



UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET
DOKTORSKE AKADEMSKE STUDIJE
KLINIČKA MEDICINA

**PREVALENCIJA POČETNIH KARIJESNIH LEZIJA I
MOGUĆNOSTI NJIHOVE TERAPIJE NAKON FIKSNOG
ORTODONTSKOG TRETMANA**

Doktorska disertacija

Mentor: Prof. dr Duška Blagojević Kandidat: dr Ivana Demko Rihter

Novi Sad, 2018. godine

Reč autora

Zahvaljujem se svojoj mentorki Prof. dr Duški Blagojević koja me je od prvih koraka podržala u naučno istraživačkom radu i svojom stručnošću i kreativnošću doprinela izradi doktorske disertacije. Posebna zahvalnost kolegi i pre svega velikom prijatelju Prof. dr Bojanu Petroviću na korisnim savetima, poklonjenom vremenu i značajnom angažovanju.

Zahvaljujem se kompletnom osoblju sa Klinike za stomatologiju Vojvodine, posebno sa odeljenja za Dečju i preventivnu stomatologiju i odeljenja za Ortopediju vilica. Želim da izrazim zahvalnost mom mentoru na specijalističkim studijama, Prof. dr Predragu Vučiniću, koji je mnogo doprineo mom napretku u profesionalnom životu.

Hvala mojim roditeljima, Danilu i Milici, kao i mom bratu Goranu, kolegama i prijateljima, na bezuslovnoj podršci, ljubavi i strpljenju.

Ivana

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
MEDICINSKI FAKULTET**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Ivana Demko Rihter
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Duška Blagojević
Naslov rada: NR	Prevalencija početnih karijesnih lezija i mogućnosti njihove terapije nakon fiksnog ortodontskog tretmana
Jezik publikacije: JP	Srpski (latinica)
Jezik izvoda: JI	Srpski/Engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Vojvodina
Godina: GO	2018.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Hajduk Veljkova 3
Fizički opis rada: FO	Broj poglavlja: 9, broj stranica: 118, broj slika 27: , broj grafikona: 4, broj tabela: 15, broj referenci: 101.
Naučna oblast: NO	Stomatologija
Naučna disciplina: ND	Dečja i preventivna stomatologija, Ortopedija vilica

Predmetna odrednica, ključne reči: PO	ortodontski aparat; ortodontske bravice; fluoridi; kazein; demineralizacija zuba; dentalni karijes; dentalna gleđ; dentalna profilaksa; oralna higijena
UDK	616.314-089.28-06:616.314-002]-084
Čuva se: ČU	U biblioteci Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	UVOD Početne karijesne lezije gleđi (bele mrlje) se definišu kao područja demineralizovane gleđi, koja nastaju kao posledica neadekvatnog higijensko-dijetetskog režima. Prevencija belih mrlja je neophodna, kako bi se dobio maksimalan učinak terapije fiksnim ortodontskim aparatima. U prevenciji i terapiji belih mrlja se primenjuju preparati na bazi kazein- fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) i preparati na bazi fluorida. Ciljevi istraživanja su bili da se ispita prisustvo početnih karijesnih lezija gleđi, nakon tretmana fiksnim ortodontskim aparatima i da se istraži uspešnost terapije početnih karijesnih lezija gleđi. MATERIJAL I METODE RADA U studiju je bilo uključeno 100 pacijenata, uzrasta od 15-50 godina, kod kojih je indikovana terapija fiksnim ortodontskim aparatima na Klinici za stomatologiju Vojvodine. Pacijenti su bili podeljeni u dve grupe, eksperimentalnu (pacijenti koji su koristili preparate na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata i standardne preparate za oralnu higijenu) i kontrolnu (koji su koristili samo standardne preparate za oralnu higijenu). Analizirane su fotografije pacijenata napravljene pre početka tretmana, nakon uklanjanja fiksnih

	<p>ortodontskih aparata i nakon terapije početnih karijesnih lezija. Formirana je baza podataka, koja je bila korišćena za potrebe ovog istraživanja, u okviru „Onyxceph“ softverskog programa. U istraživanju se koristio upitnik, sastavljen većinom od pitanja zatvorenog tipa.</p> <p>REZULTATI</p> <p>Rezultati istraživanja pokazuju da je većina ispitanika bila ženskog pola (68%). Početne karijesne lezije su bile češće dijagnostikovane kod muškog pola. Najveći broj pacijenata je bio iz grupe mlađeg odraslog doba (42%) i adolescenata (32%). Kod 73% pacijenata, koji su prošli tretman fiksnim ortodontskim aparatima, dijagnostikovane su početne karijesne lezije zuba na kraju tretmana. Pacijenti koji su više puta u toku dana konzumirali konditorske proizvode, u toku ortodontskog tretmana, su imali najviši procenat belih mrlja (87,5%).</p> <p>ZAKLJUČCI</p> <p>Potvrđene su obe hipoteze: 1. Prevalencija početnih karijesnih lezija gleđi nakon fiksne ortodontske terapije bila je viša od 60%, kod pacijenata koji su minimum godinu dana nosili fiksni ortodontski aparat. 2. Terapija belih mrlja preparatima Tooth Mousse (CPP-ACP) je dala značajno bolje rezultate, u odnosu na grupu ispitanika koji su koristiti samo standardna sredstva za održavanje oralne higijene. Na osnovu dobijenih rezultata kliničkih istraživanja može se zaključiti da je prevalencija početnih karijesnih lezija gleđi proporcionalno veća kod pacijenata koji su imali slabiju oralnu higijenu u toku ortodontskog tretmana, u poređenju sa pacijentima koji su imali visoku svest o</p>
--	--

	važnosti higijensko-dijetetskog režima. Primena Tooth Mousse pasta u tretmanu početnih karijesnih lezija gleđi od značajne je važnosti za remineralizaciju zubne gleđi. Dužina trajanja ortodontskog tretmana nije dovedena u direktnu vezu sa pojavom početnih karijesnih lezija gleđi.
Datum prihvatanja teme od strane Katedre za Stomatologiju: DP	21.01.2016.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime/ titula/ zvanje/ naziv organizacije/ status) KO	Predsednik: Prof. dr Bojan Petrović, vanredni profesor, Medicinski fakultet Univerzitet u Novom Sadu; Član: Doc. dr Sanja Vujkov, docent, Medicinski fakultet Univerzitet u Novom Sadu; Član: Prof. dr Predrag Vučinić, vanredni profesor, Medicinski fakultet Univerzitet u Novom Sadu; Član: Prof. dr Dejan Marković, redovni profesor, Stomatološki fakultet Univerzitet u Beogradu Član: Doc. dr Stojan Ivić, docent, Medicinski fakultet Univerzitet u Novom Sadu;

UNIVERSITY OF NOVI SAD

MEDICAL FACULTY

ACIMSI

KEY WORD DOCUMENTATION

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD thesis
Author: AU	Dr Ivana Demko Rihter
Mentor: MN	Prof. dr Duška Blagojević
Title: TI	The prevalence of initial carious lesions and the possibility of their therapy after fixed orthodontic treatment
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian/English

Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2018.
Publisher: PU	Author reprint
Publication place: PP	Novi Sad, Hajduk Veljkova 3
Physical description: PD	Number of chapter's: 9, number of pages: 118, number of figures: 27, number of graphs: 4, number of tables: 15, number of citations: 101.
Scientific field: SF	Dentistry
Scientific discipline: SD	Children's and Preventive Dentistry, Department of Orthodontics
Subject, Key words: UC	Orthodontic Appliances; Orthodontic Brackets; Fluorides; Caseins; Tooth Demineralization; Dental Caries; Dental Enamel; Dental Prophylaxis; Oral Hygiene 616.314-089.28-06:616.314-002]-084
Holding data: HD	Library of Medical faculty of Novi Sad
Note: N	
Abstract: AB	INTRODUCTION The initial carious lesions (white spots) indicate an area of demineralization of enamel as a result of an inadequate hygiene-dietary regime. The prevention of white

spots lesions (WSL) is necessary in order to obtain the maximum effect of the therapy with fixed orthodontic appliances. In the prevention and treatment of white spots, products based on casein-phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) are applied as well as preparations based on fluoride.

The aims of the study were to examine the presence of initial carious lesions on the surface of the tooth after treatment with fixed orthodontic appliances and to assess the success of the therapy of initial caries lesions.

MATERIAL AND METHODS

The study included 100 patients aged 15-50 who were treated with fixed orthodontic appliances, at the public Dentistry Clinic of Vojvodina. Patients were divided into two groups: experimental (patients who used Tooth Mousse paste and standard oral hygiene products) and control group (using only standard oral hygiene products). The photos of patients were made and analyzed in three stages of the study - before the beginning of the treatment, after the removal of fixed orthodontic appliances and after the therapy of initial caries lesions. Using the "Onyxceph" software program, the database was created, which was used for the purposes of this research. The questionnaire composed mostly of close-ended questions was used for the purpose of this survey.

RESULTS

The restates of this study indicated that a majority of respondents were female. (68%). The initial carious lesions were more commonly diagnosed in men. The majority of patients with WSL were in group of young adult people (42%) and adolescents (32%). In 73% of all patients who were treated with fixed orthodontic appliances, were diagnosed WSL on the end of the

	<p>orthodontic treatment. Patients who consumed confectionery products several times during the day, during the orthodontic treatment, had the highest percentage of white spots lesions (87.5%).</p> <p>CONCLUSION</p> <p>Both hypotheses have been confirmed: 1. The prevalence of initial carious lesions of the tooth enamel after fixed orthodontic therapy was higher than 60% in patients who had fixed orthodontic appliances for at least a year. 2. White spot therapy with Tooth Mousse's products showed significantly better results compared to a group of subjects who only used standard oral hygiene products. On the basis of the obtained results of clinical trials, it can be concluded that the prevalence of initial caries lesions is proportionally greater in patients with lower oral hygiene during orthodontic treatment, compared to patients who had higher awareness of the importance of the hygiene-dietary regime. The use and application of Tooth Mousse paste in the treatment of initial carious lesion is vital for the re-mineralization of the enamel surface.</p>
<p>Accepted on Scientific Board on: AS</p>	<p>21.01.2016.</p>
<p>Defended: DE</p>	
<p>Thesis Defend Board: DB</p>	<p>President: Professor Dr. Bojan Petrovic, associate professor, Faculty of Medicine University of Novi Sad;</p> <p>Member: Doc. Dr. Sanja Vujkov, assistant professor, Faculty of Medicine University of Novi Sad;</p> <p>Member: Professor Dr. Predrag Vucinic, associate professor, Faculty of Medicine University of Novi Sad;</p> <p>Member: Professor Dr. Dejan Markovic,</p>

	<p>full professor, Faculty of Dentistry University of Belgrade</p> <p>Member: Doc. Dr. Stojan Ivic, assistant professor, Faculty of Medicine University of Novi Sad;</p>
--	--

SADRŽAJ

I UVOD	1.
1.1. Početne karijesne lezije gleđi.....	2.
II PREGLED LITERATURE	5.
2.1. Etiologija početnih karijesnih lezija gleđi.....	6.
2.2. Klinička slika početnih karijesnih lezija gleđi.....	8.
2.3. Dijagnostika početnih karijesnih lezija gleđi.....	9.
2.4. Prevencija i terapija početnih karijesnih lezija gleđi.....	11.
III CILJEVI RADA I HIPOTEZE	23.
IV MATERIJAL I METODE	25.
4.1. MATERIJAL I PRIPREMA UZORKA.....	26.
4.1. Izbior isplanika.....	26.
4.2. METODOLOGIJA.....	33.
4.2.1. Klinički pregled.....	34.
4.2.2. Upitnik.....	37.
4.2.3. Analiza fotografija.....	38.
4.2.3.1. Određivanje stepena belih mrlja.....	42.
4.3. STATISTIČKE METODE.....	47.
V REZULTATI	49.
5.1. Rezultati ispitivanja.....	50.

5.1.1. <i>Hipoteza 1</i>	54.
5.1.2. <i>Hipoteza 2</i>	57.
5.1.3. <i>Ostale analize</i>	63.
VI DISKUSIJA	77.
6.1. <i>Izbor materijala-diskusija</i>	78.
6.2. <i>Metodologija-diskusija</i>	81.
6.3. <i>Rezultati-diskusija</i>	84.
6.4. <i>Smernice za buduća istraživanja</i>	91.
VII ZAKLJUČCI	93.
VIII LITERATURA	96.
IX PRILOZI	110.
PRILOG BROJ 1 - ISHRANA U TOKU TERAPIJE FIKSNIM ORTODONTSKIM APARATIMA	
PRILOG BROJ 2 - ODREĐIVANJE KEP INDEKSA, INDEKSA ORALNE HIGIJENE I STEPENA BELIH MRLJA	
PRILOG BROJ 3 - PLAK INDEKS	
PRILOG BROJ 4 - GINGIVALNI INDEKS	
PRILOG BROJ 5 - UPITNIK	

Poglavlje 1-Uvod

1.1. Početne karijesne lezije gleđi

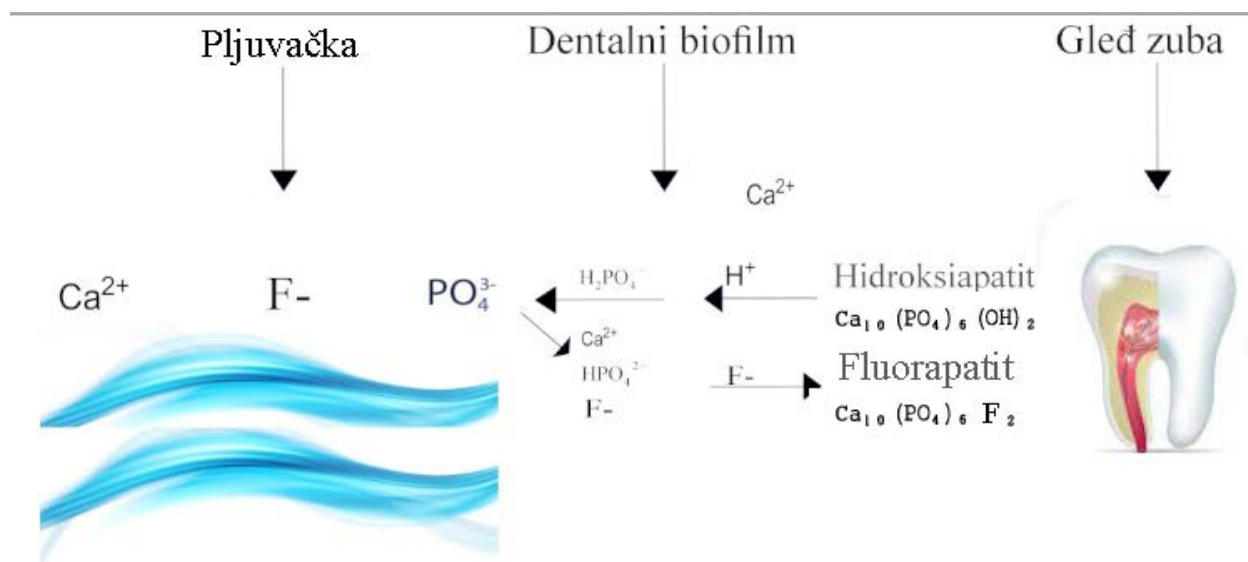
Početne karijesne lezije gleđi (bele mrlje) su promene koje se definišu kao područija demineralizovane gleđi, nastale usled neadekvatnog higijensko-dijetetskog režima [1-3].

Oralno zdravlje utiče na mnoge aspekte ljudskog života, kako fizičke (funkcija žvakanja, govora, gutanja, i razvoja orofacijalnog sistema), tako i na psihičke i socijalne aspekte. Značajan je deo opšteg zdravlja i od primarnog značaja za funkcionisanje i kvalitetan život čoveka. Zahvaljujući napretku savremene stomatologije danas je poznata etiologija karijesa i drugih oralnih oboljenja i cilj preventivne stomatologije je da na osnovu tih savremenih saznanja preporuči odgovarajuća sredstva i metode za sprečavanje oralnih oboljenja [4].

Zubni karijes predstavlja najveći javni zdravstveni problem na svetu i najviše je rasprostranjena bolest [4].

Prilikom pada pH vrednosti u ustima ispod 5,5 dolazi do otpuštanja kalcijum-fosfat-dihidrata i fluor-hidroksiapatita iz površinskog sloja gleđi u pljuvačku i do nastanka demineralizacije gleđi. Demineralizacija gleđi je proces koji traje sve dok je pH vrednost u ustima niska (ispod 5,5) [5]. Pri neutralnoj pH vrednosti postoji biološka ravnoteža između procesa demineralizacije i remineralizacije. Nastaje proces remineralizacije gde uz pomoć fluorida, kalcijumovi i fosfatni joni iz pljuvačke difunduju u gleđ [6]. Formiraju se novi molekuli u strukturi gleđi, hidroksiapatiti ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) i fluoroapatiti ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$), koji su dokazano jači i otporniji na dejstvo karijesnih noksi, od prvobitne strukture gleđi [7-8]. Ovi procesi se dešavaju ciklično, više puta u toku dana (Sl.1.). Međutim u uslovima gde je duže vreme kisela sredina u ustima (pH vrednost ispod 5,5), dolazi do većeg gubitka minerala i

demineralizovana gleđ će se pretvoriti najpre u početnu karijesnu leziju - belu mrlju, a zatim u ireverzibilnu formu karijesne lezije, sa kavitetom u gleđi [5].



Sl. 1. Cikličan proces demineralizacije i remineralizacije zubne gleđi

Tretman fiksnim ortodontskim aparatima ima za cilj da poboljša fizički izgled pacijenta, uspostavi stabilne međuvilične odnose i omogući pravilno funkcionisanje stomatognatnog sistema. Fiksni ortodontski aparati pogoduju pojavi početnih karijesnih lezija (belih mrlja) oko ortodontskih bravica, kao posledica slabe oralne higijene, gde nakon uspešnog ortodontskog tretmana bele mrlje mogu značajno da ugroze estetski izgled zuba [6-8]. Akumulaciji oralnog biofilma pogoduju retencione površine ortodontskih bravica, gumene ligature i atečmeni, koji

otežavaju prirodno samočišćenje zuba i remineralizaciju gleđi, pomoću puferskih sistema iz pljuvačke [5,9,10]. Važnost otkrivanja početnih karijesnih lezija i njihove prevencije govori u prilog otkrića mnogih naučnika, koji su dijagnostikovali početne karijesne lezije kod 70-90% ispitanika nakon tretmana fiksnim ortodontskim aparatima [11-15].

Veoma je teško lokalizovati početne karijesne lezije pre skidanja fiksnih ortodontskih aparata. Najčešća lokalizacija belih mrlja je na gornjim prednjim zubima, u liniji osmeha što kompromituje estetske rezultate dobijene fiksnim ortodontskim aparatima [9,12,16,17].

