

# Prekomjerna tjelesna težina, pretilost i parodontitis. Istraživanje slučajeva i kontrola.

---

**Ković, Mare**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:162574>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-06**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Mare Ković**

**PREKOMJERNA TJELESNA TEŽINA, PRETILOST I PARODONTITIS.  
ISTRAŽIVANJE SLUČAJEVA I KONTROLA.**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:**

**2022./2023.**

**Mentor:**

**dr. sc. Ana Družijanić, dr. med. dent.**

**Split, srpanj 2023.**

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Parodontitis.....	2
1.2. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost .....	4
1.3. Povezanost parodontitisa s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilosti.....	5
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	8
2.1. Cilj istraživanja .....	9
2.2. Hipoteza .....	9
3. ISPITANICI I POSTUPCI.....	10
3.1. Ispitanici .....	11
3.2. Prikupljanje podataka i intervencije .....	11
3.3. Statistička analiza.....	13
4. REZULTATI.....	14
5. RASPRAVA .....	25
6. ZAKLJUČCI.....	29
7. LITERATURA .....	31
8. SAŽETAK .....	35
9. SUMMARY .....	38

## POPIS KRATICA

CAL – od engl. *clinical attachment loss*

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

NHANES – od engl. *National Health and Nutrition Examination Survey*

LPS – lipopolisaharid

BMI – od engl. *Body Mass Index*

WHR – od engl. *Waist-Hip Ratio*

WC – od engl. *Waist Circumference*

CRP – C-reaktivni protein

KBC – klinički bolnički centar

OHIP – od engl. *Oral Health Impact Profile*

PPD – od engl. *pocket probing depth*

GR – gingivna recesija

BOP – od engl. *bleeding on probing*

PI – plak indeks

IQR – od engl. *interquartile range*

N – broj ispitanika

## **1. UVOD**

## 1.1. Parodontitis

Parodontitis je kronična multifaktorijalna bolest potpornog aparata zuba propagirana upalnim odgovorom na prisutnost bakterijskog biofilma. Aktivacija lokalnog upalnog odgovora pokušaj je domaćina da ukloni disbotički biofilm, koji prelaskom u kronično stanje upale rezultira destrukcijom potpornih parodontnih tkiva. Ta destrukcija može biti blažih ili težih razmjera, te se stoga valjana dijagnoza parodontitisa zasniva na anamnestičkim podacima (dob, pušenje, komorbiditeti), prisutnosti kliničkog gubitka pričvrstka (CAL, od engl. *clinical attachment loss*), radiološki utvrđenom gubitku alveolarne kosti, prisutnosti parodontnih džepova i krvarenjem gingive (1-5).

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) iz 2022. godine, teži oblici parodontitisa obuhvaćaju čak 19 % svjetskog stanovništva, odnosno oko ukupno jednu milijardu ljudi (6). Prevalencija u zemljama sličnog ekonomskog stanja je ujednačena, dok je broj pojedinačnih slučajeva najveći u državama nižih-srednjih prihoda i najmanji u državama niskih prihoda (6). Teži oblici parodontitisa počinju se pojavljivati u kasnoj adolescenciji, a najveću pojavnost imaju u dobi od 55 godina s jednakom pojavnosću u oba spola (6). Ovi podaci primjenjivi su i za hrvatsku populaciju, budući da za sad točnih podataka o prevalenciji parodontitisa u Hrvatskoj nema.

Parodontitis se najčešće smatra “tihom bolešću“ pošto pacijenti žive s neznatnim simptomima poput krvarenja gingive te pomičnosti zuba po nekoliko desetljeća prije nego potraže specijalističku pomoć, većinom kada je bolest u odmaklom stadiju. Teži oblici parodontitisa se nalaze među 10 kroničnih bolesti s najvećom prevalencijom u svijetu te su jedan od vodećih uzroka žvačne disfunkcije i bezubosti, što ga čini velikim problemom za javno zdravstvo i kvalitetu života povezanu s oralnim zdravljem (4, 6). Parodontitis ugrožava fiziološke funkcije stomatognatnog sustava kao što su to govor, žvakanje, gutanje te estetika i time utječu na samopouzdanje i međuljudske odnose, znatno smanjujući kvalitetu života oboljelih. Osobe s parodontitisom imaju slabiju percepciju svog oralnog zdravlja i lošiju kvalitetu života u usporedbi s osobama sa zdravim potpornim aparatom zuba (2, 4, 6, 7).

Glavni uzročnik parodontitisa bakterijski je biofilm. Međuodnos između bakterijskog biofilma i imunološkog sustava domaćina određuje ne samo početak, nego i progresiju bolesti. Patogeni, njihove komponente i metabolički produkti, među kojima i virulentni bakterijski lipopolisaharidi (LPS), djeluju na simulaciju proupalnih stanica u parodontnom tkivu. Imunološki upalni odgovor vodi u kaskadu događaja pokrenutu sintezom citokina uključenih u proces destrukcije alveolarne kosti. Upravo je ta kaskada upalnog odgovora domaćina ključna determinanta za individualnu podložnost parodontitisu (1, 3, 5, 8-11).

Bakterijski biofilm nije sam po sebi dovoljan za razvoj parodontitisa. Nasljedni mehanizmi obrane domaćina mogu mijenjati imunološki upalni odgovor, te uz okolišne čimbenike poput pušenja i sistemskih bolesti, uvelike određuju destrukciju, napredovanje, težinu i kliničku sliku parodontitisa. Okolišni rizični čimbenici dijele se na lokalne i sistemske. Samo neki od njih čimbenika izravno oštećuju parodont – lokalni, dok većina – sistemski, negativno utječu na imunološki status, odnosno domaćina čine podložnim bolesti (12).

Sistemski rizični čimbenici ponajprije su sistemske kronične upalne bolesti poput dijabetesa tipa 2, osteoporoze, metaboličkog sindroma, kardiovaskularnih bolesti i reumatoidnog artritisa (12). Pušenje je važan čimbenik rizika koji se može svrstati i u lokalne i u sistemske čimbenike. Produkti katrana lokalno podražuju gingivu, nikotin kao simpatomimetik dovodi do smanjene izmjene tvari u parodontnom tkivu, a produkti sagorijevanja utječu na kemotaksiju leukocita i na taj način djeluje i sistemski. Stres pojačava proupalni odgovor, time slabeći imunitet čini domaćina podložnijim bolesti. Od lokalnih rizičnih čimbenika mogu se izdvojiti kvaliteta i količina sline, funkcijski poremećaji, kao što su bruksizam i okluzalna trauma, i egzogeni podražaji, poput mehaničkih, toplinskih i kemijskih podražaja koji dovode do oštećenja gingive (12). Navedenim se pokazuje multifaktorijalna priroda i kompleksnost parodontitisa, stoga su pušenje i dijabetes uključeni u novu klasifikaciju parodontnih bolesti i stanja kao modificirajući čimbenici u procesu određivanja rizika za daljnju progresiju bolesti (4, 12).

Promijenjeni imunološki upalni odgovor domaćina jedan je od glavnih faktora proučavanih u razjašnjavanju patofizioloških mehanizama upalnih bolesti kao što su to parodontitis, pretilost i metabolički sindrom, te može predstavljati ranu poveznicu između te dvije bolesti (3, 8, 10).

