

# Procjena percepcije estetskih karakteristika zuba i okolnih struktura

---

**Prica, Natalija**

**Doctoral thesis / Disertacija**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:612034>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-02**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Natalija Prica

**PROCJENA PERCEPCIJE ESTETSKIH  
KARAKTERISTIKA ZUBA I OKOLNIH  
STRUKTURA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2022.



Sveučilište u Zagrebu

STOMATOLOŠKI FAKULTET

Natalija Prica

**PROCJENA PERCEPCIJE ESTETSKIH  
KARAKTERISTIKA ZUBA I OKOLNIH  
STRUKTURA**

DOKTORSKI RAD

Mentor:

Izv.prof.dr.sc. Nikola Petričević

Zagreb, 2022.



University of Zagreb

School of Dental Medicine

Natalija Prica

**ASSESSMENT OF PERCEPTION OF  
AESTHETIC CHARACTERISTICS OF  
TEETH AND SURROUNDING  
STRUCTURES**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor:

Assoc. prof.dr.sc. Nikola Petričević

Zagreb, 2022.

Ovaj je rad ostvaren na Zavodu za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

**Lektor hrvatskoga jezika:** Matea Sesar, prof. hrvatskoga jezika i književnosti

**Lektor engleskoga jezika:** Nikolina Jurišić, prof. engleskog jezika i književnosti

**Povjerenstvo za obranu doktorskog rada:**

1. Prof. dr. sc. Senka Meštrović, predsjednica
2. Prof. dr. sc. Ivone Uhač, član
3. Prof. dr. sc. Asja Čelebić, član
4. Izv. prof. dr. sc. Dino Buković, zamjena

**Datum obrane rada:** 20. 10. 2022.

**Rad sadrži:** 123 stranica  
46 tablica  
34 slika  
1 CD

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu izvorni su doprinos autora poslijediplomskog doktorskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

Zahvaljujem se svom mentou, izv.prof.dr.sc. *Nikoli Petričeviću* na velikoj pomoći, strpljenju i svim savjetima tijekom izrade doktorskog rada.

Hvala profesorima i kolegama na pomoći, susretljivosti i iskrenim savjetima.

**Hvala mami na njezinoj nesebičnoj ljubavi prema meni i braći!**

## **SAŽETAK: PROCJENA PERCEPCIJE ESTETSKIH KARAKTERISTIKA ZUBA I OKOLNIH STRUKTURA**

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razliku u percepciji anatomskih varijacija prednjih zuba i okolnih struktura s obzirom na stupanj edukacije procjenjivača, a u tu su skupinu uključeni opća populacija, opći doktori dentalne medicine, specijalisti ortodontije, specijalisti protetike i specijalisti parodontologije. U prvom dijelu istraživanja nastojali smo utvrditi postoji li statistički značajna razlika u procjeni anatomskih varijacija zuba s obzirom na stupanj edukacije, dob i spol procjenjivača. Isto tako nastojali smo utvrditi koliko vrsta specijalizacije, dob i spol pojedinačno i zajedno utječu na procjenu prilikom ispunjavanja OES upitnika (Orofacijalna estetska skala). Drugi dio istraživanja sastoji se od analize i procjene kompjuterski manipuliranih fotografija osmijeha i donje trećine lica te koliki raspon varijacija svjetline zuba sve navedene skupine procjenjivača prihvaćaju i kada su zapazili da je promjena uočljiva te do koje granice smatraju da je ta promjena prihvatljiva. Na ostalim manipuliranim fotografijama se osim boje zuba procjenjivala varijacija svjetline zubnog mesa oko zuba i do koje granice procjenjivači smatraju fotografiju prihvatljivom. Dalje se također procjenjivao raspon varijacije položaja rotacije zuba i kada su procjenjivači zapazili da je promjena uočljiva i do koje granice smatraju da je fotografija prihvatljiva. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da su sva veća odstupanja od idealne estetike bila ocjenjena lošijim ocjenama od strane procjenjivača. Specijalisti parodontologije su dali najniže ocjene te su najkritičnija skupina među doktorima dentalne medicine i kritičniji su od opće populacije. Specijalisti protetike su generalno manje kritični i više tolerantni na promjene estetike donje trećine lica što se može objasniti njihovim velikim znanjem i iskustvom o kompleksnosti postizanja idealne estetike. Opća populacija je najlošije zapažala promjene u boji zuba i zubnog mesa te rotaciji zuba, što pokazuje koliko je edukacija doktora dentalne medicine važna za njihov klinički rad i sposobnost zapažanja. Specijalisti protetike i specijalisti parodontologije su prvi zapazili promjene boje zuba i promjene zubnog mesa. Specijalisti ortodontije su kao i opći doktori dentalne medicine i opća populacija srednje kritični naspram estetike osmijeha. Specijalisti ortodontije su tek nakon specijalista protetike i parodontologije što se tiče zapažanja promjene u položaju zuba i bili su najkritičniji po tom pitanju narušavanja estetike donje trećine lica.

**Ključne riječi:** specijalisti dentalne medicine, doktori dentalne medicine, opća populacija, estetika, percepcija, donja trećina lica, oblik zuba, svjetlina zuba, rotacija zuba

## **SUMMARY: ASSESSMENT OF PERCEPTION OF AESTHETIC CHARACTERISTICS OF TEETH AND SURROUNDING STRUCTURES**

**Introduction:** The traditional focus of stomatology was, in the past, based mainly on biology and the aspects of its functions, but the modern approach is increasingly being directed towards patients and aesthetics, which nowadays is considered an important and integral part of a patient's oral hygiene. Therefore, nowadays when we discuss the improvement of quality of an individual's life we refer to removing oral pain and problems linked to chewing and speaking as well as improving their aesthetics. Thus, dental practitioners should not only pay attention to oral problems, but also consider the patient in general and evaluate how the entirety of the therapy in oral cavity will affect their overall health and quality of life.

**Aim:** The aim of this research is to determine the difference in perception of anatomical variations of front teeth and surrounding structures considering the evaluator's degree of education, and the group includes: general population, general dental practitioners, orthodontic specialists, prosthetics specialists and periodontology specialists.

**Participants and Methods:** The research consists of two parts: the first part of the research consisted of evaluating the photographs of multiple examinees (60 examinee photographs were chosen), and the second part consisted of evaluating manipulated photographs of a sole examinee, that is the photograph that frequently stands out as a typical example, was chosen for the second part of the research.

During the first part of the research we attempted to determine whether there was a statistically significant difference in the evaluation of anatomical variations of teeth based on the examinee's age and gender. We also attempted to determine how many types of specialisations, age and gender individually and collectively affected the evaluation during the process of filling out the OES questionnaire. At the end of the first part of the research we compared its results with similar studies that were also conducted by using the standardized OES questionnaire.

The second part of the research comprises the analysis and the evaluation of technologically manipulated photographs of smiles and the lower third of the face, and the range of variations of teeth brightness that all groups of evaluators accept as well as the point when they noticed that the change was apparent and to which extent do they consider it to be acceptable. Other manipulated photographs were used to evaluate, apart from the colour of the teeth, the variation of brightness of gums around the teeth and to which extent the evaluators considered the photograph to be acceptable. Later the evaluation included variations of positions of the teeth rotation and the point when evaluators noticed that the change was noticeable and to which



extent they considered the photograph to be acceptable. Research results have shown that all major deviations from the ideal aesthetics were given lower marks from the evaluators.

**Results:** Specialists of periodontology gave the lowest marks, and were the most critical group among dental practitioners and were proven to be more critical than the general population. Specialists of prosthetics were generally less critical and more tolerant to aesthetic changes to the lower third of the face which can be explained thanks to their great knowledge and experience of the complexities of achieving ideal aesthetics. The general population was the least successful at noticing changes to the color of the teeth and gums as well as the rotation of the teeth, which demonstrates the importance of education for dental practitioners, their clinical work and their perceptive abilities. Specialists of prosthodontics and periodontology were the first ones to notice the change in teeth and gum colour. Orthodontists, much like general dental practitioners and the general population are moderately critical of smile aesthetics. Orthodontists place second after prosthodontists and periodontologists in noticing changes to the position of teeth and were the most critical regarding the disruption of aesthetics to the lower third of the face. The evaluators' age did not significantly affect their mark for aesthetic teeth shape and colour, the appearance of dental arches and lips, and the evaluation of gingiva and the overall appearance of the lower third of the face. However, the research has proven that women were more critical than men when evaluating the appearance of the mouth and gums, and that they focused on these two characteristics of the smile.

**Conclusion:** Based on the results of this research we can conclude the following: all evaluating groups gave worse marks to each deviation from the ideal aesthetics and were increasingly more critical as the deviation strayed further from the ideal. Specialists of periodontology gave the lowest marks, which means that they were the most critical group of dental practitioners and are more critical in comparison to the general population. Despite the fact that specialists of prosthodontics are better at noticing changes than the general population and most dental practitioners, they are generally less critical and more tolerant of aesthetic changes to the lower third of the face, which can be explained thanks to their great knowledge of the complexity of achieving the ideal aesthetics. General population was the worst at noticing teeth and gingiva colour and teeth rotation, which demonstrates the importance of education for dental practitioners, their clinical work and their perceptive abilities.

It was expected that specialists of prosthodontics to be the first ones to notice changes to the teeth colour, and specialists of periodontology to be the first ones to notice changes to the colour of gingiva, which was partially proved to be correct because both groups of specialists evaluated both of these changes almost equally.

Orthodontic specialists were similar to general dental practitioners and the general population based on their evaluations, which proved them to be moderately critical of smile aesthetics. It was expected of them to be the first ones to notice changes in the rotation of teeth, while prosthodontists and periodontologists were unexpectedly the first ones to notice changes in the position of the teeth and were the most critical in regards to it disrupting the aesthetics of the lower third of the face. The biggest differences between dental practitioners in regards to aesthetics of the lower third of the face were between specialists of prosthodontics and periodontology, whilst orthodontists and general dental practitioners fell in the middle in regards to the criticism of the appearance of the mouth, dental arches, tooth shape and gums, meanwhile all dental practitioners were equally critical of teeth colour. Prosthodontists and periodontologists displayed minor differences in their observational capabilities and were equally critical of the changes in teeth and gingiva colour and teeth rotation. The evaluators' age had no effect during the evaluation of aesthetics of the shape and color of the teeth, appearance of dental arches and lips, nor the evaluation of gingiva and the overall appearance of the lower third of the face. It was proved that women were more critical than men only in regards to evaluating the appearance of the mouth and gums, i.e. in comparison to men they tend to focus more on these two characteristics of the smile. The stated results may help dental practitioners in planning therapies and additional education for specific specialists. It is necessary to additionally increase the number of evaluators in order to define the effect of their age on the evaluation process, as well as other aesthetic factors that are important to dental practitioners and their assessment of aesthetics of the lower third of the face.

**Keywords:** dental specialists, doctors of dental medicine, general population, aesthetics, perception, lower third of face, shape of teeth, brightness of teeth, rotation of teeth

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Estetika kao sastavni dio suvremenog koncepta zdravlja i kvalitete života povezane s oralnim zdravljem (OHRQoL).....	2
1.2. Instrumenti za evaluaciju pacijentove procjene stomatognatog sustava i oro-facijalne estetike.....	4
1.2.1. Orofacijalna estetska skala (OES upitnik) .....	7
1.3. Čimbenici utjecaja na oro-facijalnu estetiku.....	8
1.4. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između opće populacije i liječnika dentalne medicine .....	13
1.5. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između pojedinih grupa liječnika dentalne medicine .....	16
1.6. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između muških i ženskih procjenitelja te različitih dobnih skupina .....	18
1.7. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni svjetline zuba .....	19
1.8. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni svjetline zubnog mesa.....	21
1.9. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni položaja zuba .....	23
1.10. Primjena pametnih telefona u dentalnoj fotografiji.....	24
<b>2. SVRHA I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>27</b>
<b>3. MATERIJALI I POSTUPCI</b> .....	<b>30</b>
3.1. Prvi dio - procjena fotografija ispitanika.....	31
3.1.1. OES upitnik.....	32
3.2. Drugi dio - procjena manipuliranih fotografija ispitanika .....	33
3.2.1. Manipulacija svjetline zuba.....	36
3.2.2. Manipulacija svjetline zubnog mesa .....	39
3.2.3. Manipulacija pozicije zuba – rotacije.....	42
3.3. Izračun veličine uzorka .....	45
3.4. Statističke metode .....	45
<b>4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b> .....	<b>46</b>
4.1. Rezultati prvog dijela istraživanja – procjena estetike donje trećine lica kod 60 ispitanika na temelju fotografija.....	47
4.1.1. Procjenjivači.....	47
4.1.2. Prikaz rezultata po pojedinim pitanjima OES upitnika.....	48

4.1.3.	Usporedba rezultata između opće populacije i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svako pojedino pitanje OES upitnika.....	56
4.1.4.	Usporedba rezultata između pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svako pojedino pitanje OES upitnika (opći doktori dentalne medicine, protetičari, parodontolozi i ortodonti).....	62
4.1.5.	Povezanost varijable spol i rezultata OES upitnika .....	64
4.1.6.	Povezanost varijable dob i rezultata OES upitnika .....	66
4.2.	Rezultati drugog dijela istraživanja – procjena estetike donje trećine lica na temelju manipulirane fotografije .....	67
4.2.1.	Procjenjivači.....	67
4.2.2.	Prikaz rezultata po pojedinim manipulacijama fotografije za pitanja: „Označite fotografiju kad prvi put primijetite promjenu“ i „Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva“ .....	69
4.2.3.	Usporedba rezultata između opće populacije i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svaku pojedinu manipulaciju fotografije te za svako pitanje: „Označite fotografiju kad prvi put primijetite promjenu“ i „Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva“ .....	82
4.2.4.	Usporedba rezultata između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (opći doktori dentalne medicine, protetičari, parodontolozi i ortodonti) za svaku pojedinu manipulaciju i za svako pitanje .....	89
4.2.5.	Povezanost varijable spol i dob te rezultata procjene manipuliranih fotografija .	91
<b>5.</b>	<b>RASPRAVA.....</b>	<b>92</b>
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČCI .....</b>	<b>106</b>
<b>7.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>109</b>
<b>8.</b>	<b>ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>128</b>
8.1.	Publikacije.....	130

## POPIS KRATICA

OES	orofacijalna estetska skala
OHR QoL	kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem (kvaliteta života ovisna o oralnom zdravlju), engl. oral health – related quality of life
OHIP	Oral Health Impact Profile
ISO	osjetljivost senzora na svjetlost
VAS	Vizualno-analogna skala
SS	brzina zatvarača
f	otvor blende
WB	balans bijele boje
dPRO M	dentalnih mjerenja prijavljenih od strane pacijenta
N	broj ispitanika
x	aritmetička sredina
P	p-vjerojatnost
NS	nije statistički značajno
SD	standardna devijacija
SP	standardna pogreška
t	t vrijednost
df	stupanj slobode
R	R vrijednost
F	F vrijednost

## **1. UVOD**

Estetske karakteristike zuba i okolnih oralnih struktura, odnosno sveukupna estetika donje trećine lica u fokusu je suvremene dentalne medicine i danas se smatra sastavnim dijelom zdravlja pojedinca i njegove kvalitete života. Nekoliko istraživanja potvrdila su povezanost izgleda zubi s kvalitetom života i općom dobrobiti pojedinca (1–3). Percepcija estetike navedenih anatomskih struktura, bilo od strane pojedinca-pacijenta ili od strane promatrača-procjenitelja kompleksan je proces koji se može mjeriti-procijeniti pomoću kliničkih mjernih instrumenata i pomoću specifičnih dentalnih mjerenja-upitnika ispunjenih od strane pacijenta ili od strane promatrača-procjenitelja. Jedan od psihometrijski validiranih upitnika za mjerenje orofacijalne estetike je Orofacijalna estetska skala (OES upitnik). Upitnik je dizajniran za uporabu kao samostalni instrument za mjerenje izravnih estetskih utjecaja. Na ovaj način mogu se prikupljeni podaci usporediti, a velik broj dosadašnjih istraživanja ukazao je na nepodudaranje percepcije dento-facijalne estetike između pacijenata i liječnika dentalne medicine, naglašavajući važnost definiranja pacijentovih estetskih očekivanja prije započinjanja dentalnih zahvata (4–7).

#### 1.1. Estetika kao sastavni dio suvremenog koncepta zdravlja i kvalitete života povezane s oralnim zdravljem (OHRQoL)

Područje dentalne medicine podložno je neprestanim promjenama i razvoju, kao i cjelokupna medicina. Danas se oralno zdravlje smatra važnim dijelom pacijentovog općeg zdravlja stoga je glavni cilj suvremene dentalne medicine poboljšati oralno zdravlje, a time i cjelokupnu kvalitetu života pacijenta.

Kako bismo mogli definirati suvremeni koncept kvalitete života povezane s oralnim zdravljem (OHRQoL) potrebno je naglasiti da su bolest i zdravlje nezavisni. Time možemo krenuti u definiranje odnosa između zdravlja i kvalitete života, odnosno kvaliteta života je širi pojam od zdravlja; uključuje mjerenja koja se odnose na zdravlje, ali je određena i karakteristikama osobnosti i nemedicinskim značajkama (8).

Slijedom toga, OHRQoL treba definirati kao „osobnu ocjenu utjecaja sljedećih čimbenika na pacijentovu dobrobit: 1. funkcionalni čimbenici (žvakanje, gutanje, govor); 2. psihički čimbenici (osobna pojava i samopoštovanje); 3. socijalni čimbenici (socijalna interakcija, komunikacija, druženje); 4. čimbenici vezani uz iskustvo boli i neugode (akutne i kronične). (9). Sve četiri grupe faktora trebaju biti uključene i mogu se mjeriti različitim skalama u kliničkoj praksi ili u različitim istraživanjima. Locker i Gilbert OHRQoL predstavljaju kao

„multidimenzionalnu koncepciju“ (9,10), a koja sažima „osobnu percepciju svih čimbenika važnih u životu svakog pojedinca“ (11).

Tradicionalni fokus dentalne medicine je uglavnom bio na biologiji i aspektima funkcije, ali suvremeni pristup je sve više usmjeren na pacijenta i estetiku, koja se danas smatra važnim i sastavnim dijelom oralnog zdravlja pojedinca (12,13). Stoga kada danas pričamo o unapređenju kvalitete života pojedinca mislimo na uklanjanje oralne boli i problema vezanih uz žvakanje i govor te poboljšanje estetike. Stoga bi liječnici dentalne medicine trebali obratiti pažnju ne samo na oralne probleme, već sagledati pacijenta u cjelini te procijeniti kakav će biti sveukupni utjecaj terapije u usnoj šupljini na njegovo opće zdravlje i kvalitetu života.

Slijedom promjene u stavu struke 1946. godine Svjetska zdravstvena organizacija (WHO-World Health Organization) utjecala je na prihvaćanje novih vrijednosti definirajući zdravlje kao „stanje kompletnog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo kao odsutnost bolesti i nemoći“ (14). Sa stajališta dentalne medicine to bi značilo da krajnji cilj dentalne skrbi nije samo uklanjanje karijesa, parodontne ili neke druge oralne bolesti, već bi se trebalo obuhvatiti i pacijentovo psihičko i socijalno blagostanje.

Slijedom toga, kao što je već spomenuto, briga za pacijenta uključuje i dimenziju oro-facijalni izgled, koji zajedno s oralnom funkcijom, oro-facijalnom boli i psihosocijalnim utjecajem čine četiri dimenzije kvalitete života povezanog s oralnim zdravljem (OHRQoL) (15). Sve navedene dimenzije su ravnopravno bitne komponente pacijentovog oralnog zdravstvenog iskustva. To potvrđuju i pojedini autori u svojim istraživanjima; izgled zuba utječe na prosudbu drugih ljudi o atraktivnosti lica neke osobe, ali i na osobne karakteristike (16,17). Važnost dentofacijalne atraktivnosti za psihosocijalnu dobrobit pojedinca je dobro potvrđena u literaturi (2).

Praktična primjena koncepcije OHRQoL uključuje istraživanja, javno zdravstvo i kliničke slučajeve. U istraživanjima se koristi za procjenu efikasnosti zdravstvene skrbi u rehabilitaciji funkcije pacijenta i psihološkoj (psiho-socijalnoj) dobrobiti pojedinca i populacije (18). Dobiveni podaci koriste se u kliničkoj praksi za opis i nadgledanje troškova bolesti u određenoj populaciji te se koriste u planiranju zdravstvenoga sustava (19). Na taj se način mjere ishodi kliničkih ispitivanja i terapijskih postupaka, promatra zdravstveno stanje pojedinih skupina populacije ili pojedinaca te identificiraju pojedinci kojima je potrebna medicinska / dentalna terapija (20). Što se tiče praktične primjene u dentalnoj medicini, OHRQoL postao je važan u procjeni utjecaja oralnih bolesti u općoj populaciji te u evaluaciji profesionalnih intervencija (1,15,21–23). Na taj se način prikazuje značajnost bolesti za cjelokupnu populaciju.



Pacijentovo vlastito rangiranje svog oralnog zdravlja je jednostavan način mjerenja OHRQoL. Za potpunu sliku o zdravlju potrebno je uključiti i fizičke odlike pacijentovog oralnoga stanja, unatoč činjenici što su pojedina istraživanja ukazala na njihovu slabu povezanost (poput broja zuba koji nedostaju, broja karijesa ili broj liječenih zuba itd.) (24). Razlog je upravo taj što je pacijentova percepcija ključna karika koncepta ljepote.

Koncept OHRQoL otvara nove mogućnosti u kliničkom radu i istraživanjima mijenjajući centar rada doktora dentalne medicine s oralne šupljine na pacijenta u cjelini. Na taj način centrom postaje pacijent, a ne samo njegov zdravstveni problem. Na ovaj način koncepcija OHRQoL može doprinijeti unapređenju prakse dentalne medicine, unapređenju istraživanja i edukacije.

## 1.2. Instrumenti za evaluaciju pacijentove procjene stomatognatog sustava i orofacijalne estetike

U posljednjih 40 godina porastao je interes za vrednovanjem ishoda zahvata dentalne medicine od strane samog pacijenta. Taj se trend očituje u velikom porastu publikacija ne samo iz područja dentalne protetike, već i iz područja svih specijalističkih grana dentalne medicine, koje sve veći značaj pridodaju pacijentovom vrednovanju terapije zbog činjenice da kliničari uglavnom primjenjuju predodređene kriterije za procjenu tretmana ne vodeći računa o potrebama i stavu pojedinog pacijenta (24–26). Procjena uspješnosti terapije do sada se uglavnom bazirala na procjeni utjecaja na žvakanje, govor, izgled i slično, dok su suvremena istraživanja proširila procjenu uspješnosti i uključuju procjenu promjene ukupne dobrobiti pacijenta (27). U većini istraživanja u području dentalne medicine koristila su se pitanja o općem zadovoljstvu pacijenta te specifična pitanja vezana uz funkciju žvakanja, govora, udobnosti nošenja proteza i/ili estetike (27).

Da bi se unaprijedilo zdravlje populacije proveden je niz kliničkih istraživanja bolesti, no rasle su i potrebe za mjerenjima zdravstvenoga stanja društva. Mjerenje zdravstvenoga stanja društva pratio je razvoj upitnika koji su se mogli primijeniti u istraživanjima na velikim populacijama i trebali su odražavati utjecaj oralnih stanja na osobnu i socijalnu dobrobit pojedinca (28).

Upitnici su najčešće koncipirani temeljem jednostavnih pitanja, poput : „Kako biste procijenili zdravlje svojih zubi, zubnog mesa i usta?“. Najjednostavniji oblik ponuđenih odgovora posjeduje samo dvije ocjene; ocjenu 1 koja predstavlja nezadovoljstvo i ocjenu 2 koja

predstavlja zadovoljstvo izgledom (29,30). Postoje i ljestvice koje stupanj zadovoljstva procjenjuju s 3 ocjene, pri čemu ocjena 1 označava potpuno nezadovoljstvo, ocjena 2 prosječno zadovoljstvo, a ocjena 3 potpuno zadovoljstvo (31,32). U dosadašnjim istraživanjima je dokazano kako takve ljestvice s manjim brojem kategorija (2, 3 pa čak i 4) pokazuju manji stupanj valjanosti te ih stoga nije preporučljivo koristiti. S druge strane, ljestvice s većim brojem kategorija (7, 10 ili čak i više) su preopširne, zbunjuju pacijenta stvarajući veća odstupanja prilikom ponovljenog testiranja i daju raspršenije rezultate (33).

Danas se koriste jednostavni odgovori, najčešće bročani u kombinaciji s vizualnom skalom (VAS - visual-analog scale). Brojevi od 1 do 10 postavljeni su na pravac koji je podijeljen u milimetrima od 0 do 100 mm (ili od 0 do 10 cm). Likertova je skala bročana s rasponom od najčešće 5 bodova (od „nezadovoljavajuće“ do „odlično“ ili obrnuto), predstavljajući najčešće korištenu bročanu skalu u svijetu koja je pacijentima lako shvatljiva i odgovara rasponu ocjena u školi. U Hrvatskoj se uvriježio sustav ocjenjivanja koji se sastoji od 5 ocjena i ljudi su općenito naviknuti da sve ocjenjuju tom ljestvicom. Slična ljestvica se koristi u svijetu, ali od 0 do 4 (koja također predstavlja modifikaciju Likertove skale). Korištena je u velikom broju znanstvenih istraživanja u kojima je ispitivan stupanj zadovoljstva ispitanika ili pacijenata (21,34)

S obzirom da pojedinac rangira svoje oralno zdravlje temeljem onih dimenzija kvalitete života koje smatra najvažnijima, i izražava ga na jednoj od spomenutih skala, ne možemo steći uvid u ostale dimenzije kvalitete života. OHRQoL na ovaj način ne može biti temeljito procijenjena, ali pojedinac može sažeti višestruka iskustva i odlučiti koja su za njega najvažnija. Primjerice, pojedinac može oralno zdravlje ocijeniti kao odlično, samo zato što ne osjeća oralnu bol, iako mu nedostaju neki zubi, dok će netko drugi oralno zdravlje smatrati lošim jer mu nedostaje samo jedan zub ili je isti lagano promijenio boju ili oblik uslijed ispuna ili protetskog rada, itd.

Nažalost većina istraživanja je loša u metodologiji i analizi podataka te ne koriste standardizirane upitnike, što nam onemogućuje sintetiziranje spoznaja i ne pruža nam podatke kako bismo mogli identificirati faktore koji utječu na pacijentovo zadovoljstvo oralnim stanjem ili na očekivanje dentalnom terapijom. Strassburger je istaknuo navedeni problem standardizacije upitnika u istraživanjima (27). Navodi da je čak 80% upitnika bilo nestandardizirano, što onemogućuje usporedbu podataka između različitih populacija. Stoga se i nameće potreba za standardizacijom metodologije istraživanja, odnosno korištenje standardiziranih instrumenata kojima prikupljene podatke možemo lako analizirati i međusobno uspoređivati. Stoga su procjene temeljene na stručnjacima prešle na procjene

dobivene direktno od pacijenta, ali korištenjem upitnika. Procjena je izazovna, jer se ne može izravno promatrati niti mjeriti, a treba uzeti u obzir i čimbenike koji na nju utječu; poput kulture, okoliša, društvene norme, dobi, spola i stupnja obrazovanja (4,35,36).

Istraživači koji na svom jeziku nemaju prikladan instrument za mjerenje određene domene, mogu, ili razviti novi instrument, ili adaptirati postojeći instrument u vlastitom kulturološkom okruženju (čija je psihometrijska vrijednost već potvrđena na nekom drugom jeziku - drugoj kulturi te prevesti i testirati njegova psihometrijska svojstva u novoj sredini (napraviti međukulturalnu adaptaciju upitnika, cross-cultural adaptation process)) (37). Važno je da je upitnik pouzdan i valjan za lokalnu populaciju, da je preveden poštujući kulturnu posebitost ciljane populacije, a da u isto vrijeme pokazuje zadovoljavajuća psihometrijska svojstva. Da bi se bilo koji upitnik mogao primijeniti u nekom drugom kulturnom okruženju, nužan je rigorozni prijevod i provjera psihometrijskih svojstava upitnika. Na taj je način rezultate istraživanja na različitim populacijama moguće međusobno usporediti, a također i pratiti efikasnost provedene terapije, ovisno o socijalnim, psihološkim i kulturološkim čimbenicima. Uvođenjem OHRQoL kao multidimenzionalnog koncepta rezultiralo je razvojem mnogih upitnika s više pitanja, koja se odnose na različite dimenzije, a što je znatno unaprijedilo mjerenje kvalitete života ovisne o oralnome zdravlju.

Što se tiče orofacijalne estetike, na nju utječe položaj, oblik, veličina i svjetlina zuba; položaj, tekstura, boja i linije gingive i usana; te oblik čeljusti (38–40). Sukladno tome, trebalo bi voditi računa da se navedene čimbenike uključi u mjerne instrumente pri njihovom razvoju. Unatoč postojanju potrebe za procjenom orofacijalne estetike kod pacijenata koji su u postupku rehabilitacije, osobne potrebe za procjenom percepcije estetike, svega je nekoliko instrumenata dostupno u literaturi (41).

Da bi na standardizirani način procijenili oro-facijalnu estetiku, dostupna su dva opća pristupa (42). Prvi pristup podrazumijeva korištenje specifičnih dentalnih mjerenja prijavljenih od strane pacijenta (dental patient-reported outcomes measures) (43) kao što je Orofacijalna estetska skala (OES) (40,44–46). Drugi pristup su instrumenti koje koristi doktor dentalne medicine, poput Protetskog Estetskog Indeksa (47). Alternativno, oro-facijalni izgled može biti mjeren unutar OHRQoL konstrukcije, kao jedna od njegove četiri dimenzije (48,49). Svaki pristup ima svoje prednosti.

Prednost specifičnih dentalnih mjerenja prijavljenih od strane pacijenta, tj. instrumenata poput OES je da koriste samo potrebne pokazatelje, tj. stavke upitnika, kako bi uhvatili konstrukt. S druge strane, procjena atributa unutar OHRQoL-a također ima svoje prednosti; informacije o oro-facijalnom izgledu mogu se zajedno sakupljati i analizirati s informacijama o oralnoj

funkciji, oro-facijalnoj boli i psihosocijalnom utjecaju. To omogućuje mjerenje oro-facijalnog izgleda s drugim komponentama pacijentovog općeg oralnog zdravlja, a također omogućuje i njihovu usporedbu, uključujući sve dimenzije oralnog zdravlja kao posljedicu pojedinih oralnih bolesti. Ovakav sveobuhvatan pristup je presudan za razvoj dentalne medicine utemeljene na dokazima kod svih specijalistika, a time se može krenuti prema njezi oralnog zdravlja temeljenoj na vrijednostima, a koja povezuje ishod terapije s njezinim troškovima (42).

To potvrđuju i pojedini autori u svojim istraživanjima; izgled zuba utječe na prosudbu drugih ljudi o atraktivnosti lica neke osobe, ali i na osobne karakteristike (16,17). Važnost dentofacijalne atraktivnosti za psihosocijalnu dobrobit pojedinca je dobro potvrđena u istraživanjima, kao što je već naglašeno (2).

Od upitnika koji se najčešće koriste treba izdvojiti OHIP instrument (Oral Health Impact Profile) (50,51) koji je vrlo popularan instrument za mjerenje OHRQoL, a prihvaćen je diljem svijeta za mjerenje navedenih dimenzija. Nažalost, sam po sebi ne procjenjuje dovoljno oro-facijalnu estetiku i zbog toga se krenulo u razvoj novih instrumenata (34), poput OES upitnika.

#### 1.2.1. Orofacijalna estetska skala (OES upitnik)

Kao što je već spomenuto, dobar upitnik za mjerenje oro-facijalne estetike je OES upitnik, kojeg je razvila Larsson Pernila i suradnici, koji je namijenjen isključivo procjeni estetskog izgleda lica i zubi, bez pitanja koja se odnose na socijalni utjecaj (39,40,45). Upitnik mjeri na koji način protetski pacijenti percipiraju estetski izgled svojih zuba i lica te se temelji isključivo na samoprocjeni pacijenata. Instrument sadrži 8 stavki za vlastito mjerenje orofacijalne estetike kod pacijenata s protetskim problemima (Tablica 1). Upitnik je osmišljen kao unidimenzionalan instrument, a uključuje sedam odvojenih komponenti lica, usta, zubi i usana, a tih sedam komponenti čine prvih sedam pitanja u upitniku, dok se osmo pitanje odnosi na opće zadovoljstvo izgledom orofacijalne regije. OES upitnik može se koristiti kao samostalan instrument, gdje pacijenti ocjenjuju izgled donje trećine lica i zubi na ljestvici od 0 do 10 (11 bodova; raspon od potpunog nezadovoljstva do potpunog zadovoljstva).

Upitnik je dizajniran da se koristi kao samostalni instrument za mjerenje izravnih estetskih utjecaja. OES upitnik pokazao je dobru pouzdanost i valjanost pri psihometrijskim testiranjima te predstavlja pouzdan instrument za različita istraživanja, čiji rezultati se lako mogu interpretirati (45). Ovisno o ciljevima istraživanja može se koristiti i uz druge

instrumente, poput OHIP upitnika, koji dobro pokriva mjerenje neizravnih estetskih utjecaja, kada se želi mjeriti utjecaj drugih čimbenika (npr. psihosocijalnih) na kvalitetu života pacijenata.

Tablica 1. OES upitnik s osam pitanja

1.	Procijenite izgled donje trećine lica
2.	Procijenite izgled profila donje trećine lica
3.	Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)
4.	Procijenite izgled zubnih lukova (nizova)
5.	Procijenite oblik zuba
6.	Procijenite boju zuba
7.	Procijenite izgled zubnog mesa ili umjetnog zubnog mesa
8.	Procijenite općenito izgled donje trećine lica, usta i zuba

OES upitnik je preveden i psihometrijski testiran u hrvatskom kulturološkom okruženju i pokazao je dobra psihometrijska svojstva te se može koristiti u jednodimenzijskim istraživanjima procjene estetskog izgleda zubi, zubnog mesa i donjeg dijela lica (52). Pri tome su ponuđeni odgovori od 1 do 5, poput ocjena u hrvatskom školskom sustavu, kako bi se jednostavno i bez greške odgovorilo na 8 postavljenih pitanja.

Jedan od ciljeva može biti procjena oro-facijalne estetike, koja se smatra dimenzijom OHRQoL (53) i kao takva bi opisala ključni element oralnog zdravlja stanovništva. To bi u konačnici moglo biti važan faktor za definiranje potražnje, odnosno potrebnih usluga za unapređenje oralnog zdravlja. Razvoj normativnih vrijednosti je važan dio razvoja OES instrumenta i pruža referentni okvir za tumačenje vrijednosti normalne ljestvice.

Treba imati na umu da je osjetljivost oro-facijalne estetike izazovna za procjenu među općom populacijom, gdje je incidencija za sudjelovanje niža nego među pacijentima koji traže tretman. Stoga je procjena oro-facijalne estetike među općom populacijom pod rizikom da na nju ne odgovore ispitanici u većem ili manjem postotku.

### 1.3. Čimbenici utjecaja na oro-facijalnu estetiku

U novije vrijeme pacijenti koji dolaze u ordinacije dentalne medicine stavljaju estetsku vrijednost na prvo mjesto, što doktorima dentalne medicine znatno otežava odabir

restaurativnih varijanti, pogotovo ako pacijentima manjkaju zubi ili su im zubi jako oštećeni (54,55). Pojedini autori navode snažnu povezanost estetike s pacijentovim zadovoljstvom bilo kojim dentalnim zahvatom ili protetskom restauracijom (21,38,56). Ugodan izgled lica i zubi su bitni čimbenici psiho-socijalne dobrobiti (57,58). Nekoliko studija je pokazalo da se loša zubna estetika općenito smatra manje privlačnom, uključujući smanjenu socijalnu privlačnost (59,60). Također su pronašli poveznicu između kvalitete života i samopouzdanja, odnosno pokazalo se da je samopouzdanje veće kod pacijenata koji su bili zadovoljni svojim dentalnim radovima, odnosno pokazalo se da dentalna estetika i estetika lica nisu same po sebi značajne, već su povezane s općim konceptima dobrobiti pojedinca (61).

Emotivna stabilnost, dominacija, tjeskoba i samopoštovanje se razvijaju u interakciji s estetikom lica i zuba (62). Koliko je jak utjecaj estetike na pojedinca najbolje pokazuje istraživanje Diona i suradnika (63) koje je pokazalo da se privlačniji ljudi smatraju inteligentnijima i uspješnijima, a upravo osmijeh uz oči najviše privlači pažnju našeg sugovornika (62,64).

Suvremena dentalna medicina omogućila je da se cjelokupno oralno zdravlje poboljša i s time su se očekivanja onoga što je estetski prihvatljivo promijenila i kriteriji povećali (65). Zbog niže prevalencije, smanjenog karijes indeksa, kontrole parodontnih bolesti i oralnih infekcija, veći broj ljudi je sačuvao svoje zube pa su i estetska pitanja postala sve važnija za pacijenta, a samim time i za doktora dentalne medicine (30). Nove spoznaje priznaju pacijentovu zabrinutost zbog oro-facijalne estetike, što obuhvaća i stanje zubi i rad doktora dentalne medicine, a što može imati veliki psihosocijalni utjecaj na pacijenta. Samim time se i perspektiva struke promijenila, sve su veći estetski zahtjevi vidljivi na svim područjima dentalne medicine, uključujući ne samo ortodontciju i protetiku, već i opću dentalnu medicinu (15). Oro-facijalni izgled, odnosno atraktivnost lica je određena s nekoliko čimbenika, od kojih treba istaknuti oblik lica, proporcije i odnos između pojedinih dijelova te sama konturna linija lica (66). Pri tome ne treba zaboraviti niti na asimetriju kao važnog čimbenika u percepciji lica (67). Gornja i donja čeljust, skupa sa zubnim lukovima, su glavne komponente donje trećine lica te imaju također značajan utjecaj na atraktivnost lica (68). Drugi autori navode da dentalna estetika, kao najvažniji dio estetike lica, ne uključuje samo boju zuba nego i položaj, oblik i veličinu zuba te okolne strukture poput morfologije gingive, visine gornje usne, maksimalne vidljivosti gornjeg središnjeg sjekutića i razmaka između kutova usana pri mirovanju i osmijehu (69–71). Većina pacijenata pri protetskoj rehabilitaciji želi estetiku protetskih radova što sličniju svojim prirodnim zubima, a pri tome nam mogu pomoći stare

fotografije i jednostavan izračun dimenzija zuba koje pacijent želi kopirati na umjetne zube (72).

