

SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET

Aleksandar Pupovac

PROMJENA VOLUMENA GINGIVE I KVALITETA ŽIVOTA
USLIJED INICIJALNE PARODONTNE TERAPIJE KOD PUŠAČA

Doktorski rad

Rijeka, 2024.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET

Aleksandar Pupovac

PROMJENA VOLUMENA GINGIVE I KVALITETA ŽIVOTA
USLIJED INICIJALNE PARODONTNE TERAPIJE KOD PUŠAČA

Doktorski rad

Mentorica: Izv.prof.dr.sc. Jelena Prpić, dr.med.dent

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA
FACULTY OF MEDICINE

Aleksandar Pupovac

CHANGE IN GINGIVAL VOLUME AND QUALITY OF LIFE
FOLLOWING INITIAL PERIODONTAL THERAPY IN SMOKERS

Doctoral thesis

Rijeka, 2024.

Mentorica rada: Izv.prof.dr.sc. Jelena Prpić, dr.med.dent

Doktorski rad obranjen je dana _____ u/na _____
_____, pred povjerenstvom u sastavu:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Rad ima _____ listova

UDK: _____

PREDGOVOR

Istraživanje je provedeno u sklopu projekta „Okolišni čimbenici i mikrobiološke interakcije u strukturi dentalnog biofilma“ kojeg je financirala Hrvatska zaklada za znanost (IP-2020-02-4027).

Zahvaljujem svojoj mentorici, profesorici Jeleni Prpić, na trudu i stručnom vodstvu tijekom istraživanja i pisanja doktorskog rada. Hvala Vam na nesebičnoj pomoći i podršci, uz moju najveću zahvalnost za sve što ste učinili tijekom cijelog mog dosadašnjeg obrazovanja.

Zahvaljujem profesoru Davoru Kuišu, doktorici Ivani Mišković i sestrama Duški i Tini sa Odjela za parodontologiju KBC Rijeka na pomoći pri provedbi istraživanja.

Zahvaljujem profesoru Stjepanu Špalju, voditelju projekta u okviru kojeg je provedeno istraživanje za izradu doktorskog rada, kao i ostalim djelatnicima Katedre za ortodonciju Fakulteta dentalne medicine u Rijeci.

Zahvaljujem Dr Alexeju Zhurovu sa Sveučilišta u Cardiffu, Velika Britanija, na pomoći u razvoju programa i 3D analizi digitalnih modela.

Ovaj rad posvećujem svojim roditeljima, noni i prijateljima koji su mi bili podrška tijekom cijelog obrazovanja.

per aspera ad astra

SAŽETAK

Ciljevi istraživanja: Ciljevi istraživanja bili su kvantificirati promjene u volumenu mekog tkiva uslijed inicijalne parodontne terapije u nepušača i pušača s parodontitisom koristeći novi digitalni pristup, te utvrditi povezanost tih promjena s kliničkim parodontnim parametrima. Nadalje, OHIP upitnik prilagođen za parodontne bolesti preveden je na hrvatski jezik i validiran, te je procijenjen utjecaj parodontnih bolesti i inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života ispitanika (QoL).

Ispitanici i metode: U istraživanje je uključeno 20 nepušača i 19 pušača s parodontitisom. Svi su ispitanici podvrgnuti kliničkom parodontološkom pregledu i intraoralnom skeniranju na početku i 8 tjedana nakon terapije. Digitalni modeli su superponirani, a promjene u volumenu su kvantificirane i korelirane s kliničkim parametrima. Valjanost i pouzdanost hrvatske verzije OHIP-a testirana je na 150 ispitanika - 50 parodontno zdravih, 50 s gingivitisom i 50 s parodontitisom. Procijenjen je utjecaj parodontnih bolesti na kvalitetu života. Analizirane su promjene kvalitete života uslijed inicijalne parodontne terapije.

Rezultati: Promjena volumena u skupini nepušača iznosila je 149,1 mm³ (95% CI; 92,4-238,9) u maksili, 115,1 mm³ (55,9-205,1) u mandibuli i 267,4 mm³ (160,4-510,5) kada su promatrane obje čeljusti. U skupini pušača promjena volumena bila je 109,9 mm³ (21,9-52,3), 102,6 mm³ (54,6-151,9), odnosno 210,5 mm³ (122,2-336) u maksili, mandibuli i objema čeljustima. Promjene volumena pokazale su značajnu korelaciju s kliničkim parametrima, osobito s dubinom sondiranja, PISA-om i indeksima krvarenja i plaka. Inicijalna parodontna terapija značajno je poboljšala kvalitetu života kod nepušača s parodontitisom.

Zaključak: Inicijalna parodontna terapija uzrokuje značajno smanjenje volumena mekih tkiva u obje skupine, bez značajnih razlika obzirom na pušački status. Hrvatska verzija OHIP upitnika može se smatrati primjerenom za mjerenje utjecaja parodontnih bolesti na QoL. Parodontne bolesti, osobito parodontitis, negativno utječu na kvalitetu života pacijenata. Inicijalna terapija može poboljšati kvalitetu života kod nepušača s parodontitisom.

Ključne riječi: 3D snimanje; Gingiva; Kvaliteta života; Nekirurška parodontna terapija; Parodontitis; Pušenje

SUMMARY

Objectives: The study aimed to quantify changes in soft tissue volume induced by nonsurgical periodontal therapy (NSPT) in non-smokers and smokers with periodontitis using a novel digital approach, and to correlate these changes with clinical periodontal parameters. Moreover, the study aimed to translate and validate the condition-specific Oral Health Impact Profile (OHIP) in the Croatian cultural context and assess the impact of periodontal diseases and NSPT on quality of life (QoL).

Patients and Methods: Twenty non-smokers and 19 smokers with periodontitis were included in the investigation. All participants underwent clinical periodontal examination and intraoral scanning at baseline and 8 weeks after NSPT. The digital models were superimposed, and changes in volume were analyzed and correlated with clinical periodontal parameters. The validity and reliability of the Croatian version of OHIP were tested on 150 individuals - 50 periodontally healthy, 50 with gingivitis and 50 with periodontitis. The impact of periodontal diseases on QoL was assessed. Changes in QoL induced by NSPT were analyzed.

Results: NSPT induced a significant reduction in soft tissues in both groups. The median change in volume in the non-smoking group was 149.1 mm³ (95% CI: 92.4-238.9) in the maxilla, 115.1 mm³ (55.9-205.1) in the mandible and 267.4 mm³ (160.4- 510.5) when combining both jaws. In the smoking group, the median volume change was 109.9 mm³ (21.9-52.3), 102.6 mm³ (54.6-151.9), and 210.5 mm³ (122.2- 336) in the maxilla, mandible and both jaws, respectively. Clinical periodontal parameters significantly correlated with volume changes, particularly probing depth, PISA, and bleeding and plaque scores. NSPT significantly improved the QoL in non-smokers with periodontitis.

Conclusion: Analysis showed significant reduction in soft tissue volume following NSPT, albeit without significance between smokers and non-smokers. The condition-specific Croatian version of the OHIP instrument can be considered adequate to measure the impact of periodontal diseases on QoL. Periodontal diseases, especially periodontitis, have a negative effect on the patient's QoL. NSPT can improve QoL in non-smokers with periodontitis.

Keywords: 3D imaging; Gingiva; Nonsurgical periodontal debridement; Periodontitis; Quality of life; Smoking

SADRŽAJ

1	UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA	1
1.1	<i>Utjecaj pušenja na parodontitis i inicijalnu parodontnu terapiju.....</i>	<i>1</i>
1.2	<i>Promjene inducirane inicijalnom parodontnom terapijom</i>	<i>6</i>
1.3	<i>Metode mjerenja promjena mekih tkiva.....</i>	<i>8</i>
1.4	<i>Utjecaj parodontitisa i inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života.....</i>	<i>13</i>
2	CILJ ISTRAŽIVANJA.....	16
2.1	<i>Glavni ciljevi.....</i>	<i>16</i>
2.2	<i>Specifični ciljevi.....</i>	<i>16</i>
2.3	<i>Hipoteze</i>	<i>16</i>
3	ISPITANICI I METODE.....	17
3.1	<i>Volumetrijske promjene gingive</i>	<i>17</i>
3.1.1	<i>Ispitanici</i>	<i>17</i>
3.1.2	<i>Veličina uzorka i snaga studije.....</i>	<i>18</i>
3.1.3	<i>Klinički pregled i inicijalna parodontna terapija</i>	<i>18</i>
3.1.4	<i>Intraoralno skeniranje</i>	<i>20</i>
3.1.5	<i>Trodimenzijska volumetrijska analiza promjena mekih tkiva induciranih inicijalnom parodontnom terapijom</i>	<i>20</i>
3.2	<i>Kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem</i>	<i>26</i>
3.2.1	<i>Validacija upitnika.....</i>	<i>26</i>
3.3	<i>Etički aspekti istraživanja.....</i>	<i>29</i>
3.4	<i>Statistička obrada podataka</i>	<i>29</i>
4	REZULTATI.....	30
4.1	<i>Utjecaj inicijalne parodontne terapije na promjenu volumena mekih tkiva</i>	<i>30</i>
4.1.1	<i>Obilježja ispitanika.....</i>	<i>30</i>
4.1.2	<i>Klinički parametri ispitanika</i>	<i>31</i>
4.1.3	<i>Promjena volumena mekih tkiva.....</i>	<i>35</i>
4.1.4	<i>Povezanost promjena volumena mekih tkiva s kliničkim parametrima</i>	<i>37</i>
4.1.5	<i>Funkcionalna veza između promjene volumena mekih tkiva i kliničkih parametara</i>	<i>41</i>
4.2	<i>Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života</i>	<i>47</i>
4.2.1	<i>Validacija hrvatske verzije OHIP-14-PD upitnika</i>	<i>47</i>
4.2.2	<i>Razlike u kvaliteti života prije inicijalne parodontne terapije obzirom na pušački status</i>	<i>53</i>
4.2.3	<i>Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod svih ispitanika...</i>	<i>53</i>
4.2.4	<i>Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod nepušača</i>	<i>53</i>
4.2.5	<i>Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod pušača</i>	<i>54</i>
4.2.6	<i>Povezanost kvalitete života s kliničkim parametrima</i>	<i>59</i>
5	RASPRAVA	60
5.1	<i>Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kliničke parametre.....</i>	<i>60</i>
5.2	<i>Utjecaj inicijalne parodontne terapije na promjenu volumena mekih tkiva</i>	<i>65</i>

5.3	<i>Validacija hrvatske verzije OHIP-14-PD upitnika.....</i>	<i>71</i>
5.4	<i>Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života</i>	<i>73</i>
6	ZAKLJUČCI.....	75
7	LITERATURA	76
	POPIS SLIKA.....	92
	POPIS TABLICA.....	93
	POPIS POKRATA	95
	ŽIVOTOPIS.....	96

1 UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

1.1 Utjecaj pušenja na parodontitis i inicijalnu parodontnu terapiju

Parodontitis je upalna bolest koja uzrokuje destrukciju potpornog aparata zuba te može, ako se ne liječi, uzrokovati gubitak zuba. Multifaktorijalnog je karaktera te osim mikrobiološke komponente, odnosno neodgovarajuće oralne higijene, i genetske predispozicije domaćina postoje i određeni faktori rizika kao što su pušenje, stres i neke sistemske bolesti koji pridonose većoj incidenciji parodontnih bolesti u toj populaciji [1].

Pušenje duhana uzrokuje godišnje u svijetu oko 9 milijuna smrti, što čini gotovo 15% ukupnog broja umrlih [2]. Negativno utječe na gotovo sve organske sustave u tijelu, uzrokujući razne karcinome, bolesti srca i respiratornog sustava [3]. Naravno da oralna šupljina i parodontna tkiva nisu iznimka. Štetan učinak pušenja na gingivu opisan je već u 19. stoljeću [2], što su do danas brojna znanstvena istraživanja nedvojbeno i dokazala [4–8]. Dokazano je da je pušenje najveći pojedinačni modificirajući faktor rizika za razvoj parodontitisa, koji u znatnoj mjeri utječe na napredovanje bolesti i uspješnost terapije [9,10]. U 2017. godini revidirana je postojeća klasifikacija parodontnih bolesti te je, uz ostale izmjene, uveden sustav stadija i razreda parodontitisa. Klasifikacija po razredima određuje brzinu progresije bolesti, te je uz glavne kriterije, dijabetesu i pušenju dana posebna važnost čime su definirani kao modifikatori razreda [11]. Spaljivanjem duhana na visokim temperaturama nastaje više od 150 toksičnih sastojaka, od kojih su najvažniji nikotin i ugljikov monoksid.

Toksini nastali sagorijevanjem duhana uzrokuju slabljenje obrambenih mehanizama domaćina što za posljedicu ima i oštećenje oralnih tkiva [12]. Negativno utječu na kemotaksiju i funkciju polimorfonukleara, makrofaga, limfocita, aktivnost fibroblasta, te stvaranje protutijela i medijatora upale. Pronađene su veće koncentracije medijatora upale kao što su TNF-alfa i interleukin-8 u sulkusnoj tekućini pušača u odnosu na nepušače [13]. Osim toga, nikotin povećava ekspresiju proupalnih citokina (IL-1a, IL-6 i IL-8) u fibroblastima [14,15] te smanjuje

sintezu kolagena i povećava aktivnost kolagenaze što ima negativan utjecaj na cijeljenje tkiva [16]. Nadalje, smatra se da povećana razina imunoglobulina G2 ima protektivan učinak na parodontna tkiva, a nekoliko je studija potvrdilo smanjenu razinu IgG2 u pušača [17–20].

Pušenje utječe i na vazomotoriku krvnih žila uzrokujući vazokonstrikciju i smanjenje broja krvnih žila u tkivima usne šupljine, uključujući i parodontna tkiva. Nikotin direktno potiče lučenje katekolamina koji djeluju na alfa-adrenergične receptore tipa 1 u mišićnoj stijenci krvnih žila uzrokujući vazokonstrikciju [21]. Nadalje, kotinin smanjuje sintezu endotelnog dušikovog oksida što dovodi do povećanja tonusa stijenke krvnih žila i lokalnog povećanja krvnog tlaka uz posljedičnu vazokonstrikciju [22]. Osim toga, dokazano je da pušenje suprimira angiogenezu i upalne procese kod zdravih i oboljelih od parodontitisa [21], kao i da uzrokuje morfološke promjene na kapilarama i mikrocirkulaciji oralnih tkiva, naročito kod dugotrajne konzumacije i u starijih osoba [23]. Promjene u mikrocirkulaciji nisu u potpunosti reverzibilne i opažene su i 13 godina nakon prestanka pušenja [24]. Sve navedeno dovodi do slabije prokrvljenosti tkiva dodatno omogućujući razvoj parodontnih patogenih vrsta mikroorganizama.

Pušenje također ima negativan utjecaj na oralni mikrobiom direktno utječući na virulenciju pojedinih parodontopatogena kao što su *Porphyromonas gingivalis* i *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [25], kao i indirektno uzrokujući promjene u formiranju i sastavu biofilma te imunološkom odgovoru domaćina. Spojevi koji nastaju sagorijevanjem duhana mogu povećati adherenciju bakterija na površinu zuba potičući ubrzano stvaranje biofilma [26]. Dokazano je da nikotin i kotinin uzrokuju ubranu kolonizaciju *A. actinomycetemcomitans* [27] i *P. gingivalis* [28]. Subgingivne mikrobne zajednice kod pušača opisane su kao manje raznolike od onih u nepušača [29]. Poremećaji u mikrocirkulaciji koje uzrokuje pušenje dovode do postupnog smanjenja razine kisika u biofilmu stvarajući mikrouvjete pogodne za razvoj najprije fakultativno anaerobnih, a kasnije i anaerobnih bakterija. Utvrđeno je značajno smanjenje komenzalnih bakterija roda *Veillonella*, *Neisseria* i *Streptococcus* u subgingivnom biofilmu pušača [30]. Također, uspoređujući sastav subgingivnog biofilma pušača i nepušača oboljelih od parodontitisa pronađen je veći udio parodontopatogenih vrsta iz crvenog i narančastog kompleksa, poput *Tannerella forsythiae*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermediae* i

Fusobacterium nucleatum u pušača [31–33]. Utvrđeno je da godinu dana nakon prestanka pušenja dolazi do smanjenja broja parodontopatogena u subgingivnom biofilmu [34].

Svi gore navedeni razlozi utječu i na liječenje parodontitisa. Uvriježeno je mišljenje da pušači imaju lošiji odgovor na parodontnu terapiju (nekiruršku i kiruršku) u usporedbi s nepušačima, međutim rezultati kliničkih istraživanja su vrlo heterogeni. Mnoga istraživanja su pokazala da su smanjenje dubine sondiranja i dobitak kliničkog pričvrstka nakon terapije manji u pušača [29,35,36] te da je općenito ishod terapije lošiji [37]. S druge strane, postoje istraživanja koja navode da inicijalna terapija dovodi do poboljšanja kliničkih parodontnih parametara bez obzira na pušački status [38], kao i da ne postoji značajna razlika u rezultatima nekirurške terapije između pušača i nepušača [39,40]. Novije istraživanje o učinku terapije kod pušača i nepušača s dijagnosticiranim parodontitisom stadija III i IV koje je uspoređivalo kliničke parametre, mikrobiološke karakteristike i biokemijske markere zaključilo je da nema značajne razlike u ishodima obzirom na pušački status, ali da je kod pušača znatno brže ponovno naseljavanje Gram negativnih bakterija što može ukazivati na uvećani rizik od recidiva u toj skupini [41]. Rezultati istraživanja o utjecaju pušenja na inicijalnu parodontnu terapiju objedinjeni su u četiri sustavna pregleda. Labriola i sur. [42] su 2005. zaključili da kod pušača dolazi do manjeg smanjenja dubine sondiranja nakon terapije, ali da nema dovoljno dokaza da je dobitak kliničkog pričvrstka manji u odnosu na nepušače. Također, nije uočena razlika u krvarenju gingive između skupina. Heasman i sur. [43] 2006. navode da većina kliničkih studija pokazuje značajnije smanjenje dubine sondiranja i krvarenja gingive, kao i značajniji dobitak kliničkog pričvrstka nakon terapije kod nepušača. Johnson i Guthmiller [13] su 2007. zaključili da pušači imaju koristi od nekirurške i kirurške parodontne terapije, ali da su poboljšanja u kliničkim parametrima u rasponu od 50% do 75% vrijednosti onih kod nepušača. Najnoviji sustavni pregled i meta-analiza iz 2020. [37] zaključio je da pušenje ima značajne negativne učinke na kliničke ishode nekirurške parodontne terapije, te da se kod pušača uočava značajno manja redukcija dubine sondiranja kao i manji dobitak kliničkog pričvrstka unutar jedne godine nakon terapije.

Osim lošijih rezultata inicijalne terapije, istraživanja navode i lošije cijeljenje nakon parodontnih kirurških zahvata kod pušača [29,44,45]. Kotsakis i sur. [46] zaključili su da pušenje nije kontraindikacija za kirurško liječenje parodontitisa, ali da je dugoročno moguće očekivati 50-70% lošije rezultate u odnosu na nepušače. Također, lošiji rezultati i manji dobitak kliničkog pričvrstka godinu dana nakon zahvata dobiveni su kod vođene regeneracije tkiva GoreTex membranom [47] i kod regeneracije infrakoštanih defekata bez i sa dodatkom proteina matriksa cakline [48,49]. Općenito, potvrđeno je da pušenje ima negativan utjecaj na uspješnost regenerativnih postupaka [50]. Što se prekrivanja gingivnih recesija tiče, zadovoljavajući rezultati mogu se postići bez obzira na pušački status [51]. Slični rezultati kod pušača i nepušača opisani su kod tehnike koronalno mobiliziranog režnja [52,53], dok su rezultati kod pušača značajno lošiji ako se pri tome koristi slobodni gingivni [54] ili vezivni [51] transplantat. Literatura navodi i lošije rezultate implantološke terapije. Sustavni pregled iz 2020. zaključio je da je uspješnost terapije u korelaciji s brojem dnevno popušanih cigareta [55]. Twito i sur. [56] utvrdili su da je stopa neuspjeha implantata 5,6% u pušača, u usporedbi s 3,5% kod nepušača. Također, pušenje je značajan faktor rizika za nastanak periimplantitisa [57–59] i kompromitira njegovo liječenje [60,61]. Postoje i određene preporuke oko ugradnje implantata pušačima: prestanak pušenja 1 tjedan prije ugradnje i 2 mjeseca nakon [62], ugradnja tek 3 mjeseca nakon prestanka [63], praćenje tih pacijenata nakon završetka terapije u razdobljima kraćim od 6 mjeseci [64]. Utjecaj pušenja na parodontitis i parodontnu terapiju prikazan je sumarno u Tablici 1.

Potporna parodontna terapija (Korak 4) ima za cilj dugoročno očuvati parodontno zdravlje postignuto nakon inicijalne i kirurške terapije. Dokazano je da je pušenje jedan od značajnih faktora rizika koji negativno utječe na potpurnu terapiju [65]. Istraživanja su pokazala da pušači dugoročno imaju veću resorpciju kosti i češći gubitak zuba [66] te da je dnevni broj popušanih cigareta u direktnoj korelaciji sa brojem zaostalih dubokih parodontnih džepova [67]. Pretzl i sur. [68] pratili su pacijente liječene od parodontitisa tijekom 20 godina i zaključili su da je pušenje najznačajniji faktor rizika za gubitak zuba, te zajedno sa dobi i sistemskim bolestima prediktor suradnje pacijenta tijekom potporne terapije.

Tablica 1. Utjecaj pušenja na parodontitis i parodontnu terapiju

	Utjecaj pušenja	Reference
1. Etiologija parodontitisa	- Slabljenje imunološkog odgovora domaćina (smanjena funkcija polimorfonukleara, makrofaga, limfocita, fibroblasta).	[12], [14-16]
	- Smanjena sinteza kolagena, povećana aktivnost kolagenaze.	[16]
	- Povećana ekspresija proupalnih citokina (IL-1a, IL-6, IL-8) u fibroblastima.	[14], [15]
	- Smanjena razina imunoglobulina G2 koji ima protektivan učinak na parodontna tkiva.	[17-20]
1.1 Mikrocirkulacija	- Vazokonstrikcija zbog lučenja katekolamina (djelovanje na alfa-adrenergične receptore).	[21]
	- Smanjenje sinteze endotelnog dušikovog oksida što povećava tonus stijenke krvnih žila i lokalni krvni tlak.	[22]
	- Nepovratne promjene mikrocirkulacije opažene i do 13 godina nakon prestanka pušenja.	[24]
	- Smanjenje broja krvnih žila u tkivima usne šupljine doprinosi slabijoj prokrvljenosti i omogućava razvoj anaerobnih bakterija.	[21-24]
1.2 Oralni mikrobiom	- Povećana virulencija parodontopatogena kao što su <i>Porphyromonas gingivalis</i> i <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> .	[25]
	- Smanjena raznolikost subgingivnog mikrobioma kod pušača, uz povećan udio bakterija iz crvenog i narančastog kompleksa.	[29-33]
	- Ubrzano stvaranje biofilma zbog povećane adherencije bakterija na površinu zuba.	[26-28]
	- Smanjenje komezalnih bakterija roda <i>Veillonella</i> , <i>Neisseria</i> , <i>Streptococcus</i> u biofilmu pušača.	[30]
	- Godinu dana nakon prestanka pušenja opaženo smanjenje parodontopatogena u subgingivnom biofilmu.	[34]
2. Inicijalna terapija	- Manje smanjenje dubine sondiranja nakon terapije u usporedbi s nepušačima.	[35-37], [42], [43]
	- Manji dobitak kliničkog pričvrstka kod pušača, iako neki rezultati sugeriraju poboljšanja neovisno o pušačkom statusu.	[35-40]
	- Brže ponovno naseljavanje Gram-negativnih bakterija nakon terapije što povećava rizik od recidiva.	[41]
3. Kirurška terapija	- Lošije cijeljenje i manji dobitak kliničkog pričvrstka nakon kirurških zahvata, uključujući i kod regenerativnih postupaka.	[29], [44-50]
	- Zadovoljavajući rezultati prekrivanja gingivnih recesija mogući kod nekih tehnika, ali uz slabije rezultate sa slobodnim vezivnim i gingivnim transplantatima.	[51-54]
4. Implantološka terapija	- Veća stopa neuspjeha implantata kod pušača.	[55-56]
	- Povećan rizik od periimplantitisa i lošiji ishod liječenja periimplantitisa.	[57-61]
	- Preporuke: prestanak pušenja 1 tjedan prije i 2 mjeseca nakon ugradnje implantata ili implantacija 3 mjeseca nakon prestanka pušenja, češći <i>recall</i> .	[62-64]

Dva sustavna pregleda [69,70] objedinila su rezultate istraživanja o prestanku pušenja na parodontitis i inicijalnu parodontnu terapiju. Zaključeno je da prestanak pušenja ima pozitivan učinak na progresiju bolesti i da poboljšava ishod terapije. Navedeno je da pušači imaju čak 80% veći rizik za razvoj parodontitisa u odnosu na bivše pušače ili nepušače te da prestanak pušenja dugoročno dovodi do manjeg gubitka kliničkog pričvrstka, kosti, zuba i manjih dubina sondiranja. Oba pregleda literature navode da se povoljni utjecaj na potpurnu terapiju vidi već nakon godine dana od prestanka pušenja. Što se tiče rizika za razvoj bolesti, rezultati nisu u suglasnosti; jedan pregled navodi da se vjerojatnosti izjednačuju s nepušačima 10 godina nakon prestanka pušenja, dok je u drugom pregledu to razbolje znatno kraće - 12 mjeseci.

1.2 Promjene inducirane inicijalnom parodontnom terapijom

Inicijalna (nekirurška) parodontna terapija ima za cilj eliminirati bakterijski biofilm i kalcificirane naslage kamenca iz supra i subgingivnog područja, bez kirurškog odizanja mekih tkiva. Prema posljednjim terapijskim smjernicama, Korak 1 uključuje kontrolu faktora rizika, održavanje pravilne oralne higijene i profesionalno uklanjanje supragingivnih naslaga, dok Korak 2 obuhvaća subgingivnu instrumentaciju odnosno uklanjanje naslaga s površina korijena zuba. U kliničkoj praksi, najčešće se koriste strojni zvučni ili ultrazvučni instrumenti te ručni instrumenti - kirete. Terapijom se djelomično ili potpuno uklanjaju naslage s korijena zuba što rezultira smanjenjem broja mikroorganizama i narušavanjem ekološke ravnoteže biofilma. To omogućuje domaćinu bolji imunološki odgovor na preostale mikroorganizme dovodeći do smanjenja upale u mekim tkivima i određenog stupnja zatvaranja parodontnih džepova. Time se poboljšava i sposobnost domaćina da kroz pravilnu oralnu higijenu spriječi ponovno nakupljanje mikroorganizama u dentogingivnom području [71].

Krvarenje pri sondiranju koristi se kao pokazatelj upale gingive i aktivnosti bolesti. Inicijalna parodontna terapija dovodi do smanjenja upale tkiva što se očituje smanjenjem krvarenja. Supragingivno uklanjanje zubnih naslaga može dovesti do određenog smanjenja upale i krvarenja gingive, međutim najveće smanjenje događa se tek nakon subgingivne instrumentacije. Prosječno smanjenje krvarenja mjesta s početnom dubinom sondiranja između 4 i 7 mm nakon inicijalne terapije iznosi oko 50 %, dok prosječno smanjenje krvarenja cijelih usta (FMBS) iznosi 6-64% unutar prvih mjesec dana, 12- 80% nakon 3 mjeseca, 12-87% nakon 6 mjeseci i 37-87%

nakon 12 mjeseci [71]. Iz navedenih raspona može se zaključiti da se radi o vrlo varijabilnom kliničkom parametru. Promjene u mikrocirkulaciji i imunološkom odgovoru u parodontnim tkivima uzrokovane pušenjem mogu maskirati karakteristične znakove upale, poput krvarenja. Zbog toga se indeks krvarenja kod pušača ne može smatrati jednako reprezentativnim pokazateljem prisutnosti i intenziteta upalnih procesa kao kod nepušača. Unatoč tome, istraživanja pokazuju da dugoročno kod pacijenata u potpornoj terapiji mjesta sa učestalim krvarenjem pokazuju veći gubitak kliničkog pričvrstka i veću vjerojatnost destrukcije parodontnih tkiva [72].

Nekoliko tjedana nakon subgingivne mehaničke obrade površina korijena dolazi do smanjenja dubine parodontnog džepa. Smanjenje dubine džepa rezultat je dobitka kliničkog pričvrstka te apikalnog pomaka gingivnog ruba tj. gingivne recesije, te dovodi do stvaranja nepovoljnijeg okruženja za rast anaerobnih parodontopatogenih mikroorganizama i omogućuje učinkovitije uklanjanje biofilma tijekom potporne terapije i svakodnevne oralne higijene. Ranija istraživanja opisuju da se promjene dubine džepova i razine kliničkog pričvrstka događaju već nakon mjesec dana, pa sve do 60 mjeseci nakon terapije [71]. Smanjenje dubine sondiranja u pozitivnoj je korelaciji sa početnim PPD vrijednostima te se veće smanjenje očekuje kod dubljih džepova. Procjena kliničkih parodontnih parametara nakon nekirurške terapije (re-evaluacija) ne bi trebala biti provedena ranije od 4 tjedna od završetka liječenja, dok je idealno vrijeme 4-8 tjedana [73]. Istraživanja su pokazala da se najznačajnije promjene događaju u prvih 1-3 mjeseca nakon terapije, kao i da 12 mjeseci nakon može doći do dodatnog zacjeljivanja i sazrijevanja parodontnih tkiva, što se može očitovati kroz manja poboljšanja kliničkih parametara [71,74].

