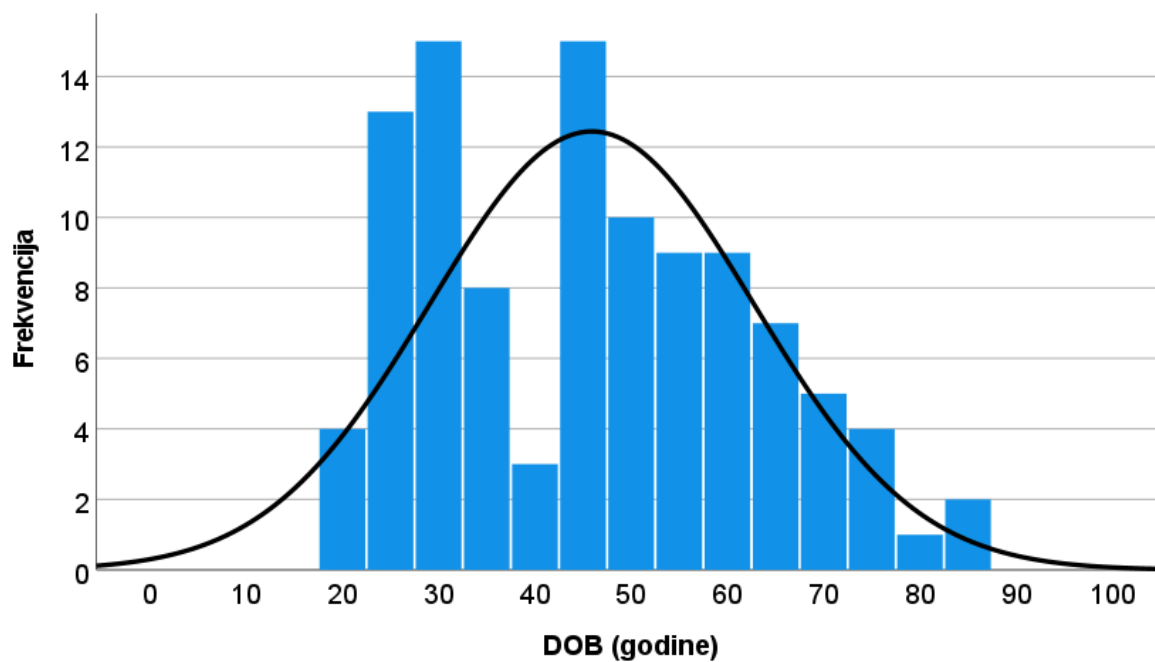
Histogramski prikazi navedenih varijabli uz krivulju raspodjele prikazani su na slikama 4 do 6.