Na konturu donjeg dijela lica najviše utječe mentalna regija i mandibularni kut. Mentalna regija ima značajni utjecaj na laganu zaobljenost donjeg dijela lica (73,74), dok maseter i izbočenje mandibularnog kuta utječu na konturu donje trećine lica (73,75).

Zanimljiva je studija Lukeza i suradnika (76) kojom su htjeli utvrditi u kojoj mjeri pojedina odstupanja utječu na percepciju estetike; malokluzije imaju veći psihosocijalni utjecaj od parametara mini- i mikro-estetike osmijeha (vidljivost bukalnih koridora, vidljivost gingive i zuba, nagib okluzijske ravnine, odstupanje od zlatnog reza). Drugim riječima sitni estetski nedostaci su manje u fokusu interesa u odnosu na vidljivu malpoziciju zubi. Upravo je zbog toga potrebno prilikom planiranja dentalne terapije u obzir uzeti morfologiju gingive i njenu konturu, asimetriju i poziciju, jer ovi faktori mogu značajno utjecati na harmoničan izgled bijele i crvene estetike (77–81). Nekoliko navedenih istraživanja navode načine kako poboljšati proporcije donjeg dijela lica u frontalnom pogledu, posebice konturnih linija, kako bi se dobio estetski prihvatljiv izgled upravo iz perspektive iz koje nas uglavnom drugi i promatraju.

Pojedini autori su promatrali profil pacijenta te navode da su doktori dentalne medicine više kritični na izgled lica nego što je to slučaj s općom populacijom. Einy i suradnici su u svom istraživanju htjeli utvrditi razliku, odnosno granicu do koje opća populacija i doktori dentalne medicine smatraju profil pacijenta estetski prihvatljivim u odnosu na profil koji je preporučen od strane ortodonta i koji bi se trebao postići kao rezultat preporučene ortodontsko-kirurške terapije (82). Rezultati istraživanja ukazuju da edukacija u području ortodoncije i kliničko usvajanje strogih normi ljepote rezultiraju povećanom razinom kritičnosti i rasuđivanja po pitanju percepcije atraktivnosti ženskog lica, što naravno utječe na odluku i na sami ishod terapije. Za razliku od ženskog, kod muškog lica nisu uočene značajnije razlike u percepciji atraktivnosti i preferencama opće populacije, doktora dentalne medicine i ortodontata. Usvajajući navedene spoznaje utjecali smo na promjenu trendova u posljednjim desetljećima kako opća populacija percipira ljepotu lica, a što na kraju može utjecati na pacijentovo očekivanje od terapije i razinu zadovoljstva postignutim ishodom (82).

Većina objavljenih studija navela je da su istraživanje o percepciji estetike zasnovali na prikazima profila putem računalnih programa, ali problem je u tome što ljudi obično ne vide vlastite profile. Oni procjenjuju svoju estetiku lica, osmijeha i zuba iz frontalnog pogleda i prema tome, korisnost ovih istraživanja je upitna (83).

Što se tiče osmijeha, on također ima važnu ulogu u ekspresiji lica, utječe na čovjekovu percepciju druge osobe, njegovu privlačnost i temelj je socijalne interakcije (84). Uz osmijeh je i dentalna estetika uvijek bila predmet rasprave, jer kako znamo ljepota leži u očima promatrača, a ona može varirati od osobe do osobe, o njezinom iskustvu i društvenom položaju (54,55). Upravo zbog toga velik broj ljudi pristaje na zahvate na zubima, veće protetske zahvate, ortodontske ili manje zahvate poput izbjeljivanja zubi.

Kao što je već spomenuto, niz čimbenika koji mogu utjecati na čovjekovu percepciju orofacijalne estetike, poput kulturološkog utjecaja, socio-ekonomskog okruženja i utjecaja medija (85–87). Al-Kharboush i suradnici (88) nastoje pomoći da se prepoznaju pacijenti koji traže dentalne usluge kao rezultat negativnog socijalnog pritiska, što rezultira njihovim većim prohtjevima i utjecajem na završno zadovoljstvo dentalnom terapijom.

Ne smijemo zaboraviti spomenuti i niz ostalih čimbenika koji se obično malo spominju u literaturi, poput utjecaja edukacije, psiholoških i socijalnih faktora (88,89). Pojedina istraživanja fokusirala su se upravo na edukaciju i njen utjecaj na percepciju oro-facijalne estetike. U kolikoj mjeri edukacija može utjecati na procjenu dentofacijalne estetike istaknuo je Flores-Mir sa suradnicima (83). Utjecaj edukacije je posebice zanimljiv osobama uključenim u neki oblik školovanja u dentalnoj medicini, a malo je poznato koliki utjecaj ona ima u pojedinim područjima dentalne medicine, odnosno kako i koliko može modificirati percepciju orofacijalne estetike.

Mehl i sur. (90) također navode da je dostupno malo studija o utjecaju dentalnog obrazovanja na percepciju estetike lica. Koliko je edukacija bitna najbolje potkrjepljuju primjerom studenata studija dentalne medicine, koji imaju slične kriterije o percepciji dentalne estetike kao i doktori dentalne medicine, što je potvrda koliko edukacija mijenja percepciju osobe da iz statusa laika pređe u status profesionalca u području dentalne medicine. Stoga predlažu da se dodatno istraži postoji li razlika među ljudima prema stupnju dentalnog obrazovanja, ali i spolu, u percepciji atraktivnosti frontalnog pogleda na lice.

Utjecaj medija je također danas vidljiv u suvremenoj dentalnoj medicini, jer zahtjev za lijepim postaje sve važniji i sve se veća pažnja poklanja estetskim zahvatima i na zubima. Želja za privlačnim izgledom, atraktivnim licem i lijepim zubima posebice je izražena kako raste utjecaj medija. Međutim, zadaća doktora dentalne medicine je prije svega liječiti zube, a nakon toga koliko je moguće poboljšati estetiku. Prije nekoliko desetljeća izgled restauracija je bio sekundaran, međutim danas se situacija znatno promijenila u protetici dentalne medicine.



Poboljšanje izgleda je jedno od glavnih očekivanja i ortodontskih pacijenata, odnosno pacijenti koji imaju sve svoje zube također žele svoj osmijeh i lice učiniti još atraktivnijim (91). Što pacijenti očekuju da se dogodi tijekom tretmana i koje dobrobiti očekuju od njega moglo bi utjecati na niz faktora, poput ishoda terapije, zadovoljstva pacijenta, pacijentove suradljivosti, kao i njegovih prigovora.

Koliko se promijenila situacija pacijentove percepcije dentalne estetike najbolje potvrđuju istraživanja u Velikoj Britaniji i Švedskoj. U velikoj studiji u Velikoj Britaniji 15% ispitanika bilo je nezadovoljno sa svojim zubnim izgledom, što ne mora biti povezano sa starenjem, odnosno sa socijalnim i kulturološkim faktorima, već s kognitivnim čimbenicima (31).

U anketi provedenoj među švedskim stanovništvom rezultati su još zanimljiviji, odnosno svega 10% ispitanika je bilo zadovoljno svim aspektima oro-facijalne estetike (44).

Mattick i sur. (57) su također proveli istraživanje među britanskim tinejdžerima. Glavna motivacija za ortodontsko liječenje je percepcija promijenjene estetike, zbog čega čak 75% pacijenata koji traže ortodontsko liječenje to čine iz estetskih razloga. Razlog je što se adolescenti međusobno smatraju popularnijim, inteligentnijim i ljubaznijima ako imaju poravnate zube, dok tinejdžeri s kompresijom zubi se smatraju manje privlačnima.

Bitno je naglasiti da doktori dentalne medicine, ortodonti i maksilofacijalni kirurzi trebaju voditi računa o pacijentovom stajalištu pri planiranju i procjeni ortodontskog tretmana (83). Upravo nam edukacija omogućava da objektivno usvojimo potrebna znanja kako bi u svom radu bili sve uspješniji. Flores-Mir i sur. su u svom istraživanju uočili razliku u percepciji dentalne estetike kod opće populacije, odnosno bili su svjesniji dentalne estetike kad su iz bližega promatrali zube, nego kad su promatrali cjelokupno lice (83). Razlog tome je što pri procjeni estetike je pažnja pacijenta pod utjecajem više čimbenika, poput oblika lica, boje lica i kose, spola itd., dok je kod bližeg prikaza zubi i izostanka ostalih fizičkih karakteristika pojedinca pažnja pacijenta je fokusiranija na dentalne karakteristike, odnosno kad se pacijent promatra iz bliže udaljenosti taj mogući utjecaj ostalih čimbenika nestaje. Drugim riječima, laici usmjeravaju svoju pažnju na zubne značajke kad se gledaju iz blizine, ali također procjenjuju svoje prednje zube iz cjelovitog pogleda lica u zrcalu. S druge strane, mi kao profesionalci obično procjenjujemo okluzijske značajke s intraoralne točke gledišta i možda manje razmišljamo da je dentalna estetika sastavni dio estetike lica. Flores-Mir i sur. smatraju da bi navedenu razliku u percepciji zubi također trebalo uzeti u obzir prilikom rasprave s pacijentom o estetskim ciljevima koje želimo postići dentalnom terapijom.

Havens i suradnici (92) su dobili slične rezultate; malookluzija na fotografiji cijelog lica je procijenjena kao atraktivnija, u usporedbi s fotografijom krupnog plana osmijeha. Zaključuju

da je perspektiva lica bitna u kamufliranju neatraktivnog osmijeha. Nasuprot tome su Rodrigues i suradnici (93) pokazali da perspektiva prikaza anatomskih promjena osmijeha ne utječe na promjenu njihovih procjena.

Ker i suradnici (94) su istraživanje temeljili na kompjuterskoj manipulaciji fotografije donje trećine lica te su htjeli pokazati koliki raspon varijacija pacijenti prihvaćaju i do koje granice smatraju da je slika prihvatljiva. Cilj tog istraživanja bilo je zabilježiti granicu između idealnog i prihvatljivog, koja je korisna kliničarima u ocjenjivanju osmijeha kod njihovih pacijenata, pogotovo kod razumijevanja da ne možemo uvijek postići idealan osmijeh. Rezultati su pokazali da opća populacija prepoznaje idealan osmijeh, ali da je raspon prihvatljivih varijacija velik, što je također potvrđeno u istraživanju Rodriquesa i suradnika (93).

#### 1.4. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između opće populacije i liječnika dentalne medicine

Osim procjene od strane pacijenta, mišljenje liječnika je također bitno, odnosno kako sam terapeut procjenjuje estetiku lica i zubi kod svog pacijenta. Jedan autor (95) manipulirao je s fotografijom na način da je mijenjao profil, simetriju i vertikalne proporcije lica. Pri procjeni estetike doktori dentalne medicine dali su veće ocjene u odnosu na opću populaciju, dentalne asistente i specijaliste dentalne medicine. Također su ženski procjenitelji višim ocjenama procijenili profil, dok su muškarci veće ocjene dali manipuliranim fotografijama vertikalnih proporcija i simetrije lica. Doktori dentalne medicine su vertikalnim proporcijama i simetriji dali značajno bolje ocjene, dok su laici dali najniže. Ovi rezultati nam pokazuju kolika je razlika u percepciji estetike između pacijentovih želja i percepcije doktora dentalne medicine. Za razliku od većine istraživača, Kerns i sur. (96) usporedili su estetsku percepciju osmijeha iste osobe i u frontalnom i profilnom prikazu od strane profesionalaca, u odnosu na procjenu estetike istog osmijeha koje su ocjenjivali laici samo na frontalnim prikazima. Na taj način se može povezati percepcija pacijenta u frontalnoj ravnini s percepcijom doktora dentalne medicine u obje ravnine te zaključiti koje su sličnosti i koje su razlike između laika i dentalnih profesionalaca.

Pojedine studije su pokazale da su doktori dentalne medicine daleko kritičniji u njihovoj percepciji dentalne estetike u odnosu na opću populaciju (4,97,98). Brisman je pokazao da su

razlike u percepciji oblika, simetrije i proporcija gornjih središnjih sjekutića između opće populacije i doktora dentalne medicine velike, dok su studenti po procjenama između tih dviju skupina, što pokazuje da edukacija utječe na osobnu procjenu estetike, što smo spomenuli u prethodnim poglavljima. Nadalje, nije uočena razlika između muških i ženskih sudionika (4). Važnu ulogu kod dentalne estetike i estetike osmijeha imaju veličina i oblik prednjih gornjih zuba (58,97). Navedeni parametri su među najobjektivnijim s popisa estetskih kriterija, jer se mogu lako procijeniti. S druge strane, idealne dimenzije zuba je teško definirati zbog niza varijacija (99–102).

Anderson i suradnici su u svom istraživanju pokazali da ortodonti i doktori dentalne medicine preferiraju zaobljenije zube kod žena, dok opća populacija nije pravila razliku u obliku zuba (103). S druge strane su svi ispitivači smatrali da su muškom osmijehu prikladniji četvrtasto-ovalni zubi. Vidljivo je da opća populacija nema jasno oblikovano mišljenje, već je poprilično neutralna po pitanju oblika zuba i nije im od posebne važnosti za estetiku osmijeha, dok su profesionalci itekako svjesni važnosti oblika vidljivih zuba i njegova utjecaja na opći dojam osmijeha.

Pored oblika i veličine gornjih prednjih zubi, u dentalnoj estetici je vrlo važan međusobni odnos zubnog luka i obraza, odnosno postojanje šireg ili užeg praznog prostora kojeg nazivamo bukalni koridor. Dong i Dunn su sa suradnicima pokazali da neki elementi osmijeha poput širine, manje vidljivih bukalnih koridora, umjerena vidljivost gingive i odsutnost okluzalnog nagiba pozitivno utječu na osmijeh i posljedično na estetiku lica (104,105).

I ortodonti i ortodontski pacijenti su naveli da preferiraju uski bukalni koridor, odnosno da smatraju estetski prihvatljivijim kada nema „tamnih prostora” u području između zubi i obraza (84). Slično istraživanje napravio je Pisulkar sa suradnicima (106), čiji cilj je bio procijeniti i usporediti percepciju osmijeha sa i bez prostora bukalnih koridora među specijalistima protetike, specijalistima ortodoncije i laicima. Rezultati te studije otkrivaju da su osmijesi s postojanjem koridora bili znatno poželjniji od osmijeha bez njega. Osmijehe s bukalnim koridorima mnogo su ugodnije ocijenili protetičari i ortodonti, dok su laici osmijehe bez koridora više preferirali, ali su i one s uskim koridorima procijenili prihvatljivijima.

Öz i suradnici (6) su analizirali prihvatljive vrijednosti privlačnosti osmijeha kod žena i muškaraca na temelju različitih količina prikaza gingive i širine bukalnog hodnika, a u studiju su uključili doktore dentalne medicine i laike. Modificirali su fotografije frontalnog osmijeha muškog i ženskog modela kako bi se stvorilo sedam različitih fotografija osmijeha iste osobe s različitim količinama prikaza gingive i širinom bukalnog hodnika. Rezultati su pokazali da su i ortodonti i oralni kirurzi ocijenili ženski bukalni koridor širinom od 12% kao

najprihvatljiviji, dok su protetičari i laici početnu vrijednost od 0% ocijenili najprivlačnijim. Specijalisti ortodontije, specijalisti oralne kirurgije, specijalisti protetike i laici ocijenili su širinu bukalnog koridora od 4%, 0%, 12%, odnosno 16%, kao estetski privlačnima na fotografijama muških osmijeha. Razlika između različitih stručnjaka i laika ukazuje na utjecaj edukacije na doktore dentalne medicine, a slična obrazovna pozadina može imati ulogu u estetskoj percepciji. U ovom su istraživanju ocjenjivači smatrali da su široki bukalni koridori manje privlačni i na ženskim i na muškim fotografijama. Laici su ocijenili 3 mm vidljive gingive kao estetski najprihvatljivijim na ženskim fotografijama, dok su sve ostale skupine procijenile +2 mm kao najprihvatljiviju vidljivost gingive. Ovi rezultati u skladu su s objavljenom studijom, koja je izvijestila da je +2 mm vidljive gingive procijenjena kao najprihvatljivija u žena (5). Svim skupinama je identično da su vidljivost gingive od +3 mm na fotografijama ženskih osmijeha procijenili kao najmanje estetski ugodne. Ortodonti, oralni kirurzi, protetičari i laici procijenili su prikaz gingive od 0 mm, -2 mm, -1 mm, odnosno +1 mm, kao estetski najprihvatljivijima na fotografijama muške gingive. Slično ženskim fotografijama, sve su skupine procijenile gingivu od +3 mm na muškim fotografijama kao najmanje estetski ugodnima. Specijalisti dentalne medicine procijenili su +2 mm vidljive gingive kao najprivlačnijom opcijom za žene, dok je za muškarce poželjno da se gingiva vidi minimalno. Unatoč navedenim različitim rezultatima za vidljivost gingive u svakoj skupini, sve su skupine ocijenile +3 mm kao najmanje estetski privlačnom i na muškim i na ženskim fotografijama.

Alhaija i sur. (107) procijenili su percepciju doktora dentalne medicine, ortodonta i laika o promjenama u osmijesima i utvrdio da je profesija procjenjivača utjecala na ocjenu o atraktivnosti osmijeha. Suprotno tome, Isiksal i sur. (108) nisu pronašli značajnu razliku u percepciji osmijeha kod ortodontata, plastičnih kirurga, umjetnika, doktora dentalne medicine i opće populacije.

Manji broj istraživanja uključio je parodontologe, poput istraživanja Cavalcanti i suradnika (7). Cilj studije bio je usporediti percepciju estetike osmijeha između doktora dentalne medicine, parodontologa i laika. Fotografije osmijeha digitalno su izmijenjene. Rezultati su pokazali da su laici asimetriju gingive primijetili tek kada je dosegla 2,0 mm, dok su je parodontolozi i doktori dentalne medicine primijetili na 1,0 mm. Parodontolozi i doktori dentalne medicine općenito smatraju osmijehe s jednostranom recesijom  $\geq 1,0$  mm manje privlačnim, dok su laici recesije veće od 2,0 mm smatrali neestetskim. U procjeni bilateralne gingivalne recesije, doktori dentalne medicine i parodontolozi promjene veće od 1,0 mm su smatrali manje privlačnim, dok su laici primijetili promjene tek kad je modifikacija fotografije

dosegla 1,5 mm. Može se zaključiti da laici promjenu estetike osmijeha doživljavaju drugačije od doktora dentalne medicine, što sugerira da su laici možda manje zabrinuti zbog estetskih učinaka manjih promjena gingive nego doktori dentalne medicine. Stoga je važno da doktor dentalne medicine shvati percepciju pojedinog pacijenta o tome što predstavlja estetika osmijeha prije nego što predloži plan liječenja zuba. Slične rezultate opisao je i Pinzan u svom radu (109).

Također nam je dobro poznata i teorija zlatne proporcije (zlatnog reza) i dinamičke simetrije (110). Teorija zlatne proporcije teoretski određuje idealnu veličinu zuba u njihovom međusobnom odnosu (54,55), što ne mora biti prihvatljivo od strane doktora dentalne medicine, posebice ne od strane pacijenata (58,111).

#### 1.5. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između pojedinih grupa liječnika dentalne medicine

Doktor dentalne medicine nakon pregleda i informiranja o pacijentovom stanju (dentalni status, zdravstveno stanje, radiološka dokumentacija) treba procijeniti koji koncept liječenja najbolje odgovara pacijentovim željama i potrebama. Estetska dentalna medicina je interdisciplinarna grana koja zahtijeva timski rad specijalista (ortodonta, parodontologa, kirurga, protetičara i dentalnog tehničara) te se samo pravilnim timskim radom mogu očekivati vrhunski rezultati. Na koji način svatko od navedenih specijalista percipira oro-facijalnu estetiku, bila je tema mnogih istraživanja.

Kokich i suradnici među prvima su započeli istraživanja različitosti u percepciji oro-facijalnih struktura, poput različite percepcije osmijeha, kao lijepog i manje lijepog (98). U svojim istraživanjima koristio se fotografijama usana i zuba pacijenata na kojima su pacijenti sami, specijalisti ortodoncije i doktori dentalne medicine procjenjivali estetsku prihvatljivost i atraktivnost varijacija u veličini i položaju zuba te njihov odnos prema okolnim mekim tkivima. Istraživanje je pokazalo da stupanj edukacije liječnika dentalne medicine utječe na percepciju ljepote zuba i osmijeha, dok su osobe koje pripadaju općoj populaciji bile najmanje kritične.

Springer i suradnici također su došli do zaključka da je općoj populaciji prihvatljiv velik raspon odstupanja od idealnih vrijednosti, odnosno da im je prihvatljiva asimetrija položaja zuba i okolnih struktura donje trećine lica (112). Varijable koje su bile uključene u istraživanje su: linija osmijeha, ispunjenje bukalnog koridora, vidljivost maksilarne gingive, poklapanje

maksilarne sredine i sredine lica, odstupanje maksilarne od mandibularne središnje linije, pregriz, odstupanje od iste razine ruba gingive gornjih središnjih sjekutića, različita razina incizalnog ruba i nagib protetske plohe. Magne navodi slične rezultate svog istraživanja, odnosno asimetrija lica je pacijentima estetski prihvatljivija od simetričnog lica, no s druge strane preferiraju simetričan osmijeh (58).

Kao što je već spomenuto, Öz i suradnici (6) analizirali su prihvatljive vrijednosti privlačnosti osmijeha kod žena i muškaraca na temelju različitih količina prikaza gingive i širine bukalnog koridora, prema ocjeni ortodonata, protetičara, oralnih kirurga i doktora dentalne medicine. Što se tiče statističkih razlika između percepcija grupa procjenitelja ( $p < 0,05$ ) pokazalo se da bi područje specijalnosti moglo biti čimbenik u percepciji estetike osmijeha. Iako su se rezultati kirurga i ortodonata statistički razlikovali za većinu fotografija, na 17 od 28 fotografija nije bilo statističke razlike između rezultata protetičara i ortodonata. Ovaj bi se rezultat mogao pripisati sličnom obrazovanju ortodonata i protetičara na polju estetike osmijeha.

Slične rezultate nailazimo i u istraživanju Johnstona i suradnika (113) koji su također potvrdili da je viši stupanj edukacije ortodonata, u odnosu na opću populaciju, podigao razinu osjetljivosti na nepoklapanje sredine zubnog luka i lica, odnosno njihove asimetrije. Navedena razlika između ortodonata i ostalih ispitivača ističu važnost fokusiranja na ono što pacijent želi u pogledu ortodontske terapije, kako bi na kraju pacijent bio zadovoljan, a njegove želje ipak bile unutar klinički prihvatljivog rezultata.

Zanimljivo je da se u većini dosadašnjih istraživanjima nije mnogo pozornosti posvećivalo specijalistima stomatološke protetike te se nije uspio dobiti uvid i dopuniti spoznaje o njihovoj percepciji dentalne estetike. Navedene spoznaje pomogle bi nam u edukaciji doktora s ciljem promjene njihove percepcije i podizanja osjetljivosti na pojedine dentalne anomalije, a što bi u kliničkom radu rezultiralo boljom estetikom i približavanjem rezultata očekivanju pacijenta. Pinho je upotpunio navedena istraživanja uključivši i specijaliste protetike, uz opću populaciju, te specijaliste ortodontije, u istraživanje percepcije asimetrije ruba gingive i pomaka sredine zubnog luka (114). Rezultati ukazuju na činjenicu da ortodonti uočavaju pomak sredine već od 1 mm, protetičari od 3 mm, dok je opća populacija niti ne primjećuje. Asimetrija ruba gingive od svega 0.5 mm uočljiva je doktorima dentalne medicine, dok opća populacija zapaža asimetriju tek kada prijeđe 2 mm.

Parekh i suradnici (115) te Phillips i suradnici (116) proučavali su luk osmijeha i bukalnih koridora, a ispitanici su gledali serije fotografija s različitim kombinacijama idealnog, smanjenog ili povećanog luka osmijeha i bukalnih koridora te su nakon toga iznijeli svoje

mišljenje koje se odnosi na idealan osmijeh i osmijeh koji bi bio opće prihvatljiv. Cilj istraživanja bio je identificirati granice gdje veličina bukalnog koridora počinje umanjivati estetiku lica i osmijeha. Rezultati Perekha pokazali su da i ortodonti i opća populacija smatraju uske bukalne koridore i zaobljene zubne lukove paralelne s donjom usnom atraktivnijima.

Pinzan i suradnici (109) u svom su istraživanju usporedili utjecaj prikaza gingive na percipiranu estetiku osmijeha kod doktora dentalne medicine, ortodontata, protetičara, parodontologa i laika odnosno opće populacije. Specijalisti, uglavnom ortodonti i parodontolozi, bili su osjetljiviji na promjene u izgledu gingive nego laici. Sve grupe procjenitelja višim su ocjenama ocijenile osmijeh kod žena, gdje je vidljivost gingive bila do 1 mm. Kod muškaraca pokrivenost središnjeg sjekutića usnom od 3 mm procijenjena je višim ocjenama, osim kod laika koji su gingivalni prikaz od 1 mm smatrali privlačnijim. Kod oba spola 5 mm vidljivosti gingive ocijenjena je najmanje privlačnom od strane svih grupa procjenitelja.

#### 1.6. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike između muških i ženskih procjenitelja te različitih dobnih skupina

Utjecaj spola u dentalnoj medicini, odnosno razlike u kliničkim parametrima i subjektivnim procjenama poznate su nam iz literature i kliničke prakse. Općenito gledajući, ženski spol je kritičniji po pitanjima estetike zuba i oro-facijalnog područja, odnosno više pažnje i vremena ulažu u poboljšanje osobne estetike.

Zorić i suradnici (117) mjerili su utjecaj spola na pacijentovu procjenu restauracija na gornjim prednjim zubima i zaključili da su žene bile kritičnije na boju završnih ispuna i krunica i na teksturu površine kompozitnih ispuna. Također, većina ženskih ispitanika nije bila zadovoljna estetikom njihovih zubnih odljeva.

Drugačije rezultate dobili su Žagar i Knezović (80) u čijem su radu pacijenti procjenjivali estetiku svojih zuba i okolnih mekih struktura pri osmijehu. Rezultati ukazuju da žene pažnju usmjeravaju na više detalja, što nam može biti od pomoći pri izradi protetskih nadomjestaka kao i pri izradi smjernica u estetskoj rehabilitaciji prednjih zuba i okolnih struktura. Žene su u 89% slučajeva bile zadovoljnije svojim zubima i okolnim mekim tkivima; prvenstveno omjerom širine/visine središnjeg gornjeg sjekutića, razmakom kutova usana u mirovanju, pozicijom gingivnog zenita središnjeg gornjeg sjekutića, razmakom kutova usana pri osmijehu, visinom gornje usne te maksimalnom vidljivošću središnjeg gornjeg sjekutića u

mirovanju. Muški ispitanici bili su u 75% slučajeva zadovoljni, prvenstveno maksimalnom vidljivošću središnjeg gornjeg sjekutića u mirovanju te razmakom kutova usana pri osmijehu.

U pojedinim studijama također se pokazao utjecaj spola na procjenu varijabli koje su ispitane u istraživanju (83). Pokazalo se da su muškarci manje kritični od žena pri procjeni estetike na istim fotografijama. Larsson nije pronašla čistu razliku među spolovima, ali naglašava da su muškarci generalno zadovoljniji oro-facijalnom estetikom za razliku od žena (44).

Rezultati Philipsa (116) pokazali su da postoji značajna razlika u ocjenjivanju bukalnih koridora i atraktivnosti osmijeha između muških i ženskih pacijenata, odnosno muškarci su više tolerantni kod malog/blagog bukalnog koridora nego žene. Utjecaj spola vidljiv je i u percepciji oro-facijalnih varijacija. Garon i Atalia (118) su na temelju rezultata istraživanja zaključili da su žene tolerantnije na vidljivost zubnog mesa pri osmijehu. Ioi i suradnici (84) su u svom istraživanju pokazali suprotno, odnosno da nije bilo značajne razlike između spolova u procjeni estetike bukalnih koridora. Uski koridori procijenjeni su estetski prihvatljivijima kod oba spola.

Literatura ne nudi jedinstveno mišljenje o spolnoj razlici u svezi s zadovoljstvom oro-facijalnom estetikom. Primjerice u istraživanju u SAD-u žene su prijavile veće nezadovoljstvo izgledom zuba naspram muškaraca, dok je u Finskoj estetika zubi važnija ženama nego muškarcima (119,120). Nasuprot tome, u Izraelu su žene zadovoljnije općim izgledom svojih zuba od muškaraca (30).

Utjecaj dobi kao čimbenika koji igra važnu ulogu u estetici osmijeha opisan je u prethodnim istraživanjima. Zanimljiva je studija Sriphadungporna i suradnika (121) prema kojoj laici mlađi od 30 godina preferiraju da usna ne pokriva zube i da nema crnih interdentalnih trokuta, dok stariji od 35 godina smatraju estetski ljepšim onaj osmijeh kod kojeg gornja usna prekriva gornje zube. Obje skupine procjenitelja smatraju ljepšim kada se gingiva malo vidi pri osmijehu.

#### 1.7. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni svjetline zuba

Prema nekim istraživanjima svjetlina zuba je najvažniji faktor u određivanju privlačnosti osmijeha, odnosno glavni je čimbenik koji na osmijehu osobe procjenjujemo kao društveno privlačnim (105). Svjetlina zuba utječe na percepciju društvene privlačnosti, što se pokazalo pomoću računalno manipuliranih fotografija na kojima su osmijesi gradirani u nekoliko



svjetlina, odnosno potamnjeni su za nekoliko nijansi i ocijenjeni su znatno lošijim ocjenama od osmijeha u prirodnoj boji i svjetlini (122).

Osjetna promjena u svjetlini zuba najjači je faktor povezan sa stereotipom atraktivnosti zuba, koji „značajno utječe na sreću, društvene odnose i akademske performanse procijenjenih osoba“ (122). Svjetlija nijansa zuba značajno utječe na privlačnost osmijeha, neovisno o tonu kože (123).

Većina literature ukazuje na tendenciju laika da prosuđuju osmijeh sa svjetlijim zubima privlačnijim, za razliku od doktora dentalne medicine koji preferiraju prirodniju svjetlinu zuba (58,123–125). Pri tome utjecaj na odabir poželjne svjetline zuba ima i nijansa svjetlije kože; na tamnijoj koži bijeli zubi se smatraju atraktivnijima, ali pretamna koža s presvijetlim zubima i svjetla put s tamnim zubima smatraju se relativno neatraktivnima (124). S druge strane Di Murro i suradnici nisu potvrdili da je odabir svjetlijih zubi pod utjecajem nijanse kože (123). Iz navedene literature u ovom poglavlju teško je zaključiti koliko dob i spol utječu na procjenu boje zuba, odnosno koju svjetlinu cakline će žene i muškarci procijeniti kao najatraktivniju te koju će odabrati mlađi i stariji pacijenti. Höfel i suradnici (126) istraživali su utjecaj promjena boje zuba na prosudbe o privlačnosti lica. Standardizirane fotografije digitalno su manipulirane na način da se mijenjala svjetlina zubi (glavne kategorije: izvorna boja, izbjeljeni, obojeni). Izbjeljeni zubi češće su spomenuti u pozitivnom smislu, ali nisu poboljšali ocjenu privlačnosti sudionika. Obojeni zub nije privlačio pažnju, a prosudba o atraktivnosti lica nije se pogoršavala. Zaključeno je da se boja zuba ne percipira nužno u negativnom smislu i nema velik utjecaj na privlačnost lica. Suvremena dentalna medicina koristi digitalne fotoaparate s refleksijom jedne leće (Digital single lens reflex – DSLR) i smatraju se zlatnim standardom pri izradi fotografija visoke kvalitete (127,128). Navedene fotografije koriste se ne samo u evidenciji kliničkog rada, komunikaciji s pacijentom, arhiviranju, dizajniranju osmijeha i edukaciji, već i u svim istraživanjima, pa tako i u istraživanjima o percepciji utjecaja boje zuba na orofacijalnu estetiku (129).

S obzirom na sve veću zastupljenost mobitela i lakoću njihove upotrebe te ubrzani razvoj kvalitetnih senzora i leća i znatno povećanje rezolucije, dobivena dentalna fotografija zamijenila je u velikoj mjeri dentalnu fotografiju dobivenu digitalnim fotoaparatom (130).

Osim aparata za snimanje fotografija, navedena istraživanja uključivala su i digitalnu procjenu boje zuba, kako bi se netočnosti i nedosljednosti tradicionalnih postupaka određivanja boje zuba reducirale na najmanju mjeru. Znanstvena istraživanja pokazala su da je spektrofotometar jedan od najpreciznijih uređaja za procjenu boje zuba, jer ne ovisi o izvoru svjetla niti o uvjetima osvjetljenosti prostorije (131).

Najnovije istraživanje Soldo i suradnika pokazali su da se mobilni aparat, odnosno nekalibrirana RAW fotografija uz uporabu osvjetlivača s polarizirajućim filtrom na prednjem diodnom svjetlu u standardiziranim uvjetima, može koristiti pri digitalnom određivanju boje zuba (132). Navedeni rezultati mogli bi značiti da će u budućnosti nove generacije mobitela možda u potpunosti zamijeniti i spektrofotometar u određivanju boje zuba. Na taj bi se način mogla olakšati komunikacija ordinacije i zubnog laboratorija, ali također i uključiti određivanje boje i njenu promjenu u istraživanja o percepciji oro-facijalne estetike.

#### 1.8. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni svjetline zubnog mesa

Batra i suradnici (133) prepoznali su da estetika osmijeha uključuje bijelu estetiku povezanu sa zubima, ali i ružičastu estetiku povezanu sa sluznicom, odnosno jako je puno istraživanja usredotočeno na procjenu percepcije laika o promijenjenim zubnim karakteristikama, ali malo ih se usredotočilo na čimbenike mekog tkiva. Ova je studija osmišljena kako bi se utvrdila percepcija laika prema varijacijama estetike mekih tkiva tijekom osmijeha, temeljem manipulirane fotografije osmijeha (s varijacijama upale gingive, pigmentacijama, promjenama konture gingive, položaja slobodnih rubova gingive (sa i bez recesije), zenita i interdentalne papile. 100 laika procjenjivalo je sveukupno 67 fotografija. Zanimljivo je da su laici najnegativnije rangirali nedostatak interdentalne papile (crni trokuti), a potom su pažnju usmjerili na promjene boje gingive uslijed upale i pigmentacije. Promjena konture gingive i gingivalnog zenita najmanje su utjecale na estetiku osmijeha, a promjene u slobodnom rubu gingive s recesijom i bez nje bile su umjereno primijećene. Nadalje, laici su jednostrane ili asimetrične promjene smatrali više neestetskim u usporedbi s bilateralnim ili generaliziranim izmjenama crvene estetike, poput slobodnog ruba gingive bez recesije i promjene boje uzrokovane upalom i pigmentacijom. Autori zaključuju da laici imaju značajnu negativnu percepciju asimetričnih promjena gingive i optičkih promjena boje uzrokovanih crnim trokutima, upalom i pigmentacijom gingive, dok promjene konture gingive i zenita najmanje utječu na njihovu procjenu estetike osmijeha.

Azodo i suradnici (134) uočili su da su pojedinci s gingivalnim krvarenjem imali znatno veću vjerojatnost da se zdravlje zubi i gingive ocijene kao lošim, manju vjerojatnost da će biti zadovoljni izgledom zuba te su izrazili zabrinutost zbog boje gingive.

U kojem trenutku promatrač može zapaziti promjenu boje gingive bila je tema više istraživanja, a Johnston i suradnici izračunali su da se golim okom primjećuje promjena boje ( $\Delta E$ ) od 3.7 (135). U laboratorijskim uvjetima dobivena je vrijednost od samo 1 u CIELab sistemu (koji se također naziva  $L^* a^* b^*$ , prostor je boja i izražava boju kao tri vrijednosti:  $L^*$  za perceptivnu lakoću i  $a^*$  i  $b^*$  za četiri jedinstvene boje ljudskog vida: crvenu, zelenu, plavu i žutu) (136). Razlika je očita i ukazuje da je optička percepcija razlike boja još jedan faktor koji doprinosi činjenici uočavamo li razliku ili ne. S vremenom se vrijednost od 3.7 uspostavila kao standard za boju zuba, a postavilo se pitanje vrijedi li navedena vrijednost i za zubno meso.

Seiler i suradnici (137) su upravo htjeli dokazati može li se vrijednost od 3.7 uzeti kao granična vrijednost (prag) u percepciji boje zubnog mesa te su u istraživanje uključili doktore dentalne medicine, zubne tehničare i opću populaciju. Kako se i očekivalo opća populacija je imala najveće vrijednosti i za tamnije i za svjetlije zube. Doktori dentalne medicine imali su znatno niže vrijednosti, dok su dentalni tehničari očekivano imali najizraženiju percepciju promjene boje. Za sve 3 grupe procjenitelja  $\Delta E$  je iznosio  $3.1 \pm 1.5$  i nije se znatno razlikovala od vrijednosti za zube (135). Rezultati navedene studije samo dodatno dokazuju da postoji razlika između doktora dentalne medicine i opće populacije u percepciji estetike oro-facijalnog područja.

Procjena percepcije boje zubnog mesa od važnosti je u dentalnoj medicini, jer upravo promjena boje zubnog mesa danas predstavlja važan faktor u općoj procjeni estetike oro-facijalne regije. Pacijenti potrebu za dentalnim zahvatima i uspješnost terapije procjenjuju upravo po tome koliko je boja zubnog mesa oko pojedinih zuba manje različita i koliko je manje uočljiva razlika u odnosu na njenu boju oko preostalih zuba.

Benic i suradnici (138) su pregledom dostupne literature zaključili da postoji malo radova koji na sistematičan način iznose čimbenike važne za estetiku u implantologiji, ali i da je boja zubnog mesa oko implantata drugačija nego oko vitalnog zuba i da je ona jedan od najbitnijih čimbenika. Klinička praksa je pokazala da je ovo jedan od najvećih problema u estetici dentalne implantologije, a dokazana je upotrebom spektrofotometra, mjerenjem razlika u boji koje naše oko ne može zapaziti (139). Uolikoj mjeri boja vrata abatmenta može utjecati na boju gingive pokazalo je nekoliko autora u svojim istraživanjima (140,141).