Liječenje parodontnih bolesti često dovodi do povlačenja gingivnog ruba i izlaganja korijena zuba, što uzrokuje estetske probleme i osjetljivost. Promjene u položaju gingive variraju ovisno o tome radi li se o nekirurškoj ili kirurškoj terapiji, od kojih potonja rezultira sa većim vrijednostima recesija. Gingivna recesija rezultat je smanjenja otoka tkiva, jer se upaljeno tkivo s infiltratima upalnih stanica i povećanim brojem kapilara postupno zamjenjuje tkivom bogatim kolagenom. Ove promjene prati postupno povlačenje tkiva apikalno i prema površini korijena. Pomak gingive koji se događa u prvim mjesecima nakon terapije (manje od tri mjeseca) može ostati stabilan ili se promijeniti u sljedećih 1-3 mjeseca, a najčešće se stabilizira unutar šest

mjeseci. Aproximalne površine zuba pokazuju najveći stupanj povlačenja gingive nakon nekirurške terapije parodontitisa. Kod veće početne upale tkiva, povećava se i vjerojatnost povlačenja gingive zbog pojačanog edema i zatezanja tkiva [75]. Prosječno povećanje recesija gingive nakon terapije na jednokorijenim zubima s početnom dubinom sondiranja od 1-3 mm iznosi 1 mm; kod PPD od 4-6 mm iznosi 1,2 mm; te kod $PPD > 7$ mm iznosi 1,9 mm [71,76].

Dok se većina istraživanja o nekirurškoj parodontnoj terapiji fokusirala na kliničke promjene u mekim tkivima parodonta, poput razine upale, smanjenja dubine džepova i promjena razine kliničkog pričvrstka neka su istraživanja pratila i promjene koje se događaju u okolnoj alveolarnoj kosti. Isidor i sur. [77] zaključili su da nekirurška parodontna terapija ne uzrokuje nikakve promjene u razini kosti kod pacijenata s horizontalnom resorpcijom unutar 6 mjeseci, dok je kod vertikalnih defekata opaženo prosječno povećanje razine kosti nakon terapije od 0,2 mm; odnosno 0,3 mm unutar godine dana i 0,5 mm unutar dvije godine [78]. Također, opaženo je smanjenje gustoće tj. mineraliziranosti interproksimalne kosti 2 mjeseca nakon inicijalne terapije, praćeno znatnim povećanjem gustoće u sljedeća 4 mjeseca. Šest do dvanaest mjeseci nakon terapije uočene su manje promjene alveolarne kosti što ukazuje na daljnje sazrijevanje i pregradnju koštane strukture [79].

1.3 Metode mjerenja promjena mekih tkiva

Estetika igra sve važniju ulogu, kako doktorima tako i pacijentima, u procjeni konačnih rezultata parodontne, ortodontske, protetske ili implantoprotetske terapije. U parodontologiji su naravno u fokusu promjene mekih tkiva oko zuba. Promjena volumena mekih tkiva popratna je pojava parodontnih bolesti kao i njihove terapije. Klinički, vidljivo je povlačenje gingive i gubitak volumena interdentalnih papila tj. nastanak „crnih trokuta“ između zuba. Promjene volumena mogu također nastati i tijekom kirurških postupaka.

Problem je kako objektivno, precizno i jednostavno kvantificirati te promjene. Rutinski se najčešće mjere parodontnom sandom. Korištenje milimetarski građuirane sonde je brz i u svakodnevnom radu praktičan način mjerenja gingivnih recesija, širine keratinizirane gingive, visina interdentalnih papila i sličnog, međutim ne daje nam podatke o promjeni volumena,

podložan je subjektivnim procjenama i greškama operatera. Schneider i sur. [80] usporedili su preciznost mjerenja recesija gingive parodontnom sondom intraoralno i na gipsanim modelima sa mjerenjem na digitalnim modelima i zaključili da je korištenje digitalnih modela poboljšalo ponovljivost i smanjilo varijabilnost mjerenja. Od vizualnih metoda koriste se i mjerenja na standardiziranim intraoralnim fotografijama, što je naravno relativno neprecizno i ne daje informacije u tri dimenzije [81]. Intraoralne fotografije mogu se koristiti i za praćenje izgleda gingive nakon parodontne terapije. Stratul i sur. [82] mjerili su promjene gingive nakon inicijalne parodontne terapije na 5 pacijenata s parodontitisom koristeći lasersku holografsku interferometriju, tehniku koja koristi lasere i principe interferencije svjetlosti za precizno mjerenje deformacija ili promjena na površini objekata. Fotometrijske tehnike su također korištene za mjerenje promjena nastalih uslijed terapije kao što je opisano u istraživanjima Mayera i sur. [83] i Shrivastava i sur. [84]. Međutim, s obzirom na mogućnosti suvremenih intraoralnih skenera, te se metode mogu smatrati zastarjelim i prevaziđenim. Osim navedenog, u literaturi je opisano i nekoliko kliničkih indeksa za klasifikaciju i vizualnu procjenu interdentalnih papila kao što su indeksi po Jemtu [85], Nordland- Tarnowu [86] i Cardaropoliju [87]. U istraživanju Dalyja i sur. [88] procjenjivali su upalu gingive MGI indeksom [89] intraoralno i na digitalnim skenovima gingive te su utvrdili da se slični rezultati mogu dobiti na oba načina.

Debljina mekih tkiva može se odrediti transgingivnim sondiranjem [81,90–92] i pomoću ultrazvuka. Transgingivno sondiranje vrši se pomoću sonde ili igle kojom se vertikalno probija meko tkivo i mjeri njegova debljina. Radi se pod lokalnom anestezijom. Koristi se najčešće prilikom procjene dimenzija alveolarne kosti (eng. *ridge mapping*). Iako je klinički vrlo praktična metoda, zbog nedovoljne preciznosti (greške do 0,5 mm) nije pogodna za znanstvena istraživanja. Ultrazvukom se može odrediti debljina mekog tkiva s preciznošću od 0.1 mm, nije neugodno za pacijenta, ali nije često klinički korišteno zbog cijene uređaja i nepraktičnosti. Nekoliko je istraživanja opisalo korištenje ultrazvuka u određivanju debljine gingive [90,93,94].

Osim navedenog, debljina gingive može se odrediti jednostavnom i klinički praktičnom metodom transparencije. Ova metoda uključuje umetanje parodontne sonde (najčešće posebno obojanih vrhova) u gingivni sulkus te promatranje vidljivosti sonde kroz gingivu. Ovisno o

vidljivosti, gingiva se klasificira kao tanki odnosno debeli fenotip. Nedavno istraživanje [95] u kojem su uspoređivani rezultati dobiveni metodom transparentije sa stvarnom debljinom tkiva određenom CT uređajem zaključilo je da je preciznost takve metode zadovoljavajuća samo kod debelog gingivnog fenotipa, dok je kod tankog upitna.

U literaturi su opisane razne metode za trodimenzionalno mjerenje mekih tkiva. Među prvim pokušajima bilo je istraživanje Studera i sur. [96] koji su promatrali promjene volumena gingive nakon mekotkivne augmentacije pomoću *projection moiré* metode. *Projection moiré* metoda koristi se za mjerenje površina i deformacija 3D objekata. Temelji se na pojavi *moiré* uzoraka koji nastaju kada se projekcija mreže linija preklopi s površinom objekta, stvarajući interferenciju između dvije slike. Ovaj efekt omogućava analizu promjena u visini površine. Obzirom na kompliciranost metode i greške mjerenja do 600 mm³, može se smatrati prevaziđenom u dentalnoj medicini. Nadalje, kompjuterizirana tomografija mekih tkiva (eng. *soft tissue cone beam computed tomography*; ST-CBCT) je vrlo precizna metoda određivanja debljine i volumena tkiva. Osim mekih tkiva, daje uvid i u ostale okolne anatomske strukture, bezbolna je i ugodna za pacijenta, ali skupoća uređaja i neopravdano zračenje pacijenta limitiraju upotrebu u kliničkoj praksi i istraživanjima [81,97]. Januario i sur. [98] koristili su u svom istraživanju navedenu metodu za procjenu odnosa marginalne gingive, caklinsko-cementnog spojišta i bukalne alveolarne kosti. Preciznost metode najviše ovisi kvaliteti uređaja, a greške mogu iznositi do 1.11 mm ili 7%.

Osim toga, u protekla dva desetljeća bilo je nekoliko pokušaja uporabe digitalnih intraoralnih skenera (IOS) u analiziranju promjena gingive. Uspješnost istraživanja bila različita i ovisila je prvenstveno o ograničenjima tehnologije u danom momentu. Naravno da je ubrzani razvoj i usavršavanje digitalnih tehnologija i kompjuterskih programa u posljednjih nekoliko godina omogućio puno širu primjenu istih u istraživanjima, kao i uvelike poboljšao preciznost uređaja. Danas, uporabom 3D tehnologije i računalnih simulacija mogu se zabilježiti i analizirati promjene mekih tkiva koje do sada nije bilo moguće odrediti vizualno ili nekom od prethodno navedenih metoda. Intraoralni skeneri koriste se u dentalnoj medicini za izradu digitalnih optičkih otisaka. Slično ostalim trodimenzionalnim skenerima, oni koriste izvor svjetlosti, poput lasera ili strukturiranog svjetla za skeniranje zuba ili drugih intraoralnih struktura. Slike

intraoralnih struktura snimaju se pomoću senzora i obrađuju softverski, stvarajući oblake točaka. Oblaci točaka (eng. *point clouds*) su skupovi pojedinačnih točaka u 3D prostoru koji zajedno opisuju površinu skeniranog objekta. Svaka točka nosi informacije o svojoj poziciji u prostoru, a sve točke zajedno tvore oblik objekta. U kontekstu intraoralnih skenera, oblaci točaka predstavljaju digitalne podatke o površini zuba i tkiva. Ovi se oblaci točaka zatim obrađuju i triangulacijom pretvaraju u cjelovit trodimenzionalni model površine. 3D modeli predstavljaju digitalnu verziju tradicionalnih gipsanih modela [99].

Rosin i sur. [100] već su 2002. godine mjerili promjene volumena papila na pacijentima s umjetno induciranim gingivitisom pomoću 3D laser skenera (tehnički skener) te dokazali da promjene volumena mogu biti kvantificirane ovom metodom. Nedostatak ove metode je što se prilikom uzimanja konvencionalnog otiska (koji se kasnije digitalizira) u silikonu ili polieteru meka tkiva deformiraju zbog pritiska samog otisnog materijala, stoga je moguća greška puno veća nego prilikom direktnog uzimanja digitalnog otiska intraoralnim skenerom. Windisch i sur. [101] su 2007. godine koristili optički skener za analizu plastičnih uzoraka sa kompleksnom geometrijskom površinom koja je imitirala defekt alveolarnog grebena prije i nakon augmentacije tkiva. Thomason i sur. [102] koristili su superponiranje digitaliziranih konvencionalnih otisaka za procjenu promjena gingive poslije gingivektomije. U istraživanju Strebel i sur. [103] iz 2008. godine promjena volumena gingive simulirana je postavljanjem tankog sloja kompozita. Intraoralnim skenerom izmjerena je promjena volumena te uspoređena sa stvarnim volumenom kompozita dobivenim mikro-CT uređajem. Zaključeno je da nema značajne razlike u mjerenjima te da je intraoralni skener dovoljno precizan za detektiranje promjena mekih tkiva. Do sličnog zaključka došli su kasnije 2020. godine Wei i sur. [104] koji su u svom istraživanju ispitivali intraoralne skenere različitih proizvođača i uspoređivali preciznost intraoralnih digitalnih otisaka gingive s naknadno digitaliziranim konvencionalnim otiscima. Zaključili su da je preciznost 3Shape TRIOS linije skenera veća u odnosu na ostale ispitivane skenere i da se IOS efikasno mogu koristiti za skeniranje gingive. Iste godine Schlenz i sur. [105] uspoređivali su preciznost adicijskih silikona i intraoralnih skenera u otiskivanju interdentalnih prostora kod pacijenata s parodontitisom. Uzimanje otisaka kod takvih pacijenata je otežano zbog pomičnosti zuba, povećanih interdentalnih prostora koji nastaju kao posljedica

bolesti i mnoštva podminiranih mjesta. Intraoralni skeneri pokazali su se superiorni u prikazu interdentalnih prostora od konvencionalnih otisaka.

Istraživanje Kuralta i sur. [106] je pokazalo da je procjena površinske zakrivljenosti intraoralnih snimki precizna i visoko ponovljiva metoda za analizu oblika gingive. Ova metoda omogućuje objektivnu kvantifikaciju suptilnih promjena u morfologiji gingive tijekom vremena. Utvrđeno je da su mjere zakrivljenosti u pojasu od 2 mm od marginalne gingive optimalne za kvantificiranje oblika gingive u centralnoj i interdentalnoj regiji zuba. Istraživanje sugerira da bi ova metoda mogla značajno unaprijediti kliničke postupke pružanjem detaljnije procjene zdravlja gingive, potencijalno pomažući u ranom otkrivanju i prevenciji parodontnih bolesti.

U 3D analizi važno je definirati stabilnu referentnu točku koja će omogućiti precizno preklapanje digitalnih otisaka. Kod pacijenata s parodontitisom, oštećenje potpornih tkiva zuba uzrokuje njihovu pomičnost, pomak i gubitak, što dodatno otežava pronalaženje stabilne točke za preklapanje. Kuralt i sur. [107] istražili su koje intraoralne strukture predstavljaju najstabilnije i najpreciznije referentne točke za preklapanje digitalnih otisaka u pacijenata s parodontitisom. Kao referentne točke uzeti su: A) samo stabilni zubi, bez mobilnosti, B) svi zubi bez obzira na mobilnost, C) *rugae palatinae*, D) sva tvrda i meka tkiva. Zaključeno je da korištenje zuba kao referentne točke daje najpreciznije rezultate za volumetrijske analize mekih tkiva u osoba oboljelih od parodontitisa. Također, nije bilo značajnih razlika u korištenju samo stabilnih i svih zuba kao referentnih točaka, no preporučuje se ipak izbjegavanje zuba mobilnosti klase 2 i 3 po Milleru [108].

Većina dosadašnjih istraživanja bavila se promjenama na mekim tkivima nastalim nakon prekrivanja recesija i mekotkivnim augmentacijama oko zuba i implantata. Fons-Badal i sur. [109] ispitali su promjene debljine i volumena mekih tkiva nakon prekrivanja gingivnih recesija uz pomoć slobodnog vezivnog transplantata. Intraoralnim skenerom uzeti su digitalni otisci prije kirurškog zahvata i 6 mjeseci nakon te su analizirane i kvantificirane promjene volumena u operiranom području, koje su prosječno iznosile 115,49 mm³. Sličnu su metodologiju digitalne analize koristili i u istraživanju Rebelea i sur. [110] za usporedbu rezultata prekrivanja gingivnih recesija tehnikom tuneliranja uz dodatak slobodnog vezivnog

transplantata (SVT) i koronalno mobiliziranog režnja uz dodatak derivata matriksa cakline, kao i u istraživanju Aydinyurta i sur. [111] u kojem su skenerom ispitivali dobiveni volumen i površinu tkiva nakon prekrivanja recesija uspoređujući SVT i SVT uz dodatak derivata matriksa cakline. Osim u praćenju ishoda mukogingivne kirurgije, u literaturi [112,113] je opisana i uporaba intraoralnog skeniranja i digitalnih tehnologija u praćenju promjena alveolarnog grebena tijekom jedne godine od imedijatne ugradnje implantata nakon ekstrakcije zuba. U mukogingivnoj i implantološkoj kirurgiji, autologni graft mekog tkiva s nepca smatra se zlatnim standardom za obnavljanje nedostajućeg keratiniziranog mekog tkiva ili volumena. Tradicionalno, predkirurška mjerenja područja donorskog mjesta bila su dvodimenzionalna i linearna, što ograničava točnost procjene debljine tkiva. Dva su novija istraživanja [114,115] predložila način analize debljine mekog tkiva nepca kombiniranom upotrebom CBCT-a i skena površine tkiva. Takva trodimenzionalna metoda analize daje neusporedivo preciznije rezultate u procjeni donorskog mjesta za uzimanje transplantata te uvelike olakšava planiranje operativnog zahvata, uz minimiziranje potencijalnih komplikacija. Također, korejska je skupina autora [116] sličnu metodu koristila za procjenu debljine bukalne gingive i stijenki alveole.

Kao što je iz prethodnog vidljivo, mnoga istraživanja dokazala su mogućnost uporabe intraoralnog skenera za mjerenje promjena volumena, naročito nakon mukogingivnih kirurških zahvata. Unatoč tome, prema našim saznanjima, samo su u dva istraživanja promatrali što se događa s volumenom gingive nakon inicijalne parodontne terapije [117,118]. Obzirom da je to najčešći zahvat i osnovna terapija u parodontologiji potrebna su daljnja istraživanja kako bi se bolje razumjele promjene mekih tkiva, što je i jedan od ciljeva ovog istraživanja.

1.4 Utjecaj parodontitisa i inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života

Svjetska zdravstvena organizacija definira kvalitetu života (QoL) kao percepciju ljudi o njihovom položaju u životu u kontekstu kulture i sustava vrijednosti u kojima žive i u odnosu prema njihovim ciljevima, očekivanjima, standardima i brigama [119,120]. Oralno zdravlje je važan dio dobrobiti pojedinca, i oralna stanja i bolesti mogu imati veliki utjecaj na kvalitetu života. Stanje se parodontnog zdravlja prati pomoću kliničkih parametara. Ovi parametri su izuzetno važni kako u istraživanjima tako i u kliničkoj praksi i praćenju liječenja bolesti.

Međutim, zdravlje se ne može definirati samo kao odsutnost bolesti, a ciljevi zdravstvene skrbi ne odnose se isključivo na minimiziranje kliničkih pokazatelja bolesti već je potrebno voditi računa i o pogledu pacijenta na cijelu terapiju i njenom utjecaju na kvalitetu života. Stoga se u posljednje vrijeme zagovara potreba praćenja ishoda terapije temeljenim na pacijentima u istraživanjima i kliničkoj praksi.

Parodontne bolesti uzrokuju brojne simptome kao što su krvarenje, natečeno zubno meso, bol, zadah iz usta i pokretljivost zuba. Parodontitis je vodeći uzrok gubitka zuba, a opsežan gubitak žvačnih jedinica, naročito u stražnjem segmentu, može rezultirati smanjenom sposobnošću žvakanja što negativno utječe na kvalitetu života pojedinca. Gubitak zuba također dovodi do loše okluzije, povećavajući rizik od temporomandibularnih poremećaja. Dodatno, negativno utječe na izgled i socijalni život, ograničavajući smijanje, interakciju s drugim ljudima i uživanje u hrani. Gubitak prednjih zuba utječe na estetiku i na sposobnost pravilnog izgovora riječi. Nadoknada izgubljenih zuba poboljšava kvalitetu života pacijenata [119]. Osim toga, prekomjerna vidljivost gingive (eng. *gummy smile*) [121], gingivna hiperplazija [122] te prisutnost recesija gingive većih od 2 mm u frontalnom segmentu čeljusti dodatno narušavaju kvalitetu života pacijenata [123].

Mjerenje kvalitete života povezane s oralnim zdravljem (OHRQoL) prilično je izazovno jer je subjektivno te je teško izvući valjan zaključak za različite kulturne kontekste i populacije. Mjeri se raznim vrstama upitnika koji procjenjuju utjecaj oralnih stanja i bolesti na pacijentov život. Većina upitnika usredotočena je na funkcionalne (govor, žvakanje), psihološke (izgled, samopouzdanje), socijalne (anksioznost, privlačnost) i okolišne čimbenike [124]. Jedan od najupotrebljavanijih instrumenata za mjerenje OHRQoL-a je Profil utjecaja oralnog zdravlja (OHIP). Razvili su ga Slade i Spencer 1994. godine i sastoji se od 49 čestica koje pokrivaju 7 domena [125]. 1997. godine Slade je razvio kraći upitnik od 14 čestica, OHIP-14 [126]. Instrument je preveden na mnoge jezike te validiran i kulturno prilagođen u različitim populacijama. OHIP-14 je generički upitnik primjenjiv na veliki broj oralnih stanja i bolesti, uključujući i parodontne bolesti. Zbog svojih specifičnosti, mnogi istraživači su predložili razvoj i korištenje specifičnog upitnika prilagođenog za parodontne bolesti te njegovo korištenje u daljnjem istraživanju utjecaja parodontnih bolesti na QoL pacijenata [119,127,128]. Dvije skupine autora su 2017. godine neovisno jedna o drugoj razvili takav OHIP upitnik: Moral De la

Rubia i Franco [129] razvili su OHIP-14 prilagođen za parodontne bolesti (OHIP-14-PD), dok su He i sur. [128] razvili OHIP-14 prilagođen za kronični parodontitis. Kako bi se takvi instrumenti mogli koristiti u istraživanjima u Hrvatskoj, potrebno ih je prethodno prevesti i validirati.

Najnoviji pregled sustavnih pregleda (eng. *umbrella review*) Wonga i sur. [127] iz 2020. godine objedinio je rezultate prethodnih sustavnih pregleda i meta-analiza o utjecaju parodontnih bolesti i njihove terapije na kvalitetu života pacijenata. Uključeno je ukupno osam sustavnih pregleda i to: dva o utjecaju parodontnih bolesti na kvalitetu života povezanu s općim zdravljem (eng. *health-related quality of life*, HRQoL) [130,131], tri o utjecaju parodontnih bolesti na kvalitetu života povezanu s oralnim zdravljem (eng. *oral health-related quality of life*, OHRQoL) [132–134] i tri o utjecaju nekirurške i kirurške parodontne terapije na OHRQoL [135–137].

Sustavni pregledi obuhvatili su ukupno 150 istraživanja. Zaključeno je sljedeće:

- I. Parodontne bolesti imaju negativan učinak na HRQoL, iako parodontitis ima manji utjecaj od ostalih oralnih stanja i bolesti koja uzrokuju bol ili poremećaj funkcije žvakanja kao što su temporomandibularni poremećaji i bezubost.
- II. Nema dovoljno istraživanja i dokaza o utjecaju terapije parodontnih bolesti na HRQoL.
- III. Parodontne bolesti imaju negativan učinak na OHRQoL, i to parodontitis znatno više od gingivitisa. Veći učinak u pozitivnoj je korelaciji s opsegom i uznapredovalosti bolesti.
- IV. Terapija parodontnih bolesti općenito dovodi do poboljšanja OHRQoL. Iz perspektive pacijenta, veći utjecaj ima nekirurška parodontna terapija koja dovodi do najvećeg poboljšanja kvalitete života. Kirurška terapija uzrokuje tek neznatno daljnje poboljšanje QoL zbog stresa, nelagode i boli koje uzrokuje pacijentima.
- V. OHIP-14 je najčešće korišteni upitnik za procjenu utjecaja parodontnih bolesti na OHRQoL. Ne daje zadovoljavajuće rezultate u procjeni učinka parodontne terapije. Korištenje raznih vrsta upitnika daje heterogene i teško usporedive rezultate.
- VI. Preporučuje se izrada i korištenje upitnika za procjenu kvalitete života prilagođenog specifično za parodontne bolesti, te uvođenje mjerenja ishoda temeljenih na pacijentima u nova klinička istraživanja.

2 CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1 Glavni ciljevi

1. Utvrditi dimenzionalne promjene gingive uslijed inicijalne parodontne terapije kod nepušača i pušača cigareta.
2. Usporediti kvalitetu života povezanu s oralnim zdravljem nepušača i pušača oboljelih od parodontitisa prije i nakon inicijalne parodontne terapije.

2.2 Specifični ciljevi

1. Usporediti uspješnost inicijalne parodontne terapije kod nepušača i pušača usporedbom kliničkih indeksa.
2. Usporediti dimenzionalne promjene gingive između skupina nepušača i pušača.
3. Utvrditi postoji li povezanost kliničkih parodontnih parametara i promjena volumena gingive.

2.3 Hipoteze

1. Promjene volumena gingive uslijed inicijalne parodontne terapije kod nepušača bit će veće nego kod pušača.
2. Postojat će povezanost parodontnih kliničkih parametara, osobito dubine sondiranja i krvarenja pri sondiranju s promjenama volumena gingive - promjene volumena bit će veće kod pacijenata s većom početnom dubinom džepova i većim početnim FMBS (eng. *full mouth bleeding score*).
3. Kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem bit će bolja nakon inicijalne parodontne terapije u obje skupine. U skupini pušača rezultati će biti lošiji u odnosu na nepušače.

3 ISPITANICI I METODE

Istraživanje se provodilo na Odjelu za parodontologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka i Katedri za parodontologiju Fakulteta dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci od siječnja 2023. do travnja 2024. godine.

3.1 Volumetrijske promjene gingive

3.1.1 Ispitanici

U istraživanje je uključeno 44 pacijenta Odjela za parodontologiju KBC Rijeka. Svi ispitanici imali su dijagnosticiran parodontitis potvrđen kliničkim pregledom i radiološkom dijagnostikom, prema kriterijima navedenim u Klasifikaciji parodontnih i periimplantatnih bolesti i stanja iz 2017. [11]. Ispitanici su imali sve zube u interkaninoj regiji gornje i donje čeljusti, te ukupni broj zuba ne manji od 19. Pacijenti s dijagnosticiranim parodontitisom stadija IV, implantatima i opsežnim protetskim radovima isključeni su iz istraživanja. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine prema pušačkom statusu: prvu skupinu od 22 ispitanika činili su nepušači (kontrolna skupina), dok su drugu skupinu od 22 ispitanika činili pušači cigareta. Svi ispitanici u skupini pušača imali su bar 3 godine pušačkog staža, pušili su barem 10 cigareta dnevno i nisu namjeravali prestati pušiti u naredna 2 mjeseca. Iz istraživanja su isključeni povremeni pušači, pušači cigareta bez filtera i motanog duhana, pušači e-cigareta, pušači sustava za zagrijavanje duhana (THS/IQOS) i pušači koji kombiniraju različite načine konzumacije duhana (npr. klasične cigarete i e-cigarete). Također, iz istraživanja su isključene maloljetne osobe, trudnice, pacijenti pod imunosupresivnom terapijom, pacijenti sa sistemskim bolestima koje utječu na parodontna tkiva, pacijenti koji su unazad 6 mjeseci bili pod antibiotskom terapijom, pacijenti koji koriste oralne antiseptike, pacijenti koji uzimaju lijekove koji kao nuspojave imaju navedene promjene gingive, pacijenti koji su bili u prethodnoj parodontnoj terapiji ili su trenutno u potpornoj parodontnoj terapiji, pacijenti s ortodontskim napravama ili *retainerima*. Svi ispitanici bili su sličnih demografskih karakteristika.

3.1.2 Veličina uzorka i snaga studije

Obzirom da je u trenutku planiranja istraživanja postojalo samo jedno istraživanje o učinku inicijalne parodontne terapije na meka tkiva (koje nije uključivalo pušače), veličina uzorka izračunata je uzevši u obzir parodontna istraživanja u kojima je korišten intraoralni skener [107,109,117]. Veličina uzorka u sličnim istraživanjima varira od 5 do 10 ispitanika. Kao najbližije istraživanje uzeto je istraživanje Zhanga i sur. [117]. Prosječna promjena volumena uslijed inicijalne terapije kod nepušača iznosila je $433 \pm 227 \text{ mm}^3$ ($294 \pm 76 \text{ mm}^3$ u maksili, odnosno $250 \pm 26 \text{ mm}^3$ u mandibuli kod pacijenata sa početnim parodontitisom; $591 \pm 198 \text{ mm}^3$ u maksili, odnosno $485 \pm 121 \text{ mm}^3$ u mandibuli kod pacijenata s umjerenim parodontitisom). Zbog različite metode analize volumena očekivale su se i manje promjene u volumenu mekih tkiva- u rasponu od $200 \pm 50 \text{ mm}^3$. Minimalni uzorak da bi se detektirala ta promjena je 15 ispitanika, uz snagu testa od 80% i razinu značajnosti 5%. U ukupnu veličinu uzorka uračunat je i *drop-out* od 20%. Veličina uzorka izračunata je u programu MedCalc (MedCalc Software, Flanders, Belgija).

3.1.3 Klinički pregled i inicijalna parodontna terapija

Klinički pregled uključivao je pregled svih zuba osim trećih molara i uzimanje sljedećih parodontnih indeksa:

- API - aproksimalni plak indeks (*eng. Aproximal plaque index*), ocjenjuje se +/- (ima/ nema plaka). Izračunata je plak vrijednost cijelih usta (%) (*eng. Full mouth plaque score; FMPS*).
- BoP - krvarenje pri sondiranju (*eng. Bleeding on probing*), ocjenjuje se sa +/- (ima/ nema krvarenja 30 sekundi nakon sondiranja), mjereno na 6 mjesta po zubu. Izračunat je indeks krvarenja cijelih usta (%) (*eng. Full mouth bleeding score, FMBS*).
- PPD - dubina sondiranja parodontnog džepa (*eng. Pocket probing depth*), predstavlja udaljenost od ruba gingive do dna sulkusa/ parodontnog džepa izraženu u milimetrima (mm), mjereno na 6 mjesta po zubu. Izračunata je srednja vrijednost PPD-a za gornju, donju i obje čeljusti. Udio dubokih džepova izračunat je dijeljenjem broja džepova s PPD $\geq 5 \text{ mm}$ s ukupnim brojem sondiranih mjesta (%).
- CAL- razina kliničkog pričvrstka (*eng. Clinical attachment level*), predstavlja udaljenost od cementno-caklinskog spojišta do dna sulkusa/ parodontnog džepa izraženu u

milimetrima (mm), mjereno na 6 mjesta po zubu. Izračunata je srednja vrijednost CAL-a za gornju, donju i obje čeljusti.

- GR - recesija gingive (*eng. Gingival recession*), predstavlja udaljenost od cementno-caklinskog spojišta do ruba gingive izraženu u milimetrima (mm), mjereno na 6 mjesta po zubu. Izračunata je srednja vrijednost GR.
- TM - mobilnost zuba (*eng. Tooth mobility*), ocjenjuje se skalom mobilnosti zuba po Milleru (0-1-2-3).

Temeljem kliničkih indeksa izračunata je PISA vrijednost tj. površina parodonta zahvaćena upalom (*eng. Periodontal Inflamed Surface Area, mm²*). PISA vrijednost predstavlja krvareću površinu epitela parodontnog džepa, kvantificira upaljenu površinu parodonta i procjenjuje upalni teret parodontitisa [138]. PISA vrijednost izračunata je korištenjem kalkulatora postavljenog na *online* stranici *www.parsprototo.info* [139].

Za sva mjerenja korištena je milimetarski građuirana PCP-15 UNC parodontna sonda (HuFriedy, Chicago, SAD).