Bela mrlja može biti prisutna u ustima i nekoliko godina pre nego što postane kavitet. U ranoj fazi je reverzibilna i uz primenu adekvatnog tretmana moguće je sačuvati zdravlje gleđi zuba [18-22].

Poglavlje 2-Pregled literature

2.1. Etiologija početnih karijesnih lezija gleđi

Gleđ je najtvrdje tkivo u ljudskom organizmu čije se formiranje započinje intrauterino, a nastavlja se nakon rođenja, sve do adolescentskog perioda. Gleđ se stvara od visokodiferenciranih sekretornih ćelija, ameloblasta, koje su nastale od ćelija ektodermalnog porekla. Ona se stvara biohemijskim procesima, sekrecijom organskog matriksa i njegovom mineralizacijom. Proces mineralizacije gleđi započinje prenatalno i završava se oko 8. godine života (ne računajući mineralizaciju trećih stalnih molara, koja je vrlo varijabilna). Gleđ sadrži 96-98% neorganske materije, a ostatak su organske materije i voda. Zapremiski gledano 86% gleđi čine neorganske materije, 12% vode i 2 % organske materije. Sastoji se od kristala hidroksiapatita, gusto zbijenih, te podseća na staklenu površinu i ima osobinu translucencije. Minerale hidroksiapatita čine: kalcijum, fosfor, ugljenik, fluor i drugih 40 hemijskih elemenata. Kristali su pravilno raspoređeni u prizme i interprizmatične prostore. Između kristala hidroksiapatita se nalaze interkristalni prostori. Ovi interprizmatični i interkristalni prostori sadrže vodu i organske supstance i u ovim prostorima se odvija proces metabolizma. Procesom demineralizacije, rastvaranjem kristala hidroksiapatita, povećavaju se interkristalni prostori i gleđ postaje poroznija. Zavisno od koncentracije minerala, zavisice i poroznost gleđi. Što je veći procenat fluora, to je gleđ stabilnije (otpornija), a veće koncentracije karbonata, to je veća rastvorljivost gleđi. Karbonati predstavljaju „nečistoće“ u gleđnom apatitu, kao i magnezijum, jer povećavaju rastvorljivost gleđi. Različit je sastav gleđi u površinskom sloju i na gleđno-dentinskoj granici. Veća je koncentracija fluorida na površini gleđi, a ka dubini se povećava koncentracija organskog dela gleđi, takođe je ovo uočeno i na okluzalnoj površini zuba (veća koncentracija fluorida, a na cervikalnom delu više organskog sastava, gde je i gleđ poroznija).

Gleđ nema sposobnost aktivne odbrane, jer nema krvne i limfne sudove. Odbrana gleđi direktno zavisi od kiselosti sredine i sastava zubnog plaka i pljuvačke [23].

Koncentracija fluorida u zubnom plaku može da bude iznad 100ppm F, zavisno od količine fluorida koji se dnevno unesu u organizam, tj. od njegove koncentracije na površinskom sloju gleđi i u pljuvačkoj i od količine dentalnog biofilma. U dentalnom plaku se prema Boowenu nalazi 50-100 puta vića koncentracija fluorida, nego u ukupnoj pljuvački [24].

Joni kalcijuma i fluora se slobodno nalaze u pljuvački i zbog toga se ona još naziva i “tečna gleđ“. Pljuvačka ima protektivnu ulogu, čuva integritet tvrdih zubnih tkiva, zahvaljujući bogatom izvoru minerala. U ustima se konstantno odvijaju procesi demineralizacije i remineralizacije gleđi, između gleđi, pljuvačke i zubnog plaka. U slučaju smanjenog lučenja pljuvačke, kod hiposalivacije i kserostomije, povećan je rizik od nastanka karijesa, jer je smanjena pufersa sposobnost i proces remineralizacije gleđi [23].

Karijes se definiše kao infektivno, multifaktorijalno i multikauzalno oboljenje. Zahvaljujući savremenim stomatološkim saznanjima etiologija nastanka početnih karijsnih lezija je poznata. Poznato je da su glavni uzročnici karijesa bakterije, *Streptococcus mutans* i *Lactobacillus*, koje su prisutne na površini gleđi, u dentalnom plaku. Ove bakterije metabolišu ugljene hidrate iz zubnog plaka, što im omogućava da stvore svoje kolonije, da rastu i da se razvijaju na površini zubne gleđi, a kao njihov produkt se stvaraju kiseline koje deluju na površinski sloj gleđi gde dolazi do procesa demineralizacije, a proteolitički enzimi razaraju organski deo gleđi [5,23]. Pri prolongiranom dejstvu kisele sredine (pH nižem od 5,5) dolazi do iscrpljenja odbrambenog puferskog sistema u zubnom plaku, na površini gleđi i do razlaganje jedinjenja kalcijuma. Oslobođeni molekuli kalcijuma odlaze kroz zubni plan u pljuvačku. Ovaj nedostatak kalcijumovih jona u zubnom plaku se nadoknađuje procesom demineralizacije gleđi.

Ovaj proces je potpomognut od strane vodonikovih jona, koji putem interkristalnih i interprizmatičnih prostora prodiru u gleđ i rastvaraju kristaliće hidroksiapatita, povećavaju interkristalne prostore i omogućuju pojačan izlazak jona kalcijuma u zubni plak. Paralelno sa procesom demineralizacije, odvija se i proces remineralizacije, ali značajno slabije usled dugotrajno smanjene pH sredine i u ovakvim uslovima nastaju početne karijesne lezije gleđi. Primarni faktori za nastanak zubnog karijesa su mikroorganizmi, prisustvo ugljenih hidrata u zubnom plaku i dužina izloženosti zuba kariogenim faktorima, a sekundarni faktori za nastanak karijesa su morfologija zuba, ortodontske nepravilnosti, poremećaji u sastavu zubnih tkiva i sklonost ka nastanku karijesa usled neotpornosti zubnih tkiva, prisustva sistemskih ili nesistemskih oboljenja i drugo [23].

2.2. Klinička slika početnih karijesnih lezija gleđi

Početne karijesne lezije gleđi su prvi vizualni klinički prikaz karijesa, sa demineralizacijom površinskog sloja gleđi. Bele mrlje mogu biti aktivne (u vidu neprozirne, kredastobeke boje i neravne površine na gleđi) ili neaktivne sa glatkom i slajnom površinom. Novonastale lezije (stare 2-3 nedelje se mogu vizuelno detektovati tek nakon sušenja površine gleđi sa pusterom, dok one starije mogu i na neposušenoj gleđi da se uoče) [2].

Bele mrlje se opisuju kao matirane, porozne površinske promene na gleđi. Početne karijesne lezije su najčešće asimptomatske, za razliku od naprednih faza zubnog karijesa koje mogu biti vrlo bolne, sa lokalnim ili sistemskim komplikacijama (u vidu apscese, ili najtežih oblika infekcije - flegmone) [4].

Početne karijesne lezije gleđi se ponekad dijagnostikuju kao „braon mrlje“, zbog poroznosti gleđi i mogućnosti prodiranja pigmentata iz hrane, a na sondiranje su glatke i tvrde i najčešće su neaktivne lezije (ponekad su gotovo crne boje). Bele mrlje su lezije koje se manifestuju kao oštećenja u gleđi koja je izgubila translucenciju [21].

2.3. Dijagnostika početnih karijesnih lezija gleđi

Postoje različite metode dijagnostikovanja početnih karijesnih lezija. Najjednostavniji vid dijagnostikovanja početnih karijesnih lezija je kliničkim pregledom, pomoću stomatološke sonde i ogledalceta, nakon sušenja površine gleđi sa vazдушnim pusterom. Vizueno-taktilnom analizom početna karijesna lezija gleđi može se dijagnostikovati kao aktivna lezija (lezija koja se može razviti do pojave kaviteta), ili neaktivna (koja je zaustavljena u razvoju). Na radiogramu se početne karijesne lezije gleđi ne mogu dijagnostikovati, s obzirom da je gleđ bez prisustva kaviteta. Prilikom sondiranja belih mrlja, ne sme se koristiti pritisak, da se ne bi na mestu demineralizacije jatrogeno stvorio kavitet (jer se ispod relativno dobro mineralizovanog sloja gleđi nalazi telo karijesne lezije sa gubitkom i do 50% minerala) [21].

Analiza fotografija je vrlo zastupljena metoda dijagnostikovanja početnih karijesnih lezija gleđi i primenjuje se i za praćenje uspešnosti njihovog tretmana. Dijagnostika početnih karijesnih lezija na digitalnim fotografijama je mnogo preciznija od direktnog pregleda belih mrlja u ustima pacijenta. Fotografski zapisi predstavljaju efikasan način za skrining gleđi i obezbeđuju trajni zapis u datom vremenskom trenutku [25-28].

U savremenoj stomatologiji postoje aparati za praćenje prvih znakova demineralizacije gleđi, pomoću laserfluorescencije, uz pomoć aparata DIAGNOdent. Primena lasera u dijagnostici karijesa podrazumeva da karijesom promenjeno zubno tkivo različito svetli od nepromenjenog i to proporcionalno veličini destruisane zubne supstancije. DIAGNOdent laserom se meri povišena fluorescencija, a prema dobijenim vrednostima se dalje određuje plan terapije [29-32].

Veoma je teško lokalizovati početne karijesne lezije pre skidanja fiksnih ortodontskih aparata. Najčešća lokalizacija belih mrlja je na gornjim prednjim zubima, u liniji osmeha što kompromituje estetske rezultate dobijene fiksnim ortodontskim aparatima [16,33,34]. Predilekciona mesta za nastanak karijesnih lezija su vestibularne površine zuba prekrivene dentalnim plakom i na ivicama ortodontskih bravica [5,9,10].

Neophodno je što pre dijagnostikovati početne karijesne lezije gleđi, jer su u ranoj fazi karijesne lezije gleđi reverzibilne [22].

2.3.1. Diferencijalna dijagnostika početnih karijesnih lezija gleđi od hipoplazija gleđi

Razvojni defekti gleđi nastaju kao posledica poremećaja u toku stvaranja matriksa ili mineralizacije gleđi (odontogeneze). Ameloblasti imaju ograničenu reparatornu sposobnost i ako nastane oštećenje u toku mineralizacije gleđi, nastaju permanentni defekti gleđi. Ovi defekti se uočavaju kao regije beličasto-žučkasto-braon boje i predstavljaju kvantitativni defekt gleđi, nastao pre erupcije gleđi. Ove promene se nazivaju hipoplazijama gleđi (Sl. 2.) i treba ih razlikovati od početnih karijesnih lezija gleđi (Sl. 3.) [21].

Početne karijesne lezije gleđi, za razliku od hipoplazija su kvalitativni defekti gleđi i zapažaju se posteruptivno (nisu prisutne u ustima nakon erupcije zuba) [21].



Sl. 2. Hipoplazija zuba 23

(Pre ortodontskog tretmana)



Sl. 3. Bele mrlje zuba i hipoplazija zuba 23

(Posle ortodontskog tretmana)

2.4. Prevencija i terapija početnih karijesnih lezija gleđi

Prevencija belih mrlja je osnovni postulat savremene stomatologije, kako bi se dobio maksimalan učinak fiksno ortodontskog tretmana. U slučaju nastanka belih mrlja, potrebna je primena odgovarajućih profilaktičkih sredstava, kao i preparata za kućnu upotrebu [11-14,34,35].

S obzirom da bela mrlja može biti prisutna u ustima i nekoliko godina pre nego što postane kavitet, a da može u nekim slučajevima da se u potpunosti remineralizuje, ovo nam govori u prilog da je karijesna lezija gleđi u ranoj fazi reverzibilna i da uz pravilnu oralnu higijenu, adekvatnu ishranu i primenu odgovarajućih preparata za smanjenje zubnog plaka i podsticanjem remineralizacije, moguće sačuvati zdravlje zuba. Kod starijih početnih karijesnih lezija gleđi zaostaje demineralizovani, porozni sloj unutar bele mrlje, jer proces remineralizacije najviše zahvata površinski sloj gleđi, koji je i izložen dejstvu preparata, dok duboki delovi lezije ostaju blago hipomineralizovani [19-22].

Stomatolog je dužan da pre početka fiksnog ortodontskog tretmana da pacijentu određene smernice o pravilnom higijensko-dijetetskom režimu i da upozori na moguće posledice u slučaju da pacijent odbije da se pridržava datih instrukcija. Osnovni cilj pravilne oralne higijene je da se ukloni oralni biofilm koji je uzročnik većine zubnih oboljenja (zubnog karijesa, gingivitisa i parodontopatije) [36].

I pored detaljnih instrukcija o pravilnoj oralnoj higijeni i ishrani, u praksi se pokazalo da se mnogi pacijenti ne pridržavaju bitnih propozicija i da je vrlo teško uočiti demineralizacije na zubima pre uklanjanja fiksnih ortodontskih aparata, i da tek nakon njihovog uklanjanja možemo precizno da dijagnostikujemo promene na gleđi. Makroskopski se one upčavaju kao površinske, neprozirne i jasno ograničene promene [37].

Danas se primenjuju različita hemioprofilaktička sredstva i materijali sa svojstvima otpuštanja kalcijum fluorida, namenjena za prevenciju i terapiju početnih karijesnih lezija. U zavisnosti od razvijenosti demineralizacija i stepena rizika pacijenta za nastanak karijesnih lezija primenjuje se odgovarajuća terapija. U praksi se najčešće primenjuju preparati na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP), kao i preparata na bazi fluorida, a poslednjih godina primenjuju se ICON preparati [38-43].

Preparati na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP)

Početakom tridesetih godina prošlog veka otkriveno je da nedostatak kalcijuma i fosfata u ishrani značajno doprinosi nastanku karijesnih lezija. Tokom šezdesetih godina prošlog veka počela je primena suplemenata kalcijuma i fosfata, kao dodatka ishrani, da bi se sprečila pojava karijesnih lezija [43].

Reynold je sa svojim saradnicima, 1997. godine, u Melburnu, u istraživanju antikariogenog svojstva mleka, otkrio važnost kazein-fosfopeptida (CPP) u stabilizaciji amorfnog kalcijum-fosfata (ACP), na površini gleđi. Kazein-fosfopeptid ima sekvencu Ser(P)-Ser(P)-Glu-Glu, koja stabilizuje kalcijum-fosfat na svoj višestruki ostatak fosfoserina. Uočili su značaj kazein - fosfopeptid amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) u subpovršinskim remineralizacijama početnih karijesnih lezija. Otkrili su da je 0,5-1,0% rastvora CPP-ACP, za remineralizaciju gleđi, ekvivalent 500ppm F fluorida [44].

Krajem 2002. godine u Australiji je počela proizvodnja preparat **Tooth Mousse**, firme „GC“. Tooth Moussetm je preparat na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP), namenjen za lokalnu aplikaciju kod različitih problema u usnoj duplji:

1. hiperosetljivosti zuba;
2. hipomineralizacija gleđi;
3. u toku i nakon ortodontskih tretmana fiksnim aparatima – terapija belih mrlja;
4. klinastih erozija zuba;
5. hserostomije (stimuliše lučenje pljuvačke);
6. gerontoloških pacijenata;
7. kod osoba sa posebnim potrebama;
8. i kod zuba sa blagim fluorozama [40].

Nanošenjem **Tooth Mousse paste** na zubne površine molekul CPP-ACP se veže za plak, biofilm i okolna meka tkiva i na taj način lokalizuje biološki raspoloživ kalcijum i fosfat. Tooth

Mousse se proizvodi u 5 različitih aroma, koje stimulišu lučenje pljuvačke, a pljuvačka poboljšava efikasnost CPP-ACP. Način primene Tooth Mousse preparata je vrlo jednostavan, tako da ga je moguće koristiti za kućnu upotrebu, uz preporuku i periodične kontrole od strane ordinirajućeg stomatologa [37,43].

Iako su fluoridi jedni od najznačajnijih sredstava za prevenciju i terapiju početnih karijesnih lezija gleđi, novija istraživanja su potvrdila da postoje izvesna ograničenja u njihovoj sposobnosti remineralizacije i da nedovoljna koncentracija jona kalcijuma i fosfata u biofilmu utiče na njihovu efikasnost. Potrebno je za 2 jona fluorida 10 kalcijumovih i 6 fosfatnih jona, da bi se formirao jedan molekul fluoroapatita i iz tog razloga su neophodni preparati na bazi kalcijum-fosfata za proces remineralizacije gleđi [43,44].

Antikariogeni mehanizam kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) se ogleda u lokalizaciji amorfnog kalcijum fosfata na površini gleđi, gde se slobodni joni kalcijuma i fosfata aktiviraju u kiseloj sredini i održavaju stanje prezasićenosti kalcijumovih i fosfatnih jona na površini gleđi [45]. Na taj način se redukuje demineralizacija, a podstiče remineralizacija u gleđi [5]. Pored toga što peptid dobro prijanja uz površinu zuba i inhibiše metabolizam bakterija, ugradnjom CPP-ACP u zubni plak obezbeđuje i dodatni depo bioaktivnih jona kalcijuma i fosfata [5]. Dokazano je da površina zuba tretirana preparatima na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata ima bolju otpornost na kiselost sredine, od zuba koji nisu zaštićeni ovim sredstvom [41]. Istraživanja Prof. dr Laurie Walsh, sa Univerziteta u Kvinslendu, dokazuju da u kiselim uslovima, CPP-ACP oslobađa kalcijum i fosfatne jone koji ekstra zasićuju gleđ i smanjuju demineralizaciju, a podstiču remineralizaciju [44]. FDA (US Food and Drug Administration) je 2008. godine odobrila upotrebu pasta na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) u svrhu abrazivnih profilaktičkih sredstava, sekundarno za tretman

dentinske preosetljivosti, sprečavanje demineralizacije i stimulacije remineralizacije gleđi i kod kserostomije [46-49]. Postoji malo naučnih članaka objavljenih sa dokazom da je CPP-ACP sredstvo protiv karijesa, u svom bazičnom obliku. Pulido i njegovi saradnici nisu pronašli značajan učinak CPP-ACP u prevenciji pojave početnih karijesnih lezija [38]. Za razliku od njihovog istraživanja, postoje klinička istraživanja koja govore o uspešnosti tretmana belih mrlja pomoću CPP-ACP (Tooth Moussetm) u odnosu na druge preparate [41,44,50,51].

Značajan uspeh u terapiji početnih karijesnih lezija postignut je kombinacijom kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) i preparata na bazi fluorida, u odnosu na paste koje nisu sadržale CPP-ACP, gde kazein-fosfopeptid omogućava da kalcijumovi i fosfatni joni, uz pomoć fluorida remineralizuju površinski sloj gleđi i formiraju fluoroapatit [16,44].