Paniz i suradnici (142) su u kliničkoj studiji zaključili da postoji razlika između subjektivne i objektivne (spektrofotometar) procjene peri-implantatnih tkiva te su izračunali da prag za percepciju razlika u boji sluznice između savršenog/dobrog podudaranja i prepoznatljivih subjektivnih vrijednosti, izračunat u obliku objektivne vrijednosti  $\Delta E$  iznosi 8.74. Treba imati na umu da su jedni podaci dobiveni u laboratoriju i mogu se razlikovati od podataka dobivenih u kliničkim studijama zbog utjecaja više čimbenika na estetske promjene u ustima pacijenta.

### 1.9. Razlike u percepciji oro-facijalne estetike ovisne o promjeni položaja zuba

Ispravan položaj zuba ključan je za pravilnu okluziju i zdravlje kako parodonta tako i temporomandibulanog zgloba. Pravilno položeni zubi karakteristike su normalne klase po Angle-u koju karakterizira činjenica da su gornji prvi kutnjaci ključ okluzije. Osim normalne okluzije Edward Angle je opisao i tri tipa malokluzija koje je definirao kao klasu I, klasu II i klasu III. Jedan od najvažnijih ciljeva ortodontske terapije uspostavljanje je pravilne okluzije i položaja zuba te pravilne okluzalne linije koja prolazi kroz centralne fisure gornjih molara i preko cingulum gornjih očnjaka i inciziva. Ta ista linija prolazi preko bukalnih kvržica i incizalnih bridova donjih zuba te određuje okluzijski i međučeljusni odnos (143).

Rotacije zuba u ortodonciji nalazimo u sve tri dentalne klase, a rotirani zubi zauzimaju više prostora u zubnom luku nego zubi koji se nalaze u pravilnom položaju. Izuzetak tome je maksilarni prvi molar koji je rotiran 7 stupnjeva distalno što se naziva molarnim offsetom. Razlikujemo tipične i atipične rotacije. Tipične rotacije karakterizira mezijalni brid zuba koji je rotiran prema vestibularno, dok je kod atipične rotacije mezijalni rub zuba rotiran prema oralno (144). Rotirani i distopični zubi često zahtijevaju proširenje zubnih lukova ili ekstrakcije nekih zuba kako bi se lakše pravilno poredali i složili u pravilan zubni luk. Kada se u lateralnom segmentu pojave rotacije i/ili distopije znači da je došlo do malokluzije u transferzalnoj dimenziji, dok se pregriz ili obrnuti pregriz odnosi na malokluzije nastale u antero-posteriornom segmentu, a dubina zagriža odnosi se na malokluzije nastale u vertikalnoj dimenziji. Jedan od glavnih razloga sve češće pojave zbijenih, distopičnih i rotiranih zuba evolucijske je prirode. Naime, evolucijski trend utječe na naše zube, na broj zubi te veličinu gornje i donje čeljusti što se tijekom tisuća godina promijenilo. Ono što je klinički vidljivo jesu česte pojave zbijenosti, pojave rotiranih i distopičnih zuba nastale zbog smanjenja veličine gornje i/ili donje čeljusti. Također je došlo i do smanjenja veličine i broja zubi, stoga nije rijetkost u svakodnevnoj praksi vidjeti mikrodontne zube i hipodoncije, a razlog toga su

drugačije prehrambene navike koje uključuju konzumiranje sve mekše hrane. Malokluzija je stanje koje se povezuje s promijenjenim uvjetima života danas u odnosu na naše pretke. U prošlosti su ljudi imali veće čeljusti i veći broj zuba, postojali su treći incizivi, treći pretkutnjaci, kao i treći molari koji su se zadržali do danas. Postojala je potreba za većim brojem zuba u svrhu opstanka i konzumiranja sirove ili polukuhane tvrde hrane. Zbijeni, rotirani i distopični zubi mogu dovesti do niza problema kao što su: diskriminacije zbog izgleda lica, problema s poremećajima oralnih funkcija i disfunkcije TMZ-a, povećane sklonosti traumi zuba, pojava parodontnih bolesti ili češćoj pojavi karijesa (143). Problemi koji se javljaju zbog malokluzija su otežano žvakanje, loša i otežana oralna higijena, otežano gutanje, bol u temporomanibularnom zglobu koja je najčešće izazvana spazmom mišića ili zamorom mišića zbog loše okluzije. Postoje brojna istraživanja koja istražuju i bave se procjenom ljepote i izgleda zuba, prema kojima se zbijeni, distopični i rotirani zubi ne smatraju estetski prihvatljivima i potrebna im je ortodonska korekcija. Postoje kulturalne razlike te percepcija ljepote nije svugdje jednaka no sve se češće koristi termin „hendikepirane malokluzije“ (143). Ovaj termin odnosi se na fizički izgled pojedinca i puno puta pacijenti koji dolaze po ortodonsku terapiju dolaze zbog estetike zuba jer smatraju da nepravilno položeni zubi utječu na kvalitetu njihova života. Mattick i sur. (57) proveli su istraživanje među britanskim tinejđerima. Glavna motivacija za ortodonsko liječenje jest percepcija promijenjene estetike, zbog čega čak 75% pacijenata koji traže ortodonsko liječenje to čine iz estetskih razloga. Razlog je taj što se adolescenti smatraju popularnijima, inteligentnijima i ljubaznijima ako imaju ravne zube, dok se tinejđeri s kompresijom zubi smatraju manje privlačnima. Utjecaj pojedinih ortodonskih tretmana na estetiku osmijeha istraživali su Cristou i suradnici (145) koji su potvrdili utjecaj na estetiku osmijeha u tri dimenzije.

#### 1.10. Primjena pametnih telefona u dentalnoj fotografiji

Pametni telefoni po svojim su odlikama obrade podataka danas na razini računala, a niz aplikacija dostupnih na tržištu omogućuje širok spektar funkcija koje možemo obavljati u pokretu. Zbog toga je njihova primjena brzo ušla u široku primjenu nevezano za osnovnu funkciju telefonskih razgovora i pristup internetu, a tako su svoju primjenu našli i u pojedinim strukama pa i dentalnoj medicini. Pod pojmom mobilne teledentalne medicine podrazumijevamo primjenu tehnologije pametnih telefona i njihovih aplikacija u području oralnog zdravlja (146–148). Dentalna fotografija korištenjem kamere pametnog telefona već

je duže vrijeme sastavni dio dentalne prakse s ciljem pohrane podataka o oralnoj situaciji i komunikaciji sa zubnim laboratorijem. Razvoj pojedinih aplikacija trebao bi nam olakšati upravljanje nizom fotografija koje su po kvaliteti dosegle razinu onih snimljenih digitalnim fotoaparatom, a puno se očekuje i od primjene pametnih telefona i u dijagnostičke svrhe. Isto tako je i prikaz fotografija i rendgen snimki na zaslonu kvalitetom na razini računala, što omogućuje dijagnosticiranje rubnih pukotina između zuba i ispuna (149), primjenu u ortodonciji pri praćenju promjena (150), edukaciji doktora dentalne medicine (148) ili edukaciji studenata (151). Prof. Louise Hardan je zajedno sa svojim suradnicima razvio praktičan sistem dodatnog osvjetljenja oralne regije u svrhu izrade visokokvalitetnih dentalnih fotografija uz pomoć kamere pametnog telefona pod nazivom Smile Lite MDP (Mobile Dental Photography) (130,152). Uređaj se sastoji od kućišta s tri grupe led svjetlećih dioda s temperaturom svjetlosti dnevnog svjetla (5500K). Pametni telefon se postavlja u univerzalni adapter s druge strane uređaja kako bi njegova kamera bila u središnjoj poziciji, a potom se uređaj postavlja na stalak za snimanje. Tijekom fotografiranja ne preporučuje se uporaba bljeskalice, a stativ treba namjestiti na udaljenost od 15-20 cm od lica pacijenta (132,153,154). Pri fotografiranju moguće je koristiti prednje osvjetljenje, bočna osvjetljenja ili sva osvjetljenja istovremeno s ciljem standardizacije fotografije i eliminacije utjecaja vanjskog svjetla na kvalitetu fotografije. Ovisno o području snimanja koriste se pomoćni nastavci; polaroidni filter i difuzor. Uloga difuzora je omekšati svjetlo koje omogućuje isticanje površinske teksture cakline, površine kompozitnog ispuna ili keramičkog materijala protetskog nadomjeska. Polaroidni filter u potpunosti otklanja refleksiju svjetlosti i obično se koristi za određivanje boje zuba. Na tržištu je prisutno više proizvođača s nekoliko modela pametnih telefona, odnosno moguće je kupiti različite kamere s drugačijom interpretacijom boje (151). Zbog toga je potrebno prije fotografiranja podesiti kameru kako bi dobivene fotografije imale što realniju boju, što se prvenstveno odnosi na temperaturu svjetlosti („white balance“). Preporuka je odabrati temperaturu od 5500 K, odnosno kao što smo već spomenuli temperaturu dnevnog svjetla (130). Razumijevanje boje zahtijeva poznavanje njezinih dimenzija; odnosno nijanse, stupnja zasićenosti, svjetline i translucencije (155). Nijansa (eng. hue) predstavlja osnovni ton boje (npr. žuta, crvena ili plava) i najčešće se zamjenjuje izrazom „boja“. Stupanj zasićenosti odnosi se na kromatografsku vrijednost (eng. chroma), tj. intenzitet ili stupanj zasićenosti tonom boje. Svjetlina (eng. value) predstavlja relativnu svjetlinu ili tamnoću nijanse. Najjednostavniji prikaz dimenzija boje je  $L^*a^*b$  trodimenzionalni xyz koordinatni sustav (156). Na osi y smještena je svjetlina boje  $L^*$ . Osi x i z predstavljaju zasićenje boje; na x osi se nalazi dimenzija  $a^*$  (pozitivan smjer ukazuje na

crvenu boju, a negativan na zelenu), a na z osi nalazi se dimenzija  $b^*$  (pozitivan smjer predstavlja žutu, a negativan plavu boju). Sustav boja  $L^*a^*b^*$  obično se koristi u studijama za procjenu boje zuba zbog njegove približno vizualno ujednačene pokrivenosti prostora boja. Razlika boja  $\Delta E$  između dva objekta može se izračunati pomoću jednadžbe (156):  $\Delta E = [(L1^* - L2^*)^2 + (a1^* - a2^*)^2 + (b1^* - b2^*)^2]^{1/2}$  (15)

Postavlja se pitanje koliki  $\Delta E$  treba biti da ljudsko oko uoči razliku u boji između dva objekta? Kuehni i Marcus (136) utvrdili su da u kontroliranim uvjetima uočavamo razliku u boji ako je vrijednost  $\Delta E$  jednaka ili veća od 1, dok se u kliničkim uvjetima pokazalo da vrijednosti  $\Delta E$  moraju biti znatno veće; od 3,3 na više (157).

## **2. SVRHA I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA**



- utvrditi postoji li statistički značajna razlika između 5 skupina procjenjivača (opća populacija, opći doktori dentalne medicine, specijalisti ortodoncije, specijalisti protetike i specijalisti parodontologije), odnosno utvrditi razliku u percepciji anatomskih varijacija prednjih zuba i okolnih struktura s obzirom na stupanj edukacije procjenjivača
- utvrditi postoji li statistički značajna razlika u procjeni anatomskih varijacija prednjih zuba i okolnih struktura s obzirom na spol i dob procjenjivača
- utvrditi koliko vrsta specijalizacije, dob i spol pojedinačno i zajedno objašnjavaju promjenu zavisne varijable, tj. ocjene OES upitnika
- svrha je i usporediti rezultate istraživanja sa sličnim studijama koja također koriste standardizirani OES upitnik
- na kompjuterski manipuliranoj fotografiji osmijeha i donje trećine lica pokazati koliki raspon varijacija svjetline zuba, svjetline gingive te raspona varijacija položaja - rotacije zuba procjenitelji koji nisu doktori dentalne medicine (opća populacija) prihvaćaju, tj. kada su zapazili da je promjena uočljiva i do koje granice smatraju da je fotografija prihvatljiva.
- na kompjuterski manipuliranoj fotografiji osmijeha i donje trećine lica pokazati koliki raspon varijacija svjetline zuba, svjetline gingive te raspona varijacija položaja - rotacije zuba opći doktori dentalne medicine, specijalisti iz ortodoncije, parodontologije i protetike prihvaćaju, tj. kada su zapazili da je promjena uočljiva i do koje granice smatraju da je fotografija prihvatljiva.

Slijedom ciljeva postavljene su i hipoteze:

H1: Postojat će razlike u procjeni estetskih karakteristika između populacije koja nema edukaciju iz dentalne medicine, doktora dentalne medicine bez specijalizacije i doktora dentalne medicine različitih specijalnosti.

H2: Ovisno o vrsti specijalizacije razlikovati će se stupanj kritičnosti prema određenim odstupanjima od idealnih karakteristika zuba i okolnih struktura na istim fotografijama koje se procjenjuju (očekuje se da će specijalisti ortodoncije veću pažnju usmjeriti na postizanje idealnog položaja zuba, specijalisti parodontologije veću pažnju će pokloniti izgledu i zdravlju zubnog mesa, specijalisti protetike će najveću pažnju usmjeriti na boju zuba).

H3: Očekuje se da će ispitanici bez dentalne edukacije biti kritičniji u procjeni položaja i boje zuba, a manje kritični prema izgledu zubnog mesa.

H4: Očekuje se da će kod ispitanika bez stomatološke edukacije raspon prihvatljivih varijacija idealnog osmijeha biti velik i da će biti prihvaćena manja i srednja odstupanja na manipuliranoj fotografiji kao prihvatljiva.

Istraživanje je podijeljeno u dva dijela: u prvom dijelu istraživanja procjenjivale su se fotografije više ispitanika, dok su se u drugom dijelu procjenjivale manipulirane fotografije jednog ispitanika.

### **3. MATERIJALI I POSTUPCI**

### 3.1. Prvi dio - procjena fotografija ispitanika

U prvom dijelu istraživanja odabrano se 60 dobrovoljaca koji su fotografirani, a njihove fotografije proučavali su ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju: doktori dentalne medicine raznih specijalnosti, opći doktori dentalne medicine i laici (opća populacija).

U istraživanje su uključeni dobrovoljci s potpuno ozubljenom denticijom (izuzev umnjaka) i intaktnim gornjim prednjim zubima. Svi potencijalni ispitanici s gingivnom upalom ili hiperplazijom, većom recesijom gingive, parodontno-kirurškim zahvatima u gornjem prednjem interkaninom području, postojanjem ispuna ili krunica te s traumatskim ozljedama bili su isključeni iz istraživanja. Uključujući i isključujući kriteriji određeni su na temelju anamneze i kliničkog pregleda dobrovoljaca. Svi fotografirani dobrovoljci bili su obaviješteni o cilju i načinu provedbe istraživanja te su dali svoj pismeni pristanak. Objasnjeno im je da istraživanje ne predstavlja nikakvu opasnost za njihovo zdravlje te da se provodi u skladu s etičkim načelima i Ženevskom konvencijom. Podaci su bili anonimni. Svaki dobrovoljac u svakom je trenutku mogao odustati. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Nakon izbora 60 dobrovoljaca pristupilo se njihovom fotografiranju. Neposredno prije digitalnog fotografiranja žene su s usnica uklonile tragove šminke, a muškarci su se obrijali kako bi procjenjivači na digitalnim fotografijama mogli vidjeti zube i usnice te da im se pažnja ne bi odvlačila s estetike donjeg dijela lica, usnica i zubi. Tijekom fotografiranja svaki dobrovoljac sjedio je u stomatološkoj stolici u uspravnom položaju, pridržavajući glavu u uspravnom položaju, te gledajući ravno ispred sebe uz široko razmaknute usnice, odnosno pri osmijehu. Fotografirali su se prednji zubi ispitanika i usana pri osmijehu, odnosno donja trećina lica (Slika 1). Korišten je digitalni fotoaparat Nikon, 14.0 mega pixels, coolpix S3100 (Tokyo, Japan) na stativu kako bi se osigurao miran položaj fotoaparata i kako bi udaljenost od ispitanika bila standardizirana na 15 cm. Sve su digitalne fotografije pohranjene na Memory Stick EMTEC od 8 Gb (Nikon, Tokyo, Japan), a potom složene na nekoliko foto papira formata A4 (FUJI COLOR CRYSTAL ARCHIVE PAPER, FUJIFILM Holdings Corporation, Tokyo, Japan) i razvijene. Na svakom foto papiru - predlošku nalazilo se 8 fotografija (po dvije u četiri reda) s točno naznačenim rednim brojem pacijenta kako procjenjivači prilikom ispunjavanja tablice ne bi zamijenili ispitanike.



Slika 1. Primjer fotografije donje trećine lica ispitanika

Minimalni broj sudionika postavljen je na 22 za svaku specijaliziranu skupinu ( $\alpha = 0,05$ , snaga = 80%). Kako bi se uključili u istraživanje, minimalno trajanje prakse specijaliste moralo je biti 5 godina. Svi specijalisti koji su sudjelovali u istraživanju radili su u svojoj privatnoj specijalističkoj ordinaciji ili u javnoj specijalističkoj praksi, kao što su Klinički bolnički centar Zagreb, Poliklinika Zagreb, Split, Rijeka ili drugi gradovi u Hrvatskoj. Prije uključivanja svi su stručnjaci također napravili Farnsworth–Munsell 100 Hue test (X-Rite, Grand Rapids) kako bi testirali sposobnost razlikovanja boja, a oni čija je ocjena pogreške bila iznad 26 bili su isključeni iz istraživanja. Prikupljene fotografije procjenjivalo je sveukupno 165 ispitanika (procjenjivači): 23 osobe iz opće populacije koji će po dobi i stupnju edukacije odgovarati ostalim skupinama (tj. moraju imati visoku stručnu spremu), 23 opća doktora dentalne medicine, 23 specijalista ortodontije, 23 specijalista protetike i 23 specijalista parodontologije. Procjenjivači su imali na raspolaganju 60 minuta za procjenu estetike 60 ispitanika.

### 3.1.1. OES upitnik

Za procjenu estetike donje trećine lica i zubi svih 60 fotografija prvog dijela istraživanja, koristio se upitnik za procjenu orofacijalne estetike tzv. „Orofacijalna estetska skala” (OES)

(46) (Tablica 1). OES upitnik omogućuje procjenu estetike donje trećine lica, tj. procjenu estetskog dojma donje trećine lica i zubi te se sastoji od osam pitanja s mogućim ocjenama od 1 do 5 (Likertova skala, 1- potpuno nezadovoljan, 5 – potpuno zadovoljan). Upravo zato što je kratak i što sadrži svega 8 pitanja, karakterizira ga brzina i lakoća upotrebe. Drugo pitanje koje se odnosi na procjenu profila donje trećine lica nije korišteno u ovom istraživanju. Razlog je što nas je zanimala procjena estetike donje trećine lica fotografija dobrovoljaca samo u frontalnoj ravnini, na način kako gledamo osobe oko nas i dok se i mi sami gledamo u ogledalu, dok profil osobe najčešće ne promatramo. Na preostalih 7 pitanja svaki procjenitelj trebao je odgovoriti na svih 7 pitanja za svaku od 60 fotografija iz prvog dijela istraživanja. Pretraživanjem dostupne literature uočeno je jako malo istraživanja koja koriste standardizirane protokole. To je razlog za korištenje međunarodno standardiziranog OES upitnika, a ne nekog drugog starog ili novog nestandardiziranog upitnika. Drugi razlog za korištenje standardiziranog upitnika otvaranje je mogućnosti za buduću usporedbu i nadopunu sa sličnim podacima iz drugih studija. Upravo je OES upitnik dizajniran za mjerenje izravnog estetskog utjecaja i već je adaptiran u hrvatskom kulturološkom okruženju (52).

### 3.2. Drugi dio - procjena manipuliranih fotografija ispitanika

U drugom dijelu istraživanja ocjenjivana je fotografija samo jednog dobrovoljca, od njih 60 iz prvog dijela istraživanja, za kojeg se smatra da je njegova donja trećina lica tipični primjer prihvatljivog izgleda donje trećine lica. Njega su izabrali 10 procjenjivača iz prvog dijela istraživanja, koji su morali izabrati po 10 fotografija od 60 fotografija iz prvog dijela istraživanja. Deset procjenjivača izabrano je na način da su se po dvoje iz svake skupine procjenjivača prijavile dobrovoljno (opća populacija, opći doktori dentalne medicine, specijalisti ortodoncije, specijalisti protetike, specijalisti parodontologije). Ona fotografija koja je najčešće izdvojena kao tipičan primjer izabrana je za drugi dio istraživanja. Pristupilo se izradi nove fotografije, koja će se koristiti u drugom dijelu istraživanja te izradi dodatnih fotografija koje su bile potrebne kako bi se mogla manipulirati boja zuba i zubnog mesa, položaj zuba, veličina i slično.

Pri fotografiranju vodilo se računa da su uvjeti osvjetljenosti prostorije standardizirani; prostorija bez izvora prirodne svjetlosti (bez prozora), uz neonsko osvjetljenje (4 x 120 cm, 36 W, boja 765, temperaturu svjetlosti od 5080 K i rasvjetljenost od 500 luksa). Mjerenje

temperature i rasvijetljenosti osvjetljenja u prostoriji obavljeno je kolorimetrom Chroma-2 (Lisun Electronics, Šangaj, Kina) (131).

Izabrani ispitanik smješten je uz bijeli zid u uspravnom položaju, držeći glavu u uspravnom položaju, te gledajući ravno ispred sebe uz široko razmaknute usnice, odnosno pri osmijehu. Fotografirali su se prednji zubi ispitanika i usana pri osmijehu, odnosno donja trećina lica uz sivu karticu koja nam je potrebna kao kalibrator boje pri digitalnoj analizi fotografija (WhiBal, Michael Tapes De-sign, SAD). (158). Kontrolno mjerenje boje zuba 11 obavljeno je spektrofotometrom (VITA Easyshade V, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Njemačka). Easyshade je postavljen na funkciju mjerenja jednog zuba i kalibriran prije upotrebe prema uputama proizvođača. Vršak mjerne sonde spektrofotometra pozicioniran je na područje središnje trećine krune zuba gornjeg desnog središnjeg sjekutića. Prije uporabe spektrofotometra zub je očišćen i ispoliran (Proxyt RDA 83; Ivoclar Vivadent, Lihtenštajn). Prije samog postupka mjerenja na vršak sonde postavljena je jednokratna prozirna zaštitna, kapica, koja štiti od prijenosa infekcije. Točnost i pouzdanost toga uređaja već je ispitana (159). Mjerenjem su dobivene sljedeće  $L^*a^*b^*$  vrijednosti:  $L=84,8$ ,  $a=-2,2$  i  $b=14,6$ .

Za fotografiranje ili za snimanje ove fotografije korišten je mobilni uređaj (Huawei Pro20, Shenzhen, Gunagdong, Kina). Postavke kamere pametnog telefona namještene su prije snimanja na zadane vrijednosti: osjetljivost senzora ISO=100, brzina okidača SS 1/125, otvor blende ili apertura  $f=2$ , balans bijele boje ili whight balance (WB) na 5500 K i rezoluciju od 10 MP (154). Na mobilni aparat namješten je uređaj Smile Lite MDP (Smile Line, St-Imier, Švicarska) prema uputama proizvođača, a koji je posebno razvijen za dentalnu fotografiju (130). Tako pripremljen uređaj (mobilni uređaj sa Smile Lite MDP) na stativu bio je paralelan s vestibularnom stjenkom ispitivanog zuba kako bi se izbjegla moguća distorzija slike (130). U skladu s rezultatima istraživanja Soldo (154) preporučuje koristiti prednje diodno svjetlo na koje je postavljen polarizirajući filter kako bi se dobile fotografije s  $L^*a^*b^*$  vrijednostima koje odgovaraju vrijednostima mjerenim spektrofotometrom direktno na zubu i gingivi. Ukupno je snimljeno 15 fotografija, početna (čiji WB=5500 K) i 14 fotografija koje su se međusobno razlikovale za iznos od 200 K između snimanja svake nove fotografije (kako je detaljnije opisano u iduća 2 poglavlja), za potrebe procjene boje zuba i gingive.

Soldo (154) je u svom istraživanju usporedio  $L^*a^*b^*$  vrijednosti izmjerene spektrofotometrom i digitalno na fotografijama snimljenim različitim pametnim telefonima te je zaključio da su se one poklapale samo kod jedne vrste pametnog telefona, pri određenom formatu fotografije i kod postupka bez kalibracije. Time je dokazano da odabir vrste pametnog telefona, format fotografije i postupka kalibracije utječu na promjenu boje zuba na

fotografijama snimljenima pametnim telefonom. Kod Huawei pametnog telefona prema njegovom istraživanju vrijednosti mjerene na fotografijama bile su najbližije onima mjenjenima spektrofotometrom u JPEG formatu u postupku s kalibracijom i bez postupka kalibracije, gdje je jedan od tri parametra boje pokazao statistički značajnu razliku. Prema navedenom istraživanju vrijednosti su se značajno razlikovale u odnosu na vrijednosti mjerene na RAW kalibriranim fotografijama, stoga one nisu niti uzete u obzir u ovom istraživanju. Prema navedenom istraživanju izračunata  $L^*$  vrijednost je najbliža  $L^*$  vrijednosti na JPEG kalibriranim fotografijama (dok je svjetlija u odnosu na izmjerenu  $L^*$  vrijednosti na RAW nekalibriranim fotografijama),  $a^*$  vrijednost je najmanje crvena na JPEG nekalibriranim fotografijama te  $b^*$  vrijednost najmanje žuta na JPEG nekalibriranim, ali odgovara i vrijednosti kod RAW nekalibriranih i JPEG kalibriranih fotografija. Stoga su sve fotografije pospremljene na memorijsku karticu u JPEG formatu. Potom su unesene u program Adobe Photoshop Lightroom 6 (Adobe, San Jose, CA, SAD) u «Develop mode». Sve su fotografije mjerene dva puta – jedanput bez i drugi put sa specijalnom kalibracijom uz pomoć sive kartice na fotografiji koja služi kao kalibrator boje pri digitalnoj analizi (WhiBal, Michael Tapes Design, SAD) (158). Promjer mjerne probe iznosio je 0,5 x 0,5 mm (Digital colorimeter, Microsoft, Redmond, WA, SAD). Za kalibraciju balansa bijele boje bilo je potrebno mjernu probu postaviti u jedan od sivo označenih segmenata na kartici i prilagoditi ekspoziciju postavljajući ručno svjetlinu ( $L^*$ ) na 75\*,  $a^*$  na 0 te  $b^*$  vrijednost također na 0 (22, 23, 14). Mjerenje CIE  $L^*a^*b^*$  vrijednosti zuba obavljeno je postavljanjem mjerne probe u sredinu vestibularne plohe na gornjem desnom središnjem sjekutiću izabranog pacijenta kod svih 15 snimljenih fotografija. Pri postupku bez kalibracije mjerenje je provedeno samo na zubu, bez kalibracije sive ljestvice. Na ovaj se način može utvrditi koliko je  $L^*a^*b^*$  vrijednost promijenjena na svakoj pojedinoj fotografiji manipulacije boje koje procjenitelji smatraju još uvijek estetski prihvatljivom od strane različitih grupa procjenitelja. Opisanom manipulacijom fotografije slikano je više fotografija na kojima je mijenjan balans bijele boje (WB) kako bi se dobilo 15 različitih svjetlina jednog zuba (zub 11), ali također su fotografije korištene kako bi se dobilo i 15 svjetlina zubnog mesa (iznad zuba 12). Točan postupak objašnjen je u nastavku poglavlja. S fotografija je uklonjen prikaz sive kartice, kako bi se pažnja procjenitelja usmjerila na zube i okolne strukture donje trećine lica. Pod manipulacijom fotografije podrazumijevamo i digitalnu obradu odabrane fotografije donje trećine lica (Adobe Photoshop 2021) na kojoj je mijenjan položaj zuba – rotacija (zub 12) na način kako je opisano u nastavku poglavlja. Fotografije u ovom dijelu istraživanja nisu razvijene na fotopapiru, već su nakon



manipulacije posložene u word dokument, tri skupine po 2 seta fotografija, kako je opisano u nastavku.

### 3.2.1. Manipulacija svjetline zuba

Svjetlina zuba 11 manipulirana je na dva načina, prvo tako da je zub sve svjetliji za 7 nijansi, a potom i sve tamniji za 7 nijansi. Odnosno, procjenjivači su dobili 2 seta po 8 fotografija, prvi set s početnom fotografijom ispitanika i 7 verzija sve svjetlijeg zuba, a potom i drugi set s početnom fotografijom i 7 verzija sve tamnijeg zuba. Za izradu setova fotografija bilo nam je potrebno novih 14 fotografija. Kako bi se dobilo 7 verzija svjetlijeg zuba bilo je potrebno u postavkama kamere pametnog telefona mijenjati balans bijele boje (WB - white balance, tj. toplina fotografije mjerena u kelvinima - K) za iznos od 200 K između snimanja svake nove fotografije (početna fotografija slikana je pri WB 5500 K, dok je 7 novih fotografija slikano pri WB 5300 K, 5100 K, 4900 K, 4700 K, 4500 K, 4300 K te 4100 K). Kako bi se dobilo 7 verzija tamnijeg zuba bilo je potrebno u postavkama kamere pametnog telefona mijenjati balans bijele boje za iznos od 200 K između snimanja svake nove fotografije (5700 K, 5900 K, 6100 K, 6300 K, 6500 K, 6700 K, 6900 K). Iz svih novih 14 fotografija izdvojio se zub 11 te se postavio (Adobe Photoshop 2021) u početnu fotografiju slikanu pri toplini od 5500 K. Na taj način napravljena su navedena 2 seta po 8 fotografija (početna i 7 manipulacija svjetlijeg/tamnijeg zuba) (Slika 2 i 3). Početna fotografija uramljena je u zeleni okvir s oznakom P, dok su manipulirane fotografije poredane od 1 do 7.



Slika 2. Manipulirane fotografije – svjetliji zub 11



Slika 3. Manipulirane fotografije – tamniji zub 11

### 3.2.2. Manipulacija svjetline zubnog mesa

Svjetlina zubnog mesa iznad zuba 12 manipulirana je na dva načina. Prvo, tako da je sve svjetlija za 7 nijansi, a potom i sve tamnija za 7 nijansi. Odnosno procjenjivači su dobili 2 seta po 8 fotografija; prvi set s početnom fotografijom ispitanika i 7 verzija sve svjetlijeg zubnog mesa, a potom i drugi set s početnom fotografijom i 7 verzija sve tamnijeg zubnog mesa.

Za napraviti setove fotografija iskoristili smo 14 fotografija koje su snimljene za potrebe izrade setova fotografija svjetlijih i tamnijih zuba. Odnosno da bi se dobilo 7 verzija svjetlijeg zubnog mesa bilo je potrebno u postavkama kamere pametnog telefona mijenjati balans bijele boje (WB - white balance, tj. toplina fotografije mjerena u kelvinima - K) za iznos od 200 K između snimanja svake nove fotografije (5300 K, 5100 K, 4900 K, 4700 K, 4500 K, 4300 K, 4100 K). Kako bi se dobilo 7 verzija tamnijeg zubnog mesa bilo je potrebno u postavkama kamere pametnog telefona mijenjati balans bijele boje za iznos od 200 K između snimanja svake nove fotografije (5700 K, 5900 K, 6100 K, 6300 K, 6500 K, 6700 K, 6900 K). Iz svih novih 14 fotografija izdvojilo se zubno meso iznad zuba 12 koje se zatim umetnulo (Adobe Photoshop 2021) u početnu fotografiju slikanu pri toplini od 5500 K. Na taj način napravljena su navedena 2 seta po 8 fotografija (početna i 7 manipulacija svjetlijeg/tamnijeg zubnog mesa) (Slika 4 i 5). Početna fotografija uramljena je u zeleni okvir s oznakom P, dok su manipulirane fotografije poredane od 1 do 7.



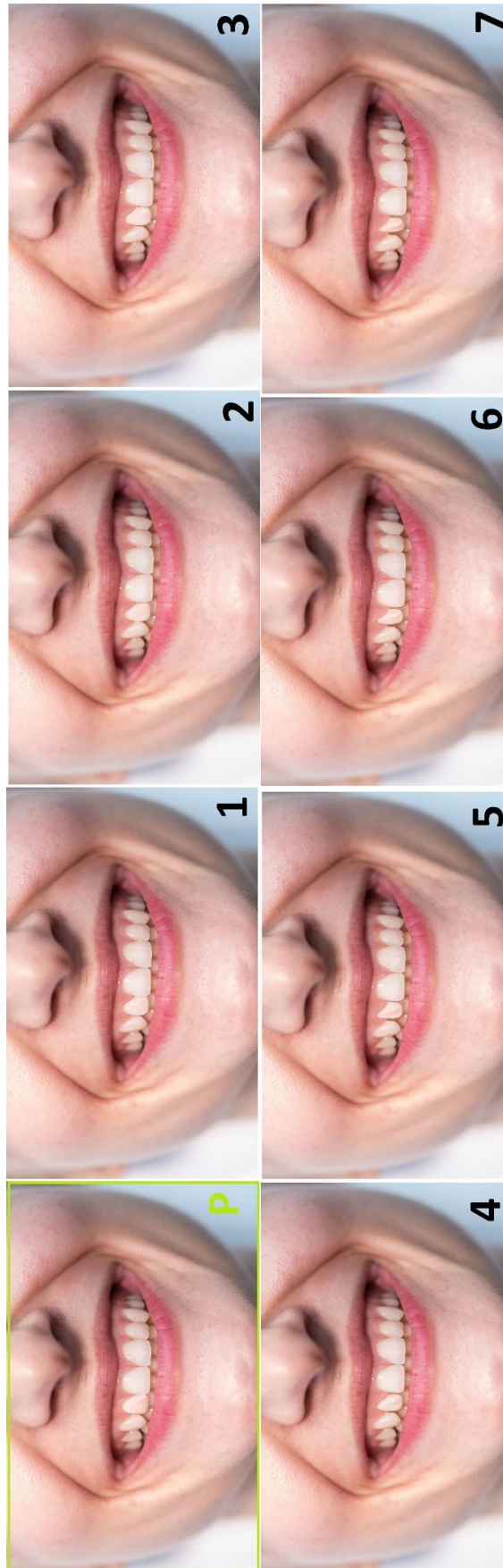
Slika 4. Manipulirane fotografije – svjetlije zubno meso oko zuba 12



Slika 5. Manipulirane fotografije – tamnije zubno meso oko zuba 12

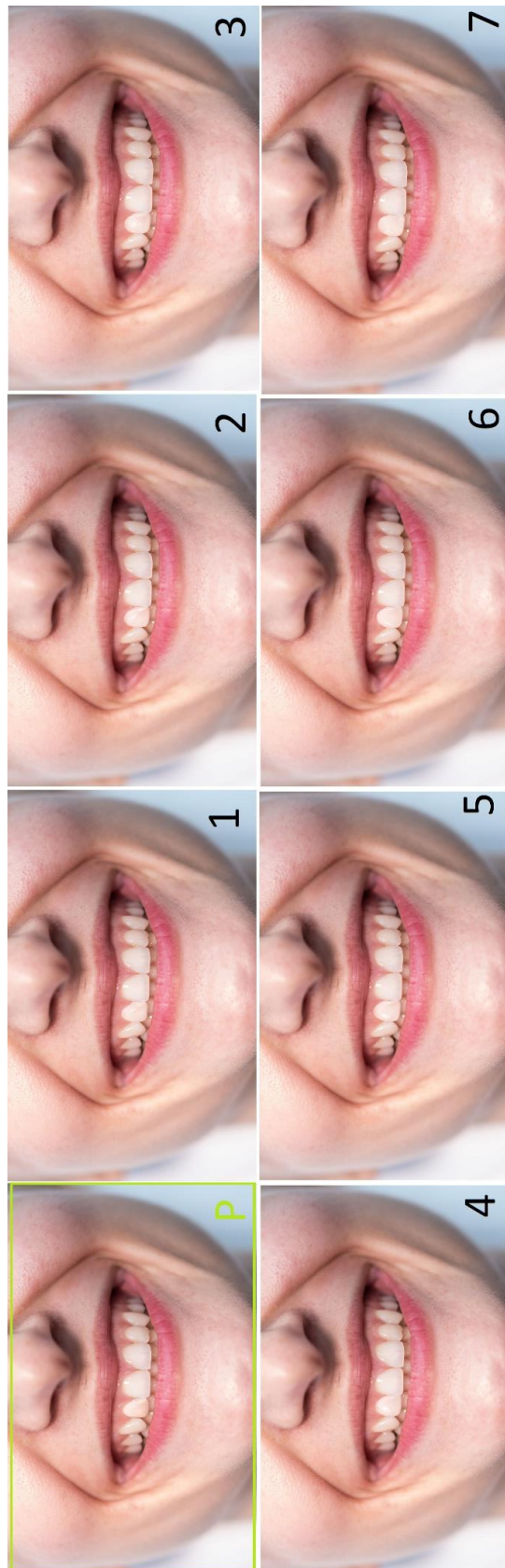
### 3.2.3. Manipulacija pozicije zuba – rotacije

Rotacije zuba česti su ortodontski estetski problem na lateralnim sjekutićima i zato je odabran zub 12. Prvo je napravljena tipična rotacija, a zatim i atipična rotacija i to u 7 koraka. Svaka slijedeća fotografija prikazuje veći stupanj rotacije, tj. zubi su rotirani po 5 stupnjeva više u svakoj sukcesivnoj fotografiji. Kako bi se rotacija od 5 stupnjeva mogla precizno napraviti, bilo je potrebno uključiti i 3D manipulaciju, odnosno simulaciju promjena rotacije zuba (3Shape, Danska) nakon intraoralnog skeniranja zubi dobrovoljca koji je odabran za drugi dio istraživanja. U programu su simulirane tipične rotacije s razlikom od 5 stupnjeva u odnosu na početnu situaciju (sedam tipičnih: +5, +10, +15, +20, +25, +30, +35) te su simulirane i atipične rotacije (sedam atipičnih: -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35). Nakon svake od 14 simulacija položaja zuba napravljene su dvodimenzionalne fotografije (screenshot) iz frontalne perspektive. Iz fotografija su izdvojeni prikazi zuba 12 i umetnuti u početnu fotografiju. Napravljena su 2 seta fotografija od kojih je svaki sadržavao početnu fotografiju i 7 manipulacija; jedan set tipičnih rotacija i drugi set atipičnih rotacija (Slika 6 i 7). Početna fotografija uramljena je u zeleni okvir s oznakom P, dok su manipulirane fotografije poredane od 1 do 7.