Nakon uzimanja indeksa provedena je inicijalna parodontna terapija. Terapija je provedena prema principu vođene terapije biofilma (*eng. Guided Biofilm Therapy*, EMS Dental, Ženeva, Švicarska). Korišteni su strojni instrumenti za uklanjanje zubnih naslaga - AIRFLOW Prophylaxis Master (PIEZON® i AIRFLOW® nastavci; EMS Dental, Ženeva, Švicarska) i ručni - Gracey kirete (HuFriedy, Chicago, SAD). Terapija je provedena u jednoj posjeti pod lokalnom anestezijom (Ubistesin Forte, 3M ESPE AG, Seefeld, Njemačka). Klinički pregled i inicijalnu parodontnu terapiju obavio je jedan kalibrirani kliničar (A.P). Nikakvi antiseptici ili antibiotici nisu propisani ispitanicima kao dodatak inicijalnoj terapiji.

Svim ispitanicima dane su iste upute u pravilno provođenje oralne higijene te im je demonstrirana modificirana Bassova tehnika četkanja zuba. Svi ispitanici dobili su iste četkice za zube (Curaprox SOFT 1560, Curaprox, Kriens, Švicarska), interdentalne četkice (Curaprox CPS, Curaprox, Kriens, Švicarska) i paste za zube (BeYou, Curaprox, Kriens, Švicarska).

Klinički pregled ponovljen je na re-evaluaciji 8 tjedana nakon inicijalne terapije te su ispitanici dalje uključeni u sustav potporne terapije kao i ostali pacijenti Odjela za parodontologiju.

3.1.4 Intraoralno skeniranje

Prije inicijalne parodontne terapije (T0) i na re-evaluaciji (T1) uzeti su digitalni otisci gornje i donje čeljusti. Otisci su uzeti 3Shape TRIOS 4 intraoralnim skenerom (3Shape, Kopenhagen, Danska). Sva skeniranja odradio je isti kliničar s iskustvom u intraoralnom skeniranju (A.P). Prije početka istraživanja odradena je i radionica osposobljavanja s predstavnicima tvrtke 3Shape. Kalibracija skeniranja provedena je na uzorku od 10 ispitanika prije istraživanja i dobivena je prosječna preciznost skeniranja od $31,15 \pm 19,18 \mu\text{m}$. Prema uputama proizvođača korištena je standardizirana „zig-zag“ tehnika skeniranja u jednostrukom *scanu* u smjeru okluzalno - oralno - bukalno [140]. Obuhvaćeni su svi zubi do prvog molara (uključujući prvi molar), meka tkiva do mukogingivne linije te sluznica nepca, uključujući *rugae palatinae*. Tijekom skeniranja korišteni su retraktori kako bi se odmaknuli obrazi i usne te je slina uklonjena sa zuba i mekih tkiva pusterom. *Scanovi* su pohranjeni u STL formatu.

3.1.5 Trodimenzionalna volumetrijska analiza promjena mekih tkiva induciranih inicijalnom parodontnom terapijom

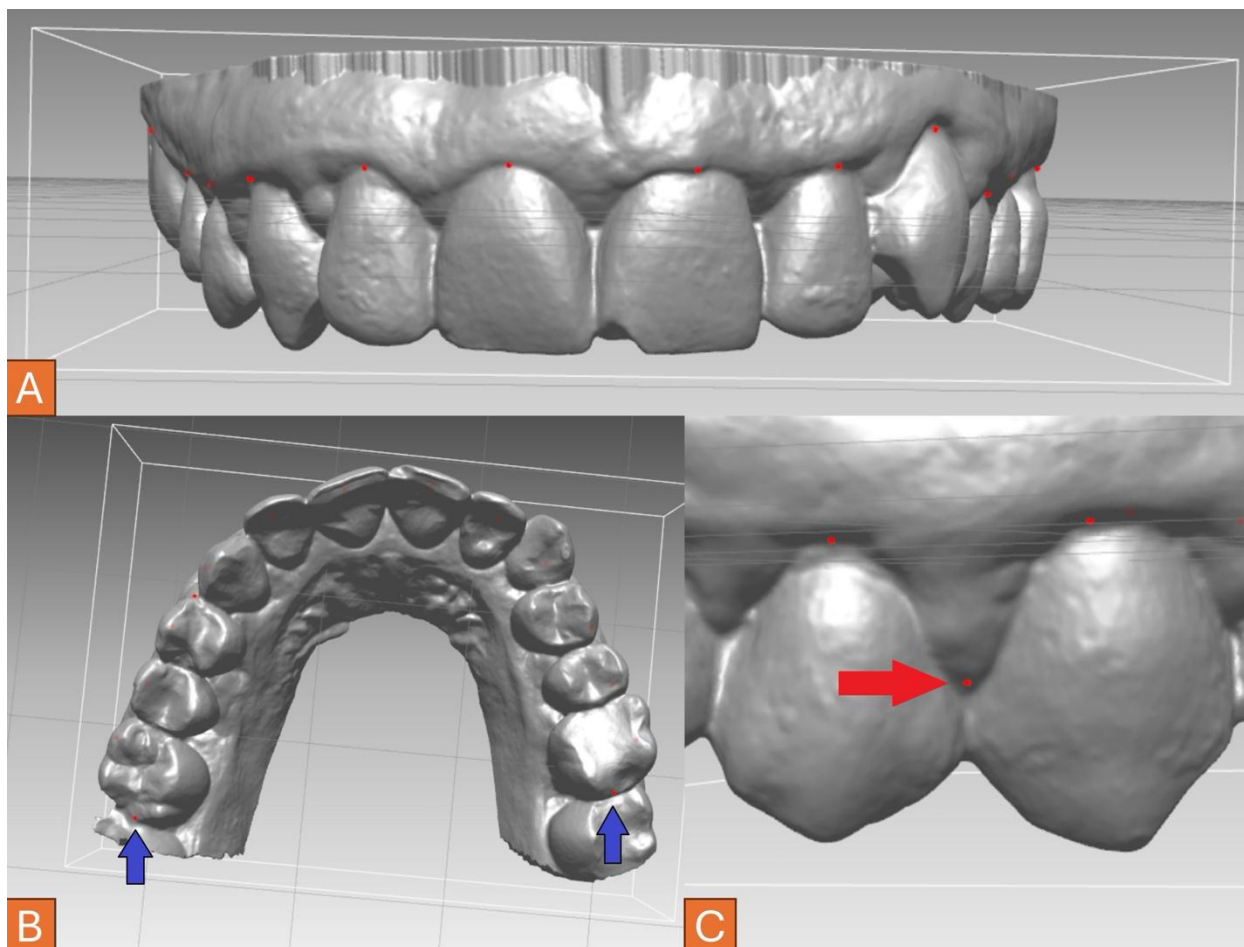
Prije 3D analize svi su digitalni otisci obrađeni i pripremljeni u programu Autodesk Meshmixer 3.5 (Autodesk Inc, San Francisco, SAD). Autodesk Mashmixer je besplatni program otvorenog tipa namijenjen obradi 3D *mesh* objekata. Obrađeni su i odrezani nepravilni rubni dijelovi *scanova* izvan zone interesa te su 3D modeli čeljusti prebačeni iz oblika ljuske (eng. *shell*) u kojem postoji samo vanjski sloj odnosno plašt objekta u oblik čvrstog tijela (eng. *solid body*) u kojem je unutrašnjost objekta potpuno ispunjena. To je potrebno kako bi se dobilo vodonepropusni 3D objekt (eng. *watertight object*) odnosno topološki ispravan model kod kojeg su svi dijelovi modela pravilno povezani, bez rupa ili prekida u površini. Takvi modeli pogodni su za daljnju analizu volumena. *Shell* modeli su vodopropusni, naročito u bazi modela, pa rupe i pukotine u *meshu* stvaraju probleme pri analizi volumena objekta što u konačnici rezultira pogrešnim rezultatima. Tako obrađeni modeli pohranjeni su u OBJ formatu.

Analiza modela napravljena je na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Cardiffu, Wales, Velika Britanija (School of Dentistry, Cardiff University, Wales, United Kingdom). Korišten je program za obradu 3D modela RapidForm 2006 (INUS Technology INC, Seoul, Republika Koreja). U programu je razvijena posebna aplikacija za analizu volumena gingive nazvana *Periodontal Analysis*.

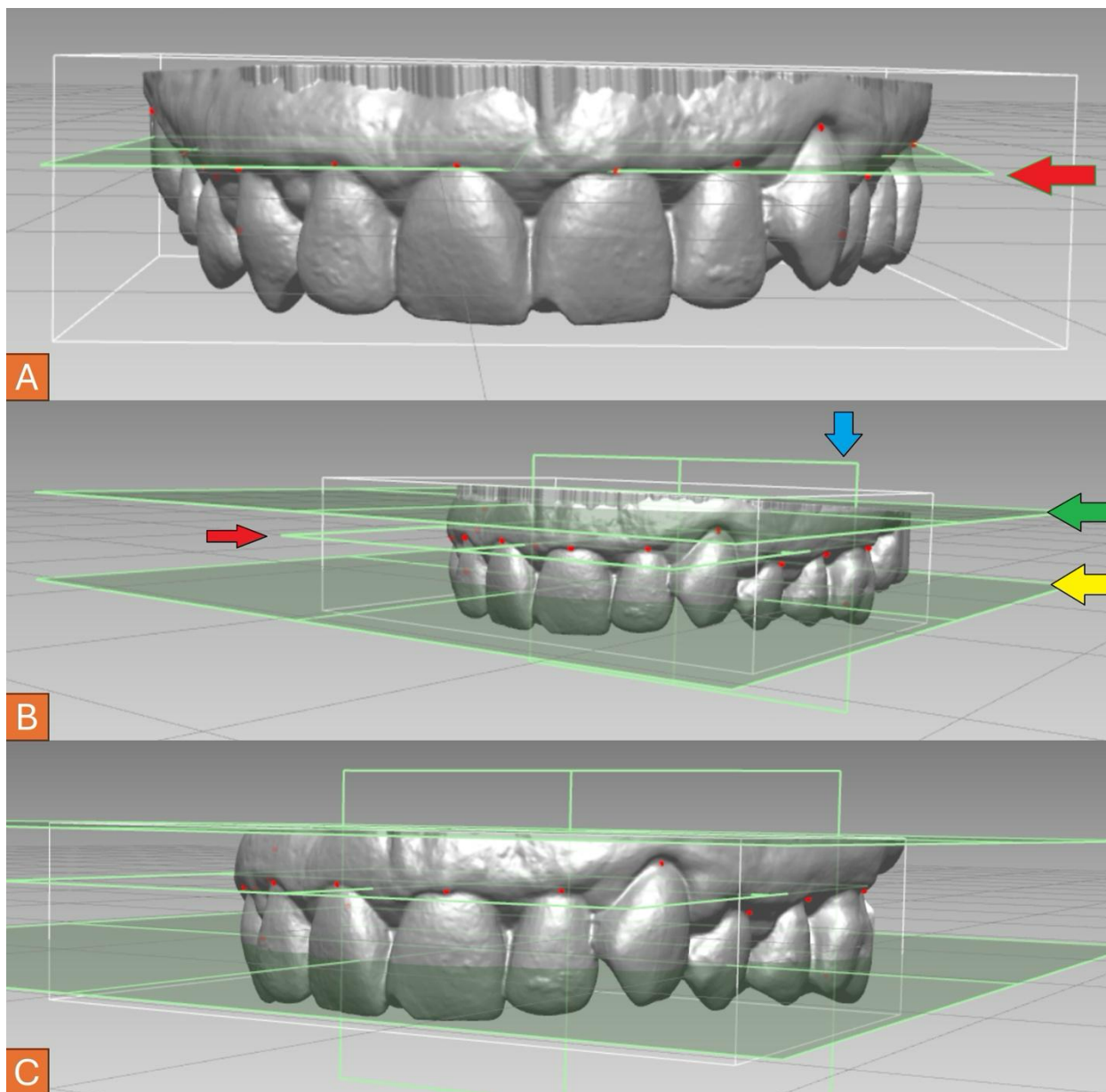
Na T0 modelu čeljusti označene su sljedeće točke (Slika 1.):

- Zeniti gingive na svim promatranim zubima
- Vrh najkoronalnije interdentalne papile
- Najdistalniji dio okluzalne plohe najdistalnijih promatranih zuba, lijevo i desno

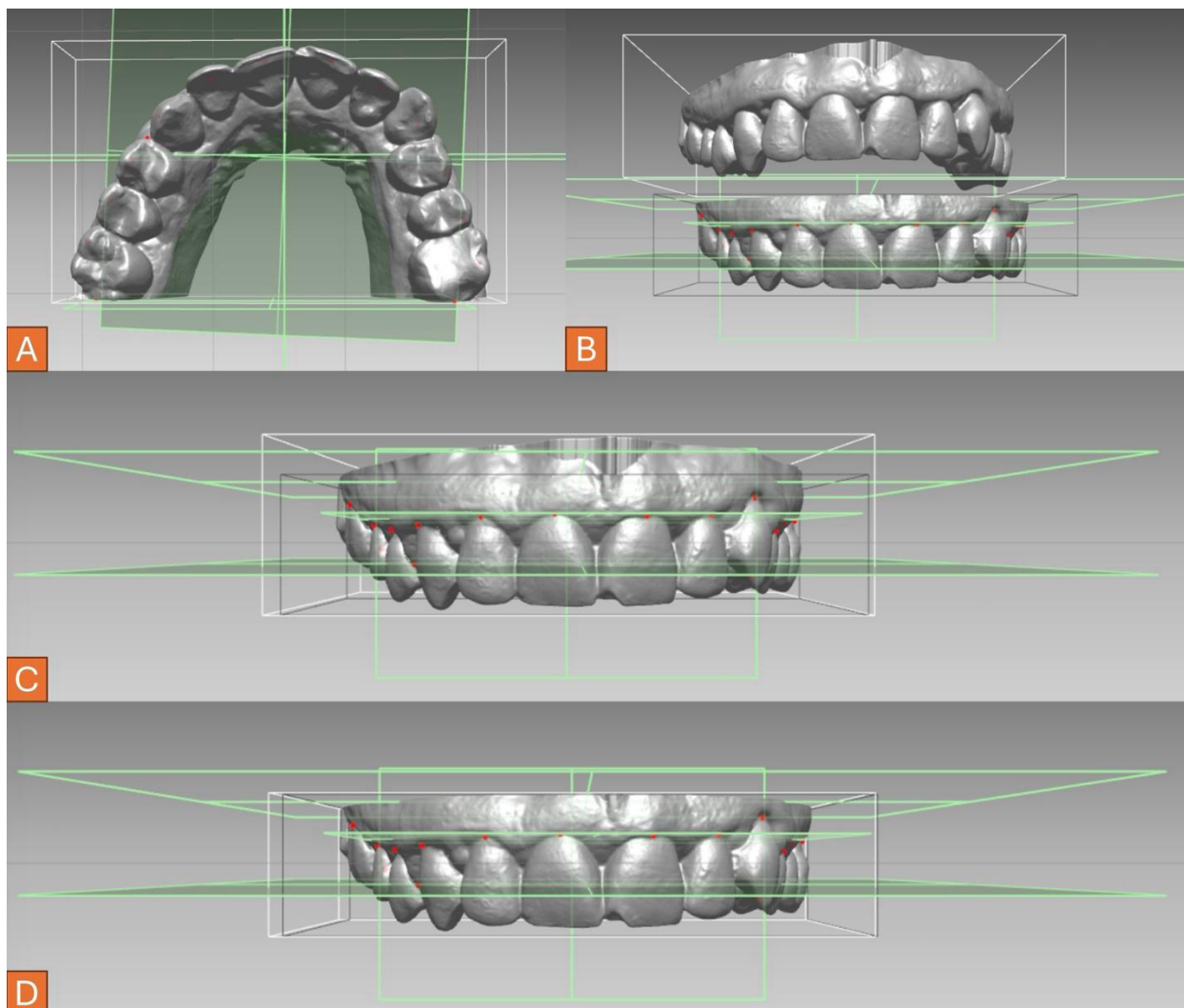
Pomoću navedenih točaka određene su na modelu čeljusti četiri ravnine. Najprije je određena gingivna ravnina (eng. *gingival plane*, *GP*) koja predstavlja prosjek svih označenih zenita gingive. Druga ravnina određena je točkom na vrhu najkoronalnije interdentalne papile i paralelna je s GP. Nazvana je donja ravnina (eng. *inferior plane*, *IP-Mx*) u gornjoj čeljusti, odnosno gornja ravnina (eng. *superior plane*, *SP-Md*) u donjoj čeljusti. Treća ravnina, također paralelna s GP, automatski je postavljena 2 mm apikalnije od najapikalnijeg zenita gingive. Nazvana je *superior plane* (*SP-Mx*) u gornjoj, odnosno *inferior plane* (*IP-Md*) u donjoj čeljusti. Četvrta ravnina određena je dvjema točkama na najdistalnijim zubima i okomita je na GP i ostale ravnine. Nazvana je stražnja ravnina (eng. *posterior plane*, *PP*). Nakon što su određene sve ravnine, T0 model odrezan je po gornjoj (*SP-Mx*) i stražnjoj (*PP*) ravnini ako se radilo o gornjoj čeljusti, odnosno po donjoj (*IP-Md*) i stražnjoj (*PP*) ravnini ako se radilo o donjoj čeljust (Slika 2.). U sljedećem koraku, na tako odrezan T0 model superponiran je T1 model. Kao referentne točke za superponiranje modela korišteni su svi zubi. Nakon superponiranja, model T1 odrezan je po istim ravninama (Slika 3.). Program je automatski izračunao volumene tijela i promjene volumena gingive u pojasu određenom gornjom i donjom ravninom (Slika 4.).



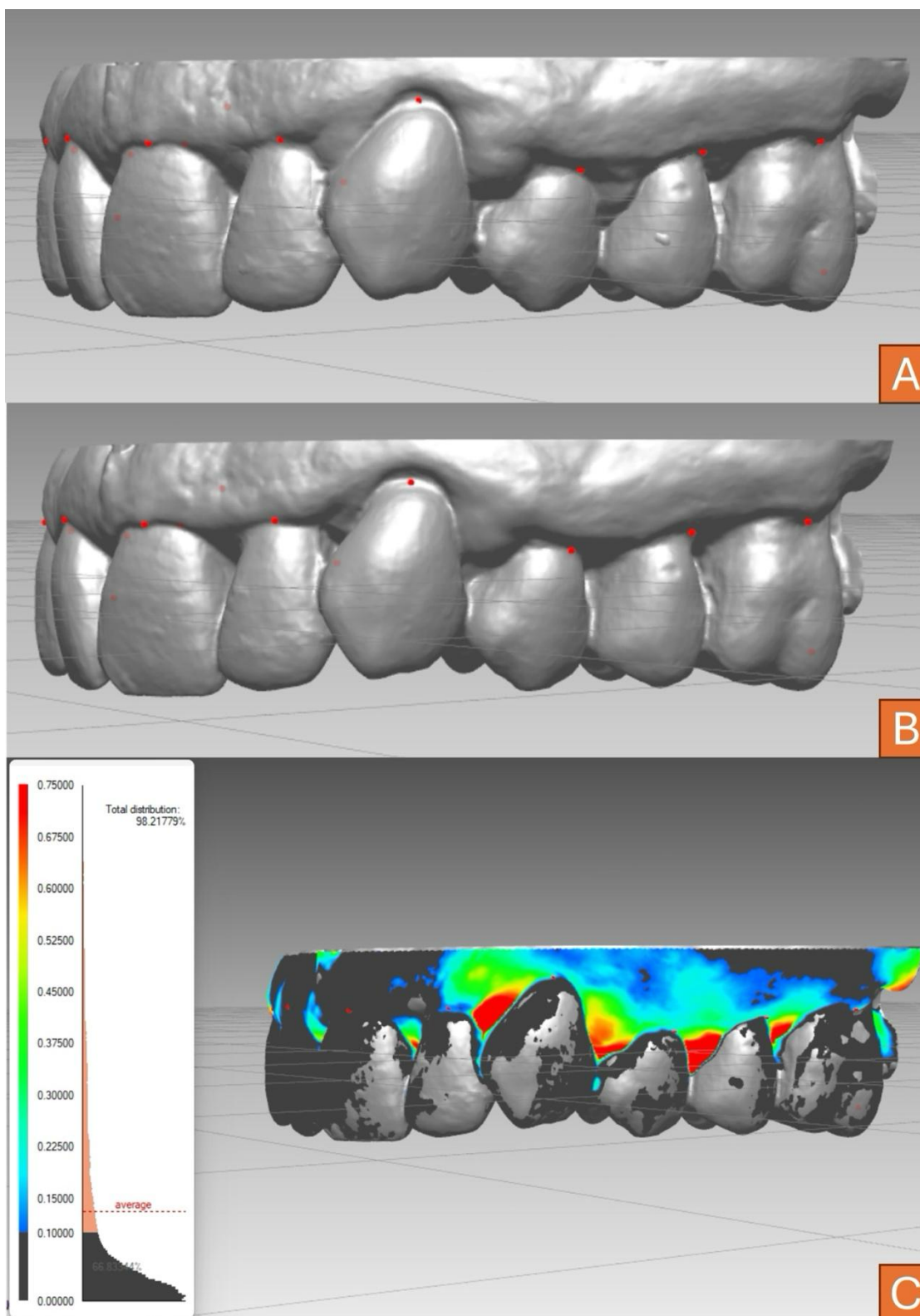
Slika 1. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Označeni zeniti gingive; B- Najdistalniji dio okluzalne plohe najdistalnije promatranog zuba (plave strelice); C- Vrh najkoronalnije interdentalne papile (crvena strelica). Sve je označeno na modelu T0.



Slika 2. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Gingivna ravnina (crvena strelica); B- Donja ravnina (žuta strelica), gingivna ravnina (crvena strelica), gornja ravnina (zelena strelica), stražnja ravnina (plava strelica); C-T0 model odrezan po gornjoj ravnini.



Slika 3. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Model T0 odrezan po stražnjoj ravnini; B- Odrezani T0 model (donji) i T1 model prije superpozicije; C- Superponirani T0 i T1 modeli; D- Odrezani T1 model koji se preklapa s T0 modelom.



Slika 4. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Odrezani T0 model; B- Odrezani T1 model, C- Promjene označene na toplinskoj karti (eng. *heatmap*; mm)

3.2 Kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem

Svi ispitanici su prije inicijalne parodontne terapije i na re-evaluaciji 8 tjedana nakon ispunili prethodno validiranu hrvatsku verziju upitnika „Profil utjecaja na oralno zdravlje prilagođen za parodontne bolesti- OHIP-14-PD-CRO“.

3.2.1 Validacija upitnika

Profil utjecaja na oralno zdravlje prilagođen za parodontne bolesti (OHIP-14-PD) koji su razvili Moral de la Rubia i Franco [129] korišten je za mjerenje utjecaja parodontnih bolesti na kvalitetu života pacijenata. Upitnik OHIP-14-PD mjeri kvalitetu života pomoću 14 čestica. Svaka čestica ima skup od pet mogućih odgovora temeljenih na Likertovoj ljestvici (0 = nikada; 1 = gotovo nikada, 2 = povremeno, 3 = često; 4 = vrlo često) koji opisuju koliko su često ispitanici iskusili negativan učinak različitih parodontnih stanja i simptoma na njihovu kvalitetu života u proteklih šest mjeseci. Ukupni rezultat izračunava se zbrajanjem svih stavki i kreće se u rasponu od 0 do 56 bodova.

Upitnik OHIP-14-PD je izvorno konstruiran na engleskom i španjolskom jeziku te ga je bilo potrebno prevesti na hrvatski jezik i prilagoditi hrvatskom kulturnom okruženju i kontekstu. Instrument je preveden i adaptiran *back-translation* tehnikom [141]. Englesku su verziju na hrvatski jezik nezavisno prevela dva doktora dentalne medicine kojima je hrvatski materinji jezik, a tečno govore engleski. Jedan od njih bio je specijalist parodontolog upoznat s psihometrijskim instrumentima za procjenu kvalitete života vezane uz oralno zdravlje. Nakon toga, stručna skupina sastavljena od pet članova- 2 parodontologa, 2 specijalizanta parodontologije i jedan oralni kirurg, svi tečni govornici engleskog, pregledala je i usporedila dva prijevoda, te usuglasila prvu verziju prijevoda instrumenta. Ovu verziju je s hrvatskog na engleski jezik preveo profesionalni prevoditelj, izvorni govornik engleskog koji tečno govori hrvatski, i kojemu izvorna verzija nije bila poznata. Ista stručna skupina pregledala je *backward* prijevod i usporedila ga s izvornom verzijom upitnika kako bi provjerila moguće nedosljednosti. Dogovorena je konačna hrvatska verzija (OHIP-14-PD-CRO, Tablica 2.) koju su odobrila dva autora i stručna skupina.

Jasnoća upitnika provjerena je na prigodnom uzorku od 20 ispitanika. Cilj je bio provjeriti semantiku, sintaksu, jasnoću i opće razumijevanje čestica u upitniku. U skladu s primjedbama napravljene su manje jezične izmjene upitnika. Potom su testirana psihometrijska svojstva, valjanost i pouzdanost hrvatske verzije. Sadržajna valjanost testirana je već u prethodnom koraku. Strukturna valjanost upitnika testirana je eksplanatornom faktorskom analizom. Konvergentna valjanost testirana je Spearmanovom korelacijom između rezultata OHIP-14-PD-CRO upitnika i rezultata druge ljestvice sa sličnim konstruktom koji mjeri subjektivnu procjenu parodontnih problema (krvarenje desni, natečenost desni, kamenac i pokretljivost zuba). Diskriminacijska valjanost testirana je usporedbom rezultata ispitanika prema spolu, pušenju i parodontnom statusu. Grupa od 30 ispitanika, prigodno odabranih među studentima i poznanicima, zamoljena je da ispuni upitnik u razmaku od dva tjedna bez ikakve stomatološke intervencije kako bi se procijenila test-retest pouzdanost upitnika izračunavanjem interklasnih korelacijskih koeficijenata (ICC). Unutarnja konzistentnost određena je izračunom Cronbachove alfe i alfe ako je čestica izbačena. Vrijednosti veće od 0,75 smatrane su dobrom, a veće od 0,90 izvrsnom unutarnjom konzistentnosti [142,143]. Prikladnost upitnika, odnosno sposobnost da utvrdi promjenu kvalitete života nastalu zbog terapije, ispitana je na uzorku od 20 ispitanika s dijagnosticiranim parodontitisom koji su upitnik ispunili prije i 8 tjedana nakon inicijalne parodontne terapije.

Validacija je provedena na uzorku od 150 ispitanika. Ispitanici su regrutirani među pacijentima koji su tražili stomatološki pregled, zahvat ili redovite kontrole. Tijekom regrutiranja korištena je metoda stratificiranog uzorkovanja. Ispitanici su klinički pregledani i podijeljeni u tri skupine prema parodontnom statusu, po 50 ispitanika u svaku skupinu. Prvu skupinu činili su parodontno zdravi pacijenti; drugu skupinu pacijenti s gingivitisom; a treću skupinu pacijenti s parodontitisom. Parodontno zdravlje, gingivitis i parodontitis dijagnosticirani su prema kriterijima navedenim u Klasifikaciji parodontnih i periimplantatnih bolesti i stanja iz 2017. [11,144–146]. Svi ispitanici zamoljeni su da anonimno ispune OHIP-14-PD-CRO upitnik. Kriteriji isključenja bili su: maloljetnici, nedostatak informiranog pristanka, nemogućnost čitanja i razumijevanja pitanja, prisutnost mobilnih protetskih nadomjestaka i akutni simptomatski oralni problemi.

Tablica 2. OHIP-14-PD-CRO upitnik

1. Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro?	0	1	2	3	4
2. Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba?	0	1	2	3	4
3. Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	0	1	2	3	4
4. Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	0	1	2	3	4
5. Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	0	1	2	3	4
6. Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	0	1	2	3	4
7. Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	0	1	2	3	4
8. Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	0	1	2	3	4
9. Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	0	1	2	3	4
10. Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	0	1	2	3	4
11. Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0	1	2	3	4
12. Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0	1	2	3	4
13. Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0	1	2	3	4
14. Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0	1	2	3	4

3.3 Etički aspekti istraživanja

U istraživanju je osigurano poštivanje temeljnih etičkih i bioetičkih principa – osobni integritet (autonomnost), pravednost, dobročinstvo i neškodljivost – u skladu s Nürnberskim kodeksom i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije, s posebnim osvrtom na standarde postavljene za izvođenje kliničkih istraživanja. Svaki je ispitanik detaljno informiran o istraživanju te je ispunio i potpisao informirani pristanak kojim je pristao na sudjelovanje u istraživanju i uporabu prikupljenih podataka u znanstvene svrhe. Osigurana je tajnost podataka i identiteta ispitanika. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo KBC Rijeka (17.3.2021; KLASA 003-05/21-1/01; URBROJ 2170-29-02/1-21-2), Etičko povjerenstvo Fakulteta dentalne medicine u Rijeci (24.4.2021; KLASA 035-01/21-01/16; URBROJ 2170-57-006-21-1) i Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta u Rijeci (22.10.2022; KLASA 007-08/22-01/68; URBROJ 2170-24-04-3/1-22-4). Istraživanje je registrirano u međunarodnoj bazi kliničkih istraživanja ClinicalTrials.org pod rednim brojem NCT05719519.

3.4 Statistička obrada podataka

Kategorijski podaci su predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih varijabli su testirane χ^2 testom. Normalnost raspodjele kontinuiranih varijabli je testirana Shapiro-Wilkovim testom. Kontinuirani podaci su opisani medijanom i granicama interkvartilnog raspona (IQR). Razlike kontinuiranih varijabli između dva mjerenja testirane su Wilcoxonovim testom (Hodges Lehmannova razlika medijana s pripadnim 95% rasponom pouzdanosti razlike), a između dviju nezavisnih skupina su testirane Mann-Whitneyevim U testom (Hodges Lehmannova razlika medijana s pripadnim 95% rasponom pouzdanosti razlike). Spearmanovim koeficijentom korelacije ocijenila se povezanost kontinuiranih varijabli. Linearnom multivarijatnom regresijom (engl. *Stepwise* metoda), ocijenila se funkcionalna veza između promjena volumena i kliničkih obilježja. Sve p-vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na Alpha = 0,05. Za statističku analizu koristili su se statistički paket MedCalc® Statistical Software version 22.023 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2024) i SPSS 23 (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS, Ver 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

4 REZULTATI

4.1 Utjecaj inicijalne parodontne terapije na promjenu volumena mekih tkiva

4.1.1 Obilježja ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 44 ispitanika; 22 nepušača i 22 pušača. Pet ispitanika (2 nepušača i 3 pušača) odustalo je tijekom istraživanja što je unutar planiranog *drop-out* od 20%. Analizirano je 39 ispitanika od kojih je 20 (51 %) nepušača i 19 (49 %) pušača. Muškaraca je bilo 19 (49 %), a žena 20 (51 %), bez značajne razlike u raspodjeli s obzirom na pušački status (Tablica 3.). Medijan dobi ispitanika bio je 48 godina (interkvartilnog raspona od 43 do 61 godinu) u rasponu od 27 do najviše 70 godina, bez značajne razlike u odnosu na pušački status (Tablica 4.). Svi ispitanici imali su dijagnosticiran generalizirani parodontitis stadija III, razreda B/C.