Slika 4. Raspodjela rezultata KEP indeksa uz prikaz krivulje raspodjele



Slika 5. Raspodjela rezultata ITM-a uz prikaz krivulje raspodjele

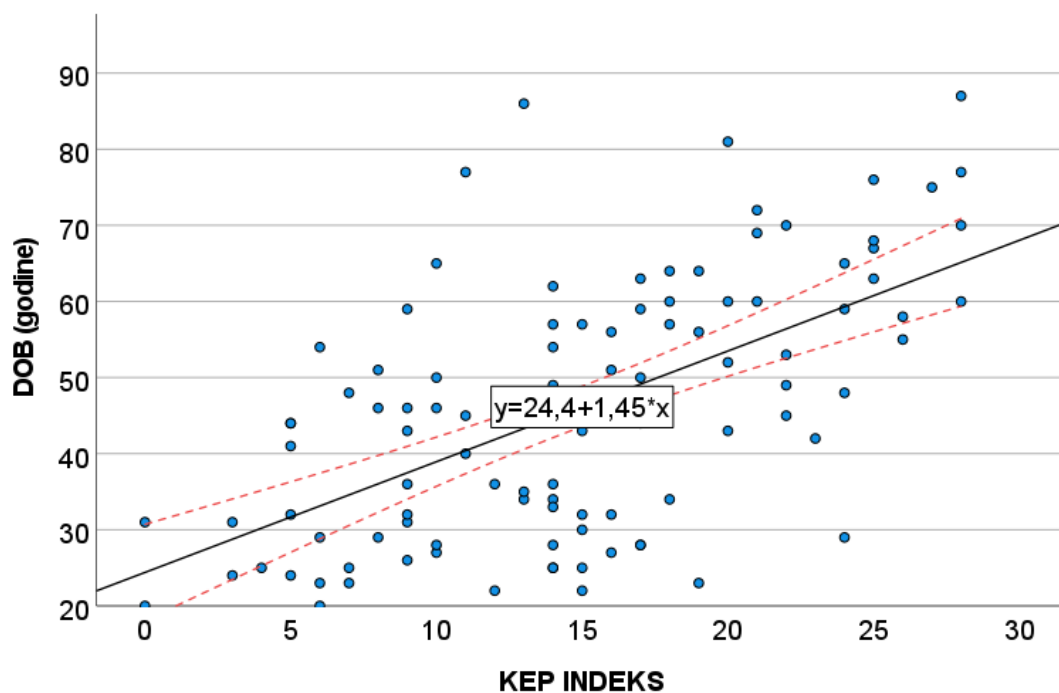


Slika 6. Raspodjela dobi uz prikaz krivulje raspodjele

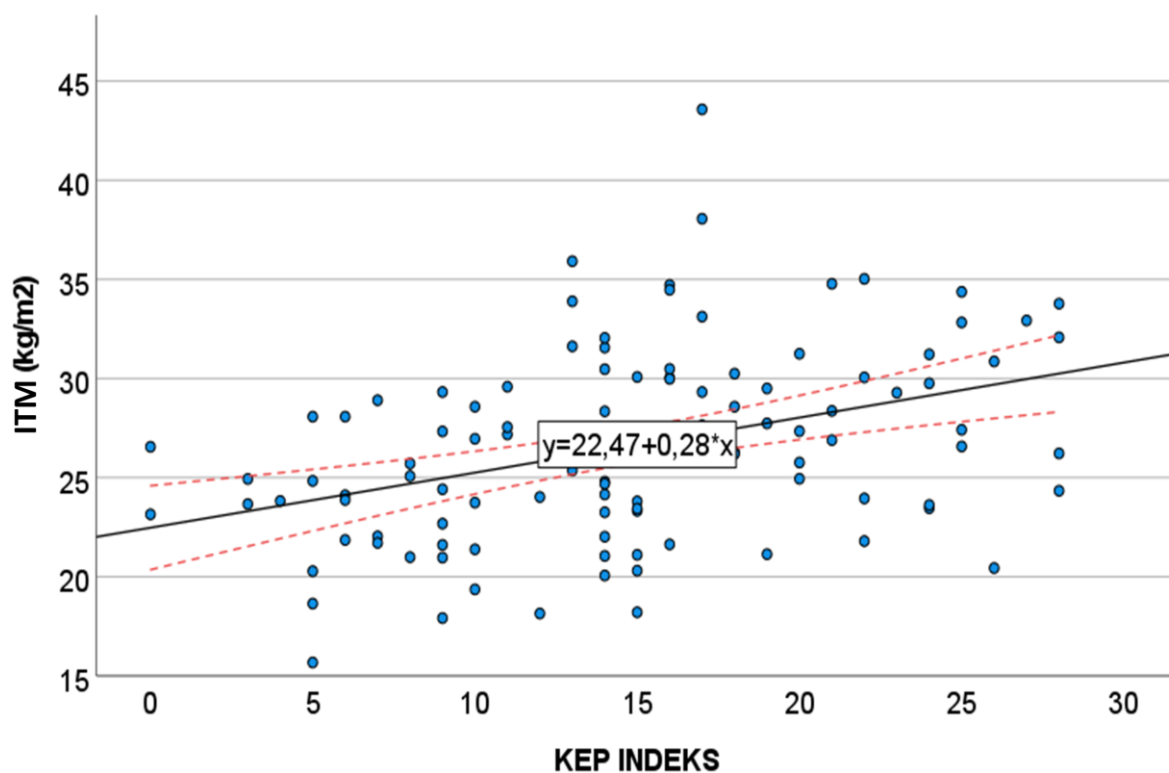
**Tablica 5.** Povezanost KEP indeksa s dobi, ITM-a i ostalih parametara stanja zubi koristeći Pearsonov korelacijski koeficijent r

		<b>KEP INDEKS</b>
DOB (godine)	Korelacijski koeficijent r	0,59
	P	<0,001
	N	105
TJELESNA MASA (kg)	Korelacijski koeficijent r	0,19
	P	0,05
	N	105
VISINA (cm)	Korelacijski koeficijent r	-0,23
	P	0,02
	N	105
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	Korelacijski koeficijent r	0,39
	P	<0,001
	N	105
ZDRAVI ZUBI (+)	Korelacijski koeficijent r	-1,00
	P	<0,001
	N	105
KARIOZNI ZUBI (K)	Korelacijski koeficijent r	0,21
	P	0,04
	N	105
EKSTRAHIRANI ZUBI (E)	Korelacijski koeficijent r	0,79
	P	<0,001
	N	105
ZUBI SA ISPUNOM (P)	Korelacijski koeficijent r	0,16
	P	0,1
	N	105

Tablica 5. prikazuje statistički značajnu pozitivnu korelaciju (povezanost) između vrijednosti KEP indeksa i životne dobi ispitanika ( $r=0,59$ ,  $P<0,001$ ) te ITM-a ( $r=0,39$ ,  $P<0,001$ ) što znači da su veće vrijednosti KEP indeksa povezane sa starijom dobi i većim ITM indeksom (i obratno). Značajne korelacije su prikazane grafički na slikama 7. i 8. uz dodatni prikaz regresijskog pravca te jednadžbe tog pravca.



Slika 7. Povezanost KEP indeksa i dobi



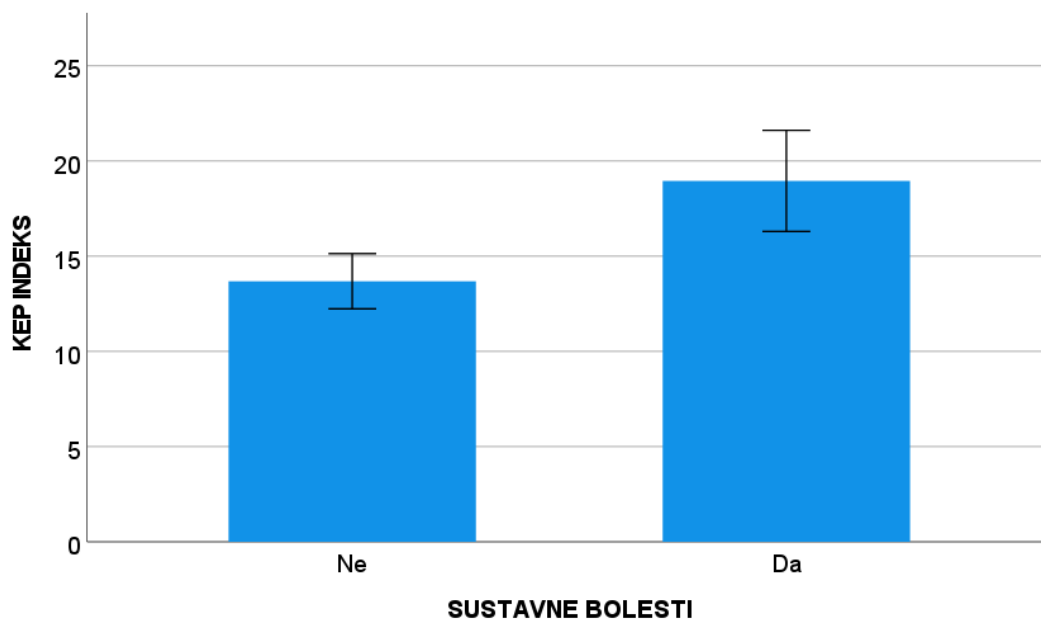
Slika 8. Povezanost KEP indeksa i ITM-a

**Tablica 6.** Razlike u prosječnim vrijednostima KEP indeksa u odnosu na spol koristeći t-test za nezavisne uzorke

	SPOL	N	Aritmetička sredina	SD	t	df	P
KEP INDEKS	Muški	47	14,79	7,40	-0,004	103	0,99
	Ženski	58	14,79	6,40			

**Tablica 7.** Razlike u prosječnim vrijednostima KEP indeksa u odnosu na sustavne bolesti koristeći t-test za nezavisne uzorke

	Sustavne bolesti	N	Aritmetička sredina	SD	t	df	P
KEP INDEKS	Da	22	18,95	5,99	3,370	103	0,001
	Ne	83	13,69	6,64			



**Slika 9.** Razlike u prosječnim vrijednostima KEP indeksa u odnosu na sustavne bolesti

U tablici 6. prikazane su razlike KEP indeksa prema spolu koje nisu bile statistički značajne ( $P=0,99$ ), dok iz tablice 7. i slike 9. vidimo da su ispitanici sa sustavnim bolestima imali značajno veći KEP indeks:  $18,95 \pm 5,99$  naprema  $13,69 \pm 6,64$ ,  $P<0,001$  koristeći t-test za nezavisne uzorke.



## 5. RASPRAVA

Ovo istraživanje provodilo se u Domu zdravlja Osječko-baranjske županije, a obuhvaćalo je sveukupno 105 ispitanika, od kojih je bilo 58 (55,2%) žena i 47 (44,8%) muškaraca u rasponu dobi od 20 do 87 godina u prosječnoj vrijednosti od  $45,91 \pm 16,83$ . Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postojanje posljedično-uzročne veze između KEP indeksa i ITM-a, te sam utjecaj sustavnih bolesti, ukoliko postoje, na KEP indeks.