Slika 6. Manipulirane fotografije – tipična rotacija zuba 12





Slika 7. Manipulirane fotografije – atipična rotacija zuba 12

Nakon pripreme setova fotografija, svih 6 setova (zub svjetliji, zub tamniji, zubno meso svjetlije, zubno meso tamnije, tipična rotacija zuba, atipična rotacija zuba) po 8 fotografija (početna i 42 manipulirane fotografije) postavljene su u word dokument. Pored svakog seta fotografija procjenjivač je morao odgovoriti na 2 pitanja:

- označiti fotografiju kada prvi puta primijeti promjenu
- označiti fotografiju kad primijeti da promjena više nije estetski prihvatljiva.

I u drugom dijelu istraživanja u procjenu estetike ponovno su bili uključeni isti ispitanici: procjenjivači iz opće populacije, opći doktori dentalne medicine i specijalisti pojedinih grana stomatologije. Dakle, u ovoj fazi istraživanja svaka skupina će procijeniti po 42 kompjuterski manipulirane fotografije.

### 3.3. Izračun veličine uzorka

Broj procjenitelja (ispitanika) temelji se na kalkulaciji veličine uzorka; uz pretpostavljenu razliku od 4 boda dobivenu OES upitnikom i pretpostavljenu standardnu devijaciju od 4 boda, uz snagu od 80% i uz mogućnost pogreške od 5% potrebno je imati barem 22 ispitanika u svakoj skupini za usporedbu 3 faktora (specijalnost, spol, dob).

### 3.4. Statističke metode

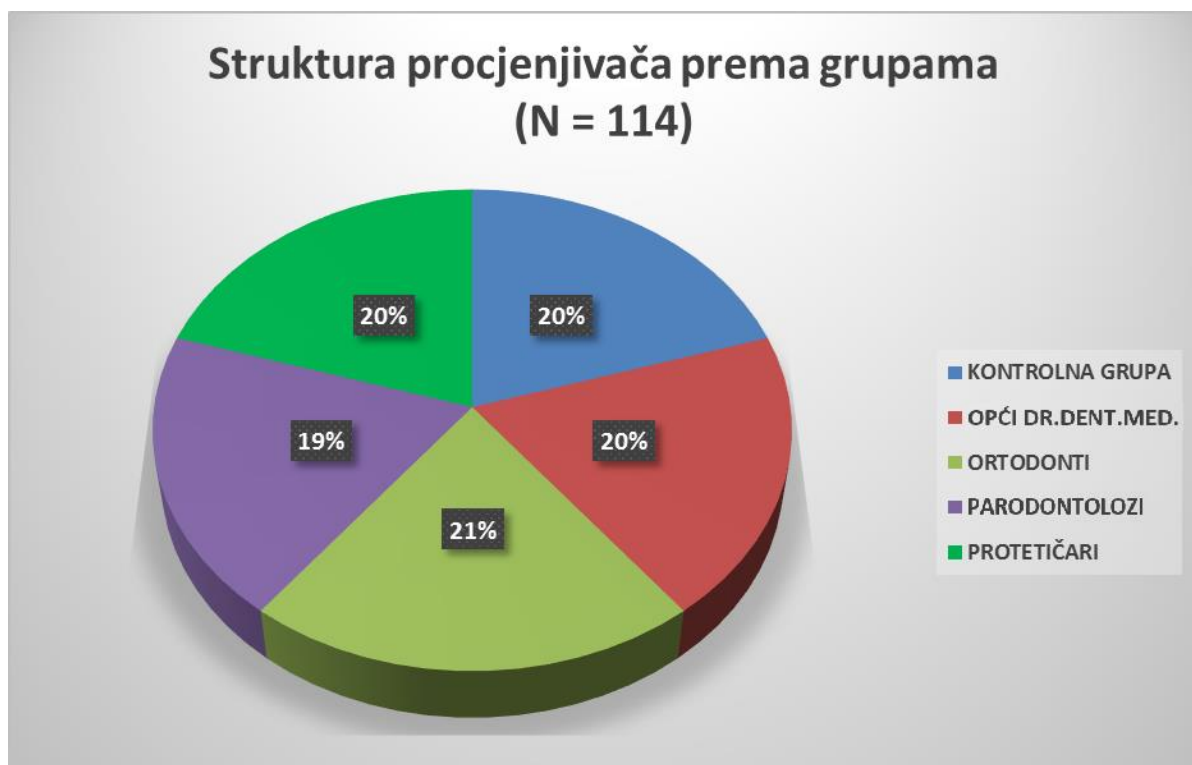
Za statističku obradu podataka korišten je SPSS 19 for Windows (Chicago, Illinois, USA). Za ispitivanje normalnosti distribucije korišten je Piersonov koeficijent asimetrije  $\alpha$ . Korištene su metode deskriptivne statistike, t-test za nezavisne varijable, metode parametrijske statistike za testiranje značajnosti razlika (one-way ANOVA test), Sheffe post-hoc testovi. Za ispitivanje povezanosti među varijablama izračunati su Pearsonov point-biserijalni koeficijent korelacije, Spearmanov koeficijent korelacije i Pearsonov koeficijent korelacije.

#### **4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

#### 4.1. Rezultati prvog dijela istraživanja – procjena estetike donje trećine lica kod 60 ispitanika na temelju fotografija

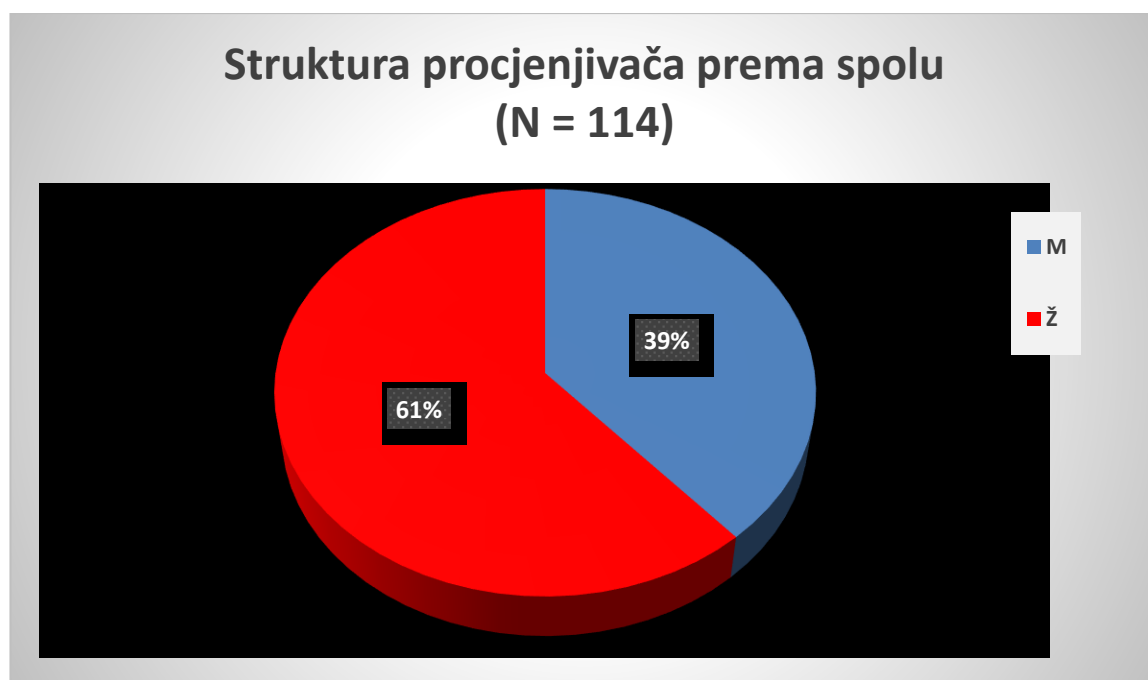
##### 4.1.1. Procjenjivači

Na Slici 8 prikazana je struktura procjenjivača (ispitanici) koji su sudjelovali u procjeni 60 fotografija prema postotku udjela u sveukupnom broju procjenjivača. Ukupno je sudjelovalo 114 procjenjivača, od čega je opća populacija (kontrolna grupa) činila udio od 20%, opći doktori dentalne medicine 20%, specijalisti ortodoncije 21%, specijalisti parodontologije 19% te specijalisti protetike 20%.



Slika 8. Grafički prikaz strukture procjenjivača prema grupama

Na Slici 9 prikazana je struktura procjenjivača prema spolu koji su sudjelovali u procjeni 60 fotografija. Ukupno je sudjelovalo 114 procjenjivača, od čega je ženski spol zastupljen sa 61%, a muški spol s preostalih 39%.



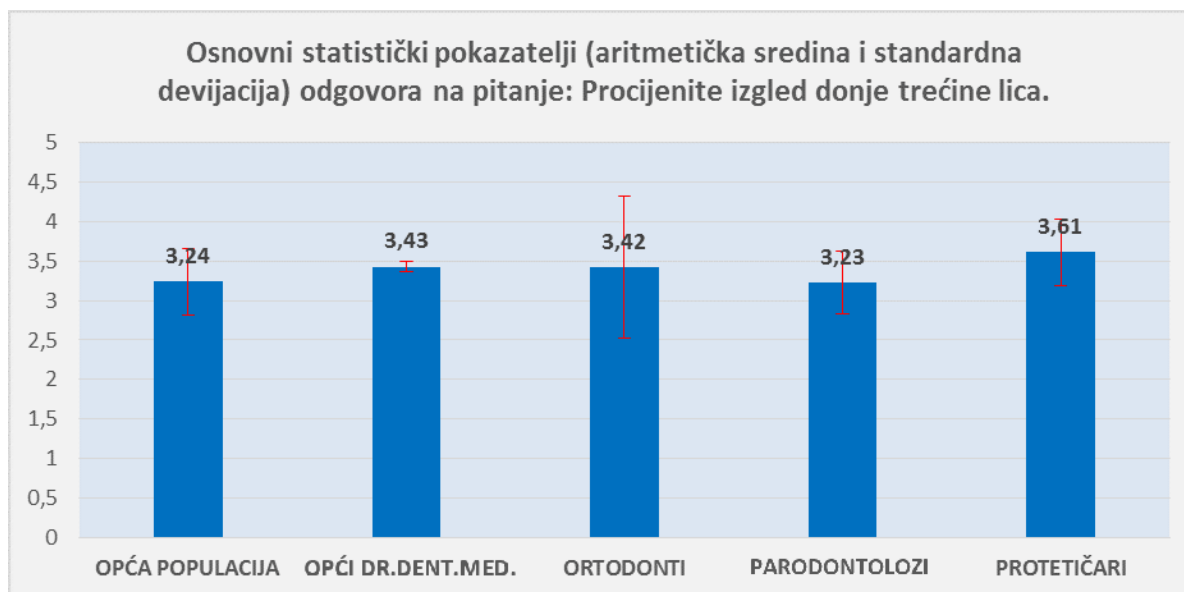
Slika 9. Grafički prikaz strukture procjenjivača prema spolu

#### 4.1.2. Prikaz rezultata po pojedinim pitanjima OES upitnika

U Tablici 2 i slici 10 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvo pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled donje trećine lica”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije vrlo je izražen kod ortodonata i opće populacije/laika.

Tablica 2. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvo pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled donje trećine lica”.

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	23	2,69	4,48	3,24	0,42	1,18
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	2,72	3,93	3,43	0,07	-0,44
<b>ORTODONTI</b>	24	0	4,31	3,42	0,90	-2,57
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	2,44	4,02	3,23	0,40	-0,50
<b>PROTETIČARI</b>	23	2,98	4,31	3,61	0,42	0,14

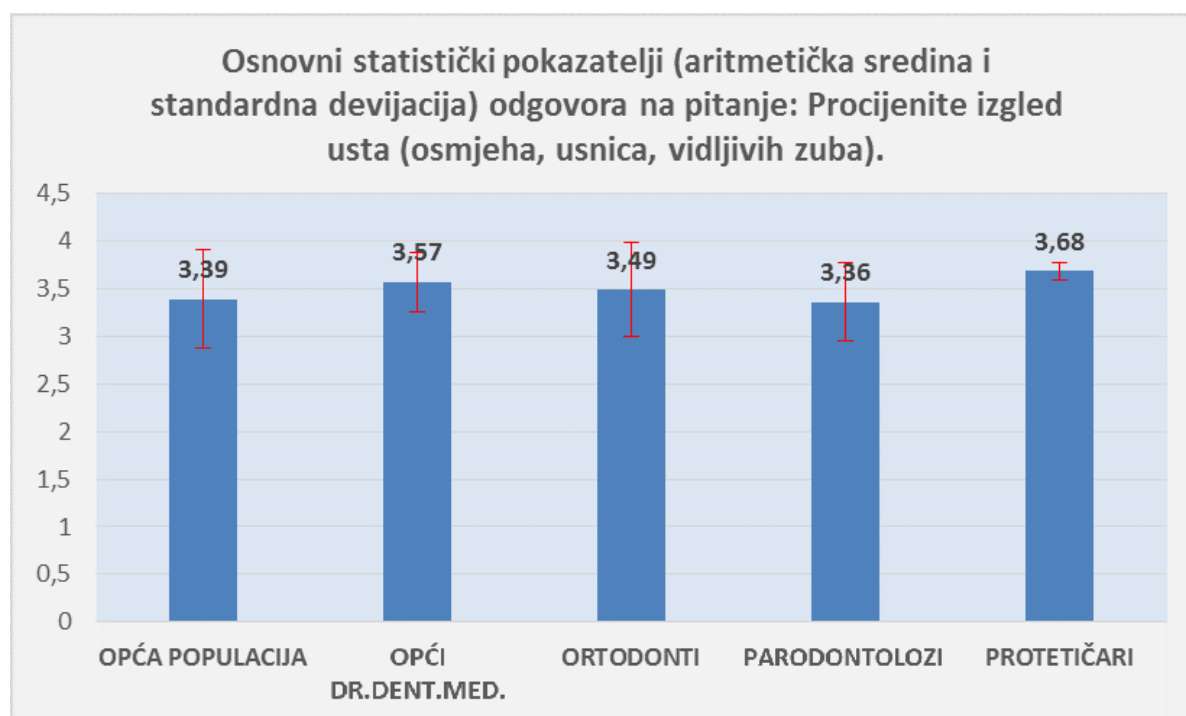


Slika 10. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite izgled donje trećine lica”.

U Tablici 3 i Slici 11 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treće pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike i opći doktori dentalne medicine procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije srednje je jak kod parodontologa i općih doktora dentalne medicine.

Tablica 3. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treće pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
OPĆA POPULACIJA	23	2,54	4,36	3,39	0,51	0,31
OPĆI DR.DENT.MED.	22	2,85	4,15	3,57	0,31	-0,47
ORTODONTI	24	2,52	4,2	3,49	0,49	-0,25
PARODONTOLOZI	22	2,49	4,05	3,36	0,41	-0,49
PROTETIČARI	23	2,98	4,46	3,68	0,09	0,06

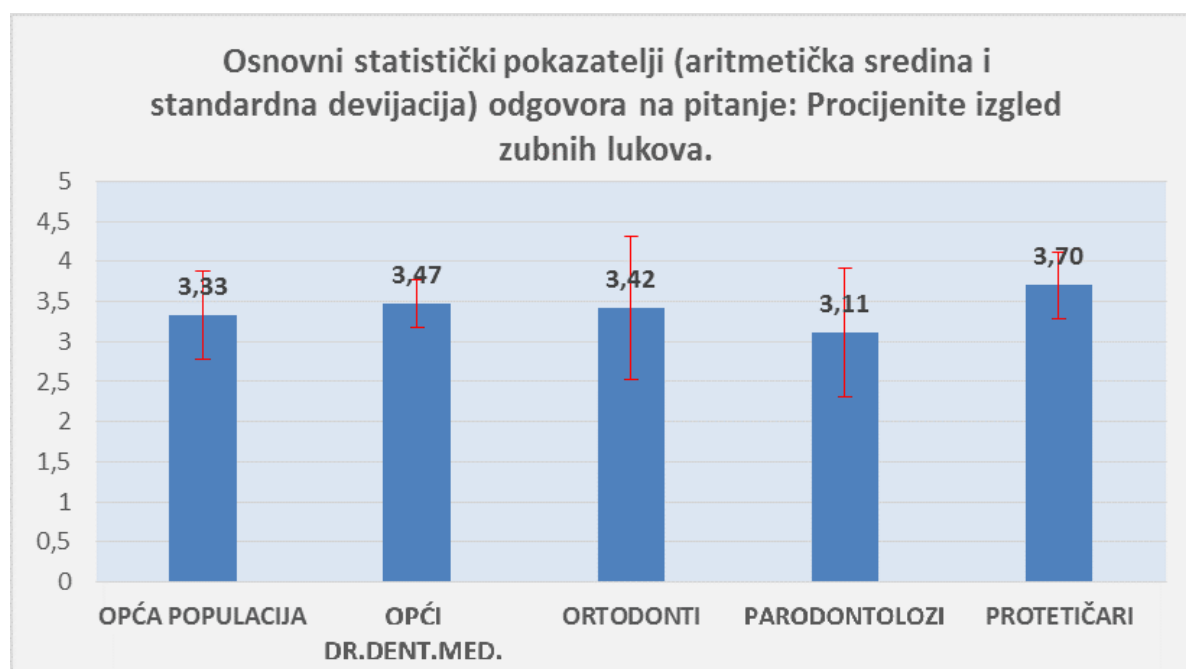


Slika 11. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite izgled usnica (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)”

U Tablici 4 i Slici 12 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrto pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled zubnih lukova”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene ponovno dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije izrazito je jak kod parodontologa i ortodonata.

Tablica 4. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrto pitanje OES upitnika “Procijenite izgled zubnih lukova”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	23	2,31	4,33	3,33	0,55	-0,08
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	2,87	3,97	3,47	0,30	-0,38
<b>ORTODONTI</b>	24	0	4,28	3,42	0,89	-2,64
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	0	3,98	3,11	0,80	-2,99
<b>PROTETIČARI</b>	23	2,95	4,23	3,70	0,42	-0,23



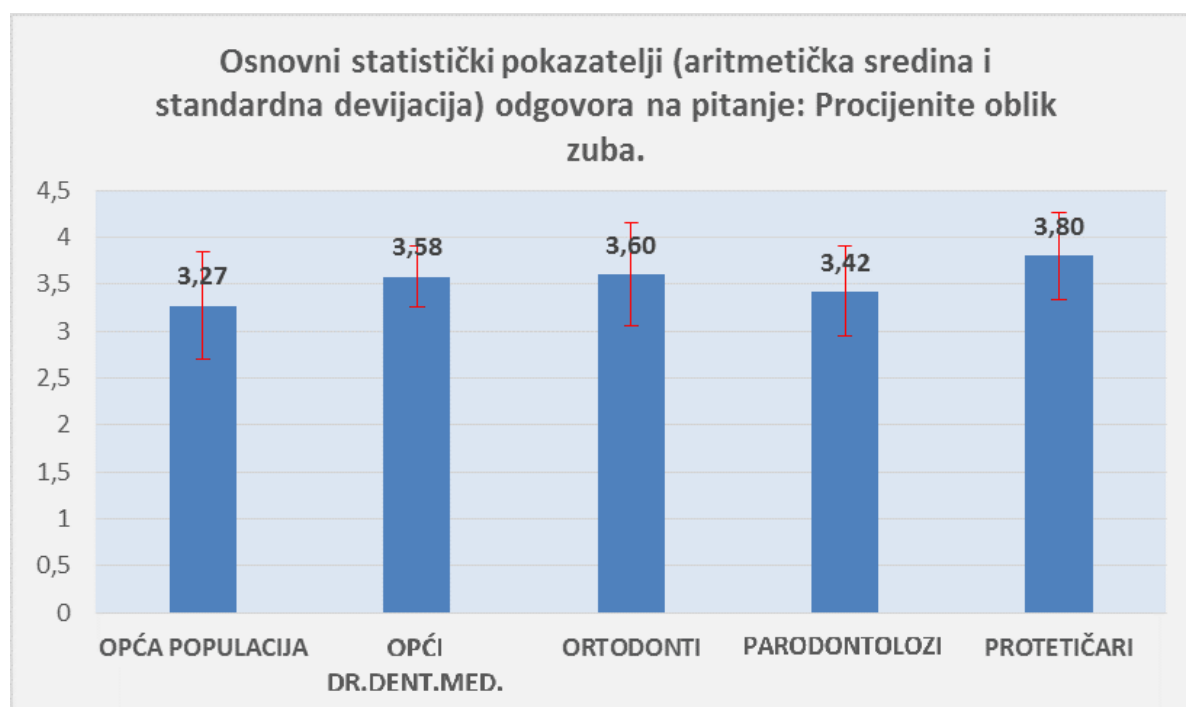
Slika 12. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite izgled zubnih lukova”.

U Tablici 5 i Slici 13 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na peto pitanje OES upitnika: “Procijenite oblik zuba”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok je najniže ocjene dala opća populacija. Mala asimetrija koju pokazuje Pearsonov koeficijent simetrije nastala je zbog tendencije davanja visokih ocjena.

Tablica 5. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na peto pitanje OES upitnika “Procijenite oblik zuba”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
OPĆA POPULACIJA	23	2,03	4,26	3,27	0,57	-0,41
OPĆI DR.DENT.MED.	22	2,87	4,33	3,58	0,33	-0,34
ORTODONTI	24	2,47	4,34	3,60	0,55	-0,43
PARODONTOLOZI	22	2,51	4,05	3,42	0,48	-0,32
PROTETIČARI	23	3,00	4,75	3,80	0,46	-0,44



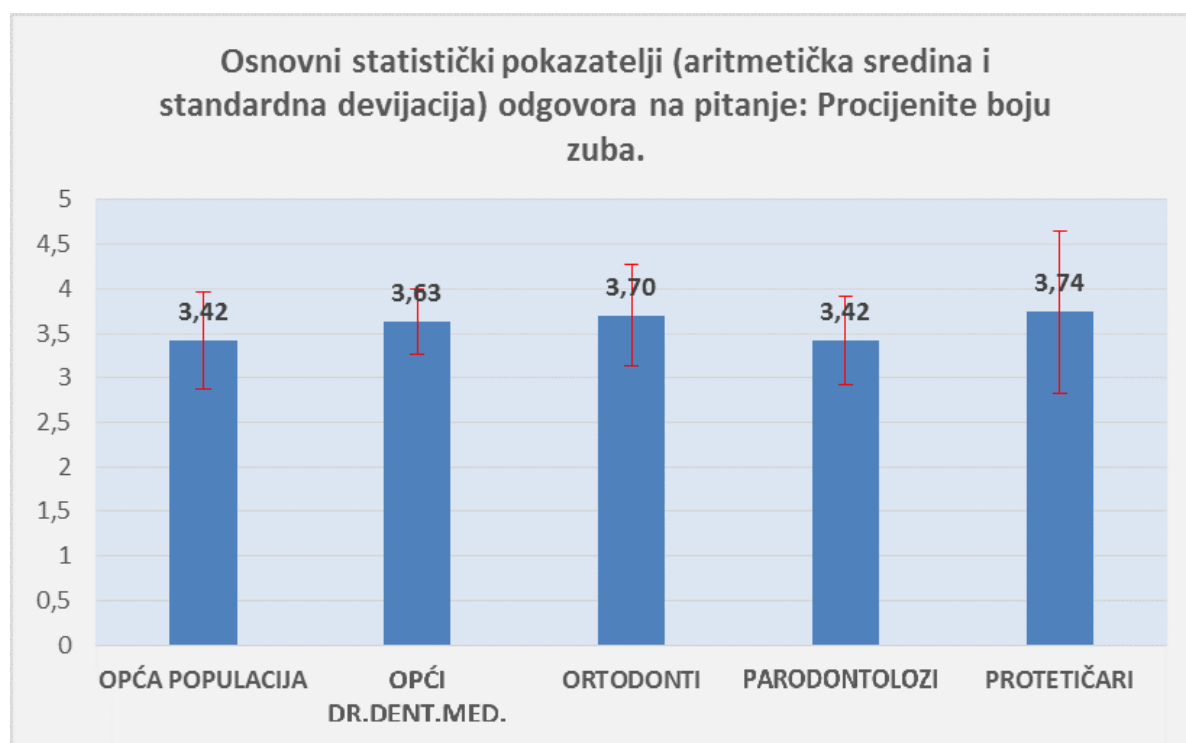


Slika 13. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite oblik zuba”.

U Tablici 6 i Slici 14 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šesto pitanje OES upitnika: “Procijenite boju zuba”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike i ortodontije procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene dali opća populacija i parodontolozi. Koeficijent asimetrije izrazito je jak kod specijalista protetike.

Tablica 6. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šesto pitanje OES upitnika “Procijenite boju zuba”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	23	2,66	4,61	3,42	0,54	0,78
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	2,83	4,14	3,63	0,37	-0,52
<b>ORTODONTI</b>	24	2,77	4,61	3,70	0,57	0,13
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	2,38	3,97	3,42	0,50	-0,85
<b>PROTETIČARI</b>	23	0,00	4,59	3,74	0,91	-3,37

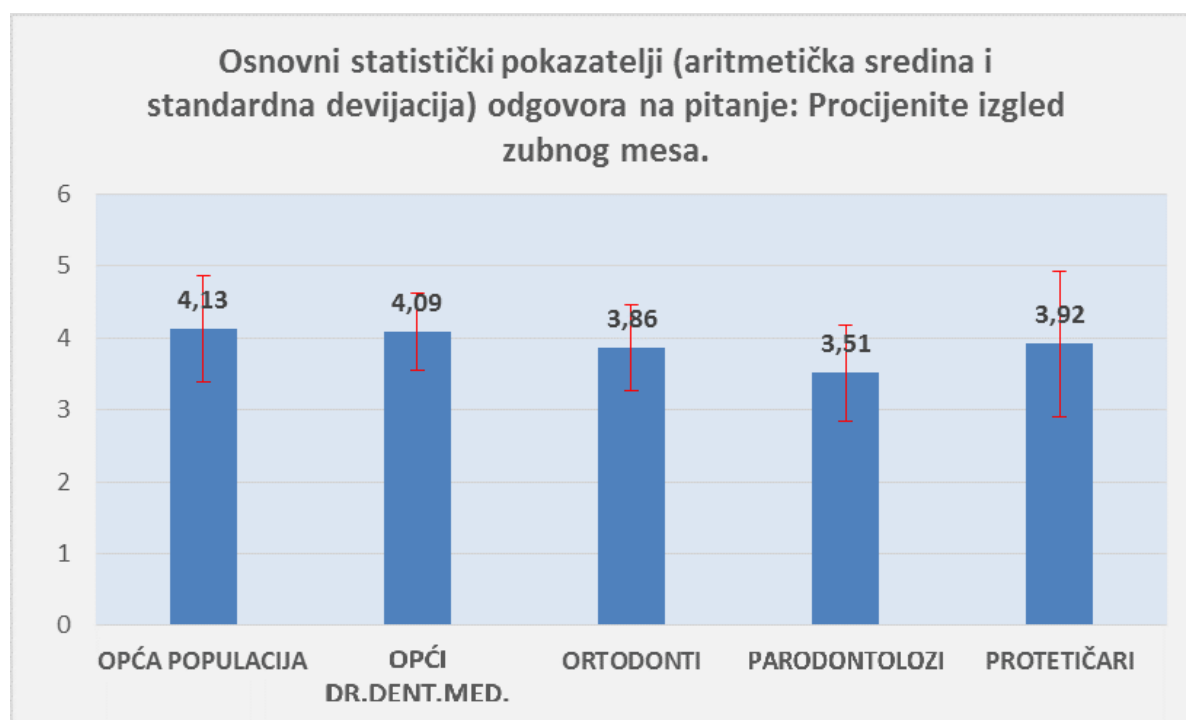


Slika 14. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite boju zuba”.

Na Tablici 7 i Slici 15 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na sedmo pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled zubnog mesa”. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike i opća populacija procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene ponovno dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije izrazito je jak kod specijalista protetike.

Tablica 7. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na sedmo pitanje OES upitnika “Procijenite izgled zubnog mesa”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	23	2,72	4,92	4,13	0,74	-0,60
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	2,92	4,82	4,09	0,54	-0,75
<b>ORTODONTI</b>	24	2,47	4,60	3,86	0,59	-0,81
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	2,52	4,31	3,51	0,67	-0,47
<b>PROTETIČARI</b>	23	0,00	4,92	3,92	1,01	-2,78

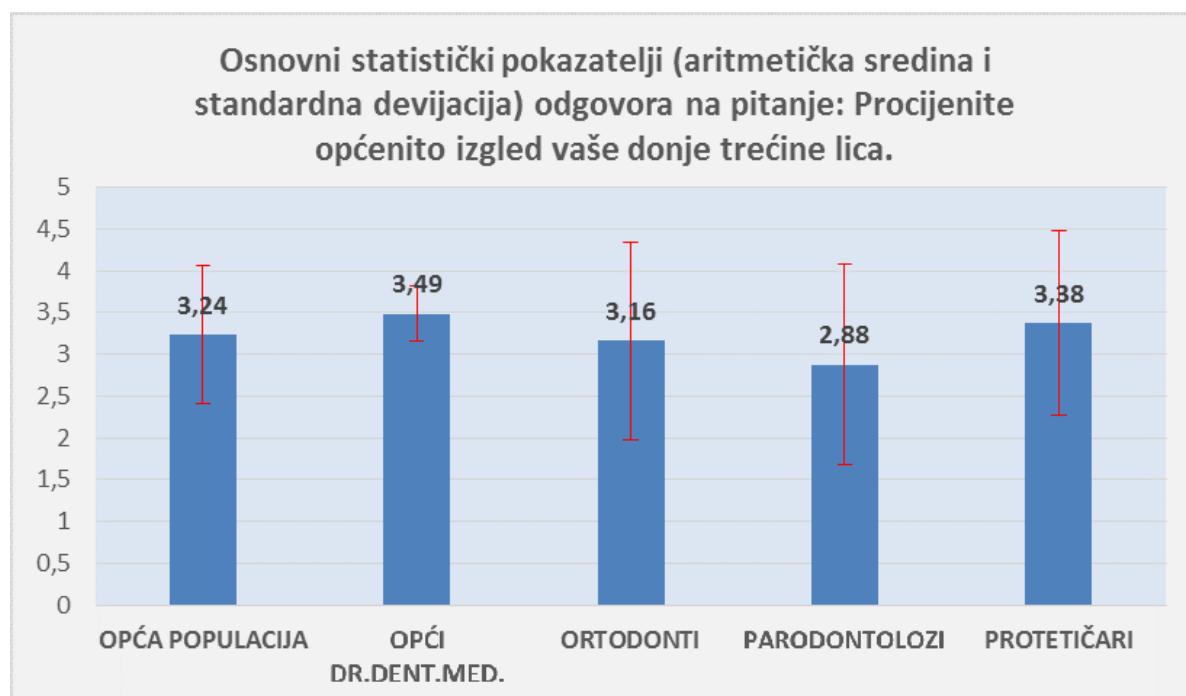


Slika 15. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite izgled zubnog mesa”.

U Tablici 8 i Slici 16 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na osmo pitanje OES upitnika: “Procijenite općenito izgled donje trećine lica, usta i zubi”. Rezultati su pokazali da su opći doktori dentalne medicine i protetičari procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije izrazito je jak kod specijalista protetike, opće populacije i parodontologije.

Tablica 8. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na osmo pitanje OES upitnika “Procijenite općenito izgled donje trećine lica, usta i zubi”

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	23	0,00	4,49	3,24	0,82	-2,88
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	2,72	4,02	3,49	0,33	-0,4
<b>ORTODONTI</b>	24	0,00	4,31	3,16	1,18	-1,73
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	0,00	3,62	2,88	1,20	-2,08
<b>PROTETIČARI</b>	23	0,00	4,28	3,38	1,11	-2,67

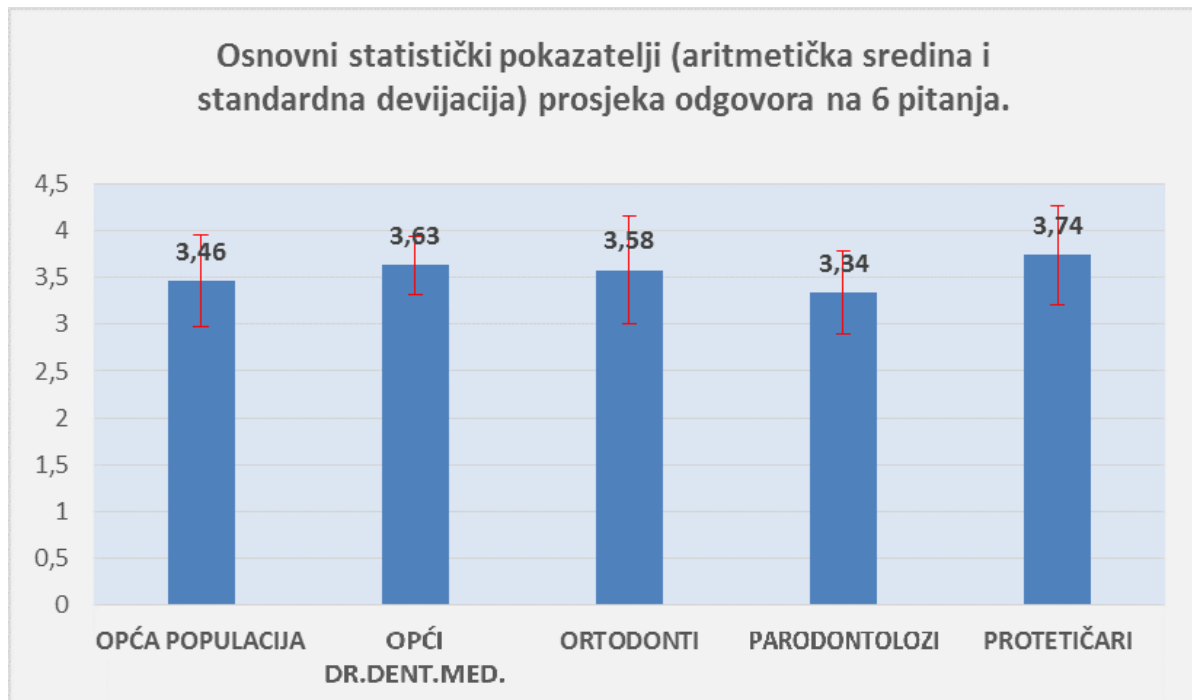


Slika 16. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja odgovora na pitanje: “Procijenite općenito izgled donje trećine lica, usta i zubi”

U Tablici 9 i Slici 17 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za prosjeke odgovora procjenjivača na šest pitanja OES upitnika koje smo koristili u ovom istraživanju. Rezultati su pokazali da su specijalisti protetike procjenjivali fotografije najvišim ocjenama, dok su najniže ocjene dali parodontolozi. Koeficijent asimetrije izrazito je jak kod specijalista protetike (tendencija višim ocjenama).

Tablica 9. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za prosjeke odgovora procjenjivača na šest pitanja OES upitnika

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
OPĆA POPULACIJA	23	2,59	4,49	3,46	0,49	0,06
OPĆI DR.DENT.MED.	22	2,99	4,15	3,63	0,31	-0,66
ORTODONTI	24	2,13	4,37	3,58	0,58	-0,70
PARODONTOLOZI	22	2,57	4,03	3,34	0,45	-0,40
PROTETIČARI	23	2,03	4,32	3,74	0,53	-1,62



Slika 17. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja prosjeka odgovora na šest pitanja OES upitnika

#### 4.1.3. Usporedba rezultata između opće populacije i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svako pojedino pitanje OES upitnika

Da bi se odredile adekvatne statističke metode za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između pojedinih grupa procjenjivača, prvo je provjerena normalnost distribucije rezultata u svim promatranim varijablama. Primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa utvrđeno je da promatrane distribucije statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije ( $p > 0,05$ ).

U skladu s navedenim rezultatom, za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između dvije grupe procjenjivača, primijenjen je t-test za nezavisne uzorke, a za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između više grupa procjenjivača, primijenjena je analiza varijance.

U Tablici 10 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane svih skupina doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za prvo pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled donje trećine lica”. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike ( $p < 0,001$ ), odnosno procijene su estetski prihvatljivije u odnosu na opću populaciju i ostale specijalnosti.

Tablica 10. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora za pitanje: “Procijenite izgled donje trećine lica”.

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,24)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,43	0,0517
<b>ORTODONTI</b>	24	3,42	0,1982
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,23	0,4609
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,61	0,0022**
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,42	0,0781

Legenda: \* razina rizika manja od 5% ( $p < 0,05$ )

\*\* razina rizika manja od 1% ( $p < 0,01$ )

U Tablici 11 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za treće pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)”. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike ( $p < 0,05$ ), odnosno protetičari su procijenili estetiku bolje u odnosu na opću populaciju.

Tablica 11. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za pitanje: “Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)”.

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,39)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,57	0,078
<b>ORTODONTI</b>	24	3,49	0,2352
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,36	0,4374
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,68	0,0182*
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,53	0,0860

U Tablici 12 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za četvrto pitanje OES upitnika: “Procijenite izgled zubnih lukova”. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike ( $p < 0,001$ ), odnosno procjene su bile estetski prihvatljivije u odnosu na opću populaciju.

Tablica 12. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora za pitanje: “Procijenite izgled zubnih lukova”.

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,33)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,47	0,1620
<b>ORTODONTI</b>	24	3,42	0,3401
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,11	0,1429
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,70	0,0074**
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,43	0,2670

U Tablici 13 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za peto pitanje OES upitnika: “Procijenite oblik zuba”. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike ( $p < 0,001$ ), specijalista ortodontije ( $p < 0,05$ ) i općih doktora dentalne medicine ( $p < 0,05$ ), odnosno procjene su bile estetski prihvatljivije u odnosu na opću populaciju.

Tablica 13. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora za pitanje: “Procijenite oblik zuba”.