Tablica 3. Raspodjela ispitanika prema spolu u odnosu na pušenje

	Broj (%) ispitanika			p*
	Nepušači	Pušači	Ukupno	
Spol				
Muškarci	10 (50)	9 (47)	19 (49)	0,87
Žene	10 (50)	10 (53)	20 (51)	
Ukupno	20 (100)	19 (100)	39 (100)	

* χ^2 test

Tablica 4. Raspodjela ispitanika prema dobi u odnosu na pušenje

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Nepušači	Pušači			
Dob (godine)	49 (44 – 60)	48 (40 – 60)	-1	-8 do 6	0,76

*Mann Whitney U test

4.1.2 Klinički parametri ispitanika

Razlike u kliničkim parametrima ispitanika prije inicijalne parodontne terapije s obzirom na pušački status prikazane su u Tablici 5. Uočava se tendencija manjeg krvarenja pri sondiranju, veće mobilnosti zuba, niže PISA vrijednosti, većeg udjela dubokih džepova te veće dubine sondiranja i gubitka pričvrstka u skupini pušača, no razlike nisu dosegle razinu statističke značajnosti.

Tablica 5. Razlike u kliničkim parametrima prije terapije s obzirom na pušenje

Prije terapije	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Nepušači	Pušači			
FMPS (%)	66 (59 – 74)	66 (53 – 75)	-1	-13 do 8	0,78
FMBS (%)	59 (48 – 65)	43 (29 – 63)	-12	-25 do 3	0,12
TM $\geq$ 1 (%)	5 (0 – 15)	10 (2 – 33)	5	-3 do 14	0,19
PISA (mm ²)	955 (833 – 1288)	703 (417-1146)	-273,3	-533 do 82,8	0,15
GR (mm)	0,39 (0,20 – 0,76)	0,38 (0,04 – 0,93)	-0,06	-0,29 do 0,28	0,61
PPD $\geq$ 5mm (%)	19 (13,5 – 28,0)	24 (12,3 – 39)	2	-7 do 13	0,69
PPD Gornja čeljust (mm)	3,76 (3,54 – 4,29)	3,85 (3,49 – 4,38)	0,03	-0,33 do 0,38	0,87
PPD Donja čeljust (mm)	3,56 (3,28 – 4,01)	3,67 (3,35 – 4,06)	0,11	-0,18 do 0,50	0,51
PPD Obje čeljusti (mm)	3,67 (3,51 – 3,94)	3,84 (3,39 – 4,24)	0,07	-0,25 do 0,40	0,61
CAL Gornja čeljust (mm)	4,54 (3,86 – 4,73)	4,42 (3,60 – 5,17)	-0,03	-0,52 do 0,54	0,93
CAL Donja čeljust (mm)	3,90 (3,65 – 4,26)	4,33 (3,38 – 5,36)	0,25	-0,40 do 1,02	0,57
CAL Obje čeljusti (mm)	4,21 (3,80 – 4,43)	4,52 (3,52 – 5,38)	0,09	-0,47 do 0,79	0,81

*Mann Whitney U test

Klinički parametri u skupini nepušača značajno su nižih vrijednosti nakon terapije, osim prosječne recesije gingive koja je značajno veća (Wilcoxonov test, $p < 0,001$). Nema značajne razlike u mobilnosti zuba prije i nakon terapije. Rezultati su prikazani u Tablici 6.

Tablica 6. Razlike u kliničkim parametrima prije i nakon provedene terapije kod nepušača

Nepušači (n = 20)	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Prije terapije	Nakon terapije			
FMPS (%)	66 (57,8 - 74)	44 (31,5 - 51,8)	-22,8	-32,5 do -16	0,001
FMBS (%)	58,5 (46,8 - 64,8)	34,5 (29,3 - 38,5)	-22,3	-31 do -16	<0,001
TM $\geq$ 1 (%)	5 (0 - 16)	8 (0 - 20)	0	-2,5 do 4,5	0,51
PISA (mm ²)	954,7 (817 - 1312)	540,6 (463 - 622)	-491,7	-669 do -347,7	<0,001
GR (mm)	0,4 (0,2 - 0,8)	0,5 (0,4 - 1)	0,20	0,10 do 0,30	0,001
PPD $\geq$ 5mm (%)	19 (13,3 - 28)	6 (2,3 - 9,8)	-13,7	-18 do -9,5	<0,001
PPD	3,8 (3,5 - 4,3)	3,2 (3 - 3,5)	-0,64	-0,85 do -0,44	<0,001
Gornja čeljust (mm)					
PPD	3,6 (3,3 - 4)	3 (2,8 - 3,3)	-0,49	-,69 do -0,33	<0,001
Donja čeljust (mm)					
PPD	3,7 (3,5 - 3,9)	3 (3 - 3,4)	-0,56	-0,75 do -0,40	<0,001
Obje čeljusti (mm)					
CAL	4,5 (3,8 - 4,7)	3,9 (3,4 - 4,4)	-0,55	-0,78 do -0,33	0,001
Gornja čeljust (mm)					
CAL	3,9 (3,6 - 4,3)	3,7 (3,1 - 4,2)	-0,25	-0,43 do -0,08	0,004
Donja čeljust (mm)					
CAL	4,2 (3,8 - 4,5)	3,8 (3,3 - 4,1)	-0,41	-0,60 do -0,25	<0,001
Obje čeljusti (mm)					

*Wilcoxonov test

Klinički parametri u skupini pušača značajno su nižih vrijednosti nakon terapije, osim prosječne recesije gingive koja je značajno veća nakon terapije (Wilcoxonov test, $p = 0,01$). Rezultati su prikazani u Tablici 7.

Tablica 7. Razlike u kliničkim parametrima prije i nakon provedene terapije kod pušača

Pušači (n = 19)	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Prije terapije	Nakon terapije			
FMPS (%)	66 (51 - 75)	54 (39 - 59)	-14,3	-22 do -8	<0,001
FMBS (%)	43 (29 - 63)	31 (25 - 39)	-15,3	-24,5 do -6,5	0,004
TM ≥ 1 (%)	10 (0 - 33)	8 (0 - 18)	-5,5	-11,5 do 0	0,04
PISA (mm ²)	703,3 (395,2 - 1171,3)	434,9 (357,2 - 537,1)	-349,7	-604,1 do -131,4	0,001
GR (mm)	0,4 (0 - 1)	0,5 (0,3 - 1,1)	0,1	0,02 do 0,20	0,01
TM ≥ 5 mm (%)	24 (12 - 39)	8 (2 - 12)	-17,5	-26 do -12	<0,001
PPD	3,9 (3,5 - 4,4)	3,3 (3,2 - 3,5)	-0,60	-0,81 do -0,43	<0,001
Gornja čeljust (mm)					
PPD	3,7 (3,4 - 4,1)	3,2 (2,8 - 3,5)	-0,60	-0,82 do -0,44	<0,001
Donja čeljust (mm)					
PPD	3,8 (3,4 - 4,3)	3,2 (3 - 3,5)	-0,61	-0,83 do -0,44	<0,001
Obje čeljusti (mm)					
CAL	4,4 (3,5 - 5,2)	3,9 (3,3 - 4,9)	-0,47	-0,74 do -0,26	0,008
Gornja čeljust (mm)					
CAL	4,3 (3,4 - 5,4)	4 (3,1 - 4,6)	-0,50	-0,72 do -0,29	<0,001
Donja čeljust (mm)					
CAL	4,5 (3,5 - 5,5)	4,1 (3,2 - 4,6)	-0,46	-0,73 do -0,28	0,005
Obje čeljusti (mm)					

*Wilcoxonov test

Nema statistički značajnih razlika u promjeni kliničkih parametara (Δ) uzrokovanih terapijom u odnosu na pušački status. Uočava se tendencija većeg smanjenja nakupljanja plaka, krvarenja pri sondiranju i površine upaljenog epitela (PISA) u skupini nepušača, no vrijednosti ne dosežu razinu statističke značajnosti. Razlike među skupinama su prikazane u Tablici 8.

Tablica 8. Razlike u promjeni (Δ) kliničkih parametara uzrokovanih terapijom kod pušača i nepušača

	Medijan (interkvartilni raspon) promjena (Δ) kliničkih parametara		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Nepušači	Pušači			
FMPS (%)	21,5 (16,5 - 32,8)	13,0 (7 - 22)	-10	-17 do 1	0,06
FMBS (%)	23 (15,3 - 30,3)	12 (4 - 30)	-8	-18 do 4	0,18
PISA (mm ²)	439,6 (315,1 - 713)	277,3 (68,2 - 720,9)	-155,6	-412,7 do 122,2	0,22
PPD $\geq$ 5mm (%)	12,5 (8,1 - 19,8)	18 (8 - 25)	3	-3 do 11	0,41
PPD Gornja čeljust (mm)	0,50 (0,4 - 1,1)	0,54 (0,3 - 0,9)	-0,02	-0,26 do 0,22	0,89
PPD Donja čeljust (mm)	0,50 (0,2 - 0,8)	0,53 (0,4 - 0,8)	0,14	-0,13 do 0,37	0,33
PPD Obje čeljusti (mm)	0,5 (0,3 - 0,9)	0,6 (0,4 - 1)	0,06	-0,18 do 0,28	0,54
CAL Gornja čeljust (mm)	0,5 (0,1 - 0,9)	0,4 (0,3 - 0,9)	-0,09	-0,40 do 0,24	0,53
CAL Donja čeljust (mm)	0,1 (0,1 - 0,6)	0,5 (0,3 - 0,9)	0,25	-0,01 do 0,48	0,05
CAL Obje čeljusti (mm)	0,4 (0,2 - 0,6)	0,4 (0,3 - 0,9)	0,08	-0,18 do 0,32	0,50

*Mann Whitney U test

4.1.3 Promjena volumena mekih tkiva

Usljed inicijalne parodontne terapije došlo je do značajnog smanjenja volumena gingive u obje skupine ispitanika (Wilcoxonov test, $p < 0.001$). Promjene su u obje skupine izraženije u gornjoj čeljusti. Rezultati su prikazani u Tablici 9. Uspoređujući promjene volumena obzirom na naviku pušenja, uočava se tendencija veće promjene, naročito u gornjoj čeljusti, u skupini nepušača, no rezultati ne dosežu razinu statističke značajnosti (Tablica 10.).

Tablica 9. Promjena volumena gingive uslijed terapije

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika Volumena (mm ³)	95% raspon pouzdanosti	p*
	Volumen prije terapije (mm ³)	Volumen nakon terapije (mm ³)			
Nepušači Gornja čeljust	7933,7 (6580,3 - 10050)	7849,4 (5974,1 - 9886,4)	-141,9	-238,9 do -92,4	<0,001
Nepušači Donja čeljust	6027,6 (4907,5 - 7616)	5972,8 (4758,2 - 7440,8)	-115,1	-205,1 do -55,9	<0,001
Nepušači Ukupno obje čeljusti	14052 (12279 - 16532)	13943,4 (11699,8 - 15958)	-267,4	-510,5 do -160,4	<0,001
Pušači Gornja čeljust	7781,7 (6714,9 - 8890)	7703,7 (6226,2 - 8597)	-109,9	-21,9 do -52,3	0,001
Pušači Donja čeljust	5466,1 (4651,6 - 6213,5)	5267,9 (4442,5 - 6206)	-102,6	-151,9 do -54,6	<0,001
Pušači Ukupno obje čeljusti	13260,6 (11430 - 14782)	13159 (11399 - 14309)	-210,5	-336 do -122,2	<0,001

*Wilcoxonov test

Tablica 10. Razlike u promjeni (Δ) volumena gingive uslijed terapije obzirom na pušenje

	Medijan (interkvartilni raspon) prosječna promjena (Δ) volumena		Razlika	95% raspon pouzdanosti	p*
	Nepušači	Pušači			
ΔV - Gornja čeljust (%)	1,4 (0,6 - 3,7)	1,2 (0,3 - 3,1)	-0,32	-1,71 do 0,70	0,38
ΔV - Donja čeljust (%)	1,8 (0,5 - 3,3)	1,3 (0,9 - 3,6)	-0,11	-1,52 do 1,05	0,83
ΔV - Ukupno (%)	1,7 (0,9 - 3,2)	1,7 (0,5 - 2,5)	-0,33	-1,61 do 0,65	0,49
ΔV - Gornja čeljust (mm ³)	138,2 (64,6 - 230,4)	85,2 (28,6 - 198,5)	-34,4	-115,8 do 47,8	0,41
ΔV - Donja čeljust (mm ³)	97,8 (33,8 - 224,2)	77,5 (47,6 - 207,5)	-10,2	-83,1 do 58,2	0,71
ΔV - Ukupno (mm ³)	232,7 (131 - 398,3)	206,5 (69 - 321,8)	-56,3	-222,9 do 73,5	0,44

*Mann Whitney U test

4.1.4 Povezanost promjena volumena mekih tkiva s kliničkim parametrima

Spearmanovim koeficijentom korelacije ocijenila se povezanost kliničkih parametara i promjena volumena gingive izražene kao apsolutna vrijednost (mm^3) te kao postotak, u gornjoj, donjoj te ukupno u obje čeljusti. Testirana je povezanost u svih ispitanika te posebno prema pušačkom statusu.

Ukupna promjena volumena gingive u obje čeljusti, promatrana kod svih ispitanika, je u pozitivnoj, značajnoj i jakoj vezi s promjenom FMPS ($\text{Rho}=0,534$), početnom PISA vrijednosti ($\text{Rho}=0,509$), udjelom dubokih džepova $\geq 5\text{mm}$ prije terapije ($\text{Rho}=0,560$) te s prosječnom dubinom džepova u obje čeljusti ($\text{Rho}=0,549$) i promjenom dubine džepova ($\text{Rho}=0,503$). Vidljiva je pozitivna, značajna ali nešto slabija veza sa početnom vrijednosti FMBS ($\text{Rho}=0,419$) i promjenom FMBS ($\text{Rho}=0,444$), promjenom PISA vrijednosti ($\text{Rho}=0,477$), promjenom udjela dubokih džepova ($\text{Rho}=0,476$) te promjenom CAL-a u obje čeljusti ($\text{Rho}=0,449$).

Promatrajući posebno po pušačkom statusu, u skupini nepušača uočava se manje značajnih povezanosti. Promjena volumena je u pozitivnoj, značajnoj i jakoj vezi sa udjelom dubokih džepova ($\text{Rho}=0,550$) i prosječnom dubinom džepova prije terapije ($\text{Rho}=0,534$), te u pozitivnoj, značajnoj i nešto slabijoj vezi s promjenom udjela dubokih džepova ($\text{Rho}=0,489$), promjenom dubine džepova u obje čeljusti ($\text{Rho}=0,493$) i promjenom CAL-a u obje čeljusti ($\text{Rho}=0,466$).

U skupini pušača, promjena volumena je u pozitivnoj, značajnoj i jakoj vezi sa promjenom FMPS ($\text{Rho}=0,744$), promjenom FMBS ($\text{Rho}=0,503$), početnom PISA vrijednosti ($\text{Rho}=0,609$), promjenom PISA vrijednosti ($\text{Rho}=0,516$), udjelom dubokih džepova ($\text{Rho}=0,579$), promjenom udjela dubokih džepova ($\text{Rho}=0,534$) i prosječnom dubinom džepova u obje čeljusti ($\text{Rho}=0,609$).

Slični rezultati dobiveni su i testiranjem promjene volumena izražene kao postotak. Rezultati su detaljnije, posebno za gornju i donju čeljust, prikazani u Tablicama 11, 12 i 13.

Tablica 11. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini svih ispitanika

Svi ispitanici	Spearmanov koeficijent korelacije ρ (p vrijednost)					
	Δ Volumen (mm ³) Gornja čeljust	Δ Volumen (%) Gornja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Donja čeljust	Δ Volumen (%) Donja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Ukupno	Δ Volumen (%) Ukupno
FMPS prije Th	0,356 (0,03)	0,367 (0,02)	0,249 (0,13)	0,282 (0,08)	0,284 (0,08)	0,309 (0,06)
Δ % FMPS	0,496 (<0,001)	0,507 (<0,001)	0,521 (<0,001)	0,540 (<0,001)	0,534 (<0,001)	0,558 (<0,001)
FMBS prije Th	0,479 (<0,001)	0,484 (<0,001)	0,289 (0,07)	0,315 (0,05)	0,419 (0,01)	0,413 (0,01)
Δ % FMBS	0,528 (<0,001)	0,539 (<0,001)	0,350 (0,03)	0,386 (0,02)	0,444 (<0,001)	0,444 (<0,001)
TM $\geq$ 1	0,011 (0,95)	0,012 (0,94)	0,195 (0,23)	0,183 (0,26)	0,105 (0,53)	0,111 (0,50)
PISA	0,604 (<0,001)	0,605 (<0,001)	0,347 (0,03)	0,370 (0,02)	0,509 (<0,001)	0,494 (<0,001)
Δ PISA	0,556 (<0,001)	0,57 (<0,001)	0,380 (0,02)	0,411 (0,01)	0,477 (<0,001)	0,471 (<0,001)
GR	-0,022 (0,89)	-0,038 (0,82)	-0,097 (0,56)	-0,107 (0,51)	-0,072 (0,66)	-0,070 (0,67)
Udio PPD $\geq$ 5mm	0,648 (<0,001)	0,663 (<0,001)	0,323 (0,04)	0,351 (0,03)	0,560 (<0,001)	0,604 (<0,001)
Δ % PPD $\geq$ 5mm	0,589 (<0,001)	0,591 (<0,001)	0,207 (0,21)	0,244 (0,13)	0,476 (<0,001)	0,504 (<0,001)
PPD- gornja čeljust	0,568 (<0,001)	0,579 (<0,001)	0,319 (0,05)	0,396 (0,01)	0,482 (<0,001)	0,534 (<0,001)
Δ PPD u gornjoj čeljusti	0,573 (<0,001)	0,619 (<0,001)	0,410 (0,01)	0,462 (<0,001)	0,513 (<0,001)	0,563 (<0,001)
PPD- donja čeljust	0,552 (<0,001)	0,556 (<0,001)	0,266 (0,10)	0,268 (0,10)	0,476 (<0,001)	0,501 (<0,001)
Δ PPD u donjoj čeljusti	0,528 (<0,001)	0,563 (<0,001)	0,238 (0,14)	0,228 (0,16)	0,413 (0,01)	0,425 (0,01)
PPD- obje čeljusti	0,661 (<0,001)	0,668 (<0,001)	0,305 (0,06)	0,334 (0,04)	0,549 (<0,001)	0,587 (<0,001)
Δ PPD u obje čeljusti	0,618 (<0,001)	0,659 (<0,001)	0,337 (0,04)	0,362 (0,02)	0,503 (<0,001)	0,538 (<0,001)
CAL- gornja čeljust	0,359 (0,02)	0,338 (0,04)	0,168 (0,31)	0,210 (0,20)	0,270 (0,10)	0,310 (0,05)
Δ CAL u gornjoj čeljusti	0,487 (<0,001)	0,526 (<0,001)	0,418 (0,01)	0,431 (0,01)	0,486 (<0,001)	0,531 (<0,001)
CAL- donja čeljust	0,334 (0,04)	0,336 (0,04)	0,105 (0,52)	0,110 (0,50)	0,258 (0,11)	0,277 (0,09)
Δ CAL u donjoj čeljusti	0,292 (0,07)	0,305 (0,06)	0,118 (0,48)	0,092 (0,58)	0,251 (0,12)	0,23 (0,16)
CAL- obje čeljusti	0,418 (0,01)	0,407 (0,01)	0,162 (0,32)	0,179 (0,28)	0,324 (0,04)	0,352 (0,03)
Δ CAL u obje čeljusti	0,506 (<0,001)	0,533 (<0,001)	0,293 (0,07)	0,280 (0,08)	0,449 (<0,001)	0,472 (<0,001)

Tablica 12. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini nepušača

Nepušači	Spearmanov koeficijent korelacije ρ (p vrijednost)					
	Δ Volumen (mm ³) Gornja čeljust	Δ Volumen (%) Gornja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Donja čeljust	Δ Volumen (%) Donja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Ukupno	Δ Volumen (%) Ukupno
FMPS prije Th	0,450 (0,05)	0,399 (0,08)	0,242 (0,30)	0,338 (0,14)	0,292 (0,21)	0,272 (0,25)
Δ % FMPS	0,392 (0,09)	0,404 (0,08)	0,397 (0,08)	0,460 (0,04)	0,334 (0,15)	0,345 (0,14)
FMBS prije Th	0,426 (0,06)	0,302 (0,20)	-0,043 (0,86)	0,024 (0,92)	0,13 (0,58)	0,155 (0,51)
Δ % FMBS	0,465 (0,04)	0,431 (0,06)	0,141 (0,55)	0,199 (0,40)	0,226 (0,34)	0,275 (0,24)
TM $\geq$ 1	-0,073 (0,76)	-0,129 (0,59)	0,384 (0,10)	0,371 (0,11)	0,112 (0,64)	0,06 (0,80)
PISA	0,583 (0,01)	0,488 (0,03)	0,242 (0,30)	0,265 (0,26)	0,367 (0,11)	0,325 (0,16)
Δ PISA	0,489 (0,03)	0,454 (0,04)	0,227 (0,34)	0,259 (0,27)	0,295 (0,21)	0,281 (0,23)
GR	-0,185 (0,43)	-0,208 (0,38)	-0,041 (0,87)	-0,077 (0,75)	-0,242 (0,30)	-0,272 (0,25)
Udio PPD $\geq$ 5mm	0,565 (0,01)	0,622 ($<0,001$)	0,400 (0,08)	0,412 (0,07)	0,550 (0,01)	0,634 ($<0,001$)
Δ % PPD $\geq$ 5mm	0,484 (0,03)	0,539 (0,01)	0,266 (0,26)	0,278 (0,24)	0,489 (0,03)	0,559 (0,01)
PPD- gornja čeljust	0,429 (0,06)	0,486 (0,03)	0,468 (0,04)	0,545 (0,01)	0,445 (0,05)	0,529 (0,02)
Δ PPD u gornjoj čeljusti	0,452 (0,05)	0,579 (0,01)	0,498 (0,03)	0,535 (0,02)	0,500 (0,02)	0,587 (0,01)
PPD- donja čeljust	0,537 (0,01)	0,530 (0,02)	0,282 (0,23)	0,257 (0,27)	0,466 (0,04)	0,500 (0,02)
Δ PPD u donjoj čeljusti	0,577 (0,01)	0,664 ($<0,001$)	0,289 (0,22)	0,283 (0,23)	0,448 (0,05)	0,528 (0,02)
PPD- obje čeljusti	0,604 ($<0,001$)	0,623 ($<0,001$)	0,413 (0,07)	0,43 (0,06)	0,534 (0,02)	0,578 (0,01)
Δ PPD u obje čeljusti	0,563 (0,01)	0,683 ($<0,001$)	0,403 (0,08)	0,436 (0,05)	0,493 (0,03)	0,605 ($<0,001$)
CAL- gornja čeljust	0,319 (0,17)	0,286 (0,22)	0,345 (0,14)	0,408 (0,07)	0,234 (0,32)	0,252 (0,28)
Δ CAL u gornjoj čeljusti	0,527 (0,02)	0,590 (0,01)	0,326 (0,16)	0,282 (0,23)	0,475 (0,03)	0,542 (0,01)
CAL- donja čeljust	0,266 (0,26)	0,266 (0,26)	0,217 (0,36)	0,167 (0,48)	0,224 (0,34)	0,229 (0,33)
Δ CAL u donjoj čeljusti	0,265 (0,26)	0,302 (0,20)	0,085 (0,72)	0,038 (0,87)	0,244 (0,3)	0,242 (0,3)
CAL- obje čeljusti	0,353 (0,13)	0,355 (0,13)	0,266 (0,26)	0,272 (0,25)	0,262 (0,26)	0,273 (0,24)
Δ CAL u obje čeljusti	0,539 (0,01)	0,599 (0,01)	0,269 (0,25)	0,205 (0,39)	0,466 (0,04)	0,511 (0,02)

Tablica 13. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini pušača

Pušači	Spearmanov koeficijent korelacije ρ (vrijednost)					
	Δ Volumen (mm ³) Gornja čeljust	Δ Volumen (%) Gornja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Donja čeljust	Δ Volumen (%) Donja čeljust	Δ Volumen (mm ³) Ukupno	Δ Volumen (%) Ukupno
FMPS prije Th	0,262 (0,28)	0,293 (0,22)	0,219 (0,37)	0,191 (0,43)	0,261 (0,28)	0,282 (0,24)
Δ % FMPS	0,566 (0,01)	0,583 (0,01)	0,664 ($<0,001$)	0,641 ($<0,001$)	0,744 ($<0,001$)	0,767 ($<0,001$)
FMBS prije Th	0,411 (0,08)	0,490 (0,03)	0,452 (0,05)	0,523 (0,02)	0,436 (0,06)	0,448 (0,05)
Δ % FMBS	0,502 (0,03)	0,531 (0,02)	0,469 (0,04)	0,574 (0,01)	0,503 (0,03)	0,502 (0,03)
TM $\geq$ 1	0,051 (0,83)	0,076 (0,76)	-0,005 (0,98)	-0,028 (0,91)	0,055 (0,82)	0,089 (0,72)
PISA	0,639 ($<0,001$)	0,700 ($<0,001$)	0,447 (0,05)	0,547 (0,02)	0,609 (0,01)	0,623 ($<0,001$)
Δ PISA	0,542 (0,02)	0,592 (0,01)	0,518 (0,02)	0,625 ($<0,001$)	0,516 (0,02)	0,551 (0,01)
GR	0,072 (0,77)	0,051 (0,84)	-0,142 (0,56)	-0,135 (0,58)	0,073 (0,77)	0,078 (0,75)
Udio PPD $\geq$ 5mm	0,742 ($<0,001$)	0,739 ($<0,001$)	0,262 (0,28)	0,325 (0,17)	0,579 (0,01)	0,604 (0,01)
Δ % PPD $\geq$ 5mm	0,762 ($<0,001$)	0,757 ($<0,001$)	0,22 (0,36)	0,311 (0,2)	0,543 (0,02)	0,562 (0,01)
PPD- gornja čeljust	0,698 ($<0,001$)	0,692 ($<0,001$)	0,221 (0,36)	0,319 (0,18)	0,533 (0,02)	0,591 (0,01)
Δ PPD u gornjoj čeljusti	0,692 ($<0,001$)	0,697 ($<0,001$)	0,321 (0,18)	0,412 (0,08)	0,496 (0,03)	0,536 (0,02)
PPD- donja čeljust	0,613 (0,01)	0,633 ($<0,001$)	0,286 (0,23)	0,325 (0,17)	0,511 (0,03)	0,545 (0,02)
Δ PPD u donjoj čeljusti	0,544 (0,02)	0,545 (0,02)	0,179 (0,46)	0,204 (0,40)	0,346 (0,15)	0,339 (0,16)
PPD- obje čeljusti	0,756 ($<0,001$)	0,755 ($<0,001$)	0,268 (0,27)	0,321 (0,18)	0,609 (0,01)	0,651 ($<0,001$)
Δ PPD u obje čeljusti	0,654 ($<0,001$)	0,657 ($<0,001$)	0,282 (0,24)	0,344 (0,15)	0,446 (0,06)	0,467 (0,04)
CAL- gornja čeljust	0,389 (0,1)	0,360 (0,13)	0,004 (0,99)	0,039 (0,88)	0,314 (0,19)	0,34 (0,15)
Δ CAL u gornjoj čeljusti	0,423 (0,07)	0,434 (0,06)	0,509 (0,03)	0,528 (0,02)	0,437 (0,06)	0,479 (0,04)
CAL- donja čeljust	0,33 (0,17)	0,348 (0,14)	-0,018 (0,94)	-0,016 (0,95)	0,250 (0,30)	0,26 (0,28)
Δ CAL u donjoj čeljusti	0,479 (0,04)	0,478 (0,04)	0,151 (0,54)	0,147 (0,55)	0,281 (0,24)	0,300 (0,21)
CAL- obje čeljusti	0,351 (0,14)	0,339 (0,16)	0,021 (0,93)	0,021 (0,93)	0,289 (0,23)	0,311 (0,20)
Δ CAL u obje čeljusti	0,576 (0,01)	0,572 (0,01)	0,388 (0,10)	0,412 (0,08)	0,454 (0,05)	0,491 (0,03)

4.1.5 Funkcionalna veza između promjene volumena mekih tkiva i kliničkih parametara

Multivarijatnom linearnom regresijom (engl. *stepwise* metoda) ispitano je koji su prediktori značajni u objašnjenju promjene volumena gingive izražene kao apsolutna vrijednost (mm³) te kao postotak, u gornjoj, donjoj te ukupno u obje čeljusti. Nezavisne varijable bile su dob, spol i ostali klinički parametri.

Iz rezultata regresijske analize, kod svih ispitanika, uočeno je da su u objašnjenju promjene volumena gornje čeljusti značajna dva prediktora: veći postotak dubokih džepovima ≥ 5 mm prije terapije, te manji postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 , koja kao model objašnjavaju 31,4 % promjene volumena gornje čeljusti. U skupini nepušača nema značajnog modela, dok su u skupini pušača tri prediktora značajna u objašnjenju promjene volumena gornje čeljusti koji kao model objašnjavaju 78 % promjene, a to su veća promjena u udjelu dubokih džepova (≥ 5 mm), veća promjena FMPS te manja promjena dubine džepova obje čeljusti (Tablica 14.).