## 1.2. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) definirala je prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost kao bolest u kojoj se višak masnog tkiva nakuplja u tolikoj mjeri da narušava zdravlje (1, 2, 3, 13, 14, 15). Pretilost predstavlja jedan od vodećih zdravstvenih problema današnjice koji je poprimio razmjere globalne epidemije. Glavna značajka pretilosti kronično je stanje subkliničke sistemske upale koja može potaknuti razvoj drugih upalnih bolesti i predisponirajući je faktor za razvoj mnogobrojnih sistemskih bolesti, kao što su arterijska hipertenzija, ateroskleroza, kardiovaskularne i cerebrovaskularne bolesti, dijabetes tipa 2 te metabolički sindrom (1, 14).

Prema podacima SZO iz 2016., više od 1,9 milijardi ljudi (čak 39 % odraslog stanovništva) su imali prekomjernu tjelesnu težinu, od čega njih 640 milijuna (13 % odraslog stanovništva) je bilo pretilo (13). U Hrvatskoj, prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo dobivenih putem Europske zdravstvene ankete u Hrvatskoj 2019., čak gotovo dvije trećine (64 %) stanovnika u Hrvatskoj ima prekomjernu tjelesnu težinu, odnosno 41,3 % je prekomjerno teških, a pretilih je 23 % (16).

Indeks tjelesne mase, odnosno BMI, prema engl. *Body Mass Index*, jednostavan je indikator ukupne adipoznosti tijela koji se najčešće koristi za klasifikaciju tjelesne težine (1, 2, 13, 15). BMI predstavlja najkorisniju mjeru adipoznosti na razini populacije jer je jednak za oba spola te za sve dobi u odraslih. No, treba se smatrati okvirnim pokazateljem, pošto je to indikator ukupne adipoznosti, ali ne uzima u obzir raspodjelu masnog tkiva u tijelu (1, 13). U tu svrhu se za rizik od komorbiditeta uzimaju i omjer opsega struka i kukova, WHR, od engl. *Waist-Hip Ratio* ili sam opseg struka, WC, od engl. *Waist Circumference* (1). S obzirom na područja u kojima se masno tkivo nakuplja, razlikujemo dva oblika pretilosti: abdominalni, centralni ili visceralni tip te potkožni, periferni ili subkutani tip. Karakteristike visceralnog tipa pretilosti su povećane nakupine masnog tkiva unutar trbušne šupljine (14). Novija se istraživanja više koncentriraju na raspoređenost masnog tkiva u tijelu nego na ukupnu adipoznost jer je dokazano kako je to iznimno aktivan endokrini organ. Visceralno masno tkivo metabolički je aktivnije od subkutanog masnog tkiva, izvor je slobodnih masnih kiselina, hormona i proupalnih citokina i predstavlja poveznicu sa stanjem sistemske kronične upale i komorbiditetima pretilosti (1, 3, 14).



Masno tkivo u pretilosti sadržava masne stanice, adipocite, povećanog volumena te je karakterizirano nakupljanjem monocita. Prisutnost monocita infiltriranih iz krvi uzrokuje sekreciju proupalnih citokina poput TNF- $\alpha$  i IL-6 iz makrofaga i adipocita, proupalnih citokina koje luče adipociti (1, 2). Adipociti utječu na stanje sistemske upale putem regulacije signalnog puta osjetljivosti receptora na inzulin te regulacijom metabolizma glukoze. Zaslužni su za pokretanje i indukciju upalnih procesa i oksidativnog stresa, generirajući sličnu patofiziološku podlogu kao i u parodontitisu. Rezultat pretjeranog lučenja ovih molekula kronična je aktivacija imunološkog odgovora akutne faze i razvijanje rezistencije na inzulin (1, 2, 3). Dugoročno dolazi do promjena u imunom odgovoru domaćina pojačavajući podložnost bakterijskoj infekciji, hiperlipidemiji, kardiovaskularnim bolestima, dijabetesu tipa 2, respiratornim bolestima, osteoartritisu, karcinomu i parodontitisu (3, 14).

### **1.3. Povezanost parodontitisa s prekomjernom tjelesnom težinom i pretilosti**

Posljednjih četrdeset pet godina provedene su brojna istraživanja o povezanosti pretilosti i parodontitisa, a posljednje desetljeće upravo je prekomjerna tjelesna težina kod oboljelih od parodontitisa jedno od najistraživanijih područja u parodontologiji (1, 17). Prvu poveznicu između ovih bolesti Perlstein i Bissada uvidjeli su već 1977. godine na životinjskom modelu, a Saito i suradnici 1998. na ljudima kada su pokazali kako pretili ispitanici imaju veći rizik parodontitisa u odnosu na one normalne tjelesne težine (1, 18).

Prema dosadašnjim dokazima, iako nije u potpunosti razjašnjen, patofiziološki mehanizam u pozadini povezanosti parodontitisa i pretilosti je prisutnost subkliničke kronične sistemske upale te promjena u homeostazi produkcije citokina (10).

Adipociti, stanice masnog tkiva, u pretilosti prisutni u iznimno velikom broju, uzrokuju povećanje produkcije proupalnih citokina i smanjenje produkcije protuupalnih molekula, što rezultira sistemskim disbalansom između proupalnih i protuupalnih molekula. Povećanjem tjelesne težine adipozno tkivo se širi, odnosno povećava se volumen adipocita. Dolazi do hipoksije i apoptoze adipocita što, osim lučenja proupalnih citokina iz samih stanica, uzrokuje pojačanu

regrutaciju makrofaga i infiltraciju monocita iz krvi. Dolazi do egzacerbacije lokalnog i sistemskog upalnog odgovora u sustavu pozitivne povratne sprege. Kombinacija ovih događaja potiče sistemsku kroničnu generaliziranu upalu koja mijenja prag okidanja odgovora domaćina čineći osobe prekomjerne tjelesne težine podložnije infekcijskim bolestima. Postoje nedvojbjeni dokazi o povišenim razinama proupalnih citokina u serumu i gingivnoj tekućini pretilih osoba (10, 11, 15, 19, 20).

Adipokini, odnosno adipo-cito-kini, su bioaktivne molekule koje luče adipociti, a sudjeluju u regulaciji osjetljivosti na inzulin, utroška energije, upalnih procesa te cijeljenja (10). Masno tkivo u pretilosti karakterizirano je nakupljanjem monocita iz krvi što rezultira sekrecijom TNF- $\alpha$  i IL-6 iz makrofaga i adipocita. Ta su dva citokina iznimno važna i u patogenezi parodontitisa. Bakterijski endotoksini, lipopolisaharidi (LPS), potiču lokalni upalni odgovor indukcijom otpuštanja TNF- $\alpha$  i IL-6. Oni potiču proizvodnju reaktanata akutne faze kao što je to C-reaktivni protein (CRP) i uzrokuju promjene u imunom odgovoru domaćina pojačavajući podložnost bakterijskoj infekciji. TNF- $\alpha$  jedan je od prvih proupalnih citokina koje induciraju parodontopatogeni u parodontitisu. Simulira aktivnost osteoklasta te se smatra kako je zaslužan za početnu fazu parodontitisa, te kasnije nema utjecaja na razvitak već započete bolesti. Također potiče lučenje IL-6, koji je povezan sa smanjenom osjetljivosti na inzulin, indukcijom oksidacije masnih kiselina te sekrecijom CRP u jetri (1, 3, 9, 10, 15).