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,27)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,58	0,0155*
<b>ORTODONTI</b>	24	3,60	0,0255*
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,42	0,1742
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,80	0,0006**
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,6	0,0025**

U Tablici 14 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za šesto pitanje OES upitnika: “Procijenite boju zuba”. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike i specijalista ortodontije ( $p < 0,05$ ), odnosno njihove su se procjene estetike oblika zuba značajno razlikovale u odnosu na opću populaciju (bolje ocjene).



Tablica 14. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za pitanje: "Procijenite boju zuba".

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,42)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,63	0,0665
<b>ORTODONTI</b>	24	3,70	0,0439*
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,42	0,4939
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,74	0,0287*
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,63	0,0747

U Tablici 15 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za sedmo pitanje OES upitnika: "Procijenite izgled zubnog mesa". Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno niže kod specijalista parodontologije ( $p < 0,001$ ).

Tablica 15. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za pitanje: "Procijenite izgled zubnog mesa".

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=4,13)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	4,09	0,4258
<b>ORTODONTI</b>	24	3,86	0,0936
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,51	0,0029**
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,92	0,2142
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,85	0,0557

U Tablici 16 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika ispunjenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za prosjeck šest pitanja OES upitnika. Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod specijalista protetike ( $p < 0,05$ ), odnosno njihove procjene bile su estetski prihvatljivije u odnosu na opću populaciju.

Tablica 16. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora za prosjek šest pitanja.

<b>KONTROLNA GRUPA (N=23; M=3,46)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,63	0,0957
<b>ORTODONTI</b>	24	3,58	0,2261
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	3,34	0,2011
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,74	0,0364*
<b>DOKTORI SVI</b>	91	3,58	0,1660

U Tablici 17 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike bodova upitnika kojega su ispunili opća populacija i doktori dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za osmo pitanje OES upitnika: “Procijenite općenito izgled donje trećine lica”. Dodijeljene ocjene nisu se statistički značajno razlikovale kod niti jedne grupe specijalista ( $p = NS$ ), odnosno slično su procijenjene fotografije.

Tablica 17. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za pitanje: “Procijenite općenito izgled donje trećine lica”.

<b>OPĆA POPULACIJA (N=23; M=3,24)</b>			
<b>Grupa prema specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	22	3,49	0,0933
<b>ORTODONTI</b>	24	3,16	0,3941
<b>PARODONTOLOZI</b>	22	2,88	0,1269
<b>PROTETIČARI</b>	23	3,38	0,3124
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	91	3,23	0,4834

#### 4.1.4. Usporedba rezultata između pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svako pojedino pitanje OES upitnika (opći doktori dentalne medicine, protetičari, parodontolozi i ortodonti)

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na prvo OES pitanje Procijenite izgled donje trećine lica analiza varijance pokazala je da nema statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine ( $p=0,1711$ ).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na treće OES pitanje Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba) analiza varijance pokazala je da nema statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine ( $p=0,0784$ ).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na četvrto OES pitanje Procijenite izgled zubnih lukova analiza varijance pokazala je da postoje statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne

medicine ( $p=0,0327$ ). Razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine dodatno su ispitane Scheffe post-hoc testovima. Rezultati su prikazani u Tablici 18.

Dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod protetičara u odnosu na sve ostale grupe, dok su se opći doktori dentalne medicine također značajno razlikovali od parodontologa koji su dali najniže ocjene ( $p<0,05$ ) (Tablica 18), odnosno protetičari su izgled donje trećine lica procijenili estetski prihvatljivijim u odnosu na sve ostale grupe te su opći doktori dentalne medicine izgled donje trećine lica procijenili estetski prihvatljivijom u odnosu na parodontologe.

Tablica 18. Rezultati post-hoc testa između pojedinih grupa doktora dentalne medicine u odgovorima na pitanje „Procijenite izgled zubnih lukova“. Navedene su samo p-vrijednosti između grupa gdje su razlike statistički značajne.

Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji	OPĆI DOKTORI DENTALNE MEDICINE	ORTODONTI	PARODONTOLOZI	PROTETIČARI
OPĆI DR.DENT.MED. (M=3,47)			0,0296*	0,0188*
ORTODONTI (M=3,42)				0,0405*
PARODONTOLOZI (M=3,11)	0,0296*			0,0017**
PROTETIČARI (M=3,70)	0,0188*	0,0405*	0,0017**	

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na peto OES pitanje Procijenite oblik zuba analiza varijance pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine ( $p=0,0633$ ). Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na šesto OES pitanje Procijenite boju zuba analiza varijance pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine ( $p=0,3354$ ). Najveći prosječni rezultat imaju protetičari, ali nisu statistički značajne. Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na sedmo OES pitanje Procijenite izgled zubnog mesa analiza varijance pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike između pojedinih grupa stomatologa ( $p= 0,0714$ ). Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u odgovorima na osmo OES pitanje Procijenite općenito izgled donje trećine lica, analiza varijance pokazala je da ne postoje statistički značajne razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine ( $p=0,2209$ ). Radi utvrđivanja povezanosti varijable spol i pojedinih komponenti OES upitnika

primijenjena je korelacijska analiza, odnosno izračunat je Pearsonov koeficijent linearne korelacije.

#### 4.1.5. Povezanost varijable spol i rezultata OES upitnika

Pokazalo se da postoji statistički značajna korelacija između varijable spol i odgovora na dva pitanja u sklopu OES upitnika i to na treće i sedmo pitanje:

- Treće pitanje OES upitnika - „Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)“:  $r = - 0,19$ ;  $p < 0,05$
- Sedmo pitanje OES upitnika - „Procijenite izgled zubnog mesa“:  $r = - 0,24$ ;  $p < 0,05$

Dodatno je za navedena dva pitanja proveden i t-test za nezavisne uzorke radi utvrđivanja razlika između ispitanika ženskog i muškog spola.

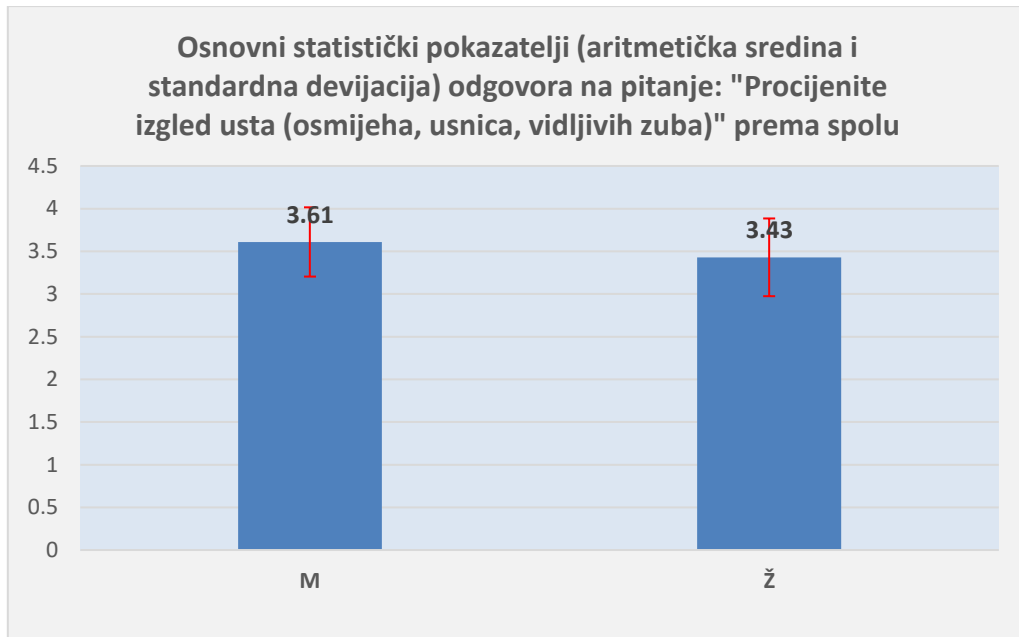
Za treće pitanje OES upitnika „Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)“ dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod muškog spola ( $p < 0,05$ ) u odnosu na ženski (Tablica 19), odnosno muškarci su izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba) procijenili estetski prihvatljivijima u odnosu na žene. Slika 18 prikazuje aritmetičke sredine i standardnu devijaciju za muški i ženski spol za navedeno pitanje.

Za sedmo pitanje OES upitnika „Procijenite izgled zubnog mesa“ dodijeljene ocjene bile su statistički značajno više kod muškog spola ( $p < 0,05$ ) u odnosu na ženski (Tablica 19), odnosno muškarci su izgled zubnog mesa procijenili estetski prihvatljivijima u odnosu na žene.

Slika 19 prikazuje aritmetičke sredine i standardnu devijaciju za muški i ženski spol za navedeno pitanje.

Tablica 19: Osnovni statistički pokazatelji i p-vrijednost t-testa ispitanika ženskog i muškog spola vezani uz pitanje: „Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)“

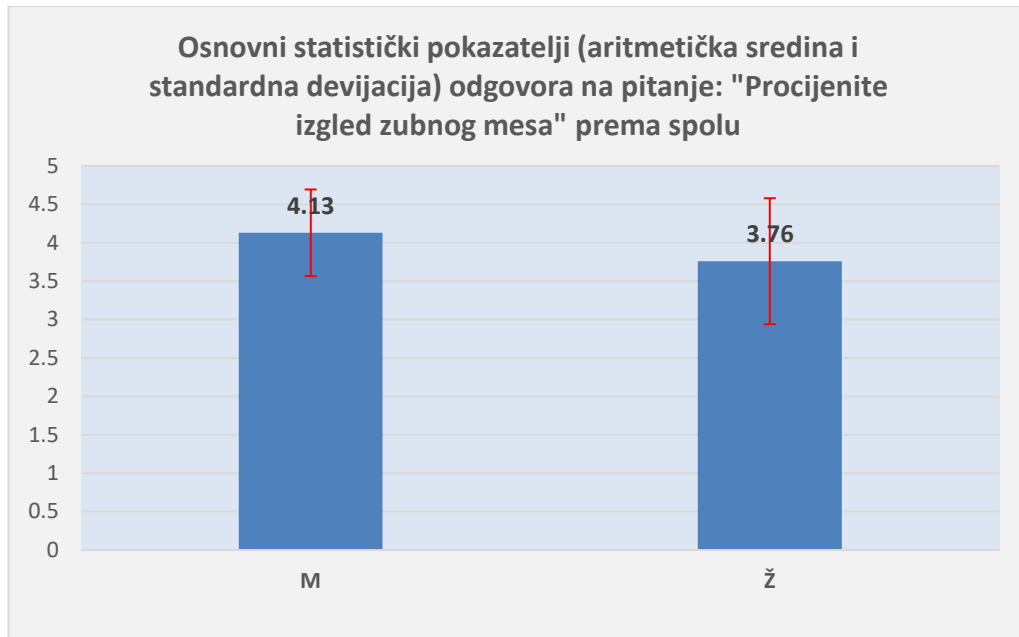
	N	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	p-vrijednost t-testa
<b>M</b>	44	3,61	0,41	0,0190*
<b>Ž</b>	70	3,43	0,46	



Slika 18. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja ispitanika ženskog i muškog spola vezani uz pitanje: „Procijenite izgled usta (osmijeha, usnica, vidljivih zuba)“

Tablica 20: Osnovni statistički pokazatelji i p-vrijednost t-testa ispitanika ženskog i muškog spola vezani uz pitanje: „Procijenite izgled zubnog mesa“.

	N	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	p-vrijednost t-testa
<b>M</b>	44	4,13	0,56	0,0058**
<b>Ž</b>	70	3,76	0,82	



Slika 19. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja ispitanika ženskog i muškog spola vezani uz pitanje: „Procijenite izgled zubnog mesa“.

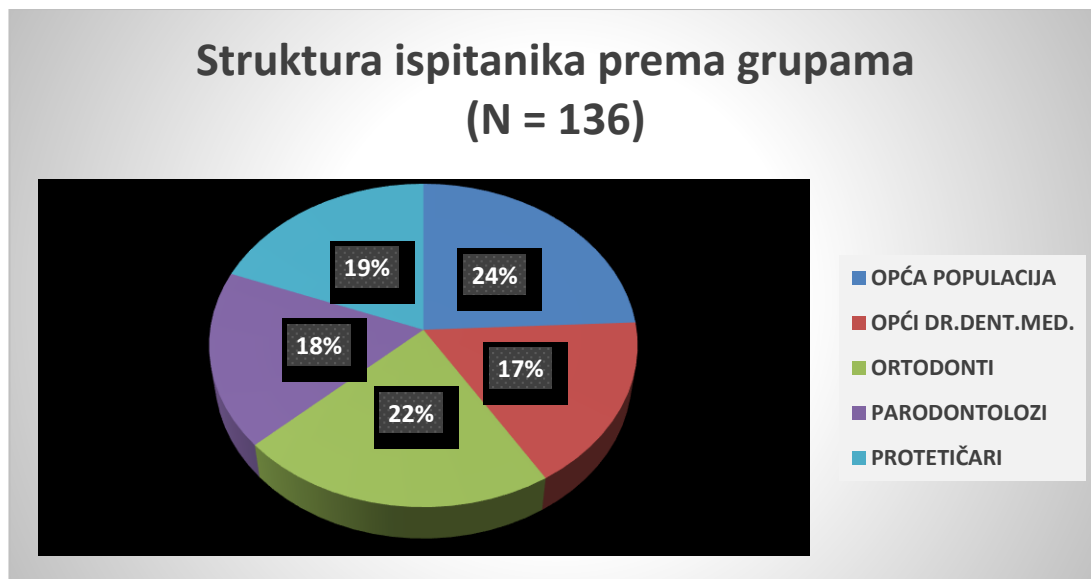
#### 4.1.6. Povezanost varijable dob i rezultata OES upitnika

Radi utvrđivanja povezanosti varijable dob i pojedinih komponenti OES upitnika primijenjena je korelacijska analiza, odnosno izračunat je Pearsonov koeficijent linearne korelacije. Pokazalo se da ne postoji statistički značajna korelacija ( $p > 0,05$ ) između varijable dob i odgovora na svih 7 pitanja u sklopu OES upitnika.

#### 4.2. Rezultati drugog dijela istraživanja – procjena estetike donje trećine lica na temelju manipulirane fotografije

##### 4.2.1. Procjenjivači

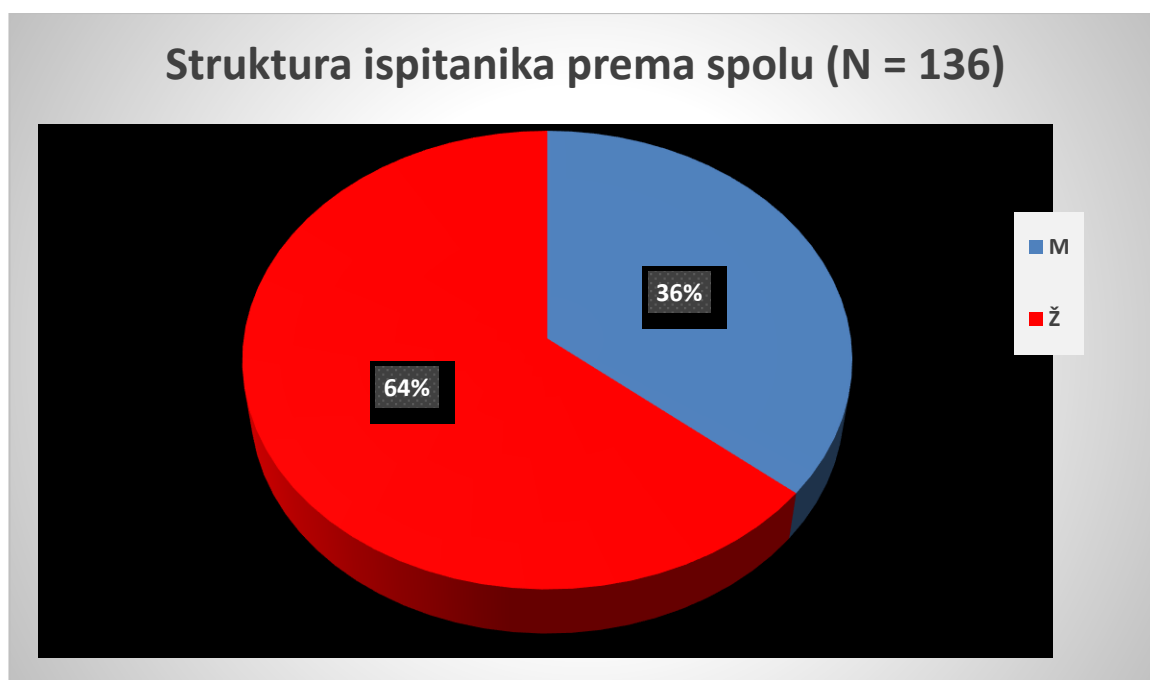
Na Slici 20 prikazana je struktura procjenjivača (ispitanika) koji su sudjelovali u procjeni manipulirane fotografije prema postotku udjela u sveukupnom broju procjenjivača. Ukupno je sudjelovalo 136 procjenjivača, od čega je opća populacija (kontrolna grupa) činila udio od 24%, opći doktori dentalne medicine 17%, specijalisti ortodontije 22%, specijalisti parodontologije 18% i specijalisti protetike 19%.



Slika 20. Grafički prikaz strukture procjenjivača prema grupama

Na Slici 21 prikazana je struktura procjenjivača prema spolu koji su sudjelovali u procjeni manipulirane fotografije. Ukupno je sudjelovalo 136 procjenjivača, od čega je ženski spol zastupljen sa 64%, a muški spol s preostalih 36%.





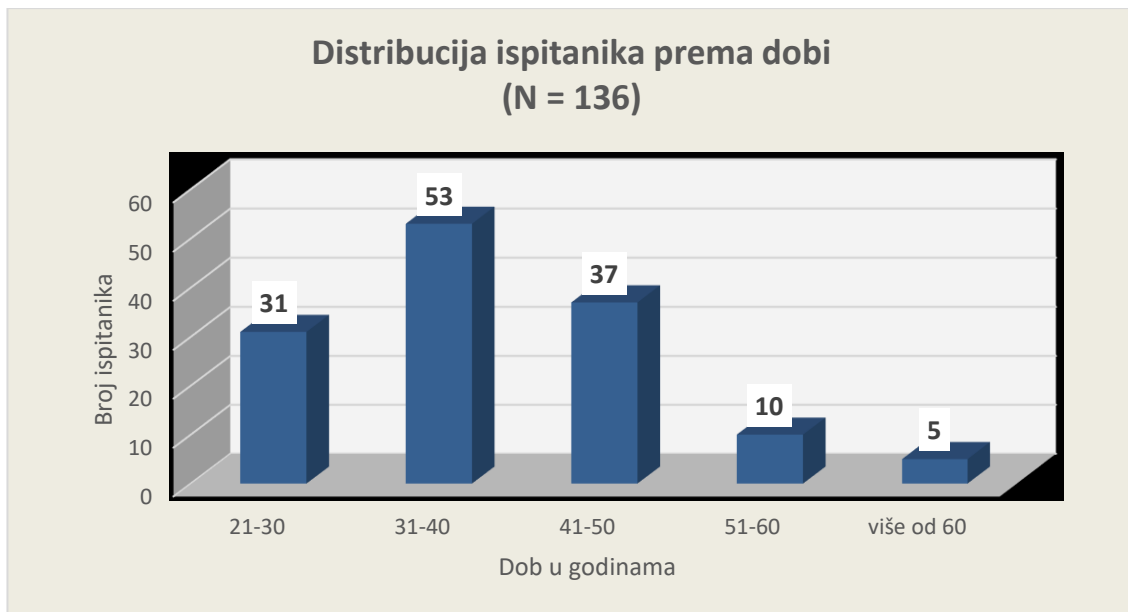
Slika 21. Grafički prikaz strukture procjenjivača prema spolu

U Tablici 21 prikazana je struktura procjenjivača prema dobi koji su sudjelovali u procjeni manipulirane fotografije. Ukupno je sudjelovalo 136 procjenjivača, od 23 do 78 godina starosti, prosječne dobi 38 godina.

Tablica 21. Osnovni statistički pokazatelji varijable dob

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>SVI ISPITANICI (UPITNIK 2)</b>	136	23	78	38	9,38	1,04

Na Slici 22 prikazana je struktura procjenjivača prema starosti koji su sudjelovali u procjeni manipulirane fotografije. Ukupno je sudjelovalo 136 procjenjivača, od čega je 31 procjenjivač bio star 21-30 godina, 53 procjenjivača bila su stara 31-40 godina, 37 procjenjivača 41-50 godina, 10 procjenjivača 51-60 godina te 5 procjenjivača starosti više od 60 godina.



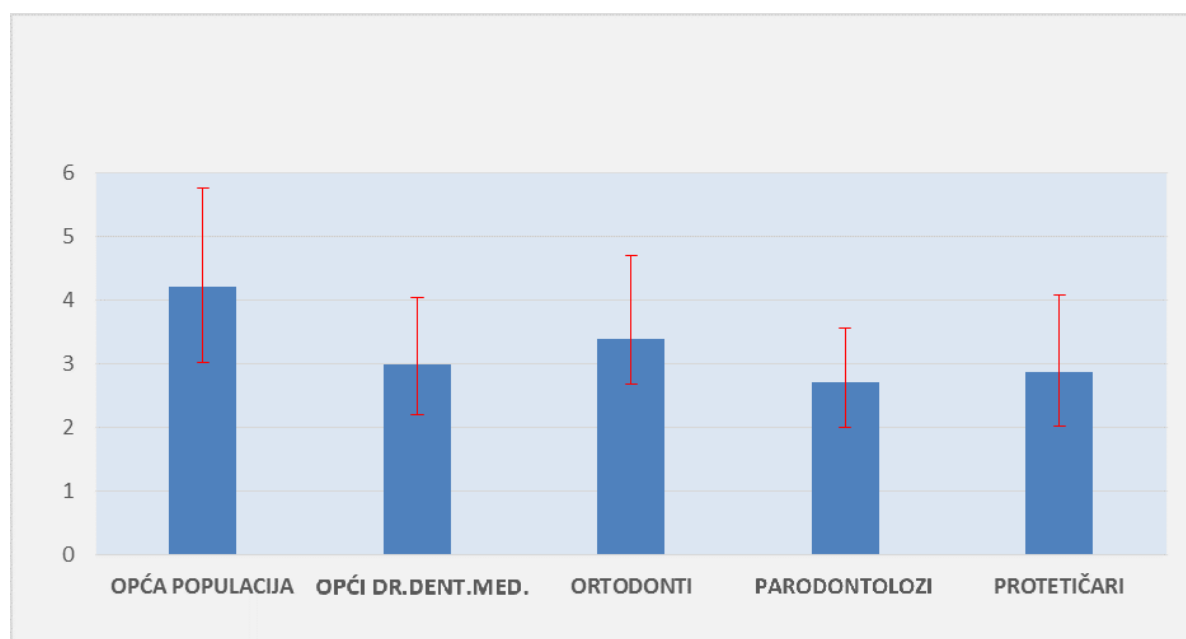
Slika 22. Grafički prikaz distribucije ispitanika prema dobi

4.2.2. Prikaz rezultata po pojedinim manipulacijama fotografije za pitanja: „Označite fotografiju kad prvi put primijetite promjenu“ i „Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva“

U Tablici 22 i na Slici 23 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju fotografije (tamniji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da je opća populacija posljednja zapazila promjenu. Također su opći doktori dentalne medicine i ortodonti primijetili promjenu tek kada je zub bio više taman, dok su parodontolozi i protetičari zapazili da je zub tamniji već pri prvim manipulacijama boje zuba. Koeficijent asimetrije vrlo je jak kod protetičara (niže vrijednosti primjećivanja promjene).

Tablica 22. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju (tamniji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,21	1,56	0,42
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	6	3,00	1,04	0,79
<b>ORTODONTI</b>	30	1	7	3,40	1,30	0,79
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	4	2,71	0,86	0,18
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	6	2,88	1,21	1,26



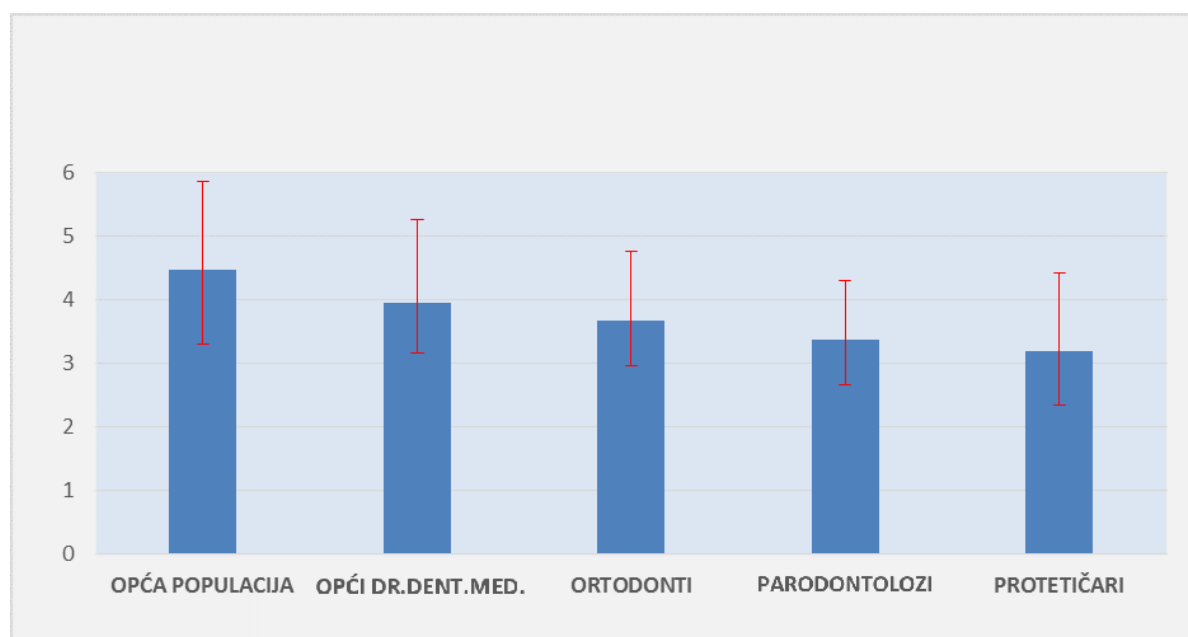
Slika 23. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju (tamniji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

U Tablici 23 i na Slici 24 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju fotografije (tamniji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da je opća populacija najviše tolerantna, a od doktora dentalne medicine su opći

doktori dentalne medicine bili najviše tolerantni. Za razliku od ostalih procjenjivača, protetičari su smatrali da već i mala razlika u boji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije jak je kod općih doktora dentalne medicine.

Tablica 23. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju (tamniji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,48	1,39	0,66
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2	7	3,96	1,30	0,91
<b>ORTODONTI</b>	30	1	6	3,67	1,09	-0,29
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2	5	3,38	0,92	0,22
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	3,19	1,23	-0,12



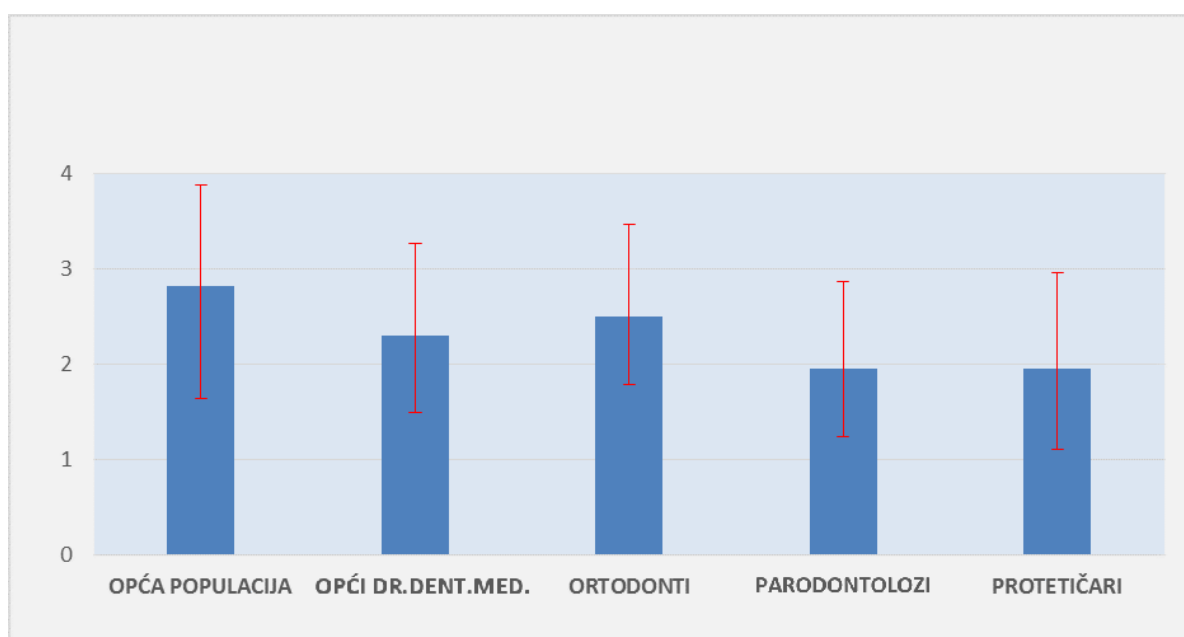
Slika 24. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju (tamniji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kada primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

U Tablici 24 i na Slici 25 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju fotografije (svjetliji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da su opća populacija i ortodonti primijetili promjenu tek kad je zub bio više svjetao, za razliku od ostalih

procjenjivača, dok su parodontolozi i protetičari zapazili da je zub svjetliji već pri prvim manipulacijama boje zuba. Koeficijent asimetrije vrlo je jak kod protetičara.

Tablica 24. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju (svjetliji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	1	5	2,82	1,07	0,55
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	4	2,30	0,97	0,29
<b>ORTODONTI</b>	30	1	4	2,50	0,97	0,00
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	4	1,96	0,91	0,85
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	1,96	1,00	1,38

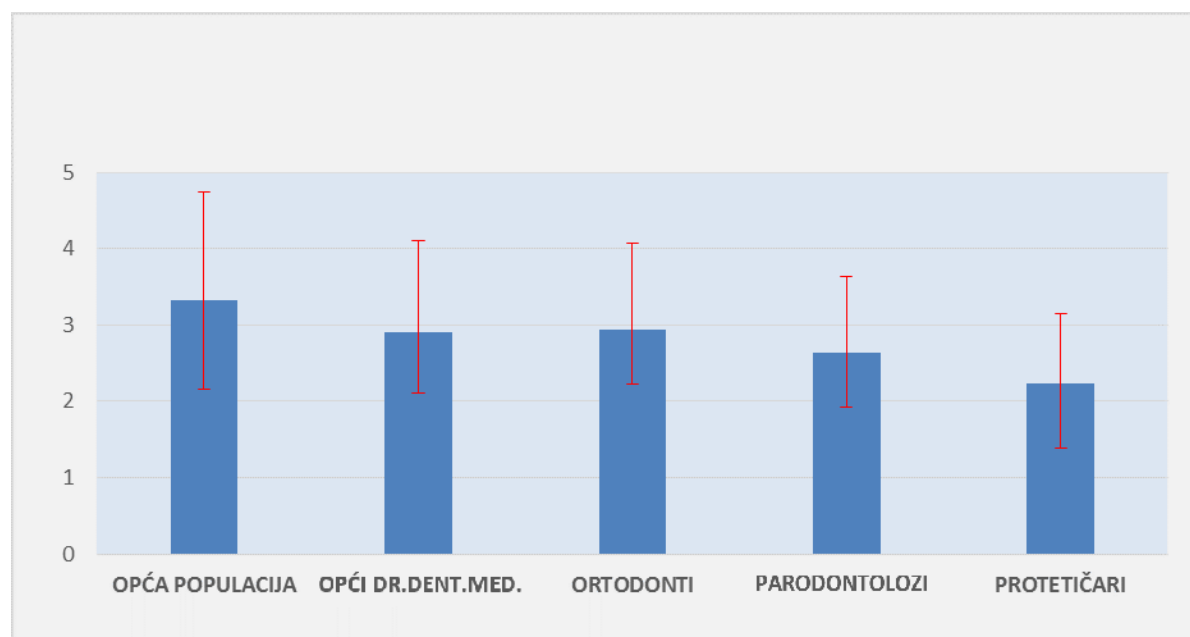


Slika 25. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju (svjetliji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

U Tablici 25 i na Slici 26 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju fotografije (svjetliji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da je opća populacija bila najviše tolerantna, za razliku od ostalih procjenjivača, dok su protetičari smatrali da već i mala razlika u boji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije je vrlo jak kod ortodonata.

Tablica 25. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju (svjetliji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	1	7	3,33	1,41	0,87
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	6	2,91	1,20	0,70
<b>ORTODONTI</b>	30	1	6	2,93	1,14	1,32
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	5	2,63	1,01	0,31
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	4	2,23	0,91	0,20

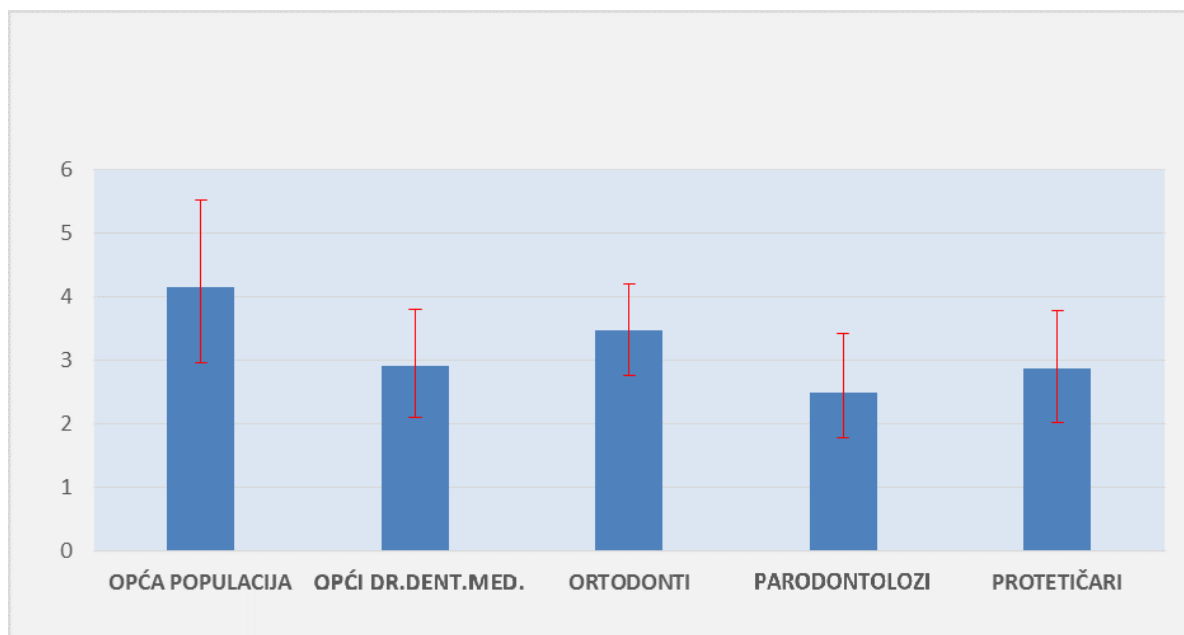


Slika 26. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na drugu manipulaciju (svjetliji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

U Tablici 26 i na Slici 27 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju fotografije (tamnija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da su opća populacija i ortodonti primijetili promjenu tek kad je gingiva bila više tamna, dok su parodontolozi zapazili da je ona tamnija već pri prvim manipulacijama boje gingive. Koeficijent asimetrije jak je kod parodontologa.

Tablica 26. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	1	7	4,15	1,37	0,10
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2	5	2,91	0,90	0,59
<b>ORTODONTI</b>	30	2	5	3,47	0,73	-0,45
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	5	2,50	0,93	0,88
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	2,88	0,91	0,24

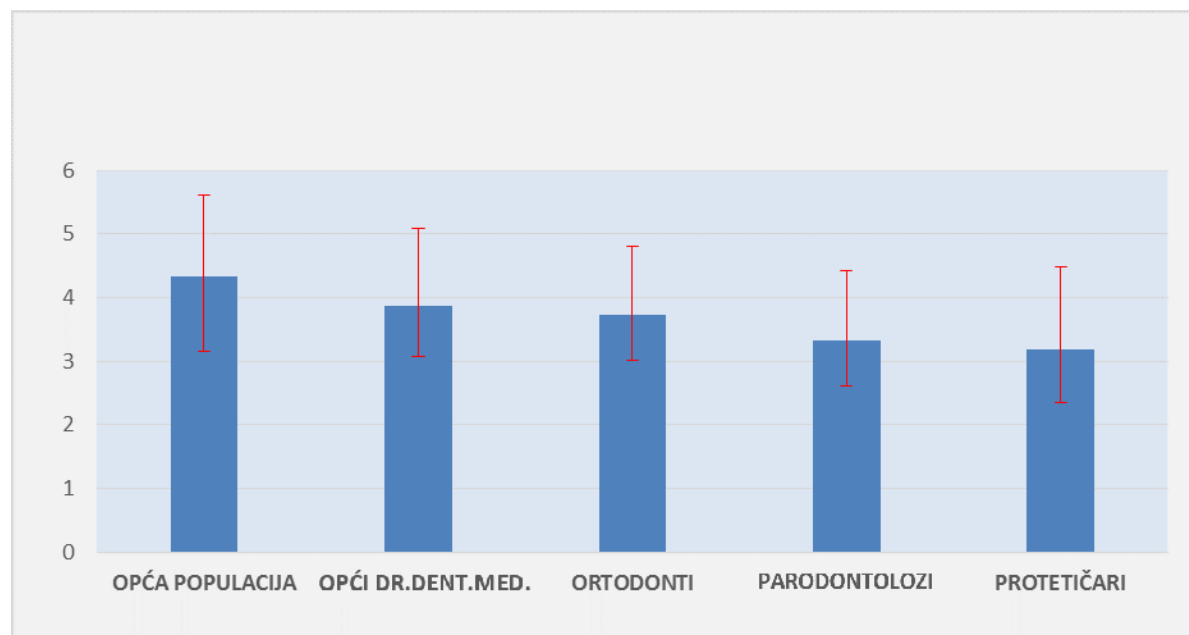


Slika 27. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

U Tablici 27 i na Slici 28 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju fotografije (tamnija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da je opća populacija bila najviše tolerantna, dok su protetičari i parodontolozi smatrali da već i mala razlika u boji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije srednje je jak kod opće populacije.

Tablica 27. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,33	1,27	0,69
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	6	3,87	1,22	-0,39
<b>ORTODONTI</b>	30	2	6	3,73	1,08	0,05
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	6	3,33	1,09	0,14
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	3,19	1,30	-0,39



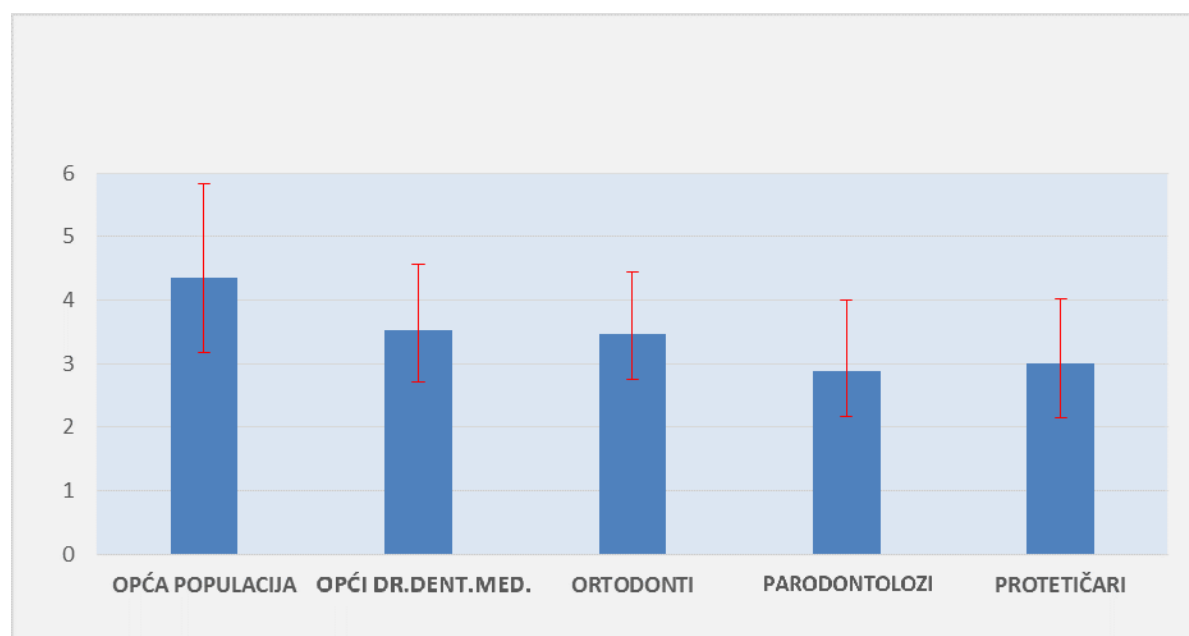
Slika 28. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)



U Tablici 28 i na Slici 29 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju fotografije (svjetlija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da su opća populacija i opći doktori dentalne medicine primijetili promjenu tek kad je gingiva bila više svijetla, dok su parodontolozi zapazili da je ona svjetlija već pri prvim manipulacijama boje gingive. Koeficijent asimetrije srednje je jak kod općih doktora dentalne medicine.

Tablica 28. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju (svjetlija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,36	1,48	0,07
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2	6	3,52	1,04	0,60
<b>ORTODONTI</b>	30	2	5	3,47	0,97	-0,14
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	5	2,88	1,12	0,27
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	3,00	1,02	0,49

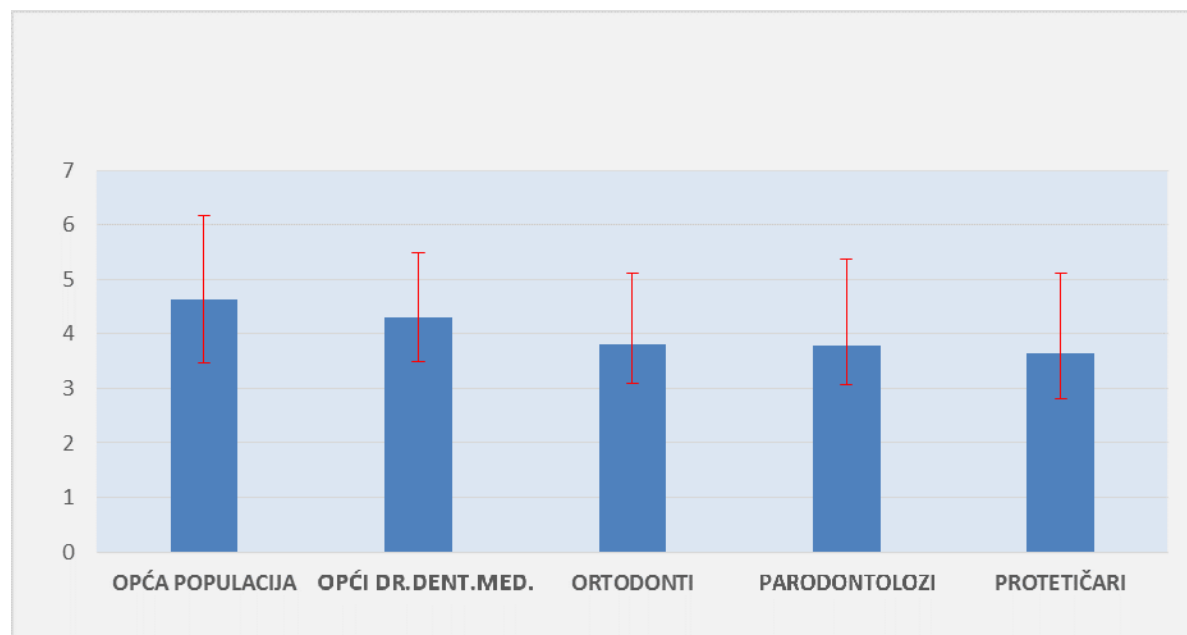


Slika 29. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju (svjetlija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

U Tablici 29 i na Slici 30 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju fotografije (svjetlija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da su opća populacija i opći doktori dentalne medicine bili najviše tolerantni, dok su protetičari, parodontolozi i ortodonti smatrali da već i mala razlika u boji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije srednje je jak kod ortodonata.

Tablica 29. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju (svjetlija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,64	1,52	0,21
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	7	4,30	1,18	-0,47
<b>ORTODONTI</b>	30	2	7	3,80	1,30	0,60
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	7	3,79	1,59	0,59
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	7	3,65	1,47	0,41

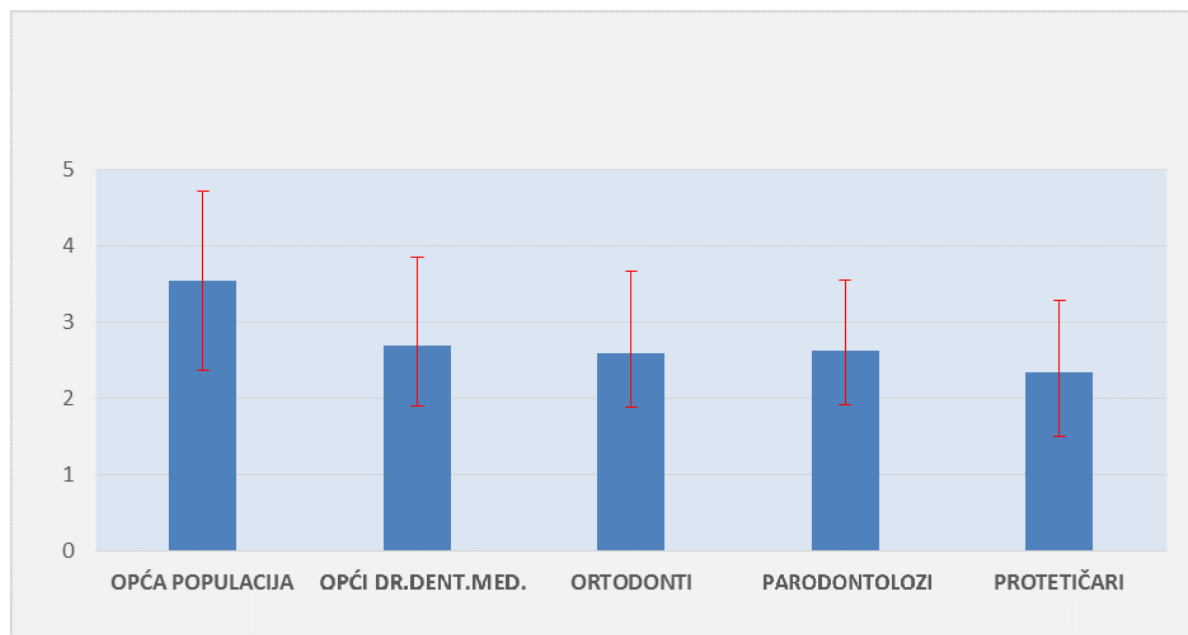


Slika 30. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na četvrtu manipulaciju (svjetlija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

U Tablici 30 i na Slici 31 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju fotografije (tipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da su opća populacija i opći doktori dentalne medicine bili najviše tolerantni, dok su protetičari smatrali da već i mala razlika u rotaciji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije slab je kod parodontologa.

Tablica 30. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju (tipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	1	6	3,55	1,18	-0,12
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	4	2,70	1,15	-0,13
<b>ORTODONTI</b>	30	1	5	2,60	1,07	-0,01
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	4	2,63	0,92	-0,22
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	4	2,35	0,94	0,17

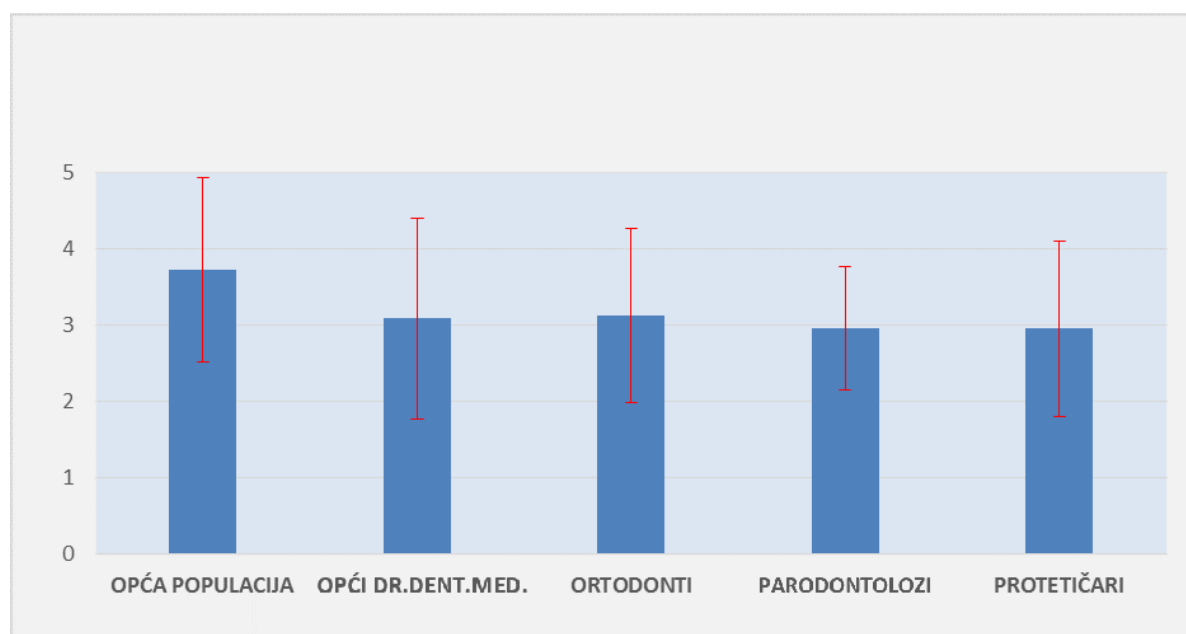


Slika 31. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju (tipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

U Tablici 31 i na Slici 32 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju fotografije (tipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da su opća populacija i ortodonti bili najviše tolerantni, dok su protetičari i parodontolozi smatrali da već i mala razlika u rotaciji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije je vrlo jak kod općih doktora dentalne medicine.

Tablica 31. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju (tipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	6	3,73	1,21	0,68
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	7	3,09	1,31	0,89
<b>ORTODONTI</b>	30	1	6	3,13	1,14	0,33
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	5	2,96	0,81	0,08
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	6	2,96	1,15	0,25

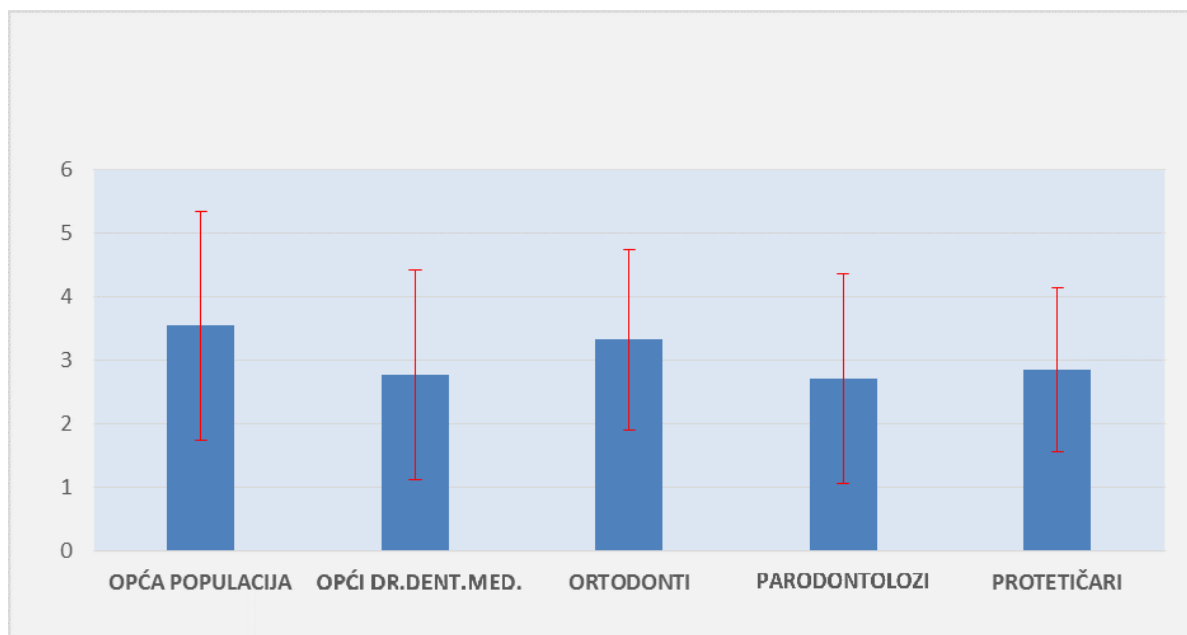


Slika 32. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju (tipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

U Tablici 32 i Slici 33 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šestu manipulaciju fotografije (atipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Rezultati su pokazali da su opća populacija i ortodonti bili najviše tolerantni, dok su parodontolozi smatrali da već i mala razlika u rotaciji nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije vrlo je jak kod parodontologa i općih doktora dentalne medicine.

Tablica 32. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šestu manipulaciju (atipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	1	7	3,55	1,80	0,60
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	7	2,78	1,65	0,85
<b>ORTODONTI</b>	30	1	6	3,33	1,42	0,21
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	7	2,71	1,65	0,89
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	5	2,85	1,29	0,19

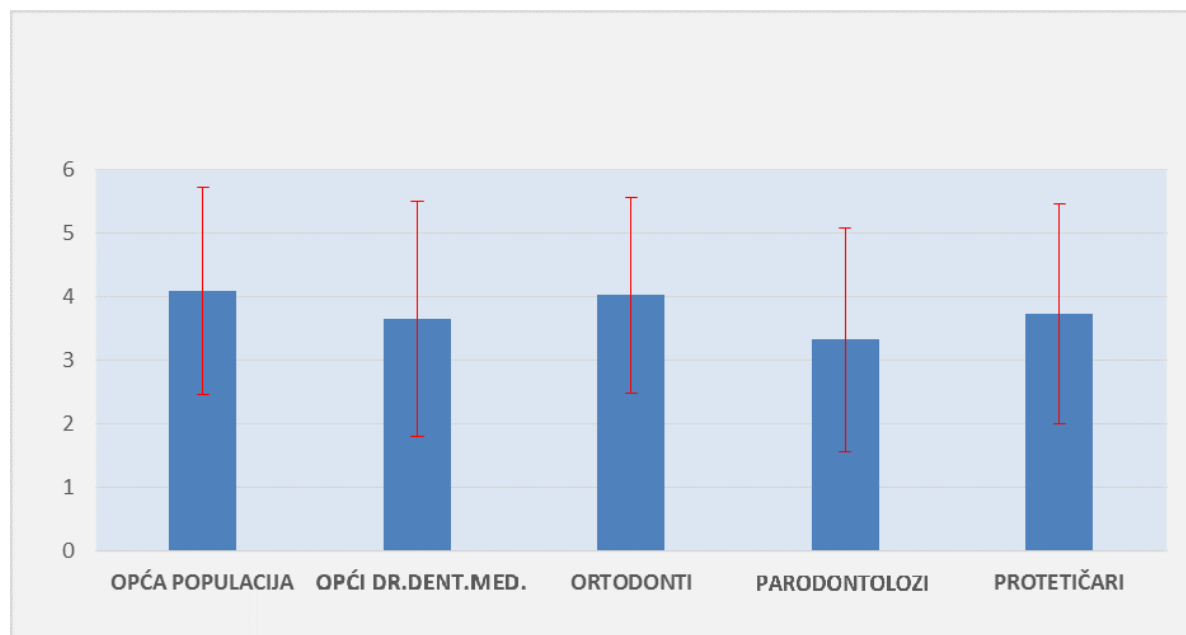


Slika 33. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na šestu manipulaciju (atipična rotacija) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

U Tablici 33 i Slici 34 prikazana je deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šestu manipulaciju fotografije (atipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Rezultati su pokazali da su opća populacija i ortodonti bili najviše tolerantni, dok su parodontolozi smatrali da već i mala rotacija nije prihvatljiva. Koeficijent asimetrije srednje je jak kod ortodonata i parodontologa.

Tablica 33. Deskriptivna statistika i Pearsonov koeficijent asimetrije za odgovore procjenjivača na šestu manipulaciju (atipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

	N	MIN	MAX	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA	KOEFICIJENT ASIMETRIJE
<b>OPĆA POPULACIJA</b>	33	2	7	4,09	1,63	0,40
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	1	7	3,65	1,85	0,37
<b>ORTODONTI</b>	30	2	7	4,03	1,54	0,55
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1	7	3,33	1,76	0,54
<b>PROTETIČARI</b>	26	1	7	3,73	1,73	0,25



Slika 34. Grafički prikaz osnovnih statističkih pokazatelja za odgovore procjenjivača na petu manipulaciju (tipična rotacija) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

- 4.2.3. Usporedba rezultata između opće populacije i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za svaku pojedinu manipulaciju fotografije te za svako pitanje: „Označite fotografiju kad prvi put primijetite promjenu“ i „Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva“

Da bi se odredile adekvatne statističke metode za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između pojedinih grupa procjenjivača, prvo je provjerena normalnost distribucije rezultata u svim promatranim varijablama. Primjenom Kolmogorov-Smirnovljevog testa utvrđeno je da promatrane distribucije statistički značajno ne odstupaju od normalne distribucije ( $p > 0,05$ ).

U skladu s navedenim rezultatom, za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između dvije grupe procjenjivača primijenjen je t-test za nezavisne uzorke, a za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između više grupa procjenjivača primijenjena je analiza varijance.

U Tablici 34 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike primjećivanja pojave od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjenu prve manipulacije fotografije (tamniji zub) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Primijećena pojava bila je statistički značajno ranije uočena kod specijalista i općih doktora dentalne medicine ( $p < 0,05$ ), odnosno opći doktori dentalne medicine su ranije uočili pojavu u odnosu na opću populaciju.

Tablica 34. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju fotografije (tamniji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,21)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,00	0,0010**
<b>ORTODONTI</b>	30	3,40	0,0146*
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,71	0,0000**
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,88	0,0004**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,02	0,0000**

Legenda: \* razina rizika manja od 5% ( $p < 0,05$ )

\*\* razina rizika manja od 1% ( $p < 0,001$ )

U Tablici 35 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju fotografije (tamniji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Specijalisti dentalne medicine statistički su značajno ranije ( $p < 0,001$ ) odlučili da promjena nije estetski prihvatljiva, odnosno bili su manje tolerantni na promjene u odnosu na opću populaciju.

Tablica 35. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za odgovore procjenjivača na prvu manipulaciju fotografije (tamniji zub) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,48)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,96	0,0785
<b>ORTODONTI</b>	30	3,67	0,0063**
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	3,38	0,0006**
<b>PROTETIČARI</b>	26	3,19	0,0002**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,54	0,0000**

U Tablici 36 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjenu druge manipulacije fotografije (svjetliji zub) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Manipulacija je bila statistički značajno ranije primijećena kod specijalista parodontologije i protetike ( $p < 0,001$ ) i općih doktora dentalne medicine ( $p < 0,05$ ), odnosno oni su puno ranije primijetili razliku u odnosu na opću populaciju.



Tablica 36. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za procjenu druge manipulacije fotografije (svjetliji zub) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=2,82)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2,30	0,0365*
<b>ORTODONTI</b>	30	2,50	0,1122
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	1,96	0,0012**
<b>PROTETIČARI</b>	26	1,96	0,0014**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	2,19	0,0012**

U Tablici 37 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike ranga prihvatanja manipulirane pojave primijećenih od strane opće populacije i od strane doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke), procjenu druge manipulacije fotografije (svjetliji zub) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Promjena nije estetski bila prihvatljiva statistički značajno ranije kod specijalista protetike ( $p < 0,001$ ) i parodontologije ( $p < 0,05$ ), odnosno bili su manje tolerantni na promjene u odnosu na opću populaciju.

Tablica 37. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora dentalne medicine za procjenu druge manipulacije fotografije (svjetliji zub) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=3,33)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2,91	0,1244
<b>ORTODONTI</b>	30	2,93	0,1115
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,63	0,0202*
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,23	0,0005**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	2,68	0,0031**

U Tablici 38 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) procjene treće manipulacije fotografije (tamnija gingiva) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Promjene su primijetili statistički značajno ranije svi specijalisti i opći doktori dentalne medicine ( $p < 0,001$ ), odnosno bili su manje tolerantni u odnosu na opću populaciju.

Tablica 38. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i pojedinih grupa doktora za procjene treće manipulacije fotografije (tamnija gingiva) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,15)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2,91	0,0002**
<b>ORTODONTI</b>	30	3,47	0,0089**
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,50	0,0000**
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,88	0,0000**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	2,97	0,0000**

U Tablici 39 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjenu treće manipulacije fotografije (tamnija gingiva) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Uočene promjene bile su statistički značajno ranije neprihvatljive kod svih specijalista u odnosu na opću populaciju.

Tablica 39. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i grupa doktora na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,33)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,87	0,0882
<b>ORTODONTI</b>	30	3,73	0,0243*
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	3,33	0,0015**
<b>PROTETIČARI</b>	26	3,19	0,0006**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,53	0,0006**

U Tablici 40 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjenu četvrte manipulacije fotografije (svjetlija gingiva) i za prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Svi specijalisti i opći doktori dentalne medicine, značajno ranije su primijetili pojavu u odnosu na opću populaciju.

Tablica 40. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i grupa doktora dentalne medicine za procjenu četvrte manipulacije (svjetlija gingiva) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,36)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,52	0,0110*
<b>ORTODONTI</b>	30	3,47	0,0033**
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,88	0,0000**
<b>PROTETIČARI</b>	26	3,00	0,0000**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,22	0,0000**

U Tablici 41 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjene četvrte manipulacije fotografije (svjetlija gingiva) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Promjena nije bila više prihvatljiva značajno ranije kod svih specijalista, odnosno bili su manje tolerantni prema promjeni izazvanoj manipulacijom u odnosu na opću populaciju.

Tablica 41. Rezultati t-testa za usporedbu procjene kontrolne grupe (opća populacija) i doktora za četvrtu manipulaciju (svjetlija gingiva) i za drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,64)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	4,30	0,1917
<b>ORTODONTI</b>	30	3,80	0,0113*
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	3,79	0,0233*
<b>PROTETIČARI</b>	26	3,65	0,0076**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,87	0,0041**

U Tablici 42 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjenu pete manipulacije fotografije (tipična rotacija) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Statistički značajno ranije uočena je manipulacija kod svih specijalista i općih doktora dentalne medicine u odnosu na opću populaciju.

Tablica 42. Rezultati t-testa za usporedbu rezultata kontrolne grupe (opća populacija) i grupa doktora dentalne medicine za percepciju pete manipulacije (tipična rotacija) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=3,55)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2,70	0,0047**
<b>ORTODONTI</b>	30	2,60	0,0007**
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,63	0,0012**
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,35	0,0000**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	2,56	0,0000**

U Tablici 43 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjene pete manipulacije fotografije (tipična rotacija) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Promjene su bile statistički značajno ranije neprihvatljive kod svih specijalista i općih doktora dentalne medicine u odnosu na opću populaciju.

Tablica 43. Rezultati t-testa za usporedbu kontrolne grupe (opća populacija) i doktora za procjene pete manipulacije (tipična rotacija) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva).

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=3,73)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,09	0,0323*
<b>ORTODONTI</b>	30	3,13	0,0246*
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,96	0,0045**
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,96	0,0082**
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,04	0,0014**

U Tablici 44 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora (t-test za nezavisne uzorke) za percepciju šeste manipulacije fotografije (atipična rotacija) i procjene pitanja (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Statistički značajno ranije promjene su primijetili specijalisti parodontologije u odnosu na opću populaciju.

Tablica 44. Rezultati t-testa za usporedbu procjene kontrolne grupe (opća populacija) i doktora dentalne medicine šeste manipulacije (atipična rotacija) i odgovora na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu)

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=3,55)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	2,78	0,0565
<b>ORTODONTI</b>	30	3,33	0,3043
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	2,71	0,0395*
<b>PROTETIČARI</b>	26	2,85	0,0503
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	2,94	0,0290*

U Tablici 45 prikazani su rezultati testiranja značajnosti razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine (t-test za nezavisne uzorke) za procjene šeste manipulacije fotografije (atipična rotacija) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva). Statistički značajno ranije su specijalisti parodontologije smatrali da promjena nije estetski prihvatljiva u odnosu na opću populaciju.

Tablica 45. Rezultati t-testa za usporedbu kontrolne grupe (opća populacija) i doktora dentalne medicine za procjenu šeste manipulacije (atipična rotacija) i odgovora na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva)

<b>OPĆA POPULACIJA (N=33; M=4,09)</b>			
<b>Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>OPĆI DR.DENT.MED.</b>	23	3,65	0,1761
<b>ORTODONTI</b>	30	4,03	0,4451
<b>PARODONTOLOZI</b>	24	3,33	0,0496*
<b>PROTETIČARI</b>	26	3,73	0,2078
<b>STOMATOLOZI (SVI)</b>	103	3,71	0,1299

4.2.4. Usporedba rezultata između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (opći doktori dentalne medicine, protetičari, parodontolozi i ortodonti) za svaku pojedinu manipulaciju i za svako pitanje

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni prve manipulacije (tamniji zub) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa stomatologa (**p=0,1413**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u percepciji prve manipulacije (tamniji zub) i odgovoru na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,1038**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni druge manipulacije (svjetliji zub) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,1072**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine procjeni druge manipulacije (svjetliji zub) i odgovoru na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva), analiza varijance pokazala je da također ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,0671**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni treće manipulacije (tamnija gingiva) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,0011**). Razlike između pojedinih grupa doktora dentalne medicine dodatno su ispitane Sheffe post-hoc testovima. Rezultati su prikazani u Tablici 56. Promjena nije bila estetski prihvatljiva statistički značajno ranije ( $p<0,001$ ) kod parodontologa, protetičara i općih doktora dentalne medicine u odnosu na ortodonte (Tablica 43), odnosno parodontolozi, protetičari i opći doktori dentalne medicine su promjenu boje zuba procijenili manje prihvatljivom u odnosu na ortodonte.

Tablica 46. Rezultati Sheffe post-hoc testa između pojedinih grupa doktora dentalne medicine u odgovorima na treću manipulaciju (tamnija gingiva) i na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu). Navedene su samo p-vrijednosti između grupa gdje su razlike statistički značajne

Grupa prema stomatološkoj specijalizaciji	OPĆI DR.DENT.MED.	ORTODONTI	PARODONTOLOZI	PROTETIČARI
OPĆI DR.DENT.MED. (M=2,91)		0,0084**		
ORTODONTI (M=3,47)	0,0084**		<0,001**	0,0052**
PARODONTOLOZI (M=2,50)		<0,001**		
PROTETIČARI (M=2,88)		0,0052**		

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u percepciji četvrte manipulacije (svjetlija gingiva) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika u uočavanju manipulacije između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,0635**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni četvrte manipulacije (svjetlija gingiva) i odgovoru na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,3928**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni pete manipulacije (tipična rotacija) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,6421**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni pete manipulacije (tipična rotacija) i odgovoru na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,9169**).

Analiza statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine u procjeni šeste manipulacije (atipična rotacija) i odgovoru na prvo pitanje (Označite fotografiju kada

prvi put primijetite promjenu), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,6421**).

Pri analizi statističke značajnosti razlike između 4 grupe doktora dentalne medicine procjeni šeste manipulacije (atipična rotacija) i odgovoru na drugo pitanje (Označite fotografiju kad primijetite da promjena više nije estetski prihvatljiva), analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika između pojedinih grupa doktora dentalne medicine (**p=0,5233**).

#### 4.2.5. Povezanost varijable spol i dob te rezultata procjene manipuliranih fotografija

Radi utvrđivanja povezanosti varijabli spol i dob s pojedinim manipulacijama fotografije te procjeni pitanja jedan i pitanja dva primijenjena je korelacijska analiza, odnosno izračunat je Piersonov point biserijalni koeficijent korelacije i Spearmanov koeficijent. Utvrđeno je da ne postoji statistički značajna povezanost ( $p > 0,05$ ) između spola i dobi s bilo kojom manipulacijom fotografije, bilo kada se primijeti prvi put ili kada više nije estetski prihvatljiva.



## **5. RASPRAVA**

U svojem pristupu estetici zuba doktori dentalne medicine slijede pragmatično načelo postizanja simetrije i poboljšanja izgleda lica. Tijekom terapije doktori dentalne medicine nastoje postići i zadovoljiti pacijentovu viziju estetskoga izgleda, ali nažalost često se njihove percepcije estetski poželjnoga bitno razlikuju (4). Također treba istaknuti niz socijalnih, kulturoloških i psiholoških čimbenika koji još nisu u cijelosti objašnjeni, a utječu na definiranje idealne estetike u određenoj populaciji (160).

Ne smijemo zaboraviti da pacijenti promatraju sebe i druge iz frontalnog aspekta, dok im estetika iz profilnog pogleda nije bitna. Stoga se istraživanje upravo temelji na procjeni estetike na fotografijama iz prednje perspektive, one iz koje sebe i druge promatra opća populacija, pacijenti i doktori dentalne medicine.

Također treba istaknuti da fotografije trebaju biti što više homogene, tj. da imaju slična anatomska obilježja, kako bi pažnja procjenjivača bila usmjerena samo na one karakteristike ispitanika koji su predmet istraživanja. O problemima distrakcije pažnje diskutirao je i Flores-Mir (83) koji je nailazio na probleme zbog uključivanja ispitanika različitih etničkih obilježja, koji su možda utjecali na procjenjivače i njihove procjene estetike. U ovom istraživanju vodilo se računa da se na fotografijama prikazuju samo karakteristike bitne za svrhu istraživanja, a sve ostale da što manje odvlače pažnju procjenjivača.

Većina istraživanja o procjeni estetike u svijetu uzela je u obzir opću populaciju, opće stomatologe - doktore dentalne medicine i specijaliste ortodontije, a u rijetka su bili uključeni i specijalisti protetike, što je važno s obzirom na to da je postotak protetskih nadomjestaka u ukupnom zbroju zahvata u dentalnoj medicini izrazito visok. Također velik broj istraživanja zanemaruje i specijaliste parodontologije, unatoč njihovom sve većem uplivu u rješavanju estetskih nedostataka zubnog mesa, odnosno crvene estetike kao sastavnog dijela današnjeg poimanja estetike osmijeha.

Korištenje OES upitnika u prvom dijelu istraživanja od velike nam je pomoći u usporedbi podataka sa sličnim istraživanjima u svijetu, jer se radi o standardiziranom upitniku adaptiranom u svako pojedino kulturološko okruženje. Usporedbom se može dobiti uvid u različitost procjene oro-facijalne estetike između pojedinih specijalista u različitim zemljama ili razlike u procjenama različitih općih populacija, a samim time i bolji uvid u utjecaj estetike na OHRQoL (53) i oralno zdravlje stanovništva. Prikupljeni podaci u ovom istraživanju koristit će u razvoju normativnih vrijednosti kao važnom dijelu razvoja OES instrumenta koji pruža referentni okvir za tumačenje vrijednosti normirane ljestvice. To bi u konačnici mogao biti važan faktor za definiranje potrebnih usluga za unapređenje oralnog zdravlja.

U prvom dijelu istraživanja pokazala se statistički značajna razlika u rezultatima (ocjenama) između laika (opće populacije), doktora dentalne medicine (općih stomatologa), specijalista ortodoncije, specijalista parodontologije i specijalista protetike, odnosno ustanovila se razlika u njihovoj percepciji anatomskih varijacija prednjih zuba i okolnih struktura. Uspoređujući svih 5 skupina procjenjivača ocjene specijalista protetike bile su najviše (najbolje) za prvih 6 pitanja, dok su na pitanje „Procijenite općeniti izgled donje trećine lica?“ opći doktori dentalne medicine dali najviše ocjene (Tablica 2-9, Slika 10-16). U isto vrijeme parodontolozi su davali redovno najniže ocjene, dok su se ostale skupine po ocjenama nalazile u sredini ljestvice ocjenjivanja svih opisanih skupina procjenjivača. Ovaj podatak može se tumačiti na razne načine, a jedno tumačenje jest da su specijalisti protetike najmanje kritični na odstupanja od idealne estetike, jer znaju koliko je danas teško udovoljiti zahtjevima pacijenata i koliko je teško protetskim zahvatom postići vrhunsku estetiku pa su stoga i fleksibilniji u kritiziranju situacija koje odstupaju od idealne estetike. S druge strane, specijalisti parodontologije vrlo su svjesni estetskih pitanja i zahtjeva koji se pred njih postavljaju jer je njihovo područje rada uglavnom crvena estetika. Stoga su njihova očekivanja od bijele estetike najčešće iznad realnih mogućnosti, bez sagledavanja šireg konteksta i problema u protetskim fazama rada, a što rezultira njihovom manjom fleksibilnošću i kritičnijim stavom u svakom odstupanju od idealnog. Postoji također i mogućnost da su protetičari igrom slučaja slabije uočavali pojave i zato davali bolje ocjene. Drugi dio istraživanja demantirao je navedenu pretpostavku. Pokazalo se da oni, zajedno s parodontozima, među prvima uočavaju promjene, bilo promjene boje ili rotacije manipuliranih zuba. Jedino je na peto pitanje „Procijenite oblik zuba“ opća populacija imala niže ocjene od svih skupina pa i od parodontologa. To se može objasniti time da opća populacija najviše pažnje poklanja upravo obliku zuba, odnosno samim time su definirali oblik zuba kao bitan dio lijepog osmijeha. Parodontolozi su oblik zuba također procijenili niskim ocjenama, kao i ostale strukture, vjerojatno iz razloga što im je i oblik zuba bitan dio estetike koji utječe na estetski dojam interdentalnog područja, posebice trokutasti oblik zuba koji je najzahtjevniji za rekonstrukciju mekih tkiva i zubne papile.

Analizirajući postojanje statističke značajnosti ocjena između opće populacije s jedne strane i 4 skupine procjenjivača doktora dentalne medicine s druge (opći doktori dentalne medicine, protetičari, ortodonti i parodontolozi), ona je prisutna za većinu pitanja između opće populacije i protetičara, osim na zadnje pitanje „Procijenite općenito izgled donje trećine lica?“ gdje nije uočena statistički značajna razlika između opće populacije i 4 skupine doktora dentalne medicine ( $p < 0,05$ , Tablica 10-17). Treba istaknuti da je kod pitanja 5 „Procijenite oblik zuba?“ uočena statistički značajna razlika također i između opće populacije i ortodonata

te opće populacije i općih doktora dentalne medicine ( $p < 0,05$ , Tablica 13). Ovaj podatak dodatno potvrđuje da doktori dentalne medicine, a osobito specijalisti stomatološke protetike, prirodan izgled ocjenjuju višim ocjenama, a opća populacija nižim ocjenama, odnosno potvrđuje se dodatno razlika u percepciji idealne estetike zuba i okolnih struktura donje trećine lica, a što je vjerojatno zbog utjecaja medija i općeg stava da je samo idealan osmijeh lijep osmijeh. Slobodno možemo reći da mediji utječu na mišljenje laika, tjerajući ih da preferiraju izbjeljivanje zuba te velike zube kao kriterij lijepih i prihvatljivih (87,161–164). Razlika između doktora dentalne medicine i laika jedino nije postojala na osmo pitanje „Procijenite općenito izgled donje trećine lica“, što bi se moglo protumačiti da su procjenjivači bili manje fokusirani na estetiku osmijeha, a više na općeniti dojam donjeg dijela lica pa su i ocjene bile poprilično slične. Rezultati istraživanja u skladu su s pojedinim studijama koje su pokazale da su doktori dentalne medicine daleko kritičniji u njihovoj percepciji dentalne estetike u odnosu na opću populaciju (4,97,98). Brisman (4) je pokazao da su velike razlike između opće populacije i doktora dentalne medicine, dok su studenti po procjenama negdje između tih dviju skupina, što pokazuje da edukacija utječe na osobnu procjenu estetike. Što se tiče oblika zuba, Anderson i suradnici pokazali su u svom istraživanju da ortodonti i opći doktori dentalne medicine preferiraju određeni oblik zuba, dok opća populacija nije imala preferencija, odnosno smatrali su oblik zuba manje bitnim za estetiku osmijeha i samim time su bili i manje kritični na odstupanja od idealnog oblika (103). Jasno je da edukacija znatno podiže svijest i da su profesionalci itekako svjesni važnosti oblika vidljivih zuba i njegova utjecaja na opći dojam osmijeha. Što se tiče zubnih lukova, njih možemo promatrati kroz vidljivost bukalnih koridora, odnosno ortodonti vole širok zubni luk i uske bukalne koridore (84). Pisulkar sa suradnicima (106) objavio je drugačije rezultate po kojima su osmijehe s bukalnim koridorima mnogo bolje ocijenili protetičari i ortodonti, dok su laici osmijehe bez koridora više preferirali. Obje studije samo potvrđuju koliko pažnje ortodonti i opći doktori dentalne medicine općenito poklanjaju estetici zubnih lukova, nevezano koja ispitivana grupa koju opciju više preferira. Koliko je izgled zubnog mesa bitan u estetskom dojmu osmijeha pokazala je studija Gul-e-Erum i suradnika (5), prema kojoj su laici bili tolerantniji na vidljivost gingive za razliku od doktora dentalne medicine, a što je u skladu s rezultatima ove studije.

Kao što smo već istaknuli, statistička značajnost razlike ocjena između opće populacije s jedne strane i 4 skupine procjenjivača doktora dentalne medicine s druge (opći, protetičari, ortodonti i parodontolozi) prisutna je za većinu pitanja između opće populacije i protetičara, osim na sedmo pitanje „Procijenite općenito izgled zubnog mesa?“ gdje je uočena statistički značajna razlika između opće populacije i specijalista parodontologije ( $p < 0,05$ , Tablica 15). Rezultat

se može objasniti činjenicom da se parodontolozi najviše bave zubnim mesom pa time i više pažnje usmjeravaju na estetiku zubnog mesa za razliku od ostalih skupina doktora dentalne medicine, posebice opće populacije. Navedeno rezultat dodatno podupire zaključke donesene na osnovu rezultata prikazanih u Tablici 7 i na Slici 15, gdje su prikazani rezultati ocjena svake pojedine skupine procjenjivača. Nakon što se analizirala razlika u procjeni između opće populacije (laika) i doktora dentalne medicine pristupilo se analizi statističke značajnosti razlike u ocjenama između 4 skupine doktora dentalne medicine: općih, specijalista ortodontije, specijalista protetike i specijalista parodontologije. Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ) kod većine pitanja. To ukazuje da je estetika boje, oblika, zubnog mesa, donje trećine lica odlika osmijeha koju svi doktori dentalne medicine, bez obzira na vrstu i stupanj edukacije, podjednako procjenjuju. Statistički značajna razlika pokazala se jedino kod četvrtog pitanja „Procijenite izgled zubnih lukova“ i između protetičara i ortodonata te protetičara i općih doktora dentalne medicine, što ukazuje da izgled zubnih lukova navedene skupine doktora dentalne medicine različito procjenjuju. Možemo reći da su ortodonti kritičniji od protetičara, jer je pravilan zubni luk bitan rezultat ispravno odrađene ortodontske terapije, stoga i u fokusu svakog ortodonta.

Na osnovu izloženih rezultata možemo ukratko zaključiti da su najviše ocjene dali specijalisti protetike, potom ortodontije i na kraju parodontologije. Zašto su specijalisti protetike najmanje kritični, odnosno najviše tolerantni u procjeni estetike može se pripisati mnogim čimbenicima, uključujući obrazovanje i iskustvo. Prilikom rehabilitacije svojih pacijenata, specijalisti protetike ulažu mnogo truda kako bi nadomjesti postigli prirodan izgled, nevezano radi li se o fiksnim ili mobilnim radovima, a da im pri tome cilj nije postići idealnu simetriju, oblika zuba i savršeni raspored zuba. Stoga možemo zaključiti da su možda upravo protetičari bili tolerantniji na male tipične ili atipične rotacije zuba, te male asimetrije ili mala odstupanja od idealnog oblika zuba i zubnog luka. Tijekom rehabilitacije pacijenata obično preporučuju svojim pacijentima da ponesu svoje fotografije dok još imaju svoje zube kako bi ih koristili u odabiru i rasporedu umjetnih zuba i nagibu okluzalne ravnine kako bi se postigao što prirodniji izgled (72,153,165). Specijalisti parodontologije dali su najlošije ocjene pri ocjeni svih 7 OES stavki, no najniži rezultat bio je za izgled desni. To je bilo i očekivano, jer su specijalisti parodontologije usmjereni na izgled zubnog mesa i ružičastu estetiku (166). No, poravnanje zuba su ocijenili čak i lošije od specijalista ortodontije, što se pripisuje činjenici da male rotacije zuba također utječu na idealan izgled gingive. Rezultati ovog istraživanja bliski su rezultatima Kokich i suradnika, koji su među prvima započeli istraživanja različitosti u percepciji oro-facijalnih struktura (98) te su dokazali koliko je edukacija bitna ortodontima za

kritičku procjenu estetike zubi i njihov odnos prema susjednim strukturama. Springer i suradnici također su došli do zaključka da je općoj populaciji prihvatljiv velik raspon odstupanja od idealnih vrijednosti (112). Za istaknuti je studija Öz i suradnika (6) koji su analizirali različitosti u procjeni estetike osmijeha kod ortodonata, protetičara, oralnih kirurga i opće prakse. Razlike između percepcija estetike grupa procjenitelja ( $p < 0,05$ ) ukazale su da područje specijalnosti može biti čimbenik u percepciji estetike osmijeha, a što se potvrdilo i u ovoj studiji. Rezultati su ukazali i na slične procjene kod protetičara i ortodonata, što se može pripisati njihovom sličnom obrazovanju na polju estetike osmijeha. Ta sličnost potkrijepljena je rezultatima ove studije, osim u slučaju procjene zubnih lukova, gdje se po ocjenama može vidjeti da su ortodonti značajno kritičniji po tom pitanju.

Kao što smo već istaknuli, specijalisti protetike nisu dovoljno zastupljeni u dosadašnjim istraživanjima o percepciji dentalne estetike. Iz tog razloga su oni uključeni u ovu studiju kako bi nam dobivene spoznaje pomogle u edukaciji doktora s ciljem promjene njihove percepcije i podizanja osjetljivosti na pojedine dentalne anomalije, a što bi u kliničkom radu rezultiralo „boljom“ estetikom i približavanja rezultata očekivanju pacijenta. Jedno od istraživanja koje uključuje i specijaliste protetike je od Pinho i suradnika (114). Rezultati tog istraživanja ukazuju da ortodonti uočavaju pomak sredine zubnog luka već od 1 mm, protetičari od 3 mm, dok je opća populacija niti ne primjećuje. Asimetrija ruba gingive od svega 0.5 mm uočljiva je doktorima dentalne medicine, dok opća populacija zapaža asimetriju tek kad prijeđe 2 mm. Navedeni rezultati slični su rezultatima ovog istraživanja, odnosno uočljivo je koliko edukacija doprinosi boljem uočavanju odstupanja od idealne estetike, ali također i realnom sagledavanju situacije i drugačijoj percepciji estetike osmijeha.

Što se tiče specijalista parodontologije, oni su također u manjem postotku uključeni kao ispitivana skupina. Primjerice, uključeni su u istraživanje Pinzan i suradnika (109), uz ortodonte te su bili osjetljiviji na promjene u vidljivosti gingive nego laici. Cavalcanti i suradnici (7) su u studiji usporedili percepciju estetike osmijeha između doktora dentalne medicine opće prakse, parodontologa i laika. Rezultati su pokazali da su laici asimetriju gingive primijetili tek kada je dosegla 2,0 mm, dok su je parodontolozi i opći doktori dentalne medicine istu primijetili na 1,0 mm. Može se zaključiti da laici promjenu estetike osmijeha doživljavaju drugačije od doktora dentalne medicine, što sugerira da su laici možda manje zabrinuti zbog estetskih učinaka manjih promjena gingive nego doktori dentalne medicine. Navedeni zaključci poklapaju se s ovim istraživanjem u kojemu se također navodi razlika u percepciji opće populacije (laika), općih doktora dentalne medicine i specijalista parodontologije, odnosno rezultat da su parodontolozi najkritičnija skupina koja kritički

procjenjuje estetiku gingive i daje joj najmanje ocjene. Analiza podataka prema spolu procjenjivača (Tablica 25 i 26, Slika 18 i 19) upućuje na nešto više ocjene i veću toleranciju muškaraca kod trećeg pitanja „Procijenite izgled usta“ i kod sedmog pitanja „Procijenite izgled zubnog mesa“ ( $p < 0,05$ ). Kod ovih pitanja žene su ispale kritičnije, odnosno izgled usta i zubnog mesa muškarcima je manje bitan te su ih procijenili su većim ocjenama. Očekivalo se da će žene biti kritičnije prema estetici zuba i zubnih lukova, međutim rezultati su ukazali da su i muškarci i žene podjednako kritični, tj. tolerantni na većinu pitanja ( $p > 0,05$ ).

Utjecaj spola u dentalnoj medicini na subjektivne procjene poznat nam je iz literature i kliničke prakse. Suprotno rezultatima našeg istraživanja smatra se da je ženski spol kritičniji po pitanju estetike zuba i oro-facijalnog područja. Takve podatke navodi i istraživanje Zorića i suradnika (117), koji su zaključili da su žene bile kritičnije na boju završnih ispuna i krunica i na teksturu površine kompozitnih ispuna te ih većina nije bila zadovoljna estetikom njihovih zubnih odljeva. U studiji Flores-Mir i suradnika (83) također se pokazao utjecaj spola, tj. muškarci su manje kritični od žena pri procjeni estetike. Nasuprot tome stoje tri istraživanja koja ne potvrđuju navedene tvrdnje. Prvo je od Žagar i Knezović (80) koje su utvrdile da su žene u 89% slučajeva bile zadovoljnije svojim zubima i okolnim mekim tkivima naspram muškarcima koji su bili zadovoljni u 75% slučajeva. Larsson također nije pronašla čistu razliku među spolovima, ali naglašava da su muškarci generalno zadovoljniji oro-facijalnom estetikom za razliku od žena (44). Nadalje, Brisman također nije uočio razliku između muških i ženskih sudionika (4). Vidimo da u literaturi nemamo jedinstveno mišljenje o spolnoj razlici u vezi zadovoljstva oro-facijalnom estetikom, zbog čega je teško strogo usporediti rezultate ove studije sa sličnim istraživanjima u svijetu. Utjecaj dobi kao čimbenika koji utječe na estetiku osmijeha opisan je u prethodnim istraživanjima. Zanimljiva je studija Sriphadungporna i suradnika (121) prema kojoj laici mlađi od 30 godina preferiraju da usna ne pokriva zube i da nema crnih interdentalnih trokuta, dok stariji od 35 godina smatraju estetski ljepšim onaj osmijeh kod kojeg gornja usna prekriva gornje zube. Obje skupine procjenitelja smatraju ljepšim kada se gingiva malo vidi pri osmijehu. S obzirom da ova studija nije utvrdila razliku između dobnih skupina u procjeni estetike osmijeha, možemo to obrazložiti tako što se radilo uglavnom o starijim procjeniteljima slične dobi koji imaju sličan stav prema estetici osmijeha pa se razlika nije statistički dokazala. Možda bi trebalo uključiti više specijalista odmah nakon polaganja ispita i onih pred mirovinom kako bi se pokazalo kolika je razlika u njihovoj procjeni.

U drugom dijelu istraživanja uzet je jedan uzorak, odnosno korištena je samo jedna fotografija jednoga ispitanika, na kojoj je napravljeno 6 setova sa 6 različitih manipulacija, kako bi se

ispitanici mogli bolje usredotočiti na svaku pojedinu manipulaciju, a da im se pažnja ne skreće na drugu manipulaciju, odnosno da im pažnju ne privlače druge anatomske odlike uzorka. Prva i druga manipulacija obuhvatile su jedan zub, koji je sve tamniji i sve svjetliji (Slika 2 i 3). Riječ je o središnjem gornjem sjekutiću, kao najvidljivijem zubu, čija promjena boje bi trebala biti vidljiva svim skupinama procjenitelja. Treća i četvrta manipulacija odnosila se na gingivu uz lateralni gornji sjekutić, koja je sve tamnija i sve svjetlija pri manipulacijama (Slika 4 i 5). Upravo najvidljiviji dio gingive najčešće je u prednjem dijelu gornje čeljusti te bi navedene promjene trebale biti vidljive svim procjeniteljima. Peta i šesta manipulacija odnosile su se na tipičnu i atipičnu rotaciju lateralnog gornjeg sjekutića, što je vrlo česti estetski problem zbog kojeg pacijenti dolaze kod doktora dentalne medicine (Slika 6 i 7) i trebala bi biti uočljiva svim skupinama procjenitelja. Manipulaciju s tamnijim zubom prvi su primijetili parodontolozi pa tek onda protetičari i opća populacija koja je posljednja primijetila ovu promjenu (Tablica 28 i Slika 23). U skladu s hipotezom očekivalo se da će protetičari prvi zapaziti promjene, ali i da će opća populacija prije zapaziti promjenu i biti po rezultatima barem slična općim doktorima dentalne medicine, no rezultati su potvrdili da postoji značajna razlika ( $p < 0.05$ ) u njihovim rezultatima u odnosu na sve ostale skupine doktora dentalne medicine (Tablica 40). Između skupina doktora dentalne medicine nije postojala značajna razlika, ali su ortodonti posljednji zapazili promjene, tek kada je WB bio veći. U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su bili slični (Tablica 29 i Slika 24). Protetičari su bili najmanje tolerantni na promjene, a potom parodontolozi. Najtolerantniji su bili procjenitelji iz opće populacije te su se od svih specijalista značajno razlikovali (Tablica 41). Između doktora dentalne medicine nije postojala značajna razlika, ali su opći doktori dentalne medicine bili najtolerantniji od svih ostalih stomatologa.

Manipulaciju sa svjetlijim zubom prvi su primijetili parodontolozi, a opća populacija posljednja je primijetila ovu promjenu (Tablica 30 i Slika 25). U skladu s hipotezom očekivalo se da će protetičari prvi zapaziti promjene, ali i da će opća populacija prije zapaziti promjenu i biti po rezultatima barem slična općim doktorima dentalne medicine, no rezultati su potvrdili da je značajna razlika ( $p < 0.05$ ) u njihovim rezultatima u odnosu na sve ostale skupine doktora dentalne medicine, izuzev ortodonata koji su također kasnije zapažali promjenu kad je WB bio manji (Tablica 42). U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su bili slični (Tablica 31 i Slika 26). Protetičari su bili najmanje tolerantni na promjene, a potom parodontolozi. Najtolerantniji su bili procjenitelji iz opće populacije te su se od najmanje tolerantnih specijalista protetike i parodontologije značajno razlikovali (Tablica 43). Između samih doktora dentalne medicine nije postojala značajna razlika, ali su



prema rezultatima opći doktori dentalne medicine i ortodonti bili najtolerantniji od svih doktora dentalne medicine. Ukratko možemo reći da su protetičari i parodontolozi specijalisti koji prvi opažaju i najkritičniji su na promjene WB zuba, odnosno manipulacije u svjetlini. S druge strane opća populacija zadnja zapaža promjene i najviše je tolerantna, što ne treba iznenaditi, jer se teško uspoređivati sa doktorima dentalne medicine koji su prošli edukaciju i koji imaju veliko profesionalno iskustvo da zapažaju navedenu promjenu. Moramo naglasiti da se očekivalo kako će tolerancija parodontologa i protetičara očigledno biti manja na odstupanja od idealnog, a što su mediji nametnuli kao standard lijepoga. Iz dostupne literature potvrđuje se svjetlina zuba kao najvažniji faktor u određivanju privlačnosti osmijeha, odnosno glavni je čimbenik koji na osmijehu osobe procjenjujemo kao društveno privlačnim (105). Montero je u svom istraživanju dobio slične rezultate; tamniji zubi ocijenjeni su znatno lošijim ocjenama od osmijeha u prirodnoj boji i svjetlini (122). Većina literature ukazuje na tendenciju laika da prosuđuju osmijeh sa svjetlijim zubima kao privlačnijima, za razliku od doktora dentalne medicine koji preferiraju prirodniju svjetlinu zuba (58,123–125). U ovom istraživanju pokazalo se da opća populacija voli svijetle zube, ali da ne zapaža promjenu svjetline bolje od doktora dentalne medicine, što ipak ukazuje koliko je edukacija bitna u profesiji dentalne medicine. Procjena percepcije boje zubnog mesa važna je u stomatologiji, jer upravo njena promjena danas predstavlja važan faktor u općoj procjeni estetike orofacijalne regije. Pacijenti potrebu za dentalnim zahvatima i uspješnost protetske terapije danas sve više procjenjuju upravo po tome koliko je boja zubnog mesa oko pojedinih zuba manje različita i manje uočljive razlike u odnosu na njenu boju oko preostalih zuba. Također nam je poznato koliko se boja zubnog mesa mijenja kod pojedinih parodontoloških stanja, a što također utječe na opći estetski dojam osmijeha. Stoga smo u ovom istraživanju uključili promjenu boje gingive kao bitan dio procjene, kako tamnije tako i njene svjetlije manipulacije. Manipulaciju s tamnijom gingivom prvi su primijetili parodontolozi pa tek onda protetičari, dok je opća populacija posljednja primijetila ovu promjenu (Tablica 32 i Slika 27), a što je u skladu s hipotezom ovog istraživanja - očekivalo se da će parodontolozi prvi zapaziti promjene. Opća populacija posljednja je zapazila promjenu i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) u odnosu na sve specijaliste dentalne medicine (Tablica 44). Između skupina doktora dentalne medicine značajna razlika postojala je jedino između ortodonata, koji su promjenu zapazili tek kad je WB bio veći, i ostale tri skupine stomatologa (Tablica 56).

U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su bili slični (Tablica 33 i Slika 28). Protetičari su bili najmanje tolerantni na promjene, a potom parodontolozi, dok se očekivalo da će parodontolozi biti najmanje tolerantni na bilo kakva

odstupanja od idealne boje zubnog mesa. Najtolerantniji su bili procjenitelji iz opće populacije te su se od svih specijalista značajno razlikovali (Tablica 45). Između doktora dentalne medicine nije bilo značajne razlike, ali su opći doktori dentalne medicine bili najviše tolerantni na promjenu tamnije gingive.

Manipulaciju sa svjetlijom gingivom prvi su primijetili parodontolozi pa tek onda protetičari, dok je opća populacija posljednja primijetila ovu promjenu (Tablica 34 i Slika 29), a što je u skladu s hipotezom ovog istraživanja - očekivalo se da će parodontolozi prvi zapaziti promjene. Opća populacija posljednja je zapazila promjenu i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) u odnosu na sve ostale skupine doktora dentalne medicine (Tablica 46). Između skupina doktora dentalne medicine nije postojala značajna razlika, ali opći doktori dentalne medicine su promjenu zapazili posljednji i to tek kada je WB bio manji, dok su parodontolozi i protetičari promjene prvi zapazili i to već pri manjim smanjenima WB. U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su bili slični (Tablica 35 i Slika 30). Protetičari su bili najmanje tolerantni na promjene, a potom parodontolozi, dok se očekivalo da će parodontolozi upravo biti najmanje tolerantni na bilo kakva odstupanja od idealne boje zubnog mesa. Najtolerantniji su bili procjenitelji iz opće populacije te su se od svih specijalista značajno razlikovali (Tablica 47). Ukratko možemo reći da su protetičari i parodontolozi specijalisti koji prvi opažaju i najkritičniji su na promjene WB zuba, odnosno manipulacije u svjetlini koje rezultiraju tamnijim i svjetlijim zubom. S druge strane opća populacija posljednja zapaža promjene i najviše je tolerantna, što ne treba iznenaditi, jer se teško uspoređivati sa doktorima dentalne medicine koji su prošli edukaciju i koji imaju veliko profesionalno iskustvo u zapažanju navedenih promjena. S druge strane se ipak očekivalo da će njihova tolerancija na odstupanja od idealnog biti manja, a što su mediji nametnuli kao standard lijepog osmijeha. U posljednje vrijeme sve je više dentalne literature koja se bavi problematikom ne samo bijele, već i crvene estetike, tj. utjecajem gingive na procjenu estetike osmijeha. Batra i suradnici (133) prepoznali su da estetika osmijeha uključuje bijelu estetiku povezanu sa zubima, ali i ružičastu estetiku povezanu sa sluznicom. Na osnovu manipuliranih fotografija osmijeha (sa varijacijama upale gingive, pigmentacijama, promjenama konture gingive, položaja slobodnih rubova gingive s i bez recesije, zenita i interdentalne papile) utvrdili su da je opća populacija najnegativnije reagirala na nedostatak interdentalne papile (crni trokuti), a potom na upalu gingive (tamnija) i pigmentacije. U ovom dijelu se naša istraživanja poklapaju i pokazuju koliko je promjena boje zubnog mesa važna u percepciji estetike kod opće populacije, ali za očekivati je da njihovo zapažanje nije na razini educiranih doktora dentalne medicine. Batra je nadalje dokazao da su promjena konture gingive i

gingivalnog zenita najmanje utjecale na estetiku osmijeha, a promjene u slobodnom rubu gingive s recesijom i bez nje bile su umjereno primijećene. S obzirom da opća populacija pod utjecajem medija postaje sve više educirana, a time i sve više detalja promatra na tuđem osmijehu, možda bi percepciju recesija i asimetriju gingive trebalo uključiti u sljedećem istraživanju. Kao što je već spomenuto, navedeni podaci mogu nam poslužiti u potvrdi vrijednosti od 3.7, koju su Johnson i suradnici izračunali kao graničnu da se golim okom može primijetiti promjena boje ( $\Delta E$ ) (135). Johnson je došao do rezultata koji se poklapaju s našim rezultatima istraživanja; opća populacija najlošije zapaža promjenu boje i najtolerantnija je na tamniju i svjetliju boju zuba, dok su doktori dentalne medicine manje tolerantni, a zubni tehničari najmanje tolerantni na navedene promjene. To je posebno važno danas u vrijeme implantologije i utjecaja koji suprastruktura ima na promjenu boje okolne gingive, posebice u fronti maksile. Benic i suradnici (138) su pregledom dostupne literature zaključili da je malo radova koji na sistematičan način iznose čimbenike važne za estetiku u implantologiji, ali i da se boja zubnog mesa oko implantata razlikuje od boje oko vitalnog zuba i da je ona jedan od najbitnijih čimbenika uspjeha estetike. Bijela estetika danas, s najnovijim materijalima, približila se estetskim kriterijima struke i opće populacije, ali crvena estetika ovisi dosta o biološkim faktorima i često ju je teško rješavati i približiti našim očekivanjima. Klinička praksa je pokazala da je ovo jedan od najvećih problema u estetici dentalne implantologije i dokazana je upotrebom spektrofotometra, mjerenjem razlika u boji koje naše oko ne može zapaziti (139). U kolikoj mjeri boja vrata abatmenta može utjecati na boju gingive pokazalo je nekoliko autora u svojim istraživanjima (140,141). Paniz i suradnici (142) su u kliničkoj studiji zaključili da postoji razlika između subjektivne i objektivne (spektrofotometar) procjene peri-implantatnih tkiva i izračunali su da je prag za percepciju razlika u boji sluznice između savršenog/dobrog podudaranja i prepoznatljivih subjektivnih vrijednosti izračunat u obliku objektivne vrijednosti  $\Delta E = 8.74$ . Treba imati na umu da su podaci dobiveni u laboratoriju i da se mogu razlikovati od podataka dobivenih u kliničkim studijama zbog utjecaja više čimbenika na estetske promjene u ustima pacijenta. Stoga bi ova studija trebala potaknuti veće istraživanje u koje će se uključiti najkritičniji dio doktora dentalne medicine u pogledu manipulacije s WB svjetline zuba i gingive, odnosno uključiti protetičare i parodontologe i to u većem broju ispitanika. Na taj način bi se mogao utvrditi i izračunati prag kada se percipiraju prve promjene i do koliko velike promjene su promatrači promjenu spremni tolerirati. Manipulaciju s tipičnom rotacijom gornjeg lateralnog sjekutića prvi su primijetili protetičari pa tek onda ortodonti, dok je opća populacija posljednja primijetila ovu promjenu (Tablica 36 i Slika 31). Navedeni rezultati nisu u skladu s hipotezom ovog istraživanja, kojom se očekivalo

se da će ortodonti prvi zapaziti promjene, jer su rotacije zuba česta estetski nepoželjna karakteristika koju pacijenti žele ispraviti. Možda je razlog što kod rotacije zub gubi svoju mezio-distalnu dimenziju, a što protetičari očigledno prvi zapaze. Kao razlog zašto parodontolozi vide promjenu prije ortodonata može se navesti promjena u visini dentalne papile, koja se mijenja sa stupnjem rotacije zuba. Opća populacija posljednja je zapazila promjenu i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) u odnosu na sve specijaliste dentalne medicine (Tablica 48), što je bilo i očekivano. Između skupina doktora dentalne medicine značajna razlika nije postojala između niti jedne grupe ( $p > 0.05$ ), a očekivalo se da će ortodonti biti ipak značajno osjetljiviji na navedene promjene od ostalih doktora dentalne medicine. U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su ukazali da su uz protetičare i parodontolozi bili jako kritični, dok su ortodonti bili najviše tolerantni na tipičnu rotaciju, ali u prosjeku to nije niti jedna dodatna manipulacija od 5 stupnjeva (Tablica 37 i Slika 32). Opća populacija ispala je najmanje kritična i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) u odnosu na sve specijaliste dentalne medicine (Tablica 49), što je bilo i očekivano.

Manipulaciju s atipičnom rotacijom gornjeg lateralnog sjekutića prvi su primijetili parodontolozi, što se nije očekivalo prema hipotezi istraživanja, dok je opća populacija posljednja primijetila ovu promjenu, a što je bilo očekivano (Tablica 38 i Slika 33). Opća populacija posljednja je zapazila promjenu i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) u odnosu na specijaliste parodontologe (Tablica 50), dok se očekivala razlika i prema ostalim grupama doktora dentalne medicine. Između skupina doktora dentalne medicine značajna razlika nije postojala između niti jedne grupe ( $p > 0.05$ ), a očekivalo se da će ortodonti biti ipak značajno osjetljiviji na navedene promjene od ostalih doktora dentalne medicine.

U odgovorima na drugo pitanje o prihvatljivosti navedene promjene, rezultati su ukazali da tolerancija promjena prati i njihovu mogućnost percepcije (Tablica 39 i Slika 34). Opća populacija ispala je najmanje kritična i značajno se razlikuje ( $p < 0.05$ ) samo od parodontologa (Tablica 51), dok se očekivala razlika prema svim ostalim grupama stomatologa.

Jedan od najvažnijih ciljeva ortodontske terapije je uspostavljanje pravilne okluzije i položaja zuba te pravilne okluzalne linije koja prolazi kroz centralne fisure gornjih molara i preko cinguluma gornjih očnjaka i inciziva. Ta ista linija prolazi preko bukalnih kvržica i incizalnih bridova donjih zuba i određuje okluzijski i međučeljusni odnos (143). S obzirom da su ova načela sastavni dio ortodontske izobrazbe i da predstavljaju temelj ortodontske terapije, očekivalo se da će ortodonti odstupanja od idealnog položaja zuba prvi zapaziti. Pogotovo jer rotacije zuba u ortodonciji nalazimo u sve tri dentalne klase, a rotirani zubi zauzimaju više prostora u zubnom luku nego zubi koji se nalaze u pravilnom položaju pa bi ih trebalo biti i

lakše zapaziti. Tipične rotacije karakterizira mezijalni brid zuba koji je rotiran prema vestibularno, dok je kod atipične rotacije mezijalni rub zuba rotiran prema oralno (144). Rotirani i distopični zubi često zahtijevaju proširenje zubnih lukova ili ekstrakcije nekih zuba kako bi se lakše pravilno poredali i složili u pravilan zubni luk, a time se upravo bave ortodonti. Također se slično može očekivati i od specijalista protetike koji jako puno pažnje poklanjaju harmoničnom izgledu protetskog rada i postizanju Klase I. Nasuprot našim očekivanjima parodontolozi su najbolje uočavali rotacije, što se može tumačiti promjenom izgleda zubnog mesa koje je vezano za promjene mezio-distalne dimenzije i promjene visina papila s promjenama visine kontaktnih točaka. Na kraju treba navesti i ograničenja ove studije. U prvom dijelu su ispitanici morali pogledati čak 60 fotografija, tj. razlike mogu nastati u raspoloženju, umoru, motivaciji i sl. tijekom ocjenjivanja. To se nastojalo izbjeći predlažući sudionicima da procijene sve fotografije u ranijim satima, dok su odmorni. Drugi razlog za odstupanja u procjeni mogu biti male razlike u percepciji boje zuba, rotaciji zuba, rasporedu itd. To se uzelo u obzir u drugom dijelu istraživanja; uključen je samo jedan ispitanik i broj fotografija je reduciran kako bi se procjenitelj mogao skoncentrirati na samo jednu estetsku promjenu. Iz navedene literature u ovom poglavlju teško je zaključiti koliko dob i spol utječu na procjenu boje zuba, odnosno koju svjetlinu cakline će žene i muškarci procijeniti kao najatraktivniju te koju će odabrati mlađi i stariji pacijenti. Isto vrijedi i za svjetlinu gingive te položaj zuba (rotaciju). Mattick i sur. (57) proveli su istraživanje među britanskim tinejdžerima. Glavna motivacija za ortodontsko liječenje je percepcija promijenjene estetike, zbog čega čak 75% pacijenata koji traže ortodontsko liječenje to čine iz estetskih razloga. Pretpostavljamo da bi se, kad bi se proširio broj procjenjivača, mogle u statističkoj obradi pojaviti značajnosti između pojedinih dobnih skupina ili između muških i ženskih procjenitelja, što ćemo za sada samo istaknuti kao nedostatak ove studije.

Kao prednost ovog istraživanja treba istaknuti korištenje mobitela u svrhu fotografiranja, jer se na taj način ono obavlja brzo i jednostavno. Znanstvena istraživanja su pokazala da je do sada spektrofotometar jedan od najpreciznijih uređaja za procjenu boje zuba, jer ne ovisi o izvoru svjetla niti o uvjetima osvjetljenosti prostorije (131). Najnovije istraživanje Soldo i suradnika pokazali su da mobilni aparat, odnosno nekalibrirana RAW fotografija uz uporabu osvjetlivača s polarizirajućim filtrom na prednjem diodnom svjetlu u standardiziranim uvjetima, mogla koristiti pri digitalnom određivanju boje zuba (132). Navedeni rezultati mogli bi značiti da će u budućnosti nove generacije mobitela možda u potpunosti zamijeniti i spektrofotometar u određivanju boje zuba. Osim aparata za snimanje fotografija ovo prošireno istraživanje bi u budućnosti uključivalo i digitalnu procjenu boje zuba, kako bi se netočnosti

i nedosljednosti tradicionalnih postupaka određivanja boje zuba reducirale na najmanju mjeru. Poznavajući boju zuba i gingive te kako koja skupina doktora dentalne medicine procjenjuje estetiku donje trećine lica mogao bi se lako definirati prag percepcije nepoželjnih promjena. Na taj bi se način mogla olakšati komunikacija pacijenta, ordinacije i zubnog laboratorija. Prema našim saznanjima, ovo je prva studija o tome kako stručnjaci iz različitih područja dentalne medicine percipiraju orofacijalnu estetiku, odnosno boju zuba i zubnog mesa te rotaciju zuba. Navedene spoznaje bi nam pomogle u edukaciji doktora s ciljem promjene njihove percepcije i podizanja osjetljivosti na pojedine dentalne anomalije, a što bi u kliničkom radu rezultiralo boljom estetikom i približavanje rezultata terapije očekivanju pacijenta. Međutim, za bolji uvid u to kako specifično obrazovanje može promijeniti percepciju orofacijalne estetike potrebno je daljnje istraživanje.

## **6. ZAKLJUČCI**

Na osnovi rezultata ovog istraživanja možemo zaključiti sljedeće:

1. Sve ispitivane skupine lošijim su ocjenama procijenile svako odstupanje od idealne estetike i bile su kritičnije što je odstupanje od idealnog bilo veće.
2. Specijalisti parodontologije dali su najniže ocjene, odnosno najkritičnija su skupina doktora dentalne medicine i kritičniji su od opće populacije.
3. Unatoč tome što specijalisti protetike bolje zapažaju promjene u odnosu na opću populaciju i većinu doktora dentalne medicine, generalno su manje kritični i više tolerantni na promjene estetike donje trećine lica, a što se može objasniti njihovim velikim znanjem o kompleksnosti postizanja idealne estetike.
4. Opća populacija je najlošije zapažala promjene u boji zuba i gingive te rotaciji zuba, što ukazuje koliko je edukacija doktora dentalne medicine važna za njihov klinički rad i sposobnost zapažanja.
5. Očekivalo se da će promjene boje zuba prvi zapaziti specijalisti protetike, a promjene boje gingive specijalisti parodontologije, što se djelomično pokazalo točnim, jer su i specijalisti protetike i specijalisti parodontologije obje promjene procjenjivali skoro podjednako.
6. Specijalisti ortodontije po svojim su procjenama slični općim stomatolozima i općoj populaciji i srednje su kritični naspram estetike osmijeha. Očekivalo se da će prvi zapaziti promjene u rotaciji zuba, dok su neočekivano specijalisti protetike i specijalisti parodontologije prvi zapažali promjene u položaju zuba i bili najkritičniji po tom pitanju narušavanja estetike donje trećine lica.
7. Između doktora dentalne medicine po pitanju estetike donje trećine lica najveće razlike se uočavaju između specijalista protetike i parodontologije, dok su ortodonti i opći doktori dentalne medicine unutar srednjih vrijednosti po kritičnosti za izgled usta, zubnih lukova, oblik zuba i zubnog mesa, dok su na boju zuba svi doktori dentalne medicine bili podjednako kritični.
8. Po pitanju sposobnosti zapažanja promjena boje zuba i gingive te rotacije zuba, specijalisti protetike i parodontologije najmanje se razlikuju i podjednako su kritični.
9. Dob procjenjivača nije utjecala na ocjenu estetike oblika i boje zuba, izgleda zubnih lukova i usnica te procjenu gingive i općenito izgleda donje trećine lica.



10. Pokazalo se da su žene kritičnije od muškaraca samo po pitanju izgleda usta i zubnog mesa, odnosno za razliku od muškaraca fokusiraju se na te dvije navedene karakteristike osmijeha.
11. Navedeni rezultati mogu pomoći stomatolozima u planiranju terapije i u dodatnoj edukaciji pojedinih specijalista.
12. Potrebno je dodatno povećati broj procjenjivača kako bi se razjasnio utjecaj dobi na procjenu, kao i ostalih estetskih čimbenika koji su bitni doktorima dentalne medicine u njihovoj procjeni estetike donje trećine lica.

## **7. LITERATURA**

1. Petričević, Nikola; Čelebić, Asja; Rener-Sitar, Ksenija. Improvement of patient's satisfaction and Oral Health-Related Quality of Life by the Implant and Prosthodontic Treatment. *Oral Health, Book 2: InTech*, 2012: 1-28. In.
2. Davis LG, Ashworth PD, Spriggs LS. Psychological effects of aesthetic dental treatment. *J Dent*. 1998 Sep;26(7):547-54. doi: 10.1016/s0300-5712(97)00031-6.
3. Wolfart S, Quaas AC, Freitag S, Kropp P, Gerber WD, Kern M. General well-being as an important co-factor of self-assessment of dental appearance. *Int J Prosthodont*. 2006 Sep-Oct;19(5):449-54.
4. Brisman AS. Esthetics: a comparison of dentists' and patients' concepts. *J Am Dent Assoc*. 1980 Mar;100(3):345-52. doi: 10.14219/jada.archive.1980.0093.
5. Gul-e-Erum, Fida M. Changes in smile parameters as perceived by orthodontists, dentists, artists, and laypeople. *World J Orthod*. 2008 Summer;9(2):132-40.
6. Öz AA, Akdeniz BS, Canlı E, Çelik S. Smile Attractiveness: Differences among the Perceptions of Dental Professionals and Laypersons. *Turk J Orthod*. 2017 Jun;30(2):50-55. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2017.17021. Epub 2017 Jun 1.
7. Cavalcanti SM, Guerra SMG, Valentim FB, Rosetti EP. Esthetic perception of smiles with different gingival conditions. *Gen Dent*. 2019 Jan-Feb;67(1):66-70.
8. Wilson IB, Cleary PD. Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. *JAMA*. 1995 Jan 4;273(1):59-65.
9. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dent Health*. 1988 Mar;5(1):3-18.
10. Gilbert GH, Duncan RP, Heft MW, Dolan TA, Vogel WB. Multidimensionality of oral health in dentate adults. *Med Care*. 1998 Jul;36(7):988-1001. doi: 10.1097/00005650-199807000-00006.
11. Inglehart, MR, Bagramian, RA (eds). *Oral Health-Related Quality of Life*. Quintessence Publishing Co, 2002.

12. Spear FM, Kokich VG, Mathews DP. Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. *J Am Dent Assoc.* 2006 Feb;137(2):160-9. doi: 10.14219/jada.archive.2006.0140.
13. Janson G, Branco NC, Morais JF, Freitas MR. Smile attractiveness in patients with Class II division 1 subdivision malocclusions treated with different tooth extraction protocols. *Eur J Orthod.* 2014 Feb;36(1):1-8. doi: 10.1093/ejo/cjr079.
14. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization. Geneva: World Health Organization, 1948.
15. John MT, Hujoel P, Miglioretti DL, LeResche L, Koepsell TD, Micheelis W. Dimensions of oral-health-related quality of life. *J Dent Res.* 2004 Dec;83(12):956-60. doi: 10.1177/154405910408301213.
16. Newton JT, Prabhu N, Robinson PG. The impact of dental appearance on the appraisal of personal characteristics. *Int J Prosthodont.* 2003 Jul-Aug;16(4):429-34.
17. York J, Holtzman J. Facial attractiveness and the aged. *Spec Care Dentist.* 1999 Mar-Apr;19(2):84-8. doi: 10.1111/j.1754-4505.1999.tb01374.x.
18. Bowling A. *Measuring health: a review of quality of life measurement scales.* 2nd ed. Buckingham, UK: Open University Press, 1997.
19. Sheiham A, Maizels JE, Cushing AM. The concept of need in dental care. *Int Dent J.* 1982 Sep;32(3):265-70.
20. Ware J. Measures for a new era of health assessment. In: Stewart A, Ware J (eds). *Measuring Functioning and Well-being.* NC: Duke University Press, 1992.
21. Petricevic N, Celebic A, Renner-Sitar K. A 3-year longitudinal study of quality-of-life outcomes of elderly patients with implant- and tooth-supported fixed partial dentures in posterior dental regions. *Gerodontology.* 2012 Jun;29(2):e956-63. doi: 10.1111/j.1741-2358.2011.00592.x. Epub 2011 Nov 20.
22. Llewellyn CD, Warnakulasuriya S. The impact of stomatological disease on oral health-related quality of life. *Eur J Oral Sci.* 2003 Aug;111(4):297-304. doi: 10.1034/j.1600-0722.2003.00057.x.

23. Needleman I, McGrath C, Floyd P, Biddle A. Impact of oral health on the life quality of periodontal patients. *J Clin Periodontol*. 2004 Jun;31(6):454-7. doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00498.x.
24. Locker D, Slade G. Association between clinical and subjective indicators of oral health status in an older adult population. *Gerodontology*. 1994 Dec;11(2):108-14. doi: 10.1111/j.1741-2358.1994.tb00116.x.
25. Gift HC, Atchison KA. Oral health, health, and health-related quality of life. *Med Care*. 1995 Nov;33(11 Suppl):NS57-77. doi: 10.1097/00005650-199511001-00008.
26. Buck D, Newton JT. Non-clinical outcome measures in dentistry: publishing trends 1988-98. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2001 Feb;29(1):2-8.
27. Strassburger C, Heydecke G, Kerschbaum T. Influence of prosthetic and implant therapy on satisfaction and quality of life: a systematic literature review. Part 1--Characteristics of the studies. *Int J Prosthodont*. 2004 Jan-Feb;17(1):83-93.
28. Cohen LK, Jago JD. Toward the formulation of sociodental indicators. *Int J Health Serv*. 1976;6(4):681-98. doi: 10.2190/LE7A-UGBW-J3NR-Q992.
29. Tortopidis D, Hatzikyriakos A, Kokoti M, Menexes G, Tsiggos N. Evaluation of the relationship between subjects' perception and professional assessment of esthetic treatment needs. *J Esthet Restor Dent*. 2007;19(3):154-62; discussion 163. doi: 10.1111/j.1708-8240.2007.00089.x.
30. Samorodnitzky-Naveh GR, Geiger SB, Levin L. Patients' satisfaction with dental esthetics. *J Am Dent Assoc*. 2007 Jun;138(6):805-8. doi: 10.14219/jada.archive.2007.0269.
31. Alkhatib MN, Holt R, Bedi R. Age and perception of dental appearance and tooth colour. *Gerodontology*. 2005 Mar;22(1):32-6. doi: 10.1111/j.1741-2358.2004.00045.x.
32. Hassel AJ, Wegener I, Rolko C, Nitschke I. Self-rating of satisfaction with dental appearance in an elderly German population. *Int Dent J*. 2008 Apr;58(2):98-102. doi: 10.1111/j.1875-595x.2008.tb00183.x.

33. Preston CC, Colman AM. Optimal number of response categories in rating scales: reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. *Acta Psychol (Amst)*. 2000 Mar;104(1):1-15. doi: 10.1016/s0001-6918(99)00050-5.
34. Mehl C, Kern M, Freitag-Wolf S, Wolfart M, Brunzel S, Wolfart S. Does the Oral Health Impact Profile questionnaire measure dental appearance? *Int J Prosthodont*. 2009 Jan-Feb;22(1):87-93.
35. Celebić A, Knezović-Zlatarić D. A comparison of patient's satisfaction between complete and partial removable denture wearers. *J Dent*. 2003 Sep;31(7):445-51. doi: 10.1016/s0300-5712(03)00094-0.
36. Montero J, López JF, Galindo MP, Vicente P, Bravo M. Impact of prosthodontic status on oral wellbeing: a cross-sectional cohort study. *J Oral Rehabil*. 2009 Aug;36(8):592-600. doi: 10.1111/j.1365-2842.2009.01968.x.
37. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol*. 1993 Dec;46(12):1417-32. doi: 10.1016/0895-4356(93)90142-n.
38. Celebić A, Knezović-Zlatarić D, Papić M, Carek V, Baucić I, Stipetić J. Factors related to patient satisfaction with complete denture therapy. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003 Oct;58(10):M948-53. doi: 10.1093/gerona/58.10.m948.
39. Larsson P. Methodological studies of orofacial aesthetics, orofacial function and oral health-related quality of life. *Swed Dent J Suppl*. 2010;(204):11-98.
40. Larsson P, John MT, Nilner K, Bondemark L, List T. Development of an Orofacial Esthetic Scale in prosthodontic patients. *Int J Prosthodont*. 2010 May-Jun;23(3):249-56.
41. Priest G, Priest J. Promoting esthetic procedures in the prosthodontic practice. *J Prosthodont*. 2004 Jun;13(2):111-7. doi: 10.1111/j.1532-849X.2004.04017.x.
42. Larsson P, Bondemark L, Häggman-Henrikson B. The impact of oro-facial appearance on oral health-related quality of life: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2020 Mar 20. doi: 10.1111/joor.12965.

43. John MT. Health Outcomes Reported by Dental Patients. *J Evid Based Dent Pract*. 2018 Dec;18(4):332-335. doi: 10.1016/j.jebdp.2018.09.001. Epub 2018 Sep 19.
44. Larsson P, John MT, Nilner K, List T. Normative values for the Oro-facial Esthetic Scale in Sweden. *J Oral Rehabil*. 2014 Feb;41(2):148-54. doi: 10.1111/joor.12121. Epub 2013 Dec 23.
45. Larsson P, John MT, Nilner K, List T. Reliability and validity of the Orofacial Esthetic Scale in prosthodontic patients. *Int J Prosthodont*. 2010 May-Jun;23(3):257-62.
46. John MT, Larsson P, Nilner K, Bandyopadhyay D, List T. Validation of the Orofacial Esthetic Scale in the general population. *Health Qual Life Outcomes* 2012 Nov 19;10:135. doi: 10.1186/1477-7525-10-135.
47. Özhayat EB, Dannemand K. Validation of the prosthetic esthetic index. *Clin Oral Investig*. 2014;18(5):1447-56. doi: 10.1007/s00784-013-1109-x. Epub 2013 Sep 26.
48. John MT, Feuerstahler L, Waller N, Baba K, Larsson P, Celebić A, Kende D, Rener-Sitar K, Reissmann DR. Confirmatory factor analysis of the Oral Health Impact Profile. *J Oral Rehabil*. 2014 Sep;41(9):644-52. doi: 10.1111/joor.12191. Epub 2014 Jun 9.
49. John MT, Reissmann DR, Feuerstahler L, Waller N, Baba K, Larsson P, Celebić A, Szabo G, Rener-Sitar K. Exploratory factor analysis of the Oral Health Impact Profile. *J Oral Rehabil*. 2014 Sep;41(9):635-43. doi: 10.1111/joor.12192. Epub 2014 Jun 9.
50. Petricević N, Celebić A, Papić M, Rener-Sitar K. The Croatian version of the Oral Health Impact Profile Questionnaire. *Coll Antropol*. 2009 Sep;33(3):841-7.
51. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health*. 1994 Mar;11(1):3-11.
52. Persic S, Milardovic S, Mehulic K, Celebic A. Psychometric properties of the Croatian version of the Orofacial Esthetic Scale and suggestions for modification. *Int J Prosthodont*. 2011 Nov-Dec;24(6):523-33.
53. John MT, Slade GD, Szentpétery A, Setz JM. Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *Int J Prosthodont*. 2004 Sep-Oct;17(5):503-11.

54. Curtis DA, Lacy A, Chu R, Richards D, Plesh O, Kasrovi P, Kao R. Treatment planning in the 21. st century; what's new? *J Calif Dent Assoc.* 2002 Jul;30(7):503-10. Review.
55. Umer F, Khan FR, Khan A. Golden Proportion in Visual Dental Smile in Pakistani Population: A Pilot Study. *Acta Stomatol Croat* 2010;3:168-75.
56. Zlatarić DK, Celebić A. Factors related to patients' general satisfaction with removable partial dentures: a stepwise multiple regression analysis. *Int J Prosthodont.* 2008 Jan-Feb;21(1):86-8.
57. Mattick CR, Gordon PH, Gillgrass TJ. Smile aesthetics and malocclusion in UK teenage magazines assessed using the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN). *J Orthod.* 2004 Mar;31(1):17-9; discussion 15. doi: 10.1179/146531204225011373.
58. Magne P, Salem P, Magne M. Influence of symmetry and balance on visual perception of a white female smile. *J Prosthet Dent.* 2018 Oct;120(4):573-582. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.05.008.
59. Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles CR. The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *Am J Orthod.* 1985 Jan;87(1):21-6. doi: 10.1016/0002-9416(85)90170-8.
60. Henson ST, Lindauer SJ, Gardner WG, Shroff B, Tufekci E, Best AM. Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Sep;140(3):389-95. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.07.026.
61. Ellis JS, Pelekis ND, Thomason JM. Conventional rehabilitation of edentulous patients: the impact on oral health-related quality of life and patient satisfaction. *J Prosthodont.* 2007 Jan-Feb;16(1):37-42. doi: 10.1111/j.1532-849X.2006.00152.x.
62. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness. Self-perception and influence on personality. *Angle Orthod.* 2007 Sep;77(5):759-65. doi: 10.2319/082606-349.
63. Dion K, Berscheid E, Walster E. What is beautiful is good. *J Pers Soc Psychol.* 1972 Dec;24(3):285-90. doi: 10.1037/h0033731.



64. Van der Geld P, Oosterveld P, Kuijpers-Jagtman AM. Age-related changes of the dental aesthetic zone at rest and during spontaneous smiling and speech. *Eur J Orthod.* 2008 Aug;30(4):366-73. doi: 10.1093/ejo/cjn009. Epub 2008 Jul 16.
65. Norderyd O, Kochi G, Papias A, Köhler AA, Helkimo AN, Brahm CO, Lindmark U, Lindfors N, Mattsson A, Rolander B, Ullbro C, Gerdin EW, Frisk F. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jönköping, Sweden, during 40 years (1973-2013). I. Review of findings on oral care habits and knowledge of oral health. *Swed Dent J.* 2015;39(2):57-68.
66. Choi JY, Lee SH, Baek SH. Effects of facial hard tissue surgery on facial aesthetics: changes in facial content and frames. *J Craniofac Surg.* 2012 Nov;23(6):1683-6. doi: 10.1097/SCS.0b013e3182670009.
67. Wang TT, Wessels L, Hussain G, Merten S. Discriminative Thresholds in Facial Asymmetry: A Review of the Literature. *Aesthet Surg J.* 2017 Apr 1;37(4):375-385. doi: 10.1093/asj/sjw271.
68. Jung GH, Jung S, Park HJ, Oh HK, Kook MS. Factors Influencing Perception of Facial Attractiveness: Gender and Dental Education. *J Craniofac Surg.* 2018 Mar;29(2):e170-e175. doi: 10.1097/SCS.0000000000004241.
69. Duarte S Jr, Schnider P, Lorezon AP. The importance of width/length ratios of maxillary anterior permanent teeth in esthetic rehabilitation. *Eur J Esthet Dent.* 2008 Autumn;3(3):224-34.
70. Gomes VL, Gonçalves LC, do Prado CJ, Junior IL, de Lima Lucas B. Correlation between facial measurements and the mesiodistal width of the maxillary anterior teeth. *J Esthet Restor Dent.* 2006;18(4):196-205; discussion 205. doi: 10.1111/j.1708-8240.2006.00019\_1.x.
71. Desai S, Upadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Sep;136(3):310.e1-10; discussion 310-1. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.01.021.
72. Celebić A, Stipetić J, Nola P, Petricević N, Papić M. Use of digital photographs for artificial tooth selection. *Coll Antropol.* 2004 Dec;28(2):857-63.

73. Chen T, Khadka A, Hsu Y, Hu J, Wang D, Li J. How to achieve a balanced and delicate lower third of the face in Orientals by mandibular contouring. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013 Jan;66(1):47-56. doi: 10.1016/j.bjps.2012.07.014. Epub 2012 Aug 14.
74. Braz A, Eduardo CCP. Reshaping the Lower Face Using Injectable Fillers. *Indian J Plast Surg*. 2020 Aug;53(2):207-218. doi: 10.1055/s-0040-1716185. Epub 2020 Aug 29.
75. Almkhatar RM, Fabi SG. The Masseter Muscle and Its Role in Facial Contouring, Aging, and Quality of Life: A Literature Review. *Plast Reconstr Surg*. 2019 Jan;143(1):39e-48e. doi: 10.1097/PRS.0000000000005083.
76. Lukez A, Pavlic A, Trinajstić Zrinski M, Spalj S. The unique contribution of elements of smile aesthetics to psychosocial well-being. *J Oral Rehabil*. 2015 Apr;42(4):275-81. doi: 10.1111/joor.12250. Epub 2014 Oct 23.
77. Mattos CM, Santana RB. A quantitative evaluation of the spatial displacement of the gingival zenith in the maxillary anterior dentition. *J Periodontol*. 2008 Oct;79(10):1880-5. doi: 10.1902/jop.2008.080053.
78. Zhang YL, Le D, Hu WJ, Zhang H, Liang LZ, Chung KH, Cao ZQ. Assessment of dynamic smile and gingival contour in young Chinese people. *Int Dent J*. 2015 Aug;65(4):182-7. doi: 10.1111/idj.12174. Epub 2015 Jul 14.
79. Chu SJ, Tan JH, Stappert CF, Tarnow DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *J Esthet Restor Dent*. 2009;21(2):113-20. doi: 10.1111/j.1708-8240.2009.00242.x.
80. Zagar M, Knezović Zlatarić D. Influence of esthetic dental and facial measurements on the Caucasian patients' satisfaction. *J Esthet Restor Dent*. 2011 Feb;23(1):12-20. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00381.x.
81. Charruel S, Perez C, Foti B, Camps J, Monnet-Corti V. Gingival contour assessment: clinical parameters useful for esthetic diagnosis and treatment. *J Periodontol*. 2008 May;79(5):795-801. doi: 10.1902/jop.2008.070488.

82. Einy S, Miri T, Katzhendler E, Aizenbud D, Emanuela K, Zaslansky P. Orthodontists and lay people rate masculine soft tissue profiles similarly but feminine soft tissue profiles differently. *Quintessence Int.* 2021;52(1):72-79. doi: 10.3290/j.qi.a45269.
83. Flores-Mir C, Silva E, Barriga MI, Lagravere MO, Major PW. Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views. *J Orthod.* 2004 Sep;31(3):204-9; discussion 201. doi: 10.1179/146531204225022416.
84. Ioi H, Kang S, Shimomura T, Kim SS, Park SB, Son WS, Takahashi I. Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese and Korean orthodontists and orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012 Oct;142(4):459-65. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.05.011.
85. Gómez-Polo C, Montero J. Sociodemographic, Educational, Behavioral, and Psychologic Factors Underlying Orofacial Esthetics and Self-Reported Oral Health. *Int J Prosthodont.* 2017 Jan/Feb;28(1):47-50. doi: 10.11607/ijp.4944.
86. Alhadj MN, Ariffin Z, Celebić A, Alkheraif AA, Amran AG, Ismail IA. Perception of orofacial appearance among laypersons with diverse social and demographic status. *PLoS One.* 2020 Sep 17;15(9):e0239232. doi: 10.1371/journal.pone.0239232.
87. Laus I, Kovačević Pavičić D, Brumini M, Perković V, Pavlić A, Špalj S. Effects of Visual Stimuli from Media on the Perception of Dentofacial Esthetics. *Acta Stomatol Croat.* 2020 Sep;54(3):283-293. doi: 10.15644/asc54/3/6.
88. Al-Kharboush GH, Asimakopoulou K, AlJabaa AH, Newton JT. The role of social comparison in social judgments of dental appearance: An experimental study. *J Dent.* 2017 Jun;61:33-38. doi: 10.1016/j.jdent.2017.04.003. Epub 2017 Apr 6.
89. Jones D, Hill K. Criteria of facial attractiveness in five populations. *Hum Nat.* 1993 Sep;4(3):271-96. doi: 10.1007/BF02692202.
90. Mehl CJ, Harder S, Wolfart S, Vollrath O, Trinkler A, Wenz HJ, Kern M. Influence of dental education on esthetic perception. *Int J Esthet Dent.* 2015 Autumn;10(3):486-99.

91. Yao J, Li DD, Yang YQ, McGrath CP, Mattheos N. What are patients' expectations of orthodontic treatment: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2016 Feb 17;16:19. doi: 10.1186/s12903-016-0182-3.
92. Havens DC, McNamara JA Jr, Sigler LM, Baccetti T. The role of the posed smile in overall facial esthetics. *Angle Orthod*. 2010 Mar;80(2):322-8. doi: 10.2319/040409-194.1.
93. Rodrigues Cde D, Magnani R, Machado MS, Oliveira OB. The perception of smile attractiveness. *Angle Orthod*. 2009 Jul;79(4):634-9. doi: 10.2319/030508-131.1.
94. Ker AJ, Chan R, Fields HW, Beck M, Rosenstiel S. Esthetics and smile characteristics from the layperson's perspective: a computer-based survey study. *J Am Dent Assoc*. 2008 Oct;139(10):1318-27. doi: 10.14219/jada.archive.2008.0043.
95. Ms A. Perception of Facial Esthetics by Laypersons, Dental Assistants, General Dental Practitioners and Dental Specialists. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Mar 1;20(3):304-310.
96. Kerns LL, Silveira AM, Kerns DG, Regennitter FJ. Esthetic preference of the frontal and profile views of the same smile. *J Esthet Dent*. 1997;9(2):76-85. doi: 10.1111/j.1708-8240.1997.tb00921.x.
97. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):141-51. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.04.017.
98. Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent*. 1999;11(6):311-24. doi: 10.1111/j.1708-8240.1999.tb00414.x.
99. Petricević N, Stipetić J, Antonić R, Borčić J, Strujić M, Kovacić I, Celebić A. Relations between anterior permanent teeth, dental arches and hard palate. *Coll Antropol*. 2008 Dec;32(4):1099-104.
100. Magne P, Gallucci GO, Belser UC. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. *J Prosthet Dent*. 2003 May;89(5):453-61. doi: 10.1016/S0022-3913(03)00125-2.

101. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol.* 1999 Mar;26(3):153-7. doi: 10.1034/j.1600-051x.1999.260304.x.
102. Ward DH. A study of dentists' preferred maxillary anterior tooth width proportions: comparing the recurring esthetic dental proportion to other mathematical and naturally occurring proportions. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(6):324-37; discussion 338-9. doi: 10.1111/j.1708-8240.2007.00114.x.
103. Anderson KM, Behrents RG, McKinney T, Buschang PH. Tooth shape preferences in an esthetic smile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005 Oct;128(4):458-65. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.07.045.
104. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *Int J Prosthodont.* 1999 Jan-Feb;12(1):9-19.
105. Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. *J Prosthodont.* 1996 Sep;5(3):166-71. doi: 10.1111/j.1532-849x.1996.tb00292.x.
106. Pisulkar SK, Agrawal R, Belkhode V, Nimonkar S, Borle A, Godbole SR. Perception of Buccal Corridor Space on Smile Aesthetics among Specialty Dentist and Layperson. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019 Sep 30;9(5):499-504. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD\_2\_19.
107. Abu Alhaija ES, Al-Shamsi NO, Al-Khateeb S. Perceptions of Jordanian laypersons and dental professionals to altered smile aesthetics. *Eur J Orthod.* 2011 Aug;33(4):450-6. doi: 10.1093/ejo/cjq100. Epub 2010 Nov 1.
108. İşıksal E, Hazar S, Akyalçın S. Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jan;129(1):8-16. doi: 10.1016/j.ajodo.2005.07.004.
109. Pinzan-Vercelino CRM, Costa ACS, Ferreira MC, Bramante FS, Fialho MPN, Gurgel JA. Comparison of gingival display in smile attractiveness among restorative dentists, orthodontists, prosthodontists, periodontists, and laypeople. *J Prosthet Dent.* 2020 Feb;123(2):314-321. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.03.023.

110. Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent.* 1978 Sep;40(3):244-52. doi: 10.1016/0022-3913(78)90028-8.
111. Agou SH, Basri AA, Mudhaffer SM, Altarazi AT, Elhussein MA, Imam AY. Dimensions of Maxillary Lateral Incisor on the Esthetic Perception of Smile: A Comparative Study of Dental Professionals and the General Population. *J Contemp Dent Pract.* 2020 Sep 1;21(9):992-996.
112. Springer NC, Chang C, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Rosenstiel S, Christensen JC. Smile esthetics from the layperson's perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Jan;139(1):e91-e101. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.06.019.
113. Johnston CD, Burden DJ, Stevenson MR. The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod.* 1999 Oct;21(5):517-22. doi: 10.1093/ejo/21.5.517.
114. Pinho S, Ciriaco C, Faber J, Lenza MA. Impact of dental asymmetries on the perception of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Dec;132(6):748-53. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.01.039.
115. Parekh SM, Fields HW, Beck M, Rosenstiel S. Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontists and laymen. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):557-63. doi: 10.1043/0003-3219(2006)076[0557:AOVITS]2.0.CO;2.
116. Phillips C, Tulloch C, Dann C. Rating of facial attractiveness. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992 Aug;20(4):214-20. doi: 10.1111/j.1600-0528.1992.tb01719.x.
117. Zorić EK, Žagar M, Zlatarić DK. Influence of Gender on the Patient's Assessment of Restorations on the Upper Anterior Teeth. *Acta Stomatol Croat.* 2014 Mar;48(1):33-41. doi: 10.15644/asc48/1/4.
118. Geron S, Atalia W. Influence of sex on the perception of oral and smile esthetics with different gingival display and incisal plane inclination. *Angle Orthod.* 2005 Sep;75(5):778-84. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75[778:IOSOTP]2.0.CO;2.

119. Xiaoxian Meng, Gilbert GH, Duncan RP, Heft MW. Satisfaction with dental appearance among diverse groups of dentate adults. *J Aging Health*. 2007 Oct;19(5):778-91. doi: 10.1177/0898264307304373.
120. Vallittu PK, Vallittu AS, Lassila VP. Dental aesthetics--a survey of attitudes in different groups of patients. *J Dent*. 1996 Sep;24(5):335-8. doi: 10.1016/0300-5712(95)00079-8.
121. Sriphadungporn C, Chamnannidiadha N. Perception of smile esthetics by laypeople of different ages. *Prog Orthod*. 2017 Dec;18(1):8. doi: 10.1186/s40510-017-0162-4. Epub 2017 Mar 20. Sriphadungporn C, Chamnannidiadha N. Perception of smile esthetics by laypeople of different ages. *Prog Orthod*. 2017 Dec;18(1):8. doi: 10.1186/s40510-017-0162-4. Epub 2017 Mar 20.
122. Montero J, Gómez-Polo C, Santos JA, Portillo M, Lorenzo MC, Albaladejo A. Contributions of dental colour to the physical attractiveness stereotype. *J Oral Rehabil*. 2014 Oct;41(10):768-82. doi: 10.1111/joor.12194.
123. Di Murro B, Gallusi G, Nardi R, Libonati A, Angotti V, Campanella V. The relationship of tooth shade and skin tone and its influence on the smile attractiveness. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Jan;32(1):57-63. doi: 10.1111/jerd.12543. Epub 2019 Nov 6.
124. Sabherwal RS, Gonzalez J, Naini FB. Assessing the influence of skin color and tooth shade value on perceived smile attractiveness. *J Am Dent Assoc*. 2009 Jun;140(6):696-705. doi: 10.14219/jada.archive.2009.0256.
125. Carlsson GE, Wagner IV, Ödman P, et al. An international comparative multicenter study of assessment of dental appearance by dentists, dental technicians and laymen using computer-aided image manipulation. *Int J Prosthodont* 1998.
126. Höfel L, Lange M, Jacobsen T. Beauty and the teeth: perception of tooth color and its influence on the overall judgment of facial attractiveness. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 Aug;27(4):349-57.
127. Ahmad I. Digital dental photography. Part 2: Purposes and uses. *Br Dent J*. 2009 May 9;206(9):459-64. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.366.

128. Ahmad I. Digital dental photography. Part 4: choosing a camera. *Br Dent J.* 2009 Jun 13;206(11):575-81. doi: 10.1038/sj.bdj.2009.476.
129. Omar D, Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *Saudi Dent J.* 2018 Jan;30(1):7-12. doi: 10.1016/j.sdentj.2017.09.001. Epub 2017 Sep 23.
130. Hardan LS, Moussa C. Mobile dental photography: a simple technique for documentation and communication. *Quintessence Int.* 2020;51(6):510-518. doi: 10.3290/j.qi.a44365.
131. Posavec I, Prpić V, Knezović Zlatarić D. Utjecaj svjetlosnih uvjeta i izvora svjetlosti na kliničko mjerenje boje prirodnih zubi uporabom VITA Easyshade Advance 4.0® spektrofotometra. Pilot istraživanje. *Acta stomatol Croat.* 2016 Dec;50(4):337-347. doi: 10.15644/asc50/4/7.
132. Soldo M, Illes D, Celic R, Zlataric DK. Procjena parametara boje gornjih desnih središnjih sjekutića uporabom spektrofotometra i RAW fotografija s mobilnog uređaja u različitim uvjetima osvjetljenja. *Acta stomatol Croat.* 2020;54(4):353-362. DOI: 10.15644/asc54/4/2.
133. Batra P, Daing A, Azam I, Miglani R, Bhardwaj A. Impact of altered gingival characteristics on smile esthetics: Laypersons' perspectives by Q sort methodology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Jul;154(1):82-90.e2. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.12.010.
134. Azodo CC, Ojehanon PI. Does any relationship exist between self reported gingival bleeding, oral health perception, practices and concerns? *Niger Med J.* 2012 Jul;53(3):161-5. doi: 10.4103/0300-1652.104387.
135. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *J Dent Res.* 1989 May;68(5):819-22. doi: 10.1177/00220345890680051301.
136. Kuehni RG, Marcus RT. An experiment in visual scaling of small color differences. *Color Res Appl.* 1979;4:83-91.



137. Sailer I, Fehmer V, Ioannidis A, Hämmerle CH, Thoma DS. Threshold value for the perception of color changes of human gingiva. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014 Nov-Dec;34(6):757-62. doi: 10.11607/prd.2174.
138. Benic GI, Wolleb K, Sancho-Puchades M, Hämmerle CH. Systematic review of parameters and methods for the professional assessment of aesthetics in dental implant research. *J Clin Periodontol*. 2012 Feb;39 Suppl 12:160-92. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01840.x.
139. Ishikawa-Nagai S, Yoshida A, Sakai M, Kristiansen J, Da Silva JD. Clinical evaluation of perceptibility of color differences between natural teeth and all-ceramic crowns. *J Dent*. 2009;37 Suppl 1:e57-63. doi: 10.1016/j.jdent.2009.04.004. Epub 2009 Apr 18.
140. Ishikawa-Nagai S, Da Silva JD, Weber HP, Park SE. Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part II. Preferred implant neck color to improve soft tissue esthetics. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Oct;18(5):575-80. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01390.x. Epub 2007 Jul 26.
141. Bittner N, Schulze-Späte U, Silva C, Da Silva JD, Kim DM, Tarnow D, Ishikawa-Nagai S, Gil MS. Comparison of Peri-implant Soft Tissue Color with the Use of Pink-Neck vs Gray Implants and Abutments Based on Soft Tissue Thickness: A 6-Month Follow-up Study. *Int J Prosthodont*. 2020 Jan/Feb;33(1):29-38. doi: 10.11607/ijp.6205.
142. Paniz G, Bressan E, Stellini E, Romeo E, Lops D. Correlation between subjective and objective evaluation of peri-implant soft tissue color. *Clin Oral Implants Res*. 2014 Aug;25(8):992-6. doi: 10.1111/clr.12201.
143. Proffit WR., Fields HW Jr, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*: Mosby Elsevier, 2007.
144. Špalj S. *Ortodontski priručnik*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, 2012.
145. Christou T, Betlej A, Aswad N, Ogdon D, Kau CH. Clinical effectiveness of orthodontic treatment on smile esthetics: a systematic review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2019 May 2;11:89-101. doi: 10.2147/CCIDE.S189708.

146. Saad AK, Hanan O. Teledentistry in practice: literature review. *Telemed J E Health*. 2013;19(7):565-7.
147. Irving M, Stewart R, Spallek H, Blinkhorn A. Using teledentistry in clinical practice as an enabler to improve access to clinical care: A qualitative systematic review. *J Telemed Telecare*. 2018;24(3):129-46.
148. Zhang C, Fan L, Chai Z, Yu C, Song J. Smartphone and medical application use among dentists in China. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2020 Sep 7;20(1):213. doi: 10.1186/s12911-020-01238-3.
149. Giacomini GO, Antonioli C, Tiburcio-Machado CS, Fontana MP. The use of smartphones in radiographic diagnosis: accuracy on the detection of marginal gaps. *Clin Oral Investig*. 2019;23(4):1993-6.
150. Moylan HB, Carrico CK, Lindauer SJ, Tufekci E. Accuracy of a smartphone-based orthodontic treatment-monitoring applicatio: A pilot study. *Angle Orthod*. 2019;89(5):727-33.
151. Suner A, Yilmaz Y, Pişkin B. Mobile learning in dentistry: usage habits, attitudes and perceptions of undergraduate students. *PeerJ*. 2019 Jul 29;7:e7391. doi: 10.7717/peerj.7391.
152. Knezović Zlatarić D. Smile Lite MDP – mobilna dentalna fotografija. *Vjesnik dentalne medicine*. 2018;26(1):37-9.
153. Petricevic N, Celebic A, Celic R, Baucic-Bozic M. Natural head position and inclination of craniofacial planes. *Int J Prosthodont*. 2006 May-Jun;19(3):279-80.
154. Soldo M. Digitalna procjena razlika u boji prirodnih zuba izmjerenih spektrofotometrom i pametnim telefonom uz uporabu smile lite mobile dental photography osvjetljiivača. [PhD thesis]. University of Zagreb. 2021.
155. Chu SJ, Devigus A, Paravina R, Mielezsko A. *Fundamentals of Color: Shade Matching and Communiation in Esthetic Dentistry*. 2nd ed. Chicago: Quintessence Pub Co.; 2011.

156. CIE. Recommendations on uniform color spaces, color difference equations, psychometric color terms. Supplement No. 2. CIE Publication No. 15 (E-1.3.1), 1971. (TC-1.3). Paris: Bureau de la CIE; 1978. p.9-12.
157. Ruyter IE, Nilner K, Moller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater.* 1987;3(5):246-51.
158. Hein S, Zangl M. The use of a standardized gray reference card in dental photography to correct the effects of five commonly used diffusers on the color of 40 extracted human teeth. *Int J Esthet Dent.* 2016 Summer;11(2):246-59.
159. Klotz AL, Habibi Y, Corcodel N, Rammelsberg P, Hassel AJ, Zenthöfer A. Laboratory and clinical reliability of two spectrophotometers. *J Esthet Restor Dent.* 2018 Dec 28. doi: 10.1111/jerd.12452.
160. Baldwin DC. Appearance and aesthetics in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1980;8(5):244-56. doi: 10.1111/j.1600-0528.1980.tb01296.x. PMID: 6936127.
161. Palone M, Spedicato GA, Lombardo L. Analysis of tooth anatomy in adults with ideal occlusion: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;157:218-27. DOI: 10.1016/j.ajodo.2019.03.024.
162. Khalid A, Quiñonez C. Straight, white teeth as a social prerogative. *Sociol Health Illn.* 2015;37:782-96. Doi: 10.1111/1467-9566.12238. Epub 2015 Apr 29.
163. Čelebić A, Peršić S, Kovačić I, Buković D, Lešić N, Renner-Sitar K. Comparison of Three Prosthodontic Treatment Modalities for Patients with Periodontally Compromised Anterior Mandibular Teeth: A 2-year follow-up study. *Acta Stomatol Croat.* 2019 Mar;53(1):4-16. doi: 10.15644/asc53/1/1.
164. Peršić S, Čelebić A. Influence of different prosthodontic rehabilitation options on oral health-related quality of life, orofacial esthetics and chewing function based on patient-reported outcomes. *Qual Life Res.* 2015 Apr;24(4):919-26. doi: 10.1007/s11136-014-0817-2.

165. Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R.J. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. *Esthet Restor Dent.* 2019;31:103-12. Doi: 10.1111/jerd.12465. Epub 2019 Mar 20.
166. Patil AS, Ranganath V, Yerawadekar SA, Kumar CN, Sarode GS. Pink Esthetics: A Study on Significant Gingival Parameters. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21:207-10.



Natalija Prica rođena je 1. prosinca 1988. godine u Zagrebu gdje je završila osnovnu i srednju školu. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisala je 2007. godine i diplomirala 2013. godine. Za vrijeme studija bila je aktivna u studentskoj udruzi Zubić vila koja se bavi edukacijom djece o oralnom zdravlju i oralnoj higijeni. U rujnu 2012. godine sudjelovala je u Curaprox iTOP radionici (individualni Trening Oralne Profilakse) na kojoj je stekla znanja i vještine o pravilnoj oralnoj higijeni i trajnoj motivaciji pacijenata za svakodnevnu primjenu novo naučenih vještina. Tijekom 6. godine studija bila je nominirana za Rektorovu nagradu za najbolji znanstveno – istraživački rad; tema: „Procjena estetskih karakteristika zuba i okolnih anatomskih struktura“. Nakon što je diplomirala na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu 2013. godine, upisala je General MBA smjer na Zagrebačkoj školi ekonomije i menadžmenta. U siječnju 2014. godine krenula je na predavanja na ZŠEM-u i položila 5 predmeta razlike koji su bili uvjet za upisivanje MBA programa (to su: Osnove ekonomije, Osnove marketinga, Osnove računovodstva, Osnove financija, Osnove menadžmenta). Prvi semestar provela je na ZŠEM-u gdje je položila sve predmete, a nakon toga je otišla na međunarodnu studentsku razmjenu u Montreal, u Kanadu, na sveučilište UQAM (Université du Québec à Montréal) gdje je slušala i položila sve predmete iz područja menadžmenta. Nakon povratka sa studentske razmjene, položila je stručni ispit u veljači 2015. godine. U ožujku 2015. godine počela je raditi u Domu zdravlja Centar gdje radi do ožujka 2018. godine. U međuvremenu je, u veljači 2017. godine, diplomirala na ZŠEM-u s temom diplomskog rada „Marketinški plan za polikliniku Medilex“ gdje je detaljno pisala o strategiji i marketinškom planu osnivanja i otvaranja buduće polivalentne poliklinike. Tijekom studiranja na ZŠEM-u prevela je knjigu Upravljanje projektom autora Gary R. Heerkensa s engleskog na hrvatski jezik. U listopadu 2017. godine upisala je poslijediplomski doktorski studij na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U studenom 2017. godine pozvana je kao gost predavač na BIT's 4<sup>th</sup> Annual World Congress of Oral and Dental Medicine u Singapuru gdje je održala predavanje na temu “Procjena estetskih karakteristika zuba i okolnih anatomskih struktura”. U travnju 2018. godine započela je specijalizaciju iz ortodoncije na Zavodu za ortodonciju na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu koja traje 3 godine. U travnju 2021. godine položila je specijalistički ispit iz ortodoncije.

Aktivno se služi engleskim i njemačkim jezikom, a pasivno francuskim. Autor je i koautor nekoliko znanstvenih i stručnih radova te redovito sudjeluje na znanstvenim i stručnim kongresima u Hrvatskoj i inozemstvu. Članica je stručnog vijeća Hrvatske komore dentalne medicine, članica

Hrvatskog ortodontskog društva te članica Talijanskog udruženja ortodonata (SIDO Soc. Italiana di Ortodonzia).

Trenutno radi kao specijalistica ortodoncije u Stomatološkoj poliklinici u Zagrebu.

### 8.1. Publikacije

Znanstveni radovi:

1. Dukić W, Majić M, Prica N, Oreški I. Clinical Evaluation of Flowable Composite Materials in Permanent Molars Small Class I Restorations: 3-Year Double Blind Clinical Study. *Materials*. 2021;14:4283. doi: 10.3390/ma14154283. (Q2)
2. Oreški I, Gregurić T, Gulin P, Prica Oreški N, Brajdić D, Vagić D. Differences in Self-Reported Symptoms in Patients With Chronic Odontogenic and Non-Odontogenic Rhinosinusitis. *Am J Otolaryngol*. 2020;41:102388. (Q2)
3. Oreški NP, Čelebić A, Petričević N. Assessment of Esthetic Characteristics of the Teeth and Surrounding Anatomical Structures. *Acta Stomatol Croat*. 2017;51:22-32. (Q4)
4. Vagić D, Prica N, Shejbal D. Posttraumatic Stress Disorder and Orofacial Pain. *Acta Stomatol Croat* 2015;49:54-9. (Q4)
5. Natalija Prica, Asja Čelebić, Ines Kovačić, Nikola Petričević / Assessment of Orofacial Esthetics among Different Specialists in Dental Medicine: A pilot study. *Acta Stomatol Croat.*; Volume 56, Issue 2 (June 2022)

Sudjelovanje na kongresima:

1. Prica, Natalija; Kovačić, Ines; Čelebić, Asja; Puhar, Ivan; Petričević, Nikola Does the perception of tooth colour vary among general population and 4 groups of dentists // *Middle East International Conference on Contemporary Scientific Studies: abstracts* /Fawaz, Mirna (ur.).Bejrut: Saint Joseph University of Beirut, Faculty of Educational Sciences, 2022. str. 128-128 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni)

2. Prica Oreški, Natalija; Peršić Kiršić, Sanja; Petričević, Nikola. Improvement of the quality of life in implant overdenture patients. 30th The European College of Gerodontology Congress 2020. Atena, str. 124. (poster prezentacija)
  
3. Oreški NP, Čelebić A, Petričević N. Assessment of Esthetic Characteristics of the Teeth and Surrounding Anatomical Structures. BIT's 4th Annual World Congress of Oral and Dental Medicine. Singapur, 2017. (predavanje)