Tablica 14. Funkcionalna veza između promjene volumena gornje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – *stepwise* metoda)

Δ volumena gornje čeljusti (mm ³)	β	p	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Udio PPD ≥ 5 mm prije Th	8,5	<0,001	4,25 do 12,84	R = 0,560; R ² = 0,314
Postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 prije Th	-4,9	0,01	-8,94 do -1,06	Korigirani R ² = 0,276
Konstanta	17,7	0,75	-911 do 127,3	F(2,36) = 8,2
Nepušači				
Nema značajnog modela	-	-	-	p = 0,001
Pušači				
Δ % PPD ≥ 5 mm	17,1	0,001	7,3 do 26,9	R = 0,883; R ² = 0,780
Δ % FMPS	5,6	0,01	1,5 do 9,8	Korigirani R ² = 0,737
Δ PPD u obje čeljusti	-384,2	0,04	-759,2 do -9,2	F(3,15) = 17,8
Konstanta	-37,4	0,49	-152,1 do 77,4	p< 0,001

β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)

U skupini svih ispitanika, uočavamo da je u objašnjenju promjene volumena gornje čeljusti izražene kao postotak značajna veća promjena udjela dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$) koji kao model objašnjava 23,9 % promjene. U skupini nepušača nema značajnog modela, dok su u skupini pušača dva prediktora značajna koja kao model objašnjavaju 71 % promjene, a to su veća prosječna dubina džepova u gornjoj čeljusti prije terapije i veća promjena FMPS (Tablica 15.).

Tablica 15. Funkcionalna veza između promjene volumena gornje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Δ volumena gornje čeljusti (%)	β	p	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Δ % PPD $\geq 5\text{mm}$	0,13	0,002	0,052 do 0,21	R = 0,489; $R^2 = 0,239$ Korigirani $R^2 = 0,219$
Konstanta	0,06	0,94	-1, 42 do 1,64	F(1,37) = 11,6; p = 0,002
Nepušači				
Nema značajnog modela	-	-	-	-
Pušači				
PPD u gornjoj čeljusti prije Th	2,6	0,003	1,04 do 4,21	R = 0,845; $R^2 = 0,713$
Δ % FMPS	0,08	0,02	0,02 do 0,15	Korigirani $R^2 = 0,677$
Konstanta	-9,9	0,002	-15,7 do -4,1	F(2,16) = 19,9; p < 0,001

β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)

Kod svih ispitanika, uočava se da je u objašnjenju promjene volumena donje čeljusti značajna veća promjena FMPS, koja kao model objašnjava 32,1 % promjene. U skupini nepušača značajan je veći postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 prije terapije, koji kao model objašnjava 35 % promjene. Kod pušača jedan je prediktor značajan, a to je veća promjena FMPS, koji kao model objašnjava 62 % promjene (Tablica 16.).

Tablica 16. Funkcionalna veza između promjene volumena donje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Δ volumena donje čeljusti (mm ³)	β	p	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Δ % FMPS	4,7	<0,001	2,4 do 7,01	R = 0,567; R ² = 0,321 Korigirani R ² = 0,303
Konstanta	38,7	0,18	-18,9 do 96,3	F(1,37) = 17,5; p < 0,001
Nepušači				
Postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 prije Th	5,02	0,006	1,7 do 8,4	R = 0,595; R ² = 0,353 Korigirani R ² = 0,318
Konstanta	85,9	0,02	10,6 do 161,3	F(1,18) = 9,8; p = 0,006
Pušači				
Δ % FMPS	5,9	<0,001	3,6 do 8,4	R = 0,790; R ² = 0,624 Korigirani R ² = 0,601
Konstanta	19,4	0,41	-29,1 do 68,4	F(1,17) = 28,2; p < 0,001

β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)

U objašnjenju promjene volumena donje čeljusti izražene kao postotak u svih ispitanika, značajna je veća promjena FMPS koja kao model objašnjava 36,7 % promjene volumena. U skupini nepušača jedan je prediktor značajan, a to je veći postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 prije terapije, koji kao model objašnjava 26,9 % promjene. Kod pušača dva su prediktora značajna, a to su veća promjena FMPS, i veći FMBS prije terapije koji kao model objašnjavaju 62 % promjene (Tablica 17.).

Tablica 17. Funkcionalna veza između promjene volumena donje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Δ volumena donje čeljusti (%)	β	p	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Δ % FMPS	0,08	<0,001	0,05 do 0,11	R = 0,606; $R^2 = 0,367$ Korigirani $R^2 = 0,350$
Konstanta	0,68	0,12	-0,20 do 1,56	F(1,37) = 21,5; p < 0,001
Nepušači				
Postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 prije Th	2,08	0,02	0,38 do 3,78	R = 0,519; $R^2 = 0,269$ Korigirani $R^2 = 0,229$
Konstanta	-5,9	0,08	-12,7 do 0,81	F(1,18) = 6,6; p = 0,02
Pušači				
Δ % FMPS	0,09	<0,001	0,05 do 0,15	R = 0,853; $R^2 = 0,728$
FMBS prije Th	0,03	0,03	0,004 do 0,06	Korigirani $R^2 = 0,694$
Konstanta	-0,96	0,16	-2,3 do 0,41	F(2,16) = 21,4, p < 0,001

β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)

Kod svih ispitanika, u predikciji promjene volumena obje čeljusti značajna je veća promjena FMPS, i veći udio dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$) prije terapije, koji kao model objašnjava 32,1 % promjene volumena obje čeljusti. U skupini nepušača jedan je prediktor značajan, a to je veći udio dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$) prije terapije, koji kao model objašnjava 22,7 % promjene. Kod pušača četiri su prediktora značajna, a to su: veća promjena FMPS, veća promjena udjela dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$), manja promjena dubine džepova u obje čeljusti te manja promjena CAL u gornjoj čeljusti, koji kao model objašnjavaju 91,4 % promjene volumena obje čeljusti (Tablica 18.).

Tablica 18. Funkcionalna veza između promjene volumena obje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Δ volumena obje čeljusti (mm ³)	β	p	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Udio PPD $\geq$ 5mm prije Th	6,2	0,02	0,94 do 11,5	R = 0,567; R ² = 0,321 Korigirani R ² = 0,303 F(1,37) = 17,5; p < 0,001
Δ % FMPS	6,1	0,03	0,70 do 11,5	
Konstanta	18,1	0,26	-123,7 do 159,9	
Nepušači				
Udio PPD $\geq$ 5mm prije Th	8,74	0,03	0,75 do 16,7	R = 0,477; R ² = 0,227 Korigirani R ² = 0,184 F(1,18) = 8,3; p = 0,03
Konstanta	131,8	0,25	-98,4 do 362,1	
Pušači				
Δ % FMPS	12,4	<0,001	8,6 do 16,2	R = 0,956; R ² = 0,914 Korigirani R ² = 0,889 F(4,14) = 37,0, p < 0,001
Δ % PPD $\geq$ 5mm	27,2	<0,001	17,03 do 37,4	
Δ PPD u obje čeljusti	-78,3	0,001	-1087,0 do -329,5	
Δ CAL u gornjoj čeljusti	-84,0	0,005	-138,6 do -29,4	
Konstanta	367,6	0,01	97,1 do 638,0	

β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)

U skupini svih ispitanika, u objašnjenju ukupne promjene volumena obje čeljusti izražene kao postotak značajno utječe veća promjena FMPS, i veći udio zuba s dubokim džepovima ($\geq 5\text{mm}$) prije terapije, koji kao model objašnjava 41,7 % promjene volumena obje čeljusti. U skupini nepušača nema značajnog modela. Kod pušača dva su prediktora značajna, a to su: veća promjena FMPS, te veći FMBS prije terapije, koji kao model objašnjavaju 81,8 % promjene (Tablica 19.).

Tablica 19. Funkcionalna veza između promjene volumena obje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Δ volumena obje čeljusti (%)	β	p*	95% CI za β	Sažetak modela
Svi ispitanici				
Udio PPD $\geq$ 5mm prije Th	0,05	0,01	0,01 do 009	R = 0,646; R ² = 0,417 Korigirani R ² = 0,385 F(2,36) = 12,9; p < 0,001
Δ % FMPS	0,05	0,03	0,006 do 0,09	
Konstanta	-0,04	0,94	-1,12 do 1,03	
Nepušači				
Nema značajnog modela	-	-	-	-
Pušači				
Δ % FMPS	0,10	<0,001	0,06 do 0,14	R = 0,905; R ² = 0,818 Korigirani R ² = 0,796 F(2,16) = 36,1, p < 0,001
FMBS prije Th	0,07	0,003	0,03 do 0,10	
Konstanta	-0,95	0,04	-1,82 do -0,074	
β – koeficijent regresije, R – Pearsonov koeficijent korelacije, CI – raspon pouzdanosti (engl. Confidence Interval)				

4.2 Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života

4.2.1 Validacija hrvatske verzije OHIP-14-PD upitnika

4.2.1.1 Obilježja ispitanika

U validaciji je sudjelovalo 150 ispitanika. 50 ispitanika bilo je parodontno zdravo, 50 ispitanika imalo je gingivitis i 50 ispitanika imalo je parodontitis. 79 ispitanika (53%) bili su muškarci, a 71 (47%) žene. Dob ispitanika bila je između 18 i 65 godina, s medijanom od 43 godine (31-57). Pušači su činili 31% ispitanika (46 ispitanika). U uzorku za ispitivanje test-retest pouzdanosti medijan dobi bio je 25 (24-33) godina, a 60% su bile žene. U uzorku korištenom za testiranje prikladnosti upitnika medijan dobi bio je 45 (37-58), a udio žena 55%.

4.2.1.2 Psihometrijska svojstva OHIP-14-PD-CRO

Sadržajna valjanost potvrđena je tijekom testiranja jasnoće upitnika bez većih promjena u strukturi čestica. Strukturna valjanost procijenjena je eksplanatornom faktorskom analizom korištenjem Guttman-Kaiserova kriterija i *scree-plota*. Analiza je pokazala jednofaktorsku strukturu koja objašnjava 56,9% varijabiliteta. Zadržana je jednofaktorska struktura, kao i u izvornoj verziji upitnika. Konvergentna valjanost pokazala je da su rezultati OHIP-14-PD-CRO upitnika imali snažnu korelaciju sa subjektivnom procjenom parodontnih problema, uz Rho vrijednost Spearmanove korelacije od 0.92; $p < 0,001$. Testiranje diskriminacijske valjanosti pokazalo je da nije bilo značajnih razlika u ocjenjivanju kvalitete života obzirom na spol i pušenje cigareta u skupinama parodontno zdravih ispitanika i ispitanika koji boluju od parodontitisa, dok su u skupini ispitanika koji boluju od gingivitisa nepušači i žene prijavili veću učestalost pritužbi. Instrument je pokazao sposobnost diferencijacije između tri skupine (parodontno zdravi, gingivitis, parodontitis). Test-retest pouzdanost bila je visoka s ICC vrijednošću od 0,984 (95% CI:0,967-0,993), $p < 0,001$. Vrijednost Cronbachove alfe bila je 0,937 ($p < 0,001$) što ukazuje na izvrsnu unutarnju konzistentnost. Vrijednost Cronbachove alfe nije povećana uklanjanjem bilo koje čestice, s vrijednostima u rasponu između 0,926 i 0,939. Stoga, sve su izvorne čestice uključene u konačnu verziju upitnika. Testovi prikladnosti pokazali su da upitnik može detektirati razlike u kvaliteti života ispitanika inducirane inicijalnom

parodontnom terapijom. Ukupni rezultat prije terapije bio je veći nego nakon terapije (Wilcoxonov test; $p < 0,001$). U ukupnoj skali OHIP-14-PD-CRO upitnika, značajno su više izraženi problemi u skupinama bolesnih (gingivitis ili parodontitis) u odnosu na kontrolnu skupinu (Mann Whitney U test, $p < 0,001$). Ako se testira razlika između sve tri skupine, značajno su najmanje izraženi problemi u kontrolnoj skupini [ukupna ocjena 9(5-11)], slijedi ju skupina s gingivitisom [ukupna ocjena 14(12-20)], dok su problemi najizraženiji u skupini s parodontitisom [ukupna ocjena 28(23-34)]. Sve su se skupine između sebe značajno razlikovale (Kruskal Wallis test, $p < 0,001$).

Testiranjem razlika prema spolu u pojedinoj skupini ispitanika, uočava se da razlike nisu statistički značajne u kontrolnoj skupini i u skupini ispitanika s parodontitisom. U skupini ispitanika s gingivitisom, žene značajnije više nego muškarci navode da su se osjećale nelagodno zbog lošeg zadaha (Mann Whitney U test, $p = 0,03$), dok po ostalim česticama nema značajnih razlika. Testiranjem razlika prema navici pušenja u pojedinoj skupini ispitanika, uočava se da razlike nisu statistički značajne u kontrolnoj skupini i u skupini ispitanika s parodontitisom. U skupini s gingivitisom, nepušači, u odnosu na pušače, značajno više navode da su im zubi osjetljiviji prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne / tople / slatke hrane ili pića (Mann Whitney U test, $p = 0,03$), više su zabrinuti zbog lošeg okusa u ustima (Mann Whitney U test, $p = 0,04$), više se osjećaju nelagodno zbog lošeg zadaha (Mann Whitney U test, $p = 0,03$), značajno više izbjegavaju žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba (Mann Whitney U test, $p = 0,03$), više se osjećaju tužno (Mann Whitney U test, $p = 0,01$) i neugodno (Mann Whitney U test, $p = 0,01$) zbog stanja ili izgleda zuba i zubnog mesa. Također, nepušači značajnije više navode da je na njihovu financiju situaciju utjecalo zdravstveno stanje njihove usne šupljine (Mann Whitney U test, $p = 0,02$).

Rezultati po pojedinoj čestici u kontrolnoj skupini, skupini s gingivitisom i skupini s parodontitisom, te razlike između tri skupine detaljnije su prikazani u Tablicama 20, 21, 22 i 23.

Tablica 20. Samoprocjena kvalitete života u kontrolnoj skupini

Kontrolna skupina- parodontno zdravi	Broj (%) ispitanika					Ukupno
	Nikada	Gotovo nikada	Povremeno	Često	Vrlo često	
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro?	22 (44)	24 (48)	4 (8)	0	0	50 (100)
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba?	47 (94)	3 (6)	0	0	0	50 (100)
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	8 (16)	33 (66)	9 (18)	0	0	50 (100)
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	8 (16)	20 (40)	20 (40)	2 (4)	0	50 (100)
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	23 (46)	26 (52)	1 (2)	0	0	50 (100)
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	14 (28)	26 (52)	10 (20)	0	0	50 (100)
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	11 (22)	29 (58)	10 (20)	0	0	50 (100)
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	14 (28)	27 (54)	9 (18)	0	0	50 (100)
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	30 (60)	15 (30)	5 (10)	0	0	50 (100)
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	35 (70)	15 (30)	0	0	0	50 (100)
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	47 (94)	3 (6)	0	0	0	50 (100)
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	43 (86)	7 (14)	0	0	0	50 (100)
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	43 (86)	7 (14)	0	0	0	50 (100)
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	11 (22)	17 (34)	20 (40)	2 (4)	0	50 (100)

Tablica 21. Samoprocjena kvalitete života u skupini s gingivitisom

Gingivitis	Broj (%) ispitanika					
	Nikada	Gotovo nikada	Povremeno	Često	Vrlo često	Ukupno
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro?	0	2 (4)	15 (30)	22 (44)	11 (22)	50 (100)
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba?	1 (2)	13 (26)	19 (38)	12 (24)	5 (10)	50 (100)
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	0	1 (2)	28 (56)	14 (28)	7 (14)	50 (100)
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	1 (2)	3 (6)	29 (58)	12 (24)	5 (10)	50 (100)
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	0	10 (20)	36 (72)	3 (6)	1 (2)	50 (100)
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	0	6 (12)	28 (56)	11 (22)	5 (10)	50 (100)
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	0	2 (4)	28 (56)	14 (28)	6 (12)	50 (100)
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	0	9 (18)	25 (50)	14 (28)	2 (4)	50 (100)
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	0	13 (26)	19 (38)	14 (28)	4 (8)	50 (100)
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	0	11 (22)	28 (56)	9 (18)	2 (4)	50 (100)
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	12 (24)	24 (48)	12 (24)	2 (4)	0	50 (100)
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	7 (14)	23 (46)	17 (34)	3 (6)	0	50 (100)
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	10 (20)	32 (64)	8 (16)	0	0	50 (100)
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0	0	31 (62)	12 (24)	7 (14)	50 (100)

Tablica 22. Samoprocjena kvalitete života u skupini s parodontitisom

Parodontitis	Broj (%) ispitanika					
	Nikada	Gotovo nikada	Povremeno	Često	Vrlo često	Ukupno
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro?	0	2 (4)	15 (30)	22 (44)	11 (22)	50 (100)
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba?	1 (2)	13 (26)	19 (38)	12 (24)	5 (10)	50 (100)
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	0	1 (2)	28 (56)	14 (28)	7 (14)	50 (100)
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	1 (2)	3 (6)	29 (58)	12 (24)	5 (10)	50 (100)
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	0	10 (20)	36 (72)	3 (6)	1 (2)	50 (100)
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	0	6 (12)	28 (56)	11 (22)	5 (10)	50 (100)
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	0	2 (4)	28 (56)	14 (28)	6 (12)	50 (100)
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	0	9 (18)	25 (50)	14 (28)	2 (4)	50 (100)
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	0	13 (26)	19 (38)	14 (28)	4 (8)	50 (100)
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	0	11 (22)	28 (56)	9 (18)	2 (4)	50 (100)
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	12 (24)	24 (48)	12 (24)	2 (4)	0	50 (100)
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	7 (14)	23 (46)	17 (34)	3 (6)	0	50 (100)
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	10 (20)	32 (64)	8 (16)	0	0	50 (100)
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0	0	31 (62)	12 (24)	7 (14)	50 (100)

Tablica 23. Usporedba ocjena kvalitete života između sve tri skupine

	Medijan (interkvartilni raspon)			p*§
	Kontrolna skupina	Gingivitis	Parodontitis	
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro?	1 (0 - 1)	2 (1 - 2)	3 (2 - 3)	<0,001
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba?	0 (0 - 0)	0 (0 - 1)	2 (1 - 3)	<0,001
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	1 (1 - 1)	1 (1 - 2)	2 (2 - 3)	<0,001
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	2 (2 - 3)	<0,001
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	1 (0 - 1)	1 (1 - 1)	2 (2 - 2)	<0,001
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	1 (0 - 1)	1 (1 - 2)	2 (2 - 3)	<0,001
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	1 (1 - 1)	2 (1 - 2)	2 (2 - 3)	<0,001
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	1 (0 - 1)	1 (0 - 1,25)	2 (2 - 3)	<0,001
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	0 (0 - 1)	1 (1 - 2)	2 (1 - 3)	<0,001
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	0 (0 - 1)	1 (1 - 2)	2 (2 - 2)	<0,001
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	1 (0,75 - 2)	<0,001
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 - 0)	0 (0 - 1)	1 (1 - 2)	<0,001
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	1 (1 - 1)	<0,001
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	2 (2 - 3)	<0,001

*Kruskal Wallis test (post hoc Conover); §na razini $p < 0,05$ značajno su najmanje izražene poteškoće u kontrolnoj skupini, a najviše u skupini s parodontitisom – sve se skupine značajno razlikuju između sebe

4.2.2 Razlike u kvaliteti života prije inicijalne parodontne terapije obzirom na pušački status

Prije provedene terapije nema značajnih razlika u pojedinim česticama upitnika kvalitete života niti u ukupnoj ocjeni kvalitete života između nepušača i pušača oboljelih od parodontitisa (Tablica 24.).

4.2.3 Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod svih ispitanika

U skupini svih ispitanika, značajno je bolja ukupna ocjena kvalitete života nakon provedene terapije (Wilcoxonov test, $p=0.009$). Promatrajući posebno svaku česticu, vidi se značajno poboljšanje nakon terapije u zabrinutosti zbog lošeg okusa u ustima (Wilcoxonov test, $p = 0,005$), osjećaju nelagode zbog lošeg zadaha (Wilcoxonov test, $p = 0,005$), oralnoj higijeni koja je bila bolja zbog manjeg krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja (Wilcoxonov test, $p = 0,03$) te manjem izbjegavanju žvakanja s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba (Wilcoxonov test, $p = 0,01$). Rezultati su prikazani u Tablici 25.

4.2.4 Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod nepušača

U skupini nepušača, nakon provedene terapije značajno je niža ocjena natečenosti zubnog mesa (Wilcoxonov test, $p = 0,02$), manji je osjećaj nelagode zbog lošeg zadaha (Wilcoxonov test, $p = 0,01$), bolja je ocjena oralne higijene zbog manjeg krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja (Wilcoxonov test, $p = 0,009$), i manje su izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja zuba ili bolesti zubnog mesa (Wilcoxonov test, $p = 0,01$).

Ukupna ocjena kvalitete života je značajno bolja nakon provedene terapije u odnosu na prije terapije (Wilcoxonov test, $p = 0,006$). Rezultati su prikazani u Tablici 26.

4.2.5 Razlike u kvaliteti života prije i nakon inicijalne parodontne terapije kod pušača

U skupini pušača, nakon provedene terapije značajno je niža ocjena zabrinutosti zbog lošeg okusa u njihovim ustima (Wilcoxonov test, $p = 0,03$) i izbjegavanja žvakanja s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba (Wilcoxonov test, $p = 0,04$). Ukupna ocjena kvalitete života ne razlikuje se značajno u odnosu na prije terapije (Tablica 27.).

Tablica 24. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika s obzirom na pušački status

Prije terapije	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95% raspon pouzdanosti)	p*
	Nepušači	Pušači		
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro	2 (2 - 3)	2 (1 - 3)	0 (-1 do 0)	0,52
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba	1 (0,3 - 2)	1 (1 - 2)	0 (0 do 1)	0,67
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	2 (1 - 2)	2 (2 - 2)	0 (0 do 1)	0,47
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	2 (1,3 - 2)	2 (2 - 2)	0 (0 do 0)	0,76
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	2 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0 (-1 do 0)	0,79
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	2 (1 - 3)	2 (1 - 2)	0 (-1 do 1)	0,94
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	2 (1 - 2,8)	2 (1 - 2)	0 (-1 do 0)	0,27
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	1,5 (0,3 - 2)	2 (1 - 2)	0 (0 do 1)	0,34
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (1 - 3)	2 (2 - 2)	0 (0 do 1)	0,43
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	1 (1 - 2)	2 (1 - 2)	1 (0 do 1)	0,16
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0,5 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-1 do 0)	0,60
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0,5 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-1 do 0)	0,42
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 do 0)	0,90
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0 (0 - 1,8)	0 (0 - 1)	0 (0 do 0)	>0,99
OHIP ukupni prije terapije	19,5 (12,8 - 28)	20 (16 - 24)	0 (-5 do 5)	0,88

*Mann Whitney U test

Tablica 25. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije

Svi ispitanici	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95% raspon pouzdanosti)	p*
	Prije terapije	Poslije terapije		
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro	2 (1 - 3)	2 (1 - 2)	0 (-0,5 do 0)	0,09
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomičnosti i promjene položaja Vaših zuba	1 (1 - 2)	1 (0 - 2)	0 (0 do 0,5)	0,51
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	2 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0 (-0,5 do 0)	0,14
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	2 (2 - 2)	2 (2 - 3)	0 (0 do 0,5)	0,20
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	-0,5 (-0,5 do 0)	0,005
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,005
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	2 (1 - 2)	1 (1 - 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,03
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	2 (1 - 2)	1 (0 - 2)	-0,5 (-0,5 do 0)	0,01
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (1 - 3)	2 (1 - 2)	0 (-0,5 do 0)	0,23
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (1 - 2)	2 (1 - 2)	0 (-0,5 do 0)	0,62
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-0,5 do 0)	0,29
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-0,5 do 0)	0,06
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (-0,5 do 0)	0,20
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 do 0)	0,25
OHIP ukupni	20 (15 - 24)	17 (11 - 23)	-2,5 (-4,5 do -0,5)	0,009

*Wilcoxonov test

Tablica 26. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije u skupini nepušača

Nepušači	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95% raspon pouzdanosti)	p*
	Prije terapije	Poslije terapije		
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro	2 (2 – 3)	1 (1 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,02
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomicnosti i promjene položaja Vaših zuba	1 (0,5 – 2)	1 (0 – 2)	0 (0 do 0,5)	0,41
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	2 (1 – 2)	2 (0,5 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,18
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	2 (1,5 – 2)	2 (2 – 2,5)	0 (0 do 0,5)	0,41
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)	-0,5 (-0,5 do 0)	0,05
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	2 (1 – 3)	1 (1 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,01
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	2 (1 – 2,5)	1 (1 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,009
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	1,5 (0,5 – 2)	1 (0,5 – 2)	0 (-0,5 do 0)	0,21
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (1 – 3)	2 (1 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,13
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	1 (1 – 2)	1 (0 – 2)	0 (-0,5 do 0)	0,36
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0,5 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (-0,5 do 0)	0,13
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0,5 (0 – 1)	0 (0 – 0)	-0,5 (-0,5 do 0)	0,01
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (-0,5 do 0)	0,37
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0 (0 – 1,5)	0 (0 – 0)	0 (-1 do 0)	0,08
OHIP ukupni prije terapije	19,5 (13,5 – 27)	15,5 (9,5 – 22,0)	-3,5 (-6,5 do -1,5)	0,006

*Wilcoxonov test

Tablica 27. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije u skupini pušača

Pušači	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika (95% raspon pouzdanosti)	p*
	Prije terapije	Poslije terapije		
Jeste li primijetili da je Vaše zubno meso natečeno i ne izgleda dobro	2 (1 – 3)	2 (1 – 2)	0 (-0,5 do 0,5)	>0,99
Jeste li imali poteškoća sa žvakanjem zbog pomicnosti i promjene položaja Vaših zuba	1 (1 – 2)	1 (0,25 – 2)	0 (-0,5 do 0,5)	0,79
Jeste li osjećali bol u zubnom mesu?	2 (2 – 2)	2 (1 – 2)	0 (-0,5 do 0)	0,47
Jesu li Vam zubi bili osjetljivi prilikom žvakanja ili prilikom konzumacije hladne/ tople /slatke hrane ili pića?	2 (2 – 2)	2 (1 – 3)	0 (0 do 0,5)	0,32
Jeste li bili zabrinuti zbog lošeg okusa u Vašim ustima?	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)	-0,5 (-0,5 do 0)	0,03
Jeste li se osjećali nelagodno zbog lošeg zadaha?	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,13
Je li Vaša oralna higijena bila neodgovarajuća zbog krvarenja zubnog mesa tijekom četkanja?	2 (1 – 2)	2 (1 – 2)	0 (-0,5 do 0,5)	0,82
Jeste li izbjegavali žvakati s pojedinim zubima zbog nedostatka dijelova zuba ili zaostajanja hrane između zuba?	2 (1 – 2)	1 (0,25 – 2)	-0,5 (-1 do 0)	0,04
Jeste li se osjećali tužno zbog stanja Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (2 – 2)	2 (1 – 3)	0 (-0,5 do 0,5)	0,87
Jeste li se osjećali neugodno zbog izgleda Vaših zuba i zubnog mesa?	2 (1,25 – 2)	2 (1 – 2)	0 (-0,5 do 0,5)	0,73
Jeste li imali poteškoća u obavljanju nekih svakodnevnih aktivnosti zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (-0,5 do 0,5)	>0,99
Jeste li izbjegavali kontakt s drugim ljudima zbog stanja Vaših zuba ili bolesti zubnog mesa?	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (-0,5 do 0,5)	>0,99
Je li na Vaše opće zdravlje utjecalo zdravlje Vaše usne šupljine?	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (-0,5 do 0)	0,37
Je li na Vašu financijsku situaciju utjecalo zdravstveno stanje Vaše usne šupljine?	0 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0 (0 do 0,5)	0,32
OHIP ukupni prije terapije	20 (16 – 24)	19 (13 – 23)	-1 (-4 do 2)	0,42

*Wilcoxonov test

4.2.6 Povezanost kvalitete života s kliničkim parametrima

Lošije je ocijenjena kvaliteta života poslije terapije ako je veći postotak zubi s mobilnošću ≥ 1 (Rho = 0,361), ukoliko je veći udio dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$) (Rho = 0,465) i veća promjena udjela dubokih džepova ($\geq 5\text{mm}$) (Rho = 0,383), ukoliko je veća prosječna dubina džepova u gornjoj (Rho = 0,387), donjoj (Rho = 0,508) ili u obje čeljusti (Rho = 0,493). Također, slabija je kvaliteta života poslije terapije ukoliko je veći prosječni gubitak pričvrstka u gornjoj (Rho = 0,449), donjoj (Rho = 0,442), te u obje čeljusti (Rho = 0,518) (Tablica 28.).

Tablica 28. Povezanost ocjene kvalitete života prije i nakon terapije s kliničkim parametrima

	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (p vrijednost)	
	OHIP prije terapije	OHIP poslije terapije
FMPS prije Th	0,056 (0,74)	0,117 (0,48)
Δ % FMPS	0,234 (0,15)	0,126 (0,45)
FMBS prije Th	0,148 (0,37)	0,109 (0,51)
Δ % FMBS	0,046 (0,78)	0,003 (0,97)
TM ≥ 1	0,256 (0,12)	0,361 (0,02)
PISA	0,268 (0,09)	0,269 (0,09)
Δ PISA	0,216 (0,19)	0,182 (0,27)
GR	0,146 (0,37)	0,267 (0,10)
Udio PPD $\geq 5\text{mm}$	0,279 (0,09)	0,465 (0,003)
Δ % PPD $\geq 5\text{mm}$	0,157 (0,34)	0,383 (0,02)
PPD u gornjoj čeljusti prije Th	0,321 (0,05)	0,387 (0,02)
Δ PPD u gornjoj čeljusti	0,198 (0,23)	0,245 (0,13)
PPD u donjoj čeljusti prije Th	0,238 (0,14)	0,508 (0,001)
Δ PPD u donjoj čeljusti	-0,052 (0,75)	0,229 (0,16)
PPD u obje čeljusti prije Th	0,272 (0,09)	0,493 (0,001)
Δ dubine džepova u obje čeljusti	0,087 (0,60)	0,269 (0,09)
CAL u gornjoj čeljusti prije Th	0,271 (0,09)	0,449 (0,004)
Δ CAL u gornjoj čeljusti	0,213 (0,19)	0,325 (0,04)
CAL u donjoj čeljusti prije Th	0,229 (0,16)	0,442 (0,005)
Δ CAL u donjoj čeljusti	-0,050 (0,76)	0,220 (0,18)
CAL u obje čeljusti prije Th	0,298 (0,07)	0,518 (<0,001)
Δ CAL u obje čeljusti	0,121 (0,46)	0,316 (0,05)

5 RASPRAVA

5.1 Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kliničke parametre

Istraživanje je pokazalo da inicijalna parodontna terapija uzrokuje poboljšanje kliničkih parodontnih parametara kod nepušača i pušača cigareta oboljelih od parodontitisa.