Baš poput stanica masnog tkiva, adipocita, i stanice parodontog potpornog aparata zuba mogu proizvoditi proupalne adipokine. Njihova je razina u gingivnom tkivu, gingivnoj tekućini i u serumu promijenjena i kod parodontoloških pacijenata normalne tjelesne težine, što sugerira kako adipokini imaju ulogu u progresiji parodontitisa (10, 15, 21). Produkcija adipokina u parodontnim stanicama pod utjecajem je parodontopatogenih bakterija. Al-Rawi i suradnici zabilježili su povećane količine parodontopatogena (*Fusobacterium species*, *Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis*) u pretilih pacijenata u odnosu na kontrolnu skupinu normalne tjelesne težine bez dijagnoze dijabetesa (9, 10). Osim u broju, bakterijska flora u pretilih može se razlikovati od bakterijske flore oralne šupljine osoba normalne tjelesne težine prema vrstama prisutnih bakterija (9, 10, 18). U pretilosti je osim toga promijenjen i imuni odgovor na bakterije. Huang i suradnici su pokazali kako pretilost može paralizirati funkciju humoralnog imunološkog sustava parodontnog tkiva kroz atenuaciju infiltracije i aktivacije makrofaga čime dolazi do propagacije parodontitisa (15, 22).

S namjerom da istražimo vezu parodontitisa i prekomjerne tjelesne težine, te prikažemo dobivene rezultate, napravili smo istraživanje o povezanosti BMI, WHR i parodontitisa u hrvatskoj populaciji.

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

## **2.1. Cilj istraživanja**

Glavni cilj ovog znanstvenog istraživanja je ispitati postoji li povezanost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti s težim oblicima parodontitisa.

Osim navedenog, specifični ciljevi su bili ispitati postoji li povezanost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti sa indeksom krvarenja potpornog aparata zuba i plak indeksom i postoji li razlika u kvaliteti života kod osoba s parodontitisom u odnosu na zdrave ispitanike.

## **2.2. Hipoteza**

Povišena tjelesna težina i pretilost povezani su s težim oblicima parodontitisa.

### **3. ISPITANICI I POSTUPCI**

### **3.1. Ispitanici**

Istraživanje slučajeva i kontrola na ukupno 40 pacijenata provedeno je u razdoblju od prosinca 2022. do ožujka 2023. pri Katedri za oralnu medicinu i parodontologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu te u Ambulanti za parodontologiju Odjela dentalne medicine Zavoda za maksilofacijalnu kirurgiju KBC-a Split. Dozvolu za provedbu istraživanja dalo je Etičko povjerenstvo KBC-a Split (Klasa: 500-03/22-01/219, Ur. broj: 2181-147/01/06/LJ.Z.-22-02) te Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta u Splitu (Klasa: 003-08/23-03/0015, Ur. broj: 2181-198-03-04-23-0003).

U istraživanju je sudjelovalo 40 pacijenata od kojih je ispitna skupina imala 20 pacijenata, a kontrolna također 20, ovisno o dijagnozi parodontitisa. Ispitna skupina sastojala se od prigodnog uzorka ispitanika upućenih na klinički pregled u Ambulantu za parodontologiju Odjela dentalne medicine Zavoda za maksilofacijalnu kirurgiju KBC-a Split kojima su dijagnosticirani teži oblici parodontitisa (stadij III i IV). Kontrolnu skupinu činili su ispitanici demografskih značajki pojednako raspodijeljenih kao u ispitnoj skupini, a dijagnosticirani kao parodontološki zdravi ili s gingivitisom prema važećoj klasifikaciji parodontoloških bolesti iz 2018. godine (4).

Prije kliničkog pregleda i analize ortopantomograma ispitanicima su objašnjeni ciljevi i postupak istraživanja, te su u istraživanju sudjelovali dobrovoljno, potpisivanjem informiranog pristanka. Kriterij isključenja iz istraživanja bila je dijagnoza težih sistemskih oboljenja u anamnezi poput karcinoma, preboljelim cerebrovaskularnim inzultima i infarktom miokarda.

### **3.2. Prikupljanje podataka i intervencije**

Prilikom pristupanja kliničkom pregledu kojeg je vršio specijalist parodontologije s višegodišnjim iskustvom, pacijentima je uzeta detaljna opća medicinska, stomatološka te obiteljska i osobna parodontološka anamneza koja je sadržavala i podatke o oralno-higijenskim navikama, pušenju te redovitosti posjeta odabranom doktoru dentalne medicine. Upitnik o oralno-higijenskim navikama uključivao je pitanja s ponuđenim odgovorima na zaokruživanje o

učestalosti provođenja oralne higijene u danu i korištenim sredstvima za provođenje oralne higijene u prvom dijelu, te pitanja na zaokruživanje (odgovori DA/NE) o osobnoj percepciji prisutnosti krvarenja pri četkanju, neugodnog zadaha te klimanja zubi u drugom dijelu.

Koristeći skraćenu verziju upitnika *Oral Health Impact Profile* (OHIP-G14) prikupljene su informacije o kvaliteti života povezanoj s oralnim zdravljem. Upitnik mjeri pacijentovu percepciju prisutnosti funkcionalnih ograničenja i neugodnosti uzrokovanih problemima sa zubima, čeljustima, ustima ili protetskim nadomjescima, te odabirom jednog od pet ponuđenih bodovanih odgovora (0 = nikad, 1 = rijetko, 2 = ponekad, 3 = često, 4 = jako često) određuje prisutnost navedenih smetnji u svakom pojedinom pitanju. Raspon bodovanih odgovora bio je od 0 do 56 (26).

Klinički pregled obuhvaća uzimanje parodontoloških indeksa 15-milimetarskom graduiranom parodontološkom sondom (Devemed GmbH, Tuttlingen, Germany) i stomatološkim ogledalom na šest mjesta po svakom zubu: meziobukalno, bukalno, distobukalno, meziooralno, oralno, distooralno. U milimetrima su izraženi podaci o dubini sondiranja (PPD), gingivnoj recesiji (GR) i razini kliničkog pričvrsta (CAL). Ocjena krvarenja na mjestu sondiranja (BOP) i plak indeks (PI) izraženi su dihotomno (ima/nema) te u postocima.

Napravljena je i klinička procjena tvrdih zubnih tkiva za koju se koristio KEP (karijes, ekstrakcija, plomba) indeks. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) KEP indeks se koristi za provjeru rasprostranjenosti karijesa i oralnog zdravlja populacije (27). Utvrđen je broj zdravih zubi, broj zuba s ispunom, broj ekstrahiranih zubi, broj zuba s pečatnim ispunom, broj zuba s fiksnim protetskim radom, broj neizraslih zuba, broj zuba koji nedostaju te je izračunata njegova ukupna vrijednost.

Ispitanicima je izmjerena tjelesna visina izražena u metrima i težina izražena u kilogramima u svrhu izračunavanja BMI – engl. *Body Mass Index* (BMI). Također je izmjeren obujam struka i kukova izražen u centimetrima u svrhu izračunavanja omjera obujma struka i obujma kukova (WHR – engl. *Waist-Hip Ratio*).

Po završetku prikupljanja relevantnih podataka proveden je protokol nekirurške terapije kod pacijenata koji su bili novodijagnosticirani slučajevi parodontitisa, dok je parodontološki zrdavim pacijentima napravljeno i profesionalno uklanjanje mekih i tvrdih supragingivnih zubnih naslaga.