Preparati na bazi fluorida

Fluor je halogeni element iz sedme grupe periodnog sistema sa najvećom elektronegativnosti u grupi. Retko se u prirodi nalazi kao izolovan element, već je u vidu jedinjenja i može da se jedini sa svim elementima, osim sa pojedinim plemenitim gasovima. Najveći afinitet ima prema kalcijumovim jonima. Fluor je esencijalan element za normalno funkcionisanje ljudskog tela, iako se u ljudskom telu nalazi samo u tragovima. Najzastupljeniji je u zubima, kostima i u bubrežima. Koncentracija fluorida u nekoj tečnosti se izražava u ppm-u (parts per million), što je jednako miligramu fluora po 1 litri tečnosti (mg F/l) ili miligramu fluorida po kilogramu (mg F/kg) ili je 1mmol jednak 0,019ppm [21].

Preparati fluorida se primenjuju u terapiji početnih karijesnih lezija, jer stimulišu procese remineralizacije gleđi i sprečavaju procese demineralizacije i na taj način omogućavaju očuvanje integriteta gleđi. Na površini gleđi dovode do stvaranja depoa CaF₂ (kalcijum-fluorida), koji je

otporniji na dejstvo karijesnih noksi. Fluoridi se mogu primenjivati sistemski (endogeno) i/ili lokalno (egzogeno) [21].

Naučno su potvrđena tri osnovna svojstva fluorida: inhibicija demineralizacije, inhibicija metabolizma bakterija i da podstiče remineralizaciju [16].

Fluor ima nizak stepen rastvorljivosti u prisustvu kalcijuma i fosfata iz pljuvačke i brzo nastaje taloženje jona na površini početne karijesne lezije gleđi i ovo blokira dalju penetraciju minerala u telu lezije i tako ograničava dublju remineralizaciju [40].

Sistemska primena fluorida

Fluoridi se sistemski primenjuju u vidu fluorizacije vode za piće ili soli, ređe fluorisanjem mleka ili preko tableta fluora [21].

U Mičigenu (SAD) je 25. januara 1945. godine započeta fluorizacija vode za piće, da bi nekoliko godina kasnije, nakon potvrde o njenom antikariogenom efektu počelo sa masovnim fluorisanjem vode za piće, širom sveta. Ovom metodom je moguće obuhvatiti celokupnu populaciju u urbanim sredinama, koje koriste centralni vodovod. Ranije su se primenjivale tablete fluorida, ali zbog povezanosti sa povećanom prevalencijom dentalne fluoroze tablete fluorida se više sistemski ne primenjuju. Fluoroza je endemsko oboljenje koje karakteriše poroznost površinskog sloja gleđi. Ljudi najviše unose fluoride u organizam putem pijaće vode koja najčešće sadrži manje od 0,3 ppm F. Morska voda sadrži mnogo veću koncentraciju fluorida (0,8-1,4 ppm F). Fluoridi se nalaze u vazduhu, vodi, namirnicama i u lekovima. Smatra se da koncentracija fluorida u pijaćoj vodi ne bi trebala da bude manja od 0,7 ppm F. Ovaj vid

fluorizacije je vrlo isplativ, jer cena fluorizacije vode pojedinca košta mnogo manje nego i najmanja stomatološka intervencija [21].

1971. godine je donet zakon o obaveznom fluorisanju vode za piće u Republici Srbiji, koji i danas važi. Iako je ovo najjeftiniji i najefikasniji vid primene fluorida, ovaj zakon se kod nas ne poštuje. U Republici Srbiji ima malo mesta sa zadovoljavajućom koncentracijom fluorida u vodi za piće. U ova mesta spadaju Sombor, Stapar, Bačka Topola, Sirig, Bački Breg i dr. Veće koncentracije fluorida u vodi za piće su zabeležene u Vranjskoj Banji, okolini Arandelovca, kod Novog Pazara i okolini Prokuplja, gde se javlja endemska fluoroza zuba [21].

Metabolizam fluorida podrazumeva njihovu resorpciju, distribuciju i eliminaciju iz ljudskog organizma. Resorpcija se vrši putem gastrointestinalnog trakta ili preko pluća (vrlo retko preko kože). Placenta ne predstavlja biološku barijeru za prolazak fluorida. Distribucija fluorida zavisi od doze i stepena resorpcije, a obrnuto je proporcionalna težini čoveka. Najveća koncentracija fluorida u krvnoj plazmi se očekuje 30 minuta nakon njihovog unošenja. Koncentracija fluorida u gleđi je konstantna, jer ne učestvuje u biokinetskim procesima fluorida (ovo ne važi za površinski sloj gleđi, gde je najveća koncentracija fluorida i sklona je promenama). Najveća koncentracija fluorida se eliminiše iz organizma putem urina (do 70%), ali je moguća i putem fecesa (15%) i preko suza, majčinog mleka i znoja [21].

Najčešći neželjeni efekti fluorida su toksične reakcije, koje mogu biti akutne ili hronične. Doze fluorida mogu biti fiziološke, farmakološke i toksične. Verovatno toksična doza fluorida je od 5mgF/kg telesne težine, a akutna letalna doza fluorida je 15mgF/kg telesne težine [16,21].

Lokalna primena fluorida

Fluoridi se lokalno primenjuju u vidu:

- Pasta za zube;
- Tečnih rastvora za ispiranje usta;
- Gelova;
- Lakova;
- Profilaktičkih pasta za mašinsko uklanjanje mekih naslaga sa zuba [21].

Lokalnom aplikacijom fluorida dolazi do transformacije površinskog hidroksiapatita i kalcijum-fluorida. Ova reakcija zavisi od pH rastvora, dužine ekspozicije na površini gleđi i koncentracije fluorida. Joni fluorida imaju izrazit afinitet prema kalcijumu, sa kojim stvara jedinjenje kalcijum-fluorid (CaF_2), koji se taloži u demineralizovanu površinu gleđi. Depozicija kalcijum-fluorida se odvija u fisurama i jamicama zuba, koji se aktiviraju pri padu pH vrednosti u zubnom plaku. Međutim, deponovanje kalcijum-fluorida nije trajno i ako se fluoridi ne unose, vrlo brzo dolazi do njihovog gubitka, već u prva 24 časa [43].

Zavisno od uzrasta i rizika za nastanak karijesa, stomatolog indikuje preparat fluorida u odgovarajućoj koncentraciji [23].

Preparati fluorida se dele prema koncentraciji na:

1. Nisko koncentrovane fluoride (200-1500ppm F);
2. Srednje koncentrovane fluoride (1500-5000ppm F);
3. Visoko koncentrovane fluoride (10000-23000ppm F) [21].

Nisko koncentrovani fluoridi se koriste za svakodnevnu primenu u vidu pasta za zube sa fluoridima i rastvora za ispiranje usta [1,16,21].

Rastvori za ispiranje usta se koriste svakodnevno u koncentraciji od 223ppm F [21].

Srednje koncentrovani fluoridi mogu biti za kućnu primenu ili u ordinaciji. U ordinaciji se sprovodi fluorizacija pomoću srednje koncentrovanih pasta, lakova i gelova, a za kućnu upotrebu rastvori za ispiranje usta. U 1ml tečnosti ima 4,40mg natrijum-fluorida tj. 2000ppm F [1,16,21].

Fluoridi srednje koncentracije su indikovani za lokalnu primenu kod:

1. Školske dece u sklopu organizovanih preventivnih programa – 2 puta mesečno;
2. Osoba sa fiksnim ortodontskim aparatom;
3. Osoba sklonih oboljenjima zuba;
4. Osoba sa nekarijesnim legijama;
5. Osoba sa deficitarnom salivacijom [21].

Visokokcentrovani fluoridi se koriste isključivo u stomatološkoj ordinaciji, kako bi se sprečilo njihovo gutanje i akutno trovanje fluoridima. Ovi preparati se koriste profilaktički kod pacijenata sa visokim rizikom za nastanak zubnog karijesa [21].

Postoje mnoga naučna istraživanja koja govore u prilog uspešne prevencije početnih karijesnih lezija primenom preparata na bazi fluorida, tokom terapije fiksnim ortodontskim aparatima [47-49].

Farhadian je sa svojim saradnicima otkrio smanjenje pojave belih mrlja i do 40% kod pacijenata koji su u toku ortodontskog tretmana bili tretirani preparatima fluorida u vidu lakova, u odnosu na pacijente koji nisu bili tretirani ovim preparatom [49].

Paste za zube bi prema istraživanju Twetmen-a i saradnika trebale da sadrže 1500ppmF. Oni su zaključili da je to optimalna doza za zaštitu od karijesa i da je mnogo efikasnija od 1100ppm F [52].

Kazeinski fosfopeptid-amorfni kalcijum- fluorofosfat (CPP-ACFP)

Kazeinski fosfopeptid-amorfni kalcijum- fluorofosfat (CPP-ACFP), je preparat kazeinski fosfopeptid-amorfni kalcijum-fosfata, ojačan fluoridima. Na tržištu dostupan u vidu preparata firme GC, *MI Paste Plus*, remineralizujućeg efekta, sadrži 900 ppm F, bez ugljenih hidrata. Indikovano je kod:

1. Pacijenata sa visokim rizikom od nastanka karijesa;
2. Trudnica;
3. Za vreme ili posle ortodontske terapije;
4. Pacijenata sa kiselim oralnim okruženjem;
5. Pacijenata sa lošom kontrolom zubnog plaka.

Kontraindikovan je kod pacijenata netolerantnih ili alergičnih na kazein.

ICON preparati

ICON preparati firme „**DMG America**“ na osnovu kliničkih studija poseduju mikroinvazivnu tehnologiju punjenja i prekrivaju demineralizovanu gleđ bez potrebe preparacije (izostaje uklanjanje zdravog zubnog tkiva). Estetski defekti u gleđi, beličaste boje vrlo često ostaju i nakon završene remineralizacije, a za minimalno invazivnu preparaciju koriste se **ICON** preparati [50].

Način primene **ICON** preparata:

1. Pre početka primene **ICON** preparata neophodno je ukloniti meke i čvrste zubne naslage i uspostaviti suvo radno polje;

2. Na površine belih mrlja nanosi se **ICON-etch** (15% HCl u gelu) u trajanju od 2 minuta.

(Ova kiselina povećava poroznost gleđi i omogućava da se kompozitna smola bolje veže za promenjenu gleđ);

3. Ispiranje kiseline sa mlazom vode;

4. Zub se zatim tretira **ICON-dry** rastvorom na bazi etanola u trajanju od 30 sekundi. (**ICON-dry** isušuje telo lezije i stvara prostor za infiltrat);

5. Proces se može ponavljati do 3 puta, dok bela mrlja ne postane slabo ili gotovo nevidljiva nakon aplikovanja **ICON-dry-a**;

6. **ICON** infiltrat se aplikuje 3 minuta na površinu lezije, uz konstanto održavanje površine zuba vlažnom;

7. Polimerizovati 40 sekundi;

8. Ponovo naneti ICON infiltrat i još jednom polimerizovati.

9. Gumicama i diskovima ispolirati površinu zuba [50,53,54].

S obzirom da je relativno nov proizvod u terapiji početnih karijesnih lezija, od 2009. godine je u praktičnoj upotrebi i da smo na relativno malom broju pacijenata ga primenili, ICON nije bio predmet ovog istraživanja [50,53-55].

Poglavlje 3-Ciljevi rada i hipoteze

Za potrebe naučnog istraživanja definisani su sledeći ciljevi doktorske disertacije:

1. Utvrđivanje prevalencije početnih karijesnih lezija nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima.
2. Ispitati uspešnost primenjene terapije u zavisnosti od stepena razvoja početnih karijesnih lezija, nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima.

Postavljene su sledeće nulte hipoteze:

1. Prevalencija početnih karijesnih lezija nakon fiksne ortodontske terapije je viša od 60%, godinu dana nakon postavke fiksnih ortodontskih aparata;
2. Terapija preparatima na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP) daće značajno bolje rezultate, u odnosu na grupu ispitanika koji će koristiti standardna sredstva za održavanje oralne higijene.

Poglavlje 4-Materijal i metode

Istraživanje predstavlja prospektivnu kliničku studiju sa ciljem procene stanja oralnog zdravlja, dijagnostike početnih karijesnih lezija gleđi, kod pacijenata kod kojih je bila indikovana terapija fiksnim ortodontskim aparatima i tretman početnih karijesnih lezija gleđi.

Sprovođenje ove kliničke studije je odobreno od strane Etičke komisije Medicinskog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu, kao i od Etičke komisije Klinike za stomatologiju Vojvodine.

4.1. Izbor ispitanika

U studiju su bili uključeni pacijenti, uzrasta od 15-50 godina, kod kojih je indikovana terapija fiksnim ortodontskim aparatima, u specijalističkoj stomatološkoj ordinaciji „ORTIS“ u Novom Sadu i na Klinici za stomatologiju Vojvodine. Uzorak je izabran tako da obezbedi statistički pouzdanu procenu prisutnosti početnih karijesnih lezija gleđi kod pacijenata nakon skidanja fiksnih ortodontskih aparata.

Istraživanjem je obuhvaćeno 100 pacijenata kod kojih se prvo dijagnostikovalo postojanje početnih karijesnih lezija gleđi, nakon uklanjanja fiksnih ortodontskih aparata, a zatim su pacijenti koji imaju početne karijesne lezije podeljeni u 2 grupe:

1. **Eksperimentalnu grupu (EK)** koja se sastojala od ispitanika koji su koristili preparate na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP), (Tooth Mousse™) i standardne preparate na bazi fluorida (paste za zube sa koncentracijom fluorida do 1450ppmF), ukupno 34 ispitanika;

2. **Kontrolnu grupu** (KG) koju su činili ispitanici koji su koristili samo standardne preparate za održavanje oralne higijene (paste za zube sa koncentracijom fluorida do 1450ppmF), ukupno 66 ispitanika.

U istraživanju je primenjen disproporcionalni uzorak, načinjen u odnosu na starostnu dob pacijenata:

1. Adolescenti od 15-18 godina;
2. Mlađe odraslo doba 19-25 godina;
3. Srednje odraslo doba od 26-40 godina;
4. Zrelo doba, stariji od 40 godina.

Kriterijumi za uključivanje ispitanika u uzorak bili su pacijenti kod kojih je indikovao tretman fiksnim ortodontskim aparatima, gde je minimum godinu dana trajao ortodontski tretman, a koji u toku ortodontskog tretmana nisu koristili dopunske preparate za remineralizaciju gleđi, kao što su preparati CPP-ACP (Tooth Moussetm).

U pismenoj formi je svim ispitanicima, a kod dece mlađe od 18 godina i roditeljima, predložena mogućnost da učestvuju u istraživanju. U studiju su uključeni samo oni ispitanici od kojih je dobijena pismena saglasnost o učešću u istraživanju. Za pacijente mlađe od 18 godina, tražena je pismena saglasnost njihovih roditelja, o učešću u istraživanju.

Neposredno nakon postavke fiksno ortodontskog aparata svakom pacijentu je održana promocija o higijensko-dijetetskom režimu:

1. Saveti o higijeni usne duplje;
2. Primeni fluorida i hemioprofilaktičkim preparatima;
3. Saveti o ishrani u toku ortodontskog tretmana;

4. Mogućim problemima u toku nošenja fiksno ortodontskog aparata;
5. Savetima o stomatološkim pregledima.

Saveti o oralnoj higijeni

Pacijentima je savetovano da najmanje 2 puta dnevno četkaju zube (ujutru i uveče), u trajanju od minimum 5 minuta, prema uputstvima Američke Dentalne Asocijacije, o terapiji pastama sa fluoridima, iz 2014. godine [56-59]. Demonstrirana im je tehnika pranja zuba (klizna ili Bassova metoda), pomoću koje je moguće uklanjanje zubnog plaka iz interdentalnih prostora

(Sl. 4. obuka o pravilnom četkanju zuba sa fiksnim ortodontskim aparatom).



Sl.4. Demonstracija četkanja zuba klasičnim i interdentalnim četkicama za zube



Sl. 5. Set četkica i preparata za održavanje oralne higijene

Svakom pacijentu koji je započeo tretman fiksnim ortodontskim aparatima dodeljen je set za oralnu higijenu koji se sastojao od:

1. Klasične zubne četkice;
2. Single ili pojedinačne četkice;
3. Interdentalne četkice promera 06-08mm;
4. Paste za četkanje zuba;
5. Ortodontskog voska;
6. Preparata "OCTENIDOL" (proizvođača Schulke & Mayr);
7. Pismenog uputstva za upotrebu preparata "Fluorogal Mite" (Galenika).

Pacijentima nije sugerisano od kog proizvođača da kupuju preparate i četkice za oralnu higijenu.

Preporučene su im klasične četkice sa jednakom dužinom vlakana, bez silikonskih dodataka (silikonski dodaci otežavaju čišćenje zuba kod pacijenata u tretmanu fiksnim ortodontskim aparatima) i da vlakna budu srenje ili meke tvrdoće.

Usled otežanog čišćenja gingivalne trećine zuba, pacijenti su obučeni da koriste pojedinačne (single) četkice.

S obzirom da je u toku nošenja fiksno ortodontskog aparata otežano čišćenje aproksimalnih površina zuba, savetovana im je primena dodatnih sredstava za održavanje oralne higijene kao što su interdentalni konac, interdentalne četkice i aparat sa vodenim mlazom (Water-pik). Demonstriran im je način primene vodenog tuša.

Saveti o primeni fluorida i hemioprofilaktičkih sredstava

Pacijenti su dobili pismeno uputstvo o načinu primene tečnih fluorida. Preporučeni im je preparat Galenike – “Fluorogal Mite“ koncentracije 2000ppmF, da mućkaju 1 x nedeljno po 10ml tečnosti, u trajanju od 1 minuta i da narednih 30 minuta ne konzumiraju hranu i tečnosti da bi delovalo.

U pismenoj formi su dobili uputstva o načinu primene antibakterijskog preparata “OCTENIDOL“. Savetovano im je da koriste „OCTENIDOL“ 7 dana, 2 puta dnevno, u trajanju od 30 sekundi, posle čišćenja zuba i da 30 minuta nakon mućkanja usta ne konzumiraju hranu i tečnosti da bi preparat delovao. Ne preporučuje se duže od 7 dana upotreba, jer ima antibakterijsko dejstvo i da se iz tog razloga ne bi narušila prirodna flora usne duplje.

Period prilagođavanja na fiksni ortodontski aparat je individualan, ali je najčešće između 7 do 10 dana od postavke aparata i u ovom periodu su moguće povrede sluzokože, a primena OCTENIDOL –a smanjuje pojavu infekcije ranica usne duplje, i ubrzava epitelizaciju tkiva.

Saveti o ishrani

Pacijenti su u pismenoj formi dobili informacije o namirnicama koje se ne preporučuju u toku nošenja fiksno ortodontskog aparata (Prilog broj 1.). Ove informacije su dobijene sa sajta Američke Asocijacije Ortodonata [60]. Pacijentima je ukazano na štetne efekte konditorskih proizvoda i savetovano im je da maksimalno smanje njihov unos, kao i zaslađene gazirane i negazirane napitke.

Pacijentima je savetovano da imaju 3 glavna obroka u toku dana i 2 užine i objašnjeno im je da svaki dodatni obrok u toku dana dovodi do pada kiselosti u ustima i do povoljnih uslova za razvoj karijesa.