Prosječan KEP indeks u istraživanju iznosio je  $14,79 \pm 6,83$ , a srednje vrijednosti komponenata istog iznosile su  $1,35 \pm 2,33$  za kariozne zube,  $5,83 \pm 7,07$  za ekstrahirane zube i  $7,61 \pm 4,78$  za zube sa ispunom. KEP indeks za žensku populaciju iznosio je  $14,79 \pm 7,40$ , a  $14,79 \pm 6,40$  za mušku populaciju tako da razlike KEP indeksa prema spolu nisu bile statistički značajne ( $P=0,99$ ). Prema podacima WHO (22), prosječna vrijednost KEP indeksa iznad 6,6 smatra se vrlo visokim rezultatom i kao pokazatelj oralnog zdravlja ovakav KEP indeks opisuje loše stanje usne šupljine, a s obzirom na dobiveni prosječan rezultat u ovom istraživanju, oralni status pacijenata je u iznimno lošem stanju. Posljednje istraživanje u Hrvatskoj provedeno od 2013. do 2015. godine (20) dalo je prosječnu KEP vrijednost odraslih osoba u rastućem iznosu od 12. Iako rezultati ovog istraživanja nisu provedeni na cijeloj populaciji u Hrvatskoj već samo u njenom manjem uzorku (bolesnici Doma zdravlja Osječko-baranjske županije), možemo uvjetno reći da se stanje usne šupljine odraslih osoba u promatranom intervalu dodatno pogoršalo.

Prosječna vrijednost ITM-a u ovom istraživanju iznosila je  $26,58 \text{ kg/m}^2$  sa prosječnom tjelesnom masom  $79,40 \pm 17,10 \text{ kg}$  i prosječnom visinom od  $172,62 \pm 10,33 \text{ cm}$ . Dobiveni rezultat prema podacima WHO (22) i CDC (23) pripada kategoriji PTT-a.

Od bitnog, a i očekivanog statističkog značaja bila je dobivena pozitivna korelacija između KEP indeksa i životne dobi ispitanika ( $r=0,59$ ,  $P<0,001$ ) što znači da povećana vrijednost KEP indeksa raste recipročno s brojem godina života. To se i podrazumijeva zbog različitih degenerativnih i regresivnih procesa u mekim tkivima zubi, ponajviše u pulpi, a koji su vezani uz starenje. Zanimljivo je da se regresijskim pravcom dobivenih rezultata dobila formula kojom se može izračunati željena vrijednost. Formula glasi  $y=24.4+1.45x$  u kojoj  $x$  predstavlja vrijednost KEP indeksa, a vrijednost  $y$  predstavlja dob.

Kao što smo već ranije naveli, zubni karijes najčešća je bolest koja pogađa ljude diljem svijeta. Nažalost, prekomjerni unos šećera predstavlja značajan rizik za opće i oralno zdravlje, jer prvenstveno dolazi do pretilosti, a samim time dolazi i do razvoja različitih bolesti poput karijesa i dijabetesa (35). Obradom podataka u istraživanju dobila se statistički važna korelacija, povezanost, između KEP indeksa i ITM-a ( $r=0,38$ ,  $P<0,001$ ) što znači da će osobe s većom vrijednošću ITM-a imati lošiji status zuba, odnosno povećani KEP indeks i obratno. Istraživanjem se također dobio regresijski pravac uz formulu kojom se može dobiti željena vrijednost, a formula glasi:  $y=22.47+0.28x$  gdje  $x$  predstavlja KEP indeks, a  $y$  predstavlja vrijednost ITM-a.

Postoje brojne kliničke studije koje su ispitivale povezanost ITM-a i KEP indeksa dajući različite rezultate. Kao uzorci se navode čimbenici poput genetskih, ekoloških i socio-ekonomskih čimbenika, prehrambenih navika i navika oralne higijene koji su jedinstveni za svaku zajednicu i populaciju. Dok su prehrambene navike bogate ugljikohidratima glavni razlog za razvoj pretilosti i zubnog karijesa, nedostatak oralne higijene, promjene vrijednosti slin i ostali čimbenici zajednički su etiološki čimbenici za obje bolesti (36). Istraživanje provedeno u Švedskoj 2013. godine od strane Isakssona (37) otkrilo je da su pretilost i PTT učinkoviti čimbenici karijesa i erozije zuba te samim time utječu na povećanje vrijednosti KEP indeksa. Isto tako, Alm i suradnici (38) su se u svojoj studiji susreli s većim brojem karioznih lezija kod osoba s PTT-om i pretilih osoba u usporedbi s osobama normalne tjelesne mase. Pereira A. i suradnici (39) pronašli su pozitivnu povezanost između nekategoriziranog ITM-a i KEP indeksa s procijenjenim učinkom ( $r=0,21$ ). Za kategorizirani ITM također je dobiven statistički značajan rezultat za KEP indeks i ekstrahirane zube, tj. da je povećanje ITM-a povezano s povećanim KEP indeksom i nedostatkom zuba dobivši koeficijent od 0,18. U drugim studijama postoje obrnuti rezultati u odnosu na ovo istraživanje. Gonçalves i suradnici (40) u njihovom istraživanju izvijestili su da su osobe s višim indeksom tjelesne mase imali niže vrijednosti KEP indeksa i da su pojedinci koji nisu konzumirali voće i povrće imali više rezultate KEP indeksa. Također zaključuju kako nedovoljna prehrana, različiti dijetalni programi i prehrana s manje bogatim nutrijentima dovode do smanjenog protoka slin i do smanjenog kapaciteta puferiranja pa samim time dolazi do razvoja zubnog karijesa (41). Kavar D. i suradnici (42) su u studiji iz 2024. godine provodili slično istraživanje i došli do zaključka da nema statistički značajne korelacije ( $P=0.23$ ) između ITM-a i broja karijesa, komponente KEP indeksa, ali kada bi se u obzir uzimali dob i spol, dobio bi se značajno

povećani KEP indeks kod starijih muškaraca s pothranjenošću ( $P < 0,001$ ) u usporedbi s drugim dobnim skupinama.