Iako je nepovoljan utjecaj pušenja na parodontna tkiva neupitan, rezultati prijašnjih istraživanja su zapravo vrlo heterogeni. Mnoga istraživanja navode značajno veći gubitak pričvrstka, dublje džepove, veći gubitak zuba, odnosno općenito veću destrukciju parodontnih tkiva te kompromitirano cijeljenje rana i manje povoljan odgovor na parodontnu terapiju kod pušača [37]. Međutim, postoji i određeni broj istraživanja koja nisu pronašla značajne razlike između pušača i nepušača, niti značajan negativni utjecaj pušenja na (kratkoročne) ishode inicijalne terapije [38–42]. Uspoređujući dvije skupine ispitanika prije provedene terapije, primijećena je tendencija manjeg krvarenja pri sondiranju, nižih PISA vrijednosti, većeg gubitka pričvrstka, dubljih parodontnih džepova te većeg udjela dubokih parodontnih džepova u skupini pušača. Međutim, te razlike nisu bile statistički značajne. Slični rezultati su zabilježeni u studijama Wana i sur. [147] te Kanmaza i sur. [41], koji također nisu našli značajne razlike u početnim kliničkim parodontnim parametrima između pušača i nepušača.

Uspoređujući kliničke parametre prije i nakon terapije, u skupini nepušača primijećeno je značajno smanjenje svih parametara nakon terapije, osim prosječne vrijednosti recesije gingive koja je bila značajno veća, te postotka zubi s patološkom mobilnošću koji je ostao nepromijenjen. Slični rezultati zabilježeni su i u skupini pušača, gdje su klinički parametri također pokazali značajno smanjenje nakon terapije, osim recesije gingive koja se značajno povećala. U obje skupine terapija je najviše utjecala na smanjenje akumulacije plaka, krvarenje, površinu upaljenog epitela (mjeren PISA indeksom) i udio dubokih džepova.

Iako neka istraživanja ukazuju na to da pušači općenito manje vode računa o oralnom zdravlju i higijeni [148–150], u našem istraživanju nije uočena razlika u akumulaciji plaka između pušača i nepušača prije terapije. Nakon inicijalne parodontne terapije, zabilježeno je značajno smanjenje

razine plaka u obje grupe, neovisno o tome jesu li ispitanici pušili. Ove razlike u rezultatima mogu se objasniti činjenicom da motivacija pacijenata i edukacija o pravilnom održavanju oralne higijene igraju bitnu ulogu u ishodima terapije, što u konačnici ima veći utjecaj na smanjenje plaka nego samo pušenje cigareta. Održavanje dobre oralne higijene, a time i smanjenje plaka, vrlo je individualno i ne može se predvidjeti isključivo na temelju pušačkog statusa pacijenta. Nadalje, budući da je glavni cilj bio prikazati ukupnu promjenu volumena mekih tkiva, korak 1 i 2 inicijalne terapije [151] spojeni su u jedan. Zasebno provođenje koraka 1, odnosno kontrole biofilma i supragingivnog uklanjanja naslaga prije skeniranja i subgingivne instrumentacije moglo bi smanjiti upalu i posljedično utjecati na promjene volumena mekih tkiva, zbog čega bi izmjerena promjena volumena odražavala samo promjene inducirane korakom 2. Kao rezultat toga, u obje skupine primijećene su više razine plaka. Obzirom da su vrijednosti FMPS-a prije terapije bile vrlo slične u obje skupine [66% (57,8 - 74) vs 66% (51 - 75)], mala je vjerojatnost da su značajno utjecale na rezultat terapije u tolikoj mjeri da bi prikrile potencijalne razlike između skupina. Iz istog razloga odlučili smo se za *full-mouth* protokol terapije, a ne standardni po kvadrantima.

Toksini iz cigaretnog dima štetno djeluju na krvne žile u parodontnom tkivu, uzrokujući njihovu vazokonstrikciju i smanjenje broja. Zbog toga je, očekivano, krvarenje desni (FMBS) prije terapije bilo nešto manje kod pušača, iako razlika nije bila statistički značajna. Postoje istraživanja koja sugeriraju da je krvarenje, odnosno upala gingive, manje izražena kod pušača [37,42]. S druge strane, mnoga istraživanja nisu utvrdila značajne razlike u upali gingive između pušača i nepušača [152–154]. Ova neslaganja u rezultatima mogu biti posljedica različitih metodologija ili čimbenika poput individualnih karakteristika pacijenata i stupnja oralne higijene. Nakon inicijalne terapije krvarenje se značajno smanjilo u obje skupine, što je u skladu s rezultatima prijašnjih istraživanja koja navode da inicijalna terapija dovodi do smanjenja upale bez obzira na pušački status [40,155]. U sustavnom pregledu Labriole i sur. [42], od 13 uključenih studija tek je u jednoj pronađena značajna razlika u smanjenju krvarenja između pušača i nepušača nakon provedene terapije. Smanjenje mikrobnog opterećenja pridonijelo je kontroli infekcije, što je rezultiralo smanjenjem upale gingive. Iako razlika nije bila statistički značajna, vidljiva je tendencija većeg smanjenja upale uslijed terapije u skupini nepušača u odnosu na pušače.

Inicijalna parodontna terapija uzrokovala je značajno smanjenje prosječne dubine džepova i postotka dubokih džepova, kao i dobitak kliničkog pričvrstka u obje skupine. Vrlo slični rezultati dobiveni su neovisno o pušačkom statusu ispitanika. Istraživanje Kanmaza i sur. [41] o utjecaju pušenja na ishod terapije u pacijenata sa stadijem III i IV parodontitisa navodi slične rezultate. Također, značajne razlike između pušača i nepušača nisu pronađene niti u istraživanju Wana i sur. [147]. Nadalje, sustavni pregled koji je procjenjivao učinak pušenja na inicijalnu parodontalnu terapiju [42] zaključio je da je prosječna razlika u smanjenju dubine parodontnih džepova veća za 0,133 mm kod nepušača, odnosno 0,433 mm ako se promatraju samo duboki džepovi početne dubine sondiranja veće od 5 mm. S druge strane, isti sustavni pregled nije pronašao značajne razlike u dobitku kliničkog pričvrstka između pušača i nepušača nakon terapije. Suprotno tome, zaključak drugog sustavnog pregleda [43] pokazuje da većina istraživanja navodi da pušači postižu manji dobitak kliničkog pričvrstka kao odgovor na inicijalnu terapiju. Najnoviji sustavni pregled i meta-analiza [37] koji je obuhvatio 17 najrelevantnijih istraživanja o utjecaju pušenja na inicijalnu parodontnu terapiju od 1960. do 2020. godine zaključuje da pušači imaju značajno manje smanjenje dubine parodontalnih džepova i manji dobitak kliničkog pričvrstka u usporedbi s nepušačima. Period *follow-upa* u obuhvaćenim istraživanjima iznosio je od 1 mjeseca do godine dana, a većina istraživanja navodi kratkoročni *follow-up* od 3-6 mjeseci. Prosječna razlika između skupina iznosila je 0,33 mm u smanjenju PPD-a i 0,20 mm u dobitku CAL-a. Kada je analizirano smanjenje PPD-a kod dubokih džepova (≥ 5 mm), razlika između dviju skupina bila je izraženija i iznosila je 0,5 mm. Rezultati ove meta-analize pokazuju da je početna dubina sondiranja pozitivno korelirana sa smanjenjem PPD-a nakon terapije, što je i očekivano budući da duboki džepovi obično imaju veće smanjenje dubine sondiranja nakon terapije [156–159]. Kada se uzmu u obzir ove vrijednosti, negativan utjecaj pušenja na terapiju čini se skromnim iz kliničke perspektive. Međutim, kao što je dokazano u istraživanju Boulaamaima i sur. [160] u kojem su nepušači i pušači nakon terapije praćeni u razdoblju od 1-6 godina, ovaj negativan učinak ipak postaje izraženiji prilikom dužeg praćenja pacijenata.

Prije terapije nije bilo razlike u recesiji gingive između skupina, dok je nakon terapije došlo do značajnog povećanja recesije u obje skupine. Ovi rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja pokazuju da inicijalna parodontna terapija uzrokuje povećanje recesija

gingive [161-163]. Dobiveni su slični rezultati neovisno o pušačkom statusu. Iako su razlike statistički značajne u obje skupine, promjene su bile vrlo male s vrijednostima u rasponu 0,1-0,2 mm, što je klinički gotovo neznačajno. Također, osim terapije, potrebno je uzeti u obzir i druge moguće uzroke recesija, poput četkanja zubi, okluzalnih traumi i drugih faktora [164].

Uspoređujući mobilnost zuba, nisu pronađene značajne razlike između pušača i nepušača prije terapije, iako je kod pušača postotak zuba s mobilnošću bio nešto veći. Nakon terapije, mobilnost zuba kod nepušača nije se smanjila, dok je kod pušača smanjenje bilo minimalno i klinički neznačajno. Iako ovi rezultati mogu sugerirati da inicijalna parodontna terapija ne dovodi do smanjenja mobilnosti zuba, to je u suprotnosti s opažanjima iz kliničke prakse i dostupnom literaturom [165,166]. Čini se da je osam tjedana prekratko razdoblje za procjenjivanje učinka terapije i utjecaja pušenja na mobilnost zuba, te su stoga potreba istraživanja s dužim praćenjem.

Površina parodonta zahvaćena upalom, poznata kao PISA, odnosi se na krvareću površinu epitela parodontnog džepa. Ovaj parametar razvijen je kao alat za kvantifikaciju upaljene površine parodonta i služi za procjenu upalnog opterećenja parodontitisa. Obzirom da je parodontitis povezan sa raznim sustavnim bolestima, mnoga istraživanja potvrdila su važnost PISA-e kao faktora rizika za razvoj drugih sistemskih bolesti. Do sada je utvrđeno da je površina parodonta zahvaćenog upalom u korelaciji s razinom glikoziliranog hemoglobina u pacijenata s dijabetesom tipa II [167,168], razinama C-reaktivnog proteina kod zdravih ljudi [169] i pacijenata s bubrežnim bolestima [170], pretilošću [171], hipertenzijom [172], te intraoralno s količinom parodontopatogenih bakterija (*P. gingivalis* i *P. intermedia*) [173] i razinom medijatora upale u gingivalnoj krevikularnoj tekućini [174]. Autor PISA indeksa navodi referentne vrijednosti koje variraju od 28,6 mm² za parodontno zdrave pojedince do 3899 mm² za pacijente koji boluju od uznapredovalog parodontitisa [138]. Španjolsko istraživanje [175] dodatno je raščlanilo vrijednosti indeksa za parodontno zdrave (10,22 - 62,78 mm²) i pacijente sa početnim (110,16 - 447,01 mm²), umjerenim (521,58 - 790,30 mm²) i uznapredovalim parodontitisom (934,71 - 3274,96 mm²). Također, zaključili su da PISA vrijednost veća ili jednaka 130,33 mm² može biti pouzdani prediktor prisustva bolesti. U ovom istraživanju, uspoređujući PISA vrijednosti nepušača [955 (833-1288) mm²] i pušača [703 (417-1146) mm²] prije inicijalne parodontne terapije uočava se tendencija niže prosječne PISA vrijednosti kod

pušača, iako razlika nije statistički značajna. Uspoređujući s ranije navedenim vrijednostima, ispitanici bi se mogli kategorizirati u kategoriju umjerenog / uznapredovalog parodontitisa, što bi odgovaralo u istraživanju dijagnosticiranom stadiju III prema klasifikaciji iz 2017. godine. Ranija istraživanja daju proturječne rezultate o PISA vrijednosti kod pušača navodeći da su vrijednosti znatno niže u odnosu na nepušače [176,177] kao i da se PISA vrijednost povećava s intenzitetom pušenja odnosno brojem konzumiranih cigareta [174]. Obzirom da se pri izračunu PISA-e koriste vrijednosti BoP-a, bilo bi za očekivati da su ukupne vrijednosti kod pušača manje, što pak dovodi do dvojbene interpretacije da je u pušača intenzitet upale manji. Prema dosadašnjim saznanjima, čini se ipak da je navedeno posljedica negativno promijenjenog (nedostatnog) upalnog odgovora što je posljedica konzumacije cigareta i izravnog utjecaja određenih komponenti duhana na oralna tkiva pri čemu tkiva pušača zbog promijenjenog upalnog i imunskog odgovora imaju lošiji regenerativni i reparatorni potencijal [178]. Inicijalna parodontna terapija općenito je značajno smanjila upaljenu površinu parodonta, neovisno o pušačkom statusu. Iako postoji tendencija većeg smanjenja upaljene površine u skupini nepušača (491,7 vs 349,7 mm²), razlike nisu dosegle razinu statističke značajnosti. Bez obzira na skupinu, smanjenje upaljene površine bilo je znatno veće u odnosu na smanjenje od 10% koje navode Namoura i sur [173] te niže u odnosu na rezultate japanskog istraživanja [138,175] koje navodi smanjenje s početnih 1217 mm² na 212 mm² nakon terapije. PISA indeks ima ograničenja koja treba uzeti u obzir pri interpretaciji rezultata te površina upaljenog epitela ne mora u potpunosti biti točna [138,175]. Formula kojim se izračunava površina bazira se na prosječnim vrijednostima površine korjena i odnosa duljine krune i korijena zuba za zapadnu populaciju, ne uzimajući u obzir moguće etničke različitosti [138]. Iz navedenog razloga razvijena je u Japanu nova unaprijeđena formula za izračun koja je prilagođena japanskoj populaciji, dajući pritom 1,21 puta veće rezultate od originalne [179]. Stoga je potrebno kod analize rezultata komparirati vrijednosti dobivene u sličnim populacijama. Nadalje, kod pacijenata s pseudodžepovima i hiperplazijom gingive gdje je rub gingive iznad caklinsko-cementnog spojišta moguće su greške u izračunu PISA-e s posljedičnim podcjenjivanjem stvarne vrijednosti. Ne treba zanemariti niti greške pri mjerenju parodontnih indeksa pomoću kojih se PISA izračunava (CAL, GR, PPD, BoP).

5.2 Utjecaj inicijalne parodontne terapije na promjenu volumena mekih tkiva

Istraživanje je pokazalo da inicijalna parodontna terapija uzrokuje morfološke promjene i smanjenje volumena mekih tkiva kod nepušača i pušača oboljelih od parodontitisa. Nova metoda analize digitalnih modela koja je razvijena tijekom istraživanja pokazala se uspješnom u kvantifikaciji i vizualizaciji tih promjena. Nadalje, utvrđene su korelacije parodontnih kliničkih parametara i promjene volumena mekih tkiva, kao i potencijalni prediktori tih promjena.

Posljednjih godina su digitalni tijek rada i uzimanje otisaka intraoralnim skenerom postali uobičajeni u mnogim stomatološkim ordinacijama. Najširu primjenu pronašli su u protetici i implanto-protetici, te su u velikom postotku zamijenili klasične tehnike otiskivanja. Adicijski silikoni i polieteri, kao najčešće korišteni otisni materijali, nisu u potpunosti dimenzionalno stabilni kao ni gips u kojemu se izlijevaju modeli što uzrokuje nepreciznosti i moguće greške. Uzimanje klasičnih otisaka i naknadna digitalizacija istih predstavlja značajan nedostatak ako su nam u fokusu istraživanja meka tkiva. Meka tkiva se prilikom otiskivanja komprimiraju i deformiraju, što je naročito izraženo kod parodontoloških pacijenata kod kojih je tkivo upaljeno i vulnerabilnije u odnosu na parodontološki zdrave pojedince. Digitalno otiskivanje omogućuje nam prevladavanje tih problema budući da nema nikakvog direktnog kontakta s mekim tkivima koje bi moglo uzrokovati njihovu deformaciju. U istraživanju Zhanga i sur. [117] ispitivali su točnost intraoralnog 3Shape TRIOS POD 2 skenera (3Shape, Kopenhagen, Danska) prilikom skeniranja cjelokupne gingive uspoređujući je sa digitaliziranim konvencionalnim otiscima. Rezultati su pokazali da su istinitost i preciznost skenera u tom slučaju $83,65 \pm 14,43 \mu\text{m}$, odnosno $70,71 \pm 25,58 \mu\text{m}$, te da može otisnuti tvrda i meka sa usporedivom točnošću. U drugom istraživanju [104] zaključeno je da je točnost intraoralnog skeniranja mekog tkiva više nego zadovoljavajuća za precizno bilježenje morfologije gingive u raznim kliničkim situacijama, omogućujući i kasniju volumetrijsku analizu. Također, autori navode točnost starije generacije 3Shape TRIOS skenera (3Shape, Kopenhagen, Danska) istinitosti $80,12 \pm 8,69 \mu\text{m}$ i preciznosti $45,10 \pm 12,54 \mu\text{m}$.

Tijekom analize digitalnih modela čeljusti i određivanja razlike volumena ključno je imati stabilnu referentnu točku za njihovo preklapanje. Destrukcija potpornih tkiva zuba dovodi do njihove pokretljivosti, pomaka i gubitka, stoga je pronalazak u vremenu stabilne referentne točke za superpoziciju digitalnih otisaka dodatno otežano kod pacijenata s parodontitisom, naročito s uznapredovalim stadijem bolesti. Kuralt i sur. [107] istražili su koje intraoralne strukture predstavljaju najstabilnije i najpreciznije referentne točke za preklapanje digitalnih otisaka u pacijenata s parodontitisom. Zaključeno je da korištenje zuba kao stabilne točke za superpoziciju daje najpreciznije rezultate za volumetrijske analize kod tih pacijenata, bez značajnih razlika prilikom korištenja zuba bez patološke mobilnosti ili svih zuba u čeljusti. Slijedom navedenog, u ovom istraživanju svi su zubi uzeti kao referentne strukture za preklapanje T0 i T1 modela. Preporučuje se kod analize volumena izbjegavati poravnanja modela pomoću opcije najboljeg uklapanja (eng. *best-fit alignment*) budući da ova metoda umanjuje udaljenost između dva *mesha* ravnomjerno raspodjeljujući pozitivna i negativna odstupanja, što u konačnici dovodi do netočnih rezultata, odnosno tako dobivene razlike u volumenu biti će manje od stvarnih razlika.

Za potrebe ovog istraživanja razvijena je nova metoda analize modela te se i način izračuna razlike T0 i T1 modela, odnosno volumena mekih tkiva prije i nakon inicijalne parodontne terapije, razlikuje od metoda koje su korištene u prijašnjim istraživanjima. Pelekos i sur. [118] koristili su Booleovo oduzimanje za procjenu razlike između dva 3D objekta. Booleovo oduzimanje u 3D modeliranju je geometrijska operacija koja omogućuje modifikaciju 3D objekta uklanjanjem i kombiniranjem volumena. Funkcionira tako da oduzima volumen jednog 3D objekta (A) od drugog (B), a rezultat je novi objekt koji sadrži sve dijelove prvog objekta A koji nisu unutar objekta B. U navedenom istraživanju digitalni otisci čeljusti prije i nakon terapije najprije su prebačeni u *solid body* oblik, a potom su oduzeti jedan od drugoga stvarajući pritom novi 3D objekt koji je kvantificiran u kubnim milimetrima i u biti predstavlja razliku u volumenu mekih tkiva koja je nastala uslijed terapije. Booleovo oduzimanje ima nekoliko nedostataka koji mogu utjecati na preciznost analize, što može biti značajno kod analiza s malim vrijednostima kao što je ova. Može uzrokovati probleme s geometrijom novoformiranog objekta, kao što su nepoželjni presjeci, nepravilni i preklapajući poligoni, visoka složenost mreže i visoka poligonalnost. Navedeni nedostaci su posebno izraženi i problematični kada analizirani objekti imaju visoko kompleksne površine, u što se definitivno može ubrojiti morfologija zuba i

intraoralnih struktura. Nadalje, moguće je odrediti samo volumen novonastalog objekta, ne i T0 i T1 modela, što omogućuje prikaz promjene samo u apsolutnoj vrijednosti (mm^3).

U istraživanju Zhanga i sur. [117] modeli su zadržani u obliku ljuske i podrezani su duž mukogingivne linije i marginalne gingive kako bi se uklonili zubi. Nakon superponiranja nastao je novi objekt omeđen sa ljuskama T0 i T1 modela. Takav objekt sadržavao je rupe na spojevima dva *mesha* koje je trebalo zatvoriti kako bi se dobio vodonepropustan objekt pogodan za analizu volumena. Mukogingivna linija ostaje stabilna tijekom vremena i može biti pouzdana referentna točka [180,181], međutim, precizno ju odrediti na digitalnim modelima, posebice STL datotekama koje sadrže samo geometrijske podatke bez prikaza boje, može biti vrlo komplicirano, ponekad i nemoguće. Također, podrezivanje modela po zakrivljenim linijama (kao što su mukogingivna linija i linija gingive) mora se raditi ručno, što je vrlo nepraktično, dugotrajno i podložno subjektivnoj procjeni i pogreškama. Uklanjanje zuba dovodi do nepravilnih rubova i rupa u *meshu*, a samim time do problema s nepropusnosti objekta, što je preduvjet za precizan izračun volumena objekta.

U ovom istraživanju su svi modeli prebačeni u *solid body* oblik prije analize što je riješilo problem s propusnosti objekta. Uvođenjem referentnih ravnina standardiziran je i automatiziran način rezanja, čime je ubrzan postupak i smanjen utjecaj ljudskog faktora u obradi modela. Način izračuna volumena razlikuje se od prethodna dva istraživanja po tome što su u ovom slučaju određeni volumeni podrezanih T0 i T1 modela te su oduzeti kako bi se dobila razlika. Na takav način promjena volumena može se izraziti i kao apsolutna (mm^3) i kao relativna vrijednost (%) što u prethodna dva istraživanja nije bilo moguće.

Inicijalna parodontna terapija uzrokovala je značajno smanjenje volumena mekog tkiva u obje skupine. Promjene su bile izraženije u maksili, što je u skladu s rezultatima iz prethodnih istraživanja [117,118]. U skupini nepušača, promjena volumena u maksili bila je $149,1 \text{ mm}^3$ (95% CI; 92,4-238,9) i $115,1 \text{ mm}^3$ (95% CI; 55,9-205,1) u mandibuli. Kada su uzete u obzir obje čeljusti, vrijednost promjene bila je $267,4 \text{ mm}^3$ (95% CI; 160,4-510,5). Slične rezultate dobili su i Pelekos i sur. [118] sa $153,45 \pm 185,30 \text{ mm}^3$ u maksili, $124,06 \pm 124,17 \text{ mm}^3$ u mandibuli i $277,70 \pm 301,63 \text{ mm}^3$ za obje čeljusti. Zhang i sur. [117] dobili su veće volumetrijske promjene u rasponu od 104,04 do 1155,09 mm^3 , s prosjekom od $469,53 \pm 227,40 \text{ mm}^3$ u maksili i

398,90±227,25 mm³ u mandibuli. Budući da je u prvom istraživanju korištena Booleovo oduzimanje dvaju modela, dobiveni su slični rezultati, dok je u drugom istraživanju analizirano područje prošireno do mukogingivne linije, stvarajući širi pojas analize što je posljedično dovelo do većih vrijednosti. Ovi nalazi ukazuju da se većina promjena događa interproksimalno i unutar nekoliko milimetara od ruba gingive.

U skupini pušača, promjena volumena u maksili bila je 109,9 mm³ (95% CI; 21,9-52,3), 102,6 mm³ (95% CI; 54,6-151,9) u mandibuli i 210,5 mm³ (95% CI; 122,2- 336) za obje čeljusti. Iako je smanjenje tkiva bilo manje izraženo kod pušača, razlika nije bila statistički značajna. To može biti posljedica značajne varijabilnosti, malog uzorka ili drugih čimbenika, poput većeg utjecaja početnih kliničkih parametara na promjene volumena od pušenja, kao i činjenice da pušači već u startu imaju veći gubitak pričvrstka u odnosu na nepušače [182]. Promjena volumena mekih tkiva nije prethodno ispitivana u pušača stoga nema usporedivih rezultata u ostalim istraživanjima. Također, zbog različite metodologije izračuna promjene volumena, u prethodnim istraživanjima nema podataka o smanjenju volumena mekih tkiva izraženih u postotku, stoga nema ni podataka za usporedbu.

Dodatno, istražene su korelacije između parodontnih kliničkih parametara i promjene volumena mekog tkiva, kao i značajni prediktori te promjene. Početne vrijednosti dubine sondiranja, gubitka pričvrstka, udjela dubokih džepova, FMBS, FMPS, PISA, kao i promjene tih vrijednosti uzrokovane inicijalnom parodontnom terapijom, pokazale su pozitivnu, značajnu, umjerenu do jaku korelaciju sa smanjenjem volumena mekih tkiva. Neovisno o tome jesu li promatrane obzirom na pušački status, ili obzirom na čeljusti, kao najznačajnije pokazale su se korelacije promjene volumena sa dubinom sondiranja, udjelom dubokih džepova i PISA indeksom. Kod pušača, pronađene su još dodatne značajne korelacije sa smanjenjem plaka i krvarenja. Analizirajući sve ispitanike, udio dubokih džepova prije terapije i smanjenje vrijednosti FMPS pokazali su se kao važni prediktori promjene volumena, dok je kod pušača značajna bila početna vrijednost FMBS-a i promjena FMPS-a. Sve gore navedeno potvrđuje da na promjene i gubitak volumena mekog tkiva uslijed terapije najviše utječu početna razina upale i prisutnost dubokih džepova. Nadalje, održavanje odgovarajuće oralne higijene i smanjenje mikrobnog opterećenja značajno je za uspjeh terapije i smanjenje volumena tkiva, osobito u pušača. Kombinirajući

dubinu sondiranja i krvarenje pri sondiranju, PISA indeks se unatoč svojim ograničenjima pokazao kao dobar pokazatelj promjene volumena. Ovi rezultati su u skladu sa rezultatima Pelekosa i sur. [118] i Zhanga i sur. [117] koji su također potvrdili značajne korelacije promjene volumena s dubinom sondiranja, gubitkom pričvrstka i krvarenjem pri sondiranju, kao i sa širinom keratinizirane gingive što u ovom istraživanju nije promatrano. Ostala istraživanja o prediktorima ishoda inicijalne parodontne terapije također navode slične zaključke [156,157].

Iako ovakav način analize modela pruža značajne prednosti, potrebno je istaknuti da postoje određena ograničenja koja treba uzeti u obzir. Broj zuba s mobilnošću većom od 1 bio je vrlo mali. Pretpostavka je bila da neće doći do značajnih pomaka zuba nakon terapije u tih osam tjedana koji bi mogli utjecati na superpoziciju dva modela. Uzimajući u obzir odstupanja dva modela na razini zuba u ovom istraživanju, kao i prethodno istraživanje Kuralta i sur. [107], čini se da su ti pomaci zuba doista unutar granica preciznosti skenera i greške skeniranja, te bi se stoga mogli zanemariti u kratkoročnom praćenju. Valja naglasiti da u ovakvim slučajevima ne treba uzimati kao referentnu vrijednost točnost skenera koju deklariraju proizvođači jer su preciznost i istinitost u kliničkim uvjetima dakako manji, te bi se greške skeniranja manje od 100 µm mogle smatrati zadovoljavajuće. Problem s pomakom zuba i superponiranjem može postati izraženiji kod praćenja tijekom duljeg razdoblja, osobito kod pacijenata s uznapredovalim parodontitisom. Iz navedenog razloga su pacijenti sa stadijem IV parodontitisa isključeni iz istraživanja. Dakako, bilo bi poželjno ispitati mogućnosti preklapanja digitalnih modela i kod takvih pacijenata u nekom budućem istraživanju. Budući da ova metoda ne uklanja zube prije analize volumena, tijekom duljeg razdoblja praćenja pacijenata mogu se pojaviti problemi vezani uz preciznost zbog trošenja zuba ili novih restauracija. To se može korigirati dodatnim rezanjem modela pomoću ravnine kroz najkoralniju interdentalnu papilu, čime bi se uklonio najveći dio zuba. Također, važno je uzeti u obzir da je širina područja interesa ovisna o vrijednosti gingivnih recesija. Bez obzira na to, glede praktičnosti i standardizacije postupka ipak nudi prednosti u odnosu na korištenje mukogingivne linije kao granice. Kao što je već navedeno u prijašnjem istraživanju [118], mana ovakve vrste analize je u tome što se sve promjene pripisuju isključivo mekim tkivima, zanemarujući promjene tvrdih tkiva. Ovo bi se ograničenje moglo prevladati kombiniranjem CBCT snimaka i intraoralnog skeniranja kao što je predloženo u istraživanju Kuralta i sur. [114], uz novi način standardizacije i podrezivanja modela koji je opisan u ovom

istraživanju. Međutim, opravdanost opetovanog zračenja je upitna što limitira primjenu takve metode.

Promjene volumena analizirane su na razini čeljusti. Kako bi se dobili potpuniji podaci, može se u budućim istraživanjima analizirati promjene po sekstantima, zasebno za svaki zub ili čak za svako mjesto sondiranja. Analiza promjena svake papile u prednjem segmentu gornje čeljusti bila bi posebno zanimljiva iz estetskih razloga. Razvijeni programski alat može se ažurirati i modificirati dodavanjem više referentnih točaka i reznih ravnina, te ga se može prilagoditi za svaku specifičnu situaciju, standardizirajući i automatizirajući pri tom proces same analize. Ova neinvazivna metoda za praćenje morfoloških promjena mekih tkiva može biti vrijedan dodatak standardnom parodontološkom pregledu pri procjeni ishoda parodontne terapije, bilo nekirurške ili kirurške. Ovaj pristup nudi ponovljivu i objektivnu metodu za daljnja istraživanja, omogućujući praćenje promjena tkiva tijekom vremena. Parodontni klinički parametri, posebno PPD, PISA, FMBS i FMPS, usko su povezani s promjenama u volumenu tkiva, naglašavajući važnost njihovog praćenja u procjeni ishoda liječenja.