### 3.3. Statistička analiza

Dobiveni podaci uneseni su u tablice u softverski program Microsoft Excel (Microsoft 365, 2023., Redmont, Sjedinjene Američke Države), potom su kodirani i obrađeni u statističkom softverskom programu JASP (JASP Team 2023., Amsterdam, Nizozemska). Dobiveni rezultati za kategorijske varijable prikazani su kao frekvencije i postoci, a razlike su testirane  $\chi^2$  testom s razinom značajnosti  $P < 0,05$ . Shapiro-Wilk testom određena je normalnost distribucije kontinuiranih varijabli. Rezultati za kontinuirane varijable prikazani su kao medijan s interkvartilnim rasponom (IQR). Razlike među grupama kontinuiranih varijabli uspoređene su Mann-Whitney testom.

## **4. REZULTATI**

U ovom presječnom istraživanju ukupno je sudjelovalo 40 ispitanika. Ispitnu skupinu činilo je 20 osoba s dijagnozom parodontitisa stadija III i IV, dok je 20 dijagnosticirano parodontološki zdravim ili s gingivitisom. S obzirom na spol, u ispitnoj skupini bilo je više muškaraca (55 %), dok je u kontrolnoj skupini bilo više žena (60%). Pušača je bilo podjednako u objema skupinama (40 %) (Tablica 1.).

Broj zubi nije statistički značajno različit među skupinama ( $P = 0,264$ ), dok je indeks plaka bio značajno veći u ispitnoj skupini ( $P < 0,001$ ) (Tablica 2.).

BMI i WHR su prikazane kao kategorijske varijable (normalan/povišen) ( $P < 0,001$ ,  $P = 0,047$ ) i kontinuirane varijable ( $P = 0,003$ ,  $P = 0,033$ ) te pokazuju statistički značajnu razliku među skupinama (Tablica 1., Tablica 2.). BMI je u ispitnoj skupini povišen u čak 80 % ispitanika, dok je u kontrolnoj skupini povišen samo u 25 % ispitanika ( $P < 0,001$ ). WHR u kontrolnoj skupini je u 80% ispitanika bio normalne vrijednosti, dok je u ispitnoj skupini jednak broj ispitanika imao normalni i povišeni WHR ( $P = 0,047$ ) (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Demografske značajke ispitne i kontrolne skupine.

		ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
		MEDIJAN (IQR)		<i>P</i> *
<b>Dob</b>		47,85 (41,75 – 54,50)	36,30 (28,50 – 44)	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Broj zubi</b>		25 (22 – 29)	27 (27 – 28)	0,264
<b>Plak indeks</b>		51,55 (35,75 – 68,50)	19,70 (10,75 – 21,00)	<b>&lt; 0,001</b>
		N (%)		<i>P</i> †
<b>Spol</b>	Ž	9 (45)	12 (60)	0,342
	M	11 (55)	8 (40)	
<b>Pušenje</b>	Nepušač	12 (60)	11 (55)	0,593
	Pušač	8 (40)	8 (40)	
	Bivši pušač	0 (0)	1 (5)	
<b>BMI</b>	Normalan	4 (20)	15 (75)	<b>&lt; 0,001</b>
	Povišen	16 (80)	5 (25)	
<b>WHR</b>	Normalan	10 (50)	16 (80)	<b>0,047</b>
	Povišen	10 (50)	4 (20)	

Podaci su prikazani kao brojevi (postoci) ili kao medijan (IQR – interkvartilni raspon).

\* *P* vrijednost dobivena Mann-Whitney testom za neparametrijske, kontinuirane varijable

† *P* vrijednost dobivena hi – kvadrat ( $\chi^2$ ) testom za kategorijske varijable

KRATICE: N – broj ispitanika; IQR – interkvartilni raspon (engl. *Interquartile range*), BMI – engl. *Body Mass Index*, WHR – engl. *Waist-Hip Ratio*

**Tablica 2.** Indeks tjelesne težine BMI (engl. *Body Mass Index*) te omjer opsega struka i kukova – WHR (engl. *Waist-Hip Ratio*) u ispitnoj i kontrolnoj skupini

	ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
	MEDIJAN (IQR)		<i>P</i> *
<b>BMI</b>	26,90 (25,50 – 28,10)	23,15 (21,15 – 25,13)	<b>0,003</b>
<b>WHR</b>	0,85 (0,79 – 0,94)	0,80 (0,76 – 0,83)	<b>0,033</b>

Podaci su prikazani kao medijan (IQR – interkvartilni raspon).

\* *P* vrijednost dobivena Mann-Whitney testom

KRATICE: IQR – interkvartilni raspon (engl. *Interquartile range*); N – broj ispitanika, ), BMI – (engl. *Body Mass Index*), WHR – (engl. *Waist-Hip Ratio*)

Pozitivna obiteljska anamneza za parodontitis nije bila različita među skupinama. No, anamnestički podaci važni za procjenu rizika od parodontitisa kao što su prisutnost neugodnog zadaha te krvarenja pri četkanju zubi ipak pokazuju statistički značajnu razliku između ispitne i kontrolne skupine, gdje više od pola (65 %) ispitanika iz ispitne skupine prijavljuje prisutnost neugodnog zadaha ( $P = 0,004$ ), prisutnost krvarenja pri četkanju zubi ( $P = 0,002$ ) te rjeđe odlaze na kontrolne preglede kod doktora dentalne medicine (Tablica 3.).

**Tablica 3.** Razlike u anamnestičkim parametrima između ispitne i kontrolne skupine ispitanika

		ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
		N (%)		<i>P</i> *
<b>Parodontitis u obitelji</b>	NE	10 (50)	11 (55)	0,729
	DA	9 (45)	7 (35)	
	Ne znam	1 (5)	2 (10)	
<b>Neugodan zadah</b>	NE	7 (35)	16 (80)	<b>0,004</b>
	DA	13 (65)	4 (20)	
<b>Krvarenje pri četkanju</b>	NE	5 (25)	15 (75)	<b>0,002</b>
	DA	15 (75)	5 (25)	
<b>Odlazak kod odabranog dr. med. dent</b>	< 1 x godišnje	7 (35)	0 (0)	<b>0,013</b>
	1 x godišnje	5 (25)	6 (30)	
	> 1 x godišnje	8 (40)	14 (70)	

Podaci su prikazani kao brojevi (postoci).

\* *P* vrijednost dobivena hi – kvadrat ( $\chi^2$ ) testom za kategorijske varijable

KRATICE: N – broj ispitanika

Ispitanici u objema skupinama su imali dobre oralno-higijenske navike te nisu pronađene statistički značajne razlike u većini parametara. Statistički značajna razlika pokazala se jedino kod primjene zubnog konca kojeg su više koristili ispitanici u kontrolnoj nego u ispitnoj skupini ( $P = 0,004$ ). Gotovo svi ispitanici obje ispitivane skupine provode higijenu jednom ili više puta dnevno te pri tom koriste zubnu četkicu i pastu kao osnovna sredstva. Manje od četvrtine ukupnog broja ispitanika koristi dodatna sredstva za provođenje oralne higijene: interdentalne četkice (20 %) i čačkalice (17,5 %). Zubni konac kao dodatno sredstvo koristilo je 42,5 % ispitanika. Manje od polovice ispitanika (45 %) koristilo je vodice za ispiranje usta. Polovica ispitanika odlazi na profesionalno uklanjanje naslaga jednom godišnje (Tablica 4.).

**Tablica 4.** Oralno higijenske navike ispitne i kontrolne skupine

		ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
		N (%)		<i>P</i> *
<b>Pranje zubi</b>	< 1 dnevno	1 (5)	0 (0)	0,524
	1 – 2 dnevno	12 (60)	11 (55)	
	> 2 dnevno	8 (35)	9 (45)	
<b>Zubna četkica i pasta</b>	NE	0 (0)	0 (0)	
	DA	20 (100)	20 (100)	
<b>Zubni konac</b>	NE	16 (80)	7 (35)	<b>0,004</b>
	DA	4 (20)	13 (65)	
<b>Interdentalne četkice</b>	NE	15 (75)	17 (85)	0,429
	DA	5 (20)	3 (15)	
<b>Čačkalice</b>	NE	18 (90)	15 (75)	0,212
	DA	2 (10)	5 (25)	
<b>Vodice za ispiranje usta</b>	NE	11 (55)	11 (55)	1,000
	DA	9 (45)	9 (45)	
<b>Profesionalno uklanjanje mekih i tvrdih zubnih naslaga</b>	< 1 x godišnje	8 (40)	3 (15)	0,115
	1 x godišnje	10 (50)	11 (55)	
	> 1 x godišnje	2 (10)	6 (30)	

Podaci su prikazani kao brojevi (postoci).

\* *P* vrijednost dobivena hi – kvadrat ( $\chi^2$ ) testom za kategorijske varijable

KRATICE: N – broj ispitanika



Postoji statistički značajna razlika ( $P < 0,001$ ) između ispitne i kontrolne skupine u svim izmjerenim parodontološkim parametrima – u ispitnoj je skupini prisutan značajno veći plak indeks, postotak krvarenja pri sondiranju, prosječni gubitak pričvrška te prosječna dubina sondiranja. Nema statistički značajne razlike za ukupan broj zubi prisutnih u ustima između ispitivanih skupina ( $P = 0,264$ ) (Tablica 5.).

**Tablica 5.** Parodontni status ispitne i kontrolne skupine

	ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
	MEDIJAN (IQR)		<i>P</i> *
<b>Broj zubi</b>	24,95 (22,00 – 28,50)	26,85 (27,00 – 28,00)	0,264
<b>Plak indeks</b>	51,55 (35,75 – 68,50)	19,70 (10,75 – 21,00)	< 0,001
<b>Krvarenje pri sondiranju</b>	43,95 (19,75 – 66,50)	14,05 (4,75 – 14,25)	< 0,001
<b>Prosječni CAL</b>	4,13 (3,07 – 4,84)	2,08 (1,94 – 2,24)	< 0,001
<b>Prosječni PPD</b>	3,39 (2,80 – 3,74)	1,99 (1,78 – 2,22)	< 0,001

Podaci su prikazani kao medijan (IQR – interkvartilni raspon).

\* P vrijednost dobivena Mann-Whitney testom

KRATICE: IQR – interkvartilni raspon (engl. *Interquartile range*), N – broj ispitanika, CAL – gubitak pričvrška (engl. *Clinical Attachment Loss*), PPD – prosječna dubina sondiranja (engl. – *Pocket Probing Depth*)

Ukupan KEP indeks nije se statistički značajno razlikovao među skupinama ( $P = 0,684$ ), kao ni većina pojedinačnih parametara KEP indeksa. Postoji statistički značajna razlika među skupinama, i to promatrajući broj ispuna bez karijesa ( $P = 0,005$ ) te broj ekstrakcija zbog karijesa ( $P = 0,002$ ) čije su vrijednosti manje u kontrolnoj skupini (Tablica 6.).

**Tablica 6.** KEP indeks ispitne i kontrolne skupine

	ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
	MEDIJAN (IQR)		<i>P</i> *
<b>Intaktan zub</b>	14,50 (9,75 – 19,00)	15,00 (11,50 – 17,25)	0,828
<b>Karijes</b>	0,50 (0,00 – 2,00)	0,00 (0,00 – 0,25)	0,118
<b>Ispun s karijesom</b>	1,00 (0,00 – 1,00)	0,00 (0,00 – 2,00)	1,000
<b>Ispun bez karijesa</b>	8,00 (3,75 – 11,00)	11,50 (9,75 – 15,00)	<b>0,005</b>
<b>Ekstrakcija zbog karijesa</b>	3,50 (1,00 – 6,00)	0,00 (0,00 – 2,00)	<b>0,002</b>
<b>Ekstrakcija iz drugih razloga</b>	0,00 (0,00 – 5,25)	0,50 (0,00 – 4,00)	0,940
<b>Pečaćenje fisura</b>	0,00 (0,00 – 0,00)	0,00 (0,00 – 0,00)	1
<b>Fiksni protetski rad</b>	0,00 (0,00 – 0,00)	0,00 (0,00 – 0,00)	0,979
<b>Neizrasli zubi</b>	0,00 (0,00 – 0,25)	0,00 (0,00 – 1,00)	0,642
<b>Nije zabilježeno</b>	0,00 (0,00 – 0,00)	0,00 (0,00 – 0,00)	1
<b>KEP</b>	16,50 (13,00 – 20,25)	16,50 (13,75 – 20,50)	0,684

Podaci su prikazani kao medijan (IQR – interkvartilni raspon).

\* *P* vrijednost dobivena Mann-Whitney testom

KRATICE: IQR – interkvartilni raspon (engl. *Interquartile range*); N – broj ispitanika

Statistički značajna razlika pronađena je u ukupnom zbroju odgovora na upitnik o kvaliteti života povezanog s oralnim zdravljem (OHIP-14) između ispitne i kontrolne skupine ( $P < 0,001$ ). Rezultati zbroja za kontrolnu skupinu ukazuju na visoku kvalitetu života vezanu za oralno zdravlje. Osim kod ukupnog zbroja, još je u pet pojedinačnih pitanja pronađena statistički značajna razlika u odgovorima među skupinama (Tablica 7.).

**Tablica 7.** Kvaliteta života povezana sa oralnim zdravljem ispitne i kontrolne skupine prema OHIP-14 upitniku

	ISPITNA SKUPINA (N=20)	KONTROLNA SKUPINA (N=20)	
	MEDIJAN (IQR)		<i>P</i> *
<b>OHIP-14 zbroj</b>	<b>13,35 (8,25 – 19,25)</b>	<b>4,85 (0,00 – 5,50)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Jeste li imali ili imate poteškoća pri izgovaranju riječi zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili protetskim radom?	0,20 (0,00 – 0,00)	0,10 (0,00 – 0,25)	0,573
Jeste li osjetili ili osjećate neugodan okus zbog problema sa zubima, čeljustima ili protetskim radom?	0,60 (0,00 – 1,25)	0,35 (0,00 – 0,00)	0,212
Jeste li imali ili imate jake bolove u ustima?	1,05 (0,00 – 2,00)	0,65 (0,00 – 1,00)	0,434
Je li vam bilo ili Vam je nelagodno jesti pojedinu vrstu hrane zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili protetskim radovima?	1,60 (0,00 – 3,00)	0,35 (0,00 – 0,25)	<b>0,005</b>
Jeste li razmišljali o Vašim zubima, ustima, čeljustima ili o Vašem protetskom radu?	2,65 (2,00 – 4,00)	1,75 (0,00 – 3,00)	0,088
Osjećate li tjeskobu zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	1,80 (0,00 – 3,00)	0,50 (0,00 – 0,25)	<b>0,003</b>
Smatrate li da Vam je prehrana nezadovoljavajuća zbog problema sa zubima,	0,30 (0,00 – 0,00)	0,15 (0,00 – 0,00)	0,959