Tijekom ovog istraživanja bilježile su se sustavne bolesti od kojih su pacijenti bolovali, (ukupno 22 ispitanika), a najčešće se radilo o arterijskoj hipertenziji ( $n=17$ ), dijabetesu ( $n=4$ ) i karcinomu dojke ( $n=1$ ). Ovi podaci su bili od statističke važnosti jer se našla pozitivna korelacija odnosno povezanost između KEP indeksa i sustavnih bolesti u kojoj je KEP indeks u pacijenata sa sustavnim bolestima bio  $18,95 \pm 5,99$ , a u pacijenata koji nisu bolovali od neke sustavne bolesti iznosio  $13,69 \pm 6,64$  ( $P < 0,001$ ). Prema ovim podacima možemo vidjeti da navedene sustavne bolesti negativno utječu na vrijednost KEP indeksa.

Arterijska hipertenzija i parodontitis kronična su upalna stanja koja se često javljaju u odrasloj populaciji. Iako mogu imati brojne kliničke posljedice, još uvijek nedostaje dovoljno istraživanja koja bi ih u potpunosti obradila i razmotrila. Gubitak zuba bitan je i krajnji nalaz parodontitisa budući da progresija parodontne bolesti dovodi do destrukcije parodonta kojeg je teško ozdraviti i samim time ekstrakcija zubi postaje neophodna. Odnos između arterijske hipertenzije i parodontitisa povezan je s kroničnim imunološko-upalnim poremećajem koji se uglavnom povećava upalom parodonta. Prema istraživanju Rosa i suradnika hipertenzija može intenzivirati aktivaciju urođenih i adaptivnih imunoloških stanica, kao što su monociti, makrofagi i T i B limfociti što može oštetiti vaskularni sustav parodonta. S druge strane, parodontopatogeni mogu pogoršati upalu aktiviranjem Th1 i Th17 limfocita, gdje posljedično dolazi do poticanja arterijske hipertenzije samim upalnim mehanizmima. Osim toga, parodontitis povećava razine lokalnih i sustavnih upalnih markera potičući promjene u funkciji neutrofila, što dovodi do vaskularne i endotelne disfunkcije i same destrukcije parodonta (43).

Dijabetes je kronična metabolička bolest s više oralnih manifestacija poput infekcija oralne sluznice (najčešće oralne kandidijaze), gingivitisa, parodontitisa, disfunkcije sekrecije sline i disgeusije (44). Weijdjik i suradnici (45) provodili su istraživanje 2023. godine o utjecaju dijabetesa na KEP indeks i došli do pozitivnog rezultata koji su pokazali veću vrijednost KEP indeksa kod pacijenata sa dijabetesom u odnosu na zdrave. Razlog ovog rezultata bila je hiperglikemija, povećana koncentracija glukoze u krvi, normalna pojava u pacijenata s dijabetesom do koje dolazi obično dva do tri sata nakon obroka. Hiperglikemija je povezana sa smanjenom sekrecijom sline, a smanjeno izlučivanje sline, kao i niže razine pH u prehrani ili piću imaju tendenciju povećanja rasta acidogenih mikroorganizama. Zbog smanjenog

mehaničkog čišćenja, zbog nedovoljnog sekreta sline, povećana prisutnost zubnog plaka i dugotrajno kiselo okruženje pridonose razvoju karijesa, a progresijom dolazi i do težih patoloških promjena (45). Takav rezultat pokazao se istim i u drugim istraživanjima (46, 47).

Oralni mukozitis je upalno stanje usne šupljine najčešće okarakterizirano kao atrofija i oticanje, a česta je i ozbiljna nuspojava liječenja raka kemoterapijom. Progresijom je popraćen kserostomijom i disfunkcijom žlijezda slinovnica što dovodi i do brže progresije karijesa. Studija koja se provodila 2019. godine istraživala je utjecaj liječenja raka dojke odnosno kemoterapije na status zuba. Istraživači su došli do rezultata da su žene tijekom i nakon kemoterapije raka dojke sklone lošijem oralnom zdravstvenom statusu s većim brojem ekstrahiranih zuba i apikalnim procesima (48).

U konačnici, možemo reći da postoji međusobni utjecaj povećanog ITM-a na povećanje KEP indeksa, ali i da se oralni status i zdravlje usne šupljine u uzorku ispitanika Osječko-baranjske županije i dalje pogoršava ukoliko promatramo ranije epidemiološke podatke. Pravilnom oralnom higijenom, redovitim stomatološkim pregledima te različitim metodama prevencije poput pečaćenja fisura zuba, došlo bi do značajnog poboljšanja zdravlja usne šupljine. Oralna higijena bila je i ostaje standard očuvanja zdravih zuba. Korištenje fluoridnih pasta zbog antikariogenog djelovanja minimalno dva puta dnevno ili nakon svakog obroka, zubne svile i interdentalnih četkica te redoviti odlazak stomatologu na profesionalno čišćenje zuba, kako bi se uklonili plak i kamenac, čimbenici su od iznimne važnosti za smanjenje rizika od nastanka karijesa. Podizanjem svijesti, a ponajviše u školama, različitim edukacijama i programima o važnosti oralne higijene, pravilne prehrane i redovitih posjeta stomatologu, formirale bi se zdrave navike, kako kod odraslih, tako i kod djece, a vrijednost KEP indeksa značajno bi se tada smanjila. Također, važno je provoditi mjere primarne i sekundarne prevencije kroničnih sustavnih bolesti poput arterijske hipertenzije i dijabetesa, budući da su prema ovom istraživanju jasno povezane s lošijim zdravljem usne šupljine. Na taj način moguće je prevenirati i niz drugih stanja i komplikacija.

## 6. ZAKLJUČAK

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

1. Postoji statistički značajna pozitivna korelacija odnosno povezanost između KEP indeksa i dobi ( $r=0,59$ ,  $P<0,001$ ) što znači da starije osobe imaju povećani KEP indeks u odnosu na mlađe osobe.
2. Između ITM-a i KEP indeksa postoji značajna povezanost ( $r=0,39$ ,  $P<0,001$ ) što znači da osobe s većom vrijednošću ITM-a imaju povećanu vrijednost KEP indeksa i obratno.
3. Razlike vrijednosti KEP indeksa prema spolu nemaju statističku važnost ( $P=0,99$ ).
4. Ispitanici sa sustavnim bolestima imaju značajno veću vrijednost KEP indeksa od ispitanika koji nisu bolovali od neke sistavne bolesti ( $18,95 \pm 5,99$  naprema  $13,69 \pm 6,64$ ,  $P<0,001$ ).

## 7. SAŽETAK

**Cilj:** Istraživanje je provedeno sa svrhom procjene međusobnog odnosa indeksa tjelesne mase (ITM) i indeksa oralnog zdravlja (KEP indeks) te, ukoliko postoji, uzročno-posljedične veze navedenih elemenata te eventualne nazočnosti sustavnih bolesti i KEP indeksa.

**Ispitanici i metode istraživanja:** Ispitanici su bili pacijenti Doma zdravlja Osječko-baranjske županije. Prilikom stomatološkog pregleda zabilježio se oralni status potreban za izračun KEP indeksa. Na kraju pregleda, vagom i visinomjerom izmjerene su tjelesna visina i tjelesna masa, parametri potrebni za izračunavanje ITM-a. Također se zabilježila i nazočnost sustavnih bolesti te su svi dobiveni podaci evidentirani u anketni upitnik.

**Rezultati:** Istraživanje je obuhvaćalo sveukupno 105 ispitanika, od kojih je bilo 58 (55,2%) žena i 47 (44,8%) muškaraca u rasponu dobi od 20 do 87 godina. Od 105 ispitanika, 22 je bolovalo od različitih sustavnih bolesti. Kod ispitanika s povećanom vrijednoću ITM-a nađene su veće vrijednosti KEP indeksa i obratno. Ispitanici koji su bolovali od neke sustavne bolesti također su imali povećanu vrijednost KEP indeksa.

**Zaključak:** Rezultati su pokazali statističku važnost utjecaja povećanog ITM-a na povećanu vrijednost KEP indeksa i obratno kao i statistički značajnu razliku vrijednosti KEP indeksa kod zdravih osoba i osoba koje boluju od neke sustavne bolesti.

**Ključne riječi:** indeks tjelesne mase (ITM); KEP indeks; oralno zdravlje; sustavne bolesti

## 8. SUMMARY

### **Evaluation of the influence of body mass index on the development of the oral health index**

**Aim:** The research was conducted to assess the mutual relationship between the body mass index (BMI) and the oral health index (DMFT score) and, if it exists, the cause-and-effect relationship of the mentioned elements and the possible presence of systemic diseases and the DMFT score.

**Respondents and methods:** The subjects were patients of the Osijek-Baranja County Health Center. During the dental examination, the oral status required for calculating the DMFT score was recorded. At the end of the examination, height and body weight, the parameters needed to calculate the BMI, were measured with a scale and a height meter. The presence of systemic diseases was also recorded, and all the obtained data were recorded in the survey questionnaire.

**Results:** 105 respondents were included in the research, 58 (55.2%) of whom were women and 47 (44.8%) men in the 20 to 87 age range. Out of 105 subjects, 22 suffered from various systemic diseases. A higher value of the DMFT score was found in respondents with an increased value of BMI and vice versa. Respondents who suffered from some systemic disease also had an increased value of the DMFT score.

**Conclusion:** The results showed the statistical importance of the influence of increased BMI on the increased value of the DMFT score and vice versa, as well as a statistically significant difference in the value of the DMFT score in healthy people and people suffering from some systemic disease.

**Keywords:** body mass index (BMI); KEP index; oral health; systemic diseases

## 9. LITERATURA

1. Hescot P, The New Definition of Oral Health and Relationship between Oral Health and Quality of Life, *Chin J Dent Res.* 2017; 20 (4): 189.
2. Shah AH, ElHaddad SA. Oral hygiene behavior, smoking, and perceived oral health problems among university students. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015; 5 (4): 327-33.
3. Murtomaa H, *Dentalni mamut: Dentalno javno zdravstvo; Problem oralnog zdravlja* 1. izd. Hansa Book, EU; 2018.
4. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho JC, Dige I, Ekstrand KR, Jablonski-Momeni A i sur., Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR, *Caries Res,* 2020; 54 (1): 7-14.
5. Asami M, Kimura Y, Takenoshita M, Tominaga R, Maeda C, Takao C i sur., Dental conditions in patients with medically unexplained oral symptoms, *J Dent Sci,* 2023; 18 (4): 1699-1705.
6. Khanna D, Peltzer C, Kahar P, Parmar MS, Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis, *Cureus,* 2022; 11;14 (2).
7. Abdolsamadi H, Poormoradi B, Yaghoubi G, Farhadian M, Jazaeri M. Relationship between body mass index and oral health indicators: a cross-sectional study. *Eur J Transl Myol,* 2023; 3;33 (2).
8. Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD, Understanding dental caries as a non-communicable disease. *Br Dent J.* 2021, 231 (12): 749-753.
9. Nordström M, Hedenbjörk-Lager A, Hänsel Petersson G, Ericson D. Karies – världens vanligaste icke smittsamma sjukdom [Dental caries - the most common noncommunicable disease and its impact on general health and disease]. *Lakartidningen.* 2024, 12; 121.
10. Spatafora G, Li Y, He X, Cowan A, Tanner ACR. The Evolving Microbiome of Dental Caries. *Microorganisms.* 2024, 7; 12 (1): 121.
11. Milgrom, P. Tooth decay in our poorest children: What can we do? *J. Indiana Dent. Assoc.* 2000, 79, 24–26.
12. Pitts N.B., Zero D.T., Marsh P.D., Ekstrand K., Weintraub J.A., Ramos-Gomez, F. i sur., Dental caries. *Nat. Rev. Dis. Primers* 2017, 3, 17030.



13. Ghodasra R, Brizuela M. Dental Caries Diagnostic Testing. 2023, 19. In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
14. Campus G, Niu JY, Sezer B, Yu OY. Prevention and management of dental erosion and decay. *BMC Oral Health*. 2024, 17; 24 (1): 468.
15. Moradi G, Mohamadi Bolbanabad A, Moinafshar A, Adabi H, Sharafi M, Zareie B. Evaluation of Oral Health Status Based on the Decayed, Missing and Filled Teeth (DMFT) Index. *Iran J Public Health*. 2019; 48(11): 2051.
16. Ahmed MA, Jouhar R, Faheemuddin M, AlJafar A, Alabawi H, Alhumaidi B i sur. Assessment of Oral Health Knowledge, Attitude, Practice and DMFT Scores among Patients at King Faisal University, Al-Ahsa. *Medicina (Kaunas)*. 2023, 30; 59 (4): 2-15.
17. Bhat, Sreevidya; Bhat, Meghashyam1. Index of Caries Experience – A Composite System for Recording Dental Caries, *Indian Journal of Dental Research* 2024; 35 (1): 51.
18. Kamiab N, Mohammadi Kamalabadi Y, Sheikh Fathollahi M. DMFT of the First Permanent Molars, dmft and Related Factors among All First-Grade Primary School Students in Rafsanjan Urban Area. *J Dent (Shiraz)*, 2021;22 (2): 110.
19. Shulman JD, Cappelli DP. Epidemiology of dental caries. *Prevention in Clinical Oral Health Care*. 2008; 2–13.
20. Radić M, Benjak T, Dečković Vukres V, Rotim Ž, Zore IF. Prikaz kretanja KEP indeksa u Hrvatskoj i Europi Presentation of DMF Index in Croatia and Europe. *Acta stomatol Croat*, 2015; 49 (4): 275–84.
21. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index. 2023; In: StatPearls; Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
22. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
23. [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult\\_bmi/index.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/adult_bmi/index.html)
24. Barnes, R.D.; Ivezaj, V.; Pittman, B.P.; Grilo, C.M. Early weight loss predicts weight loss treatment response regardless ofbinge-eating disorder status and pretreatment weight change. *Int. J. Eat. Disord*. 2018, 51, 558–564.
25. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: A pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2024, 403, 1028.

26. Yadav HM, Jawahar A. Environmental Factors and Obesity. 2023 May 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
27. Dyaczyński M, Scanes CG, Koziec H, Koziec H, Pierzchała-Koziec K. Endocrine implications of obesity and bariatric surgery. *Endokrynol Pol.* 2018; 69 (5): 578.
28. Kozakowski J, Lebovitz HE, Zgliczyński W, et al. Gastric Contractility Modulation – a novel method for the treatment of type 2 diabetes mellitus and obesity. *Endokrynol Pol.* 2017; 68 (5): 579–584.
29. Aceves-Martins M, Godina-Flores NL, Gutierrez-Gómez YY, Richards D, López-Cruz L, García-Botello M, Moreno-García CF. Obesity and oral health in Mexican children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 2022; 9; 80 (6): 1695.
30. Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *J Periodontol* 2005; 76(Supl. 11): 2075-2084.
31. Baker JL, Mark Welch JL, Kauffman KM, McLean JS, He X. The oral microbiome: diversity, biogeography and human health. *Nat Rev Microbiol.* 2024; 22 (2): 89-104.
32. Del Pinto R, Pietropaoli D, Munoz-Aguilera E, D’Aiuto F, Czesnikiewicz-Guzik M, Monaco i sur., Periodontitis and Hypertension: Is the Association Causal? *High Blood Press. Cardiovasc. Prev.* 2020, 27, 281–289.
33. Karimi Afshar M, Behniafar M, Abbaszadeh E, Parizi MT, Karimi Afshar M. Knowledge about dental care in patients with head and neck cancer among senior dental school students: a cross-sectional descriptive study. *BMC Med Educ.* 2024, 19; 24 (1): 776.
34. Marusic M. Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada; 2000.
35. Luo BW, Liang NL, Townsend JA, Lo ECM, Chu CH, Duangthip D. Sugar substitutes on caries prevention in permanent teeth among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2024; 146: 105069.
36. Ayan, Gizem & DAYI, Burak. The Correlation Between Obesity and the Decayed, Missing, Filled Teeth (DMFT/dmft) Index. *Turkish Journal of Diabetes and Obesity.* 2021; 5. 96-100.
37. Isaksson H. On dental caries and dental erosion in Swedish young adults. University of Gothenburg, Institute of Odontology, Cariology Doctora Thesis, Sweden 2013.

38. Alm A, Fåhraeus C, Wendt LK, Koch G, Andersson-Gäre B, Birkhed D. Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *Int J Paediatr Dent*. 2008; 18: 189-196.
39. Pereira, Afonso & Frias, Antonio & Hasegawa, Claudia & Ramos, Danielle & Rocha, Alessandra & Bonfim i sur. Assessment Between Dental Caries Index and Body Mass Index among Adults. *Oral health & preventive dentistry*. 2018; 16. 563-569.
40. Gonçalves JDA, Moreira EAM, Rauen MS, Rossi A, Borgatto AF. Associations between caries experience, nutritional status, oral hygiene, and diet in a multigenerational cohort. *Pediatr Dent* 2016; 38: 203–211.
41. Psoter WJ, Reid BC, Katz RV. Malnutrition and dental caries: a review of the literature. *Caries Res* 2005; 39: 441–447.
42. Kavar DR, Rathod KN, Gautam NK, Kotia P. Association Between M Overweight Status and Difficulty with Dental Caries. *European Journal of Cardiovascular Medicine*. Research Article, Volume 14 Issue: 2024; 285 – 289.
43. Rosa RAC, Rodrigues JVS, Cláudio MM, Franciscon JPS, Mulinari-Santos G, Cirelli T i sur. The Relationship between Hypertension and Periodontitis: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med*. 2023, 5; 12 (15): 5140.
44. Weijdijk, Lotte PM i sur. The risk of tooth loss in patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *International journal of dental hygiene*; 2022: 145-166.
45. Weijdijk LPM, Van der Weijden GA, Slot DE. DMF scores in patients with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Dent*. 2023; 136: 104628.
46. Coelho, Ana Sofia i sur. "Dental caries, diabetes mellitus, metabolic control and diabetes duration: A systematic review and meta-analysis." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 32.3 (2020): 291-309.
47. WANG, Yan i sur. Prevalence of dental caries in children and adolescents with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 2019, 19: 1-9.
48. Willershausen I, Schmidtman I, Azaripour A, Kledtke J, Willershausen B, Hasenburg A. Association between breast cancer chemotherapy, oral health and chronic dental infections: a pilot study. *Odontology*. 2019;107 (3): 401-408.