5.3 Validacija hrvatske verzije OHIP-14-PD upitnika

Kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem mjerena je uz pomoć specifičnog upitnika prilagođenog za parodontne bolesti koji je preveden i validiran na hrvatskoj populaciji te rezultati pokazuju da parodontne bolesti utječu na kvalitetu života pacijenata i da ju inicijalna parodontna terapija može poboljšati.

Posljednjih nekoliko godina došlo je do promjene u tradicionalnom shvaćanju kliničkih istraživanja u kojem su istraživači bili isključivo fokusirani na rezultate i ishode određene terapije. Novija istraživanja nastoje biti više usmjerena na pacijenta pa su njegova dobrobit i kvaliteta života uključeni u konačnu procjenu ishoda terapije, uz ostale klinički relevantne parametre. Ishodi orijentirani na pacijenta i kvaliteta života trebali bi se uključiti u buduća klinička istraživanja [183]. Sustavni pregled iz 2020. [127] zaključio je da parodontne bolesti imaju negativan utjecaj na kvalitetu života pacijenata te da ju liječenje istih može poboljšati.

OHIP-14 je jedan od najčešće korištenih upitnika za procjenu učinka oralnih bolesti i stanja na kvalitetu života. Vrlo je praktičan za korištenje u raznim granama dentalne medicine i opsežno je istražen, no njegove općenite čestice predstavljaju i veliku manu jer ne uzimaju u obzir specifične simptome parodontnih bolesti i način na koji utječu na kvalitetu života. Mnogi autori predložili su da bi se trebao razviti i validirati upitnik koji je specifičan upravo za parodontne bolesti [119,127]. Godine 2017. dvije su skupine autora razvile neovisno jedna o drugoj dva takva upitnika - He i sur. [128] su izradili OHIP upitnik za kronični parodontitis, a Moral de la Rubia i Franco [129] su razvili OHIP-14 upitnik prilagođen za parodontne bolesti. Da bi se potonji mogao koristiti u hrvatskoj populaciji bilo ga je potrebno prevesti, prilagoditi kulturnom kontekstu i validirati. Upitnici bez odgovarajućih psihometrijskih svojstava ne bi se trebali koristiti u istraživanjima [184]. Mnoga ranija istraživanja koristila su različite generičke upitnike što je dovelo do vrlo heterogenih rezultata koje je teško usporediti i interpretirati. Koliko je nama poznato, ovo je prva validacija OHIP upitnika prilagođenog za parodontne bolesti u našoj zemlji i jedno od rijetkih istraživanja sa takvim specifičnim upitnikom uopće.

Eksplanatorna faktorska analiza OHIP-14-PD-CRO potvrdila je jednofaktorsku strukturu izvorne verzije koja se razlikuje od trofaktorske strukture OHIP-CP i sedmofaktorske OHIP-14. Pouzdanost upitnika procijenjena je testiranjem unutarnje konzistentnosti i test-retest

pouzdanosti. Cronbachova alfa iznosila je 0,937, pokazujući visoku korelaciju između čestica. Izvorni OHIP-14-PD i OHIP-CP imali su slične alfa vrijednosti, 0,928 i 0,936. Sva tri parodontna upitnika imala su nešto više alfa vrijednosti u odnosu na različite verzije OHIP-14 upitnika u kojima je alfa bila u rasponu od 0,85 do 0,93 [185]. ICC vrijednost od 0,984 pokazuje izvrsnu test-retest pouzdanost, sa sličnim ili višim vrijednostima u usporedbi s drugim upitnicima [128,129,186]. Međutim, zbog različite metodologije i različitih upitnika, teško je usporediti rezultate.

Populacija stratificirana prema parodontnom statusu korištena je namjerno kako bi se usporedila kvaliteta života u tri “glavne” parodontne dijagnoze - parodontno zdravlje, gingivitis i parodontitis. Brojne druge studije koristile su prikladne uzorke opće populacije ili su se fokusirale na pacijente s parodontitisom, dok je većina sustavnih pregleda obuhvatila istraživanja koja su uključivala pacijente s parodontnim bolestima (parodontitis i gingivitis) ili samo parodontitisom. Također, nekoliko studija koje su koristile parodontno-specifični OHIP uključivale su isključivo pacijente s parodontnim bolestima ili parodontitisom, bez usporedbe s kontrolnom skupinom parodontno zdravih osoba. OHIP-14-PD-CRO pokazao je dobru diskriminacijsku valjanost i uspio je razlikovati tri skupine ispitanika, sa značajnim razlikama između ukupnih srednjih vrijednosti rezultata mjerenja, što je u skladu s drugim validacijskim studijama [128,129].

Uspoređujući naše rezultate s rezultatima validacije Moral de la Rubia i Franca [129], ukupna vrijednost OHIP-a svih ispitanika bila je nešto niža nego u meksičkoj populaciji. U skupini s gingivitisom dobiveni su slični rezultati. U hrvatskoj populaciji, upitnik je mogao razlikovati parodontno zdrave pacijente od pacijenata s gingivitisom, pri čemu su zdravi imali niže rezultate što dokazuje da gingivitis također ima negativan utjecaj na kvalitetu života pacijenata. U oba istraživanja, najveće ocjene na OHIP skali imali su pacijenti s parodontitisom, s nešto gorim rezultatom u hrvatskoj populaciji. Nisu pronađene razlike obzirom na pušački status u skupini parodontno zdravih i oboljelih od parodontitisa. U skupini ispitanika s gingivitisom, nepušači su bili zabrinutiji stanjem svojih zuba i desni, više su se žalili na preosjetljivost zuba, loš okus i zadah te na financijske troškove povezane s oralnim problemima, što dokazuje da su ipak u ovoj prijelaznoj fazi od parodontnog zdravlja do parodontitisa nepušači općenito više zabrinuti za

svoje oralno zdravlje. Rezultati validacijske studije, iako dobiveni drugačijim parodontno-specifičnim upitnikom, potvrdili su zaključke drugih istraživanja i sustavnih pregleda [127–129,133,134].

5.4 Utjecaj inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života

Rezultati su pokazali da prije terapije nije bilo značajne razlike u ukupnoj ocjeni kvalitete života niti u pojedinim česticama obzirom na pušački status ispitanika. Obje skupine ispitanika istaknule su otečeno zubno meso, bol u zubnom mesu, osjetljivost zuba, loš okus i zadah, krvarenje prilikom četkanja te zabrinutost zbog izgleda zuba i zubnog mesa kao najbitnije faktore koji im kvare kvalitetu života. S druge strane, simptomi parodontitisa nisu ih ometali u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, nisu zbog toga izbjegavali druge ljude niti je bolest imala utjecaja na opće zdravlje i financije. Ovakvi rezultati su očekivani obzirom da parodontitis rijetko uzrokuje značajniji hendikep (npr. jaka bol kod apscesa, otok) koji bi u tolikoj mjeri onemogućavao pacijente u svakodnevnom funkcioniranju. Iako postoji dokazana poveznica parodontitisa i sistemskih bolesti [183], pacijenti u pravilu ne dovode u vezu zdravlje usne šupljine i opće zdravlje. Što se pušenja tiče, rezultati su u suprotnosti s prijašnjim istraživanjima koja su dokazala da pušači općenito imaju lošiju kvalitetu života povezanu s oralnim zdravljem od nepušača [187–189]. Obzirom da su istraživanja provedena na općoj populaciji koristeći različite upitnike, direktna usporedba nije moguća. Također, pacijenti s parodontitisom više povezuju negativan utjecaj na kvalitetu života sa simptomima bolesti, nego sa samim pušenjem.

Dva sustavna pregleda o utjecaju inicijalne parodontne terapije na kvalitetu života iz 2013. [135] i 2021. godine [190] zaključila su da terapija može poboljšati OHRQoL pacijenata s parodontitisom kratkoročno i dugoročno. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da ukoliko gledamo sve ispitanike bez obzira na pušački status, terapija ima povoljan učinak na kvalitetu života ispitanika. Međutim, ako se posebno promatraju dvije skupine, rezultati su značajno lošiji u skupini pušača. U skupini nepušača, značajno se smanjila ukupna ocjena upitnika, tj. poboljšala se kvaliteta života nakon provedene terapije (19.5 vs. 15.5). Gledajući po česticama koje su najviše utjecale na poboljšanje, iz perspektive pacijenta najveći je učinak terapija imala na smanjenje otečenosti zubnog mesa, nelagodu zbog zadaha, krvarenje prilikom četkanja zuba i

izbjegavanje kontakta s ljudima. U skupini pušača nije došlo do značajnog smanjenja ukupne ocjene kvalitete života uslijed terapije (20 vs. 19), te su jedina značajna poboljšanja smanjenje zabrinutosti zbog lošeg okusa u ustima i manje izbjegavanje žvakanja s pojedinim zubima. Iako neka istraživanja navode loš utjecaj pušenja na poboljšanje kvalitete života nakon terapije [191], većina prethodnih studija nije analizirala pušače kao posebnu skupinu.

Nadalje, uočena je povezanost parodontnih kliničkih parametara i kvalitete života. Lošija je kvaliteta života pacijenata nakon terapije ako je više zuba sa mobilnošću >1 , više dubokih džepova, veća prosječna dubina džepova i veći gubitak pričvrstka. Drugim riječima, što je teži i uznapredovaliji oblik bolesti, to je i utjecaj na kvalitetu života pacijenta veći. Zaključci prethodnih istraživanja značajno variraju: dok neka upućuju na odsutnost korelacije između kvalitete života i kliničkih parametara [192–194], druga istraživanja uočavaju korelacije s određenim parametrima poput FMBS-a, PPD-a i CAL-a [195].

Mnogi autori objavili su ukupne ocjene kvalitete života prije i nakon inicijalne parodontne terapije, međutim zbog velike heterogenosti upitnika treba izbjegavati izravnu usporedbu jer može dovesti do paradoksalnih rezultata [190]. Iako postoji znatan broj istraživanja utjecaja parodontnih bolesti i terapije na kvalitetu života, metodologije istraživanja se toliko razlikuju u kriterijima za dijagnostiku bolesti, periodu praćenja, korištenim kliničkim indeksima, i korištenom instrumentu za procjenu kvalitete života da je usporedba podataka gotovo nemoguća. Najčešće je korišten OHIP-14 iako je u zadnjem sustavnom pregledu zaključeno da taj upitnik nije najpogodniji kod parodontoloških pacijenata [127,190]. U usporedbi s OHIP-14-PD upitnikom daje značajno niže rezultate. Također, pri interpretaciji rezultata valja uzeti u obzir različite geografske i kulturološke aspekte, kao i utjecaj nekih nepoznatih čimbenika koji nisu povezani s oralnim zdravljem, a mogu utjecati na kvalitetu života pacijenta. Navedeni problemi mogli bi se izbjeći zamjenom generičkih instrumenata sa specifičnim upitnicima za parodontne bolesti. Preporučuje se daljnje istraživanje na većem uzorku pacijenata s parodontitisom stratificiranim po stadiju bolesti i u različitim populacijama kako bi se dobili usporedivi rezultati. U budućim istraživanjima treba dati prednost specifičnim upitnicima u odnosu na generičke, a ishodi temeljeni na pacijentima trebaju biti uključeni u dizajn novih studija.

6 ZAKLJUČCI

- I. Novi programski alat i metoda 3D analize digitalnih modela pokazali su se uspješnim za kvantificiranje volumetrijskih promjena mekih tkiva i predstavljaju dobru osnovu za daljnji razvoj i implementaciju u novim istraživanjima i/ili kliničkoj praksi.
- II. Inicijalna parodontna terapija uzrokuje značajno smanjenje volumena mekih tkiva u oboljelih od parodontitisa, bez obzira na pušački status pacijenta. Uočava se tendencija veće redukcije volumena kod nepušača, međutim razlike nisu dosegle razinu statističke značajnosti.
- III. Promjene volumena pokazale su značajnu korelaciju s kliničkim parametrima, osobito s dubinom sondiranja i postotkom dubokih džepova, PISA-om te indeksima krvarenja i plaka.
- IV. Inicijalna parodontna terapija u kratkom razdoblju praćenja od 8 tjedana dovodi do značajnog poboljšanja svih kliničkih parodontnih parametara osim mobilnosti zuba, bez obzira na pušački status pacijenta. Uočava se tendencija boljeg odgovora na terapiju kod nepušača, međutim razlike nisu dosegle razinu statističke značajnosti.
- V. Hrvatska verzija OHIP upitnika prilagođenog za parodontne bolesti ima dobra psihometrijska svojstva i može se koristiti za mjerenje utjecaja parodontnih bolesti na kvalitetu života pacijenata.
- VI. Parodontne bolesti, osobito parodontitis, negativno utječu na kvalitetu života pacijenata.
- VII. Nisu uočene razlike u kvaliteti života pacijenata oboljelih od parodontitisa prije terapije obzirom na pušački status.
- VIII. Inicijalna parodontna terapija može značajno poboljšati kvalitetu života kod nepušača oboljelih od parodontitisa.

7 LITERATURA

1. Lindhe J, Lang N. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. Zagreb: Nakladni zavod Globus; 2010.
2. Chaffee BW, Couch ET, Vora M V., Holliday RS. Oral and periodontal implications of tobacco and nicotine products. *Periodontol 2000*. 2021;87:241–53.
3. US Department of Health and Human Services. The health consequences of smoking- 50 years of progress: A report of the surgeon general. Atlanta; 2014.
4. Chambrone L, Vargas M, Arboleda S i sur. Efficacy of Local and Systemic Antimicrobials in the Non-Surgical Treatment of Smokers With Chronic Periodontitis: A Systematic Review. *J Periodontol*. 2016;87:1320–32.
5. Kornman KS. Commentary: Periodontitis Severity and Progression Are Modified by Various Host and Environmental Factors. *J Periodontol*. 2014;85:1642–5.
6. Kornman KS. Mapping the Pathogenesis of Periodontitis: A New Look. *J Periodontol*. 2008;79:1560–8.
7. Palmer RM, Wilson RF, Hasan AS, Scott DA. Mechanisms of action of environmental factors – tobacco smoking. *J Clin Periodontol*. 2005;32:180–95.
8. Johnson GK, Hill M. Cigarette Smoking and the Periodontal Patient. *J Periodontol*. 2004;75:196–209.
9. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE i sur. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89.
10. Martinez-Canut P, Lorca A, Magán R. Smoking and periodontal disease severity. *J Clin Periodontol*. 1995;22:743–9.
11. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N i sur. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89.
12. Chaffee BW, Couch ET, Ryder MI. The tobacco-using periodontal patient: role of the dental practitioner in tobacco cessation and periodontal disease management. *Periodontol 2000*. 2016;71:52–64.

13. Johnson GK, Guthmiller JM. The impact of cigarette smoking on periodontal disease and treatment. *Periodontol* 2000. 2007;44:178–94.
14. Johnson GK, Organ CC. Prostaglandin E₂ and interleukin-1 concentrations in nicotine-exposed oral keratinocyte cultures. *J Periodontal Res*. 1997;32:447–54.
15. Wendell KJ, Stein SH. Regulation of Cytokine Production in Human Gingival Fibroblasts Following Treatment With Nicotine and Lipopolysaccharide. *J Periodontol*. 2001;72:1038–44.
16. Tipton DA, Dabbous MKh. Effects of Nicotine on Proliferation and Extracellular Matrix Production of Human Gingival Fibroblasts In Vitro. *J Periodontol*. 1995;66:1056–64.
17. Graswinckel JEM, Van Der Velden U, Van Winkelhoff AJ, Hoek FJ, Loos BG. Plasma antibody levels in periodontitis patients and controls. *J Clin Periodontol*. 2004;31:562–8.
18. Gunsolley JC, Tew JG, Gooss C, Marshall DR, Burmeister JA, Schenkein HA. Serum Antibodies to Periodontal Bacteria. *J Periodontol*. 1990;61:412–9.
19. Moszczyński P, Żabiński Z, Moszczyński P, Rutowski J, Słowiński S, Tabarowski Z. Immunological findings in cigarette smokers. *Toxicol Lett*. 2001;118:121–7.
20. Quinn SM, Zhang J, Gunsolley JC, Schenkein HA, Tew JG. The Influence of Smoking and Race on Adult Periodontitis and Serum IgG2 Levels. *J Periodontol*. 1998;69:171–7.
21. Silva H. Tobacco Use and Periodontal Disease—The Role of Microvascular Dysfunction. *Biology (Basel)*. 2021;10:441.
22. Conklin BS, Surowiec SM, Ren Z i sur. Effects of Nicotine and Cotinine on Porcine Arterial Endothelial Cell Function. *J Surg Res*. 2001;95:23–31.
23. Scardina GA, Messina P. Morphologic changes in the microcirculation induced by chronic smoking habit: a videocapillaroscopic study on the human gingival mucosa. *Am J Dent*. 2005;18:301–4.
24. Scardina GA, Messina M, Melilli D i sur. Permanence of Modifications in Oral Microcirculation in Ex-Smokers. *Med Sci Monit*. 2019;25:866–71.
25. Zhang J, Yu J, Dou J, Hu P, Guo Q. The Impact of Smoking on Subgingival Plaque and the Development of Periodontitis: A Literature Review. *Front Oral Health*. 2021;2.
26. Hutcherson JA, Scott DA, Bagaitkar J. Scratching the surface – tobacco-induced bacterial biofilms. *Tob Induc Dis*. 2015;13:1.

27. Teughels W, Van Eldere J, van Steenberghe D, Cassiman J, Fives-Taylor P, Quirynen M. Influence of Nicotine and Cotinine on Epithelial Colonization by Periodontopathogens. *J Periodontol.* 2005;76:1315–22.
28. Cogo K, Calvi BM, Mariano FS, Franco GCN, Gonçalves RB, Groppo FC. The effects of nicotine and cotinine on *Porphyromonas gingivalis* colonisation of epithelial cells. *Arch Oral Biol.* 2009;54:1061–7.
29. Madi M, Smith S, Alshehri S, Zakaria O, Almas K. Influence of Smoking on Periodontal and Implant Therapy: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20:5368.
30. Shchipkova AY, Nagaraja HN, Kumar PS. Subgingival Microbial Profiles of Smokers with Periodontitis. *J Dent Res.* 2010;89:1247–53.
31. Mikhailova ES, Koroleva I V, Kolesnikova PA, Ermolaeva LA, Suvorov AN. The characteristics of microbiota of periodontal recesses in smoking patients with chronic generalized periodontitis. *Klin Lab Diagn.* 2017;62:107–11.
32. Moon JH., Lee JH., Lee JY. Subgingival microbiome in smokers and non-smokers in Korean chronic periodontitis patients. *Mol Oral Microbiol.* 2015;30:227–41.
33. Signat B, Roques C, Poulet P, Duffaut D. *Fusobacterium nucleatum* in periodontal health and disease. *Curr Issues Mol Biol.* 2011;13:25–36.
34. Delima SL, McBride RK, Preshaw PM, Heasman PA, Kumar PS. Response of Subgingival Bacteria to Smoking Cessation. *J Clin Microbiol.* 2010;48:2344–9.
35. Feres M, Bernal M, Matarazzo F, Faveri M, Duarte P, Figueiredo L. Subgingival bacterial recolonization after scaling and root planing in smokers with chronic periodontitis. *Aust Dent J.* 2015;60:225–32.
36. Jin L, Wong KY, Leung WK, Corbet EF. Comparison of treatment response patterns following scaling and root planing in smokers and non-smokers with untreated adult periodontitis. *J Clin Dent.* 2000;11:35–41.
37. Chang J, Meng H, Lalla E, Lee C. The impact of smoking on non-surgical periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2021;48:61–76.
38. D’Aiuto F, Ready D, Parkar M, Tonetti MS. Relative Contribution of Patient-, Tooth-, and Site-Associated Variability on the Clinical Outcomes of Subgingival Debridement. I. Probing Depths. *J Periodontol.* 2005;76:398–405.

39. Guru S, Sam SE, Rajan S, Padmanabhan S. Comparative evaluation of salivary hepatocyte growth factor in smokers and non-smokers with chronic periodontitis. *J Invest Clin Dent*. 2018;9.
40. Preshaw P, Holliday R, Law H, Heasman P. Outcomes of non-surgical periodontal treatment by dental hygienists in training: impact of site- and patient-level factors. *Int J Dent Hyg*. 2013;11:273–9.
41. Kanmaz B, Lappin DF, Nile CJ, Buduneli N. Effects of smoking on non-surgical periodontal therapy in patients with periodontitis Stage III or IV, and Grade C. *J Periodontol*. 2020;91:442–53.
42. Labriola A, Needleman I, Moles DR. Systematic review of the effect of smoking on nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000*. 2005;37:124–37.
43. Heasman L, Stacey F, Preshaw PM, McCracken GI, Hepburn S, Heasman PA. The effect of smoking on periodontal treatment response: a review of clinical evidence. *J Clin Periodontol*. 2006;33:241–53.
44. Trombelli L, Cho K, Kim C, Scapoli C, Scabbia A. Impaired healing response of periodontal furcation defects following flap debridement surgery in smokers. *J Clin Periodontol*. 2003;30:81–7.
45. Boström L, Linder LE, Bergström J. Influence of smoking on the outcome of periodontal surgery. *J Clin Periodontol*. 1998;25:194–201.
46. Kotsakis GA, Javed F, Hinrichs JE, Karoussis IK, Romanos GE. Impact of Cigarette Smoking on Clinical Outcomes of Periodontal Flap Surgical Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2015;86:254–63.
47. Tonetti MS, Pini-Prato G, Cortellini P. Effect of cigarette smoking on periodontal healing following GTR in infrabony defects. *J Clin Periodontol*. 1995;22:229–34.
48. Ehmke B, Rüdiger SG, Hommens A, Karch H, Flemmig TF. Guided tissue regeneration using a polylactic acid barrier. *J Clin Periodontol*. 2003;30:368–74.
49. Heden G. A case report study of 72 consecutive Emdogain-treated intrabony periodontal defects: clinical and radiographic findings after 1 year. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000;20:127–39.
50. Patel RA, Wilson RF, Palmer RM. The Effect of Smoking on Periodontal Bone Regeneration: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2012;83:143–55.

51. Chambrone L, Chambrone D, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. The Influence of Tobacco Smoking on the Outcomes Achieved by Root-Coverage Procedures. *J Am Dent Assoc.* 2009;140:294–306.
52. Zucchelli G, Tavelli L, Ravidà A, Stefanini M, Suárez-López del Amo F, Wang H. Influence of tooth location on coronally advanced flap procedures for root coverage. *J Periodontol.* 2018;89:1428–41.
53. Kaval B, Renaud DE, Scott DA, Buduneli N. The Role of Smoking and Gingival Crevicular Fluid Markers on Coronally Advanced Flap Outcomes. *J Periodontol.* 2014;85:395–405.
54. Tawfik A. Efficacy of free gingival graft in treatment of localized gingival recession in smokers and non-smokers: donor site healing, graft shrinkage and success. *Al-Azhar Dent Sci.* 2020;23:401–7.
55. Naseri R, Yaghini J, Feizi A. Levels of smoking and dental implants failure: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2020;47:518–28.
56. Twito D, Sade P. The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment. *Peer J.* 2014;2:e546.
57. Heitz-Mayfield LJA, Huynh-Ba G. History of treated periodontitis and smoking as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24 Suppl:39–68.
58. Haas R, Haimböck W, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: A retrospective study. *J Prosthet Dent.* 1996;76:592–6.
59. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1998;106:721–64.
60. Leonhardt Å, Dahlén G, Renvert S. Five-Year Clinical, Microbiological, and Radiological Outcome Following Treatment of Peri-Implantitis in Man. *J Periodontol.* 2003;74:1415–22.
61. Swierkot K, Lottholz P, Flores-de-Jacoby L, Mengel R. Mucositis, Peri-Implantitis, Implant Success, and Survival of Implants in Patients With Treated Generalized Aggressive Periodontitis: 3- to 16-Year Results of a Prospective Long-Term Cohort Study. *J Periodontol.* 2012;83:1213–25.
62. Bain CA. Smoking and implant failure--benefits of a smoking cessation protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11:756–9.
63. Restorative Dentistry-UK. Guidance on the standard of care for NHS-funded dental implant treatment. London; 2019.

64. Bidra AS, Daubert DM, Garcia LT i sur. Clinical Practice Guidelines for Recall and Maintenance of Patients with Tooth-Borne and Implant-Borne Dental Restorations. *J Dent Hyg.* 2016;90:60–9.
65. Tan A. Periodontal maintenance. *Aust Dent J.* 2009;54.
66. Jansson L, Lavstedt S. Influence of smoking on marginal bone loss and tooth loss ^[11] prospective study over 20 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29:750–6.
67. Matulienė G, Pjetursson BE, Salvi GE i sur. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. *J Clin Periodontol.* 2008;35:685–95.
68. Pretzl B, El Sayed S, Weber D, Eickholz P, Bäumer A. Tooth loss in periodontally compromised patients: Results 20 years after active periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 2018;45:1356–64.
69. Leite FRM, Nascimento GG, Baake S, Pedersen LD, Scheutz F, López R. Impact of Smoking Cessation on Periodontitis: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Longitudinal Observational and Interventional Studies. *Nicotine Tob Res.* 2019;21:1600–8.
70. Chambrone L, Preshaw PM, Rosa EF i sur. Effects of smoking cessation on the outcomes of non-surgical periodontal therapy: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2013;40:607–15.
71. Adriaens PA, Adriaens LM. Effects of nonsurgical periodontal therapy on hard and soft tissues. *Periodontol 2000.* 2004;36:121–45.
72. Kanmaz M, Kanmaz B, Buduneli N. Periodontal treatment outcomes in smokers: A narrative review. *Tob Induc Dis.* 2021;19:1–8.
73. Segelnick SL, Weinberg MA. Reevaluation of Initial Therapy: When Is the Appropriate Time? *J Periodontol.* 2006;77:1598–601.
74. Cugini MA, Haffajee AD, Smith C, Kent RL, Socransky SS. The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases: 12-month results. *J Clin Periodontol.* 2000;27:30–6.
75. Gupta I, Vandana K. Alterations of the marginal soft tissue (gingival margin) following periodontal therapy: A clinical study. *J Indian Soc Periodontol.* 2009;13:85.

76. Claffey N, Nylund K, Kiger R, Garrett S, Egelberg J. Diagnostic predictability of scores of plaque, bleeding, suppuration and probing depth for probing attachment loss. *J Clin Periodontol.* 1990;17:108–14.
77. Isidor F, Attström R, Karring T. Regeneration of alveolar bone following surgical and non-surgical periodontal treatment. *J Clin Periodontol.* 1985;12:687–96.
78. Renvert S, Nilvéus R, Dahlén G, Slots J, Egelberg J. 5-year follow up of periodontal intraosseous defects treated by root planing or flap surgery. *J Clin Periodontol.* 1990;17:356–63.
79. Dubrez B, Graf JM, Vuagnat P, Cimasoni G. Increase of Interproximal Bone Density After Subgingival Instrumentation: A Quantitative Radiographical Study. *J Periodontol.* 1990;61:725–31.
80. Schneider D, Ender A, Truninger T i sur. Comparison between Clinical and Digital Soft Tissue Measurements. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26:191–9.
81. Ronay V, Sahrman P, Bindl A, Attin T, Schmidlin PR. Current Status and Perspectives of Mucogingival Soft Tissue Measurement Methods. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23:146–56.
82. Stratul SI, Sinescu C, Negrutiu M i sur. On the reliability of the holographic method for measurement of soft tissue modifications during periodontal therapy. In: Todea C, Podoleanu AG, Duma V-F, editors. 2014. p. 89250I.
83. Mayer Y, Ginesin O, Machtei EE. Photometric CIELAB Analysis of the Gingiva: A Novel Approach to Assess Response to Periodontal Therapy. *J Periodontol.* 2017;88:854–9.
84. Shrivastava D, Srivastava KC, Ganji KK, Alam MK, Al Zoubi I, Sghaireen MG. Quantitative Assessment of Gingival Inflammation in Patients Undergoing Nonsurgical Periodontal Therapy Using Photometric CIELab Analysis. *Biomed Res Int.* 2021;2021:1–8.
85. Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17:326–33.
86. Nordland WP, Tarnow DP. A Classification System for Loss of Papillary Height. *J Periodontol.* 1998;69:1124–6.
87. Cardaropoli D, Re S, Corrente G. The Papilla Presence Index (PPI): A New System to Assess Interproximal Papillary Levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24:488–92.
88. Daly S, Seong J, Parkinson C, Newcombe R, Claydon N, West N. A proof of concept study to confirm the suitability of an intra oral scanner to record oral images for the non-invasive assessment of gingival inflammation. *J Dent.* 2021;105:103579.

89. Lobene RR, Weatherford T, Ross NM, Lamm RA, Menaker L. A modified gingival index for use in clinical trials. *Clin Prev Dent*. 1986;8:3–6.
90. Savitha B, Vandana K. Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method. *Indian J Dent Res*. 2005;16:135.
91. Studer SP, Allen EP, Rees TC, Kouba A. The Thickness of Masticatory Mucosa in the Human Hard Palate and Tuberosity as Potential Donor Sites for Ridge Augmentation Procedures. *J Periodontol*. 1997;68:145–51.
92. Ursell MJ. Relationships between alveolar bone levels measured at surgery, estimated by transgingival probing and clinical attachment level measurements. *J Clin Periodontol*. 1989;16:81–6.
93. Eger T, Müller HP., Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness. *J Clin Periodontol*. 1996;23:839–45.
94. Tsiolis FI, Needleman IG, Griffiths GS. Periodontal ultrasonography. *J Clin Periodontol*. 2003;30:849–54.
95. Abdelhafez RS, Mustafa NM. Determining the periodontal phenotype—Probe transparency versus actual: A diagnostic study. *J Esthet Restor Dent*. 2023;35:1001–7.
96. Studer SP, Lehner C, Bucher A, Schärer P. Soft tissue correction of a single-tooth pontic space: A comparative quantitative volume assessment. *J Prosthet Dent*. 2000;83:402–11.
97. Gürlek Ö, Sönmez Ş, Güneri P, Nizam N. A novel soft tissue thickness measuring method using cone beam computed tomography. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30:516–22.
98. Januário AL, Barriviera M, Duarte WR. Soft Tissue Cone-Beam Computed Tomography: A Novel Method for the Measurement of Gingival Tissue and the Dimensions of the Dentogingival Unit. *J Esthet Restor Dent*. 2008;20:366–73.
99. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health*. 2017;17:149.
100. Rosin M, Splieth Ch, Hessler M, Gärtner Ch, Kordaß B, Kocher T. Quantification of gingival edema using a new 3-D laser scanning method. *J Clin Periodontol*. 2002;29:240–6.
101. Windisch SI, Jung RE, Sailer I, Studer SP, Ender A, Hämmerle CHF. A new optical method to evaluate three-dimensional volume changes of alveolar contours: a methodological *in vitro* study. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18:545–51.

102. Thomason JM, Ellis JS, Jovanovski V, Corson M, Lynch E, Seymour RA. Analysis of changes in gingival contour from three-dimensional co-ordinate data in subjects with drug-induced gingival overgrowth. *J Clin Periodontol.* 2005;32:1069–75.
103. Strebel J, Ender A, Paqué F, Krähenmann M, Attin T, Schmidlin PR. In Vivo Validation of a Three-Dimensional Optical Method to Document Volumetric Soft Tissue Changes of the Interdental Papilla. *J Periodontol.* 2009;80:56–61.
104. Wei D, Di P, Tian J, Zhao Y, Lin Y. Evaluation of intraoral digital impressions for obtaining gingival contour in the esthetic zone: accuracy outcomes. *Clin Oral Investig.* 2020;24:1401–10.
105. Schlenz MA, Schubert V, Schmidt A, Wöstmann B, Ruf S, Klaus K. Digital versus Conventional Impression Taking Focusing on Interdental Areas: A Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:4725.
106. Kuralt M, Cmok Kučič A, Gašpersič R, Grošelj J, Knez M, Fidler A. Gingival shape analysis using surface curvature estimation of the intraoral scans. *BMC Oral Health.* 2022;22:283.
107. Kuralt M, Fidler A. Assessment of reference areas for superimposition of serial 3D models of patients with advanced periodontitis for volumetric soft tissue evaluation. *J Clin Periodontol.* 2021;48:765–73.
108. Anderegg CR, Metzler DG. Tooth Mobility Revisited. *J Periodontol.* 2001;72:963–7.
109. Fons-Badal C, Alonso Pérez-Barquero J, Martínez- Martínez N, Faus-López J, Fons-Font A, Agustín-Panadero R. A novel, fully digital approach to quantifying volume gain after soft tissue graft surgery. A pilot study. *J Clin Periodontol.* 2020;47:614–20.
110. Rebele SF, Zuhr O, Schneider D, Jung RE, Hürzeler MB. Tunnel technique with connective tissue graft *versus* coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: a RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions. *J Clin Periodontol.* 2014;41:593–603.
111. Sahin Aydinyurt H, Ertugrul AS. A novel volumetric analysis using cad/cam scanners in gingival recession treatment. *Med Sci Discov.* 2017;72–9.
112. Borges T, Fernandes D, Almeida B i sur. Correlation between alveolar bone morphology and volumetric dimensional changes in immediate maxillary implant placement: A 1-year prospective cohort study. *J Periodontol.* 2020;91:1167–76.

113. Szathvary I, Caneva M, Caneva M, Bressan E, Botticelli D, Meneghello R. A volumetric 3-D digital analysis of dimensional changes to the alveolar process at implants placed immediately into extraction sockets. *J Oral Rehabil.* 2015;1:62–9.
114. Kuralt M, Gašperšič R, Fidler A. 3D computer-aided treatment planning in periodontology: A novel approach for evaluation and visualization of soft tissue thickness. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32:457–62.
115. Seidel A, Schmitt C, Matta RE, Buchbender M, Wichmann M, Berger L. Investigation of the palatal soft tissue volume: a 3D virtual analysis for digital workflows and presurgical planning. *BMC Oral Health.* 2022;22:361.
116. Kim YJ, Park JM, Cho HJ, Ku Y. Correlation analysis of periodontal tissue dimensions in the esthetic zone using a non-invasive digital method. *J Periodontal Implant Sci.* 2021;51:88.
117. Zhang J, Huang Z, Cai Y, Luan Q. Digital assessment of gingiva morphological changes and related factors after initial periodontal therapy. *J Oral Sci.* 2021;63:59–64.
118. Pelekos G, Fok M, Kwok A, Lam M, Tsang E, Tonetti MS. A pilot study on the association between soft tissue volumetric changes and non-surgical periodontal treatment in stage III periodontitis patients. A case series study. *J Dent.* 2023;134:104536.
119. Graziani F, Tsakos G. Patient-based outcomes and quality of life. *Periodontol* 2000. 2020;83:277–94.
120. World Health Organization. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med.* 1995;41:1403–9.
121. Antoniazzi RP, Fischer L de S, Balbinot CEA, Antoniazzi SP, Skupien JA. Impact of excessive gingival display on oral health-related quality of life in a Southern Brazilian young population. *J Clin Periodontol.* 2017;44:996–1002.
122. Zanatta FB, Ardenghi TM, Antoniazzi RP, Pinto TMP, Rösing CK. Association between gingival bleeding and gingival enlargement and oral health-related quality of life (OHRQoL) of subjects under fixed orthodontic treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2012;12:53.
123. Wagner TP, Costa RSA, Rios FS i sur. Gingival recession and oral health-related quality of life: a population-based cross-sectional study in Brazil. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016;44:390–9.

124. Sischo L, Broder HL. Oral Health-related Quality of Life. *J Dent Res*. 2011;90:1264–70.
125. Slade GD, Spencer AJ. Social impact of oral conditions among older adults. *Aust Dent J*. 1994;39:358–64.
126. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1997;25:284–90.
127. Wong LB, Yap AU, Allen PF. Periodontal disease and quality of life: Umbrella review of systematic reviews. *J Periodontal Res*. 2021;56:1–17.
128. He S, Wang J, Wei S, Ji P. Development and validation of a condition-specific measure for chronic periodontitis: Oral health impact profile for chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2017;44:591–600.
129. Moral De La Rubia J, Rodríguez Franco NI. Validation of the oral health impact profile applied to patients with periodontal disease. *Revista Facultad de Odontología*. 2017;29:148–72.
130. Naito M, Yuasa H, Nomura Y, Nakayama T, Hamajima N, Hanada N. Oral health status and health-related quality of life: a systematic review. *J Oral Sci*. 2006;48:1–7.
131. Haag DG, Peres KG, Balasubramanian M, Brennan DS. Oral Conditions and Health-Related Quality of Life: A Systematic Review. *J Dent Res*. 2017;96:864–74.
132. Al-Harathi L, Cullinan M, Leichter J, Thomson W. The impact of periodontitis on oral health-related quality of life: a review of the evidence from observational studies. *Aust Dent J*. 2013;58:274–7.
133. Buset SL, Walter C, Friedmann A, Weiger R, Borgnakke WS, Zitzmann NU. Are periodontal diseases really silent? A systematic review of their effect on quality of life. *J Clin Periodontol*. 2016;43:333–44.
134. Ferreira MC, Dias-Pereira AC, Branco-de-Almeida LS, Martins CC, Paiva SM. Impact of periodontal disease on quality of life: a systematic review. *J Periodontal Res*. 2017;52:651–65.
135. Shanbhag S, Dahiya M, Croucher R. The impact of periodontal therapy on oral health-related quality of life in adults: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2012;39:725–35.
136. Baiju RM. Patient Reported Outcome Assessment of Periodontal Therapy: A Systematic Review. *J Clin Diagn Res*. 2017;
137. Botelho J, Machado V, Proença L i sur. The impact of nonsurgical periodontal treatment on oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2020;24:585–96.

138. Nesse W, Abbas F, Van Der Ploeg I, Spijkervet FKL, Dijkstra PU, Vissink A. Periodontal inflamed surface area: quantifying inflammatory burden. *J Clin Periodontol*. 2008;35:668–73.
139. Nesse W. Periodontal inflamed surface area. 2008. [Internet] Available from: <https://www.parsprototo.info/>
140. 3Shape. Correct full Trios scan scanning strategy. 2024. [Internet] Available from: <https://support.3shape.com/products-trios-and-accessories-trios-3-how-to/correct-full-trios-scan-scanning-strategy>
141. Brislin RW. Back-Translation for Cross-Cultural Research. *J Cross Cult Psychol*. 1970;1:185–216.
142. Bland JM, Altman DG. Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ*. 1997;314:572–572.
143. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR i sur. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol*. 2007;60:34–42.
144. Caton JG, Armitage G, Berglundh T i sur. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Periodontol*. 2018;89.
145. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. *J Periodontol*. 2018;89.
146. Trombelli L, Farina R, Silva CO, Tatakis DN. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89.
147. Wan CP, Leung WK, Wong i sur. Effects of smoking on healing response to non-surgical periodontal therapy: a multilevel modelling analysis. *J Clin Periodontol*. 2009;36:229–39.
148. Csikar J, Kang J, Wyborn C, Dyer TA, Marshman Z, Godson J. The Self-Reported Oral Health Status and Dental Attendance of Smokers and Non-Smokers in England. *PLoS One*. 2016;11:e0148700.
149. Arowojolu M, Fawole O, Dosumu E, Opeodu O. A comparative study of the oral hygiene status of smokers and non-smokers in Ibadan, Oyo state. *Nigerian Medical Journal*. 2013;54:240.
150. Ueno M, Ohara S, Sawada N, Inoue M, Tsugane S, Kawaguchi Y. The association of active and secondhand smoking with oral health in adults: Japan public health center-based study. *Tob Induc Dis*. 2015;13:19.
151. Sanz M, Herrera D, Kebschull M i sur. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2020;47:4–60.

152. Palmer RM, Matthews JP, Wilson RF. Non-surgical periodontal treatment with and without adjunctive metronidazole in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol.* 1999;26:158–63.
153. Pucher JJ, Shibley O, Dentino AR, Ciancio SG. Results of limited initial periodontal therapy in smokers and non-smokers. *J Periodontol.* 1997;68:851–6.
154. Renvert S, Dahlén G, Wikström M. The clinical and microbiological effects of non-surgical periodontal therapy in smokers and non-smokers. *J Clin Periodontol.* 1998;25:153–7.
155. Türkoğlu O, Eren G, Emingil G, Azarsız E, Kutukculer N, Atilla G. Does smoking affect gingival crevicular fluid LL-37 levels following non-surgical periodontal treatment in chronic periodontitis? *Arch Oral Biol.* 2016;61:98–105.
156. Chen MH, Yin HJ, Chang HH, Kao CT, Tu CC, Chen YW. Baseline probing depth and interproximal sites predict treatment outcomes of non-surgical periodontal therapy. *J Dent Sci.* 2020;15:50–8.
157. Haas AN, Silva-Boghossian CM, Colombo AP i sur. Predictors of clinical outcomes after periodontal treatment of aggressive periodontitis: 12-month randomized trial. *Braz Oral Res.* 2016;30.
158. Bäumer A, El Sayed N, Kim T-S, Reitmeir P, Eickholz P, Pretzl B. Patient-related risk factors for tooth loss in aggressive periodontitis after active periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 2011;38:347–54.
159. Hughes FJ, Syed M, Koshy B i sur. Prognostic factors in the treatment of generalized aggressive periodontitis: I. Clinical features and initial outcome. *J Clin Periodontol.* 2006;33:663–70.
160. Boulaamain T, Tenenbaum H, Davideau JL, Huck O. Selective Influence of Smoking on Periodontal Treatment Outcomes after 3 Years of Follow-up. *Oral Health Prev Dent.* 2020;18:823–31.
161. Lindhe J, Socransky SS, Nyman S, Westfelt E. Dimensional alteration of the periodontal tissues following therapy. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1987;7:9–21.
162. Brägger U, Lauchenauer D, Lang NP. Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol.* 1992;19:58–63.
163. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. Osseous Surgery for Crown Lengthening: A 6-Month Clinical Study. *J Periodontol.* 2004;75:1288–94.

164. Patel M, Nixon PJ, Chan MFWY. Gingival recession: part 1. Aetiology and non-surgical management. *Br Dent J.* 2011;211:251–4.
165. Fleszar TJ, Knowles JW, Morrison EC, Burgett FG, Nissle RR, Ramfjord SP. Tooth mobility and periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 1980;7:495–505.
166. Kerry GJ, Morrison EC, Ramfjord SP i sur. Effect of Periodontal Treatment on Tooth Mobility. *J Periodontol.* 1982;53:635–8.
167. Nesse W, Linde A, Abbas F i sur. Dose–response relationship between periodontal inflamed surface area and HbA1c in type 2 Diabetics. *J Clin Periodontol.* 2009;36:295–300.
168. Romano F, Perotto S, Mohamed SEO i sur. Bidirectional Association between Metabolic Control in Type-2 Diabetes Mellitus and Periodontitis Inflammatory Burden: A Cross-Sectional Study in an Italian Population. *J Clin Med.* 2021;10:1787.
169. Susanto H, Nesse W, Dijkstra PU i sur. Periodontal inflamed surface area and C-reactive protein as predictors of HbA1c: a study in Indonesia. *Clin Oral Investig.* 2012;16:1237–42.
170. Schöffner C, Oliveira LM, Santi SS, Antoniazzi RP, Zanatta FB. C-reactive protein levels are associated with periodontitis and periodontal inflamed surface area in adults with end-stage renal disease. *J Periodontol.* 2021;92:793–802.
171. Aoyama N, Fujii T, Kida S i sur. Association of Periodontal Status, Number of Teeth, and Obesity: A Cross-Sectional Study in Japan. *J Clin Med.* 2021;10:208.
172. Pietropaoli D, Del Pinto R, Ferri C i sur. Association between periodontal inflammation and hypertension using periodontal inflamed surface area and bleeding on probing. *J Clin Periodontol.* 2020;47:160–72.
173. Nomura Y, Morozumi T, Saito A i sur. Prospective Longitudinal Changes in the Periodontal Inflamed Surface Area Following Active Periodontal Treatment for Chronic Periodontitis. *J Clin Med.* 2021;10:1165.
174. Park SY, Ahn S, Lee JT i sur. Periodontal inflamed surface area as a novel numerical variable describing periodontal conditions. *J Periodontal Implant Sci.* 2017;47:328.
175. Leira Y, Martín-Lancharro P, Blanco J. Periodontal inflamed surface area and periodontal case definition classification. *Acta Odontol Scand.* 2018;76:195–8.
176. Balaji S, Lavu V, Rao S. Chronic periodontitis prevalence and the inflammatory burden in a sample population from South India. *Indian J Dent Res.* 2018;29:254.

177. Salhi L, Albert A, Seidel L, Lambert F. Respective Effects of Oral Hygiene Instructions and Periodontal Nonsurgical Treatment (Debridement) on Clinical Parameters and Patient-Reported Outcome Measures with Respect to Smoking. *J Clin Med*. 2020;9:2491.
178. Apatzidou DA. The role of cigarette smoking in periodontal disease and treatment outcomes of dental implant therapy. *Periodontol 2000*. 2022;90:45–61.
179. Ueda H, Aoyama N, Fuchida S, Mochida Y, Minabe M, Yamamoto T. Development of a Japanese Version of the Formula for Calculating Periodontal Inflamed Surface Area: A Simulation Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:9937.
180. Anjcamo A, Bergenholtz A, Hugoson A, Ainamo J. Location of the mucogingival junction 18 years after apically repositioned flap surgery. *J Clin Periodontol*. 1992;19:49–52.
181. Ioshida M, Muñoz BA, Rios H i sur. Accuracy and reliability of mandibular digital model registration with use of the mucogingival junction as the reference. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2019;127:351–60.
182. Sreedevi M, Ramesh A, Dwarakanath C. Periodontal Status in Smokers and Nonsmokers: A Clinical, Microbiological, and Histopathological Study. *Int J Dent*. 2012;2012:1–10.
183. Orlandi M, Muñoz Aguilera E, Marletta D, Petrie A, Suvan J, D’Aiuto F. Impact of the treatment of periodontitis on systemic health and quality of life: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2022;49:314–27.
184. Peršić S, Palac A, Bunjevac T, Čelebić A. Development of a new chewing function questionnaire for assessment of a self-perceived chewing function. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41:565–73.
185. Navabi N, Nakhaee N, Mirzadeh A. Validation of a Persian Version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-14). *Iran J Public Health*. 2010;39:135–9.
186. Zasčiurinskienė E, Šidlauskas A, Kavaliauskienė A, Vazgytė J, Matuzas A, Zaborskis A. Reliability and Validity of a Lithuanian Version of the Oral Health Impact Profile—A Study in Patients with Stage III–IV Periodontitis. *Medicina (B Aires)*. 2022;59:69.
187. Sagtani RA, Thapa S, Sagtani A. Smoking, general and oral health related quality of life – a comparative study from Nepal. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18:257.
188. Yiengprugsawan V, Somkotra T, Seubsman S, Sleight AC. Oral Health-Related Quality of Life among a large national cohort of 87,134 Thai adults. *Health Qual Life Outcomes*. 2011;9:42.

189. Caglayan F, Altun O, Miloglu O, Kaya MD, Yilmaz AB. Correlation between oral health-related quality of life (OHQoL) and oral disorders in a Turkish patient population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009;e573–8.
190. Khan S, Khalid T, Bettiol S, Crocombe LA. Non-surgical periodontal therapy effectively improves patient-reported outcomes: A systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2021;19:18–28.
191. Gholami L, Hedayati Panah M, Farhadian M, Pourjebreil M, Hemmatian S. The Effect of Non-surgical Periodontal Treatment on the Quality of Life of Patients With Moderate to Severe Periodontitis. *Avicenna J Dent Res*. 2022;14:120–4.
192. Theodoridis C, Violesti A, Nikiforidou M, Menexes GC, Vouros ID. Short-Term Impact of Non-Surgical and Surgical Periodontal Therapy on Oral Health-Related Quality of Life in a Greek Population—A Prospective Cohort Study. *Dent J (Basel)*. 2020;8:54.
193. Saito A, Hosaka Y, Kikuchi M i sur. Effect of Initial Periodontal Therapy on Oral Health-Related Quality of Life in Patients With Periodontitis in Japan. *J Periodontol*. 2010;81:1001–9.
194. Makino-Oi A, Ishii Y, Hoshino T i sur. Effect of periodontal surgery on oral health-related quality of life in patients who have completed initial periodontal therapy. *J Periodontal Res*. 2016;51:212–20.
195. Al-Sharqi AJB, Abdulkareem AA, Gul S, Rawlinson A. Impact of Nonsurgical Periodontal Treatment of Periodontitis Stages 2 and 3 on Oral Health-Related Quality of Life. *Healthcare*. 2024;12:1430.

POPIS SLIKA

Slika 1. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Označeni zeniti gingive; B- Najdistalniji dio okluzalne plohe najdistalnije promatranog zuba (plave strelice); C- Vrh najkoronalnije interdentalne papile (crvena strelica). Sve je označeno na modelu T0.

Slika 2. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Gingivna ravnina (crvena strelica); B- Donja ravnina (žuta strelica), gingivna ravnina (crvena strelica), gornja ravnina (zeleno strelica), stražnja ravnina (plava strelica); C-T0 model odrezan po gornjoj ravnini.

Slika 3. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Model T0 odrezan po stražnjoj ravnini; B- Odrezani T0 model (donji) i T1 model prije superpozicije; C- Superponirani T0 i T1 modeli; D- Odrezani T1 model koji se preklapa s T0 modelom.

Slika 4. Trodimenzionalna volumetrijska analiza digitalnih modela čeljusti. A- Odrezani T0 model; B- Odrezani T1 model, C- Promjene označene na toplinskoj karti (eng. *heatmap*; mm)

POPIS TABLICA

Tablica 1. Utjecaj pušenja na parodontitis i parodontnu terapiju

Tablica 2. OHIP-14-PD-CRO upitnik

Tablica 3. Raspodjela ispitanika prema spolu u odnosu na pušenje

Tablica 4. Raspodjela ispitanika prema dobi u odnosu na pušenje

Tablica 5. Razlike u kliničkim parametrima prije terapije s obzirom na pušenje

Tablica 6. Razlike u kliničkim parametrima prije i nakon provedene terapije kod nepušača

Tablica 7. Razlike u kliničkim parametrima prije i nakon provedene terapije kod pušača

Tablica 8. Razlike u promjeni (Δ) kliničkih parametara uzrokovanih terapijom kod pušača i nepušača

Tablica 9. Promjena volumena gingive uslijed terapije

Tablica 10. Razlike u promjeni volumena gingive uslijed terapije obzirom na pušenje

Tablica 11. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini svih ispitanika

Tablica 12. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini nepušača

Tablica 13. Povezanost promjene volumena i kliničkih parametara u skupini pušača

Tablica 14. Funkcionalna veza između promjene volumena gornje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 15. Funkcionalna veza između promjene volumena gornje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 16. Funkcionalna veza između promjene volumena donje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 17. Funkcionalna veza između promjene volumena donje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 18. Funkcionalna veza između promjene volumena obje čeljusti i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 19. Funkcionalna veza između promjene volumena obje čeljusti izražene kao postotak i kliničkih parametara (multivarijatna linearna regresija – stepwise metoda)

Tablica 20. Samoprocjena kvalitete života u kontrolnoj skupini

Tablica 21. Samoprocjena kvalitete života u skupini s gingivitisom

Tablica 22. Samoprocjena kvalitete života u skupini s parodontitisom

Tablica 23. Usporedba ocjena kvalitete života između sve tri skupine

Tablica 24. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika s obzirom na pušački status

Tablica 25. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije

Tablica 26. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije u skupini nepušača

Tablica 27. Razlike u ocjeni pojedine čestice OHIP-14-PD-CRO upitnika prije i nakon provedene terapije u skupini pušača

Tablica 28. Povezanost ocjene kvalitete života prije i nakon terapije s kliničkim parametrima

POPIS POKRATA

3D- trodimenzionalan

API- eng. aproximal plaque indeks, hrv. aproksimalni plak indeks

BoP- eng. bleeding on probing, hrv. krvarenje pri sondiranju

CAL- eng. clinical attachment level, hrv. razina kliničkog pričvrstka

CBCT- eng. cone beam computed tomography, hrv. konusna kompjuterizirana tomografija

FMBS- eng. full mouth bleeding score, hrv. indeks krvarenja cijelih usta

FMPS- eng. full mouth plaque score, hrv. plak vrijednost cijelih usta

GR- eng. gingival recession, hrv. recesija gingive

HRQoL- eng. health related quality of life, hrv. kvaliteta života povezana s općim zdravljem

IOS- intraoralni skener

NSPT- eng. nonsurgical periodontal therapy, hrv. nekirurška parodontna terapija

OBJ- Wavfront .obj format datoteke

OHIP- eng. oral health impact profile, hrv. profil utjecaja na oralno zdravlje

OHRQoL- eng. oral health related quality of life, hrv. kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem

PISA- eng. periodontal inflamed surface area, hrv. površina parodonta zahvaćena upalom

PPD- eng. pocket probing depth, hrv dubina sondiranja parodontnog džepa

QoL- eng. quality of life, hrv. kvaliteta života

STL- standard tessellation language format datoteke

SVT- slobodni vezivni transplantat

TM- eng. tooth mobility, hrv. mobilnost zuba

ŽIVOTOPIS

Aleksandar Pupovac

Datum rođenja: 28. travnja 1994. (Rijeka, RH)

E-mail: pupovac.alexandar@gmail.com

Radno iskustvo

- 30.11.2019.- doktor dentalne medicine; Ordinacija dentalne medicine Dr Jadranka Pupovac, Višnjan, RH
- 30.11.2020.- asistent; Katedra za parodontologiju, Fakultet dentalne medicine u Rijeci, RH

Obrazovanje i osposobljavanje

- 2021.- Doktorski studij, smjer Dentalna medicina; Medicinski fakultet u Rijeci, RH
- 2019.- Department of Periodontology, Universita di Roma- La Sapienza, Rim, Italija
- 2018.- Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hyogo College of Medicine, Osaka, Japan
- 2013.-2019.- Integrirani studij Dentalne medicine; Medicinski fakultet u Rijeci, RH
- 2008.- 2012.- Opća gimnazija; Gimnazija i strukovna škola Jurja Dobrile, Pazin, RH

Jezične vještine

- Materinski jezik: hrvatski
- Strani jezici: talijanski (C2), engleski (C1), ruski (A2)

Projekti

- Okolišni čimbenici i mikrobiološke interakcije u strukturi dentalnog biofilma (2021.- 2025.), voditelj: Prof.dr.sc. Stjepan Špalj, HRZZ-iP-2020-02-4027

Nagrade

- Nagrada za najboljeg diplomiranog doktora dentalne medicine ak.god 2018./2019.; Medicinski fakultet u Rijeci
- Dekanova nagrada ak.god 2013./2014.; Medicinski fakultet u Rijeci
- Stipendija za izvrsnost 2015./2016.; 2016./2017.; 2017./2018.; 2018./2019.; Sveučilište u Rijeci

Članstva

- Hrvatska komora dentalne medicine
- Hrvatsko parodontološko društvo

Popis radova

- **Izvorni znanstveni rad**

1. Mišković, Ivana; Kuiš, Davor; Špalj, Stjepan; Pupovac, Aleksandar; Mohar-Vitezić, Bojana; Prpić, Jelena. Does Exposure to Burning and Heated Tobacco Affect the Abundance of Perio-Pathogenic Species in the Subgingival Biofilm? // Applied sciences (Basel), 14 (2024), 11; 4824-4824. doi: 10.3390/app14114824
2. Mišković, Ivana; Kuiš, Davor; Špalj, Stjepan; Pupovac, Aleksandar; Prpić, Jelena. Periodontal Health Status in Adults Exposed to Tobacco Heating System Aerosol and Cigarette Smoke vs. Non-Smokers: A Cross-Sectional Study // Dentistry journal, 12 (2024), 2; 26-26. doi: 10.3390/dj12020026
3. Sever, Ella; Kovačević Pavičić, Daniela; Pupovac, Aleksandar; Saltović, Ema; Špalj, Stjepan; Glažar, Irena. Comparison of smoking conventional cigarettes and using heated tobacco products on the olfactory and gustatory function in healthy young adults: A cross-sectional study // Tobacco Induced Diseases, 11 (2024), 22; 1-9. doi: 10.18332/tid/192524

4. Pupovac, Aleksandar; Kuiš, Davor; Mišković, Ivana; Prpić, Jelena. Impact of Periodontal Diseases on Oral Health-Related Quality of Life: A Study with a Condition-Specific Questionnaire in Croatian Population // The European Journal of Dentistry, 18 (2024), 4; 1172-1178. doi: 10.1055/s-0044-1785534
5. Pupovac A, Kuiš D, Mišković I, Špalj S, Zhurov A, Prpić J. A New Method for Volumetric Analysis of Soft-Tissue Changes Using Three-Dimensional Imaging in Patients With Periodontitis. J Clin Periodontol. 2024. doi: 10.1111/jcpe.14118 (prihvaćen za objavljivanje)

- **Prilog sa konferencije**

1. Mišković, Ivana; Kuiš, Davor; Mohar Vitezić, Bojana; Pupovac, Aleksandar; Prpić, Jelena; Sever, Ella. Does exposure to burnt and heated tobacco affect the abundance of periopathogenic species in the subgingival biofilm? // Acta stomatologica Croatica, 58, 1, 2024. str. 94-108
2. Muzica J, Prpić J, Pupovac A, Kunosić Z, Mišković I, Kuiš D. Effect of smoking on implant stability at the time of implant uncovering // Journal of clinical periodontology, 2022. str. 55-142. doi: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13633>
3. Pupovac, Aleksandar; Kuiš, Davor; Mišković, Ivana; Prpić, Jelena. Impact of Periodontal Diseases on Oral Health-Related Quality of Life – a study in Croatian population // "Science and us". 2nd Biomedicine and Health PhD Students Congress. Rijeka, Hrvatska, 16.05.2024-18.05.2024
4. Sever, Ella; Saltović, Ema; Glažar, Irena; Pezelj-Ribarić, Sonja; Muhvić Urek, Miranda; Špalj, Stjepan; Pupovac, Aleksandar. Does Exposure to Heated or Burnt Tobacco Affect Chemosensory Function? // 12th Virtual World Congress of Dental Students. 08.05.2024-09.05.2024

5. Pupovac, Aleksandar ; Mišković, Ivana ; Kuiš, Davor ; Sever, Ella ; Božac, Elvis ; Kunosić, Zvonimir ; Prpić, Jelena. Clinical characteristics of periodontal tissues in conventional and electronic cigarette smokers- preliminary results // Virtual World Congress of Dental Students, online, 13.04.2023-14.04.2023
6. Kuiš, Davor ; Prpić, Jelena ; Mišković, Ivana ; Pupovac, Aleksandar ; Kunosić, Zvonimir; Špalj, Stjepan. From periodontal health to disease: the impact of smoking // International Scientific Conference in Dentistry. Novi Sad, Srbija, 31.03.2023-01.04.2023
7. Sever, Ella ; Glažar, Irena ; Pupovac, Aleksandar ; Kinkela Devčić, Maja ; Saltović, Ema. Assessment of the impact of smokeless tobacco aerosol on oral mucosa and chemosensory function // 26th Congress of the Balkan Stomatological Society (BaSS). Skopje, Sjeverna Makedonija, 11.05.2023-14.05.2023
8. Pupovac, Aleksandar ; Mišković, Ivana ; Kuiš, Davor ; Sever, Ella ; Božac, Elvis ; Prpić, Jelena. Učinak klorheksidina na uspješnost inicijalne parodontne terapije // 8. hrvatski parodontološki dani. Rovinj, Hrvatska, 01.01.2022-01.01.2022
9. Sever, Ella ; Pupovac, Aleksandar ; Kuiš, Davor ; Glažar, Irena. Procjena utjecaja novih sustava duhana bez izgaranja na morfološki izgled i karakteristike oralne sluznice i njegova usporedba s konvencionalnim duhanskim preparatima // Međunarodni kongres Fakulteta dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci "Novi koncept estetike osmijeha". Rijeka, Hrvatska, 01.01.2022-01.01.2022

• **Ostalo**

1. Pupovac, Aleksandar ; Kunosić, Zvonimir. Sve o pravilnoj oralnoj higijeni : među brojnim sredstvima za održavanje izabrati optimalna // Narodni zdravstveni list, (2022), 748-749; 30-31