ustima, čeljustima ili protetskim radovima?			
Jeste li morali prekidati obrok zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	0,60 (0,00 – 1,00)	0,10 (0,00 – 0,00)	<b>0,045</b>
Je li vam se teže opustiti zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	1,05 (0,00 – 2,00)	0,25 (0,00 – 0,00)	0,056
Jeste li se osjetili imalo neugodno zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	1,40 (0,00 – 2,00)	0,25 (0,00 – 0,00)	<b>0,002</b>
Jeste li bili razdražljivi prema drugima zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	0,35 (0,00 – 0,00)	0,00 (0,00 – 0,00)	
Jeste li imali problema u obavljanju svakodnevnih poslova zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	0,50 (0,00 – 0,25)	0,15 (0,00 – 0,00)	0,212
Smatrate li da vam život pruža manje zadovoljstva zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	0,95 (0,00 – 2,00)	0,10 (0,00 – 0,00)	<b>0,009</b>
Je li vam se dogodilo da uopće ne funkcionirate zbog problema sa zubima, ustima, čeljustima ili zbog protetskog rada?	0,30 (0,00 – 0,00)	0,15 (0,00 – 0,00)	0,655

Podaci su prikazani kao medijan (IQR – interkvartilni raspon).

\* P vrijednost dobivena Mann-Whitney testom

KRATICE: IQR – interkvartilni raspon (engl. *Interquartile range*); N – broj ispitanika

## **5. RASPRAVA**

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da su prekomjerna tjelesna težina i pretilost povezani sa težim oblicima parodontitisa. BMI i WHR su bili povećani u osoba s parodontitisom u odnosu na parodontološki zdrave kontrole, što je u skladu s mnogim dosadašnjim istraživanjima. Isto tako kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem bila je značajno lošija kod osoba s parodontitisom.

Korelacija između BMI i dijagnoze parodontitisa potvrđena je brojnim istraživanjima (1, 8, 18, 23). Chen i suradnici proveli su 13-godišnje retrospektivno kohortno istraživanje te pokazali kako postoji povezanost između pretilosti i parodontitisa gdje su pretili pacijenti bili skloniji nastanku parodontitisa u odnosu na one normalne tjelesne težine (24). Obzirom da je visceralno masno tkivo glavni izvor medijatora upale u pretilosti, WHR i WC su značajniji mogući prediktori rizika za parodontitis u pretilosti od samog BMI. Rezultati sustavnog pregleda Keller i suradnika pokazali su da su prekomjerna tjelesna težina, pretilost, dobivanje na težini i povećan opseg struka mogući čimbenici rizika za razvoj i progresiju parodontitisa procijenjeno parodontološkim kliničkim parametrima (25). Rezultati su bili konzistentniji s akumulacijom visceralnog masnog tkiva što potvrđuje činjenicu kako je visceralno masno tkivo aktivnije u lučenju adipocita (25).

Isto tako, istraživanje Balli i suradnika je pokazalo razlike između medijana BMI, koji je bio povećan u ispitnoj skupini što je pronađeno i u našem istraživanju (17). Uspoređujući BMI i WHR među skupinama kao kategorijske varijable, rezultati su bili u skladu s istraživanjima Suvan i suradnika, te je i u našem istraživanju pokazano kako je veći broj ispitanika s parodontitisom imao povećan BMI i WHR u odnosu na kontrolnu skupinu neovisno o spolu, pušenju i plak indeksu (23). Do istih rezultata došli su Martinez-Herrera, koji su potvrdili kako postoji povećan rizik oboljenja od parodontitisa kod osoba povećane tjelesne težine i kod pretilih (1).

Prema našem znanju, ovo je prvo istraživanje koje je analiziralo povezanost prekomjerne tjelesne težine, pretilosti i parodontitisa u hrvatskoj populaciji. Dobiveni rezultati pokazali su se u skladu s trendom prevalencije povišene tjelesne težine u Republici Hrvatskoj (16). Većina ispitanika s parodontitisom imala je povišen BMI, te ih je polovica imala povišen WHR, za razliku od kontrolne skupine, što je u skladu s istraživanjem Prpić i suradnika (28). Ipak, potrebno je provesti dodatna istraživanja s većim uzorkom kako bi se ovi nalazi potvrdili.

Prije pristupanja kliničkom pregledu ispitanicima je uzeta iscrpna anamneza. Gotovo polovica ispitanika u obje skupine izjasnila se pušačima. Pušenje je poznati čimbenik rizika za progresiju parodontitisa, no još uvijek nije razjašnjen njegov utjecaj na upalne procese kod osoba

s povećanom tjelesnom masom. Istraživanje Chiolero i suradnika pokazalo je kako pušenje povećava rizik od centralne adipoznosti i razvoja metaboličkog sindroma (29). No, malo je dokaza o sinergističkom učinku ovih dvaju čimbenika na parodontitis, a pošto je povećan broj teških pušača među osobama povećane tjelesne težine (29), buduća bi istraživanja trebala istražiti kako pušenje i prekomjerna tjelesna težina zajedno utječu na razvoj parodontitisa.

Što se tiče oralno-higijenskih navika, dobiveni podaci među skupinama su slični. Međutim, ispitanici s parodontitisom značajno rjeđe odlaze kod svog odabranog doktora dentalne medicine, u usporedbi s ispitanicima kontrolne skupine. Gotovo svi ispitanici u obje skupine provodili su oralnu higijenu jednom i više puta dnevno. Svi ispitanici provode higijenu zubnom četkicom i pastom, dok interdentalne četkice koristi samo mali dio ispitne skupine. Interdentalne četkice zlatni su standard provođenja oralne higijene u pacijenata s parodontitisom. Loše oralno-higijenske navike kod ispitanika s parodontitisom djelomično se mogu objasniti narušenim parodontnim zdravljem, pošto je takvim pacijentima teže kvalitetno održavati oralnu higijenu. Pacijente s parodontitisom potrebno je češće i bolje educirati o pravilnom provođenju oralne higijene, te ih motivirati na korištenje dodatnih sredstava kako bi se dugoročno osigurala dobra kontrola plaka.

Kliničkim parodontološkim pregledom utvrđen je broj prisutnih zubi te su izmjereni standardni parodontološki parametri. Samo broj zubi nije bio statistički značajno različit među skupinama te je žvačna funkcija bila očuvana, dok su svi parodontološki parametri bili značajno veći u ispitanika s parodontitisom. Pri utvrđivanju statusa tvrdih zubnih tkiva izračunat je KEP indeks, koji nije statistički značajno različit među skupinama što znači da status tvrdih tkiva nije pridonosio vezi oralnog statusa i pretilosti. Dobiveni rezultati su očekivani i u skladu su sa do sada provedenim istraživanjima u Hrvatskoj (30). Iz navedenog se može zaključiti kako je upravo parodontna upala ta koja doprinosi vezi između parodontitisa i povišene tjelesne težine, iako bi trebalo ispitati vezu povišene tjelesne težine i narušene žvačne funkcije ovisno o broju preostalih zubi, što ovdje nije bio cilj istraživanja.

Ukupan rezultat procjene kvalitete života pokazuje kako je kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem statistički značajno smanjena kod ispitanika s parodontitisom. Pojedinačno gledajući, ispitanici s parodontitisom više su osjećali nelagodu kod konzumacije pojedinog tipa hrane, kao i tjeskobu i neugodu radi problema sa zubima, češće su morali prekidati obrok, te su smatrali kako im život generalno pruža manje zadovoljstva radi problema sa zubima. Naši su nalazi u skladu sa rezultatima istraživanja koje su proveli Buset i suradnici, Sonnenschein i suradnici te

Ng i suradnici (7, 31, 32). Obzirom da naši nalazi upućuju na poteškoće pri konzumaciji pojedine hrane, što bi moglo imati utjecaj i na nastanak prekomjerne tjelesne težine, buduća istraživanja trebala bi ispitati prehrambene navike u osoba s težim oblicima parodontitisa.

Glavno ograničenje ovog istraživanja jest mali uzorak ispitanika iz jednog zdravstvenog centra kojim nije moguće u potpunosti prikazati stanje u hrvatskoj populaciji. Stoga je potrebno provesti još istraživanja s većim brojem ispitanika i uključiti pacijente iz primarnih ambulanti dentalne medicine koji imaju postavljenu dijagnozu parodontitisa, a nisu upućeni na specijalističku obradu, kao i pacijente s parodontitisom stadija I i II, koji najčešće ostanu neprepoznati do progresije bolesti u teži oblik. Proširenjem kriterija uključenja i povećanjem broja uzorka rezultati postaju pouzdaniji i točnije prikazuju stanje u odabranoj populaciji. Također, potrebno je ispitati markere upale s obzirom da je upala u podlozi oba stanja, a u našem istraživanju nisu mjereni.

Nekirurška parodontna terapija ima iznimno važnu ulogu u poboljšanju parodontnog zdravlja. Nedvojbeno smanjuje lokalnu upalu i kod pretilih i kod osoba normalne tjelesne težine, te smanjenjem upalnih markera utječe i na sistemske uvjete u tijelu. Interdisciplinarna suradnja doktora dentalne medicine i obiteljskih liječnika u liječenju pretilih osoba s parodontitisom iznimno je važna kako bi se minimizirao rizik od progresije oralnih bolesti povezanih s pretilosti, ali i smanjio utjecaj parodontitisa na progresiju upale u pretilosti (9, 19, 26). Kako bi se dobila bolja slika o ukupnom zdravlju takvih pacijenata, a time i omogućilo kvalitetnije i temeljitije liječenje, istraživanja se trebaju proširiti i uzeti u obzir i životne navike kao što su fizička aktivnost i prehrana te procijeniti značajnost njihovog utjecaja na progresiju parodontitisa.

Unatoč ograničenjima, rezultati ovog istraživanja ukazuju na povezanost parodontitisa sa prekomjernom tjelesnom težinom i time je potvrđena početna hipoteza postavljena u skladu s rezultatima dosadašnjih istraživanja, pa je provođenje istraživanja i u ovakvim okvirima bilo korisno.



## **6. ZAKLJUČCI**

Prema rezultatima ovog istraživanja mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Osobe s parodontitisom imale su značajno povišeni BMI i WHR što je potvrdilo povezanost prekomjerne tjelesne težine, pretilosti i težih oblika parodontitisa.
2. Kvaliteta života povezana sa zdravljem usne šupljine veća je u zdravih ispitanika, u odnosu na ispitanike s parodontitisom.
3. Ispitanici bez patoloških promjena na potpornom aparatu zuba imaju bolje oralno-higijenske navike od ispitanika s parodontitisom.

## **7. LITERATURA**

1. Martinez-Herrera M, Silvestre-Rangil J, Silvestre F. J. (2017). Association between obesity and periodontal disease. A systematic review of epidemiological studies and controlled clinical trials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 Nov, 22 (6):e708-15.
2. Arboleda S, Vargas M, Losada S, Pinto A. Review of obesity and periodontitis: an epidemiological view. *Br Dent J*. 2019 Aug;227(3):235-239.
3. Suvan JE, Finer N, D'Aiuto F. Periodontal complications with obesity. *Periodontol* 2000. 2018 Oct;78(1):98-128.
4. Papapanou PN, Sanz M, et al. Periodontitis: Consensus report of Workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S162–S170.
5. Karam T. A. Al-Safi K. A. (2015). An Evaluation of Serum and Salivary Adipokines (Leptin and Resistin) Levels in Periodontal Health and Disease. *J Bagh Coll Dentistry*; 27(4):119-124.
6. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
7. Buset SL, Walter C, Friedmann A, Weiger R, Borgnucke WS, Zitzmann NU. Are periodontal diseases really silent? A systematic review on their effect on quality of life. *J Clin Periodontology*. 2016;43(4):333–44.
8. Dursun E, Akalin F. A, Genc T, Cinar N, Erel O, Yildiz B. O. (2016). Oxidative Stress and Periodontal Disease in Obesity. *Medicine (Baltimore)*, Mar 2016/95(12): e3136.
9. Al-Rawi N, Al-Marzooq F. (2017). The Relation between Periodontopathogenic Bacterial Levels and Resistin in the Saliva of Obese Type 2 Diabetic Patients. *Journal of Diabetes Research*, Volume 2017/Article ID 2643079.
10. Deschner J, Eick S, Damanaki A, Nokhbehshaim M. (2014). The role of adipokines in periodontal infection and healing. *Molecular Oral Microbiology* 2014/29, 258-269.
11. Nascimento GG, Leite FRM, Do LG, Peres KG, Correa MB, Demarco FF, Peres MA. Is weight gain associated with the incidence of periodontitis? A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2015/42, 495-505.
12. Herbert F, Wolf, Edith M, Rateitschak KHR. *Parodontologija, Stomatološki atlas*. treće. dr.sc. Krunoslav Matešić prof. dr. sc. DP, editor. Jastrebarsko, Hrvatska: Naklada Slap; 2009.

13. World Health Organization: Obesity and Overweight [Internet]. Obesity and Overweight; 2021. [citirano 8. lipnja 2023.]. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
14. Medanić D. Pucarín-Cvetković J. (2012). Pretilost – javnozdravstveni problem i izazov. *Acta Med Croatica* 2012/66, 347-355.
15. Jepsen S, Suvan J, Deschner J. The association of periodontal diseases with metabolic syndrome and obesity. *Periodontol 2000*. 2020 Jun;83(1):125-153.
16. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Europska zdravstvena anketa u Hrvatskoj 2019. European Health Interview Survey (EHIS) OSNOVNI POKAZATELJI [Internet]. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2021. [citirano 8. lipnja 2023.]. Dostupno na <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2021/07/EHIS-Osnovni-pokazatelji-1.pdf>
17. Balli U. Bozkurt Dogan S. Ongoz Dede F. Sertoglu E. Cayir Keles G. (2016). The levels of visceral adipose tissue-derived serpin, omentin-1 and tumor necrosis factor –  $\alpha$  in the gingival crevicular fluid of obese patients following periodontal therapy. *Journal of Oral Science*, Vol. 58/No. 4, 465-473.
18. Saito T. Shimazaki Y. (2007). Metabolic disorders related to obesity and periodontal disease. *Periodontology 2000.*, Vol. 43/2007, 254-266.
19. Srivastava M. C. Srivastava R. Verma P. K. Gautam A. (2019). Metabolic syndrome and periodontal disease: An overview for physicians. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, Nov 2019/8(11), 3492-3495.
20. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2013;62(1):59-94.
21. Çetiner D, Uraz A, Öztoprak S, Akça G. The role of visfatin levels in gingival crevicular fluid as a potential biomarker in the relationship between obesity and periodontal disease. *J Appl Oral Sci*. 2019 Jul 29;27:e20180365.
22. Huang X, Yu T, Ma C, et al. Macrophages Play a Key Role in the Obesity-Induced Periodontal Innate Immune Dysfunction via Nucleotide-Binding Oligomerization Domain-Like Receptor Protein 3 Pathway. *J Periodontol*. 2016.87:1195-1205.
23. Suvan JE, Petrie A, Nibali L, Darbar U, Rakmanee T, Donos N, D’Aiuto F. (2015). Association between overweight/obesity and increased risk of periodontitis. *J Clin Periodontol* 2015/42, 733-739.

24. Chen TP, Yu HC, Lin TH, Wang YH, Chang YC. Association between obesity and chronic periodontitis: A nationwide population-based cohort study in Taiwan. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Oct 15;100(41):e27506.
25. Keller, Amélie & Rohde, Jeanett & Raymond, Kyle & Heitmann, Berit. (2015). The Association Between Periodontal Disease and Overweight and Obesity: A Systematic Review. *Journal of periodontology*. 86. 1-15.
26. Md Tahir K, Ab Malek AH, Vaithilingam RD, Saub R, Safii SH, Rahman MT, Abdul Razak F, Alabsi AM, Baharuddin NA. Impact of non-surgical periodontal therapy on serum Resistin and periodontal pathogen in periodontitis patients with obesity. *BMC Oral Health*. 2020 Feb 14;20(1):52.
27. Rener-Sitar K, Petričević N, Čelebić A, Marion LJ. Psychometric Properties of Croatian and Slovenian Short Form of Oral Health Impact Profile Questionnaires. *Croatian Medical Journal*. 2008.
28. Prpić J, Mišković I, Muhvić Urek M, Glažar I, Bošnjak A, Pezelj-Ribarić S. Povezanost između pretilosti i težine parodontitisa u odraslih. *Medicina Fluminensis* 2014, Vol. 50, No. 3, p. 339-344.,
29. Arnaud Chiolero and others, Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 87, Issue 4, April 2008, Pages 801–809.
30. Benjak T, Dečković Vukres V, Rozim Ž, Filipović Zore I. Prikaz kretanja KEP indeksa u Hrvatskoj i Europi. *Acta Stomatologica Croatica*. 2015;49(4):275- 284.
31. Sonnenschein SK, Betzler C, Kohnen R, Krisam J, Kim TS. Oral health-related quality of life in patients under supportive periodontal therapy. *Acta Odontol Scand*. 2018;76(8):572-579.
32. Ng SK, Leung WK. Oral health-related quality of life and periodontal status. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2006;34(2):114-122.

## **8. SAŽETAK**

**Cilj istraživanja:** Glavni cilj ovog znanstvenog istraživanja bio je ispitati postoji li povezanost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti sa parodontitisom, te utječu li povišeni BMI i omjer struk/bokovi na težinu parodontitisa. Također, specifični ciljevi su bili ispitati postoji li povezanost prekomjerne tjelesne težine i pretilosti sa indeksom krvarenja potpornog aparata zuba i plak indeksom.

**Ispitanici i postupci:** Detaljnom anamnezom su od svih ispitanika ( $n = 40$ ) prikupljeni podaci o dobi, spolu, navikama pušenja, o oralno-higijenskim navikama i redovitosti posjeta odabranom doktoru dentalne medicine, te je proveden detaljan parodontološki pregled. Prikupljene su informacije o kvaliteti života povezanoj s oralnim zdravljem kao i KEP indeks. Ispitnu skupinu činilo je 20 ispitanika s dijagnozom parodontitisa, koja je postavljena na temelju kliničkog pregleda, analize RTG snimke te mjerenjem parodontoloških parametara graduiranom sondom. Kontrolnu skupinu činilo je 20 ispitanika bez patoloških promjena na potpornom aparatu zuba. Svim ispitanicima je izmjerena tjelesna visina izražena u metrima i težina izražena u kilogramima u svrhu izračunavanja BMI. Također je izmjeren obujam struka i kukova izražen u centimetrima u svrhu izračunavanja WHR.

**Rezultati:** Rezultati ovog istraživanja pokazali su da je čak je 80 % ispitanika s parodontitisom imalo povišen BMI, te ih je 50 % imalo povišen WHR. U kontrolnoj skupini samo je 25 % ispitanika imalo povišen BMI, dok ih je 20 % imalo povišen WHR. Medijan BMI u ispitnoj skupini iznosio je 26,90, što je za 3,75 veće od kontrolne skupine, gdje je iznosio 23,15.

Svi ispitanici imali su slične oralno – higijenske navike, provodili su oralnu higijenu četkicom i pastom, koristili ista dodatna sredstva, dok su zubni konac koristili češće pacijenti kontrolne skupine, njih 65 % dok je u ispitnoj skupini 20 % pacijenata koristilo zubni konac ( $P = 0,004$ ). Kvaliteta života povezana sa zdravljem usne šupljine veća je u zdravih ispitanika, u odnosu na ispitanike s parodontitisom ( $P < 0,001$ ).



**Zaključak:** Zaključno, BMI i WHR su povišeni u ispitanika s parodontitisom u odnosu na ispitanike bez patoloških promjena na potpornom aparatu zuba.

Ispitanici bez patoloških promjena na potpornom aparatu zuba imaju bolje oralno-higijenske navike od ispitanika s parodontitisom, a kvaliteta života povezana sa zdravljem usne šupljine veća je u zdravih ispitanika, u odnosu na ispitanike s parodontitisom.

## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Overweight, obesity and periodontitis, a cross-sectional study.

**Objectives:** The main objective of this research was to determine the relationship between overweight, obesity and periodontitis and whether increased BMI and WHR affect the severity of the periodontal disease. Also, the specific goals were to investigate whether there is a relationship between overweight and obesity with periodontal bleeding index and plaque index.

**Subjects and Methods:** A detailed medical history was obtained from each subject (n = 40), including age, gender, smoking, oral hygiene habits, and regularity of visits to the dentist. Detailed periodontal examination and radiographic analysis were performed. Information on quality of life-related to oral health was obtained through the OHIP-14 questionnaire, and overall oral health was assessed through the WHO Oral Health Assessment Form for Adults. The body mass information was collected using the BMI and WHR indexes. Based on clinical examination and radiographic analysis, the test group consisted of 20 subjects diagnosed with periodontitis. The control group consisted of 20 periodontally-healthy subjects.

**Results:** This study showed that 80% of subjects with periodontitis had increased BMI, and 50% had increased WHR. In the control group, only 25% of the subjects had an increased BMI, while 20% had an increased WHR. The median BMI in the test group was 26.90, 3.75, higher than in the control group, 23.15. The median WHR was also higher in the test group, at 0.85 and 0.80 in the control group.

All subjects had similar oral hygiene habits, performed oral hygiene with a toothbrush and toothpaste, and mainly used the same additional products. At the same time, patients in the control group flossed more frequently, 65% of them, while only 20% of patients in the test group flossed (P = 0.004). The quality of life regarding oral cavity health is higher in healthy individuals than those with periodontitis.

**Conclusions:** In conclusion, BMI and WHR are increased in subjects with periodontitis compared with subjects in the control group.

Subjects in the control group have better oral hygiene habits than subjects with periodontitis, and the quality of life regarding oral cavity health is higher in healthy subjects than in subjects with periodontitis.