Informacije o mogućim problemima u toku nošenja fiksno ortodontskog aparata

Pacijentima je ukazano na probleme usled učestalih lomova fiksnih ortodontskih aparata, usled konzumiranja lepljive i izrazito tvrde hrane i da tretman fiksnim ortodontskim aparatima često iz tog razloga može duže da traje, nego što je prvobitno planirano.

Redovan stomatološki pregled

Pacijenti u tretmanu fiksnim ortodontskim aparatima se smatraju pacijentima visokog rizika za nastanak oralnih oboljenja i iz tih razloga im je savetovano da pored redovnih kontrola kod specijaliste ortodoncije (koje su najčešće jedan put mesečno), posete svog izabranog stomatologa na svaka 3-4 meseca u toku trajanja ortodontskog tretmana, u cilju rane dijagnostike karijesa, kako bi u ranom stadijumu bili sanirani, a meke i čvrste zubne naslage na vreme uklonjene.

4.2. Metodologija

Metodologija istraživanja se sastojala iz 3 dela:

1. **Kliničkog pregleda;**
2. **Upitnika;**
3. **Analize fotografija.**

4.2.1. Klinički pregled

Epidemiološki pregled je sproveden u stomatološkoj ordinaciji, u stomatološkoj stolici, uz veštačko osvetljenje, uz upotrebu standardnih instrumenata za stomatološki pregled, (pomoću stomatološke sonde i stomatološkog ogledalceta), na suvim površinama zuba, koje su sušene vazduhom iz pusterera, jer se na ovaj način najlakše uočavaju demineralizacije i druge promene na gleđi. Sondiranje je bilo laganim dodirrom, bez pritiska, da ne bi nastao arteficialni kavitet.

KEP indeks

Na osnovu stomatološkog pregleda utvrđena je rasprostranjenost karijesa stanja zuba pomoću KEP indeksa i KEPS indeksa da se utvrdi broj saniranih i nesaniranih karijesnih lezija i broj izvađenih zuba (Prilog broj 2.).

KEP indeks je standardni metod za dijagnostiku karijesa, po Klein-Palmerovom sistemu. K označava broj karijesnih zuba, E predstavlja broj ekstrahovanih zuba, zbog karijesa i njegovih komplikacija i P predstavlja ukupan broj saniranih zuba. Sabiranjem vrednosti K, E i P dobija se KEP indeks.

KEPS indeks je precizniji metod rasprostranjenosti karijesa, jer pokazuje broj površina zuba zahvaćenih karijesom. Sabiranjem broja površina zuba zahvaćenih karijesom sa površinama

zuba koje su sanirane usled karijesa i brojem ekstrahovanih površina i množenjem sa 5 dobija se vrednost KEPS indeksa.

Procena stanja oralne higijene

Oralna higijena je procenjena kliničkim pregledom pacijenta i analizom digitalnih fotografija napravljenih pre ortodontskog tretmana i nakon ortodontskog tretmana. Oralna higijena nije analizirana u toku tretmana fiksnim ortodontskim aparatima.

Za procenu stanja oralne higijene korišćeni su:

1. Plak indeksa;
2. Gingivalni indeks.

Plak indeks (PI)

Za procenu stanja oralne higijene korišćen je plak indeks po Silnes Lou, pomoću kojeg se izračunava količina (debljina) dentalnog plaka i drugih mekih naslaga na površini zuba (Prilog broj 3.). Ovaj pregled se radio pomoću stomatološke sonde, na reprezentativnom uzorku zuba, koji predstavljaju čitavu denticiju (16, 11, 26, 36, 31 i 46). Određivala se količina zubnog plaka u gingivalnoj trećini zuba, u četiri tačke: vestibularnoj površini, oralnoj, mezijalnoj i distalnoj. Dobijeni rezultati su upisivani u kućice, za sve četiri površine zuba:

0 – ne postoji zubni plak u gingivalnoj trećini krunice zuba;

1 – tanak sloj zubnog plaka na površini zuba i ivici gingive, koji nije vidljiv golim okom i otkriva se povlačenjem stomatološke sonde preko površine zuba;

2 – umerena količina zubnog plaka vidljiva golim okom;

3 – obilne količine zubnog plaka koje prekrivaju površine zuba, ivice gingive, a nalaze se i u gingivalnom sulkusu ili parodontalnom džepu;

X – indeksni zub ne postoji (nije moguće zameniti ga susednim zubom).

Prosečan indeks se dobija sabiranjem pregledanih zuba i kada se njihov zbir podeli, sa brojem pregledanih zuba.

Gingivalni indeks (GI)

Za procenu stanja gingive korišćen je gingivalni indeks po Lo-Silnesu (Prilog broj 4.). Ovaj pregled se radio na reprezentativnom uzorku zuba, koji predstavljaju čitavu denticiju (16, 11, 26, 36, 31 i 46). Određivan je u četiri tačke: vestibularnoj, oralnoj, mezijalnoj i distalnoj površini. Procenjivala se boja, konzistencija, otok i intenzitet krvarenja gingive. Dobijeni rezultati su upisivani u kućice, za sve četiri površine zuba:

0 – gingiva bledoružičaste boje, čvrste konzistencije, nema inflamacije;

1 – blaga inflamacija gingive, ivica gingive blago crvenija i blagi edem gingive, bez krvarenja na sondiranje (sondiranje sa parodontalnom sondom, koju preporučuje SZO (sa kuglicom prečnika 0,5mm, da bi se sprečilo oštećenje pripojnog epitela));

2 – umerena inflamacija, gingiva je crvene boje, izražen edem, krvarenje na sondiranje i blagi pritisak;

3 – izražena inflamacija, gingiva izrazito crvena, do crvenoplavičaste boje, izrazito uvećanje gingive, spontano krvarenje i postojanje ulceracija na gingivi.

X – indeksni zub ne postoji (nije moguće zameniti ga susednim zubom).

Ukupan gingivalni indeks se dobija sabiranjem svih vrednosti stanja gingive, za sve površine pregledanih zuba, a zatim se dobijena vrednost podeli sa brojem pregledanih površina zuba. Za pacijente sa gingivalnim indeksom 0,1-1,0 smatra se da su imali blagu inflamaciju gingive; za indeks od 1,1-2,0 umerenu inflamaciju, a za indeks 2,1-3,0 jaku inflamaciju gingive.

Zavisno od stepena oralne higijene pacijenti su bili podeljeni u 3 grupe:

1. Pacijenti sa dobrom oralnom higijenom (bez vidljivog dentalnog plaka, bez hipertrofije gingive i bez krvarenja gingive);

2. Pacijenti sa srednjom oralnom higijenom (male količine vidljivog plaka na zubima, blaga hipertrofija gingive i krvarenje gingive nakon sondiranja);

3. Pacijenti sa lošom oralnom higijenom (prisustvo obilnih količina dentalnog plaka, generalizovana hipertrofija gingive sa spontanom krvarenjem).

4.2.2. Upitnik

U istraživanju se koristio upitnik (Prilog broj 5.), sastavljen većinom od pitanja zatvorenog tipa (pitanja su bila usmerena na prepoznavanje mogućih etioloških faktora i potpomažućih faktora za nastanak belih mrlja i o higijensko-dijetetskim navikama i štetnim navikama pacijenata). Upitnik je specijalno napravljen za ovo istraživanje. Sprovedena je opsežna analiza rizika za nastanak karijesa.

Upitnik se sastojao iz 4 dela:

1. Prvi deo upitnika je sadržao pitanja vezana za osnovne podatke o ispitaniku (ime, prezime, pol i godine starosti ispitanika);

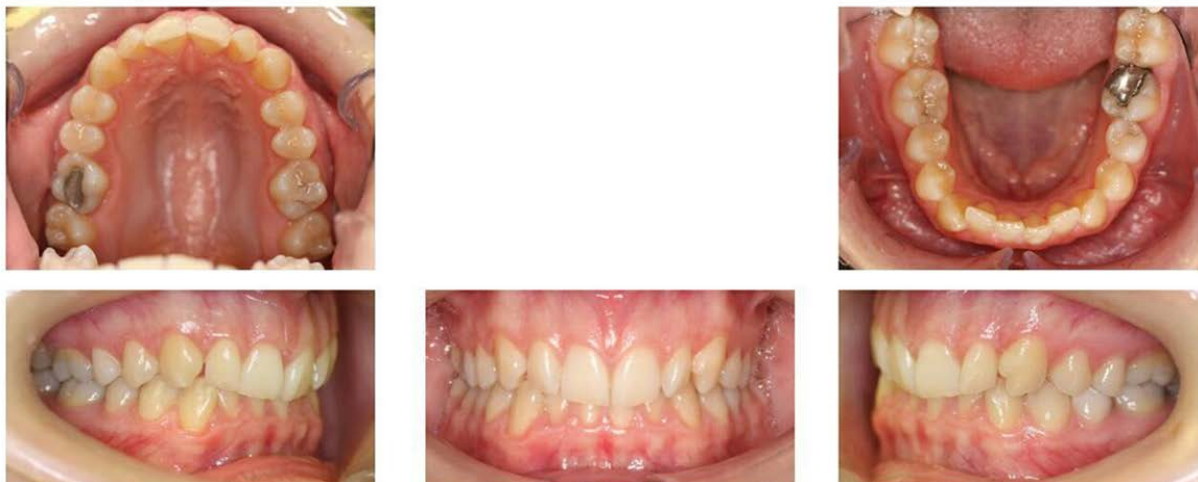
2. Drugi deo pitanja se sastojao o informacijama o higijenskim navikama ispitanika (učestalost četkanja zuba, dužini četkanja zuba, vrsti četkica za zube koje je primenjivao u toku ortodontskog tretmana, tehnikama četkanja zuba, primeni interdentalnog konca, primeni tečnosti za ispiranje usta, vrsti tečnosti za ispiranje usta);
3. Treći deo upitnika se sastojao od pitanja o dijetetskim navikama ispitanika (učestalost konzumiranja konditorskih proizvoda, da li su četkali zube nakon konzumacije konditorskih proizvoda);
4. Četvrti deo upitnika je sadržao pitanja o dužini trajanja ortodontskog tretmana.

Upitnik se sastojao od 17 pitanja. Učestvovanje u istraživanju je bilo dobrovoljno, a ispitanici pre nego što su bili anketirani, potpisali su informisani pristanak za učestvovanje u istraživanju u kojem su im pružene informacije o samom istraživanju. U slučaju maloletnih pacijenata istraživanje se sprovelo uz saglasnost roditelja / staratelja.

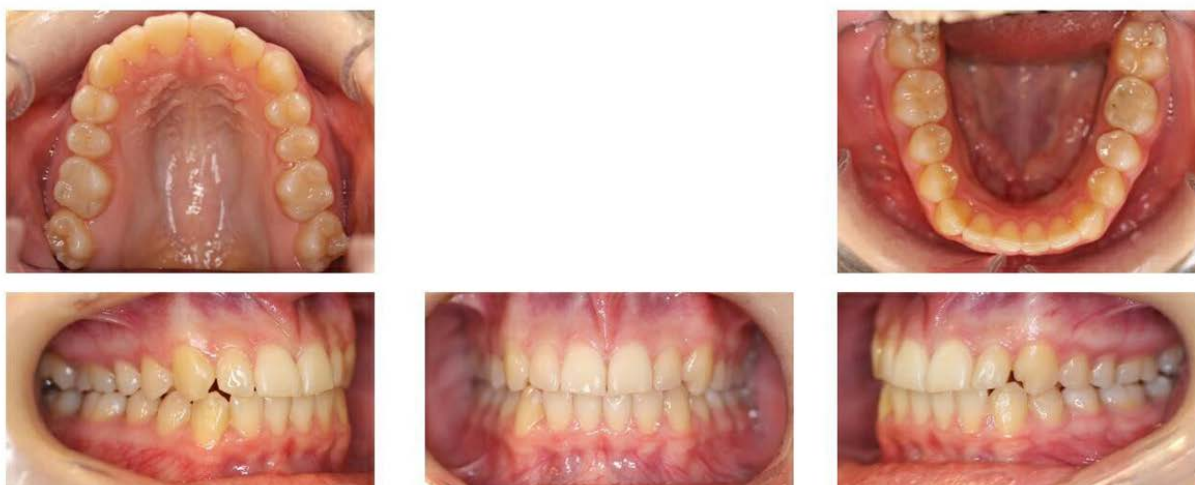
Odgovori su uzimani od ispitanika i/ili pratioca (auto/heteroanamneza), a anketiranje je sprovodio lekar, doktor stomatologije.

4.2.3. Analiza fotografija

Analizirane su digitalne fotografije pacijenata napravljene pre početka fiksno ortodontskog tretmana (koje su služile kao kontrolne fotografije (Sl. 6.)) i nakon završetka fiksno ortodontskog tretmana (Sl. 7.).



Sl. 6. Intraoralne fotografije pacijenata pre ortodontskog tretmana

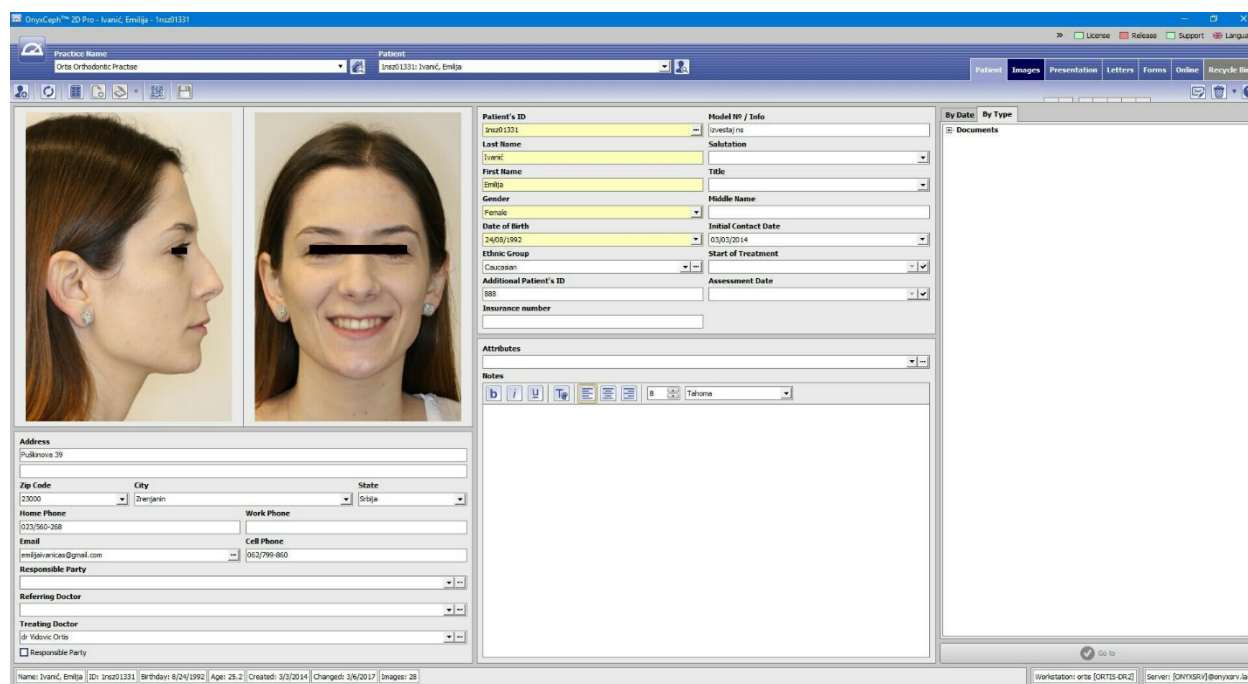


Sl. 7. Intraoralne fotografije pacijenata posle ortodontskog tretmana

Analizirano je 5 intraoralnih fotografija:

1. Frontalna fotografija zuba;
2. Leva i desna fotografija bočne okluzije zuba;
3. Fotografije gornjeg i donjeg zubnog niza.

Formirana je baza podataka, koja je bila korišćena za potrebe ovog istraživanja, u okviru „Onyxceph^{3tm}“ softverskog programa, namenjenog za rad specijaliste ortopedije vilica (Sl. 8.).



Sl. 8. Karton pacijenata u programu Onyxceph^{3tm}



Sl. 9. Fotografisanje pacijenata

Na fotografijama su analizirane početne karijesne lezije, prisustvo novih ispuna i uspešnost terapije Tooth Mousse[™] preparatima i standardnim preparatima za održavanje oralne higijene.

Pacijenti su fotografisani fotoaparatom marke „Canon Eos 40D“, Macro lens EF-S 60mm i „Canon Eos 70D“ sa objektivom od Macro lens EF-S 60mm (Sl.9.).

Oba fotoaparata su podešena prema protokolu za fotografisanje pacijenata Američke Asocijacije Ortodonata [59]:

1. Aparat podešen na manuelni mod (prilikom fotografisanja intraoralnih fotografija);
2. Makro ring blic se podesi na 0,44mm (standardno uvećanje, da bi se mogle pratiti promene na zubima pre i posle terapije);
3. ISO 640 (osetljivost filma ili ISO vrednost pokazuje koliko je “film“ osetljiv na svetlost).

4. 1/125 (brzina zatvarača blende u deliću sekunde);
5. F25 (F-broj je količnik žižne daljine objektiva – za F25 otvor blende je zatvoreniji i u aparat ulazi manje svetlosti);
6. Ekspozicija podešena na makro ring blicu (Ekspozicija predstavlja odnos otvora blende (količina svetlosti) i brzine zatvarača (trajanje svetlosti), tj. ekspozicija je ukupna količina svetlosti koja uđe u aparat).

4.2.3.1. Određivanje stepena belih mrlja

Kao kriterijum za određivanje stepena razvoja početnih karijesnih lezija gleđi korišćen je WSL indeks (White Spots Index (WSI)) po Gorelick-a i saradnicima iz 1982. godine [17], po kojem su analizirane labijalne površine sekutića, očnjaka, pretkutnjaka i kutnjaka gornje i donje vilice (na fotografijama) i na osnovu uočene promene se dodeljivao odgovarajući broj:

1 = Bez belih mrlja na površini zuba (Sl. 10.);

2 = Neznatna bela mrlja (tanka linija), slabo vidljiva (Sl. 11.);

3 = Velika bela mrlja (u vidu široke trake) (Sl. 12.);

4 = Bela mrlja uz prisustvo kaviteta (Sl. 13.);

(U slučaju nedoumica uzimao se niži skor) [17].



Sl. 10. Intaktni zubi nakon ortodontskog tretmana



Sl. 11. Neznatne bele mrlje na zubima



Sl. 12. Velike bele mrlje



Sl. 13. Bele mrlje uz prisustvo kaviteta

Pacijenti su bili fotografisani pre postavke fiksinih ortodontskih aparata, neposredno nakon skidanja fiksinih ortodontskih aparata, kao i 9. i 12. nedelje od početka tretmana belih mrlja.

Pacijenti sa WSI 4 su upućeni na konzervativnu sanaciju zuba.

Ispitivanje učinka pasta na bazi kazein-fosfopeptid – amornog kalcijum fosfata (Tooth Mousse™) u kombinaciji sa primenom preparata na bazi fluorida ili u drugoj grupi sa primenom standardnih preparata na bazi fluorida, trajalo je 3 meseca, sa početkom tretmana neposredno nakon skidanja fiksnih ortodontskih aparata.

Svi pacijenti su ponovo dobili instrukcije o pravilnoj oralnoj higijeni i režimu ishrane i u zavisnosti kojoj grupi ispitanika su pripadali, bio im je preporučen adekvatan tretman.

Prva grupa (eksperimentalna grupa) ispitanika je prošla praktičnu obuku o primeni pasta na bazi kazein-fosfopeptid – amornog kalcijum fosfata (Tooth Mousse™) (Sl.14.) prema instrukcijama proizvođača:

1. Nakon četkanja zuba, ujutru i uveče, na čiste zube aplikovati vatiranim aplikatorom ili prstom, pastu i utrljati površine zuba koje imaju bele mrlje (pasta se može naneti i na retencione folije koje se plasiraju na zube) (Sl. 15. i 16.).

2. Ostaviti pastu da stoji 3 do 5 minuta (što se duže zadrži CPP-ACP u ustima bolji su rezultati) na površini zuba, a zatim jezikom razmazati pastu po celoj površini usne duplje;

3. Minimum 30 minuta nakon upotrebe **Tooth Mousse™** preparata ne konzumirati tečnost i hranu da bi delovalo.



Sl. 14,15 i 16. Tooth Mousse pasta i retencione foliji

4.3. Statističke metode

Statistička analiza je obuhvatala standardne metode deskriptivne statističke analize (srednja vrednost, standardna devijacija).

Za sva numerička obeležja prikazana su medijana, opseg vrednosti i standardna devijacija.

Komparacija srednjih vrednosti obeležja između grupa podataka izvršena je primenom analize varijanse (ANOVA).

Za utvrđivanje razlika između definisanih grupa korišćen je Pearsonov χ^2 test, sa nivoom statističke značajnosti postavljenim na $p < 0,05$ ili $p < 0,01$ i t-testa za nezavisne uzorke.

Rezultati su prikazani grafički i tabelarno uz tekstualni komentar.

Za statističku obradu podataka primenjen je program IBM-SPSS 21.

Poglavlje 5-Rezultati

5.1. Rezultati ispitivanja

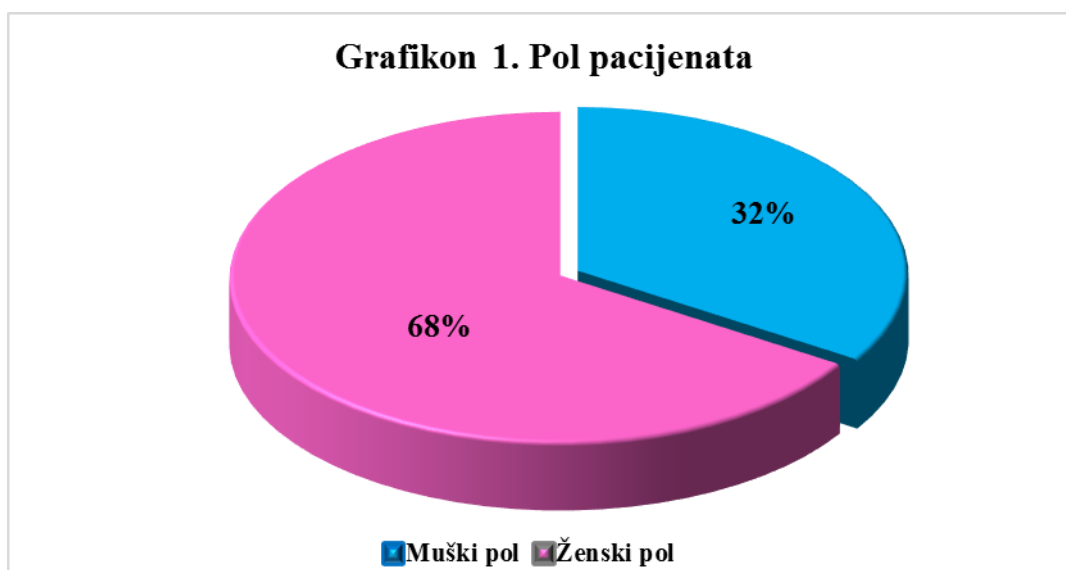
U istraživanje su bili uključeni pacijenti kod kojih je bila indikovana terapija fiksnim ortodontskim aparatima, u stomatološkoj ordinaciji „ORTIS“, a čiji je tretman trajao najmanje godinu dana i tokom ortodontskog tretmana nisu koristili dopunske preparate za remineralizaciju gleđi (preparate na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP), (Tooth Mousse™)).

Istraživanje je trajalo od decembra 2013. do oktobra 2017. godine i obuhvatilo je ukupno 100 pacijenata.

Polna i starosna struktura pacijenata

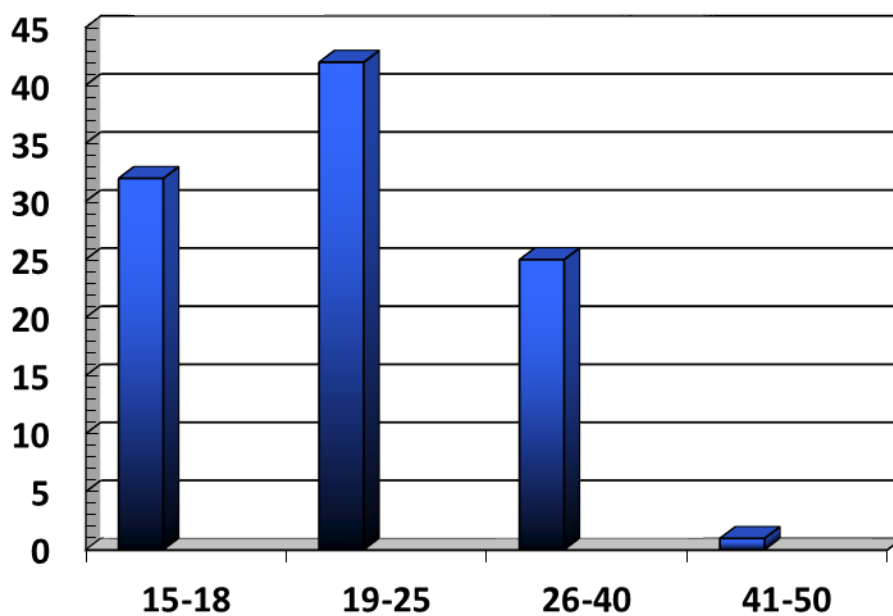
Veći broj pacijenata su činile osobe ženskog pola (68%), dok je muškog pola bilo 32% (Grafikon 1.).

Grafikon 1. Pol pacijenata



Najveći broj pacijenata je bio iz grupe mlađeg odraslog doba (42%) i adolescenata (32%), a zatim 25% iz grupe srednjeg odraslog doba i samo 1% iz grupe zrelog doba (**Grafikon 2.**). Prosečna starost pacijenata bila je 22,5 godine, sa rasponom godina od 15-49.

Grafikon 2. Starosna dob pacijenata



Pearsonov hi kvadrat test je pokazao da su ispitanici EG (eksperimentalne grupe) i KG (kontrolne grupe) ujednačeni prema polu ($\chi^2(df=1)=0,36$, $p=0,55$) i starosnoj kategoriji ($\chi^2(df=3)= 2,413$, $p=0,49$) tj. da nema statistički značajne razlike između obe grupe ispitanika ni po polu, ni po starosti, kako u celokupnom uzorku, tako i po grupama pacijenata prikazanih po starosnim kategorijama u **Tabeli 1.**

Tabela 1. Polna i starosna struktura grupa

		Grupa			
		Eksperimentalna grupa		Kontrolna grupa	
		frekvencija	procenat %	frekvencija	procenat %
Pol	muški	15	37,5%	19	31,7%
	ženski	25	62,5%	41	68,3%
Starosna kategorija	15-18	18	45,0%	19	31,7%
	19-25	13	32,5%	25	41,7%
	26-40	9	22,5%	15	25,0%
	41-50	0	0,0%	1	1,7%

Primena **t-testa za nezavisne uzorke** pokazala je da nema značajne razlike eksperimentalne grupe i kontrolne grupe u starosti ($t=-1,35$, $df=98$, $p=0,18$), niti u dužini trajanja ortodontskog tretmana u godinama ($t=-0,84$, $df=98$, $p=0,40$). Rezultati analize prikazani su u **Tabeli 2.**

Tabela 2. Prosečna starost i trajanje ortodontskog tretmana po grupama

	Grupa	N	M	SD
Starost	eksperimentalna grupa	40	21,48	6,30
	kontrolna grupa	60	23,25	6,51
Dužina trajanja ortodontskog tretmana (godine)	eksperimentalna grupa	40	2,71	0,99
	kontrolna grupa	60	2,90	1,15

5.1.1. HIPOTEZA 1

Prevalencija **početnih karijesnih lezija gleda** nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima je viša od 60%, kod pacijenata koji su minimum godinu dana nosili fiksni ortodontski aparat (Sl.17.).

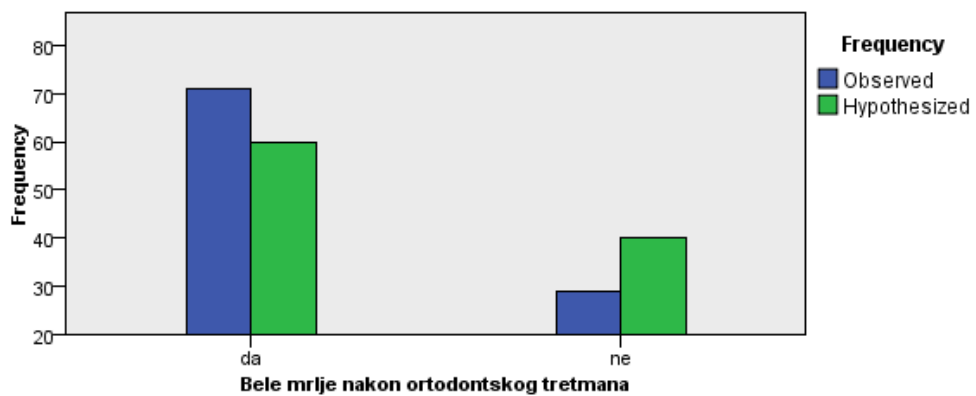
Pearsonovim hi kvadrat testom za jedan uzorak utvrđeno je da je prevalencija početnih karijesnih lezija nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima statistički značajno viša od 60%, kod pacijenata koji su minimum godinu dana nosili fiksni ortodontski aparat ($\chi^2(df=1)=5,042$, $p=0,025$).

Binomnim testom za jedan uzorak utvrđeno je da je prevalencija početnih karijesnih lezija nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima statistički značajno viša od 60%, kod pacijenata koji su minimum godinu dana nosili fiksni ortodontski aparat ($p=0,71$, $SE(p)=0,04899$, $z=2,143$, $p=0,016$ (jednosmerno) (Tabela 3.).

Tabela 3. Pregled rezultata testiranja hi kvadratom i binomnim testom

	Test za jedan uzorak	df	Statistika	p	tip intervala poverenja	95% Interval poverenja	
						niži	viši
1	χ^2 test	1	5,042*	0,025			
2	Binomni test		0,710*	0,016	Clopper-Pearson	0,611	0,796
					Jeffreys	0,616	0,792
					Likelihood	0,617	0,793

* Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).



Sl. 17. Histogrami sa prikazima opažene i pretpostavljene prevalencije početnih karijesnih lezija nakon terapije fiksno ortodontskim aparatima

5.1.2. HIPOTEZA 2

Terapija preparatima CPP-ACP (**Tooth Mousse**) daje značajno bolje rezultate, u odnosu na grupu ispitanika koji su koristiti standardna sredstva za održavanje oralne higijene.

Pregled deskriptivnih pokazatelja za istraživane varijable posebno određene za eksperimentalnu i kontrolnu grupu ukazuje da samo stepen belih mrlja posle Tooth Mousse paste - 3 - značajno odstupa od normalne raspodele u obe grupe.

Samo u eksperimentalnoj grupi od normalne raspodele značajno odstupaju stepen belih mrlja posle TMP (Tooth Mousse paste) - 2.

Samo u kontrolnoj grupi od normalne raspodele značajno odstupaju stepen belih mrlja posle TMP - 4. Za sve ove distribucije zabeležena je pozitivna zakošenost što znači da je tendencija da ispitanici imaju gomilanje nižih/manjih skorova na njima.

Tabela 4. Pregled deskriptivnih statističkih pokazatelja za numeričke varijable po grupama

	grupa	M	SE(M)	Me	SD	Min	Max	Skewness			Kurtosis		
								Sk	SE	Z	K	SE	z
Stepen belih mrlja posle TMP – 1	EG	1,82	1,82	111,00	11,53	90	137	0,49	0,37	1,31	-0,36	0,73	-0,49
	KG	2,03	2,03	117,50	15,70	77	140	-0,38	0,31	-1,22	-0,32	0,61	-0,53
Stepen belih mrlja posle TMP – 2	EG	0,36	0,36	4,00	2,25	1	11	0,99	0,37	2,65	1,18	0,73	1,61
	KG	0,40	0,40	0,00	3,12	0	13	1,89	0,31	6,12	3,34	0,61	5,50
Stepen belih mrlja posle TMP – 3	EG	0,51	0,51	2,00	3,22	0	17	2,65	0,37	7,09	9,82	0,73	13,39
	KG	0,42	0,42	0,00	3,26	0	15	2,43	0,31	7,87	6,17	0,61	10,14
Stepen belih mrlja posle TMP – 4	EG	0,25	0,25	0,50	1,59	0	7	1,59	0,37	4,26	3,10	0,73	4,23
	KG	0,52	0,52	0,00	4,00	0	27	5,09	0,31	16,48	29,83	0,61	49,06

Prema **Kolmogorov-Smirnov testu sa Lillieforsovom korekcijom značajnosti i Shapiro-Wilk testu** nijedna od istraživanih varijabli nema normalnu distribuciju u poduzorcima EG i KG (Tabela 5.).

Tabela 5. Testiranje normalnosti na istraživanim varijablama u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi

	grupa	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	P	Statistic	Df	P
Stepen belih mrlja posle TMP - 1	EG	0,135	40	0,063	0,949	40	0,069
	KG	0,123	60	0,024	0,946	60	0,010
Stepen belih mrlja posle TMP – 2	EG	0,181	40	0,002	0,920	40	0,008
	KG	0,330	60	0,000	0,680	60	0,000
Stepen belih mrlja posle TMP – 3	EG	0,216	40	0,000	0,730	40	0,000
	KG	0,382	60	0,000	0,597	60	0,000
Stepen belih mrlja posle TMP - 4	EG	0,275	40	0,000	0,765	40	0,000
	KG	0,403	60	0,000	0,368	60	0,000

a. Lillieforsova korekcija značajnosti

Nalazi o odstupanju distribucije podataka od normalne raspodele ukazuju na potrebu za opreznosti pri korišćenju parametrijskih tehnika kao što su t-test. Ono što govori u prilog njihovoj primeni je istovrsna zakošenost u obe grupe. U cilju dodatne provere primenjena je neparametrijska tehnika (**Mann-Whitney test**) (Tabela 6.)).

Rezultati testiranja navedenih razlika u stepenu javljanja belih mrlja posle terapije TM t-testom za nezavisne uzorke i neparametrijskim Mann-Whitney testom pokazuje da je razlika bila značajna u:

- stepenu belih mrlja posle terapije **Tooth Mousse-1** ($t=-2,17$, $df=97,02$, $p<0,05$) i
- stepenu belih mrlja posle terapije **Tooth Mousse-2** ($t=3,94$, $df=98$, $p<0,01$).

Ove rezultate potvrđuju i rezultati neparametrijskog Mann-Whitney testa. S tim da je prema Mann-Whitney testu značajna i razlika u **stepenu belih mrlja posle terapije Tooth Mousse - 3**.

Tabela 6. Rezultati testiranja razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u stepenu mrlja posle terapije Tooth Mousse t-testom za nezavisne uzorke i neparametrijskim Mann-Whitney testom

	Leveneov test		t-test za nezavisne uzorke				Mann-Whitney U test					
	F	p	t	df	P	Aritmetičke sredine		M W U	Z	p	Prosečni rang	
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse – 1	6,02	0,02	-	97,02	0,03 *	EG	112,30	87 7	-2,27	0,02 *	E	42,43
						KG	118,22				K	55,88
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse – 2	3,38	0,07	3,94	98	0,00 **	EG	4,18	50 6	-5,02	0,00 **	E	67,85
						KG	1,92				K	38,93
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse – 3	0,09	0,76	1,25	98	0,22	EG	2,53	83 7	-2,77	0,01 **	E	59,58
						KG	1,70				K	44,45
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse – 4	1,14	0,29	-	98	0,80	EG	1,20	10 06	-1,52	0,13	E	55,35
						KG	1,37				K	47,27

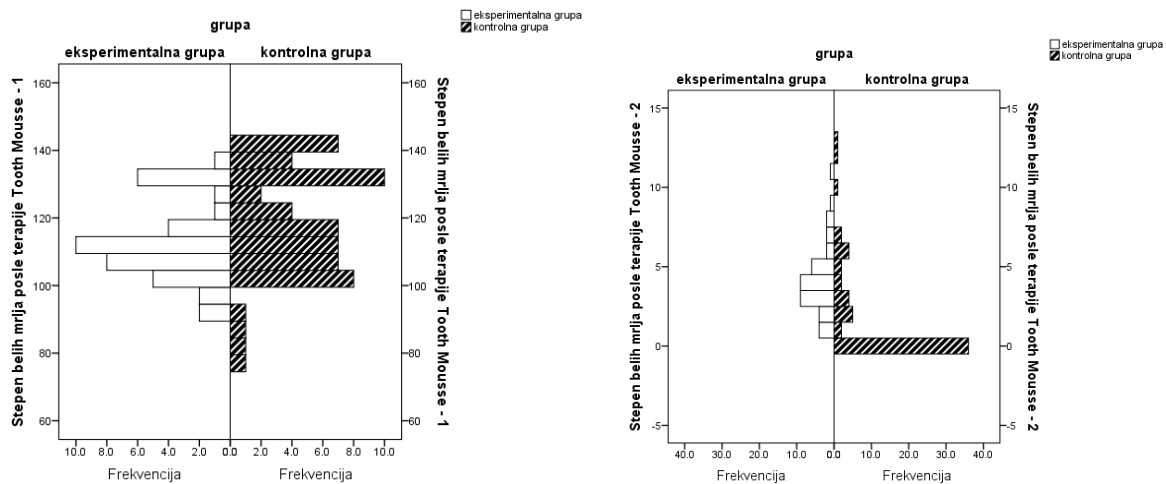
Legenda MWU Mann-Whitney U statistika, df broj stepeni slobode

** Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,01 (dvosmerno).

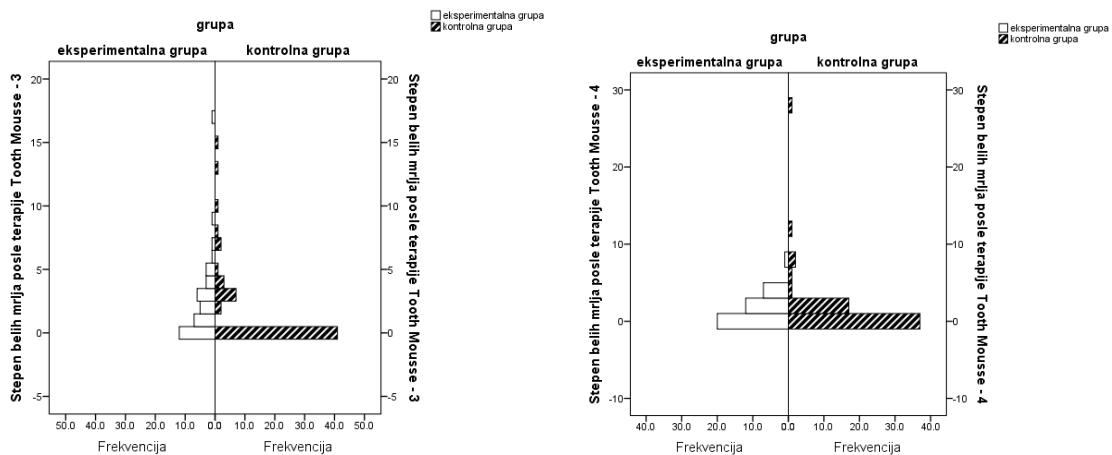
* Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).

Deskriptivni pokazatelji (aritmetičke sredine i prosečni rangovi, prikazani u **Tabeli 7.**) pokazuju da su na varijabli veći stepen imali ispitanici iz KG (koji su koristili standardna sredstva), a da su na varijablama **stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse-2 i stepen**

belih mrlja posle terapije Tooth Mousse-3 veći stepen imali ispitanici iz EG koji su koristili terapiju preparatima Tooth Mousse (Sl. 18.-21.)



Sl. 18. i 19. Pregled distribucija rezultata na javljanju belih mrlja za varijable na kojim je opažena značajna razlika



Sl. 20. i 21. Pregled distribucija rezultata na javljanju belih mrlja za varijable na kojim nije opažena značajna razlika

Tabela 7. Deskriptivni pokazatelji

	Grupa	N	AS	SD	SE
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse i/ili standardna sredstva – 1	eksperimentalna grupa	40	112,30	11,530	1,823
	kontrolna grupa	60	118,22	15,704	2,027
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse i/ili standardna sredstva – 2	eksperimentalna grupa	40	4,18	2,252	0,356
	kontrolna grupa	60	1,92	3,121	0,403
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse i/ili standardna sredstva – 3	eksperimentalna grupa	40	2,53	3,218	0,509
	kontrolna grupa	60	1,70	3,259	0,421
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse i/ili standardna sredstva – 4	eksperimentalna grupa	40	1,20	1,588	0,251
	kontrolna grupa	60	1,37	3,996	0,516

5.1.3. Ostale analize

**Utvrđivanje da li postoji statistički značajna razlika
među polovima i pojave belih mrlja posle ortodontskog tretmana**

Pregled deskriptivnih pokazatelja za istraživane varijable posebno određene za muški i ženski pol ukazuje da samo **Stepen belih mrlja pre ortodontskog tretmana - 4** značajno odstupa od normalne raspodele u obe grupe. Za sve distribucije koje odstupaju od normale raspodela je zabeležena pozitivna zakošenost što znači da je tendencija da ispitanici imaju gomilanje nižih/manjih skorova na njima (**Tabela 8.**).

Tabela 8. Pregled deskriptivnih statističkih pokazatelja za numeričke varijable podeljene prema polu

	Grupa	M	SE(M)	Me	SD	Min	Max	Skewness			Kurtosis		
								Sk	SE	z	k	SE	z
Stepen belih mrlja pre OT- 1	M	113,00	2,93	111,50	17,11	77	140	-0,33	0,40	-0,81	-0,56	0,79	-0,72
	Ž	114,71	1,71	111,00	13,93	90	140	0,42	0,30	1,44	-0,77	0,58	-1,32
Stepen belih mrlja pre OT- 2	M	4,32	0,76	3,00	4,41	0	18	1,23	0,40	3,05	1,50	0,79	1,90
	Ž	3,17	0,42	2,50	3,38	0	11	0,71	0,30	2,41	-0,65	0,58	-1,12
Stepen belih mrlja pre OT- 3	M	4,59	0,89	3,00	5,20	0	20	1,32	0,40	3,27	1,26	0,79	1,60
	Ž	2,09	0,35	0,00	2,80	0	10	1,28	0,30	4,32	0,75	0,58	1,29
Stepen belih mrlja pre OT- 4	M	2,62	0,87	1,00	5,05	0	27	3,82	0,40	9,47	17,05	0,79	21,64
	Ž	0,82	0,19	0,00	1,55	0	8	2,83	0,30	9,58	8,79	0,58	15,10

Prema Kolmogorov-Smirnov testu sa Lillieforsovom korekcijom značajnosti i Shapiro-Wilkovom testu samo Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1 od istraživanih varijabli ima normalnu distribuciju i to u poduzorku muške podgrupe (Tabela 9.).

Tabela 9. Testiranje normalnosti na istraživanim varijablama

	Pol	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1	muški	0,100	34	0,200*	0,963	34	0,305
	ženski	0,124	66	0,013	0,934	66	0,002
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 2	muški	0,163	34	0,022	0,873	34	0,001
	ženski	0,235	66	0,000	0,846	66	0,000
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 3	muški	0,189	34	0,003	0,832	34	0,000
	ženski	0,288	66	0,000	0,765	66	0,000
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 4	muški	0,302	34	0,000	0,536	34	0,000
	ženski	0,307	66	0,000	0,582	66	0,000

Nalazi o odstupanju distribucije podataka od normalne raspodele ukazuju na potrebu za opreznosti pri korišćenju parametrijskih tehnika kao što su t-test. Ono što govori u prilog njihovoj primeni je istovrsna zakošenost u obe grupe. U cilju dodatne provere primenjena je neparametrijska tehnika (Mann-Whitney test).

Rezultati testiranja polnih razlika u stepenu javljanja belih mrlja posle terapije TM t-testom za nezavisne uzorke i neparametrijskim Mann-Whitney testom pokazuje da je razlika bila značajna u (Sl. 22. i 23.):

- **stepenu belih mrlja posle terapije Tooth Mousse-3** ($t=2,61$, $df=43,10$, $p<0,01$) i
- **stepenu belih mrlja posle terapije Tooth Mousse-4** ($t=2,03$, $df=36,24$, $p<0,05$).

Na Sl. 24. i 25. je prikazan pregled distribucija rezultata sa pojavom belih mrlja za varijable na kojima nije opažena značajna razlika.

Ove rezultate potvrđuju i rezultati neparametrijskog Mann-Whitney testa. Deskriptivni pokazatelji (aritmetičke sredine i prosečni rangovi) pokazuju da su na obe varijable **muški ispitanici imali veći stepen belih mrlja od žena**. Rezultati ove studije su prikazani u **Tabeli 10**.

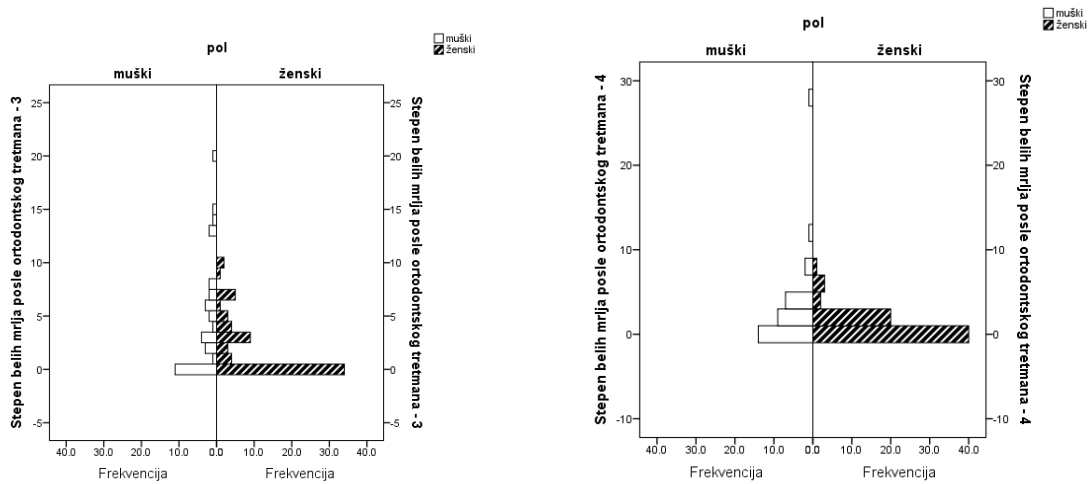
Tabela 10. Rezultati testiranja razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u stepenu belih mrlja posle terapije TM t-testom za nezavisne uzorke i neparametrijskim Mann-Whitney testom

	Leveneov Test		t-test za nezavisne uzorke					Mann-Whitney U test				
	F	P	t	df	p	Aritmetičke sredine		MW U	Z	p	Prosečni rang	
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse – 1	2,46	0,12	-0,54	98	0,59	M	113,00	1073,5	-0,35	0,72	M	49,07
						Ž	114,71				Ž	51,23
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse - 2	1,68	0,20	1,46	98	0,15	M	4,32	957,5	-1,23	0,22	M	55,34
						Ž	3,17				Ž	48,01
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse - 3	13,5 3	0,00	2,61**	43,10	0,01	M	4,59	808	-2,40	0,02	M	59,74
						Ž	2,09				*	Ž
Stepen belih mrlja posle terapije Tooth Mousse - 4	11,3 7	0,00	2,03*	36,24	0,05	M	2,62	810	-2,49	0,01	M	59,68
						Ž	0,82				**	Ž

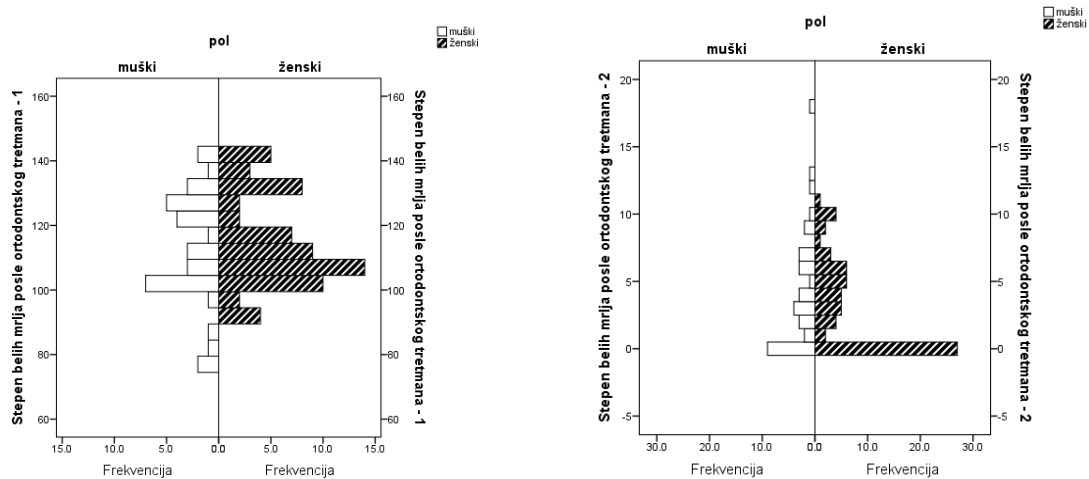
Legenda MWU Mann-Whitney U statistika, df broj stepeni slobode

** . Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,01 (dvosmerno).

* . Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).



Sl. 22. i 23. Pregled distribucija rezultata na javljanju belih mrlja za varijable na kojim je opažena značajna razlika



Sl. 24. i 25. Pregled distribucija rezultata na javljanju belih mrlja za varijable na kojim nije opažena značajna razlika

Uticaj oralne higijene na pojavu belih mrlja posle ortodontskog tretmana

Analizom upitnika ustanovljeno je da su svi ispitanici studijske i kontrolne grupe koristili adekvatna sredstva za održavanje oralne higijene (odgovarajuće četkice i paste).

Utvrđena je značajna povezanost između stepena belih mrlja i stepena oralne higijene. Stepenn belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1 je povezan sa boljom oralnom higijenom i pre ($\rho_s=0,36$, $p<0,01$) i posle ortodontskog tretmana ($\rho_s=0,43$, $p<0,01$), s tim da je posle ortodontskog tretmana povezanost bila nešto jača. S ostalim stepenima belih mrlja posle ortodontskog tretmana je utvrđen negativan smer povezanosti koji ukazuje da je veći stepen higijen povezan sa manjim skorom na ovim varijablama. Takođe je jača veza utvrđena sa oralnom higijenom posle ortodontskog tretmana (**Tabela 11**).

Tabela 11. Povezanost između stepena belih mrlja posle ortodontskog tretmana i stepena oralne higijene određena Spearmanovim ρ koeficijentom

		Oralna higijena	
		pre OT	posle OT
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1	ρ	0,359**	0,430**
	s		
	p	0,000	0,000
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 2	ρ	-0,324**	-0,523**
	s		
	p	0,001	0,000
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 3	ρ	-0,364**	-0,635**
	s		
	p	0,000	0,000
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 4	ρ	-0,345**	-0,548**
	s		
	p	0,000	0,000

** Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,01 (dvosmerno).

* Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).

Veza između dužine trajanja ortodontskog tretmana i pojave početnih karijesnih lezija nakon ortodontskog tretmana

Utvrđena je značajna povezanost između stepena belih mrlja-1 i stepena oralne higijene. **Veći stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1 je povezan sa kraćim trajanjem ortodontskog tretmana na ukupnom uzorku** ($\rho_s = -0,34$, $p < 0,01$), u eksperimentalnoj grupi ($\rho_s = -0,46$, $p < 0,01$) i u kontrolnoj grupi ($\rho_s = -0,36$, $p < 0,01$). S ostalim stepenima belih mrlja posle ortodontskog tretmana utvrđen je porast početnih karijesnih lezija, ali nije bila statistički značajne razlike. U **Tabeli 12.** je prikazano da je kod pacijenata koji su kraće nosili ortodontski aparat, do godinu dana, primećeno statistički značajno manje početnih karijesnih lezija, ali kod pacijenata koji su duže nosili fiksni ortodontski aparat nije uočena statistički značajna porast pojave početnih karijesnih lezija.

Tabela 12. Povezanost između stepena belih mrlja posle ortodontskog tretmana i trajanja ortodontskog tretmana određenih Spearmanovim ρ koeficijentom

		Trajanje ortodontskog tretmana		
		ceo uzorak	EG	KG
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 1	ρ_s	-0,343**	-0,456**	-0,356**
	P	0,000	0,003	0,005
	N	100	40	60
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 2	ρ_s	-0,117	-0,257	-0,023
	P	0,246	0,110	0,861
	N	100	40	60
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 3	ρ_s	0,085	0,209	0,072
	P	0,399	0,195	0,583
	N	100	40	60
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 4	ρ_s	0,125	0,161	0,176
	P	0,214	0,321	0,179
	N	100	40	60

***. Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,01 (2-smerno).*

**. Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (2-smerno)*

Starosne grupe i pojava belih mrlja posle ortodontskog tretmana

Ispitivanjem dvosmerne ANOVA je pokazano da postoje značajne razlike između starosnih grupa i pojave belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1 ($F(2:96) = 4,51, p < 0,01$)

Rezultati su prikazani u **Tabeli 13.** i na **Slici 26**

Tabela 13. Rezultati analize varijanse sa Levenovim testom i Kruskal-Wallisov test

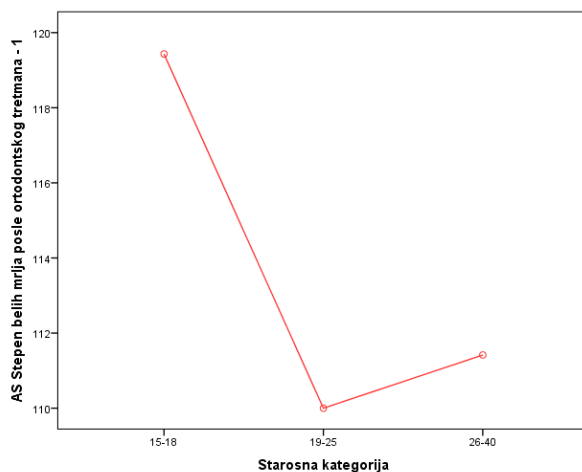
	W	P	F (2:96)	P	$\chi^2(df=2)$	p	Grupa	AS	SD	prosečan rang
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 1	2,26	0,11	4,51	0,01*	7,32	0,03*	15-18	119,43	15,46	60,03
							19-25	110,00	14,83	43,05
							26-40	111,42	11,54	45,54
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 2	2,56	0,08	1,47	0,24	2,26	0,32	15-18	3,86	3,83	52,22
							19-25	4,05	4,23	52,57
							26-40	2,46	2,70	42,52
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 3	1,79	0,17	0,87	0,42	0,91	0,63	15-18	3,65	4,80	53,36
							19-25	2,53	3,33	47,61
							26-40	2,63	3,41	48,60
Stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana – 4	2,52	0,09	0,44	0,64	1,02	0,60	15-18	1,05	1,31	51,99
							19-25	1,76	4,82	46,63
							26-40	1,54	2,43	52,27

Legenda W Levenov Statistik

** Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,01 (dvosmerno).

* Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).

Najveći stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana su imali ispitanici starosne grupe 15-18, zatim starosne grupe 26-40 i naposljetku starosne grupe 19-25.



Sl. 26. Prosečni skorovi na Stepenu belih mrlja posle ortodontskog tretmana - 1

Tukeyev HSD post hoc test je pokazao da je starosna grupa od 15-18 godina imala značajno viši stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana nego starosna grupa 19-25. Ostale razlike nisu bile značajne. Rezultati istraživanja su prikazani u **Tabeli 14**.

Tabela 14. Tukeyev HSD post hoc test za testiranje razlika starosnih kategorija u stepenu belih mrlja posle ortodontskog tretmana

(I) Starosna kategorija	(J) Starosna kategorija	Razlika AS (I-J)	SE	p
15-18	19-25	9,43*	3,32	0,02
	26-40	8,02	3,76	0,09
19-25	26-40	-1,42	3,75	0,92

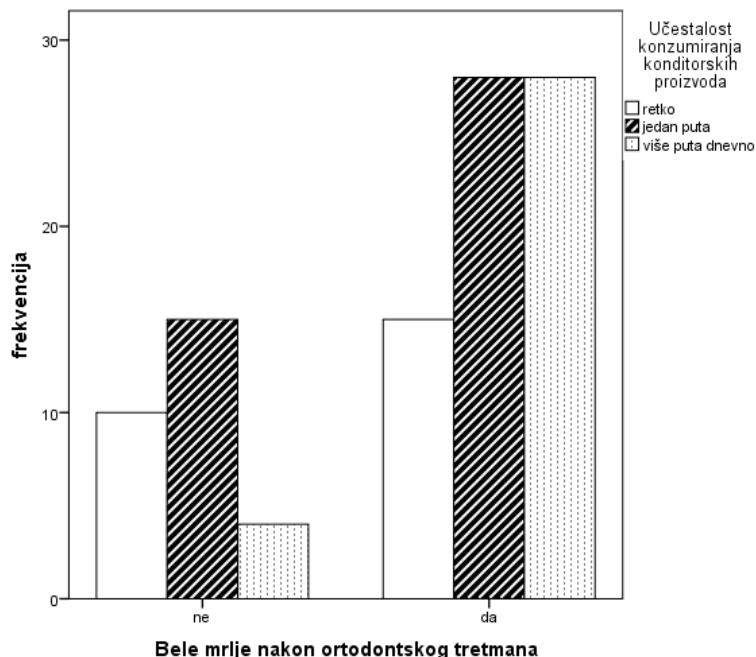
*. Statistički je značajan na nivou značajnosti manjem od 0,05 (dvosmerno).

Ispitano je da li postoji statistički značajna razlika u prevalenciji belih mrlja u odnosu na učestalost konzumiranja konditorskih proizvoda.

Pearsonovim hi kvadratom je provereno da li postoji značajna razlika u prevalenciji belih mrlja u odnosu na učestalost konzumiranja konditorskih proizvoda. Ispostavilo se da postoji statistički značajna razlika ($\chi^2(df=2)=6,42$, $p<0,05$). Kod osoba koje su više puta dnevno konzumirale konditorske proizvode je opažen najveći procenat belih mrlja nakon ortodontskog tretmana (87,5%), zatim kod osoba koje su jedan put dnevno (65,1%) i naposljetku kod osoba koje su retko konzumirale (60%) (Sl. 27. i Tabela 15.).

Tabela 15. Krostabulacija javljanja belih mrlja posle ortodontskog tretmana i učestalosti konzumiranja konditorskih proizvoda

		Učestalost konzumiranja konditorskih proizvoda					
		retko		jedan puta dnevno		više puta dnevno	
		frekvencija	procenat %	frekvencija	procenat %	frekvencija	procenat %
Bele mrlje nakon ortodontskog tretmana	Ne	10	40,0%	15	34,9%	4	12,5%
	Da	15	60,0%	28	65,1%	28	87,5%



Sl. 27. Histogram sa prikazom distribucije frekvencije učestalosti korišćenja konditorskih proizvoda prema javljanju belih mrlja nakon OT

Pre početka ortodontskog tretmana 15% pacijenata je imalo hipomineralizacije gleđi u vidu amelogenesis imperfekte, MIH (molar – incisor - hipomineralisation) i drugog porekla.

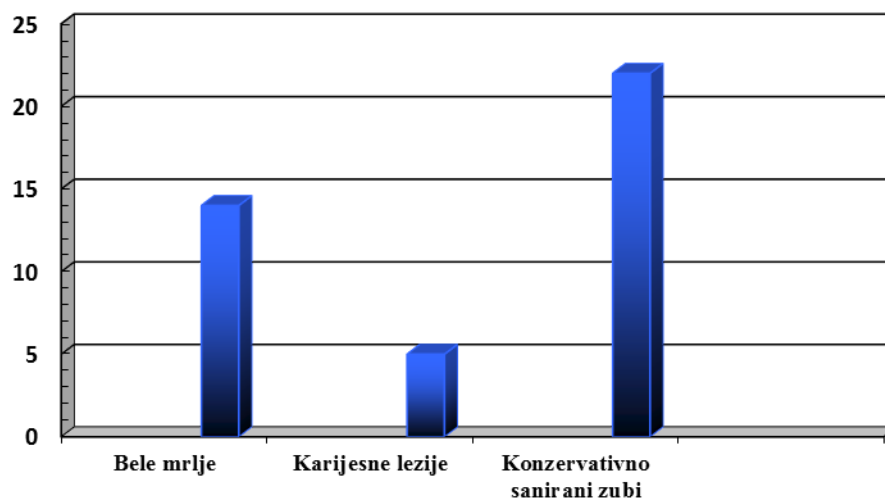
Nakon ortodontskog tretmana većinu zuba sa belim mrljama su činili zubi gornje vilice (262 zuba), dok su u donjoj vilici na 196 zuba dijagnostikovane početne karijesne lezije gleđi.

Najzastupljenije su bile promene na centralnim i lateralnim sekutićima (138 zuba), zatim na pretkutnjacima (126 zuba) i na kutnjacima (110 zuba), a najređe na očnjacima (84 zuba).

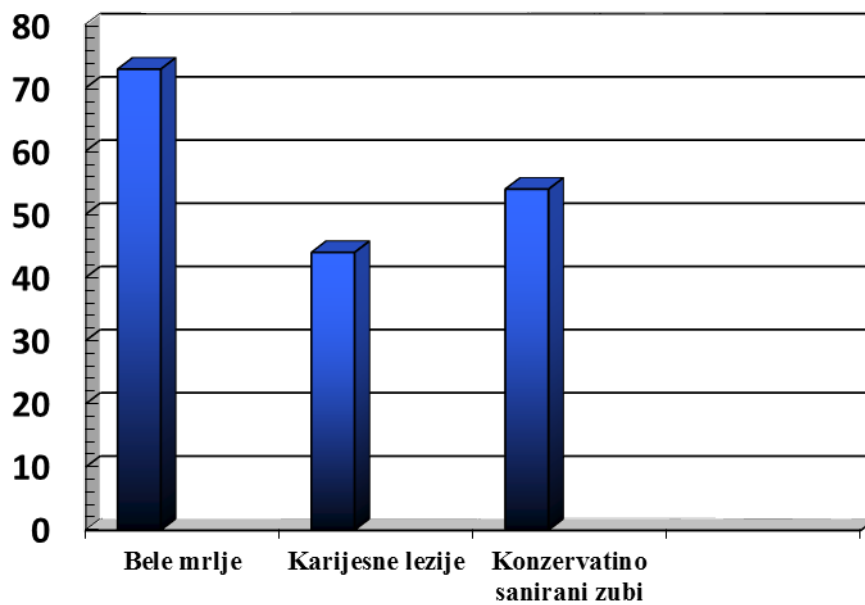
Prisustvo početnih karijesnih lezija gleđi i zubnih ispuna pre i posle ortodontskog tretmana

Na **Grafikonima 3. i 4.** prikazana je prevalencija belim mrljama, karijesnim lezijama i konzervativno saniranih zuba pre i posle terapije fiksnim ortodontskim aparatima. Pre početka ortodontskog tretmana 14% pacijenata je imalo bele mrlje, a nakon tretmana 73%. 5% pacijenata je imalo karijesne lezije pre postavke fiksnog ortodontskog tretmana, a nakon tretmana 44%. 22% ispitanika je imalo konzervativno sanirane zube pre fiksnog ortodontskog tretmana, a nakon tretmana 54%.

Grafikon 3. Prisustvo belih mrlja, karijesnih lezija i konzervativno saniranih zuba pre ortodontskog tretmana



Grafikon 4. Prisustvo belih mrlja, karijesnih lezija i konzervativno saniranih zuba posle ortodontskog tretmana



Poglavlje 6-Diskusija

6.1. Izbor materijala-diskusija

Sprovedeno istraživanje predstavlja prospektivnu kliničku studiju kojom je obuhvaćeno 100 pacijenata sa Klinike za stomatologiju Vojvodine i stomatološke ordinacije „ORTIS“ u Novom Sadu.

Studije ovog tipa kod nas do sada nisu sprovedene. U ekonomski razvijenim zemljama, gde je visoko razvijena svest o prevenciji oralnih oboljenja, ova tema je mnogo više zastupljena, nego u nerazvijenim zemljama.

Starosna granica za uključivanje ispitanika u uzorak je bila od 15-50 godina. Pregledom savremene literature uočeno je da se u većini istraživanja početnih karijesnih lezija, nakon fiksne ortodontske terapije, obuhvataju adolescenti i odrasle osobe. [1,61,62]. Ovaj kriterijum je postavljen kako bi rezultati istraživanja bili uporedivi u odnosu na starosne kategorije sa već postojećim rezultatima dobijenim u prethodnim istraživanjima u svetu [1,63,64].

U istraživanju je korišćen indeks belih mrlja po Goriliku i saradnicima, gde je vizuelno dijagnostikovano njihovo prisustvo na digitalnim fotografijama. Većina kliničkih studija je sprovedena na dijagnostici prisustva belih mrlja u smislu da li su prisutne, ili ne, a u ovoj studiji je nakon dijagnostike belih mrlja dodeljen i stepen njihove uznapređovalosti, što je zahtevalo više vremena za ispitivanje, a i mogućnost praćenja njihove terapije preparatima na bazi CPP-ACP i standardnim preparatima za oralnu higijenu [5,17,65].

Dijagnostiku belih mrlja je sproveo jedan lekar, da ne bi više ljudi različito vrednovalo indeks belih mrlja. Nedostatak ove studije je taj što je istraživanje iz tog razloga moglo da bude subjektivno, ali da bi se eliminisala pristrasnost ispitivača fotografije su analizirane 3 puta, u roku od 2 nedelje. Sistem digitalnog ispitivanja ima mnoge prednosti:

1. zapisi su trajni;

2. fotografije se mogu uvek ponovo pregledati;
3. fotografije mogu biti digitalizovane i samostalno klasifikovane od strane mnogih istraživača;
4. Step en početnih karijesnih lezija može se meriti u mm ili merenjem stepena boja [65,66]. Nedostatak ove metode ogle da se u tome da dijagnostika početnih karijesnih lezija gledi na fotografijama može da bude ponekad i nejasna, zavisno od osvetljenja, ugla fotografisanja i vlažnosti površina zuba, koja prikriva prisustvo belih mrlja. Ovaj način stepenovanja početnih karijesnih lezija, u originalnom izgledu, ili sa malom modifikacijom, koristili su i drugi istraživači, ali usled modifikacije stepenovanja početnih karijesnih lezija postoje velike varijacije u dobijenim rezultatima [17,22,29,66].

Danas se koriste i druge pouzdanije metode dijagnostikovanja belih mrlja, pomoću laserskih zraka, infracrvenih kamera i drugih sofisticiranih metoda, koje daju preciznije rezultate istraživanja, ali koje zahtevaju skupu aparaturu i posebnu obuku lekara da bi sa njima mogao da rukuje [27-30,65,67,68].

6.2. Metodologija-diskusija

U istraživanju su korišćene informacije o higijensko-dijetetskom režimu, koje su dobijene pomoću upitnika, gde su brzo i jednostavno dobijeni podaci. Pacijenti su fotografisani istim aparatima, podešenim na standardno uvećanje od 0,44mm, da bi se u svakom trenutku znala tačna dimenzija početne karijesne lezije, u milimetarskim vrednostima i da bi bilo moguće uporediti njihove veličine pre ortodontskog tretmana, nakon ortodontskog tretmana i nakon terapije Tooth MousseTM preparatima i konvencionalnim preparatima za održavanje oralne higijene. Julien, Lavrov i Chapman i drugi naučnici su takođe sa svojim saradnicima radili istraživanja na fotografijama pacijenata pre i nakon fiksno ortodontskog tretmana [24-27]. Brojne studije su pokazale da je analiza početnih karijesnih lezija na digitalnim fotografijama mnogo preciznija od direktnog pregleda belih mrlja u ustima pacijenta. Osim toga, fotografski zapisi predstavljaju efikasan način za skrining gleđi i obezbeđuju trajni zapis u datom vremenskom trenutku. Pruža istraživaču da slepo i slučajno proceni stanje oralnog zdravlja pacijenta [29,65].

Učinjena je diferencijalna dijagnostika između hipoplazija gleđi zuba i belih mrlja na osnovu analiza fotografija pre i posle ortodontskog tretmana. Hipoplazijama su se smatrale promene na većem broju zuba koje su bile prisutne kod pacijenata i pre ortodontskog tretmana i koje nisu progresivno rasle nakon ortodontskog tretmana [64]. Beličaste promene na zubima koje su progresivno rasle u odnosu na promene sa početnih fotografija označene su kao bele mrlje zuba. Sve nove promene na zubima su označene kao bele mrlje zuba [64].

Upotreba upitnika u istraživanju omogućuje da se u kratkom periodu ispita veliki broj pacijenata, a primena pitanja zatvorenog tipa (gde ispitanik zaokružuje ponuđeni odgovor) je bolja za obradu podataka. Anketa, kao istraživačka metoda ima veliku mogućnost verifikacije [61,62,66,67].

Nedostaci anketiranja pacijenata se ogledaju u tome da zavise od iskrenosti pacijenata i gde se dobija izveštaj o ponašanju pacijenata, umesto opservacije ponašanja, što može dovesti do nepouzdanosti rezultata, ali s obzirom da je upitnik u ovoj studiji bio samo pomoćno sredstvo, tj. samo jedna od faza istraživačkog procesa, ovo nije značajno uticalo na celokupan tok istraživanja [62,66,69].

6.3. Rezultati-diskusija

U ovoj studiji je analiziran efekat CPP-ACP pasta (Tooth Mousse™) i standardnih preparata za održavanje oralne higijene, prevalencija početnih karijesnih lezija među polovima i starosnim grupama, održavanje oralne higijene, konzumiranje konditorskih proizvoda i dužine trajanja ortodontskog tretmana i pojave početnih karijesnih lezija.

Početne karijesne lezije su dijagnostikovane kod 73% pacijenata koji su prošli tretman fiksnim ortodontskim aparatima u trajanju od minimum godinu dana, što se slaže sa rezultatima drugih istraživanja, a važno je i napomenuti da nije bilo početnih karijesnih lezija na mestima gde su bile nalepljene bravice, već na površinama zuba koje su bile dostupne za četkanje zuba [1,4,23,25,50,70].

Istraživanja Lovrova, Julien i saradnika, kao i Chapman-a i saradnika pokazala su znatno nižu prevalenciju početnih karijesnih lezija, koje objašnjavaju zbog povećanog broja zuba sa vertikalnom hipertrofijom gingive i mešovitom dencijom sa zubima koji su u stadijumu nepotpune erupcije. Međutim ovi autori su uglavnom vršili procenu postojanja belih mrlja na sekutićima i očnjacima i to većinom samo na maksilarnim zubima [14,26,27].

Prevalencija početnih karijesnih lezija kod pacijenata tretiranih sa fiksnim ortodontskim aparatima bila je vrlo visoka, što ukazuje na to da je preventivna terapija bila neefikasna i nedovoljna da spreči nastanak belih mrlja. Mali broj ispitanika je imao početne karijesne lezije i pre terapije fiksnim ortodontskim aparatima, a nakon skidanja fiksnih ortodontskih aparata 2 od 3 pacijenta je imalo bele mrlje.

Ova studija je sprovedena kako bi se utvrdio procenat i stepen razvoja početnih karijesnih lezija posle ortodontskog tretmana, kao i potencijal CPP-ACP za remineralizaciju gleđi.

Mnoge studije potvrđuju pozitivne efekte primene preparata na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata (CPP-ACP), međutim postoje različiti podaci o dugoročnim efektima ovih preparata na bele mrlje, u odnosu na prirodan efekat remineralizacije [1,71,72,73].

U ovoj kliničkoj studiji je primećena značajna razlika u smanjenju stepena belih mrlja u eksperimentalnoj grupi u odnosu na kontrolnu grupu što se slaže sa rezultatima istraživanja Korkuta i saradnika, kao i Li saradnici su zaključili da primena preparata na bazi kazein-fosfopeptid – amorfnog kalcijum fosfata daje značajno bolje rezultate, nego u kontrolnoj grupi ispitanika, koji su koristili samo standardne preparate za održavanje oralne higijene [4,52,63,74-76].

Li i saradnici su objavili da su preparati CPP-ACP ispoljili dugoročne efekte remineralizacije na početne karijesne lezije u poređenju sa kontrolnom grupom. Oni su u svom istraživanju poredili grupu pacijenata koji su koristili TM i srednju koncentraciju fluorida i otkrili da se efekat TM nije značajno razlikovao od efekta postignutog sa fluoridom, tako da klinička korist CPP-ACP suplementacije u odnosu na fluoride i dalje ostala neodređena [77].

Mnogi eksperimenti sprovedeni na ljudima i životinjama su potvrdili da CPP-ACP nano-kompleksi imaju antikariogenu aktivnost [78-80].

Korkut, Durmus, kao i Joshi su sa saradnicima istraživali uticaj CPP-ACP i hidroksiapatita i poredili sa kontrolnom grupom, koja je koristila standardne preparate za održavanje oralne higijene i zapazili su da je dvostruko bolji učinak na remineralizaciju gleđi bio sa preparatima CPP-ACP i hidroksiapatita [63,64,81].

Joshi je sa saradnicima uočio da je uz dobru oralnu higijenu primena preparata na bazi CPP-ACP imala značajno bolji efekat na smanjenje belih mrlja u odnosu na kontrolnu grupu [82].

U periodu posteruptivne maturacije gleđi preparati fluorida za lokalnu upotrebu su najučinkovitiji i relativno male količine fluorida se dodatno ugrađuju nakon završene maturacije [83].

S obzirom da je primećen smanjen broj belih mrlja i u kontrolnoj grupi pacijenata, koji su samo koristili paste za zube sa 1450ppmF, 3 meseca nakon skidanja fiksno ortodontskog aparata, ovo se slaže sa rezultatima drugih studija, gde je objavljeno da bele mrlje mogu prirodno da se remineralizuju i da ne treba koristiti visoke koncentracije fluorida jer oni mogu samo stopirati proces remineralizacije. U prvih nekoliko nedelja nakon skidanja fiksno ortodontskog aparata obično postoji prirodno smanjenje veličine početnih karijesnih lezija gleđi i njihova remineralizacije. Pojedina istraživanja potvrđuju da je primena srednje koncentrovanih pasta za čišćenje zuba (1500-5000ppmF) 2 puta dnevno u toku ortodontskog tretmana dovoljno za remineralizaciju gleđi [84-87].

Većina naučnika se slaže da konzervativnu sanaciju belih mrlja treba sprovesti tek kada ni jedan od preparata za remineralizacije gleđi ne može da da dobre rezultate i konzervativnu sanaciju treba odložiti i do 6 meseci nakon skidanja fiksno ortodontskog aparata, jer je gotovo u polovini slučajeva primećena spontana remineralizacija belih mrlja [1,74].

Iako se primenom preparata fluorida smanjuje razvoj zubnog karijesa i odlaže početak stvaranja kaviteta, SZO smatra da sama primena fluorida nije dovoljna da u potpunosti spreči

nastanak zubnog karijesa, ako se primenjuje kao jedini postupak prevencije. Samo u kombinaciji sa smanjenim unosom prostih šećera je moguće značajno smanjenje pojave zubnog karijesa [4].

Mnoge epidemiološke studije o programima fluorisanja vode i hrane potvrdile su njihovu sigurnost i njihovu efikasnost u kontroli zubnog karijesa. [4,21,88].

Novija istraživanja ukazuju da fluoridi imaju ograničenu mogućnost remineralizacionih procesa u gleđi, usled nedovoljne koncentracije fosfatnih i kalcijumovih jona u zubnom plaku. [4,42,89].

U mnogim kliničkim studijama je uočena statistički značajna razlika između broja belih mrlja kod muškaraca u odnosu na ženski pol. U ovom istraživanju su deskriptivni pokazatelji pokazali da su na obe varijable muški ispitanici imali veći stepen belih mrlja od ženskog pola [10,26]. Ova razlika među polovima i pojave početnih karijesnih lezija se može odnositi na motivaciju o održavanju oralne higijene, a ne na stvarne polne razlike [10,26].

Povećana je prevalencija početnih karijesnih lezija gleđi nakon ortodontskih tretmana, kod pacijenata sa slabijom oralnom higijenom u odnosu na pacijente sa dobrom oralnom higijenom, dok je kod pacijenata sa dobrom ili sredsnom oralnom higijenom prevalencija belih mrlja bila manja, ovi rezultati su u skladu sa rezultatima većine drugih kliničkih studija [1,10,26,90,91].

Značajno manji broj početnih karijesnih lezija je bio kod pacijenata koji su kraće vreme nosili fiksni ortodontski aparat i primećeno je povećanje prevalencije početnih karijesnih lezija kod pacijenata koji su nosili fiksni ortodontski aparat duže od 2 godine, ali nije bilo statistički značajno, što se slaže sa rezultatima pojedinih studija [69,92]. Mnogi istraživači su zaključili da

proporcionalno sa dužinom trajanja ortodontskog tretmana postoji porast broja početnih karijesnih lezija gleđi kod prolongiranih tretmana [1,5,15,20,26,29].

Prevalencija početnih karijesnih lezija bila je veća u gornjoj vilici (57,2%) u odnosu na zube u donjoj vilici (42,8%), što se slaže sa većinom dobijenih rezultata istraživanja [1,14,15,26]. I druga istraživanja su takođe potvrdila da je najčešća lokalizacija početnih karijesnih lezija na gornjim prednjim zubima, i to u liniji osmeha [1,12,93,94].

Tufekci i saradnici nisu našli razliku u prevalenciji početnih karijesnih lezija između zuba u gornjoj i donjoj vilici, što se može objasniti činjenicom da su pacijenti u tom uzorku ispitivani tokom lečenja i da su fiksni ortodontski aparati kompromitovali identifikaciju belih mrlja [22].

Rezultati istraživanja su pokazali da je starosna grupa od 15-18 godina imala značajno viši stepen belih mrlja posle ortodontskog tretmana nego starosna grupa od 19-25 godina. I u drugim studijama je primećena veća prevalencija početnih karijesnih lezija kod adolescenata [22]. Objašnjenje ove pojave se može naći u činjenici da adolescencija predstavlja posebno osetljiv period, tj. prelazni period od deteta u odraslu osobu. U ovom periodu dolazi do formiranja identiteta. To je period odrastanja u kojem je vrlo važno uvažiti njihovo mišljenje i gde adolescent u mnogim radnjama ima gubitak motivacije, između ostalog i za pravilno održavanje oralne higijene [22,95,96]. Prema podacima SZO deca i adolescenti spadaju u najrizičniju grupu za nastanak zubnog karijesa, mada se zubni karijes dijagnostikuje i kod pacijenata u starijoj životnoj dobi zbog toga što je kumulativno oboljenje [4].

Analizom upitnika o primeni konditorskih proizvoda primećeno je da su osoba koje su više puta dnevno konzumirale konditorske proizvode imale najveći procenat početnih karijesnih

lezija nakon ortodontskog tretmana, što je ustanovljeno i u drugim kliničkim studijama [80,97,98].

Konditorski proizvodi, kolači, zaslađene žitarice, slatki deserti, saharoza, med i sirupi su glavni izvori prostih šećera. Za razliku od svežeg voća, voćni sokovi sadrže povećanu količinu prostih šećere i više kalorija. Žvakanjem svežeg voća stimuliše se lučenje pljuvačke koja štiti zubnu gleđ od demineralizacije. Prema istraživanjima Svetske Zdravstvene Organizacije ograničenje unosa prostih šećera na manje od 10% od ukupnog unosa, umanjuje rizik od zubnog karijesa za 5% u toku čovekovog životnog veka. Gotovo polovina svetske populacije je zahvaćena zubnim karijesom, što ga čini najvažnijim od svih zdravstvenih problema. Visok nivo zubnog karijesa je zabeležen u zemljama sa srednjim prihodima, gdje je potrošnja šećera visoka [4,99].

Sprovedene su mnoge kliničke studije o kariogenom potencijalu i riziku od saharoze i drugih fermentabilnih ugljenih hidrata i uočene su značajne pojave karijesnih lezija kod pacijenta koji su više puta u toku dana konzumirali konditorske proizvode [95,98-101].

6.4. Smernice za buduća istraživanja

Očekivani rezultati ovog istraživanja doprinose razjašnjavanju veze između dužine nošenja fiksnih ortodontskih aparata i pojave početnih karijesnih lezija. S obzirom da je jedan od glavnih ciljeva tretmana fiksnim ortodontskim aparatima da pacijenti budu zadovoljni svojim estetskim izgledom, veoma je značajna eliminacija početnih karijesnih lezija. Značaj ovog istraživanja ogleda se u dobijenim rezultatima koji su pokazali u kojoj meri terapija početnih karijesnih lezija utiče na njihovo smanjenje ili eliminaciju, po završetku fiksno ortodontskog lečenja.

Ova studija pruža smernice koje se mogu primeniti u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Pre fiksno ortodontskog tretmana specijalista ortodoncije može prepoznati pacijente sa povećanim rizikom za razvoj početnih karijesnih lezija. Specijalisti ortopedije vilica mogu da prepostave da kod pacijenata, čiji tretman fiksnim ortodontski aparatima traje duže od prosečne dužine nošenja opada svest o važnosti oralne higijene.

Poglavlje 7-Zaključci

Na osnovu dobijenih rezultata kliničkih istraživanja može se zaključiti:

1. Prevalencija početnih karijesnih lezija nakon terapije fiksnim ortodontskim aparatima je viša od 60%, kod pacijenata koji su minimum godinu dana nosili fiksni ortodontski aparat.
2. Primena preparata na bazi kazein - fosfopeptid amornog kalcijum fosfata (Tooth Mousse pasta) u tretmanu početnih karijesnih lezija od značajne je važnosti za remineralizaciju zubne gleđi.
3. Prevalencija početnih karijesnih lezija proporcionalno je veća kod pacijenata koji su imali slabiju oralnu higijenu u toku ortodontskog tretmana, u poređenju sa pacijentima koji su imali visok stepen svesti o važnosti higijensko-dijetetskog režima.
4. Dužina terapije fiksnim ortodontskim aparatima nije imala značaja za nastanak početnih karijesnih lezija.
5. Različite starosne grupe su imale različitu prevalenciju početnih karijesnih lezija. Najviša je bila u periodu adolescencije (u starosnoj grupi od 15-18 godina).
6. Kod osoba koje su više puta dnevno konzumirale konditorske proizvode je opažen najveći procenat početnih karijesnih lezija nakon ortodontskog tretmana.

Nedovoljno razvijena svest o oralnom zdravlju dovodi do pojave belih mrlja koje narušavaju estetski izgled pacijenata, nakon uspešnog ortodontskog tretmana fiksnim aparatima i predstavljaju glavni problem i izazov za pronalaženje uspešnih preventivnih i profilaktičkih sredstava.

U našoj zemlji su istraživanja koje se bave početnim karijesnim lezijama gleđi kod pacijenata u ortodontskom tretmanu veoma retka, pa ova studija pored pružanja epidemioloških podataka, može poslužiti kao osnova za predlog i izradu prvog stomatološkog protokola o postupanju sa pacijentima u prevenciji i terapiji početnih karijesnih lezija gleđi, u toku i nakon ortodontskog tretmana.

Poglavlje 8-Literatura

1. Guzman-Armstrong S, Warren JJ. White spot lesions: Prevention and treatment. *Ajodo*.2010; 138 (6):690-6.
2. Zero, DT. Dentifrices, mouthwashes, and remineralization/caries arrestment strategies. *BMC Oral Health*. 2006; 6(Suppl 1):S9.
3. Karthikeyan M. How to combat white spot lesion in orthodontic cases-review study. *Aedj*. 2012; 4(1):99-100.
4. World Health Organization. Sugars and dental caries. Publication date: 2017
5. Lucchese, A, and E. Gherlone. 'Prevalence Of White-Spot Lesions Before And During Orthodontic Treatment With Fixed Appliances'. *The European Journal of Orthodontics*.2013; 35(5): 664-668.
6. Featherstone JDB. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc*. 2000;131:887-99.
7. Heymann G, Grauer D. A Contemporary Review of White Spot Lesions in Orthodontics. *J Esthet Restor Dent*. 2013; 25(2):85-95.
8. Heshmat, Haleh et al. 'The Effect Of Recommending A CPP-ACPF Product On Salivary And Plaque Ph Levels In Orthodontic Patients: A Randomized Cross-Over Clinical Trial'. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2014; 72(8): 903-907.
9. Yetkin A, Sayin MO, Ozat Y, Goster T, Atila AO, Bozkurt FY. Appropriate oral hygiene motivation method for patients with fixed appliances. *Angle Orthod*. 2007;77:1085-90.

10. Ljušković Lj, Tošović V, Hasanagić S i Janković S. Održavanje oralne higijene kod pacijenata s fiksnim ortodontskim aparatima. *Stomatološki informator*. 2011; XI (27):11-15.
11. Maxfield B, Hamdan A, Tüfekçi E, Shroff B, Best A, Lindauer S. Development of white spot lesions during orthodontic treatment: Perceptions of patients, parents, orthodontists, and general dentists. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2012; 141(3):337-344.
12. Azarpazhooh A, Limeback H. Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(7):915-24.
13. Richter AE, Arruda AO, Peters MC and Sohn W. Incidence of caries lesions for patients treated with comprehensive orthodontics. *J Dent Res*. Abstract Miami meeting, 2009; 88:Spec Iss. A.
14. Lovrov S, Hertrich K, Hirschfelder U. Enamel Demineralization during Fixed Orthodontic Treatment - Incidence and Correlation to Various Oral-hygiene Parameters. *J Orofac Orthop*. 2007; 68:353-63.
15. Shungin D, Olsson A I, Persson M. Orthodontic treatment-related white spot lesions: a 14-year prospective quantitative follow-up, including bonding material assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;138: 136.e1-8; discussion 136.
16. Sonesson, M., S. Twetman, and L. Bondemark. 'Effectiveness Of High-Fluoride Toothpaste On Enamel Demineralization During Orthodontic Treatment--A Multicenter Randomized Controlled Trial'. *Eur J Orthod*.2013; 36(6): 678-682.

17. Gorelick L, Geiger A M, Gwinnett A J. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American Journal of Orthodontics*. 1982; 81: 93–98.
18. Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management*. Copenhagen, Denmark: Blackwell Munksgaard; 2003;101.
19. Pithon M, dos Santos M, Andrade C, Leao Filho J, Braz A, de Araujo R et al. Effectiveness of varnish with CPP-ACP in prevention of caries lesions around orthodontic brackets: an OCT evaluation. *Eur J Orthod*.2014;37(2):177-182.
20. Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Aust Dent J*. 2006;51(4):284-9.
21. Vulović, M.D., Beloica, D., Gajić, M., Stevanović, R., Ivanović, M.D., Carević, M.R., i drugi. *Preventivna stomatologija*. Beograd: Naučna knjiga. 2002;6:126-130.
22. Tufekci E, Dixon J, Gunsolley J, Lindauer S. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *The Angle Orthodontist*. 2011; 81(2):206-210.
23. Beloica D, Vulović M.D, Gajić M, Stevanović R, Ivanović M.D, Carević MR., i drugi. *Dečja stomatologija*. Beograd: Draslav partner. 2005.
24. Bowen W.H, Geddes D.A.M. Discussion of Session III: Fluoride in Saliva and Dental Plaque. *J.Dent Res*, 69 (Special Issue):637.
25. Singh S, Singh SP, Goyal A, Kumar Utreja A, Kumar Jena A. Effects of various remineralizing agents on the outcome of post-orthodontic white spot lesions (WSLs): a clinical trial. *Progress in Orthodontics*;2016.17:25.doi: 10.1186/s40510-016-0138-9.

26. Akin M, Basciftci FA. Can white spot lesion be treated effectively. *Angle Orthod.* 2012;82:770–775.
27. Julien K, Buschang P, Campbell PH. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*: July 2013, Vol. 83, No. 4, pp. 641-647.
28. Chapman J, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, Gonzalez-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:188–194.
29. Kositbowornchai S, Suwadee C, Sukanya T, Tidarat T, Chanogarn T. et al. Caries detection under composite restorations by laser fluorescence and digital radiography. *Clin Oral Investig.* 2013. Vol. 17, Issue: 9 Pages: 2079-2084.
30. Arruda A, Behnan S, Richter A. White-Spot Lesions in Orthodontics: Incidence and Prevention, *Contemporary Approach to Dental Caries*, Dr. Ming-Yu Li (Ed.), 2012. ISBN: 978-953-51-0305-9 .
31. Al-Khateeb S, Jong E, Forsberg CM, et al. A longitudinal laser fluorescence study of white spot lesions in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:595-602.
32. Lacerda AS1, Hanashiro FS, de Sant'Anna GR, Steagall Júnior W, Barbosa PS, de Souza-Zaroni WC. Effects of near infrared laser radiation associated with photoabsorbing cream in preventing white spot lesions around orthodontic brackets: an in vitro study. *Photomed Laser Surg.* 2014. Dec;32(12):686-93. doi: 10.1089/pho.2014.3747.

33. Sonesson M, Twetman S, Bondemark L. Randomized Controlled Trial Effectiveness of high-fluoride toothpaste on enamel demineralization during orthodontic treatment—a multicenter randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2014 Dec; 36(6):678-82. doi: 10.1093/ejo/cjt096.
34. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS 3rd. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, Part 1: Results and trends. *J Clin Orthod.* 2008; 42:625-40.
35. Kerbusch A, Kuijpers-Jagtman A, Mulder J, Sanden W. Methods used for prevention of white spot lesion development during orthodontic treatment with fixed appliances. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2012; 70(6):564-568.
36. Vujkov S. Procena stanja oralnog zdravlja kod pacijenata sa urođenim koagulopatijama. Doktorska teza. Univerzitet u Novom Sadu Medicinski fakultet;2013.
37. Kerbusch AE, Kuijpers-Jagtman AM, Mulder J, Sanden WJ..Methods used for prevention of white spot lesion development during orthodontic treatment with fixed appliances. *Br Dent J.* 2013; 214(1):19-19.
38. Knösel M, Ellenberger D, Göldner Y, Sandoval P, Wiechmann D. In-vivo durability of a fluoride-releasing sealant (OpalSeal) for protection against white-spot lesion formation in orthodontic patients. *Head & Face Medicine.* 2015; 11(1).
39. Richter A E, Arruda A O, Peters M C, Sohn W. Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.*2011;139: 657–664.

40. Guilio AB, Matteo Z, Serena IP, Silvia M, Luigi C. In vitro evaluation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) effect on stripped enamel surfaces. A SEM investigation. *J Dent.*2009;37(3):228-32. Epub Jan 4.
41. Zabokova-Bilbilova E, Popovska L, Kapusevska B, Stefanovska E. White Spot Lesions: Prevention and Management During the Orthodontic Treatment. 2014; 35(2).
42. McComas M. Utilizing Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) for the Purpose of Creating a Caries Prevention Treatment Plan for Individualized Patient Care. MedEdPORTAL Publications. 2015.
43. Markovic D, Peric T, Petrovic B. White spot lesion - between prevention and therapy. *Acta Stomatologica Naissi*, Vol. 28, jun 2012; 20-26.
44. Reynolds EC. Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate: The Scientific Evidence. *Adv Dent Res.*2009; 21:25-9.
45. Walsh L.J. Additional aids to the remineralisation of tooth structure. E.C. Reynolds, *Textbook: Preservation and Restoration of Tooth Structure - 2nd edition 2005*, p111-118.
46. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library.*2004; Issue 1.
47. Bergstrand F, Twetman S. A review on prevention and treatment of post-orthodontic white spot lesions - evidence-based methods and emerging technologies. *The Open Dentistry Journal.*2011; 5: 158–162.
48. Vivaldi-Rodrigues G, Demito CF, Bowman SJ, Ramos AL. The effectiveness of a fluoride varnish in preventing the development of white spot lesions. *World J Orthod.* 2006; 7:138-144.

49. Farhadian N, Miresmaeili A, Eslami B, Mehrabi S. Effect of fluoride varnish on enamel demineralization around brackets: An in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008; 133(4):S95-8.
50. Eckstein A, Helms HJ, Knösel M. Camouflage effects following resin infiltration of postorthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. *The Angle Orthodontist*, 2015.85:3, 374-380.
51. Bailey DL, Adams GG, Tsao CE, Hyslop A, Escobar K, Manton DJ, Reynolds EC, Morgan MV. Regression of Post-orthodontic Lesions by a Remineralizing Cream. *J Dent Res.* 2009; 88(12):1148-1153.
52. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C, Lagerlöf F, Lingström P, Mejäre I, Nordenram G, Norlund A, Petersson LG, Söder B. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2003; 61(6):347-55.
53. Dorri M., et al. Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015. 11:CD010431.doi:10.1002/14651858.
54. Shah S, Cakir D, Ramp LC, Beck P. Color Stability and Stain Resistance of ICON Caries Infiltrant Resin. *Burgess JO 2011, IADR General Session 2011.*
55. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ. Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: A single-center, split-mouth, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2013;144(1)86-96.
56. American Academy of Pediatric Dentistry. *Guideline on Fluoride Therapy. Revised 2014.* V 37.No.6:15-16

57. Santos APP, Nadanovsky P, Oliveira BH. A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride tooth-paste on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41(1):1-12.
58. Wright JT, Hanson N, Ristic H, Whall CW, Estrich CG, Zentz RR. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years. *J Am Dent Assoc* 2014;145(2):182-9.
59. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Fluoride toothpaste use for young children. *J Am Dent Assoc* 2014;145(2):190-1.
60. Clinical Practice Guidelines for Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. American Association of Orthodontists, 2017.
61. Erić-Marinković J, Dotlić R, