

Povezanost endodontskog statusa i kvalitete života

Matijević, Jurica

Doctoral thesis / Disertacija

2013

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:127:660661>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**



Repository / Repozitorij:

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





University of Zagreb
SCHOOL OF DENTAL MEDICINE

Jurica Matijević

**CORRELATION BETWEEN
ENDODONTIC STATUS AND QUALITY
OF LIFE**

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2013.



Sveučilište u Zagrebu
STOMATOLOŠKI FAKULTET

JURICA MATIJEVIĆ

POVEZANOST ENDODONTSKOG STATUSA I KVALITETE ŽIVOTA

DOKTORSKI RAD

Mentor: prof.dr.sc. Silvana Jukić Krmek

Zagreb, 2013.



University of Zagreb
SCHOOL OF DENTAL MEDICINE

Jurica Matijević

**CORRELATION BETWEEN
ENDODONTIC STATUS AND QUALITY
OF LIFE**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: prof.Silvana Jukić Krmek, PhD, DMD

Zagreb, 2013.

Rad je izrađen na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Voditelj rada: Prof.dr.sc. Silvana Jukić Krmek, redoviti profesor na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Lektor hrvatskog jezika: Dragica Golić, profesor hrvatskog jezika

Fra Kaje Adžića 75

34 000 Požega

Lektor engleskog jezika: Diana Stipeljković, profesor engleskog jezika

Marina Držića 5

20 240 Trpanj

Rad sadrži: 125 stranica

86 tablica

61 sliku

CD

Hvala Bogu, Doktorici i prijateljima.

Mojim curama.

Zagreb, svibanj, 2013. godina

Jurica Matijević

Endodontski status i zdravlje periapikalnog tkiva u uskoj su međuovisnosti i bolesti periapiksa terminalna su posljedica utjecaja patoloških noksi na endodont. Periapikalno zdravlje ima moguće posljedice na opće zdravstveno stanje, a s tim i na kvalitetu života i svakodnevnog funkcioniranja. S obzirom da je endodontski status i status periapikalnih tkiva moguće očitati jedino radiološki i kliničkim pregledom i analizom, postavlja se pitanje je li moguće analizom utjecaja na kvalitetu života i svakodnevno funkcioniranje dobiti uvid u potrebu za endodontskim liječenjem i naznačiti potencijalni stupanj afekcije periapikalnih tkiva bolešću. Osim toga, periapikalni indeks (PAI) kao najčešće korišteni dijagnostički alat u razdiobi lezija još uvijek nije kvantificiran.

Ciljevi ovoga rada bili su ispitati povezanost endodontskog statusa i kvalitete života usporedbom endodontskog i periapikalnog statusa s rezultatima upitnika Indeks utjecaja oralnog zdravlja na svakodnevnu učinkovitost (OIDP) kao i kvantificirati patološke stupnjeve PAI indeksa.

Pošto OIDP upitnik ima interval mjerenja od 6 mjeseci, a temelji se na postulatima SZO koji definiraju bolest multidimenzionalno, predstavljao je idealan izbor za uporabu u endodonciji.

OIDP upitnik preveden je na hrvatski jezik i validiran na uzorku od 400 ispitanika. Pokazao se prikladnim za uporabu u području endodoncije i restaurativne stomatologije, ali i dentalne medicine u širem smislu.

Povezanost između čimbenika endodontskog i periapikalnog statusa s rezultatima upitnika ispitana je na 600 subjekata korištenjem digitalnih ortopantomograma. Učinjena je i analiza lezija s PAI stupnjevima većim od 2.

Rezultati su pokazali povezanost endodontskog i periapikalnog statusa s rezultatima OIDP upitnika, što upućuje na mjerljiv utjecaj periapikalne patologije na svakodnevno funkcioniranje pojedinca. Pri tome su klinički bitni PAI stupnjevi (PAI veći od 2) te gubitak zuba bili snažno povezani s rezultatom OIDP upitnika. Endodontski liječeni incizivi i kanini kao i broj zubi koji nedostaje bili su također povezani s većim rezultatom OIDP upitnika.

Analizom površine periapikalnih indeksa periapikalnih lezija dokazalo se kako postoji statistički značajna razlika između površina PAI stupnjeva 3, 4 i 5.

Može se zaključiti kako OIDP upitnik predstavlja valjan alat u analizi utjecaja endodontskog i periapikalnog statusa na kvalitetu života. Osim u procjeni potrebe za endodontskim liječenjem i procjeni periapikalnog statusa, OIDP upitnik je moguće koristiti i kao prediktivni alat u probiru populacije, te u mjerenju promjena u svakodnevnoj

učinkovitosti uslijed endodontskog liječenja u okviru longitudinalnih studija zahvaljujući njegovim inherentnim svojstvima (interval mjerenja od 6 mjeseci).

Rezultati endodontskog i periapikalnog statusa ispitivane populacije u skladu su s objavljenim hrvatskim rezultatima, kao i europskim i svjetskim istraživanjima, pri čemu je ponovo ponovo potvrđena potreba za unaprijeđenjem endodontske skrbi pacijenata u Hrvatskoj.

Introduction

Endodontic and periapical status are highly interconnected and interdependent. Periapical health can affect general health and thus change the quality of life and everyday functioning. Endodontic and periapical pathology can be analyzed only by using radiography and clinical examination and analysis. Therefore a question arises is it possible to obtain a level of endodontic treatment need and/or degree of periapical pathology by using analysis of quality of life and measures of everyday functioning. Also, because of the unknown quantitative affection of everyday functioning by periapical disease and endodontic status, there was a necessity of finding and testing an appropriate psychometric instrument which would allow such quantification.

Aim

Aim of the study was to research the correlation between endodontic and periapical status and quality of life using Oral impacts on daily performances questionnaire. Another goal of the study was to perform a quantification of PAI grades using image analysis software.

Materials and methods

OIDP questionnaire was translated into Croatian language. Psychometric properties of the questionnaire were tested on 400 subjects and were found to be appropriate for usage in endodontics. Correlation between endodontic and periapical status and quality of life was tested on 600 subjects. Digital orthopantomograms were analyzed and compared with the results of the OIDP questionnaire.

Results

It was demonstrated that periapical health had significant influence on quality of life, whereas PAI grades 3, 4 and 5 had major influence. Also, loss of teeth had significant influence upon quality of life. Endodontic treatment on canines and incisors positively correlated with higher OIDP scores indicating impact on quality of life.

A significant difference between area of PAI 3, 4 and 5 lesions was found and it can be concluded that this semi quantitative method can be defined with relative precision.

Conclusion

The existence of correlations between endodontic and periapical status factors and quantitative results of the OIDP questionnaire indicate measureable impact of periapical pathology on the everyday functioning of an individual. Owing to inherent attributes of the OIDP questionnaire, it is possible to use it as a predictive instrument in population screening, as well as in measurements of changes in everyday functioning due to endodontic treatment in case of longitudinal studies.

Results of endodontic and periapical status of the observed population are in agreement with previous findings in Croatia as well as worldwide and they indicate the need for improvements in endodontic care in Croatia.

Significant differences in sizes between clinically relevant PAI lesions (PAI 3,4 and 5) indicate it is possible to quantize PAI indices and use this quantification within image analysis software in order to automatically scan suspect areas.

Key words

Endodontics, Oral impacts on daily performances, Quality of life, Periapical index, Dental radiography, Image analysis

POPIS OZNAKA I KRATICA

%	=	posto
C-OIDP	=	Dječji indeks utjecaja oralnog zdravlja na svakodnevnu učinkovitost
ISO	=	Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organization for Standardization)
kΩ	=	kiloohm
N	=	broj ispitanika
OHRQoL	=	kvaliteta života povezana s oralnim zdravljem (engl. Oral Health Related Quality of Life)
OIDP	=	Indeks utjecaja oralnog zdravlja na svakodnevnu učinkovitost (engl. Oral Impacts on Daily Performances)
P	=	statistička vjerovatnost
PAI	=	Periapikalni indeks (engl. Peri Apical Index)
PK	=	punjenje korijenskog kanala
QoL	=	kvaliteta života (quality of life)
SD	=	standardna devijacija
SP	=	standardna pogreška
SZO	=	Svjetska zdravstvena organizacija
WHO	=	Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organization)

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
1.1.	KVALITETA ŽIVOTA, ZDRAVLJE I BOLEST	2
1.1.1.	Pojam kvalitete života	2
1.1.2.	Pojam zdravlja i bolesti	2
1.1.3.	Međudnos zdravlja, bolesti i kvalitete života	4
1.2.	ENDODONTSKI STATUS	6
1.2.1.	Endodoncija – znanost i umijeće nekada i danas	6
1.2.2.	Endodontski prostor	7
1.2.3.	Endodontsko liječenje	8
1.2.4.	Određivanje radne duljine korijenskog kanala	10
1.2.5.	Oblikovanje korijenskog kanala	12
1.2.6.	Čišćenje korijenskih kanala – sredstva i otopine	17
1.2.7.	Punjenje korijenskih kanala	19
1.3.	KVALITETA ENDODONTSKOG LIJEČENJA, PERIAPIKALNI INDEKS (PAI) I ENDODONTSKI STATUS	24
1.4.	OIDP – INDEKS UTJECAJA ORALNOG ZDRAVLJA NA SVAKODNEVNU UČINKOVITOST (ORAL IMPACTS ON DAILY PERFORMANCES)	27
2.	CILJEVI I SVRHA RADA	30
3.	MATERIJALI I METODE	32
3.1.	SUGLASNOST ETIČKOG POVJERENSTVA	33
3.2.	OIDP UPITNIK	33
3.3.	ISPITANICI	34
3.4.	ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA	34
4.	REZULTATI	39
4.1.	VALIDACIJA OIDP UPITNIKA	40
4.1.2.	Valjanost ponovljenog ispitivanja (test – retest)	46

4.2.	ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA.....	47
4.2.1.	Uzorak	47
4.2.2.	Endodontski status.....	49
4.2.3.	Periapikalni status	62
4.2.4.	Tehnička kvaliteta punjenja	74
5.	RASPRAVA.....	96
5.2.	ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA - ENDODONTSKI STATUS	99
5.3.	ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA – PERIAPIKALNI STATUS.....	100
5.4.	TEHNIČKA KVALITETA PUNJENJA	101
5.5.	POVEZANOST REZULTATA OIDP UPITNIKA I ENDODONTSKOG I PERIAPIKALNOG STATUSA.....	102
5.6.	ANALIZA POVRŠINE LEZIJA	105
6.	ZAKLJUČCI	106
7.	LITERATURA.....	108
8.	ŽIVOTOPIS	123
	PRIVITAK	126

1. UVOD

1.1. KVALITETA ŽIVOTA, ZDRAVLJE I BOLEST

1.1.1. Pojam kvalitete života

Kvaliteta života je pojam koji se vrlo često percipira nedorečenim, previše obuhvatnim ili pak slabo definiranim (1, 2). Pojedini autori išli su toliko daleko da su smatrali da mjerenje kvalitete života može obuhvatiti mjerenje bilo čega što bi moglo biti bitno bilo kome (3). Premda postoje razni pristupi definiranju i shvaćanju pojma kvalitete života, kao i različiti načini mjerenja, svakako se može zaključiti kako koncept kvalitete života ima značenje isključivo na osobnoj razini (4). U skladu s tim, definicija kvalitete života Centra za promociju zdravlja na Sveučilištu u Torontu je: „Kvaliteta života opisuje u kojoj mjeri pojedina osoba uživa u bitnim mogućnostima koje život pruža“ (5). Premda je ova definicija kvalitete života kao subjektivnog koncepta drukčija od objektivnog koncepta (temeljenog na pojedinim atributima kao što su zaposlenje, prihodi, socijalna mreža i sl.) govori nam što je pacijentima uistinu važno i koliko mi kao liječnici možemo doprinijeti poboljšanju kvalitete života pacijenta (4). Isto tako, koncept kvalitete života ne isključuje zdravlje kao kategoriju, niti predmnijeva zdravlje kao sinonim. Radi se o međuovisnosti zdravlja i kvalitete života gdje potonje predstavlja širi pojam koji uključuje zdravlje, ali nije u potpunosti i jednakoznačno definiran zdravljem. Tako je moguće da pacijenti s ozbiljnim bolestima vrednuju svoju kvalitetu više od potpuno zdravih ispitanika (6).

1.1.2. Pojam zdravlja i bolesti

Dva su temeljna modela u percepciji zdravlja: tradicionalni, konvencionalni medicinski model i novi, socio – okolišni model (7). U osnovi medicinskog modela nalazi se dualistička filozofska dogma tijela i duha kao odvojenih entiteta, pri čemu je tijelo tek stroj, a zdravlje i bolest mehanicistički fenomeni. Analogno ignoriranju cjelovitosti osobe u tom pristupu, u stomatologiji dolazi do negiranja osobnosti, ali i ostatka tijela, a fokus je isključivo na usnoj šupljini i njenim strukturama. Pomak od mehanicističkog razmišljanja prema socio – okolišnom modelu na prvo je mjesto stavio zdravlje i psihosocijalno blagostanje. Liječidbena

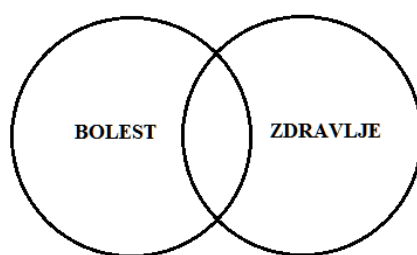
je medicina ustupila primat preventivnoj, a mehanicistički principi bolesti dopunjeni su okolišnim i socijalnim čimbenicima zdravlja (4, 8).

U stomatologiji je usporedno s pomakom razmišljanja došlo do ponovnog otkrivanja i tijela i čovjeka. Usna šupljina se više nije gledala kao izolirani dio tijela, već kao vitalan dio organizma s mogućim reperkusijama na opće zdravlje i druge organske sustave (i obrnuto), a liječenje se sve manje gleda kao zahvat čiji je cilj isključivo funkcija ili estetika, a u krajnjoj liniji povećanje kvalitete života osobe koja se našla u ulozi pacijenta (4, 9).

Definiciju zdravlja donijela je Svjetska zdravstvena organizacija 1948. godine koja definira zdravlje kao stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsutnost bolesti ili invalidnosti. (10).

Dakle, zdravlje se ne percipira kao puko mehanicistički fenomen, već osim biološke komponente ima i svoju psihološku i sociološku komponentu. Definicija zdravlja kroz socio – okolišni model pruža nam mogućnost sagledavanja i mjerenja percepcije, osjećaja i ponašanja zdravlja, a ne samo njegovih bioloških determinanti (4).

Bolest, možemo klasično promatrati kao skup patoloških procesa koji uz ozljede ili razvojne anomalije utječu na biološku i funkcionalnu cjelovitost organizma. Ovom biološkom konceptu suprotstavlja se već navedeni socio – okolišni koncept, gdje bolest i zdravlje nisu samo odvojene i mjerljive empirijske kategorije, već dvije neovisne dimenzije ljudskog iskustva (11). Ove dimenzije se često preklapaju, ali ne moraju nužno koegzistirati i mogu se iskusiti odvojeno (Slika 1) (4).



Slika 1. Prikaz odnosa između zdravlja i bolesti (4).

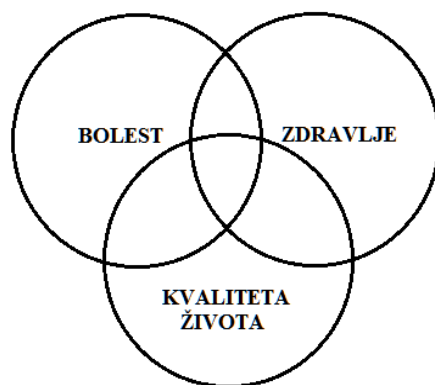
Oralno zdravlje također možemo definirati na isključivo mehanicistički način. Ono predstavlja stanje usta i pripadajućih struktura slobodno od bolesti (izliječeno), s preveniranim nastankom bolesti u budućnosti, okluzijom koja zadovoljava potrebe žvakanja hrane i zubima koji izgledaju socijalno prihvatljivo (12). Definicija kompatibilna sa socio-okolišnim modelom bi bila da je oralno zdravlje ugodna i funkcionalna denticija koja ne ometa osobu u nastavku obavljanja njihove željene socijalne uloge (13).

Kod razmatranja oralnih bolesti bitno je razlučiti dvije razine – razinu cjelokupnog organizma i razinu osobe. Na razini cjelokupnog organizma razmatra se međuovisni utjecaj bolesti i poremećaja usne šupljine i cijelog tijela, dok se na razini osobe razmatraju problemi u funkcioniranju i blagostanju koji rezultiraju kao posljedica oralnih bolesti i/ili poremećaja. U okvirima socio-okolišnog modela ne bi trebalo biti granice između oralnog zdravlja i općeg zdravlja, već bi se ta podjela morala smatrati didaktičkom i provizornom. Unatoč tome, vrlo često se ova podjela smatra distinktivnom, čak i u specijaliziranoj literaturi, što ponekad može uzrokovati probleme u razmatranju literature, ali i u diskusiji o definiciji o oralnom zdravlju (4).

1.1.3. Međuodnos zdravlja, bolesti i kvalitete života

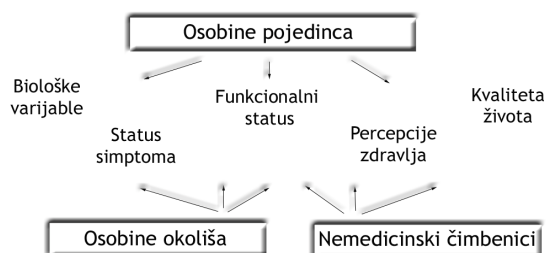
Kao što je već spomenuto, prisutnost, ali i odsutnost bolesti ne znači nužno i dobru ili lošu kvalitetu života. Kvaliteta života predstavlja koncept koji je širi od definicije zdravlja i/ili bolesti i može, ali i ne mora biti uvjetovan njima.

Međuodnos između bolesti, zdravlja i kvalitete života shematski je prikazan na Slici 2.



Slika 2. Prikaz odnosa između zdravlja, bolesti i kvalitete života (4).

Varijable koje determiniraju međudodnos zdravlja, bolesti i kvalitete života uz osobne čimbenike i čimbenike okoliša te usuglasuju biomedicinski sa socio – okolišnim modelom prikazani su na Slici 3. Ovakva perspektiva koja ujedinjuje dva modela koji fenomen zdravlja, bolesti i kvalitete života s različitih polaznica i aspekata mogla bi se nazvati biopsihosocijalnom (14).



Slika 3. Povezanost kliničkih varijabli i kvalitete života (3).

Radi dobrog razumijevanja koncepta oralnog zdravlja, bolesti i kvalitete života potrebno je izbjegavati shvaćanje zdravlja kao odsustvo bolesti. U promatranju i istraživanju treba imati težište na osobi, a ne na ustima te pažljivo rabiti pojmove oralnog zdravlja i općeg zdravlja koji, kao što je navedeno, moraju služiti didaktičkoj svrsi, a ne distinktivnoj (4).

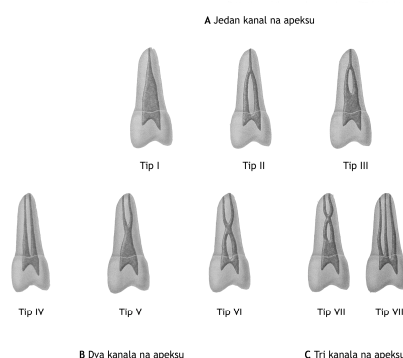
1.2. ENDODONTSKI STATUS

1.2.1. Endodoncija – znanost i umijeće nekada i danas

Endodoncija kao grana stomatologije obuhvaća znanost i kliničku disciplinu koja se bavi morfologijom, fiziologijom, patologijom, dijagnostikom i terapijom zubne pulpe i periradikularnih tkiva (15). Povijesni razvoj endodoncije započeo je prvim dokumentiranim pokušajima liječenja korijenskog kanala u 2. stoljeću prije Krista (16). Kineski su liječnici u 2. stoljeću poslije Krista tretirali pulpitis arsenom, čak 1600 godina prije nego je arsen upotrijebljen u Europi (17). Prema Grossmanu, suvremena endodoncija počela se razvijati u 18. stoljeću kada se, unatoč primitivnom načinu liječenja apscesa pijavicama i tretiranja pulpitisa užarenom žicom, korijenski kanali počinju puniti zlatnim listićima do apeksa. Tijekom 19. stoljeća dolazi do daljnjeg razvoja struke pri čemu se osnivaju prve stomatološke škole, prvi stomatološki časopis, a u uporabu se uvode opća anestezija, gumena plahitica, gutaperka štapići, prvi trobridni i četverobridni endodontski instrumenti kao i intrakanalni dezinficijensi i cink-oksifosfatni cement. Pulpa se i dalje ekstirpira prilično grubo – uvrtnjem drvenog štapića u kanal, a zubi se dekapitiraju u razini gingive radi liječenja zubobolje. Arsen se još uvijek rabi u devitalizaciji puple. Kraj 19. i početak 20. stoljeća obilježavaju otkriće rendgenskih zraka, lokalnih anestetika i uvođenje antiseptike kao dijela endodontske terapije. Velik pomak u borbi s infekcijom biva ostvaren otkrićem antibiotika. Međutim, širokim prihvaćanjem fokalne terapije početkom 20. stoljeća došlo je do nazadovanja u endodonciji i ekstrakcija se smatrala optimalnim liječenjem. Tek poslije 2. svjetskog rata dolazi do nastavka razvoja u endodonciji i razvoju novih operativnih principa, usavršavanju instrumentarija i uvođenja kalcij – hidroksida i etilendiamintetraacetata u svakodnevnu praksu. Arsen se izbacuje iz uporabe. Također dolazi do razvoja strojnih tehnika instrumentacije korijenskih kanala, a svoje mjesto zauzima i endodontska kirurgija (18). Daljnji razvoj endodoncije karakteriziran je uvođenjem operativnog mikroskopa i svjetlovodnih instrumenata, uvođenjem nikal-titanskih legura u izradu instrumenata, razvojem ultrazvučnih tehnika obrade i irigacije korijenskog kanala, razvojem digitalnih tehnika radiografije (uključujući i CBCT), uvođenjem novih materijala i tehnika. Endodoncija postaje dio dentalne medicine temeljene na dokazima (19, 20).

1.2.2. Endodontski prostor

Endodontski prostor obuhvaća pulpnu komoru u kruni zuba i korijenske kanale zuba. Endodontski prostor prati vanjsku morfologiju zuba. Pulpna komorica omeđena je krovom s rogovima, lateralnim zidovima i dnom. Ulaze u korijenske kanale najčešće nalazimo na prijelazu lateralnih zidova i dna pulpne komorice, pri čemu nam pomažu i uzure na dnu koje su rezultat spajanja germinativnih centara tijekom razvoja zuba. Korijenski kanal možemo podijeliti na tri dijela: koronarnu, srednju i apeksnu trećinu. Također se mogu pronaći lateralni (usmjereni iz korijenskog kanala prema parodontu) i akcesorni kanali (usmjereni usporedno s glavnim korijenskim kanalom) te ramifikacije, koje su posebno bitne u apikalnom dijelu (21). Morfologija endodontskog prostora, posebno broj i oblik korijenskih kanala, može varirati i biti iznimno kompleksna. Na Slici 4. prikazana je Vertuccijeva klasifikacija korijenskih kanala (19).



Slika 4. Vertuccijeva klasifikacija korijenskih kanala (19).

Zahvaljujući ovoj kompleksnosti, često je vrlo teško instrumentirati, dezinficirati i napuniti korijenske kanale što u slučaju nepoznavanja morfologije može doprinijeti neuspjehu terapije (20).

1.2.3. Endodontsko liječenje

Kakehashi, Stanley i Fitzgerald su 1965. dokazali da su bolesti pulpe i endodonta primarno vezane uz djelovanje mikroorganizama (22). Zbog već spomenute složenosti endodontskog prostora i velike morfološke varijabilnosti u broju i obliku korijenskih kanala (Slika 5), nemoguće je s danas poznatim metodama i tehnikama u potpunosti uništiti sve patogene tj. sterilizirati endodontski prostor. Stoga cilj endodontskog zahvata mora biti što je moguće više smanjiti broj patogena, a zaostale mikroorganizme zarobiti u endodontskom prostoru tako da se spriječi komunikacija i s usnom šupljinom i s tkivom periapeksa.



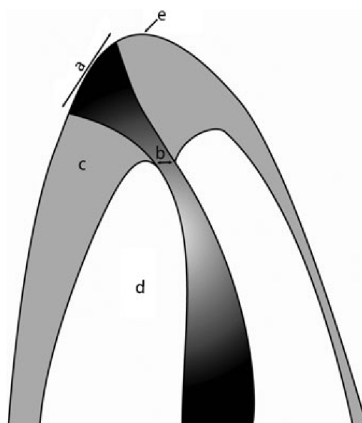
Slika 5. Morfologija endodontskog prostora dobivena spajanjem i interpolacijom histoloških rezova (20).

U suvremenom endodontskom liječenju neizostavna je i uporaba gumene plahtice – koferdama. Izolacija operativnog polja je posebno bitna u endodontskom zahvatu zbog nekoliko razloga – sprječavanje aspiracije ili gutanja instrumenta, osiguravanje suhog radnog polja, sprječavanje kontakta otopina za ispiranje sa sluznicom usne šupljine te sprječavanje sekundarne kontaminacije mikroorganizmima iz sline. Sekundarna kontaminacija putem sline može dodatno otežati liječenje ili pak dovesti do neuspjeha endodontske terapije stvaranjem kompleksne mikroflore u korijenskom kanalu. Osnovni princip endodontskog liječenja obuhvaća tri dijela – oblikovanje korijenskog kanala, čišćenje korijenskog kanala i punjenje korijenskog kanala.

Oblikovanje korijenskih kanala provodi se ručnim ili strojno pogonjenim instrumentima uz prethodno određivanje radne duljine korijenskog kanala i njenu kontrolu. Cilj mu je dobivanje lijevkastog oblika koji omogućava dobar pristup kemijskim sredstvima za ispiranje i dezinfekciju korijenskih kanala u fazi čišćenja kao i adekvatno brtvljenje u fazi punjenja korijenskih kanala. Premda je s uvođenjem strojne endodoncije došlo do ubrzavanja oblikovanja korijenskih kanala, dobiveno vrijeme je preporučljivo iskoristiti za kemijsku dezinfekciju i debridement korijenskog kanala. Brtvljenje korijenskih kanala je završna faza endodontskog liječenja. Razlikujemo apikalno brtvljenje i koronarno brtvljenje. Kod apikalnog brtvljenja hermetično prilijezanje materijala i cementa za punjenje korijenskog kanala sprječava perkolaciju tkivne tekućine u korijenski kanal (i na taj način reaktivaciju bakterijske aktivnosti) ili rekolonizaciju korijenskog kanala bakterijama iz krvi (anahoreza), dok je koronarno brtvljenje bitno za sprječavanje mikropropuštanja iz miljea usne šupljine (20, 23). Koronarno propuštanje također može dovesti do reaktivacije endodontske bolesti i neuspjeha endodontske terapije. Istraživanja su pokazala da dolazi do izliječenja apikalne lezije čak i u slučajevima kada je uz besprijekorno koronarno brtvljenje oblikovani i očišćeni korijenski kanal ostavljen neispunjen (24). Također je dokazano da je kvaliteta postendodontske opskrbe zuba ključna u prevenciji koronarnog propuštanja. Naime, dokazano je da je su i loše endodontski liječeni zubi uz adekvatnu koronarnu restoraciju imali bitno bolji status periapiksa nego zubi kod kojih je koronarna restoracija bila manjkava (25).

1.2.4. Određivanje radne duljine korijenskog kanala

Određivanje radne duljine korijenskog kanala predstavlja iznimno bitan korak u endodontskom liječenju. Naime, smatra se kako oblikovanje, čišćenje i punjenje korijenskih kanala mora biti ograničeno isključivo na prostor korijenskog kanala, kako bi se izbjegla iritacija periapikalnog tkiva i ostvarila ponovljivost u izvedbi endodontskog zahvata (20, 26). Apikalna anatomija obuhvaća foramen apicale internum (fiziološki foramen) koji preko apikalne konstrikture ljevkaasto prelazi u foramen apicale externum (anatomski foramen) (27). Teorijski bi i instrumentacija i punjenje korijenskih kanala trebala sezati do unutarnjeg foramena, tj. konstrikture gdje bi trebalo biti i spojište cementa i dentina (28) (Slika 6).



Slika 6. Idealizirana slika presjeka apikalnog dijela korijenskog kanala. a – foramen apicale externum; b – foramen apicale internum; c – cement, d – dentin; e – vršak korijena (29).

Histološke su studije pokazale kako je najstabilnija anatomska struktura upravo foramen apicale internum, te da se foramen apicale externum vrlo često ne poklapa s vrškom korijena već je položen asimetrično u odnosu na njega. Također, upalno inducirane resorpcije korijena zuba mogu dovesti do razaranja apikalnog dijela i posljedično gubitka apikalne konstrikture kao najužeg dijela korijenskog kanala i posljedičnih poteškoća u određivanju radne duljine (30, 31).

Uzevši u obzir kliničke i in vitro studije, smatra se da bi instrumentacija korijenskog kanala morala sezati upravo do foramen apicale internum-a. (32, 33).

Postoji nekoliko metoda određivanja duljine korijenskog kanala:

- određivanje radne duljine radiografski
- određivanje radne duljine pomoću taktilnog osjeta
- određivanje radne duljine pomoću papirnatih štapića
- određivanje radne duljine pomoću periapikalne osjetljivosti
- elektronsko određivanje radne duljine korištenjem apeks – lokatora (endometra).

Radiografsko određivanje duljine korijenskih kanala izvedivo je uporabom intraoralnih periapikalnih snimki. Opće je prihvaćeno da je apikalna konstrikcija smještena 0,5 – 1,0 mm od radiološkog apeksa zuba (32, 34). Premda je ovo najpopularniji način određivanja radne duljine u praksi, postoje određena ograničenja i metoda svakako nije nepogrješiva. Naime, pokazalo se da postoje ozbiljna odstupanja između radiografski određene radne duljine i stvarne radne duljine (27, 28, 35, 36). Točnost određivanja radne duljine radiografski pokušala se povećati tehnikama snimanja iz više kutova, ali to nužno znači i dodatno opterećenje ionizirajućim zračenjem zbog ponavljanja snimke (32, 37). Premda je rendgenogram obavezan prije početka endodontskog liječenja, zbog suvremene endodontske prakse inzistira se na smanjivanju ekspozicije pacijenta ionizirajućem zračenju koliko god je moguće zbog preveniranja ireverzibilnih oštećenja (38).

Određivanje radne duljine korištenjem taktilnog osjeta predstavlja relativno nepouzdanu metodu koja može zakazati zbog kompleksnosti apikalne morfologije i postojanja višestrukih konstriktura prije unutarnjeg foramena. Kanali mogu biti obliterirani, pa je vrlo teško taktilno sondirati apikalnu konstrikturu ili pak zbog resorptivnih promjena ili nezavršenog rasta korijena apikalno suženje ne postoji.

Papirnatim se štapićima određuje radna duljina tako što se nakon duboke anestezije tupi kraj papirnato štapića umetne u korijenski kanal i promatra dok na njemu ne ostanu tragovi eksudata ili krvi. Korisna je kod širokih apeksa uslijed resorpcije ili nezavršenog rasta korijena. Pouzdana je ako nema akutne upale s eksudacijom, supuracijom ili krvarenjem. Ipak, smatra se pomoćnom metodom (20).

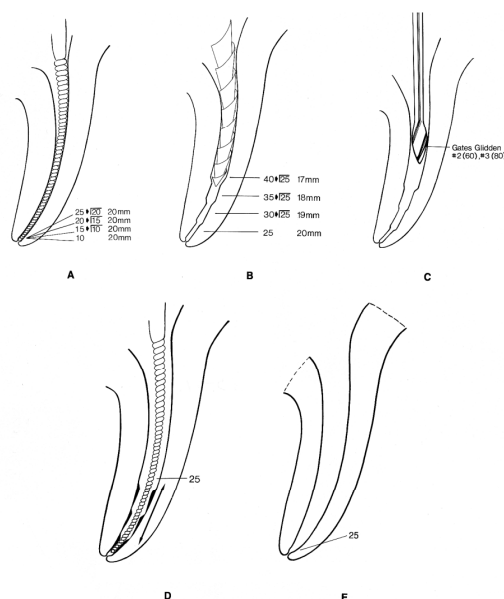
Određivanje radne duljine temeljeno na bolnoj reakciji pacijenta neetičan je postupak jer svaki dijagnostički postupak mora biti što je moguće manje bolan. Isto tako, čak i u slučaju opsežnih lezija, moguće je da živčana vlakna, pa i krvne žile, ostanu vitalni u apikalnom dijelu onemogućavajući točno određivanje radne duljine (39). Također, u slučaju gangrene pulpe moguće je progurati nekrotični detritus u periapeks i na taj način promovirati infekciju.

Elektronsko određivanje radne duljine predstavlja okosnicu određivanja radne duljine u endodontskoj terapiji. Izvodi se korištenjem apeks – lokatora ili endometra, elektroničkog uređaja. Osnovu za konstrukciju endometra dao je već 1918. godine Custer (40), dok su radovi Suzukija (1942) i Sunade (1962) doveli do otkrivanja da je otpor između vrha endodontskog instrumenta koji seže u parodont i oralne mukoze otprilike konstantan i iznosi $6.5 \text{ k}\Omega$ (41, 42). Naime, caklina, dentin i cement su se ponašali kao izolatori, dok su se meka tkiva ponašala kao vodiči. Na otpor nisu utjecali dob pacijenta, tip ili oblik zuba kao ni promjer kanala. Ubrzo su se pojavili prvi endometri bazirani na određivanju otpora s istosmjernom strujom. Oni predstavljaju i prvu generaciju endometara. S razvojem tehnologije pojavili su se i apeks lokatori koji su se bazirali na niskofrekventnoj oscilaciji izmjenične struje, zatim uređaji bazirani na visokofrekventnoj oscilaciji (mjere kapacitanciju), uređaji koji mjere i kapacitanciju i otpor, uređaji koji mjere razliku u impedanci, te uređaji koji mjere razliku u impedanci dvije frekvencije, uređaji koji mjere razlike u omjerima (kvocijenta) impedanci dvije frekvencije, te multifrekventni uređaji koji mjere razlike u impedanci. Svaki od radnih principa apeks lokatora ima svoje osobitosti i ograničenja, a pojedini koncepti nisu ni pronašli svoj put do krajnjih korisnika, bilo zbog nepraktičnosti uporabe, bilo zbog potrebe za posebnim instrumentarijem (29). Suvremeni endometri izrazito su precizni uređaji koji su neizostavan dio endodontskog instrumentarija, međutim određivanje radne duljine potrebno je učiniti i uporabom endometra i rendgenogramom (29).

1.2.5. Oblikovanje korijenskog kanala

Svrha oblikovanja korijenskog kanala je mehaničko uklanjanje debrisa, omogućavanje prodora sredstava za ispiranje korijenskih kanala u sve niše i zakutke endodontskog prostora te mogućnost punjenja i obturacije korijenskog kanala cijelom duljinom. Oblikovanje korijenskih kanala provodi se nakon trepanacije zuba i pronalaska ulaza u kanale. Razlikujemo ručne i strojno pogonjene instrumente za obradu korijenskog kanala. Kod strojne endodoncije razlikujemo rotirajuće strojne sustave za obradu korijenskih kanala, reciprocirajuće sustave, ultrazvučne sustave za obradu korijenskih kanala i laserske sustave za obradu korijenskih kanala. Materijal od kojeg instrumenti mogu biti napravljeni su nehrđajući čelik i nikal titanske legure, s tim da se nikal-titanski instrumentarij češće koristi u strojnim metodama obrade korijenskog kanala. Dva su osnovna pristupa u oblikovanju korijenskog kanala – koronarno – apikalni i apikalno – koronarni. Kod apikalno – koronarnog načina

oblikovanja korijenskog kanala instrumentacija sa od početka vrši na punoj radnoj duljini i prvo se instrumentiraju apikalni dijelovi korijenskog kanala, pa potom koronarni. Zlatni standard u oblikovanju korijenskih kanala, i svakako osnovna i široko rasprostranjena apikalno – koronarna metoda, je tzv. „step back“ (korak natrag) metoda gdje se svaki sljedeći instrument veći od glavnog apikalnog instrumenta (master apical file) obrađuje za pola milimetra do milimetar kraće od sljedećeg (Slika 7).



Slika 7. Shematski prikaz step – back tehnike:

A – apikalno širenje instrumentima #10 – #25

B – širenje instrumentima 25 – 45 sa skraćivanjem duljine za po 1 mm sa svakim sljedećim instrumentom

C – koronarna obrada Gates Glidden instrumentima #2 i #3

D – završna apikalna obrada instrumentom #25

E – konačni lijevkasti oblik korijenskog kanala (20).

Originalno je bila osmišljena za efektivno svladavanje zavijenih kanala. Koronarno-apikalne metode obrade korijenskog kanala svoje su mjesto pronašle u strojnoj endodonciji, posebice u rotirajućim sustavima (19, 20).

Osnovni ručni instrumentarij standardiziran je prema ISO standardu, pri čemu razlikujemo radni dio instrumenta koji je dugačak 16 mm, te ukupnu duljinu instrumenta koja može iznositi 19, 21, 25 i 31 mm. Kraći instrumenti prikladni su za obradu korijenskih kanala 2. i 3. molara kod pacijenata koji teže otvaraju usta, dok su dulji instrumenti prikladni za npr.

očnjake. Promjer na vrhu instrumenta (D_0) varira od 0.06 mm do 1.4 mm, a oznake na dršci su sukladne i kreću od broja 6 do 150. Bitno je napomenuti da konicitet instrumenata može iznositi 2%, 4%, 6% i 8%, što znači da se na svaki milimetar duljine instrumenta, počevši od vrha promjer instrumenta, poveća za 0,02, 0,04, 0,06 i 0,08 mm. Instrumenti su kodirani bojom (Tablica 1.) kako bi se olakšalo sortiranje i uporaba pri operativnom zahvatu. U standardne ručne instrumente ubrajamo proširivače, strugače, Hedstroem strugače (pilice) te pulpekstirpatore. U današnje vrijeme izrađuju se od čelične žice (piano – žice) ili pak nikal – titanske žice. Čelična žica se prvo valjanjem ili brušenjem prevodi u koničan oblik. Potom se uvijanjem ili urezivanjem dobivaju navoji. Nikal – titanski instrumenti se u pravilu dobivaju urezivanjem. Međutim, zahvaljujući napretku u metalurškoj industriji, danas ih je moguće proizvesti i uvijanjem, što im daje posebno izraženu elastičnost i otpornost na lom. Žica od koje se instrumenti izrađuju u presjeku može biti trokutasta, četverokutasta, romboidna (oblika dijamanta) ili pak okrugla.

Razlika između strugača i proširivača nije u presjeku, već u broju navoja. Naime, strugači imaju i do dvostruko više navoja nego proširivači, pa u skladu s tim, dok se proširivači koriste za razvrtanje korijenskog kanala uvođenjem, rotacijom i izvlačenjem, strugači su učinkovitiji pri pokretima unutra – van. Oštrice su postavljene više okomito na smjer kanala kod strugača, te strugači djeluju poput rašpe, dok su kod proširivača bridovi više paralelno s kanalom, te bolje režu uvrtnjem. Hedstroem instrumenti se dobivaju urezivanjem. Imaju izrazito pozitivan kut reznog brida, ali su jako osjetljivi na rotacijske kretnje i sklone zaglavljivanju u dentinu, što vrlo često dovodi do loma instrumenta (Slika 8). Izrazito su učinkoviti u kretnji unutra – van, pri čemu iznimno dobro stružu dentinske zidove. Pulpekstirpatori su instrumenti za izvlačenje vitalne pulpe. Dobivaju se zasijecanjem površine žice što dovodi do nastajanja brojnih trnova koji se poput harpuna zabadaju u pulpno tkivo. Zbog zasijecanja smanjen je poprečni presjek instrumenta i stvorena su mjesta slabije otpornosti, te se ovi instrumenti moraju koristiti iznimno pažljivo zbog opasnosti od loma (Slika 8).

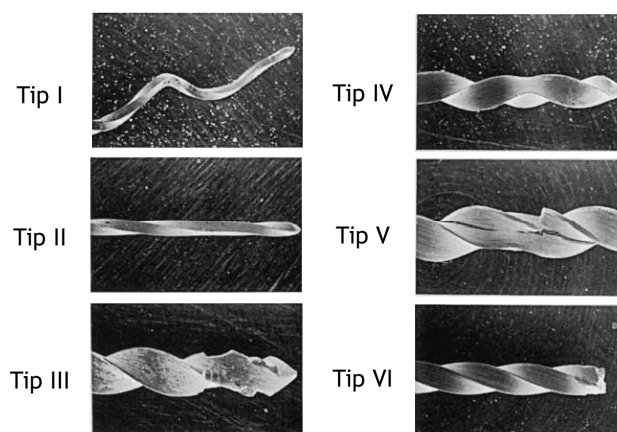
Tablica 1. ISO kodiranje instrumenata bojom (20).

Veličina instrumenta	Boja drške instrumenta
6	Roza
8	Siva
10	Ljubičasta
15	Bijela
20	Žuta
25	Crvena
30	Plava
35	Zelena
40	Crna
45	Bijela
50	Žuta
55	Crvena
60	Plava
70	Zelena
80	Crna
90	Bijela
100	Žuta
110	Crvena
120	Plava
130	Zelena
140	Crna
150	Bijela

Osim navedenih osnovnih instrumenata, postoje i njihove modifikacije (19, 20). Rotirajući strojni endodontski sustavi predstavljaju široku paletu sustava raznih proizvođača. Instrumenti su uglavnom od nikal titana i izrađuju se urezivanjem, a u posljednje vrijeme i uvijanjem (43). Nikal titan je pronašao svoje mjesto u endodontskom instrumentariju otkrićem nikal – titanske legure u laboratorijima američke mornarice. Legure su nazvane Nitinol (**N**ickel – **T**itanium – **N**aval **O**rdnance **L**aboratories). Pokazivale su superelastična svojstva i visoku otpornost na stres. Zahvaljujući svojim svojstvima bile su idealan kandidat za strojnu rotirajuću endodonciju (20, 44). Međutim, unatoč odličnim mehaničkim svojstvima, pri radu s nikal – titanskim instrumentima potrebno je držati se uputstava proizvođača, izbjegavati preopterećenje instrumenata, obilno rabiti iriganse korijenskih kanala, rabiti niske postavke okretnog momenta i broja okretaja, instrumente rabiti bez apikalnog pritiska (pasivno), kao i odbaciti instrumente nakon zahtijevnih instrumentacija, čak i ako nema

vidljivih znakova zamora materijala (zavijeni kanali, kalcificirani kanali) ili rabiti nove instrumente kod zahtijevnih slučajeva, a kod jednostavnijih već rabljene. Idealno bi, međutim, bilo instrumente rabiti samo jednom. Također se nikako ne preporučuje uporaba rotirajućih instrumenata kod zaobilaženja stuba ili zapreka u kanalu (20). Istraživanja su pokazala kako su nikal – titanski rotirajući instrumenti superiorni čeličnim rotirajućim instrumentima, čak i u rukama studenata i neiskusnih operatera (45).

Ultrazvučne metode obrade korijenskog kanala koriste ultrazvučne vibracije (iznad 20 kHz) koje se dobivaju pomoću piezoelekta (dovođenjem izmjenične struje na piezo – kristal koji izmjenom napona oscilira, odn. pretvara električnu energiju u mehaničku) ili pomoću elektromagnetnih sustava. Endodontski nastavci su izrađeni uglavnom od nikal titana, premda mogu biti i čelični. Osim mehaničkog djelovanja ultrazvuka, javljaju se efekti akustičnog potiskivanja tekućine i efekt kavitacije – pojava mikroeksplozija u tekućini koje aktiviraju irigans i doprinose i mehaničkom čišćenju i baktericidnom djelovanju (20, 46, 47). U uporabi su i sonični sustavi koji se napajaju stlačenim zrakom s turbinskog priključka kao i oscilirajući strojni sustavi (Sybron endo M4 Safety Handpiece, Giromatic, Endo Grip) i oscilirajući sustavi s vertikalnim pomakom. Problem laserskih sustava je otežan pristup stijenici korijenskog kanala laserskoj zruci i skupoća samoga uređaja (20). Nema idealnog i savršenog sustava za oblikovanje korijenskog kanala. Međutim, gotovo svi sustavi će uz pravilnu uporabu polučiti klinički prihvatljive rezultate.



Slika 8. Prikaz mogućih oštećenja instrumenta:

Tip I – savijanje instrumenta (plastična deformacija)

Tip II – gubitak/istezanje navoja

Tip III – guljenje metala s reznih rubova

Tip IV – djelomična uvijenost u smjeru kazaljke na satu

Tip V – napuknuća uzduž osi instrumenta

Tip VI – potpuna separacija instrumenta (20).

1.2.6. Čišćenje korijenskih kanala – sredstva i otopine

Čišćenje korijenskih kanala predmnijeva korištenje kemijskih otopina radi otapanja organskog detritusa i anorganskih mineralnih sastavnica tvrdih zubnih tkiva, te baktericidni učinak radi reduciranja broja planktonskih i bakterija vezanih uz plak. Irigansi se unose putem štrcaljke i igle, strojno putem klipnog mehanizma, a mogu se i aktivirati pomoću ultrazvučnih vibracija, zvučnih vibracija, vidljivim svjetlom te laserom (20, 48-50).

Najvažnija otopina za kemomehanički debridement korijenskog kanala je natrij-hipoklorit – NaOCl. Rabi se u koncentracijama od 1% – 5.25%. Manje koncentracije ne gube baktericidnost, ali gube sposobnost otapanja tkiva. Otopinu natrijevog hipoklorita moguće je zagrijati prije uporabe što bitno doprinosi baktericidnoj aktivnosti (51, 52). Potrebno ga je obilato rabiti nakon svakog instrumenta, a preporučuje se aplikacija pomoću tankih igala (30G) do 2 mm kraće od radne duljine uz pokrete unutra – van kako ne bi došlo do protiskivanja otopine u periapikalno područje s mogućim trajnim posljedicama posljedicama (53). Natrijev hipoklorit u vodenoj otopini stvara hipoklornu kiselinu koja u kontaktu s

organskim materijalom djeluje primarno baktericidno uništavajuću membrane stanica, proteine i nukleinske kiseline, a reakcijom s aminokiselinama stvara kloramine koji također djeluju baktericidno. Dolazi i do otpuštanja kisikovog radikala (nascentni kisik) koji kao pripadnik reaktivnih kisikovih vrsta potencira baktericidno djelovanje (54). Potrebno je 15 – 20 minuta kontakta natrijevog hipoklorita s endodontskim prostorom kako bi se, uz mehaničku obradu korijenskog kanala, uspostavilo adekvatno antimikrobno djelovanje (20).

Od antimikrobnih otopina svoje je mjesto pronašao klorheksidin, i to u koncentraciji od 2%. Ne izaziva iritacije i posjeduje rezidualno djelovanje, što ga čini prikladnim i za intrakanalni uložak. Koristan je u slučaju alergija na natrijev hipoklorit ili u slučaju potrebe za ciljanim djelovanjem na pojedine osjetljive mikroorganizme. Nedostatak mu je izostanak efekta otapanja tkive, koji hipoklorit ima. (55, 56). Ako se rabi zajedno s hipokloritom, obavezno je prije promjene iriganta kanal temeljito isprati fiziološkom otopinom kako ne bi došlo do diskoloracije (57).

Kao alternativa natrijevom hipokloritu koriste se i antibiotsko – kelirajuće otopine (MTAD – doksiciklin + detergent + limunska kiselina, Tetraclean – doksiciklin + limunska kiselina + polipropilenglikol) koji su pokazali iznimne rezultate u antimikrobnom djelovanju čak i u slučaju opsežnog zaostatnog sloja (58, 59).

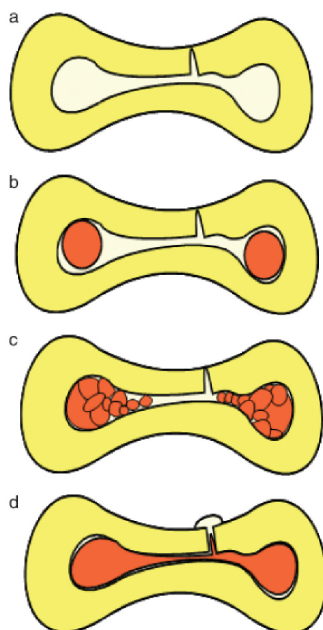
Glavna demineralizirajuća otopina je dinatrij – etilendiaminotetraacetat, kelator koji služi za demineralizaciju kalcificiranih korijenskih kanala, podmazivanje puta instrumenta i uklanjanje zaostatnog sloja. Rabi se u obliku vodene otopine ili pak u obliku paste ili gela s dodatkom urea peroksida (RC Prep, Premier Dental; King of Prussia, Pa.; GlyOxide, Smith Kline Beecham; Pittsburgh, Pa.; Glyde, Dentsply/Maillefer; Tulsa, Okla.). Prije punjenja korijenskog kanala otopinu je potrebno isprati natrijevim hipokloritom. Ako se rabe paste s dodatkom urea peroksida, kod ispiranja s natrijevim hipokloritom javlja se efekt pjenjenja što pripomaže odstranjivanju detritusa (20). Postoje, međutim, istraživanja koja su pokazala kako je vrlo često iznimno teško u potpunosti odstraniti ovakve supstance, posebice iz apikalnog dijela korijenskog kanala budući da nisu topljive u vodi(60). Limunska kiselina u koncentraciji od 10 – 50 % kroz 5 – 15 minuta također uspješno uklanja zaostatni sloj. Bitno je napomenuti kako je kelirajuće otopine potrebno prije punjenja korijenskog kanala isprati otopinom natrijevog hipoklorita ili fiziološkom otopinom (20).

1.2.7. Punjenje korijenskih kanala

Svrha punjenja korijenskih kanala je ostvarivanje apikalnog i koronarnog brtvljenja. Hermetičnost punjenja je bitna zbog sprječavanja protoka tkivnih tekućina, sline i mikroorganizama na relaciji usna šupljina – korijenski kanal – periapeksno područje, a može uzrokovati reaktivaciju inaktivnih mikroba u korijenskom kanalu, ili pak reinfekciju korijenskog kanala bilo putem sline, bilo putem anahoreze (20). Dakle, svrha punjenja je kontrola infekcije. Istraživanja su pokazala kako je s pozitivnim ishodom liječenja povezano punjenje unutar 2 mm od vrška korijena (61). Prema rezultatima Washingtonske studije, čak 58,66% posto neuspjeha endodontske terapije rezultat je lošeg i nepotpunog brtvljenja (20). Danas su na tržištu mnogobrojni sustavi i tehnike za punjenje korijenskih kanala, a kontroverze i neslaganja doveli su do polarizacije u pristupu stručne javnosti u različite „škole razmišljanja“. Pri tome su dominantni čimbenici u odabiru metode punjenja korijenskog korijenskog kanala češće brzina primjene, jednostavnost, ekonomičnost i subjektivni osjećaj pri korištenju nego znanstveni podaci koji su u ovom slučaju neusuglašeni (61). Navedene su osnovne tehnike i materijali u punjenju korijenskih kanala.

Osnove u punjenju korijenskog kanala su paste (cementi), sami ili u kombinaciji s metalnim, gutaperka ili polimernim štapićima. Paste pri tome imaju ključnu ulogu u popunjavanju niša gdje štapići ne mogu doprijeti i doprinose kontinuitetu kontakta između štapića i stijenke korijenskog kanala. Međutim, ujedno je iznimno važno smanjiti debljinu paste između punjenja i stijenke korijenskog kanala jer pasta predstavlja najslabiju kariku punjenja korijenskog kanala i predispozicijsko mjesto mikropropuštanja (Slika 9) (62, 63).

Punjenja bazirana samo na pasti predstavljanju najnepovoljniji način punjenja korijenskog kanala zbog više čimbenika: poroznosti u pasti, sklonost otapanju, kontrakcija pri stvrdnjavanju (pri čemu dolazi do pojava pukotina između paste i korijenskog kanala), slaba kontrola radne duljine s opasnošću od prepunjenja (posebno opasno kod starijih sustava koji su bili toksični, ali i sama mehanička iritacija je dovoljna da izazove bolove ili parestezije), otežano uklanjanje iz korijenskog kanala (61, 64, 65).



Slika 9. Shematski prikaz osnovnih metoda punjenja korijenskog kanala. Obratiti pozornost na odnos gutaperke/paste i posljedičnu debljinu paste.

(a – samo pasta (najmanje poželjno), b – pojedinačni štapići s pastom („single cone“), c – hladna lateralna kondenzacija, d – termoplastična kompakcija) (61).

Tehnika punjenja tehnikom jednog štapića (single cone) pojavila se 60-tih godina 20. stoljeća uvođenjem ISO standardizacije instrumentata i štapića za punjenje (66). U posljednja 2 milimetra ispreparirao bi se apikalni stop, a pri punjenju bi se odabrao štapić gutaperke, titanski ili srebrni štapić koji bi kvalitetno brtvio, te bi se potom cementirao uniformnim slojem paste (61). Tehnika apikalnog punjenja srebrnim štapićem i cementom polučivala je uspjeh u 84% slučajeva, dok je uporaba srebrnog štapića pune duljine i cementa bilo uspješno u 81% slučajeva (67). Zbog otapanja cementa i zbog česte transportacije apeksa pri instrumentaciji, teško je ostvariti i održati kvalitetno brtvljenje (61, 68). Razvojem nikaltitanske rotirajuće endodoncije, moguće je postići dobro centrirane preparacije i punjenja apikalne trećine, ali i ostatka kanala single cone tehnikom koristeću gutaperke koje savršeno odgovaraju progresivnom konicitetu instrumenata (61, 69).

Mineral trioksid agregat (MTA) kao punilo korijenskih kanala vrlo je koristan kod razorenih ili nerazvijenih apikalnih dijelova korijenskih kanala unatoč poteškoćama kod primjene u korijenskom kanalu. Također je prikladan za zatvaranje perforacija u parodont (70). Bitno mu je svojstvo da je izrazito biokompatibilan i inducira odlaganje cementa (71).

Staklenoionomerni cementi također su korišteni kao materijali za punjenje korijenskih kanala, u kombinaciji s jednim ili više štapića gutaperke, pri čemu se pokazalo da ojačavaju korijen, a klinički uspjeh im je bio usporediv s ostalim metodama i tehnikama (72, 73).

Adicijski polivinilsiloksani, odnosno silikonski materijali također su pronašli svoje mjesto u punjenju korijenskih kanala. Rabe se sami ili u kombinaciji s gutaperka štapićima, pri čemu su im prednosti jednostavnost uporabe, biokompatibilnost, hidrofilnost, ekspanzija od 0,2% prilikom stvrdnjavanja i dobro prianjanje uz stijenke korijenskih kanala (65, 74-76).

Uretan metakrilati predstavljaju skupinu kompozitnih hidrofilnih punila koja su se također počela rabiti u punjenju korijenskih kanala. Pokazuju dobro prianjanje uz stijenke korijenskih kanala, posebice ako se rabe u kombinaciji s gutaperkama obloženim polimerom. Prihvatljive su biokompatibilnosti i kliničke studije su obećavajuće (75, 77, 78).

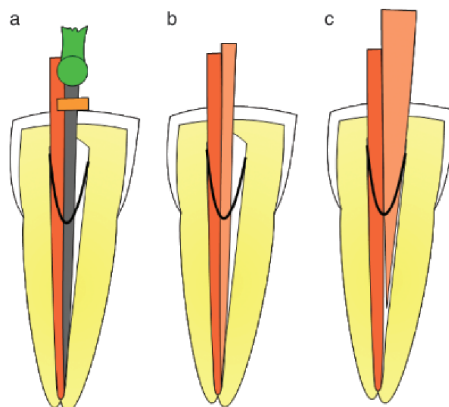
Epoksidne smole su paste koje predstavljaju svojevrsni zlatni standard. Mogu se rabiti u single cone tehnikama, u tehnici hladne lateralne kondenzacije, tople vertikalne kondenzacije, injekcijskim tehnikama kao i tehnikama središnjeg nosača (61). Prikladnih su biokompatibilnih i dimenzijskih svojstava, te su netopivi (79-81).

Neinstrumentna tehnika punjenja korijenskih kanala predstavlja pomak od uobičajenog endodontskog liječenja. Naime, kao što samo ime kaže, ne rabe se instrumenti, već se aplikacijom vakuuma pomoću irigansa ispire korijenski kanal i radi debridement. Jednako tako se pomoću vakuuma korijenski kanali pune samo pastom (82, 83).

Tehnike kompakcije gutaperke polaze od premise da je nužno smanjiti volumen paste pri punjenju korijenskog kanala i osigurati homogeno pakovanje gutaperke kako bi obturacija bila što bolja, a punjenje ujednačeno i bez praznina i pukotina. Međutim, i dalje postoji opasnost od prepunjenja ili vertikalne frakture korijena (61).

Hladna lateralna kondenzacija štapića gutaperke je tehnika koja je najzastupljenija u obrazovnim institucijama i predstavlja zlatni standard u punjenju korijenskih kanala (20, 61). Kanal mora biti lijevkasto proširen do apikalnog dijela, a na punu radnu duljinu se postavlja glavna apikalna gutaperka (master apical cone) pri čemu se ručnim ili prstnim potiskivačima pravi mjesto za sekundarne štapiće gutaperke. Oni se umeću neposredno nakon izvlačenja potiskivača pokretima navijanja sata („watch winding“) kako bi punjenje bilo što homogenije i bez praznina (Slika 10). Sila kojom se potiskivačem djeluje u korijenskom kanalu prosječno iznosi između 1 i 3 kg, dovoljna je za dobru lateralnu kondenzaciju gutaperke bez rizika za vertikalnu frakturu zuba (20, 61, 84, 85). Potiskivači izrađeni od nikal titana prikladniji su za zavinate kanale. Postupak umetanja sekundarnih gutaperki ponavlja se sve dok potiskivač ulazi 2 – 3 mm u korijenski kanal. Nakon toga se višak ukloni užarenim

instrumentom, a hladnim vertikalnim kondenzatorom se omekšala gutaperka dodatno kondenzira. Na taj se način postiže poboljšano koronarno brtvljenje (20, 61).



Slika 10. Prikaz osnova hladne lateralne kondenzacije: a – potiskivač umetnut uz glavni apikalni štapić gutaperke, b – sekundarna gutaperka mora dosegnuti duljinu do koje je bio umetnut potiskivač, c – ukoliko sekundarni štapić ne doseže dubinu potiskivača zaostaju otoci paste ili ostaju šupljine (61).

Postoje i varijacije hladne lateralne kondenzacije – grijanje potiskivača prije unošenja u kanal, grijanje gutaperke prije unošenja potiskivača, mehanička aktivacija potiskivača u reciprocirajućem sustavu, uporaba ultrazvuka pri kondenzaciji ili pak uporaba termomehaničkog kompaktora (61).

Topla vertikalna kondenzacija predstavlja skup tehnika kondenzacije gutaperke kojima je cilj postizanje brtvljenja i glavnoga kanala, ali i apikalne delte, lateralnih i akcesornih kanala. Postoji dva osnovna pristupa u toploj vertikalnoj kondenzaciji. Ona se može postizati višestrukim valovima topline, pri čemu se odabire nekoliko vertikalnih kondenzatora različite veličine od kojih najmanji seže 5 mm od radne duljine. Stavlja se glavna apikalna gutaperka u kanal premazan tankim slojem cementa (kako bi se izbjeglo prepunjenje), a prvim valom topline se uklanja koronarni višak. Slijedi apikalna kondenzacija najvećim kondenzatorom. Zatim se postupak ponavlja sve dok se ne dosegne 5 mm od radne duljine i na taj način postigne dobro apikalno brtvljenje uz zatvaranje svih lateralnih i akcesornih kanala, te eventualne delte. Drugi način je metoda kontinuiranog toplinskog vala gdje se koristi elektronički sustav sa samo jednim kondenzatorom. Nakon unošenja glavnog apikalnog štapića, kondenzator se unosi u korijenski kanal. Vrlo brzo se zagrije na radnu temperaturu i

seže se 4 -5 mm od radne duljine. Potom slijedi faza hlađenja uz apikalni pritisak kako bi se kompenzirala kontrakcija uslijed hlađenja, ponovno zagrijavanje radi oslobađanja kondenzatora iz stvrdnute gutaperke i vađenje iz kanala. Ovo predstavlja prvu fazu u toploj vertikalnoj kondenzaciji koja se naziva i pakiranje („downpack“). Slijedi punjenje srednje i koronarne trećine korijenskog kanala injiciranjem otopljene gutaperke u slojevima od 3 – 10 mm uz kondenzaciju hladnim kondenzatorima. S obzirom da se radi o temperaturama do 200 stupnjeva celzijusa, potreban je izniman oprez pri uporabi tople vertikalne kondenzacije kako ne bi došlo do oštećenja periradikularnog tkiva i odgođenog cijeljenja (20, 61).

Sustavi s centralnim nosačem predstavljaju brz, ekonomičan i ponovljiv način punjenja korijenskih kanala. Radi se o centralnom plastičnom nosaču presvučenom gutaperkom koji se griju u grijaču do radne temperature, a potom u omekšalom stanju unose u korijenski kanal. Pri tome plastični nosač u biti služi kao potiskivač tople gutaperke. Potreban je oprez pri primjeni paste, jer može doći do prepunjenja. Punjenjem jednim od sustava s centralnim nosačem uštedi se 20 minuta u usporedbi s hladnom lateralnom kondenzacijom, što predstavlja značajnu uštedu u vremenu (20, 61). Brzo umetanje nosača s gutaperkom pogoduje boljem apikalnom prilijeganju (86).

Polikaprolaktonski sustav paste i punila u obliku štapića ili peleta za injekcijsku tehniku nedavno se pojavio na tržištu. Sustav je dizajniran tako da se komponente međusobno kemijski vežu, ali dolazi i do vezanja na dentin, pa se može govoriti o mono bloku. U slučaju uporabe sa sustavima za toplu vertikalnu kondenzaciju, temperature su niže nego ako se rabi gutaperka. Pozitivne strane sustava su dobro hermetičko brtvljenje, ojačavanje korijena i formiranje navedenog monobloka (61, 87, 88).

1.3. KVALITETA ENDODONTSKOG LIJEČENJA, PERIAPIKALNI INDEKS (PAI) I ENDODONTSKI STATUS

Pod pojmom kvalitete endodontskog liječenja uobičajeno shvaćamo izgled i duljinu endodontskog punjenja na rendgenskoj snimci (Slika 11) (89, 90). Endodontski status predstavlja zbir radiološki očitanih nalaza vezanih uz postojeća liječenja korijenskih kanala, kao i uz potrebna liječenja, ali i izgled periapikalnih struktura zubi. U širem smislu, kvalitetu endodontskog liječenja mogli bismo definirati kroz uspjeh endodontskog liječenja, odnosno odsustvo patoloških sjena u periapeksu korijena, zdrav izgled parodontne pukotine liječenog zuba, povlačenje radiolucencija koje su bile prisutne u trenutku liječenja kroz određeno vremensko razdoblje i zadržavanje zuba u čeljusti. Klinički bi kvalitetu endodontskog liječenja mogli promatrati kroz smirivanje simptoma, odsutnost istih, te funkcionalnost endodontski liječenog zuba kao funkcionalne ili estetske jedinice. Osim stanja i događaja koji nastupaju nakon endodontskog liječenja, mogli bismo govoriti i o samom endodontskom liječenju, tj. kvaliteti liječenja. Problem bi bio kako usuglasiti mnoštvo parametara uključenih u definiranje endodontskog liječenja, počevši od početne dijagnoze, asepse i antiseptike tijekom zahvata, pedantnosti operatera pri izvođenju zahvata i subjektivnim faktorima vezanim uz njega, instrumentariju koji se rabi (strojna ili ručna endodoncija), irigacija koji se rabe, odabiru sredstva i metode punjenja, poslijendodontske opskrbe zuba, redovitih kontrola, itd. Tu su još i faktori sa strane pacijenta, posebice stanja kod kojih je otpornost organizma, a s tim i imunološki odgovor i reparatorni procesi, oslabljena (73, 91-93). Higijenske navike pacijenata također igraju bitnu ulogu, zato jer je endodontsko liječenje u većini slučajeva posljedica karijesnog napredovanja (20, 94). Ostale navike također imaju ulogu. Tako je kod pušača parodontološko zdravlje loše, a postoje indikacije o povezanosti loše prognoze endodontski liječenih zubi s pušenjem kao i lošijeg endodontskog i periapikalnog statusa kod pušača (95, 96). Za očekivati je da će određena stanja koja vode iscrpljenosti organizma, posebno imunološkog sustava (HIV) dovesti do lošijeg ishoda endodontskog liječenja. No, istraživanja su pokazala suprotno (97, 98). Zanimljivo je da endodontski liječeni zubi imaju bolju prognozu ako imaju očuvane aproksimalne kontakte (99). S druge strane postoji veza između dijabetesa i lošeg endodontskog statusa (100, 101). Sve navedene čimbenike gotovo je nemoguće sve uzeti u obzir istovremeno i grupno ih razmatrati. Potrebno izolirati ključne čimbenike i sustavno ih proučavati.

Jedno od temeljnih pitanja koje se postavlja u epidemiologiji općenito, pa tako i u endodontskim epidemiološkim istraživanjima je pitanje uzročnosti. Naime, moguće je da su dva stanja međusobno uzročno – posljedično povezana (nekroza pulpe uslijed dubokog karijesa), ali je isto tako moguće da se dva stanja pojavljuju u komorbiditetu zbog trećeg uzroka (npr. oštećenje srca i parodontopatija mogu biti međusobno povezani, ali mogu biti i rezultat pretjerane konzumacije alkohola, bilo izravno, bilo neizravno). Za pravi odgovor potrebne su dobro dizajnirane randomizirane kontrolirane studije. Međutim, presječne epidemiološke studije imaju veliku ulogu u identifikaciji potencijalnih čimbenika i osnovama dizajna dugoročnih studija (102). U analizi rezultata s tolikim brojem čimbenika, poželjno je rabiti i kompleksnije analitičke modele koji mogu ukazati na intenzitet i opseg djelovanja pojedine varijable (102, 103).



Slika 11. Intraoralni radiogram liječenja zubi 12 i 11, te 36 i 37 s više liječenih i postendodontski opskrbljenih zubi.

Parametre kvalitete endodontskog liječenja postavio je Eckerbom sa suradnicima, pri čemu se razmatraju radiografske osobitosti endodontskog liječenja (kvaliteta liječenja) prema čimbenicima duljine punjenja korijenskih kanala i homogenosti punjenja. Pri analizi je moguće provjeriti pouzdanost pojedinog ispitivača, ali i ispitivače međusobno. Metoda se rabi i na analognim snimkama i na digitalnim. Dokazano je, naime, da je za dugoročnu dobru prognozu endodontskog liječenja bitno da je zub punjen do 2 mm od radiološkog apeksa, a

homogenost punjenja je bitna zbog osiguravanja hermetičnosti i sprječavanja mikropropuštanja i perkolacije tkivnih tekućina (20, 89, 90, 104).

Uz kvalitetu endodontskog liječenja u endodontskom statusu procjenjuje se i periapikalni status. Periapikalni status se analizira na periapikalnim snimkama i na ortopantomogramima uporabom periapikalnog indeksa PAI (PeriApical Index), sustava bodovanja razvijenom od strane Orstavika. PAI sustav se temelji na radiološkom raspoznavanju 5 stupnjeva radioopaciteta periapeksa temeljem kojih se može procijeniti trenutna situacija, ali i pratiti stanje na kontrolnim pregledima i snimkama, te na taj način zaključiti radi li se o uspješnom ili neuspješnom endodontskom liječenju. PAI bodovni sustav temelji se na studiji povezanosti patohistološkog nalaza periapikalnih struktura i nalaza na rendgenskim snimkama koju je provela Brynolf i otkrila da stupanj destrukcije apikalne kosti korelira s veličinom lezije na rendgenskoj snimci te je napravila klasifikaciju lezija. PAI je opsežno je opisan u literaturi, validiran i široko rabljen u brojnim studijama, posebice epidemiološkim studijama iz područja endodoncije. Postoje određeni preduvjeti u vidu treniranosti ispitivača i ponovljivosti analize koji se moraju zadovoljiti, ali radi se o pouzdanom, ponovljivom, ekonomičnom i jednostavnom sustavu (89, 90, 105-108). Također je vrijedno spomenuti kako se PAI analiza pokazala barem jednako dobra kao i digitalna subtrakcijska radiografija (106).

Endodontski status, dakle, obuhvaća i kvalitetu punjenja korijenskog kanala i stanje periapikalnih tkiva, koji s korijenskim kanalom čine i anatomske i kliničke kontinuum.

1.4. OIDP – INDEKS UTJECAJA ORALNOG ZDRAVLJA NA SVAKODNEVNU UČINKOVITOST (ORAL IMPACTS ON DAILY PERFORMANCES)

Već je u početnom dijelu bila spomenuta problematika razlikovanja pojmova zdravlje, bolest i kvaliteta života te potreba njihova razmatranja u okviru novih socio – okolišnih okvira. Također je istaknuto sagledavanje problematike pacijentovog zdravlja, bolesti i zaključno kvalitete života, ne zanemarujući pritom medicinsko – biološku stranu. Sljedeće pitanje je kako izmjeriti kvalitetu života? Kvaliteta života kao širok, krovni pojam, ne mora biti nužno determinirana zdravljem i bolešću (paradoks invalidnosti), stoga je nužno definirati čimbenik čiji utjecaj na kvalitetu života promatramo. Pri tome je bitno napomenuti kako se često kao sinonimi koriste izrazi zdravstveni status, kvaliteta života ovisna o zdravlju i kvaliteta života (109). U stomatologiji se pri istraživanjima koja se baziraju na pacijentovoj perspektivi kao sinonimi mogu pronaći nazivi poput socio – dentalni indikatori oralnog zdravlja, socio – dentalne mjere oralnog zdravlja ili pak socijalni utjecaji oralnih bolesti. Svi ovi pojmovi u stomatologiji su, unatoč kriticizmu, zamijenjeni jedinstvanim pojmom kvalitete života ovisnoj o oralnom zdravlju (Oral Health – Related Quality Of Life – OHRQOL) (110). Pri tome nam se otvaraju mogućnosti promatranja i analize krajnjeg ishoda i bolesti i liječenja iz pacijentove perspektive kao pojedinca i individue. Težište na pojedincu može se shvatiti kao rezultat pomaka načina medicinskog razmišljanja gdje više nije važno samo produžiti život, već ga učiniti boljim (109, 111). U skladu s tim, u posljednjih 30-ak godina razvio se čitav niz instrumenata kojima se mjere utjecaji različitih sastavnica oralnog zdravlja na pojedine segmente kvalitete života. Dio upitnika prikazan je u Tablici 2.

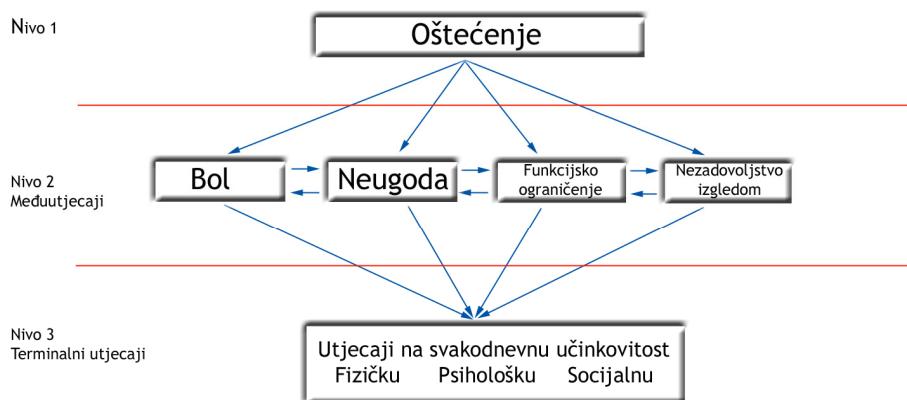
Upitnik koji je bio rabljen tijekom ovog istraživanja je upravo Indeks utjecaja oralnog zdravlja na svakodnevnu učinkovitost (OIDP – Oral Impacts on Daily Performances). Osnovu OIDP upitnika čini modifikacija Internacionalne klasifikacije oštećenja, invalidnosti i hendikepa Svjetske zdravstvene organizacije. Teorijski model je podijeljen u 3 razine, pri čemu se 1. razina odnosi na oralni status, odnosno oralna oštećenja, 2. razina je razina ranih posljedica – boli, neugode, poremećene funkcije, dok su u okviru 3. razine utjecaji na svakodnevno funkcioniranje. U okvir svakodnevnog funkcioniranja ulaze dimenzije fizičkog, psihološkog i socijalnog funkcioniranja (112). Upravo ovaj treća razina odgovara definiciji invalidnosti i hendikepa definiranog od Svjetske zdravstvene organizacije. Na Slici 12 prikazan je teorijski model posljedica oralnih utjecaja (112, 113).

Tablica 2. Prikaz dijela OHRQOL upitnika (110).

Do 1997 (Prikazani na konferenciji 1997.)	Razvijeni poslije 1997.
Social Impacts of Dental Disease	OHQoL-UK
General (Geriatric) Oral Health Assessment Index (GOHAI)	Child Oral Health Quality of Life Questionnaire (COHQoL)
Dental Impact Profile (DIP)	Child OIDP
Oral Health Impact Profile (OHIP)	OHRQOL for Dental Hygiene
Oral Impacts on Daily Performances (OIDP)	Orthognathic QOL Questionnaire
Subjective Oral Health Status Indicators (SOHSI)	Surgical Orthodontic Outcome Questionnaire (SOOQ)
Oral Health-Related Quality of Life Measure	
Dental Impact on Daily Living (DIDLS)	
Oral Health Quality of Life Inventory	
Rand Dental Questions	

OIDP upitnik se fokusira upravo na treću razinu, gdje nalazimo impakte na fizičko, psihološko i socijalno svakodnevno funkcioniranje. Glavne prednosti ovakvog modela mogu se sažeti u sljedeće:

- kombinacija konciznosti i mjerenja kranjnjih, završnih utjecaja
- smanjeno ponavljano bodovanje utjecaja koji se mogu javiti prilikom analize sva tri razine
- samo intenzivni utjecaji dolaze do izražaja, nebitni utjecaji se eliminiraju
- mjere se bihevioristički utjecaji na svakodnevne aktivnosti, a njih je lakše mjeriti i pouzdanost i valjanost su visoki.



Slika 12. Prikaz teorijskog modela posljedica oralnih utjecaja (4).

Završna verzija OIDP upitnika sastoji se od osam fizičkih, psiholoških i socijalnih komponenti funkcioniranja:

1. konzumiranje i uživanje u hrani
2. govor i jasan izgovor
3. čišćenje zubi
4. spavanje i odmor
5. osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama
6. održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti
7. obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge
8. uživanje u kontaktu s ljudima.

U kvantitativnom se mjerenju utjecaja rabe podaci frekvencije pojedinog utjecaja kao i numerički izražene percipirane ozbiljnosti pojedinog utjecaja. Krajnji je rezultat OIDP upitnika numerički, što omogućava prikladnu statističku analizu (4).

OIDP upitnik i njegove modifikacije prevedene su na brojne svjetske jezike i uspješno validirani. Pri tome se OIDP pokazao kao instrument s prihvatljivim psihometrijskim svojstvima, te se mogao rabiti kao koncizan, pouzdan i validan instrument. Također se može uporabiti i kao indikator potrebe za stomatološkim uslugama kao i u procjeni ishoda stomatološkog liječenja (114-122).

2. CILJEVI I SVRHA RADA

Svrha rada je istražiti povezanost endodontskog statusa i kvalitete života. Rezultati će pomoći razumijevanju dinamike endodontskih bolesti u odnosu na percepciju i funkcioniranje pacijenta, te dati uvid u posljedice endodontskih bolesti, ali i kvalitete liječenja na pacijentovo fizičko, psihološko i socijalno funkcioniranje. Također, istraživanje je prvi korak u razvoju OIDP upitnika kao evaluacijskog i prediktivnog instrumenta u području endodoncije.

Kvantifikacija periapikalnih stupnjeva može doprinijeti poboljšanju dijagnostičkih metoda izračunavanjem prosječnih vrijednosti lucentnosti i površine lezija koje se potom mogu integrirati u autonomne računalne analitičke programe. Stoga su postavljena sljedeća dva problema:

- istražiti povezanost između endodontskog statusa i kvalitete života pomoću analize digitalnih ortopantomograma i Indeksa utjecaja oralnog zdravlja na svakodnevnu učinkovitost
- kvantificirati stupnjeve periapikalnog indeksa (PAI) uporabom računalnog softvera za analizu slike.

3. MATERIJALI I METODE

3.1. SUGLASNOST ETIČKOG POVJERENSTVA

Prije pristupanja istraživanju dobivena je pozitivna ocjena Etičkog povjerenstva Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. Svaki je ispitanik pismeno informiran o svrsi i ciljevima istraživanja. Dobrovoljno je sudjelovao i mogao je odustati u bilo kojem trenutku te je svojim potpisom potvrdio sudjelovanje u istraživanju. Ispitanicima je bila zajamčena tajnost podataka i uporaba u svrhu znanstvenih istraživanja kao i pristup vlastitim podacima u slučaju izražavanja interesa.

3.2. OIDP UPITNIK

3.2.1. Prijevod OIDP upitnika

Četvero poslijediplomskih studenata dentalne medicine prevelo je upitnik s engleskog jezika na hrvatski jezik. Prijevodi su potom usklađeni tijekom zajedničke diskusije svih prevoditelja, a učinjene su manje preinake radi lakše razumljivosti upitnika. Potom je upitnik preveden s hrvatskog na engleski jezik te je uspoređen s originalom (123). Razumljivost upitnika je testirana na 32 subjekta.

3.2.2. Psihometrijska svojstva upitnika

Nakon prijevoda upitnika testirana su njegova psihometrijska svojstva. Valjanost sadržaja provjerilo je, subjektivno putem diskusije i raščlambe upitnika, dvoje poslijediplomskih studenata dentalne medicine te troje redovitih profesora dentalne medicine iz različitih područja. Učinjene su manje preinake u formalnoj strukturi upitnika kako bi se izbjegle bilo kakve nedoumice pri ispunjavanju upitnika, a uzeti su u obzir i prijedlozi ispitanika koji su dobili na uvid probnu verziju upitnika.

Pouzdanost i valjanost upitnika testirane su na 400 pojedinaca anketnim intervjuiranjem putem OIDP upitnika i uporabom dodatka za provjeru valjanosti kod 200 ispitanika pri čemu su bilježeni i njihovi subjektivni komentari (123).

Test – retest valjanost ispitana je uporabom završne verzije upitnika u izravnom ponovljenom intervjuiranju 32 ispitanika s razlikom od 1 tjedan do 1 mjesec.

Dopuštenje za uporabu psihometrijskog upitnika dobiveno je od autora prof.dr.sc. Aubrey Sheiham-a, UCL Department of Epidemiology and Public Health.

3.3. ISPITANICI

Ispitanici su bili pacijenti Zavoda za endodonciju i restaurativnu stomatologiju, pacijenti dvije privatne ordinacije dentalne medicine u Zagrebu te pacijenti dvaju zubnih rendgena u Zagrebu, dvaju zubnih rendgena u Splitu, Zubnog rendgena u Osijeku, Varaždinu i Rijeci. Ukupan broj ispitanika bio je 600. Ispitanici su nakon upoznavanja s ciljevima i svrhom istraživanja te pristanka na sudjelovanje ispunili OIDP upitnik, a njihov ortopantomogram bio je sačuvan na optički medij pod brojem upitnika.

3.4. ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA

Analiza ortopantomograma provedena je na digitalnim ortopantomogramima snimljenim na sljedećoj opremi:

- Ortoceph[®] OC200D (Instrumentarium, Finska)
- Veraview IC5 HD (J. Morita INC., SAD)

uporabom direktne digitalne radiografije.

Snimke su pohranjene na računalo i analizirane uporabom ImageJ ver 1.46r za Windows (Wayne Rasband, National Institutes of Health, USA, public domain software), ACDSee 6.0 (ACD Systems LTD, SAD) te Adobe Photoshop Elements 6.0 (Adobe Systems Inc, SAD) software-a na Panasonic TX-P37X20E plazma monitoru pri rezoluciji 1280 x 720 piksela uz čimbenik veličine 0.5x do 2x originalne veličine snimke uz automatski postavljene vrijednosti svjetline, kontrasta i gamme prikaza zaslona. Analiziran je endodontski status, periapikalni status, status endodontskog punjenja te veličina i radiološka svojstva lezija.

3.4.1. Endodontski status

Endodontski status analiziran je prema Eckerbom-u i suradnicima (104) i obuhvaćao je sljedeće kategorije:

- zub nedostaje (X)
- endodontski liječeni zub (e)
- nadogradnja u kanalu s radiološki vidljivim punjenjem (n+)
- nadogradnja u kanalu bez radiološki vidljivog punjenja (n-)
- endodontski liječeni zub i apikotomiran (ae)
- apikotomiran zub bez radiološki vidljivog retrogradnog punjenja (a-)
- apikotomiran zub s retrogradnim punjenjem (a+)
- postojanje implantata (i)
- metalni fragment instrumenta u kanalu (ef).

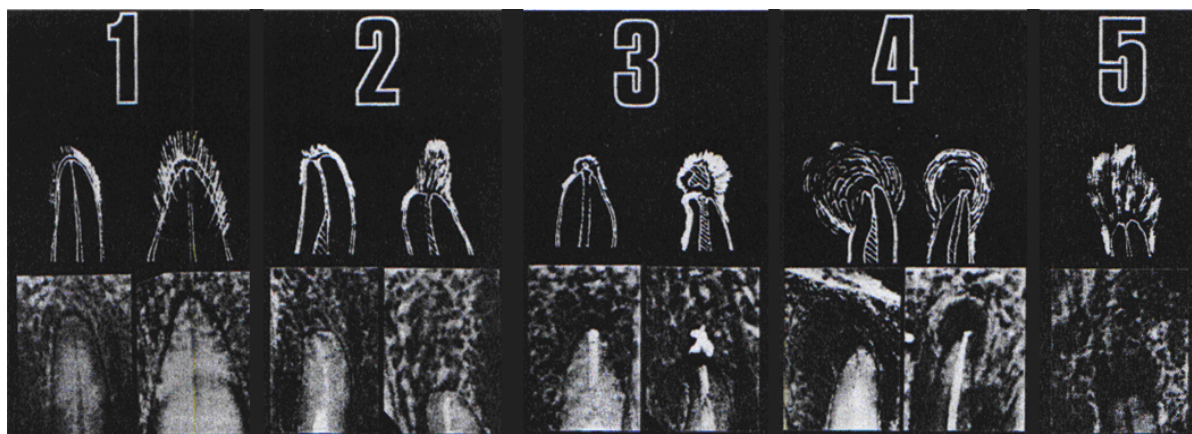
Endodontski status uključivao je i treće molare.

3.4.2. Periapikalni status

Periapikalni status analiziran je uporabom periapikalnog indeksa (PAI), kojeg su razvili Orstavik i suradnici (108). PAI ima 5 stupnjeva (Tablica 3. i Slika 13.) i temelji se na dokazanoj korelaciji patohistoloških i rendgenoloških nalaza (105). Periapikalni status uključivao je i treće molare. Kod višekorijenih zubi najveći indeks pojedinog korijena uzimao se za indeks zuba.

Tablica 3. Prikaz PAI stupnjeva (108).

PAI Stupanj	Opis
1	normalna periapikalna struktura
2	male promjene u koštanoj strukturi
3	promjene u koštanoj strukturi s malim gubitkom minerala
4	parodontitis s dobro ograničenim (naznačenim) radioluentnim područjem
5	naglašeni oblik parodontitisa s egzacerbirajućim izgledom



Slika 13. Shematski i radiografski prikaz pojedinih PAI stupnjeva (108).

3.4.3. Tehnička kvaliteta endodontskog punjenja

Kvaliteta i duljina punjenja ocijenjeni su prema kriterijima Eckerbom-a i suradnika koji opisuju svojstva i kvalitetu endodontskog punjenja vidljivu na rendgenogramu (104). Kod razlike u duljinama i kvaliteti punjenja višekorijenih zubi, najslabija vrijednost duljine i obturacije punjenja ujedno je bila i vrijednost zuba.

Parametri duljine punjenja bili su:

- duljina punjenja do 2 mm od radiološkog apeksa
- duljina punjenja 2-5 mm od radiološkog apeksa
- duljina punjenja 5 i više mm od radiološkog apeksa
- punjenje seže preko radiološkog apeksa (prepunjenje)
- punjenje vidljivo samo u pulpnoj komorici (pulpektomija).

Parametri obturacije ovisili su o homogenosti (kompaktnosti) punjenja i uključivali su:

- potpuna obturacija
- nepotpuna obturacija.

3.5. POVEZANOST ENDODONTSKOG I PERIAPIKALNOG STATUSA S KVALITETOM ŽIVOTA

Rezultati upitnika uneseni su u bazu podataka dizajniranu u MS Access-u (2003., Microsoft, Redmond, SAD). Potom su rezultati analize pripadajućeg endodontskog i periapikalnog statusa te kvalitete endodontskog liječenja uspoređeni s rezultatima pojedinih sastavnica upitnika te upitnika u cjelini. Učinjena je hijerarhijska multipla regresija metodom enter za pojedine parametre grupa endodontski status, periapikalni status te kvaliteta endodontskog liječenja, a analizirao se njihov utjecaj na rezultat cijelog upitnika i svake pojedine komponente upitnika.

3.6. ANALIZA LEZIJA

Lezije su analizirane uporabom ImageJ ver 1.46r za Windows (Wayne Rasband, National Institutes of Health, USA, public domain software). Promatrana su prosječna površina lezije izražena u mm², prosječna vrijednost tonova sive na promatranom području, modalna vrijednost sive boje te minimalne i maksimalne vrijednosti sive boje. Referentnu vrijednost predstavljalo je područje promjera 30 piksela (4,582 mm² uz rezoluciju od 12,5 piksela po milimetru i omjer vertikalne i horizontalne dimenzije piksela 1) zdrave kosti. Lezije su mjerene pri čimbeniku povećanja od 2x.

3.7. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Podaci su uneseni u prethodno izrađenu MS Access (2003., Microsoft, Redmond, SAD) bazu podataka s pripadajućim obrascima za unos kao i u obrasce izrađene pomoću usluge Google Docs (Google, www.google.hr). U analizi i prikazu rezultata rabljen je programski paket SPSS for Windows ver. 17.0 (IBM, Chicago, SAD), a u statističkoj analizi metode deskriptivne statistike, neparametrijske statistike, analiza pouzdanosti skale, hijerarhijska multipla regresijska analiza enter – metodom te korelacijska analiza.

3.8. PILOT STUDIJA

Pilot studija učinjena je prije glavne studije, pri čemu je sudjelovao 61 ispitanik. Pokazala se korisnom u poboljšanju razumljivosti upitnika kao i u razradi metodologije istraživanja.

4. REZULTATI

4.1. VALIDACIJA OIDP UPITNIKA

4.1.1. Pouzdanost i valjanost upitnika

Nakon prijevoda upitnika pristupilo se ispitivanju pouzdanosti i valjanosti upitnika koje je učinjeno na 400 subjekata. Bilo je 394 ispunjena upitnika (Tablica 4). Chronbachova alfa kao mjera pouzdanosti iznosila je 0,809 (Tablica 5). Korelacije između kategorija bile su pozitivne (Tablica 6). Valjanost je provjerena pomoću dodatka za valjanost na 200 subjekata unutar validacijske populacije. Bilo je 197 ispunjenih dodataka za valjanost.

Tablica 4. Deskriptivna statistika pouzdanosti upitnika.

		%
Slučajevi	Važeći	99,5
	Nevažeći	,5
	Ukupno	100,0

Tablica 5. Pouzdanost upitnika.

Cronbachova alfa	Cronbachova alfa (standardizirane kategorije)	Broj kategorija
0,809	0,817	8

Tablica 6. Korelacijska matrica kategorija upitnika.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,553	0,387	0,211	0,432	0,449	0,293	0,481
2	0,553	1,000	0,366	0,198	0,429	0,411	0,348	0,403
3	0,387	0,366	1,000	0,245	0,330	0,390	0,256	0,324
4	0,211	0,198	0,245	1,000	0,145	0,172	0,158	0,188
5	0,432	0,429	0,330	0,145	1,000	0,369	0,356	0,613
6	0,449	0,411	0,390	0,172	0,369	1,000	0,388	0,529
7	0,293	0,348	0,256	0,158	0,356	0,388	1,000	0,596
8	0,481	0,403	0,324	0,188	0,613	0,529	0,596	1,000

Legenda: 1 – Konzumiranje i uživanje u hrani 2 – Govor i jasan izgovor 3 – Čišćenje zubi 4 –Spavanje i odmor 5 – Osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama 6 – Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti 7 – Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge 8 – Uživanje u kontaktu s ljudima.

U Tablici 7 prikazana je statistička analiza odnosa pojedinih kategorija u odnosu na cijeli upitnik. Korelacije su pozitivne, a izostavljanje pojedine kategorije nema značajan utjecaj na Chronbachovu alfu upitnika, s tim da je vrijednost manja u slučaju izostavljanja kategorije osim za kategoriju „Spavanje i odmor“.

Tablica 7. Statistička analiza odnosa kategorija i cijelog upitnika.

Kategorija	Korigirane korelacije kategorija-cijeli upitnik	Chronbachova alfa ukoliko je kategorija izostavljena
1	0,605	0,774
2	0,588	0,781
3	0,476	0,795
4	0,263	0,816
5	0,587	0,788
6	0,581	0,784
7	0,509	0,792
8	0,696	0,758

Legenda: 1 – Konzumiranje i uživanje u hrani 2 – Govor i jasan izgovor 3 – Čišćenje zubi 4 –Spavanje i odmor 5 – Osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama 6 – Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti 7 – Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge 8 – Uživanje u kontaktu s ljudima.

Tablica 8. Prevalencija pojedinih kategorija unutar validacijske populacije (N=197).

Kategorija	Prevalencija u %
Konзумiranje i uživanje u hrani	15,3%
Govor i jasan izgovor	3,6%
Čišćenje zubi	9,7%
Spavanje i odmor	9,2%
Osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama	6,6%
Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti	6,6%
Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge	2,6%
Uživanje u kontaktu s ljudima	8,2%

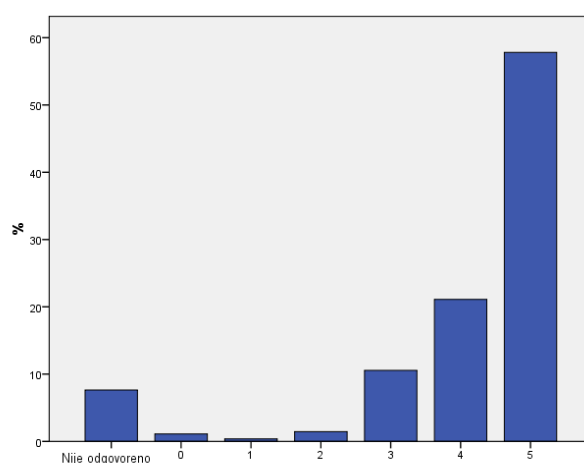
Tablica 9. Prevalencije validacijskog dodatka u % (N=197).

Kakvo je po Vašem mišljenju Vaše opće zdravstveno stanje?	Vrlo loše	0,5%
	Loše	3,0%
	Dobro	24,4%
	Vrlo dobro	50,3%
	Odlično	18,3%
Odgovor nedostaje		3,6%
Kakvo je po Vašem mišljenju zdravlje Vaših usta i zubi?	Vrlo loše	0%
	Loše	3,6%
	Dobro	23,9%
	Vrlo dobro	51,3%
	Odlično	17,3%
Odgovor nedostaje		4,1%
Kako ocijenjujete zdravlje Vaših usta i zubi u odnosu na opće zdravstveno stanje?	Zdravlje usta i zubi je bolje od općeg zdravstvenog stanja	22,3%
	Zdravlje usta i zubi je jednako općem zdravstvenom stanju	51,3%
	Zdravlje usta i zubi je lošije od općeg zdravstvenog stanja	7,1%
	Nije usporedivo	2,5%
Odgovor nedostaje		16,8%
U kojoj ste mjeri zadovoljni Vašim ustima?	Uopće nisam	5%
	Vrlo malo	2,0%
	Donekle	31,5%
	Jako	49,2%
	U potpunosti	12,7%
Odgovor nedostaje		4,1%
Kolika je po Vašem mišljenju Vaša potreba za stomatološkim liječenjem?	Nema je	7,1%
	Vrlo mala	35,0%
	Donekle prisutna	35,0%
	Izražena	17,3%
	Velika	1,5%
		4,1%
Jeste li u posljednjih 6 mjeseci imali bolove usta ili zubi i kojeg su intenziteta ti bolovi bili?	Nisam imao/la bolove	67,0%
	Da, slabe bolove	24,4%
	Da, jake bolove	3,0%
	Da, iznimno jake bolove	1,5%
Odgovor nedostaje		4,1%

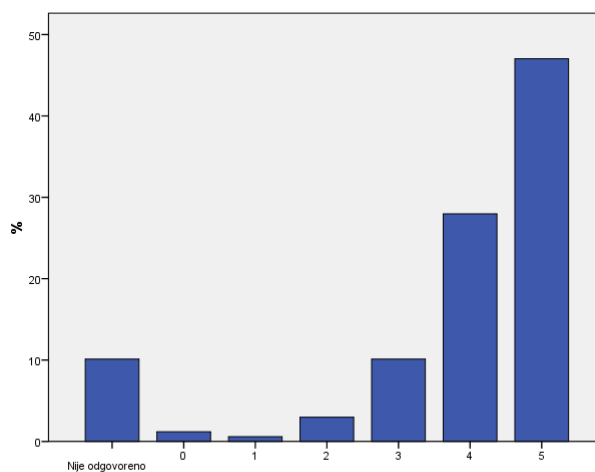
Tablica 10. Sadržajna i kriterijska valjanost upitnika izražena kroz korelaciju rezultata OIDP upitnika i rezultata dodatka za validaciju.

	Prosjek	Std. devijacija	P(Pearson-ova korelacija)
Kakvo je po Vašem mišljenju Vaše opće zdravstveno stanje?	3,86	0,774	<0.001
Kakvo je po Vašem mišljenju zdravlje Vaših usta i zubi?	3,86	0,748	<0.001
Kako ocijenjujete zdravlje Vaših usta i zubi u odnosu na opće zdravstveno stanje?	1,88	0,681	>0.05
U kojoj ste mjeri zadovoljni Vašim ustima?	3,75	0,729	<0.001
Kolika je po Vašem mišljenju Vaša potreba za stomatološkim liječenjem?	2,70	0,905	<0.001
Jeste li u posljednjih 6 mjeseci imali bolove usta ili zubi i kojeg su intenziteta ti bolovi bili?	1,37	0,627	<0.001

Na Slikama 14 i 15 prikazano je razumijevanje upitnika.



Slika 14. Razumijevanje upitnika – žene.



Slika 15. Razumijevanje upitnika – muškarci.

4.1.2. Valjanost ponovljenog ispitivanja (test – retest)

Kod ponovljenog testiranja na 32 ispitanika nije bilo statistički značajne razlike između prvog i ponovljenog mjerenja za svaku kategoriju upitnika i za konačan rezultat upitnika (za sve kategorije i cijeli upitnik $p > 0.05$, Wilcoxon signed ranks test).

4.2. ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA

4.2.1. Uzorak

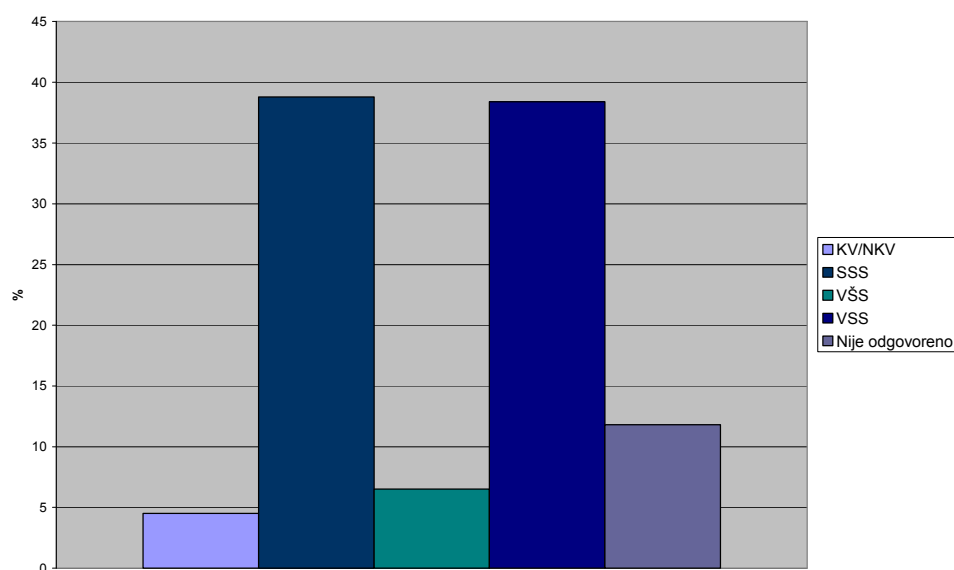
U Tablicama 11 i 12 prikazana je dobno-spolna razdioba uzorka na kojemu je rađena analiza ortopantomograma, dok je na Slici 16 prikazan stupanj obrazovanja istog uzorka.

Tablica 11. Dobna razdioba uzorka.

	Frekvencija	Postotak
<18	12	2,7
19-34	156	34,8
35-64	223	49,8
65+	6	1,3
Total	397	88,6
Nije ispunjeno	51	11,4
Ukupno	448	100,0

Tablica 12. Razdioba uzorka po spolu.

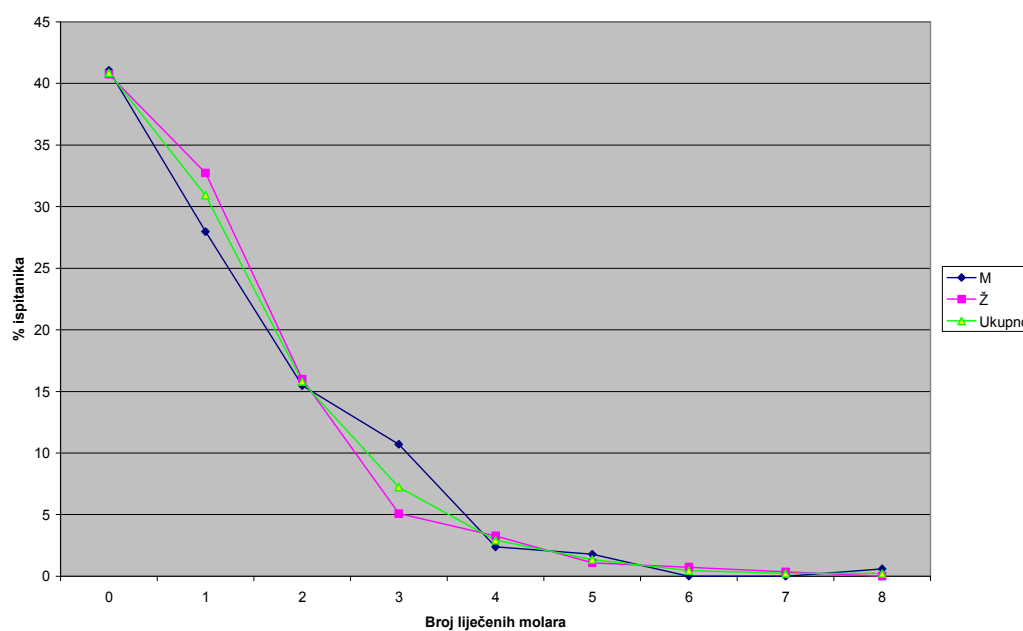
	Fekvencija	Postotak
M	168	37,5
Ž	275	61,4
Total	443	98,9
Nije ispunjeno	5	1,1
Ukupno	448	100,0



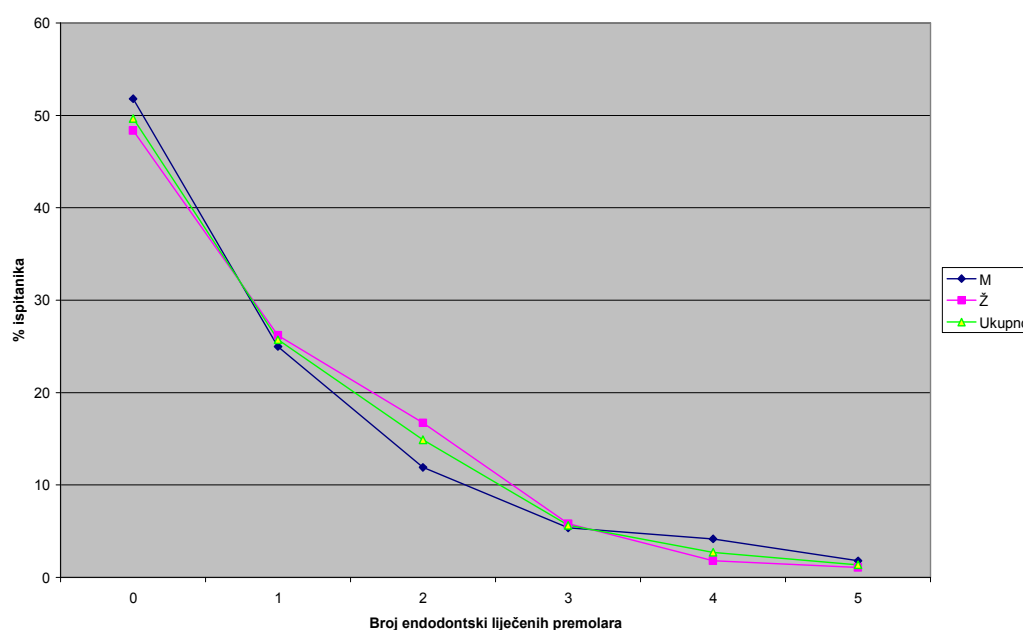
Slika 16. Prikaz razdiobe stručne spreme uzorka.

4.2.2. Endodontski status

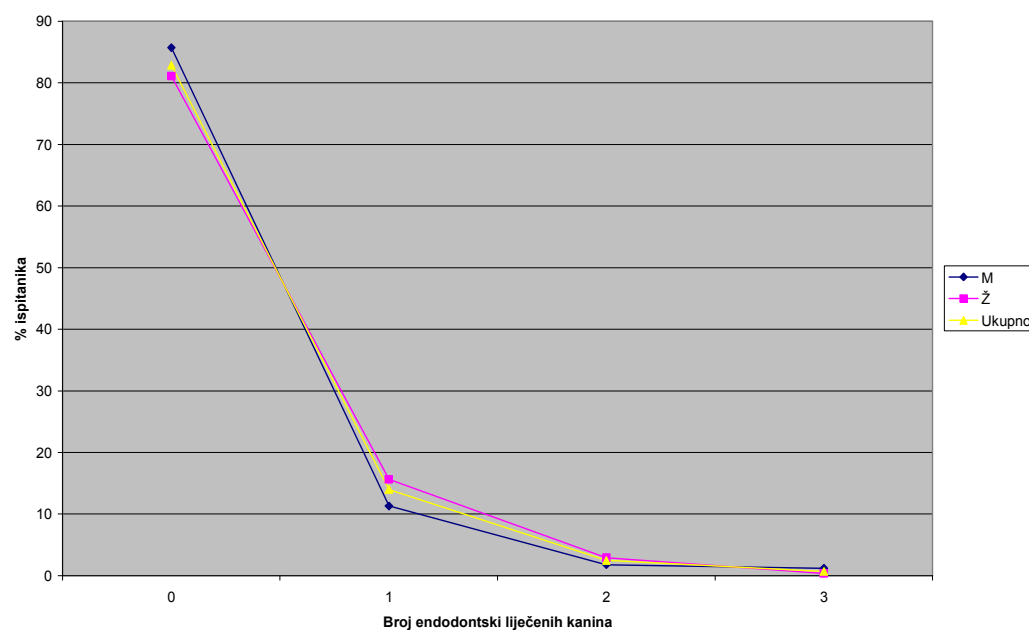
Na Slikama 17, 18, 19 i 20 prikazani su postotci ispitanika s ukupnim brojem liječenih molara, premolara, kanina i inciziva dok je na Slici 21 prikazan prosječni broj liječenih zubi po ispitaniku s obzirom na tip zuba.



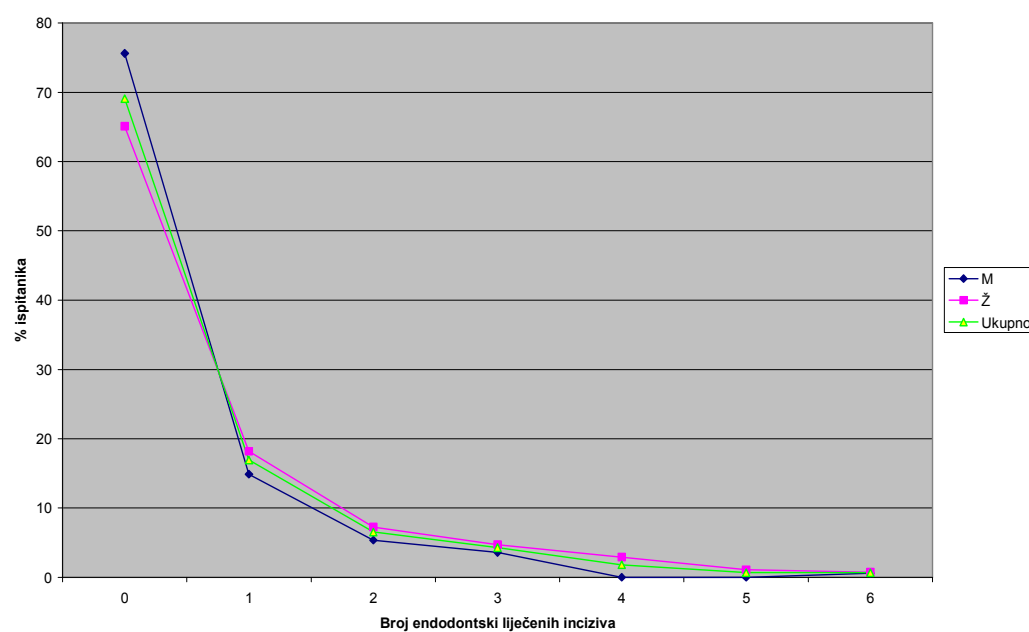
Slika 17. Prikaz postotka ispitanika u odnosu na ukupan broj liječenih molara.



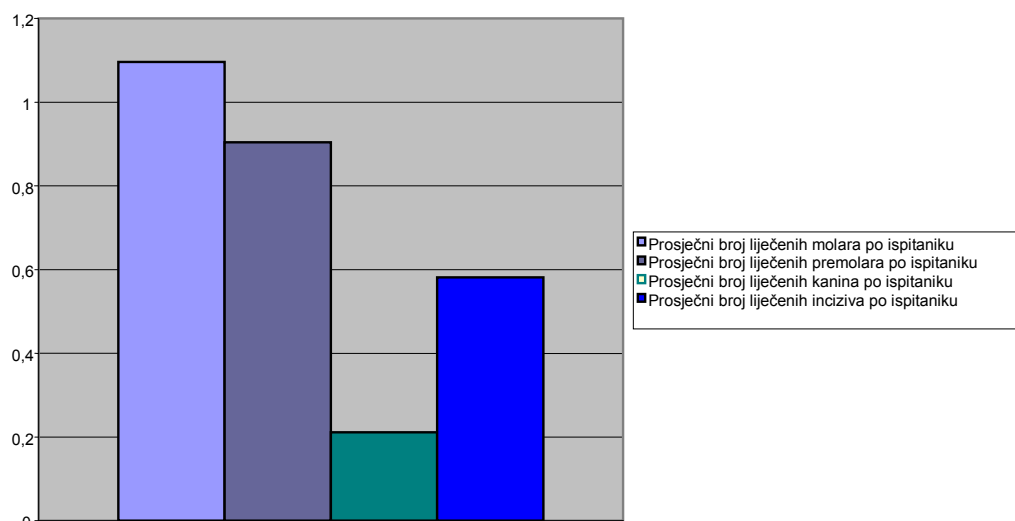
Slika 18. Prikaz postotka ispitanika u odnosu na ukupan broj liječenih premolara.



Slika 19. Prikaz postotka ispitanika u odnosu na ukupan broj liječenih kanina.



Slika 20. Prikaz postotka ispitanika u odnosu na ukupan broj liječenih inciziva.



Slika 21. Prosječan broj liječenih zubi po ispitaniku.

U Tablicama 13 – 44 prikazana je raščlamba frekvencija parametara endodontskog statusa pojedinog zuba.

Tablica 13. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 18.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	263	58,7	58,7	58,7
izvađeni	168	37,5	37,5	96,2
endodontski liječeni	12	2,7	2,7	98,9
implantat	3	0,7	0,7	99,6
nadogradnja s PK	1	0,2	0,2	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 14. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 17.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	328	73,2	73,2	73,2
izvađeni	75	16,7	16,7	90,0
endodontski liječeni	37	8,3	8,3	98,2
implantat	1	0,2	0,2	98,4
nadogradnja bez PK	3	0,7	0,7	99,1
nadogradnja s PK	4	0,9	0,9	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 15. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 16.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	234	52,2	52,2	52,2
izvađeni	139	31,0	31,0	83,3
endodontski liječeni	62	13,8	13,8	97,1
implantat	5	1,1	1,1	98,2
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	98,4
nadogradnja s PK	6	1,3	1,3	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 16. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 15.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	283	63,2	63,2	63,2
izvađeni	86	19,2	19,2	82,4
apikotomirani	2	0,4	0,4	82,8
endodontski liječeni	46	10,3	10,3	93,1
endodontski liječeni s fragmentom	1	0,2	0,2	93,3
implantat	4	0,9	0,9	94,2
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	94,4
nadogradnja s PK	25	5,6	5,6	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 17. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 14.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	290	64,7	64,7	64,7
izvađeni	105	23,4	23,4	88,2
endodontski liječeni	34	7,6	7,6	95,8
implantat	5	1,1	1,1	96,9
nadogradnja bez PK	8	1,8	1,8	98,7
nadogradnja s PK	6	1,3	1,3	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 18. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 13.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	389	86,8	86,8	86,8
izvađeni	19	4,2	4,2	91,1
apikotomirani	1	0,2	0,2	91,3
endodontski liječeni	21	4,7	4,7	96,0
implantat	4	0,9	0,9	96,9
nadogradnja s PK	14	3,1	3,1	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 19. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 12.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	367	81,9	81,9	81,9
izvađeni	25	5,6	5,6	87,5
apikotomirani	6	1,3	1,3	88,8
endodontski liječeni	19	4,2	4,2	93,1
implantat	1	0,2	0,2	93,3
nadogradnja bez PK	2	0,4	0,4	93,8
nadogradnja s PK	27	6,0	6,0	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 20. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 11.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	364	81,3	81,3	81,3
izvađeni	18	4,0	4,0	85,3
apikotomirani	1	0,2	0,2	85,5
endodontski liječeni	37	8,3	8,3	93,8
implantat	2	0,4	0,4	94,2
nadogradnja bez PK	2	0,4	0,4	94,6
nadogradnja s PK	24	5,4	5,4	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 21. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 21.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	368	82,1	82,1	82,1
izvađeni	19	4,2	4,2	86,4
apikotomirani	4	0,9	0,9	87,3
endodontski liječeni	24	5,4	5,4	92,6
implantat	1	0,2	0,2	92,9
nadogradnja bez PK	3	0,7	0,7	93,5
nadogradnja s PK	29	6,5	6,5	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 22. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 22.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	352	78,6	78,6	78,6
izvađeni	33	7,4	7,4	85,9
apikotomirani	2	0,4	0,4	86,4
endodontski liječeni	27	6,0	6,0	92,4
implantat	3	0,7	0,7	93,1
nadogradnja bez PK	3	0,7	0,7	93,8
nadogradnja s PK	28	6,3	6,3	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 23. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 23.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	382	85,3	85,3	85,3
izvađeni	21	4,7	4,7	90,0
endodontski liječeni	24	5,4	5,4	95,3
implantat	3	0,7	0,7	96,0
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	96,2
nadogradnja s PK	17	3,8	3,8	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 24. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 24.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	297	66,3	66,3	66,3
izvađeni	85	19,0	19,0	85,3
apikotomirani	1	0,2	0,2	85,5
endodontski liječeni	36	8,0	8,0	93,5
endodontski liječeni s fragmentom	1	0,2	0,2	93,8
implantat	8	1,8	1,8	95,5
nadogradnja bez PK	3	0,7	0,7	96,2
nadogradnja s PK	17	3,8	3,8	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 25. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 25.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	265	59,2	59,2	59,2
izvađeni	98	21,9	21,9	81,0
endodontski liječeni	51	11,4	11,4	92,4
endodontski liječeni s fragmentom	4	0,9	0,9	93,3
implantat	7	1,6	1,6	94,9
nadogradnja bez PK	8	1,8	1,8	96,7
nadogradnja s PK	15	3,3	3,3	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 26. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 26.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	227	50,7	50,7	50,7
izvađeni	135	30,1	30,1	80,8
endodontski liječeni	66	14,7	14,7	95,5
endodontski liječeni s fragmentom	3	0,7	0,7	96,2
implantat	6	1,3	1,3	97,5
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	97,8
nadogradnja s PK	9	2,0	2,0	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 27. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 27.

	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	324	72,3	72,3	72,3
izvađeni	92	20,5	20,5	92,9
endodontski liječeni	23	5,1	5,1	98,0
implantat	3	0,7	0,7	98,7
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	98,9
nadogradnja s PK	4	0,9	0,9	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 28. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 28.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	266	59,4	59,4	59,4
izvađeni	168	37,5	37,5	96,9
endodontski liječeni	10	2,2	2,2	99,1
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	99,3
nadogradnja s PK	2	0,4	0,4	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 29. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 38.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	296	66,1	66,1	66,1
izvađeni	136	30,4	30,4	96,4
endodontski liječeni	12	2,7	2,7	99,1
implantat	2	0,4	0,4	99,6
nadogradnja s PK	2	0,4	0,4	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 30. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 37.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	283	63,2	63,2	63,2
izvađeni	110	24,6	24,6	87,7
endodontski liječeni	42	9,4	9,4	97,1
implantat	4	0,9	0,9	98,0
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	98,2
nadogradnja s PK	7	1,6	1,6	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 31. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 36.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	160	35,7	35,7	35,7
izvađeni	217	48,4	48,4	84,2
endodontski liječeni	55	12,3	12,3	96,4
endodontski liječeni s fragmentom	2	0,4	0,4	96,9
implantat	5	1,1	1,1	98,0
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	98,2
nadogradnja s PK	8	1,8	1,8	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 32. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 35.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	335	74,8	74,8	74,8
izvađeni	67	15,0	15,0	89,7
apikotomirani	1	0,2	0,2	90,0
endodontski liječeni	33	7,4	7,4	97,3
implantat	2	0,4	0,4	97,8
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	98,0
nadogradnja s PK	9	2,0	2,0	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 33. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 34.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	382	85,3	85,3	85,3
izvađeni	39	8,7	8,7	94,0
endodontski liječeni	18	4,0	4,0	98,0
implantat	2	0,4	0,4	98,4
nadogradnja s PK	7	1,6	1,6	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 34. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 33.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	430	96,0	96,0	96,0
izvađeni	9	2,0	2,0	98,0
apikotomirani	1	0,2	0,2	98,2
endodontski liječeni	5	1,1	1,1	99,3
implantat	1	0,2	0,2	99,6
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	99,8
nadogradnja s PK	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 35. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 32.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	430	96,0	96,0	96,0
izvađeni	8	1,8	1,8	97,8
endodontski liječeni	10	2,2	2,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 36. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 31.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	432	96,4	96,4	96,4
izvađeni	7	1,6	1,6	98,0
endodontski liječeni	7	1,6	1,6	99,6
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	99,8
nadogradnja s PK	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 37. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 41.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	429	95,8	95,8	95,8
izvađeni	9	2,0	2,0	97,8
apikotomirani	1	0,2	0,2	98,0
endodontski liječeni	8	1,8	1,8	99,8
nadogradnja s PK	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 38. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 42.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	427	95,3	95,3	95,3
izvađeni	11	2,5	2,5	97,8
apikotomirani	2	0,4	0,4	98,2
endodontski liječeni	7	1,6	1,6	99,8
nadogradnja s PK	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 39. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 43.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	425	94,9	94,9	94,9
izvađeni	9	2,0	2,0	96,9
apikotomirani	1	0,2	0,2	97,1
endodontski liječeni	10	2,2	2,2	99,3
implantat	2	0,4	0,4	99,8
nadogradnja bez PK	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 40. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 44.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	381	85,0	85,0	85,0
izvađeni	34	7,6	7,6	92,6
endodontski liječeni	23	5,1	5,1	97,8
implantat	3	0,7	0,7	98,4
nadogradnja s PK	7	1,6	1,6	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 41. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 45.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	312	69,6	69,6	69,6
izvađeni	83	18,5	18,5	88,2
endodontski liječeni	36	8,0	8,0	96,2
implantat	1	0,2	0,2	96,4
nadogradnja bez PK	2	0,4	0,4	96,9
nadogradnja s PK	14	3,1	3,1	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 42. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 46.

Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	179	40,0	40,0	40,0
izvađeni	205	45,8	45,8	85,7
endodontski liječeni	50	11,2	11,2	96,9
endodontski liječeni s fragmentom	1	0,2	0,2	97,1
implantat	7	1,6	1,6	98,7
nadogradnja s PK	5	1,1	1,1	99,8
zaostali korijen	1	0,2	0,2	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 43. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 47.

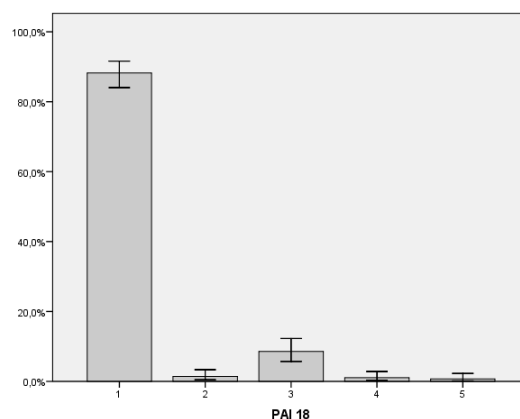
Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	283	63,2	63,2	63,2
izvađeni	113	25,2	25,2	88,4
endodontski liječeni	41	9,2	9,2	97,5
implantat	4	0,9	0,9	98,4
nadogradnja s PK	5	1,1	1,1	99,6
zaostali korijen	2	0,4	0,4	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

Tablica 44. Frekvencije parametara endodontskog statusa zuba 48.

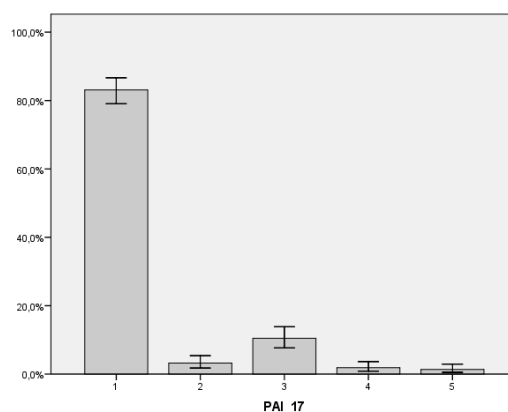
Parametar	Frekvencija	Postotak	Valjani postotak	Kumulativni postotak
zdravi	290	64,7	64,7	64,7
izvađeni	140	31,3	31,3	96,0
endodontski liječeni	16	3,6	3,6	99,6
nadogradnja s PK	2	0,4	0,4	100,0
ukupno	448	100,0	100,0	

4.2.3. Periapikalni status

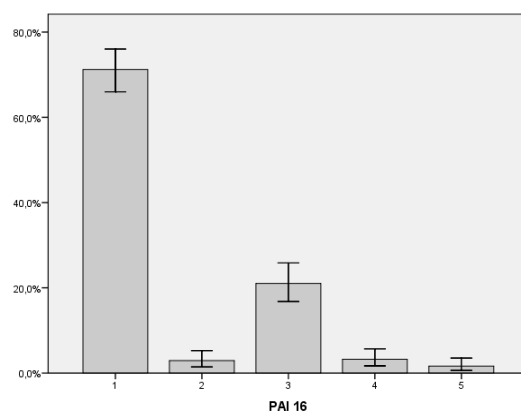
Na Slikama 22 – 53 prikazane su distribucije PAI stupnjeva za svaki pojedinačni zub. Na Slici 54 prikazana je zastupljenost pojedinog PAI stupnja postotcima od ukupnog broja zubi pojedine skupine, a na Slici 55 postotak zubi s pojedinim PAI stupnjem u gornjoj i donjoj čeljusti.



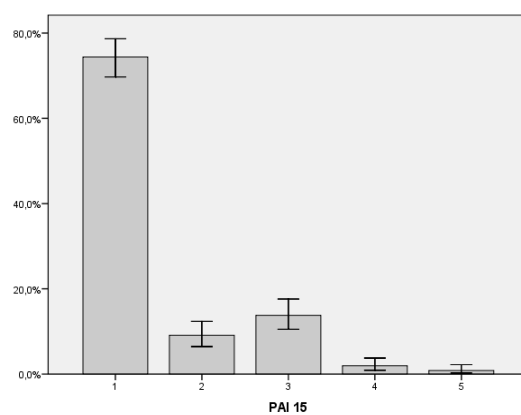
Slika 22. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 18 (interval pouzdanosti 95%).



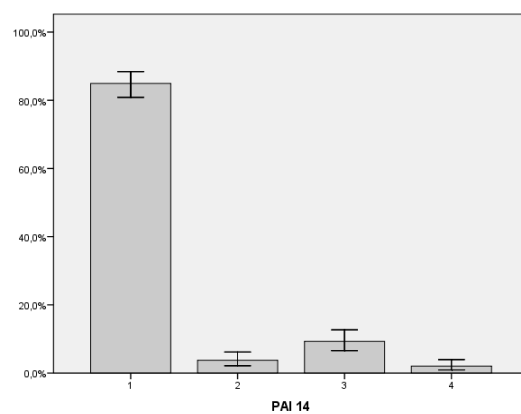
Slika 23. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 17 (interval pouzdanosti 95%).



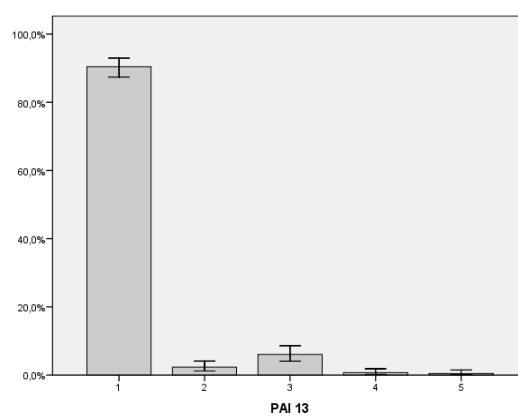
Slika 24. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 16 (interval pouzdanosti 95%).



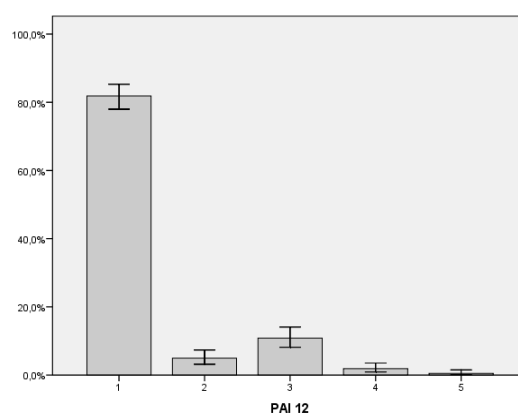
Slika 25. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 15 (interval pouzdanosti 95%).



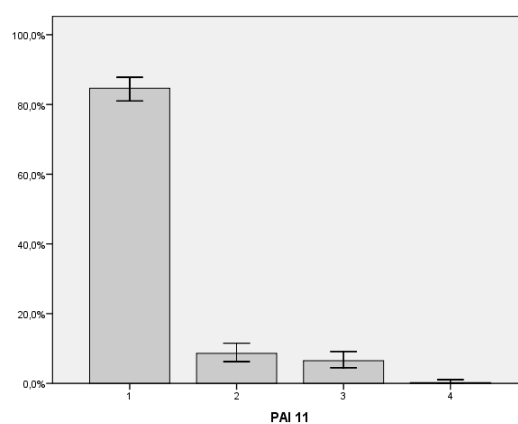
Slika 26. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 14 (interval pouzdanosti 95%).



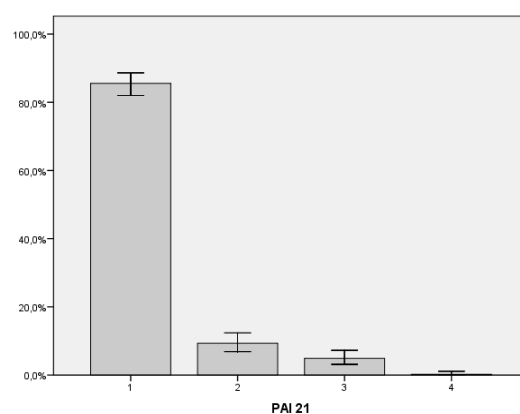
Slika 27. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 13 (interval pouzdanosti 95%).



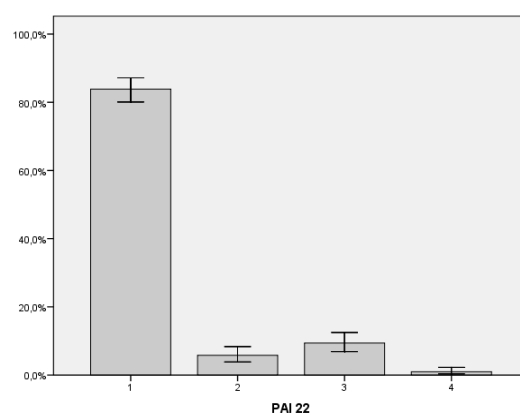
Slika 28. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 12 (interval pouzdanosti 95%).



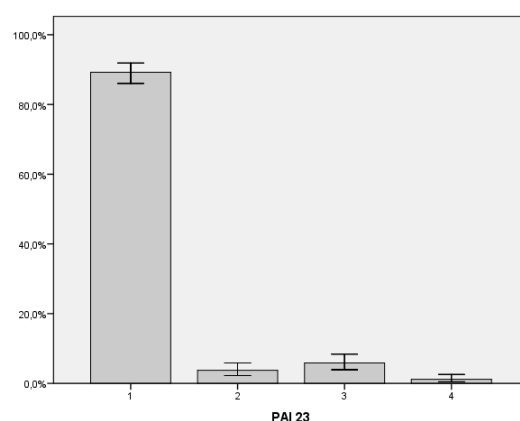
Slika 29. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 11 (interval pouzdanosti 95%).



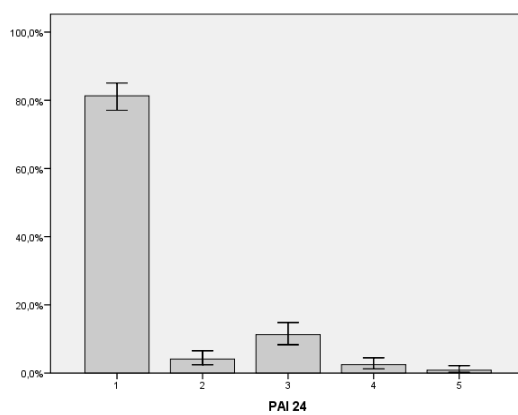
Slika 30. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 21 (interval pouzdanosti 95%).



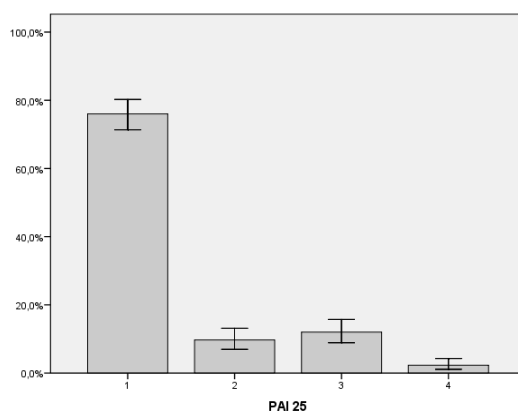
Slika 31. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 22 (interval pouzdanosti 95%).



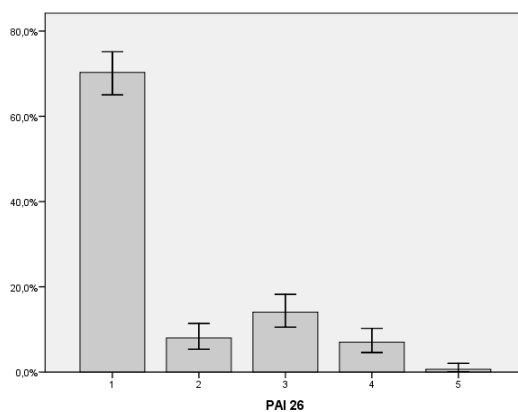
Slika 32. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 23 (interval pouzdanosti 95%).



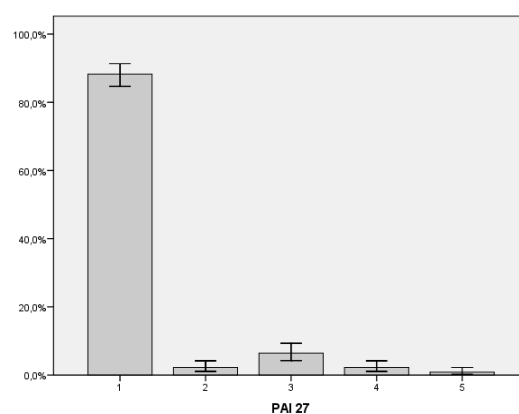
Slika 33. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 24 (interval pouzdanosti 95%).



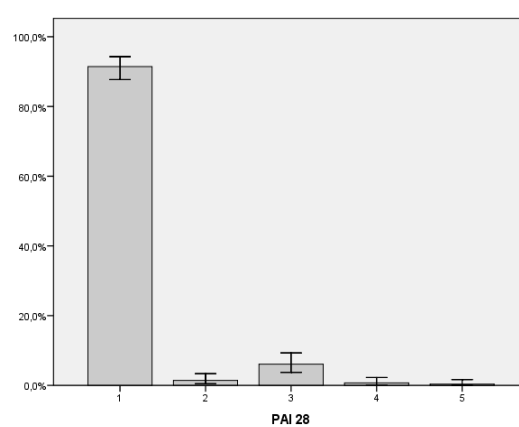
Slika 34. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 25 (interval pouzdanosti 95%).



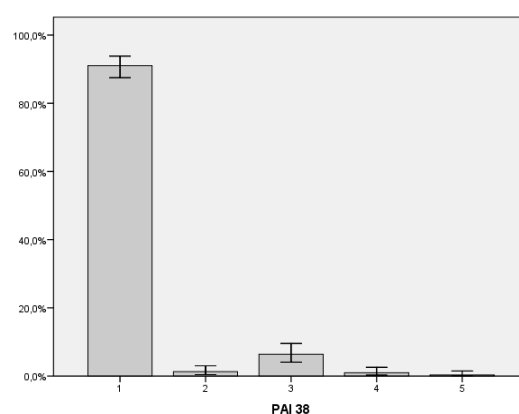
Slika 35. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 26 (interval pouzdanosti 95%).



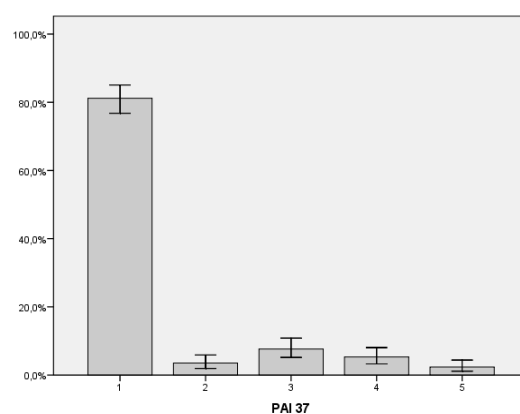
Slika 36. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 27 (interval pouzdanosti 95%).



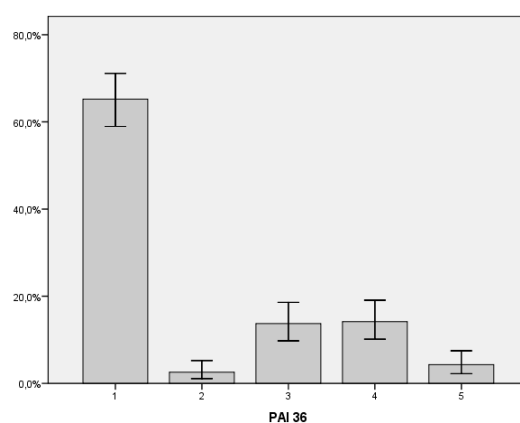
Slika 37. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 28 (interval pouzdanosti 95%).



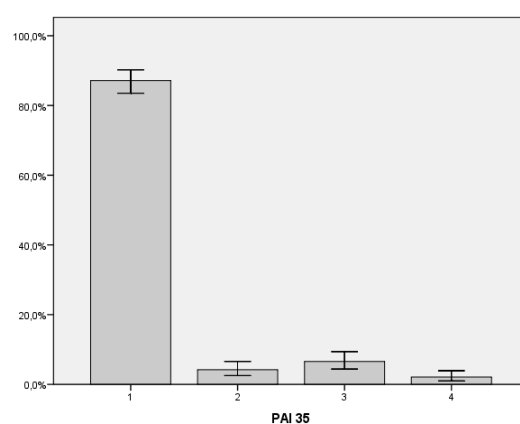
Slika 38. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 38 (interval pouzdanosti 95%).



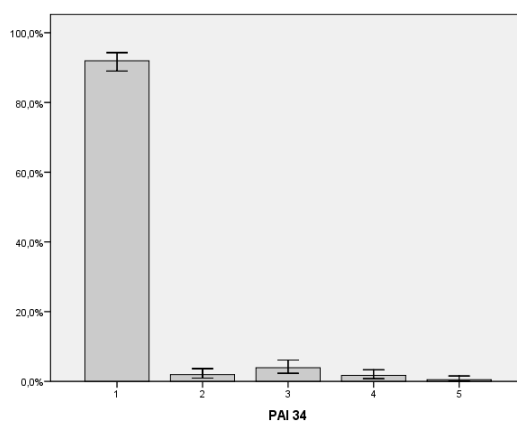
Slika 39. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 37 (interval pouzdanosti 95%).



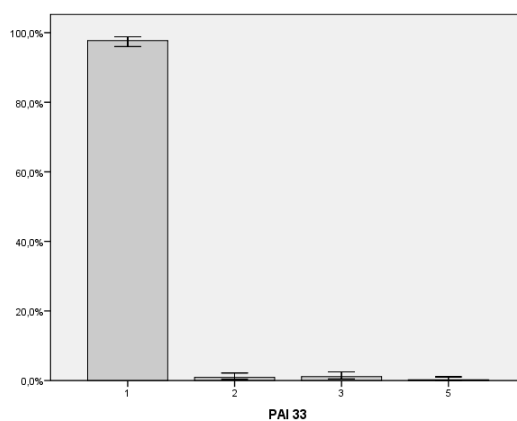
Slika 40. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 36 (interval pouzdanosti 95%).



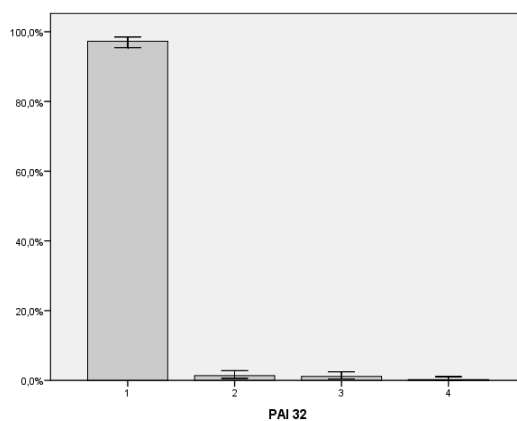
Slika 41. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 35 (interval pouzdanosti 95%).



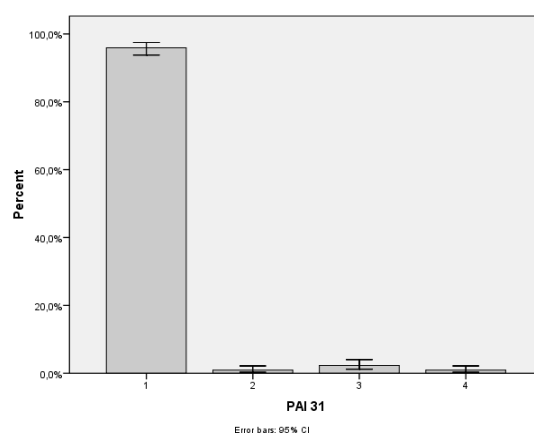
Slika 42. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 34 (interval pouzdanosti 95%).



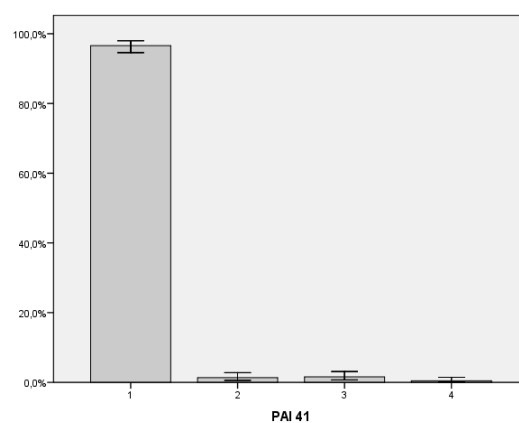
Slika 43. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 33 (interval pouzdanosti 95%).



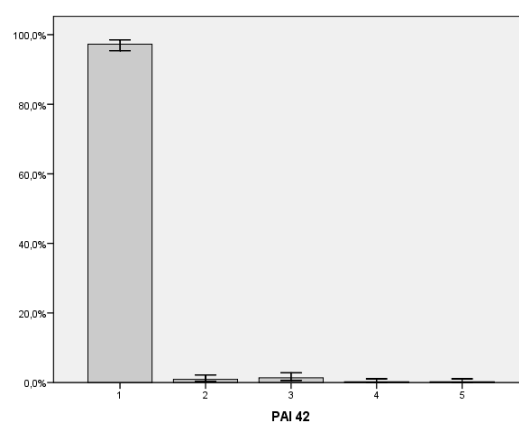
Slika 44. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 32 (interval pouzdanosti 95%).



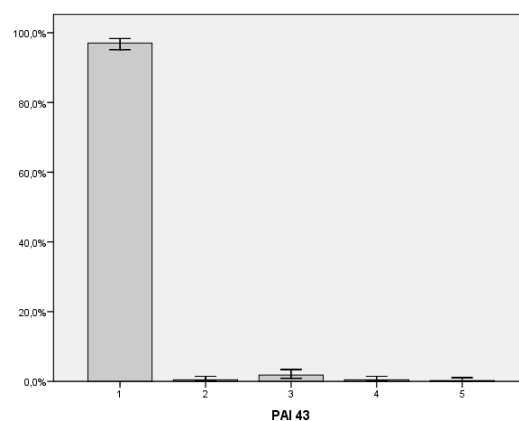
Slika 45. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 31 (interval pouzdanosti 95%).



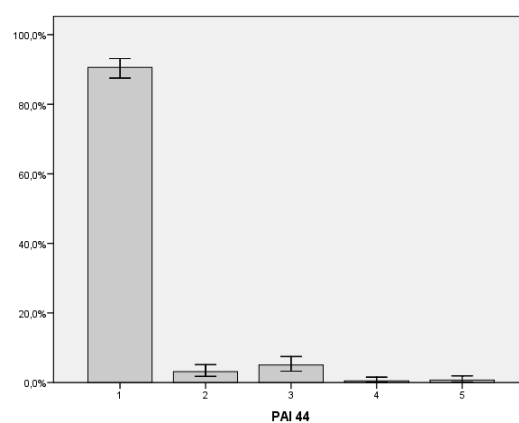
Slika 46. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 41 (interval pouzdanosti 95%).



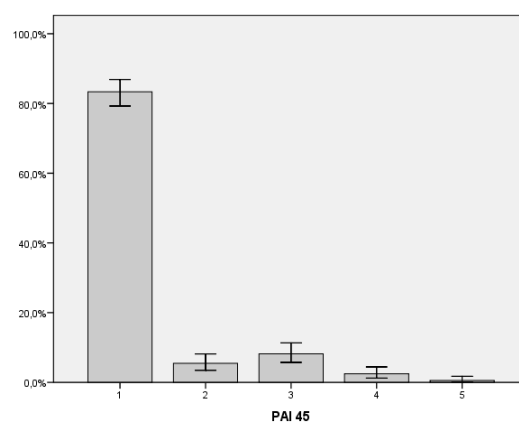
Slika 47. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 42 (interval pouzdanosti 95%).



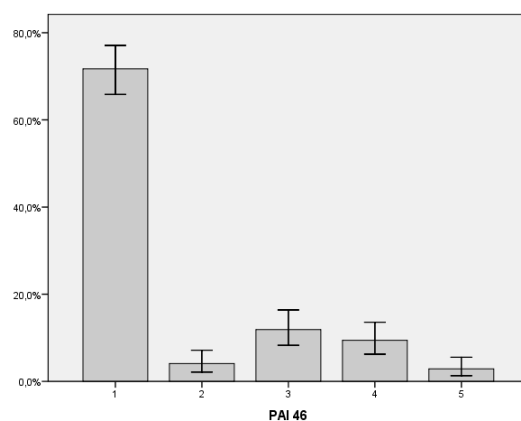
Slika 48. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 43 (interval pouzdanosti 95%).



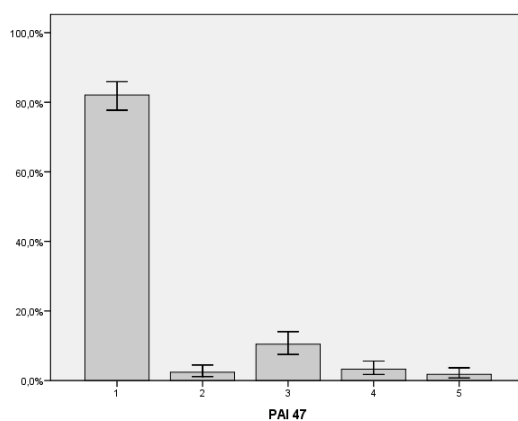
Slika 49. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 44 (interval pouzdanosti 95%).



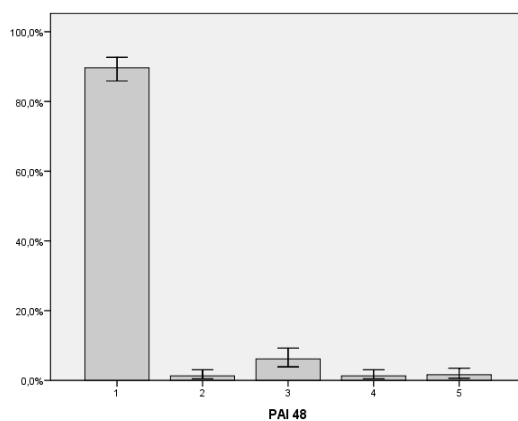
Slika 50. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 45 (interval pouzdanosti 95%).



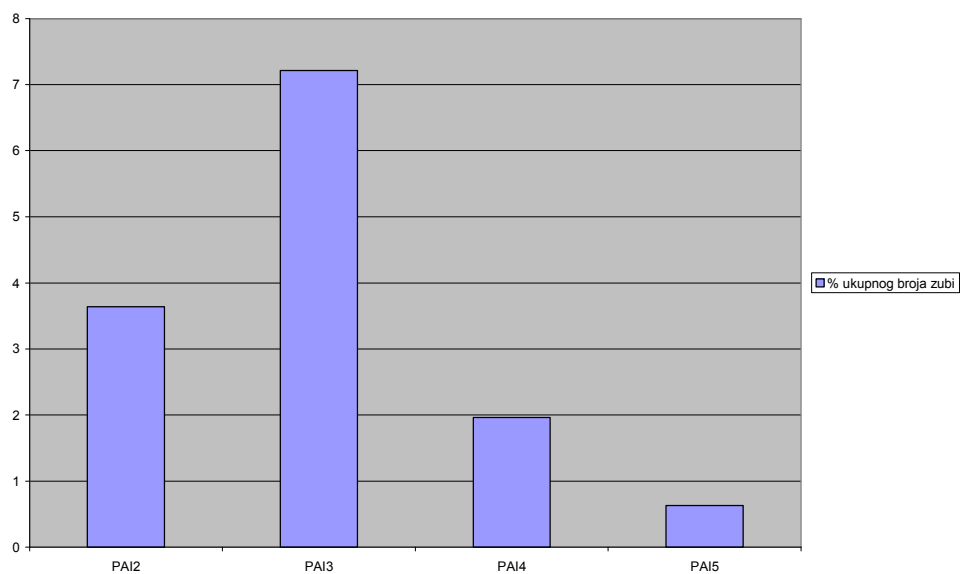
Slika 51. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 46 (interval pouzdanosti 95%).



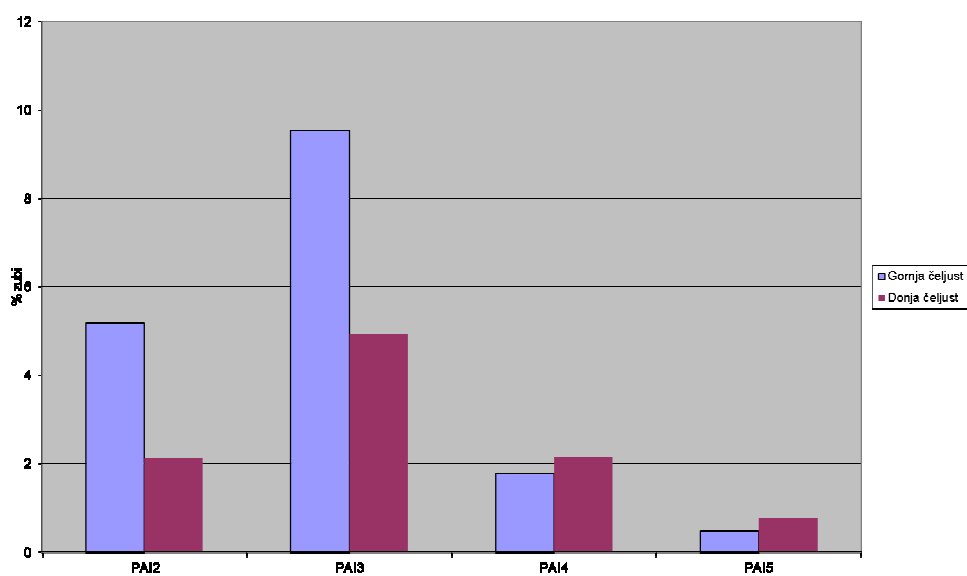
Slika 52. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 47 (interval pouzdanosti 95%).



Slika 53. Prikaz distribucije PAI stupnjeva za zub 48 (interval pouzdanosti 95%).



Slika 54. Prikaz ukupnog broja zubi s pojedinim PAI stupnjem u % .



Slika 55. Prikaz postotka zubi s pojedinim PAI stupnjem u gornjoj i donjoj čeljusti.

4.2.4. Tehnička kvaliteta punjenja

U Tablicama 45 – 74 prikazana je raščlamba duljine punjenja svakog pojedinog zuba.

Tablica 45. Prikaz duljina punjenja zuba 18.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	3	23,1	23,1
	2-5 mm	2	15,4	38,5
	pulpotomija	8	61,5	100,0
	ukupno	13	100,0	

Tablica 44. Prikaz duljina punjenja zuba 17.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	11	24,4	24,4
	2-5 mm	8	17,8	42,2
	5+ mm	4	8,9	51,1
	pulpotomija	20	44,4	95,6
	prepunjenje	2	4,4	100,0
	ukupno	45	100,0	

Tablica 45. Prikaz duljina punjenja zuba 16.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	11	15,9	15,9
	2-5 mm	28	40,6	56,5
	5+ mm	11	15,9	72,5
	pulpotomija	19	27,5	100,0
	ukupno	69	100,0	

Tablica 46. Prikaz duljina punjenja zuba 15.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	32	43,2	43,2
	2-5 mm	34	45,9	89,2
	5+ mm	5	6,8	95,9
	pulpotomija	1	1,4	97,3
	prepunjenje	2	2,7	100,0
	ukupno	74	100,0	

Tablica 47. Prikaz duljina punjenja zuba 14.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	12	25,5	25,5
	2-5 mm	19	40,4	66,0
	5+ mm	5	10,6	76,6
	pulpotomija	10	21,3	97,9
	prepunjenje	1	2,1	100,0
	ukupno	47	100,0	

Tablica 48. Prikaz duljina punjenja zuba 13.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	14	38,9	38,9
	2-5 mm	12	33,3	72,2
	5+ mm	7	19,4	91,7
	pulpotomija	1	2,8	94,4
	prepunjenje	2	5,6	100,0
	ukupno	36	100,0	

Tablica 49. Prikaz duljina punjenja zuba 12.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	38	67,9	67,9
	2-5 mm	12	21,4	89,3
	5+ mm	2	3,6	92,9
	pulpotomija	3	5,4	98,2
	prepunjenje	1	1,8	100,0
	ukupno	56	100,0	

Tablica 50. Prikaz duljina punjenja zuba 11.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	38	58,5	58,5
	2-5 mm	21	32,3	90,8
	5+ mm	1	1,5	92,3
	pulpotomija	3	4,6	96,9
	prepunjenje	2	3,1	100,0
	ukupno	65	100,0	

Tablica 51. Prikaz duljina punjenja zuba 21.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	41	69,5	69,5
	2-5 mm	9	15,3	84,7
	5+ mm	2	3,4	88,1
	pulpotomija	4	6,8	94,9
	prepunjenje	3	5,1	100,0
	ukupno	59	100,0	

Tablica 52. Prikaz duljina punjenja zuba 22.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	35	58,3	58,3
	2-5 mm	13	21,7	80,0
	5+ mm	4	6,7	86,7
	pulpotomija	3	5,0	91,7
	prepunjenje	5	8,3	100,0
	ukupno	60	100,0	

Tablica 53. Prikaz duljina punjenja zuba 23.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	16	39,0	39,0
	2-5 mm	19	46,3	85,4
	5+ mm	4	9,8	95,1
	pulpotomija	2	4,9	100,0
	ukupno	41	100,0	

Tablica 54. Prikaz duljina punjenja zuba 24.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	15	25,4	25,4
	2-5 mm	32	54,2	79,7
	5+ mm	6	10,2	89,8
	pulpotomija	4	6,8	96,6
	prepunjenje	2	3,4	100,0
	ukupno	59	100,0	

Tablica 55. Prikaz duljina punjenja zuba 25.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	21	26,6	26,6
	2-5 mm	36	45,6	72,2
	5+ mm	4	5,1	77,2
	pulpotomija	16	20,3	97,5
	prepunjenje	2	2,5	100,0
	ukupno	79	100,0	

Tablica 56. Prikaz duljina punjenja zuba 26.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	20	25,6	25,6
	2-5 mm	29	37,2	62,8
	5+ mm	7	9,0	71,8
	pulpotomija	19	24,4	96,2
	prepunjenje	3	3,8	100,0
	ukupno	78	100,0	

Tablica 57. Prikaz duljina punjenja zuba 27.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	7	25,9	25,9
	2-5 mm	8	29,6	55,6
	5+ mm	4	14,8	70,4
	pulpotomija	6	22,2	92,6
	prepunjenje	2	7,4	100,0
	ukupno	27	100,0	

Tablica 58. Prikaz duljina punjenja zuba 28.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	2	15,4	15,4
	2-5 mm	4	30,8	46,2
	5+ mm	2	15,4	61,5
	pulpotomija	5	38,5	100,0
	ukupno	13	100,0	

Tablica 59. Prikaz duljina punjenja zuba 38.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	5	35,7	35,7
	2-5 mm	3	21,4	57,1
	5+ mm	2	14,3	71,4
	pulpotomija	4	28,6	100,0
	ukupno	14	100,0	

Tablica 60. Prikaz duljina punjenja zuba 37

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	12	23,5	23,5
	2-5 mm	16	31,4	54,9
	5+ mm	8	15,7	70,6
	pulpotomija	13	25,5	96,1
	prepunjenje	2	3,9	100,0
	ukupno	51	100,0	

Tablica 61. Prikaz duljina punjenja zuba 36.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	13	19,7	19,7
	2-5 mm	25	37,9	57,6
	5+ mm	11	16,7	74,2
	pulpotomija	15	22,7	97,0
	prepunjenje	2	3,0	100,0
	ukupno	66	100,0	

Tablica 62. Prikaz duljina punjenja zuba 35.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	15	34,1	34,1
	2-5 mm	14	31,8	65,9
	5+ mm	6	13,6	79,5
	pulpotomija	6	13,6	93,2
	prepunjenje	3	6,8	100,0
	ukupno	44	100,0	

Tablica 63. Prikaz duljina punjenja zuba 34.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	8	33,3	33,3
	2-5 mm	6	25,0	58,3
	5+ mm	5	20,8	79,2
	pulpotomija	3	12,5	91,7
	prepunjenje	2	8,3	100,0
	ukupno	24	100,0	

Tablica 64. Prikaz duljina punjenja zuba 33.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	5	62,5	62,5
	2-5 mm	2	25,0	87,5
	pulpotomija	1	12,5	100,0
	ukupno	8	100,0	

Tablica 65. Prikaz duljina punjenja zuba 32.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	4	44,4	44,4
	2-5 mm	1	11,1	55,6
	5+ mm	3	33,3	88,9
	prepunjenje	1	11,1	100,0
	ukupno	9	100,0	

Tablica 66. Prikaz duljina punjenja zuba 31.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	4	40,0	40,0
	2-5 mm	4	40,0	80,0
	5+ mm	1	10,0	90,0
	pulpotomija	1	10,0	100,0
	ukupno	10	100,0	

Tablica 67. Prikaz duljina punjenja zuba 41.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	5	50,0	50,0
	2-5 mm	3	30,0	80,0
	5+ mm	2	20,0	100,0
	ukupno	10	100,0	

Tablica 68. Prikaz duljina punjenja zuba 42.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	7	70,0	70,0
	2-5 mm	2	20,0	90,0
	5+ mm	1	10,0	100,0
	ukupno	10	100,0	

Tablica 69. Prikaz duljina punjenja zuba 43.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	5	41,7	41,7
	2-5 mm	5	41,7	83,3
	5+ mm	1	8,3	91,7
	pulpotomija	1	8,3	100,0
	ukupno	12	100,0	

Tablica 70. Prikaz duljina punjenja zuba 44.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	9	30,0	30,0
	2-5 mm	15	50,0	80,0
	5+ mm	4	13,3	93,3
	pulpotomija	1	3,3	96,7
	prepunjenje	1	3,3	100,0
	ukupno	30	100,0	

Tablica 71. Prikaz duljina punjenja zuba 45.

		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	22	40,7	40,7
	2-5 mm	19	35,2	75,9
	5+ mm	5	9,3	85,2
	pulpotomija	2	3,7	88,9
	prepunjenje	6	11,1	100,0
	ukupno	54	100,0	

Tablica 72. Prikaz duljina punjenja zuba 46.

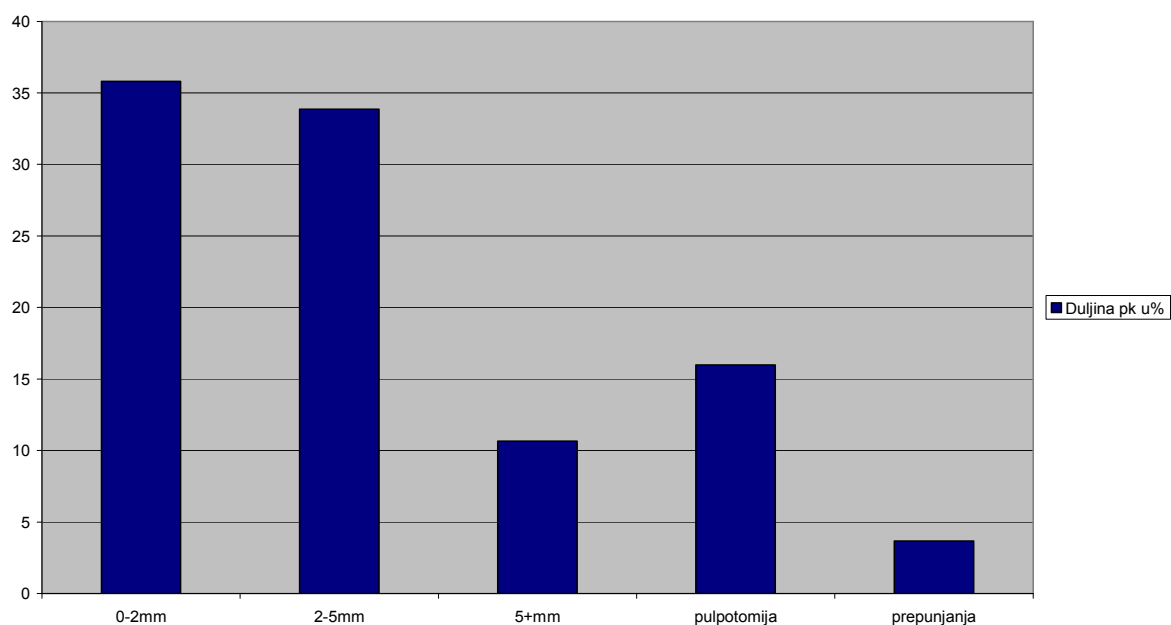
		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	12	21,8	21,8
	2-5 mm	17	30,9	52,7
	5+ mm	10	18,2	70,9
	pulpotomija	15	27,3	98,2
	prepunjenje	1	1,8	100,0
	ukupno	55	100,0	

Tablica 73. Prikaz duljina punjenja zuba 47.

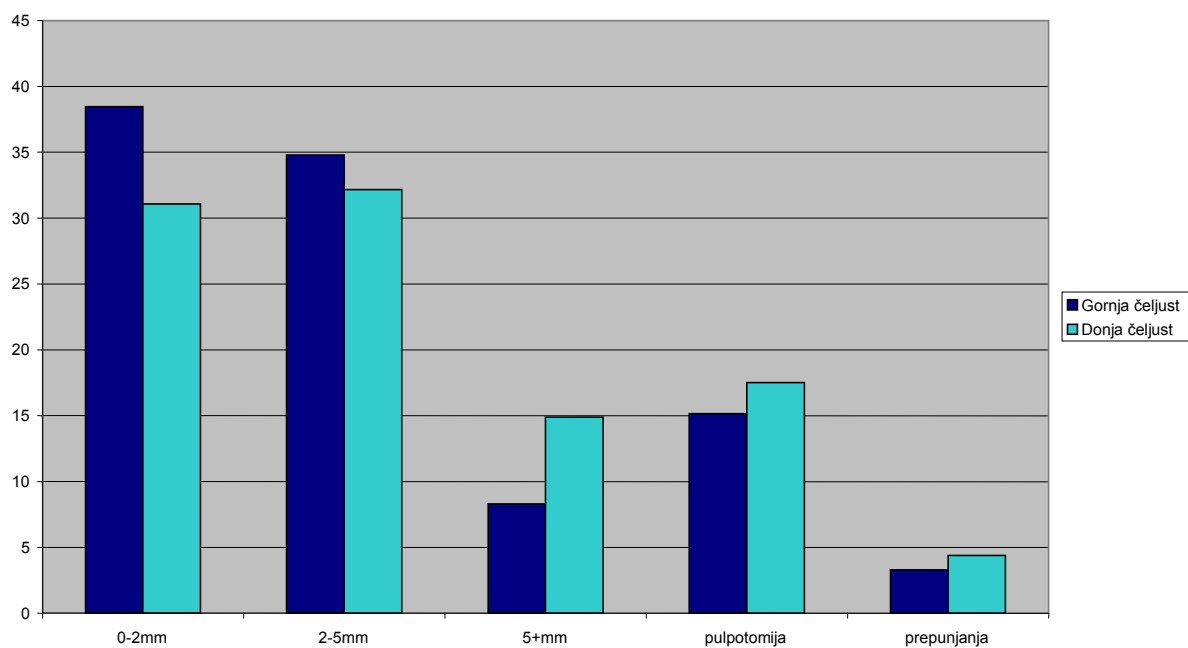
		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	10	23,8	23,8
	2-5 mm	13	31,0	54,8
	5+ mm	7	16,7	71,4
	pulpotomija	11	26,2	97,6
	prepunjenje	1	2,4	100,0
	ukupno	42	100,0	

Tablica 74. Prikaz duljina punjenja zuba 48.

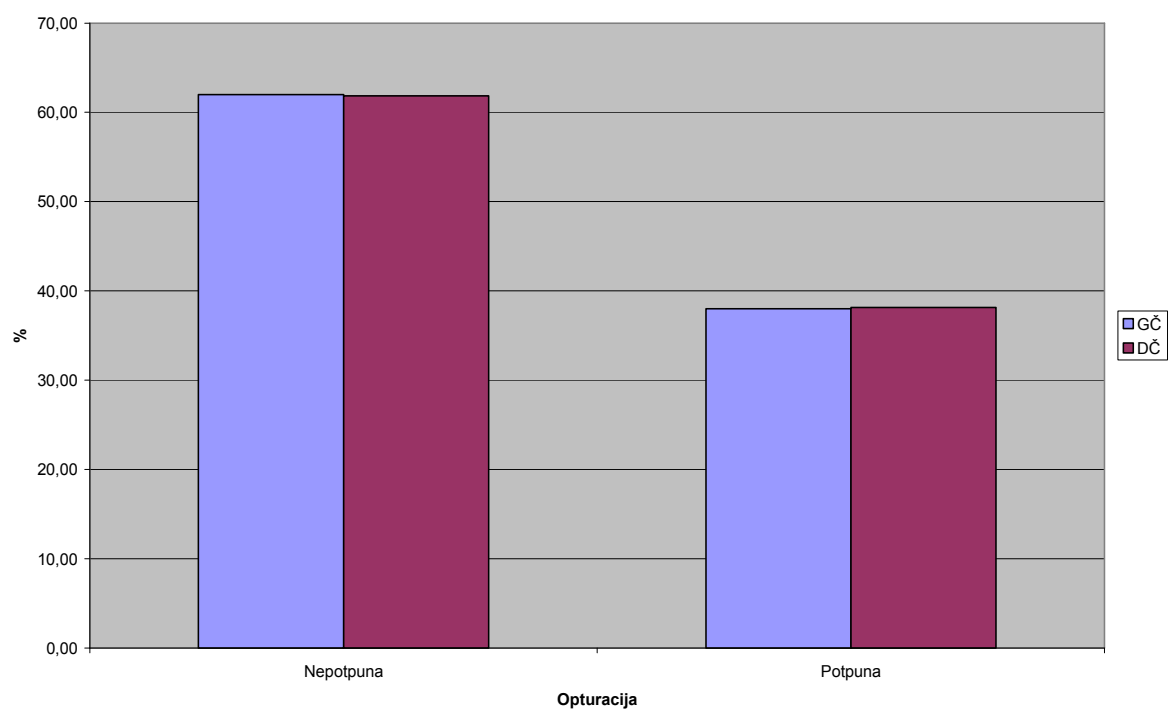
		Frekvencija	Valjani postotak	Kumulativni postotak
Duljina punjenja	0-2 mm	6	31,6	31,6
	2-5 mm	2	10,5	42,1
	5+ mm	3	15,8	57,9
	pulpotomija	7	36,8	94,7
	prepunjenje	1	5,3	100,0
	ukupno	19	100,0	



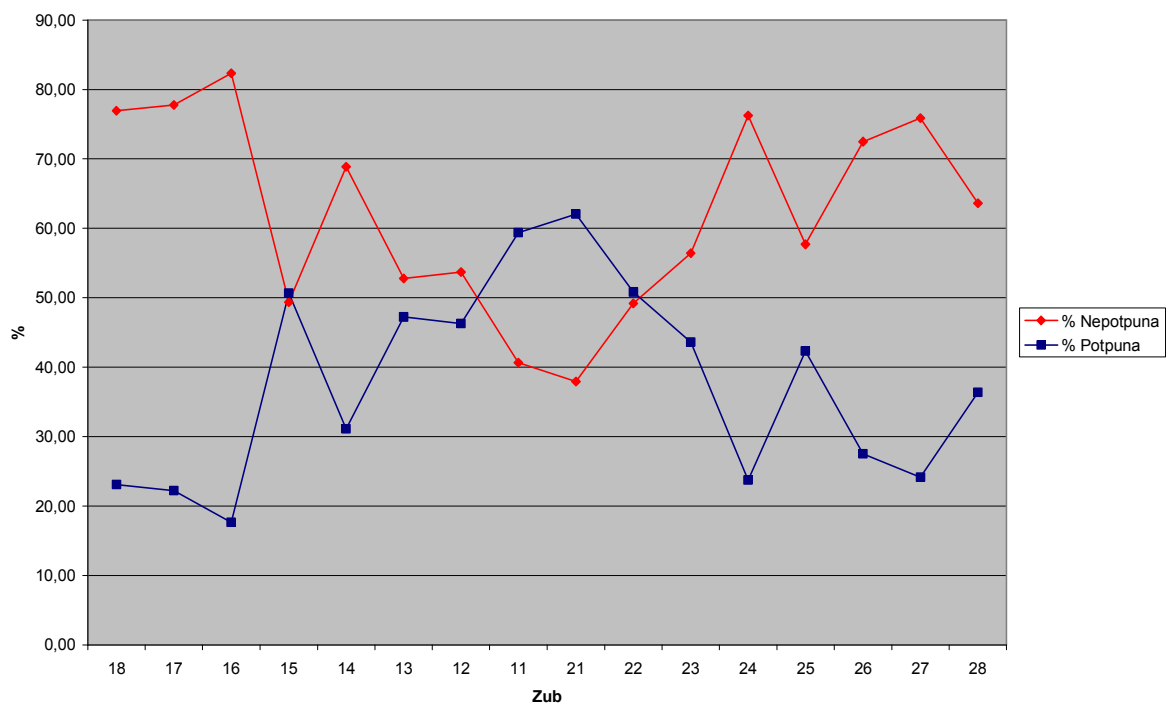
Slika 56. Duljine punjenja korijenskih kanala cijelog uzorka u postotcima.



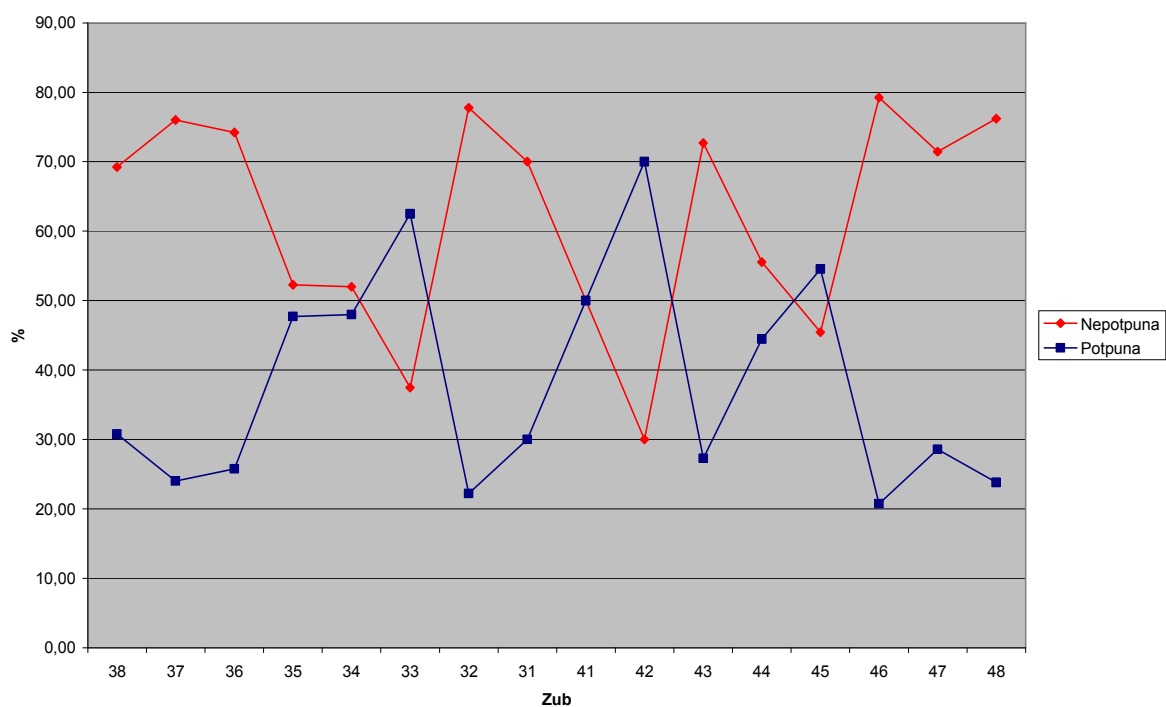
Slika 57. Duljine endodontski liječenih zubi u gornjoj i donjoj čeljusti u postotcima.



Slika 58. Prikaz kvalitete opturacije zubi u postotcima od ukupnog broja endodontski liječenih zubi u gornjoj i donjoj čeljusti.



Slika 59. Prikaz kvalitete opturacije u postotcima za pojedine zube gornje čeljusti.



Slika 60. Prikaz kvalitete opturacije u postotcima za pojedine zube donje čeljusti.

4.3. POVEZANOST ENDODONTSKOG STATUSA I KVALITETE ŽIVOTA

Postoji statistički značajna korelacija između rezultata OIDP upitnika i PAI 3 ($p=0,013$), PAI 4 ($p=0,002$) i PAI 5 ($p=0,048$) stupnjeva. Korelacije pojedinih kategorija upitnika i PAI stupnjeva prikazane su u Tablici 75.

Tablica 75. Korelacije pojedinih kategorija upitnika i PAI stupnjeva.

		PAI2	PAI3	PAI4	PAI5
1	Pearson-ova korelacija	0,057	0,103*	0,131**	0,102*
	p	0,231	0,029	0,005	0,032
2	Pearson-ova korelacija	-0,050	-0,019	0,046	0,091
	p	0,294	0,692	0,329	0,056
3	Pearson-ova korelacija	-0,039	0,035	0,092	0,062
	p	0,409	0,458	0,053	0,193
4	Pearson-ova korelacija	0,073	0,054	0,020	0,033
	p	0,125	0,259	0,671	0,486
5	Pearson-ova korelacija	0,023	0,161**	0,122*	0,076
	p	0,630	0,001	0,010	0,108
6	Pearson-ova korelacija	0,028	0,031	0,049	-0,021
	p	0,552	0,514	0,306	0,651
7	Pearson-ova korelacija	0,065	0,076	0,113*	0,030
	p	0,171	0,108	0,017	0,534
8	Pearson-ova korelacija	-0,007	0,107*	0,119*	0,051
	p	0,879	0,024	0,012	0,278
OIDP	Pearson-ova korelacija	0,022	0,118*	0,144**	0,093*
	Sig. (2-tailed)	0,636	0,013	0,002	0,048

* $p=0,01$

** $p=0,05$

Legenda: 1 – Konzumiranje i uživanje u hrani 2 – Govor i jasan izgovor 3 – Čišćenje zubi 4 – Spavanje i odmor 5 – Osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama 6 – Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti 7 – Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge 8 – Uživanje u kontaktu s ljudima

Nije bilo statistički značajne korelacije između opturacije i duljine punjenja s jedne strane te rezultata upitnika ili rezultata pojedinih kategorija upitnika s druge strane ($p>0,05$).

Za razliku od broja endodontski liječenih zubi, broj izvađenih zubi pokazao je statistički značajnu korelaciju sa rezultatom upitnika kao i svakom pojedinom kategorijom (Tablica 76).

Tablica 76. Korelacije rezultata upitnika i pojedinih kategorija upitnika i broja izvađenih zubi te endodontski liječenih zubi.

		Ex	Uk endo
1	Pearson-ova korelacija	0,318**	0,045
	P	0,000	0,347
2	Pearson-ova korelacija	0,217**	0,017
	P	0,000	0,722
3	Pearson-ova korelacija	0,206**	-0,013
	P	0,000	0,792
4	Pearson-ova korelacija	0,178**	0,010
	P	0,000	0,836
5	Pearson-ova korelacija	0,320**	0,008
	P	0,000	0,865
6	Pearson-ova korelacija	0,316**	0,004
	P	0,000	0,940
7	Pearson-ova korelacija	0,227**	0,065
	P	0,000	0,169
8	Pearson-ova korelacija	0,274**	-0,030
	P	0,000	0,532
OIDP bodovi	Pearson-ova korelacija	0,412**	0,021
	P	0,000	0,664

** $p=0,001$

Legenda: 1 – Konzumiranje i uživanje u hrani 2 – Govor i jasan izgovor 3 – Čišćenje zubi 4 – Spavanje i odmor 5 – Osmijehivanje, smijanje i pokazivanje zuba bez srama 6 – Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti 7 – Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge 8 – Uživanje u kontaktu s ljudima

Hijerarhijska multipla regresijska analiza metodom enter pokazala je značajan utjecaj PAI3 i PAI4 stupnjeva na rezultate upitnika, PAI 2 i PAI5 stupnjevi nisu značajno utjecali na rezultate OIDP upitnika. Rezultati analize prikazani su u Tablicama 77, 78 i 79.

Tablica 77. Analiza utjecaja PAI stupnjeva na rezultate upitnika – pregled.

Model	R	R ²	Prilagođeni R ²	SP predviđanja	Statistika promjene				
					Promjena R ²	Promjena F	df1	df2	Značajnost promjene F
1	0,022 ^a	0,001	-0,002	15,837500	0,001	0,224	1	446	0,636
2	0,118 ^b	0,014	0,009	15,748881	0,013	6,033	1	445	0,014
3	0,169 ^c	0,028	0,022	15,649654	0,015	6,661	1	444	0,010
4	0,177 ^d	0,031	0,023	15,642811	0,003	1,389	1	443	0,239
a. Prediktori: (Konstanta), PAI2									
b. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3									
c. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3, PAI4									
d. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3, PAI4, PAI5									

Tablica 78. Analiza utjecaja PAI stupnjeva na rezultate upitnika – ANOVA tablica.

ANOVA (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)						
Model		Suma kvadrata	Df	Prosjeck kvadrata	F	Značajnost.
1	Regresija	56,178	1	56,178	0,224	0,636 ^a
	Ostatak	111868,572	446	250,826		
	Total	111924,749	447			
2	Regresija	1552,619	2	776,310	3,130	0,045 ^b
	Ostatak	110372,130	445	248,027		
	Total	111924,749	447			
3	Regresija	3183,972	3	1061,324	4,333	0,005 ^c
	Ostatak	108740,777	444	244,912		
	Total	111924,749	447			
4	Regresija	3523,740	4	880,935	3,600	0,007 ^d
	Ostatak	108401,009	443	244,698		
	Total	111924,749	447			
a. Prediktori: (Konstanta), PAI2						
b. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3						
c. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3, PAI4						
d. Prediktori: (Konstanta), PAI2, PAI3, PAI4, PAI5						

Tablica 79. Analiza utjecaja PAI stupnjeva na rezultate upitnika – koeficijenti.

Koeficijenti (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)									
Model		Nestandardizirani koeficijenti		Standardizirani koeficijenti	t	Značajnost	Korelacije		
		B	SP	Beta			Nultog reda	Djelomične	Dio
1	(Konstanta)	11,388	0,920		12,377	0,000			
	PAI2	0,263	0,555	0,022	0,473	0,636	0,022	0,022	0,022
2	(Konstanta)	9,651	1,157		8,344	0,000			
	PAI2	-0,020	0,564	-0,002	-0,035	0,972	0,022	-0,002	-0,002
	PAI3	1,052	0,428	0,118	2,456	0,014	0,118	0,116	0,116
3	(Konstanta)	9,049	1,173		7,717	0,000			
	PAI2	-0,120	0,562	-0,010	-0,214	0,830	0,022	-0,010	-0,010
	PAI3	0,810	0,436	0,091	1,859	0,064	0,118	0,088	0,087
	PAI4	2,232	0,865	0,124	2,581	0,010	0,144	0,122	0,121
4	(Konstanta)	8,934	1,176		7,596	0,000			
	PAI2	-0,079	0,563	-0,007	-0,141	0,888	0,022	-0,007	-0,007
	PAI3	0,753	0,438	0,084	1,717	0,087	0,118	0,081	0,080
	PAI4	2,035	0,881	0,113	2,311	0,021	0,144	0,109	0,108
	PAI5	1,717	1,457	0,057	1,178	0,239	0,093	0,056	0,055

Također, za razliku od ukupnog broja endodontski liječenih zubi, izvađeni zubi bili su snažan prediktor rezultata OIDP upitnika (Tablice 80, 81 i 82).

Tablica 80. Analiza utjecaja ukupnog broja endodontski liječenih zubi i izvađenih zubi na rezultate upitnika – pregled.

Model	R	R ²	Prilagođeni R ²	SP predviđanja	Statistika promjene				
					Promjena R ²	Promjena F	df1	df2	Značajnost promjene F
1	0,021 ^a	0,000	-0,002	15,838120	0,000	0,189	1	446	0,664
2	0,418 ^b	0,175	0,171	14,408496	0,174	93,896	1	445	0,000
a. Prediktori: (Konstanta), Ukupni N endodontski liječenih zubi									
b. Prediktori: (Konstanta), Ukupni N endodontski liječenih zubi, N izvađenih zubi									

Tablica 81. Analiza utjecaja ukupnog broja endodontski liječenih zubi i izvađenih zubi na rezultate upitnika – ANOVA tablica.

ANOVA (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)						
Model		Suma kvadrata	Df	Prosjeck kvadrata	F	Značajnost.
1	Regresija	47,410	1	47,410	0,189	0,664 ^a
	Ostatak	111877,340	446	250,846		
	Total	111924,749	447			
2	Regresija	19540,631	2	9770,316	47,062	0,000 ^b
	Ostatak	92384,118	445	207,605		
	Total	111924,749	447			
a. Prediktori: (Konstanta), Ukupni N endodontski liječenih zubi						
b. Prediktori: (Konstanta), Ukupni N endodontski liječenih zubi, N izvađenih zubi						

Tablica 82. Analiza utjecaja ukupnog broja endodontski liječenih zubi i izvađenih zubi na rezultate upitnika – koeficijenti.

Koeficijenti (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)									
Model		Nestandardizirani koeficijenti		Standardizirani koeficijenti	t	Značajnost	Korelacije		
		B	SP	Beta			Nultog reda	Djelomične	Dio
1	(Konstanta)	11,293	1,097		10,298	0,000			
	Ukupni N endodontski liječenih zubi	0,125	0,286	0,021	0,435	0,664	0,021	0,021	0,021
2	(Konstanta)	5,433	1,167		4,656	0,000			
	Ukupni N endodontski liječenih zubi	-0,434	0,267	-0,072	-1,625	0,105	0,021	-0,077	-0,070
	N izvađenih zubi	1,339	0,138	0,427	9,690	0,000	0,412	0,417	0,417

Uzevši u obzir vrstu endodontski liječenih zubi, liječeni incizivi i kanini utjecali su na rezultat upitnika (Tablice 83, 84 i 85).

Tablica 83. Analiza utjecaja vrste endodontski liječenih zubi na rezultate upitnika – pregled.

Model	R	R ²	Prilagođeni R ²	SP predviđanja	Statistika promjene				
					Promjena R ²	Promjena F	df1	df2	Značajnost promjene F
1	0,112 ^a	0,013	0,010	15,742117	0,013	5,648	1	446	0,018
2	0,154 ^b	0,024	0,019	15,670093	0,011	5,109	1	445	0,024
3	0,170 ^c	0,029	0,022	15,645311	0,005	2,411	1	444	0,121
4	0,180 ^d	0,032	0,023	15,636746	0,003	1,487	1	443	0,223
a. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva									
b. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina									
c. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina, N endodontski liječenih premolara									
d. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina, N endodontski liječenih premolara, N endodontski liječenih molara									

Tablica 84. Analiza utjecaja vrste endodontski liječenih zubi na rezultate upitnika – ANOVA tablica.

ANOVA (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)						
Model		Suma kvadrata	Df	Prosjeck kvadrata	F	Značajnost.
1	Regresija	1399,592	1	1399,592	5,648	0,018 ^a
	Ostatak	110525,158	446	247,814		
	Total	111924,749	447			
2	Regresija	2654,195	2	1327,097	5,405	0,005 ^b
	Ostatak	109270,554	445	245,552		
	Total	111924,749	447			
3	Regresija	3244,313	3	1081,438	4,418	0,004 ^c
	Ostatak	108680,437	444	244,776		
	Total	111924,749	447			
4	Regresija	3607,789	4	901,947	3,689	0,006 ^d
	Ostatak	108316,960	443	244,508		
	Total	111924,749	447			
a. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva						
b. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina						
c. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina, N endodontski liječenih premolara						
d. Prediktori: (Konstanta), N endodontski liječenih inciziva, N endodontski liječenih kanina, N endodontski liječenih premolara, N endodontski liječenih molara						

Tablica 85. Analiza utjecaja vrste endodontski liječenih zubi na rezultate upitnika – koeficijenti.

Koeficijenti (Zavisna varijabla: OIDP rezultat)									
Model		Nestandardizirani koeficijenti		Standardizirani koeficijenti	t	Značajnost	Korelacije		
		B	Std. Error	Beta			Nultog reda	Djelomične	Dio
1	(Konstanta)	10,703	0,842		12,709	0,000			
	N endodontski liječenih inciziva	1,611	0,678	0,112	2,376	0,018	0,112	0,112	0,112
2	(Konstanta)	10,343	0,853		12,120	0,000			
	N endodontski liječenih inciziva	0,904	0,744	0,063	1,215	0,225	0,112	0,058	0,057
	N endodontski liječenih kanina	3,643	1,612	0,117	2,260	0,024	0,143	0,107	0,106
3	(Konstanta)	11,130	0,992		11,224	0,000			
	N endodontski liječenih inciziva	1,024	0,747	0,071	1,371	0,171	0,112	0,065	0,064
	N endodontski liječenih kanina	3,930	1,620	0,126	2,426	0,016	0,143	0,114	0,113
	N endodontski liječenih premolara	-1,014	0,653	-0,074	-1,553	0,121	-0,041	-0,073	-0,073
4	(Konstanta)	11,684	1,090		10,717	0,000			
	N endodontski liječenih inciziva	1,014	0,746	0,070	1,358	0,175	0,112	0,064	0,063
	N endodontski liječenih kanina	3,881	1,619	0,124	2,397	0,017	0,143	0,113	0,112
	N endodontski liječenih premolara	-0,683	0,707	-0,050	-0,967	0,334	-0,041	-0,046	-0,045
	N endodontski liječenih molara	-0,762	0,625	-0,062	-1,219	0,223	-0,073	-0,058	-0,057

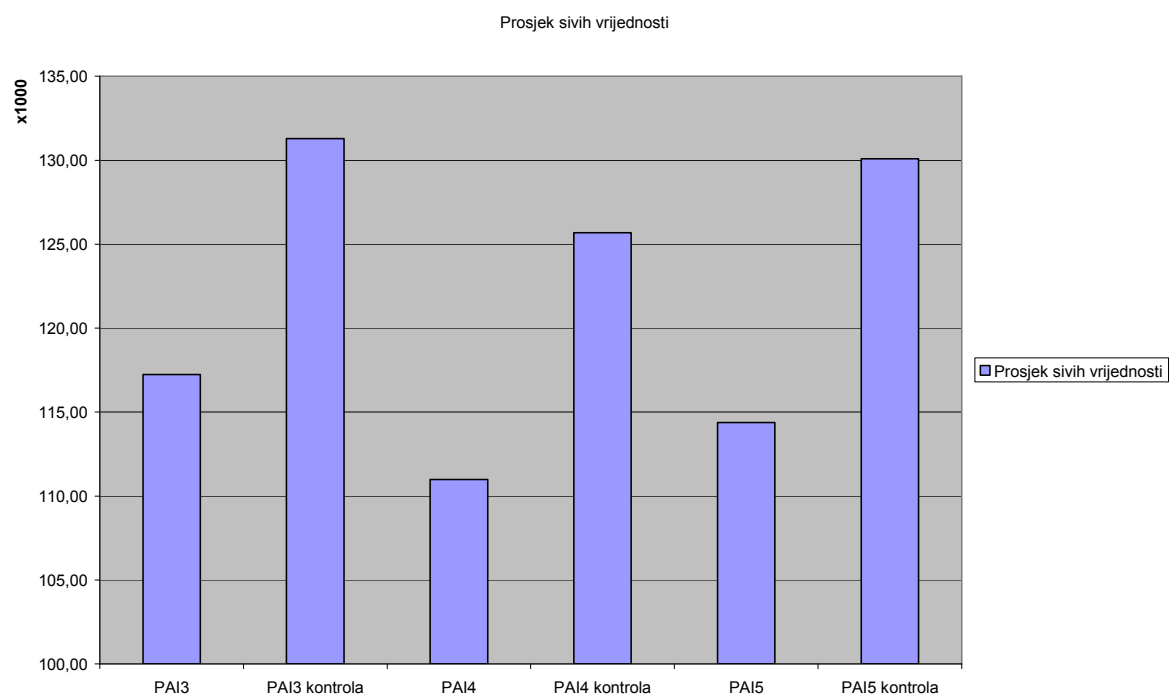
4.4. ANALIZA PAI STUPNJEVA PERIAPIKALNIH LEZIJA

U analizi površine PAI stupnjeva periapikalnih lezija postojala je statistički značajna razlika između površina lezija stupnjeva 3, 4 i 5 (Kruskal Wallis test, $df=2$, $\chi^2 = 129,365$, $p < 0,05$). U Tablici 86 prikazani su prosjeci površina sva tri stupnja u pikselima.

Nije bilo statistički značajne razlike među vrijednostima sive boje niti među kontrolnim (Kruskal Wallis test, $df = 2$, $\chi^2 = 3,107$, $p = 0,211$), niti među ispitivanim skupinama (Kruskal Wallis test, $df = 2$, $\chi^2 = 1,612$, $p = 0,447$). Na Slici 61 prikazani su prosjeci sivih vrijednosti za svaki pojedini PAI stupanj, uključujući i kontrolu.

Tablica 86. Raščlamba površina PAI 3, 4 i 5 lezija.

	PAI3	PAI4	PAI5
N	69	69	62
Nedostaje	0	0	7
Prosjek	8113,14	16060,96	45455,21
SP prosjeka	636,172	1126,731	2814,777
Minimum	1549	4346	16026
Maksimum	24941	56122	115846



Slika 61. Prikaz prosječnih vrijednosti sive boje za PAI stupnjeve 3, 4 i 5.

5. RASPRAVA

5.1. OIDP UPITNIK – PRIJEVOD, VALIDACIJA I PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA

Premda postoji čitav niz psihometrijskih upitnika koji su razvijeni u svrhu procjene impakta oralno-zdravstvenih stanja na svakodnevno funkcioniranje, postoji nekoliko specifičnosti zbog kojih je OIDP upitnik bio odabran za uporabu u procjeni povezanosti endodontskog statusa i kvalitete života (110). Naime, OIDP upitnik temelji se na modelu Internacionalne klasifikacije oštećenja, invalidnosti i hendikepa kojega je ustanovila Svjetska zdravstvena organizacija. Pri tome se mjere utjecaji na fizičko, psihološko i socijalno svakodnevno funkcioniranje na tercijarnom, odnosno funkcionalnoj razini. Zbog kvantifikacije rezultata kako pojedinih kategorija tako i cijelog upitnika, olakšana je kvantitativna (ili barem semikvantitativna) usporedba s nalazom endodontskog i periapikalnog statusa te odrednica kvalitete endodontskog liječenja. (4, 104, 107, 108).

Zbog vremenskog intervala od 6 mjeseci moguće je pratiti i promjene u kvaliteti života uzrokovane endodontskim liječenjem ili promjenom endodontskog statusa, odnosno postoji mogućnost uporabe upitnika i u prospektivnim studijama. Premda vrijeme cijeljenja endodontske lezije seže i do 4 godine, vremenski interval od 6 mjeseci je prema većinskom konsenzusu potreban za procjenu uspjeha endodontske terapije. Razlog leži u činjenici da je za promjenu intenziteta radiolucencije lezije na rentgenskoj snimci potrebno dulje vrijeme jer je za cijeljenje lezije nužan oporavak koštanog tkiva. Ovdje bi problem mogle predstavljati lezije koje cijele ožiljnim tkivom, iako oko tog tipa cijeljenja još uvijek ne postoje u potpunosti usuglašeni stavovi u literaturi (20).

Osim procjene ishoda liječenja i njegova utjecaja na kvalitetu života, OIDP upitnik mogao bi se upotrijebiti i kao prediktivni alat potreba za stomatološkim liječenjem (114-122).

U prijevodu upitnika rabila se ustanovljena metodologija pri čemu je najveću zapreku predstavljao problem definiranja frekvencije pojavnosti pojedinog utjecaja. Ovaj problem identificiran je u pilot studiji koja je prethodila glavnom istraživanju. Pri tome je inicijalni prijevod ispitanicima djelovao zbunjujuće premda je prijevod upitnika troje poslijediplomskih studenata i jednog specijalista bio gotovo identičan. Naime, doslovni prijevod pojmova vezanih uz frekvenciju u upitniku (regular/periodic basis; period/spell) osim što nije bio razumljiv u kontekstu na hrvatskom jeziku, također nije dovoljno dobro vršio ulogu distinkcije odgovora vezanih uz frekvenciju, što je u određenom broju slučajeva uzrokovalo nemogućnost bodovanja samog upitnika. Valjanost sadržaja znatno je unaprijeđena raspravom o sadržaju upitnika pri čemu je učinjena jednostavna distinkcija frekvencije na „jednom“ i

„više puta“, pri čemu nije bila narušena niti struktura upitnika, niti vremenska dimenzija pitanja, a razumljivost je poboljšana, što je potvrđeno tijekom glavne studije. Ovo potvrđuje iznimnu važnost suradnje i rasprave o jezičnoj formi upitnika prilikom prijevoda i pilot studije pri definiranju valjanosti sadržaja. Tijekom pilot studije moguće je otkriti probleme koji nisu bili predviđeni u sklopu planiranja istraživanja te ih na vrijeme ispraviti (117, 118, 123, 124). Rezultati pilot studije su osim problema razumljivosti ukazali i na moguće korelacije između rezultata upitnika i endodontskog statusa. Obrasci i baze za unos podataka rabljene su i u glavnoj studiji.

Chronbach-ova alfa od 0,809 kao mjera pouzdanosti hrvatske verzije OIDP upitnika usporediva je s rezultatima prijevoda i adaptacije OIDP upitnika na druge europske jezike i predstavlja visoku vrijednost, odnosno pouzdanost upitnika. Tako su grčka i engleska verzija modificiranog OIDP indeksa imali alfu od 0,77 i 0,69 dok je norveška verzija imala vrijednost od 0,80 (125). Japanski je prijevod OIDP upitnika imao je Chronbach-ovu alfu 0,71, a koreanski 0,85. (118) Iranska je verzija OIDP upitnika imala Chronbach-ovu alfu 0,79, dok je u Ugandi iznosila 0,91. (122, 123). Francuska verzija Child-OIDP upitnika imala je Chronbachovu alfu od 0,57 (121). U zemljama regije gdje je vršen prijevod, prilagodba i validacija upitnika, rezultati su također usporedivi, pri čemu su najsličniji onima dobivenim u BiH (Bosna i Hercegovina 0,82, Srbija 0,75, Albanija 0,77). (114, 116, 126) Ispitanici koji su smatrali da imaju veću potrebu za stomatološkim liječenjem imali su i veći rezultat OIDP upitnika. Ova pozitivna korelacija vrijedi za sva, osim za validacijsko pitanje: „Kako ocijenjujete zdravlje Vaših usta i zubi u odnosu na opće zdravstveno stanje?“. Mogući uzrok leži u relativnoj nemogućnosti vrednovanja odgovora.

S obzirom da je većina ispitanika samostalno ispunjavala upitnik, postavlja se pitanje ima li razlike u rezultatima dobivenima izravnim intervjuiranjem i rezultatima samoispunjavanja upitnika. Tsakos je sa sur. došao do zaključka kako nema razlike u rezultatima između ova dva načina ispunjavanja upitnika Child-OIDP. Samoispunjavanje upitnika bitno olakšava rad s upitnikom, smanjuje troškove istraživanja i administracijsko opterećenje tijekom studije (127).

Pouzdanost i valjanost upitnika zadovoljavali su sve uvjete koji se smatraju osnovom za ispravno preveden i prilagođen upitnik (123).

5.2. ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA - ENDODONTSKI STATUS

Analiza endodontskog statusa prema Eckerbomu i sur. najčešće je korištena u epidemiološkim studijama, pri čemu su obuhvaćeni svi bitni elementi vezani uz endodontsko liječenje. Također se razlikuje zahvat učinjen na zubu i kvaliteta samog liječenja, te je time analiza ortopantomograma standardizirana (104). Bitno je naglasiti kako problem u usporedbi rezultata često uzrokuje promatranje problema na razini korijena zuba, a ne zuba kao žvačne jedinice. Ukoliko se radi o višekorijenskom zubu, loše liječen korijen ili korijen zahvaćen apikalnim parodontitisom ujedno je i najslabija karika u zdravlju i funkcionalnosti zuba (90).

Od 600 ispitanika 448 (74,7%) ih je imalo u potpunosti ispunjen upitnik i prikladan ortopantomogram za analizu. Endodontski status analiziran je na ukupno 14336 zubi, pri čemu su bili uključeni i treći molari. Postotci od 17,32 % ekstrahiranih zubi i 6,29 % endodontski liječenih zubi usporediv je s dosadašnjim istraživanjima provedenim u Republici Hrvatskoj (17,8%, 8,5%). Postotak endodontski liječenih zubi usporediv je i s rezultatima inozemnih autora (Litva 15,0%, Poljska 9,8%, Turska 3,3 – 5,3%, Švedska 13,0 %, Francuska 22,7% korijenova, Danska 4,8%). Pokazalo se da s napretkom zdravstvene skrbi i dostupnosti endodontskog liječenja i dijagnostičkih metoda dolazi do povećanja broja endodontski liječenih zubi, ali i porasta prevalencije apikalnog parodontitisa. S druge strane, protutežu čine bolji preventivni programi kao i metode ranije dijagnostike karijesa i uopće izbjegavanja krajnjih posljedica ekstenzivnog razaranja karijesom (25, 90-92, 128).

Ponovo se javlja relativno veliki broj slučajeva zubi opskrbljenih nadogradnjama bez odgovarajućeg endodontskog liječenja. Od ukupnog broja nadogradnji u promatranom uzorku (344) 13,37% ih je bilo bez odgovarajućeg endodontskog liječenja, što predstavlja potencijalni problem u perspektivi očuvanja zuba nosača kao i probleme pri eventualnom ponovnom liječenju takvog zuba. Naime, nadogradnje je vrlo često teško, pa i nemoguće ukloniti radi ortogradnog pristupa korijenskom kanalu. Kao alternativa ostaje apikotomija, koja u slučaju lošeg ortogradnog punjenja ima lošiji ishod (90).

Najveći postotak ispitanika ima zdrave kanine, slijede incizivi, premolari i molari. Razlozi ovakvoj raspodjeli mogli bi biti u činjenici da je karijes u frontalnim sekstantima uočljiv i samim pacijentima te ga zbog estetskih razloga saniraju izbjegavajući endodontski zahvat. Također, moguće je da su kanini su zbog voluminoznosti i stalne izloženosti fiziološkom čišćenju bukalne i oralne plohe manje izloženi riziku od progresije kariozne lezije u endodont.

5.3. ANALIZA ORTOPANTOMOGRAMA – PERIAPIKALNI STATUS

U procjeni periapikalnog statusa uporabljen je periapikalni indeks (PAI) kojeg je ustanovio Orstavik. Temelji se na studiji korelacije radiološkog nalaza i histopatoloških promjena koju je učinila Brynolf na kadaverima i predstavlja djelomičnu kvantifikaciju subjektivne procjene periapikalne patologije, pri čemu PAI stupanj 2 predstavlja graničnu vrijednost. Stupnjevi PAI3 i viši govore u prilog patologiji periapikalnog područja (105, 107, 108).

U ovom je istraživanju od broja preostalih zubi 0,632% imalo PAI 5, 1,96% PAI 4, a 7,21% PAI 3. Ukupni postotak zubi s patološkim promjenama iznosio je 9,8%. Premda se radi o velikom postotku, nalaz je usporediv s rezultatima domaćih istraživanja i istraživanja stranih autora. Prijašnje je istraživanje u Zagrebu pokazalo da PAI veći od 2 ima 8,5% preostalih zubi (90). Istraživanje je u Bjelorusiji pokazalo da je od preostalog broja zubi 12% imalo radiografske znakove apikalnog parodontitisa (129). Njemačko je istraživanje pokazalo da 3% zubi ima apikalni parodontitis, francusko 7,3%, irsko 2%, belgijsko 6,6%, istraživanje u SAD-u 4%, a senegalsko 4,6% (130-134). Hrvatski postotak koji je viši od prosjeka mogao bi se objasniti lošijom oralnom higijenom s povećanom incidencijom karijesa i terminalnih posljedica karijesa, ali i razlikama u metodologiji istraživanja (posebice je bitna ciljna populacija).

Premda se pokazalo da tek 5 % periapikalnih lezija prijeđe u akutnu formu, ipak se ne smiju zanemariti ni posljedice lošeg oralnog zdravlja na cijeli organizam. Pri tome periapikalna patologija ne djeluje kao središnji čimbenik, međutim svakako može djelovati kao kofaktor (20, 67, 95, 97, 100, 101, 128). PAI indeks se standardno rabi u radiografskim studijama u dentalnoj medicini. Premda je bio zamišljen za uporabu na retroalveolarnim snimkama, u epidemiološkim istraživanjima rabi se i na ortopantomogramskim snimkama, posebice digitalnim. Prednost digitalnih ortopantomograma u ovakvim istraživanjima su mala doza zračenja, lakoća manipulacije snimkama, lakoća očitavanja snimki i njihovo jednostavno skladištenje. Zbog navedenih razloga ortopantomogrami i PAI rabe se u epidemiološkim istraživanjima u Europi i svijetu (90, 104, 106-108).

5.4. TEHNIČKA KVALITETA PUNJENJA

Tehnička kvaliteta endodontskog punjenja obuhvaća duljinu i homogenost endodontskog punjenja. Idealna je duljina endodontskog punjenja bila 0,5 mm od vanjskog apikalnog foramena, odnosno u području apikalne konstriktore. Naime, doseg imunološkog odgovora u područje bez cirkulacije iznosi do 1 milimetar. S druge strane potrebno je kemomehanički očistiti i proširiti i apikalno područje koje je vrlo često morfološki kompleksno (delte, ramifikacije, lateralni kanali) i dobro ga zabrtviti. Važnost je brtvljenja u sprječavanju perkolacije ekstracelularne tekućine i reaktivacije bakterija prisutnih i nakon liječenja u korijenskom kanalu. Osim apikalnog brtvljenja iznimno je važno i koronarno brtvljenje koje se ostvaruje prikladnom koronarnom restauracijom, ali i adekvatnim punjenjem korijenskog kanala cijelom duljinom (20, 61, 135, 136).

Duljina endodontskog punjenja adekvatna je u 35,82% slučajeva što je ponovo usporedivo sa sličnim istraživanjima. U Švedskoj je opisano između 39,0 i 42,0 posto punjenja duljine ≤ 2 mm od apeksa, dok je u Danskoj postotak varirao između 43,3 i 54,0 posto u razdoblju između 1974. – 1998. godine (137, 138). U Njemačkoj je bilo 41,4% endodontski liječenih zubi s adekvatnom duljinom punjenja, dok u Španjolskoj 52,7% endodontski liječenih zubi ima prikladnu duljinu punjenja (130, 139). Francuska studija odrasle populacije pokazala je da 38,6% endodontski liječenih zubi ima prikladnu duljinu punjenja (131). U Belgiji je prikladna duljina punjenja pronađena u 40,7%, Iranu 52,8%, Kanadi 64%, Bjelorusiji 47,7% (129, 133, 140, 141). Manji postotak mogao bi se objasniti slabijim korištenjem apeks lokatora (66% ispitanika) kao i slabijem uporabom preoperativnih/postoperativnih radiograma (44% ispitanika) (142). Prepunjenje u 3,68 % slučajeva predstavlja problem zbog toga što pozitivno korelira s većim PAI stupnjom ($p < 0.05$), pri čemu je i mogućnost egzacerbacija veća (90). U usporedbi s ostalim zemljama, postotak prepunjenja je ipak bio manji (Bjelorusija 8,3%, Njemačka 8,4%, Francuska 6,2%) (129-131). Također, velik broj pulpotomija govori u prilog potrebi intenziviranja trajne edukacije iz područja endodoncije. Omjer potpune i nepotpune opturacije relativno je povoljniji u interkaninom sektoru i gornje i donje čeljusti, dok kod endodontski liječenih molara prevladava nepotpuna opturacija. Uzevši u obzir da je brtvljenje jedan od najvažnijih čimbenika dugoročnog uspjeha endodontskog liječenja (loša opturacija pozitivno korelira s većim PAI stupnjevima > 2 , $p < 0.05$), javlja se potreba ili intenzivnije edukacije iz područja endodoncije ili pak rezervacija premolarnog i molarnog područja za specijalističku endodontsku obradu.

5.5. POVEZANOST REZULTATA OIDP UPITNIKA I ENDODONTSKOG I PERIAPIKALNOG STATUSA

OIDP upitnik je do danas preveden i prilagođen na brojne svjetske jezike i pokazao se valjanim instrumentom u procjeni utjecaja oralnih poremećaja i stanja na svakodnevno funkcioniranje. Konstruirane su i verzije OIDP upitnika prilagođene djeci i starijoj populaciji, što govori u prilog jednostavnoj i pouzdanoj uporabljivosti. U pojedinim specijalističkim granama dentalne medicine uspješno se rabio kako za proučavanje utjecaja pojedinih kliničkih stanja tako i za proučavanje utjecaja pojedinih zahvata i terapija na funkcioniranje pacijenta. Tako je istraživanje japanskih autora iz područja ortodoncije pokazalo utjecaj malokluzije i indikacije za ortodontsku terapiju, psihološkog stresa i utjecaja verzije OIDP upitnika (143). Ista skupina autora otkrila je i povezanost između sklonosti varijabilnosti srčanog ritma i postojanja malokluzije, što govori u prilog mogućim dalekosežnim posljedicama oralnog zdravlja. U ovom slučaju uzroci su i estetske, ali i funkcionalne prirode (144). Istraživanja u dječjoj populaciji pokazala su iznimno veliki utjecaj oralno – zdravstvenih parametara i kvalitete života. Dvanaestogodišnjaci s jednom i više karijesnih lezije imaju 3 do 4 puta veću izloženost povećanom OIDP rezultatu. Pristunost zubnog kamenca u tri ili više sekstanta, gingivitis i gubitak zuba također značajno doprinose OIDP rezultatu (145). Također, posjete doktoru dentalne medicine kao i prisutnost karijesa prediktori su oralnih utjecaja (146). Osim učinjene presječne studije u okviru ovog istraživanja bilo bi poželjno učiniti longitudinalnu studiju vezanu uz endodontski status koja bi uključila dodatne parametre, na prvom mjestu parodontološke i protetske, te opće medicinske. Na taj način bi se dobio potpuniji uvid u prediktore oralnih utjecaja kao i na usporednu klasifikaciju intenziteta pojedinih utjecaja iz svake domene dentalne medicine. Naime, tako bi se obuhvatila istovremeno gotovo sva etiologija u oralnom području. Parodontološke studije pokazale su vezu između problema uzrokovanih oboljenjem parodonta i kvalitete života. Čak i promjene u parodontološkom statusu tijekom trudnoće (gingivitis, parodontitis, poteškoće prilikom žvakanja) utjecale su na kvalitetu života i to i na funkcionalne, ali i socijalne sastavnice (147). Primjećeno je da gingivitis ima veći utjecaj na kvalitetu života nego prisutnost kamenca, zbog izraženije simptomatologije (148). Pri promatranju promjena u kvaliteti života prije i nakon parodontološke terapije ozbiljnog parodontitisa pokazalo se da dolazi do smanjenja rezultata OIDP upitnika. Opisana razlika možda bi bila i veća, jer autori su ispitanike intervjuirali mjesec dana nakon terapije. Ako uzmemo u obzir da OIDP upitnik pokriva interval od 6

mjeseci, bilo bi sigurnije učiniti upit 6 mjeseci nakon terapije ili 6 mjeseci nakon početka terapijskog protokola kako bi se izbjegao utjecaj negativnog utjecaja bolesti prije samog početka terapije (149). Bitno je napomenuti da, zbog standardne procjene periapikalnog cijeljenja nakon endodontskog zahvata opće prihvaćeni interval od 6 mjeseci i godinu dana, olakšava praćenje i promjene kvalitete života uporabom OIDP upitnika (20). U oralnoj kirurgiji rabljen je u obliku prilagođenom djeci za procjenu povezanosti dentalne traume i njenog zbrinjavanja s kvalitetom života. Pri tome je rezultat C-OIDP upitnika pozitivno korelirao s prisutnošću traumatske ozljede te njenim nezbrinjavanjem, dok je negativno korelirao s odsutnošću ozljede i prikladnim liječenjem. (150, 151) Britansko istraživanje povezanosti dentalnih trauma i kvalitete života također je potvrdilo povezanost dentalne traume s mjerljivim utjecajem na kvalitetu života (152). U ispitivanju na odraslim osobama pokazalo se da neliječene ili neprikladno liječene traumatske ozljede imaju negativan utjecaj na kvalitetu života mjerenu OIDP upitnikom (153). Osim u mjerenju povezanosti određenog kliničkog entiteta i kvalitete života, OIDP upitnik moguće je rabiti u proučavanju utjecaja različitih metoda liječenja kod iste dijagnoze. Tako je u usporedbi konzervativnog i kirurškog liječenja loma kondilarnog nastavka uočeno da nema razlike u kvaliteti života mjerenoj OIDP upitnikom (154). Istraživanje dermatološki pacijenata s oralno – mukoznim lezijama pokazalo je da su imali izraženije oralne utjecaje na kvalitetu života nego dermatološki pacijenti bez oralnih lezija. Stoga je preporučeno da i dermatolozi obrate pozornost na suradnju sa doktorima dentalne medicine, kako bi se kvaliteta života ovakvih pacijenata poboljšala (155). Osim u navedenim slučajevima, OIDP upitnik uporabljen je u originalnom ili prilagođenom obliku i u protetici te implantoprotetici. Pri tome se OIDP upitnik u mjerenju promjene kvalitete života uzrokovane implantoprotetskom terapijom pokazao boljim od generaliziranih upitnika za procjenu kvalitete života (156). Vidljiva promjena kvalitete života zabilježena je i kod pacijenata koji su bili opskrbljeni pokrovnim potpunim protezama na implantatima nego pacijenti koji su imali konvencionalne potpune proteze (157). Bitno je spomenuti važnost longitudinalnih studija u razmatranju povezanosti čimbenika koji doprinose boljoj ili slabijoj kvaliteti života. Istraživanje norveških autora pokazalo je da promjene socioekonomskog statusa u starijoj dobi imaju razornu ulogu u negativnom trendu kvalitete života vezane uz oralno zdravlje u kasnijoj starosti (158). Također, longitudinalno brazilsko istraživanje pokazalo je da pacijenti s višim stupnjem neurotičnosti imaju slabiji odaziv na ponovne preglede i u skladu s tim i slabiji parodontološki status što dovodi do negativnog utjecaja na kvalitetu života mjerenu OIDP upitnikom (159). U ovom istraživanju dokazana je povezanost periapikalnih stupnjeva 3, 4 i 5 s kvalitetom života izraženom kroz rezultat OIDP upitnika.

Vrijednosti periapikalnog indeksa veće od 2 imaju patološko značenje pri čemu izravno ovise o destrukciji periapikalne kosti. Prednost periapikalnog indeksa je upravo u tome što se temelji na histološkoj studiji promjena u kosti, pa je kao takav reprezentativan u procjeni periapikalne patologije. Premda je periapikalna lezija vrlo često sama po sebi asimptomatska, činjenica je da predstavlja terminalni stupanj u destrukciji endodonta na taj način djelujući na kvalitetu života. Sami broj endodontski liječenih zubi nije pokazao povezanost s kvalitetom života, dok je broj izvađenih zubi bio snažno povezan s kvalitetom života. Ovo bi se moglo objasniti činjenicom da endodontski liječeni zubi ne moraju nužno biti i bolesni, što uključuje i neadekvatno endodontski liječene zube. Longitudinalne studije pokazale su slabiju prognozu liječenih zubi sa slabom kvalitetom punjenja (duljina i homogenost). Sama tehnička kvaliteta može biti prediktor uspjeha i/ili neuspjeha endodontskog liječenja. Neuspjeh endodontskog liječenja karakteriziran je razvojem periapikalne lezije. Temeljem rezultata ovog istraživanja može se zaključiti kako je za promatranje povezanosti endodontskog statusa i kvalitete života prikladnije rabiti upravo terminalnu posljedicu – periapikalnu leziju kao čimbenik u analizi. Izvađeni zubi predstavljaju vidljivi estetski i funkcionalni nedostatak te stoga jako koreliraju s kvalitetom života (sve kategorije upitnika pozitivno koreliraju s brojem izvađenih zubi). Kako bi se endodontski pacijent prema pravilima struke morao kontrolirati klinički i radiografski nakon 6 mjeseci i nakon godinu dana, bilo bi dobro učiniti prospektivnu studiju utjecaja endodontskog liječenja na kvalitetu života, što bi možda dalo i drukčiju sliku povezanosti kvalitete endodontskog liječenja, metode endodontskog liječenja i kvalitete života. Glede povezanosti rezultata upitnika i vrste liječenih zubi, vidljivo je da su endodontski liječeni incizivi i kanini bili značajno povezani s kvalitetom života. Ovo bismo mogli objasniti činjenicom da je endodontska patologija posljedica opsežne destrukcije koja je jasno vidljiva i neestetska u frontalnom sektantu. Uzevši u obzir činjenicu, da je kvaliteta liječenja bolja u frontalnom području, kao i činjenicu da su prvi trajni molari prvi zubi koji su izloženi opasnosti od karijesa i endodontske patologije, ovakav rezultat neizravno implicira da je pacijentima bitnija estetika od funkcije.

5.6. ANALIZA POVRŠINE LEZIJA

Brynolf-ina histološka studija učinjena je 1967. godine, a nedugo nakon toga ustanovljen je i validiran periapikalni indeks koji se temeljio na radiološkim rezultatima histoloških nalaza. S vremenom se periapikalni indeks pokazao kao najprikladnija semikvantitativna metoda određivanja opsega periapikalne lezije te je našao svoje mjesto i u kliničkom radu i u znanstvenim studijama učinjenih na rentgenogramima (105, 108, 160). Vrijedno je napomenuti da je za pravilnu uporabu metode potrebna i kontinuirana vježba kako bi se osigurali ispravni rezultati mjerenja. Unatoč raširenosti, prema dosadašnjem saznanju autora, nije bio učinjen pokušaj kvantifikacije površine samih lezija i njihove relativne denzitometrije. Razvojem računalne tehnologije i digitalizacijom radiološke dijagnostike omogućena je lakša manipulacija rentgenskim snimkama te je mjerenje parametara na njima znatno pojednostavljeno uporabom alata integriranih u računalne programe koji se rabe za rutinsko analiziranje snimki. Zahvaljujući DICOM standardu olakšana je komunikacija među platformama i programskim sustavima (161-163). Rezultati ovog istraživanja pokazali su statistički značajnu razliku u površinama između lezija periapikalnog stupnja 3, 4 i 5. Na ovaj način dokazalo se da je moguća kvantifikacija PAI stupnjeva koji predstavljaju patološke promjene, koji je ipak dijelom subjektivna metoda. Moguća primjena ovih rezultata očituje se u mogućnosti njihove implementacije u računalne programe za analizu radiograma koji bi temeljem njih mogli odmah detektirati sumnjiva područja na rentgenskoj snimci, , pri čemu je već bilo dokazano kako je moguće vršiti prihvatljiva mjerenja površine na digitalnim ortopantomogramima (164). Zbog različitih kvaliteta snimke u gornjoj i donjoj čeljusti, kao i superponiranja anatomskih struktura, bilo bi potrebno učiniti šire istraživanje na većem broju rentgenograma, po mogućnosti različitih proizvođača, kako bi se dobio primjenjiv rezultat (165). Relativna denzitometrija pokazala je da postoje razlike u intenzitetu sive boje među pojedinim stupnjevima, premda ne statistički značajne. Usporedba sa zdravim dijelom kosti nije bila moguća, premda se za kontrolu uzimala površina angulusa mandibule točno određene veličine. Adekvatna usporedba postigla bi se uporabom stubičastog klina od aluminijske ili bakra (engl. wedge) s različitim debljinama metala. Na taj način postigla bi se automatski i kalibracija kontrole na istoj slici, koja bi se rabila na svakoj slici, te bi mjerenje bilo pouzdanije. Potencijalna poteškoća bila bi postavljanje mjernog klina na svakog pacijenta tako da se ne ugrožava dijagnostička vrijednost snimke zbog artefakta ili zaklanjanja struktura.

6. ZAKLJUČCI

1. Hrvatska verzija OIDP upitnika pokazala je prikladna psihometrijska svojstva za uporabu u dentalnoj medicini i endodonciji.
2. Postoji pozitivna korelacija između PAI stupnjeva većih od 2 i kvantitativnih rezultata OIDP upitnika ($p < 0.05$).
3. Rezultati analize ortopantomograma ukazuju na potrebu unaprijeđenja endodontske skrbi u svrhu poboljšanja periapikalnog statusa.
4. Kvaliteta endodontskog liječenja nema izravan utjecaj na kvalitetu života ($p > 0.05$).
5. Postoji pozitivna korelacija između vrste endodontski liječenih zubi – inciziva i kanina i kvantitativnih rezultata OIDP upitnika ($p < 0.05$).
6. Postoji pozitivna korelacija između PAI broja zubi koji nedostaju i kvantitativnih rezultata OIDP upitnika ($p < 0.05$).
7. Postoji statistički značajna razlika u veličini između pojedinih stupnjeva periapikalnog indeksa.

7. LITERATURA

1. Albrecht G, Fitzpatrick R. A sociological perspective on health-related quality of life research. *Adv Med Soc.* 1994; (5):1-21.
2. Patrick D, Ericson P. *Health Status and Health Policy: Quality of Life in Health Care Evaluation and Resource Allocation.* New York: Oxford University Press; 1993.
3. Wilson IB, Cleary PD. Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. *JAMA.* 1995;273(1):59-65.
4. Slade GD, ed. *Measuring Oral Health and Quality of Life.* Chapel Hill: University of North Carolina; 1997.
5. Raphael D. *Quality of life theory and assessment: what are the implications for health promotion?* Promotion UoTCfH. University of Toronto, Center for Health Promotion. ParticipACTION; 1994.
6. Allison PJ, Locker D, Feine JS. Quality of life: a dynamic construct. *Soc Sci Med.* 1997;45(2):221-30.
7. Nettleton S. *The Sociology of Health and Illness.* Cambridge: Polity Press; 1995.
8. Lerner D, Levine S. Health-related quality of life: origins, gaps and directions. *Adv Med Soc.* 1994;(5):43-65.
9. Coulter ID, Marcus M, Atchison KA. Measuring oral health status: theoretical and methodological challenges. *Soc Sci Med.* 1994;38(11):1531-41.
10. WHO, editor. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19 June - 22 July 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948. International Health Conference; 1948 1948; New York: WHO.
11. Labonte R. Health promotion and empowerment: reflections on professional practice. *Health Educ Q.* 1994;21(2):253-68.
12. Yewe-Dyer M. The definition of oral health. *Br Dent J.* 1993;174(7):224-5.
13. Dolan TA. Identification of appropriate outcomes for an aging population. *Spec Care Dentist.* 1993;13(1):35-9.
14. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science.* 1977;196(4286):129-36.
15. Grupa autora. *Stomatološki leksikon.* Lapter V, urednik. Zagreb: Globus/Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1990.

16. Zias J, Numeroff K. Operative dentistry in the second century BCE. *J Am Dent Assoc.* 1987;114(5):665-6.
17. Tsao TF. Endodontic treatment in China. *Int Endod J.* 1984;17(3):163-75.
18. Grossman LI. Endodontics 1776-1976: a bicentennial history against the background of general dentistry. *J Am Dent Assoc.* 1976;93(1):78-87.
19. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. *Cohen's pathways of the pulp*: Mosby Elsevier; 2010.
20. Ingle JI, Bakland LK. *Endodontics*: BC Decker; 2002.
21. Njemirovskij Z et al. *Klinička endodoncija*. Zadro B, editor. Zagreb: Globus; 1987.
22. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulps in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965;20:340-9.
23. Carrotte P. Endodontics: Part 1. The modern concept of root canal treatment. *Br Dent J.* 2004;197(4):181-3.
24. Klevant FJ, Eggink CO. The effect of canal preparation on periapical disease. *Int Endod J.* 1983;16(2):68-75.
25. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995;28(1):12-8.
26. Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J.* 1998;31(6):384-93.
27. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apexes. *J Am Dent Assoc.* 1955;50(5):544-52.
28. Kuttler Y. A precision and biologic root canal filling technic. *J Am Dent Assoc.* 1958;56(1):38-50.
29. Nekoofar MH, Ghandi MM, Hayes SJ, Dummer PM. The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices. *Int Endod J.* 2006;39(8):595-609.
30. Blaskovic-Subat V, Maricic B, Sutalo J. Asymmetry of the root canal foramen. *Int Endod J.* 1992;25(3):158-64.

31. Malueg LA, Wilcox LR, Johnson W. Examination of external apical root resorption with scanning electron microscopy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996;82(1):89-93.
32. Katz A, Tamse A, Kaufman AY. Tooth length determination: a review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991;72(2):238-42.
33. Ponce EH, Vilar Fernandez JA. The cemento-dentino-canal junction, the apical foramen, and the apical constriction: evaluation by optical microscopy. *J Endod.* 2003;29(3):214-9.
34. Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, Prountzos F. Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994;77(2):172-6.
35. Green D. A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1956;9(11):1224-32.
36. Green D. Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1960;13:728-33.
37. Forsberg J. A comparison of the paralleling and bisecting-angle radiographic techniques in endodontics. *Int Endod J.* 1987;20(4):177-82.
38. Brunton PA, Abdeen D, MacFarlane TV. The effect of an apex locator on exposure to radiation during endodontic therapy. *J Endod.* 2002;28(7):524-6.
39. Lin L, Shovlin F, Skribner J, Langeland K. Pulp biopsies from the teeth associated with periapical radiolucency. *J Endod.* 1984;10(9):436-48.
40. Custer C. Exact methods for locating the apical foramen. *Journal of the national Dental Association.* 1918;(5):815-9.
41. Suzuki K. Experimental study on iontophoresis. *Japanese Journal of Stomatology.* 1942;(16):411-29.
42. Sunada I. New method for measuring the length of the root canal. *Journal of dental research.* 1962;(41):375-87.
43. Fayyad DM, Elhakim Elgendy AA. Cutting efficiency of twisted versus machined nickel-titanium endodontic files. *J Endod.* 2011;37(8):1143-6.
44. Buehler WJ, Gilfrich JV, Wiley, RC. Effect of Low-Temperature Phase Changes on the Mechanical Properties of Alloys near Composition TiNi. *J App Phys.* 1963;34(5):1475 - 7

45. Himel VT, Ahmed KM, Wood DM, Alhadainy HA. An evaluation of nitinol and stainless steel files used by dental students during a laboratory proficiency exam. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995;79(2):232-7.
46. Stock CJ. Current status of the use of ultrasound in endodontics. *Int Dent J.* 1991;41(3):175-82.
47. Van der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J.* 2007;40(6):415-26.
48. Gambarini G, Plotino G, Grande NM, Nocca G, Lupi A, Giardina B, et al. In vitro evaluation of the cytotoxicity of FotoSan light-activated disinfection on human fibroblasts. *Med Sci Monit.* 2011;17(3):21-5.
49. Lim Z, Cheng JL, Lim TW, Teo EG, Wong J, George S, et al. Light activated disinfection: an alternative endodontic disinfection strategy. *Aust Dent J.* 2009 Jun;54(2):108-14.
50. Peters OA, Bardsley S, Fong J, Pandher G, Divito E. Disinfection of root canals with photon-initiated photoacoustic streaming. *J Endod.* 2011;37(7):1008-12.
51. Berutti E, Marini R. A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochlorite at different temperatures. *J Endod.* 1996;22(9):467-70.
52. Carrotte P. Endodontics: Part 7. Preparing the root canal. *Br Dent J.* 2004;197(10):603-13.
53. Witton R, Brennan PA. Severe tissue damage and neurological deficit following extravasation of sodium hypochlorite solution during routine endodontic treatment. *Br Dent J.* 2005;198(12):749-50.
54. Linčir I. Farmakologija za stomatologe. 3. izd. Zagreb: Medicinska naknada; 2011.
55. Estrela C, Ribeiro RG, Estrela CR, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. *Braz Dent J.* 2003;14(1):58-62.
56. Schafer E, Bossmann K. Antimicrobial efficacy of chloroxylenol and chlorhexidine in the treatment of infected root canals. *Am J Dent.* 2001;14(4):233-7.
57. Basrani BR, Manek S, Sodhi RN, Fillery E, Manzur A. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod.* 2007;33(8):966-9.

58. Ardizzoni A, Blasi E, Rimoldi C, Giardino L, Ambu E, Righi E, et al. An in vitro and ex vivo study on two antibiotic-based endodontic irrigants: a challenge to sodium hypochlorite. *New Microbiol.* 2009;32(1):57-66.
59. Giardino L, Savoldi E, Ambu E, Rimondini R, Palezona A, Debbia EA. Antimicrobial effect of MTAD, Tetraclean, Cloreximid, and sodium hypochlorite on three common endodontic pathogens. *Indian J Dent Res.* 2009;20(3):391.
60. Zurbruggen T, del Rio CE, Brady JM. Postdebridement retention of endodontic reagents: a quantitative measurement with radioactive isotope. *J Endod.* 1975;1(9):298-9.
61. Whithworth J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endodontic Topics.* 2005;(12):2-24.
62. Wu MK, Wesselink PR, Boersma J. A 1-year follow-up study on leakage of four root canal sealers at different thicknesses. *Int Endod J.* 1995;28(4):185-9.
63. Nair PN, Henry S, Cano V, Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(2):231-52.
64. Vranas RN, Hartwell GR, Moon PC. The effect of endodontic solutions on resorcinol-formalin paste. *J Endod.* 2003;29(1):69-72.
65. Orstavik D, Nordahl I, Tibballs JE. Dimensional change following setting of root canal sealer materials. *Dent Mater.* 2001;17(6):512-9.
66. Ingle JJ. A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961;14:83-91.
67. Smith CS, Setchell DJ, Harty FJ. Factors influencing the success of conventional root canal therapy--a five-year retrospective study. *Int Endod J.* 1993;26(6):321-33.
68. Wu MK, Fan B, Wesselink PR. Leakage along apical root fillings in curved root canals. Part I: effects of apical transportation on seal of root fillings. *J Endod.* 2000;26(4):210-6.
69. Gordon MP, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J.* 2005;38(2):87-96.
70. Kratchman SI. Perforation repair and one-step apexification procedures. *Dent Clin North Am.* 2004;48(1):291-307.

71. Bodrumlu E. Biocompatibility of retrograde root filling materials: a review. *Aust Endod J.* 2008;34(1):30-5.
72. Lertchirakarn V, Timyam A, Messer HH. Effects of root canal sealers on vertical root fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Endod.* 2002;28(3):217-9.
73. Friedman S, Lost C, Zarrabian M, Trope M. Evaluation of success and failure after endodontic therapy using a glass ionomer cement sealer. *J Endod.* 1995;21(7):384-90.
74. Wu MK, Tigos E, Wesselink PR. An 18-month longitudinal study on a new silicon-based sealer, RSA RoekoSeal: a leakage study in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(4):499-502.
75. Bouillaguet S, Wataha JC, Lockwood PE, Galgano C, Golay A, Krejci I. Cytotoxicity and sealing properties of four classes of endodontic sealers evaluated by succinic dehydrogenase activity and confocal laser scanning microscopy. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(2):182-7.
76. Ardila CN, Wu MK, Wesselink PR. Percentage of filled canal area in mandibular molars after conventional root-canal instrumentation and after a noninstrumentation technique (NIT). *Int Endod J.* 2003;36(9):591-8.
77. Tay FR, Loushine RJ, Monticelli F, Weller RN, Breschi L, Ferrari M, et al. Effectiveness of resin-coated gutta-percha cones and a dual-cured, hydrophilic methacrylate resin-based sealer in obturating root canals. *J Endod.* 2005;31(9):659-64.
78. Zmener O, Pameijer CH. Clinical and radiographic evaluation of a resin-based root canal sealer: an eight-year update. *J Endod.* 2010;36(8):1311-4.
79. Kaplan AE, Ormaechea MF, Picca M, Canzobre MC, Ubios AM. Rheological properties and biocompatibility of endodontic sealers. *Int Endod J.* 2003;36(8):527-32.
80. McMichen FR, Pearson G, Rahbaran S, Gulabivala K. A comparative study of selected physical properties of five root-canal sealers. *Int Endod J.* 2003;36(9):629-35.
81. Miletic I, Jukic S, Anic I, Zeljezic D, Garaj-Vrhovac V, Osmak M. Examination of cytotoxicity and mutagenicity of AH26 and AH Plus sealers. *Int Endod J.* 2003;36(5):330-5.

82. Lussi A, Suter B, Fritzsche A, Gygax M, Portmann P. In vivo performance of the new non-instrumentation technology (NIT) for root canal obturation. *Int Endod J*. 2002;35(4):352-8.
83. Lussi A, Imwinkelried S, Stich H. Obturation of root canals with different sealers using non-instrumentation technology. *Int Endod J*. 1999;32(1):17-23.
84. Harvey TE, White JT, Leeb IJ. Lateral condensation stress in root canals. *J Endod*. 1981;7(4):151-5.
85. Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. *J Endod*. 1999;25(2):99-104.
86. Levitan ME, Himel VT, Luckey JB. The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. *J Endod*. 2003;29(8):505-8.
87. Johnson ME, Stewart GP, Nielsen CJ, Hatton JF. Evaluation of root reinforcement of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;90(3):360-4.
88. Teixeira FB, Teixeira EC, Thompson JY, Trope M. Fracture resistance of roots endodontically treated with a new resin filling material. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(5):646-52.
89. Persic R, Kqiku L, Brumini G, Husetic M, Pezelj-Ribaric S, Brekalo Prso I, et al. Difference in the periapical status of endodontically treated teeth between the samples of Croatian and Austrian adult patients. *Croat Med J*. 2011;52(6):672-8.
90. Matijevic J, Cizmekovic Dadic T, Prpic Mehicic G, Ani I, Slaj M, Jukic Krmek S. Prevalence of apical periodontitis and quality of root canal fillings in population of Zagreb, Croatia: a cross-sectional study. *Croat Med J*. 2011;52(6):679-87.
91. Eriksen HMK, L.L.; Petersson, K. Endodontic epidemiology and treatment outcome: general considerations. *Endodontic Topics*. 2003.(2):1-9.
92. Friedman S, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase 1: initial treatment. *J Endod*. 2003;29(12):787-93.
93. Huuonen S, Orstavik, Dag. Radiological aspects of apical periodontitis. *Endodontic Topics*. 2002.(1):3-25.
94. Riley JL 3rd., Qvist V, Fellows JL, Rindal DB, Richman JS, Gilbert GH, et al. Dentists' use of caries risk assessment in children: findings from the Dental Practice-Based Research Network. *Gen Dent*. 2010;58(3):230-4.

95. Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV, Llamas-Carreras JM, Machuca G, et al. Relationship between smoking and endodontic variables in hypertensive patients. *J Endod.* 2011;37(6):764-7.
96. Duncan HF, Pitt Ford TR. The potential association between smoking and endodontic disease. *Int Endod J.* 2006;39(11):843-54.
97. Alley BS, Buchanan TH, Eleazer PD. Comparison of the success of root canal therapy in HIV/AIDS patients and non-infected controls. *Gen Dent.* 2008;56(2):155-7.
98. Suchina JA, Levine D, Flaitz CM, Nichols CM, Hicks MJ. Retrospective clinical and radiologic evaluation of nonsurgical endodontic treatment in human immunodeficiency virus (HIV) infection. *J Contemp Dent Pract.* 2006;7(1):1-8.
99. Caplan DJ, Kolker J, Rivera EM, Walton RE. Relationship between number of proximal contacts and survival of root canal treated teeth. *Int Endod J.* 2002;35(2):193-9.
100. Marotta PS, Fontes TV, Armada L, Lima KC, Rocas IN, Siqueira JF, Jr. Type 2 diabetes mellitus and the prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in an adult brazilian population. *J Endod.* 2012;38(3):297-300.
101. Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Machuca G, Lopez-Lopez J, Martin-Gonzalez J, Velasco-Ortega E, et al. Diabetes mellitus, periapical inflammation and endodontic treatment outcome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(2):e356-61.
102. Caplan DJ. Epidemiologic issues in studies of association between apical periodontitis and systemic health. *Endodontic Topics.* 2004;(8):15-35.
103. Orstavik D, Qvist V, Stoltze K. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(3):224-30.
104. Eckerbom M, Magnusson T. Evaluation of technical quality of endodontic treatment--reliability of intraoral radiographs. *Endod Dent Traumatol.* 1997;13(6):259-64.
105. Brynolf I. A histological and roentgenological study of the periapical region of human upper incisors. *Odontol Revy.* 1967;18:Suppl.11.
106. Delano EO, Ludlow JB, Orstavik D, Tyndall D, Trope M. Comparison between PAI and quantitative digital radiographic assessment of apical healing after endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92(1):108-15.

107. Orstavik D. Reliability of the periapical index scoring system. *Scand J Dent Res*. 1988;96(2):108-11.
108. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol*. 1986;2(1):20-34.
109. Fitzpatrick R, Davey C, Buxton MJ, Jones DR. Evaluating patient-based outcome measures for use in clinical trials. *Health Technol Assess*. 1998;2(14):i-iv, 1-74.
110. Locker D, Allen F. What do measures of 'oral health-related quality of life' measure? *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(6):401-11.
111. Gill TM, Feinstein AR. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements. *JAMA*. 1994;272(8):619-26.
112. WHO. International classification of functioning, disability and health. Geneva: WHO; 2001.
113. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dent Health*. 1988;5(1):3-18.
114. Eric J, Stancic I, Sojic LT, Popovac AJ, Tsakos G. Validity and reliability of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) scale in the elderly population of Bosnia and Herzegovina. *Gerodontology*. 2012;29(2):902-8.
115. Mbawalla HS, Mtaya M, Masalu JR, Brudvik P, Astrom AN. Discriminative ability of the generic and condition-specific Child-Oral Impacts on Daily Performances (Child-OIDP) by the Limpopo-Arusha School Health (LASH) project: a cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2011;11:45.
116. Thelen DS, Bardsen A, Astrom AN. Applicability of an Albanian version of the OIDP in an adolescent population. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21(4):289-98.
117. Ostberg AL, Andersson P, Hakeberg M. Cross-cultural adaptation and validation of the oral impacts on daily performances (OIDP) in Swedish. *Swed Dent J*. 2008;32(4):187-95.
118. Naito M, Suzukamo Y, Ito HO, Nakayama T. Development of a Japanese version of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) scale: a pilot study. *J Oral Sci*. 2007;49(4):259-64.
119. Kida IA, Astrom AN, Strand GV, Masalu JR, Tsakos G. Psychometric properties and the prevalence, intensity and causes of oral impacts on daily performance (OIDP) in a population of older Tanzanians. *Health Qual Life Outcomes*. 2006;4:56.

120. Yusuf H, Gherunpong S, Sheiham A, Tsakos G. Validation of an English version of the Child-OIDP index, an oral health-related quality of life measure for children. *Health Qual Life Outcomes*. 2006;4:38.
121. Tubert-Jeannin S, Pegon-Machet E, Gremeau-Richard C, Lecuyer MM, Tsakos G. Validation of a French version of the Child-OIDP index. *Eur J Oral Sci*. 2005;113(5):355-62.
122. Astrom AN, Okullo I. Validity and reliability of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) frequency scale: a cross-sectional study of adolescents in Uganda. *BMC Oral Health*. 2003;3(1):5.
123. Dorri M, Sheiham A, Tsakos G. Validation of a Persian version of the OIDP index. *BMC Oral Health*. 2007;7:2.
124. Jung SH, Ryu JI, Tsakos G, Sheiham A. A Korean version of the Oral Impacts on Daily Performances (OIDP) scale in elderly populations: validity, reliability and prevalence. *Health Qual Life Outcomes*. 2008;6:17.
125. Tsakos G, Marcenes W, Sheiham A. Evaluation of a modified version of the index of Oral Impacts On Daily Performances (OIDP) in elderly populations in two European countries. *Gerodontology*. 2001;18(2):121-30.
126. Stancic I, Kulic J, Tihacek-Sojic L, Stojanovic Z. [Applicability of a Serbian version of the "Oral Impacts on Daily Performance (OIDP)" index--assessment of oral health-related quality of life]. *Vojnosanit Pregl*. 2012;69(2):175-80.
127. Tsakos G, Bernabe E, O'Brien K, Sheiham A, de Oliveira C. Comparison of the self-administered and interviewer-administered modes of the child-OIDP. *Health Qual Life Outcomes*. 2008;6:40.
128. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phase 4: initial treatment. *J Endod*. 2008;34(3):258-63.
129. Kabak Y, Abbott PV. Prevalence of apical periodontitis and the quality of endodontic treatment in an adult Belarusian population. *Int Endod J*. 2005;38(4):238-45.
130. Weiger R, Hitzler S, Hermle G, Lost C. Periapical status, quality of root canal fillings and estimated endodontic treatment needs in an urban German population. *Endod Dent Traumatol*. 1997;13(2):69-74.

131. Lupi-Pegurier L, Bertrand MF, Muller-Bolla M, Rocca JP, Bolla M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. *Int Endod J.* 2002;35(8):690-7.
132. Loftus JJ, Keating AP, McCartan BE. Periapical status and quality of endodontic treatment in an adult Irish population. *Int Endod J.* 2005;38(2):81-6.
133. De Moor RJ, Hommez GM, De Boever JG, Delme KI, Martens GE. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int Endod J.* 2000;33(2):113-20.
134. Pak JG, Fayazi S, White SN. Prevalence of periapical radiolucency and root canal treatment: a systematic review of cross-sectional studies. *J Endod.* 2012;38(9):1170-6.
135. Sabeti MA, Nekofar M, Motahhary P, Ghandi M, Simon JH. Healing of apical periodontitis after endodontic treatment with and without obturation in dogs. *J Endod.* 2006;32(7):628-33.
136. Covello F, Franco V, Schiavetti R, Clementini M, Mannocci A, Ottria L, et al. Prevalence of apical periodontitis and quality of endodontic treatment in an Italian adult population. *Oral Implantol (Rome).* 2010;3(4):9-14.
137. Kirkevang LL, Horsted-Bindslev P, Orstavik D, Wenzel A. A comparison of the quality of root canal treatment in two Danish subpopulations examined 1974-75 and 1997-98. *Int Endod J.* 2001;34(8):607-12.
138. Eckerbom M, Flygare L, Magnusson T. A 20-year follow-up study of endodontic variables and apical status in a Swedish population. *Int Endod J.* 2007;40(12):940-8.
139. Segura-Egea JJ, Jimenez-Pinzon A, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in an adult Spanish population. *Int Endod J.* 2004;37(8):525-30.
140. Asgary S, Shadman B, Ghalamkarpour Z, Shahravan A, Ghoddusi J, Bagherpour A, et al. Periapical Status and Quality of Root canal Fillings and Coronal Restorations in Iranian Population. *Iran Endod J.* 2010;5(2):74-82.
141. Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky PE, Pharoah MJ, Friedman S. Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations. *Int Endod J.* 2003;36(3):181-92.

142. Matijević J, Jukić Krmek S, Simeon P, Prpić Mehičić G, Medvedec I. Root canal treatment protocols, materials and attitudes employed in endodontic treatment by dentists in Croatia. *Int End J.* 2011;44(12):1221-1221
143. Ekuni D, Furuta M, Irie K, Azuma T, Tomofuji T, Murakami T, et al. Relationship between impacts attributed to malocclusion and psychological stress in young Japanese adults. *Eur J Orthod.* 2011;33(5):558-63.
144. Ekuni D, Takeuchi N, Furuta M, Tomofuji T, Morita M. Relationship between malocclusion and heart rate variability indices in young adults: a pilot study. *Methods Inf Med.* 2011;50(4):358-63.
145. Krisdapong S, Prasertsom P, Rattanasimsa K, Adulyanon S, Sheiham A. Using associations between oral diseases and oral health-related quality of life in a nationally representative sample to propose oral health goals for 12-year-old children in Thailand. *Int Dent J.* 2012;62(6):320-30.
146. Pentapati KC, Acharya S, Bhat M, Krishna Rao SV, Singh S. Oral health impact, dental caries, and oral health behaviors among the National Cadets Corps in South India. *J Investig Clin Dent.* 2013;4(1):39-43.
147. Wandera MN, Engebretsen IM, Rwenyonyi CM, Tumwine J, Astrom AN. Periodontal status, tooth loss and self-reported periodontal problems effects on oral impacts on daily performances, OIDP, in pregnant women in Uganda: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes.* 2009;7:89.
148. Krisdapong S, Prasertsom P, Rattanasimsa K, Sheiham A, Tsakos G. The impacts of gingivitis and calculus on Thai children's quality of life. *J Clin Periodontol.* 2012;39(9):834-43.
149. Tsakos G, Bernabe E, D'Aiuto F, Pikhart H, Tonetti M, Sheiham A, et al. Assessing the minimally important difference in the oral impact on daily performances index in patients treated for periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2010;37(10):903-9.
150. Ramos-Jorge J, Paiva SM, Tataounoff J, Pordeus IA, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Impact of treated/untreated traumatic dental injuries on quality of life among Brazilian schoolchildren. *Dent Traumatol.* 2013 .
151. Bendo CB, Paiva SM, Torres CS, Oliveira AC, Goursand D, Pordeus IA, et al. Association between treated/untreated traumatic dental injuries and impact on quality of life of Brazilian schoolchildren. *Health Qual Life Outcomes.* 2010;8:114.

152. Cortes MI, Marcenes W, Sheiham A. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on the oral health-related quality of life in 12-14-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002;30(3):193-8.
153. Thelen DS, Trovik TA, Bardsen A. Impact of traumatic dental injuries with unmet treatment need on daily life among Albanian adolescents: a case-control study. *Dent Traumatol.* 2011;27(2):88-94.
154. Carneiro S, Vasconcelos B, Caldas A, Jr., Leal J, Frazao M. Treatment of condylar fractures: A retrospective cohort study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008;13(9):E589-94.
155. Suliman NM, Johannessen AC, Ali RW, Salman H, Astrom AN. Influence of oral mucosal lesions and oral symptoms on oral health related quality of life in dermatological patients: a cross sectional study in Sudan. *BMC Oral Health.* 2012;12:19.
156. Berretin-Felix G, Nary Filho H, Padovani CR, Machado WM. A longitudinal study of quality of life of elderly with mandibular implant-supported fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(7):704-8.
157. Melas F, Marcenes W, Wright PS. Oral health impact on daily performance in patients with implant-stabilized overdentures and patients with conventional complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(5):700-12.
158. Astrom AN, Ekback G, Ordell S, Unell L. Social inequality in oral health-related quality-of-life, OHRQoL, at early older age: evidence from a prospective cohort study. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(6):334-42.
159. Costa FO, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, Vilela Camara GC, Cortelli SC, Cortelli JR, et al. Oral impact on daily performance, personality traits, and compliance in periodontal maintenance therapy. *J Periodontol.* 2011;82(8):1146-54.
160. Esposito S, Cardaropoli M, Cotti E. A suggested technique for the application of the cone beam computed tomography periapical index. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011;40(8):506-12.
161. Farman AG. Applying DICOM to dentistry. *J Digit Imaging.* 2005;18(1):23-7.
162. Howerton WB, Jr., Mora MA. Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *J Am Dent Assoc.* 2008;139 Suppl:20S-4S.

163. Lee SJ, Kim E. Minimizing the extra-oral time in autogeneous tooth transplantation: use of computer-aided rapid prototyping (CARP) as a duplicate model tooth. *Restor Dent Endod*. 2012;37(3):136-41.
164. Momjian A, Courvoisier D, Kiliaridis S, Scolozzi P. Reliability of computational measurement of the condyles on digital panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011;40(7):444-50.
165. Sabarudin A, Tiau YJ. Image quality assessment in panoramic dental radiography: a comparative study between conventional and digital systems. *Quant Imaging Med Surg*. 2013;3(1):43-8.

8. ŽIVOTOPIS

Jurica Matijević rođen je 16.07.1982. godine u Požegi, Republici Hrvatskoj.

Osnovnu školu i Opću gimnaziju završio je u Požegi. Maturirao je 2000. godine s odličnim uspjehom. Iste godine upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu. Diplomirao je 2006., kao odličan student. Tijekom studija bio je državni stipendist u A kategoriji. Osvojio je 3M ESPE nagradu za izvrsnost u endodonciji i restaurativnoj stomatologiji.

Od 2007. godine radi kao znanstveni novak na projektu prof.dr.sc. Silvane Jukić Krmek „Epidemiološki aspekti endodoncije u Republici Hrvatskoj“ (065-0650445-0434).

Autor i suautor je više znanstvenih i stručnih radova.

Aktivno sudjeluje na kongresima u zemlji i inozemstvu.

Vlada engleskim i njemačkim jezikom u govoru i pismu.

Oženjen je i otac je kćeri Laure.

Popis objavljenih radova:

1. Matijević J, Čizmeković Dadić T, Prpić Mehičić G, Anić I, Šlaj M, Jukić Krmek S. Prevalence of apical periodontitis and quality of root canal fillings in population of Zagreb, Croatia: a cross-sectional study. *Croat Med J.* 2011;52(6):679-87.
2. Malčić AI, Vodanović M, Matijević J, Mihelić D, Mehičić GP, Krmek SJ. Caries prevalence and periodontal status in 18th century population of Požega-Croatia. *Arch Oral Biol.* 2011;56(12):1592-603.
3. Medvedec Mikić I, Ladika-Davidović B, Matijević J, Prpić-Mehićić G, Jukić Krmek S. Effects of Ecolostrum on salivary IgA: a Pilot Study. *Acta Stomatol Croat.* 2012;46(2):111-6.
4. Mužinić D, Vrček D, Ivanišević Malčić A, Matijević J, Rošin Grget K, Jukić Krmek S. The concentration of fluorides in tap water and commercial bottled beverages. *Acta Stomatol Croat.* 2012;46(1):23-30.
5. Ferk S, Simeon P, Matijević J, Prpić-Mehićić G, Anić I, Jukić Krmek S. Antibacterial effect of mineral trioxide aggregate and amalgam. *Acta Stomatol Croat.* 2011;45(1):8-13.
6. Šimat S, Mostarčić K, Matijević J, Simeon P, Rošin Grget K, Jukić Krmek S. A comparison of oral status of the fourth-year students of various colleges at the University of Zagreb. *Acta Stomatol Croat.* 2011;45(3):177-83.

7. Mostarčić KI, Šimat S, Matijević J, Jukić Krmek S. Comparison of oral hygiene habits of the 4th year students of different faculties of University of Zagreb. *Acta Stomatol Croat*. 2009;43(4):310-8.
8. Jurić H, Matijević J, Medvedec I. Different possibilities for direct restorations of a single missing anterior tooth reinforced with polyethylene fibers: report of cases. *Int J Ped Dent*. 2011;21(s1):141-141
9. Matijević J, Jukić Krmek S, Simeon P, Prpić Mehičić G, Medvedec I. Root canal treatment protocols, materials and attitudes employed in endodontic treatment by dentists in Croatia. *Int End J*. 2011;44(12):1221-1221
10. Medvedec I, Prpić Mehičić G, Tambić Andrašević A, Jukić Krmek S, Matijević J, Verzak Z. The efficiency of poly(hexamethylene biguanide) hydrochloride (PHMD) as a root canal irrigant. *Int End J*. 2011;44(12):1187-1187
11. Soldo M, Matijević J, Simeon P, Jukić Krmek S. The role of oral hygiene education and motivation of adolescents. *J Dent Res*. 2011;90(Spec Iss B):25-25
12. Matijević J, Baraba A, Prpić Mehičić G, Simeon P, Blažić Potočki Z, Jukić Krmek S. Correlation between OIDP index and periapical status: a pilot study. *Ind End J*. 2009;42(12):1129-1129
13. Janković B, Negovetić Mandić V, Prskalo K, Matijević J, Ciglar I, Tarle Z. Ozone influence on the microbial flora in the root canal. *J Dent Res*. 2011;87(Spec Iss C):85-85
14. Matijević J, Medvedec I, Zajc I, Kristek E, Jukić Krmek S. Zbrinjavanje subgingivne komplicirane frakture krune: prikaz slučaja. *Acta Stomatol Croat*, 2011;45(2): 147-151.
15. Matijević J, Dadić Čižmeković T, Jukić Krmek S, Simeon P, Prpić Mehičić G. Prevalencija intrakanalnih nadogradnji bez radiološki vidljivog endodontskog punjenja na području Zagreba. *Acta Stomatol Croat*. 2008;42(4):398-398

PRIVITAK

DODATAK 1**OIDP CRO****RBR:** _____**A. Konzumiranje i uživanje u hrani**

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **konzumiranju i uživanju u hrani**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **konzumiranju i uživanju u hrani** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **konzumiranju i uživanju u hrani** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

B. Govor i jasan izgovor

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **govoru ili jasnom izgovoru**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **govoru ili jasnom izgovoru** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **govoru ili jasnom izgovoru** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

C. Čišćenje zubi

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **čišćenju zubi**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **čišćenju zubi** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **čišćenju zubi** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

D. Spavanje i odmor

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **spavanju i odmaranju**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **spavanju i odmaranju** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **spavanju i odmaranju** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

E. Osmjehivanje, smijanje i pokazivanje zubi bez srama

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **osmjehivanju, smijanju i pokazivanju zuba bez srama**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **osmjehivanju, smijanju i pokazivanju zubi bez srama** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **osmjehivanju, smijanju i pokazivanju zubi bez srama** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

F. Održavanje uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **održavanju uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti**?

DA NE

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoća u **održavanju uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **održavanju uobičajenog emocionalnog stanja bez razdražljivosti** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

G. Obavljanje važnih poslova ili socijalne uloge

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **obavljanju važnih poslova ili socijalne uloge**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoće u **obavljanju važnih poslova ili socijalne uloge** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **obavljanju važnih poslova ili socijalne uloge** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

H. Uživanje u kontaktu s ljudima

1. Jesu li vam u posljednjih 6 mjeseci problemi s ustima, zubima ili protezama prouzročili ikakve poteškoće u **uživanju u kontaktu s ljudima**? **DA NE**

Ako **DA**,

- 2a. Koliko često ste imali poteškoće u **uživanju u kontaktu s ljudima** u **zadnjih 6 mjeseci** zbog problema s ustima, zubima ili protezama?

- a. više puta (ako da, **molimo odgovorite na 2b i 3**)
- b. jednom (ako da, **molimo odgovorite na 2c i 3**)

- 2b. Ako ste poteškoće imali **više** puta u zadnjih 6 mjeseci, koliko **često** je to bilo?

- a. nijednom u zadnjih 6 mjeseci
- b. manje od jednom mjesečno
- c. jednom ili dvaput mjesečno
- d. jednom ili dvaput tjedno
- e. 3-4 dana tjedno
- f. svaki ili gotovo svaki dan

- 2c. Ako ste poteškoće imali samo **jednom** u zadnjih 6 mjeseci, koliko **dugo** je to trajalo?

- a. 0 dana
- b. ukupno do 5 dana
- c. ukupno do 15 dana
- d. ukupno do 30 dana
- e. ukupno do 3 mjeseca
- f. ukupno preko 3 mjeseca

3. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = bez utjecaja, 5 = vrlo značajan utjecaj) koji broj najbolje opisuje utjecaj poteškoća u **uživanju u kontaktu s ljudima** u **zadnjih 6 mjeseci** na Vašu svakodnevicu?

0 1 2 3 4 5

I. Koristeći skalu od 0 do 5 (0 = potpuno nerazumijevanje, 5 = potpuno razumijevanje)
kako bi ocijenili razumljivost ovog upitnika? **0 1 2 3 4 5**

II. Dob _____ godina

III. Spol M Ž

IV. Stručna sprema _____

Hvala Vam!

DODATAK 2

A. Kakvo je po Vašem mišljenju Vaše opće zdravstveno stanje?

- a. Vrlo loše
- b. Loše
- c. Dobro
- d. Vrlo dobro
- e. Odlično

B. Kakvo je po Vašem mišljenju zdravlje Vaših usta i zubi?

- a. Vrlo loše
- b. Loše
- c. Dobro
- d. Vrlo dobro
- e. Odlično

C. Kako ocijenjujete zdravlje Vaših usta i zubi u odnosu na opće zdravstveno stanje?

- a. Zdravlje usta i zubi je bolje od općeg zdravstvenog stanja
- b. Zdravlje usta i zubi je jednako općem zdravstvenom stanju
- c. Zdravlje usta i zubi je lošije od općeg zdravstvenog stanja
- d. Nije usporedivo

D. U kojoj ste mjeri zadovoljni Vašim ustima?

- a. Uopće nisam
- b. Vrlo malo
- c. Donekle
- d. Jako
- e. U potpunosti

E. Kolika je po Vašem mišljenju Vaša potreba za stomatološkim liječenjem?

- a. Nema je
- b. Vrlo mala
- c. Donekle prisutna
- d. Izražena
- e. Velika

F. Jeste li u posljednjih 6 mjeseci imali bolove usta ili zubi i kojeg su intenziteta ti bolovi bili?

- a. Nisam imao/la bolove
- b. Da, slabe bolove
- c. Da, jake bolove
- d. Da, iznimno jake bolove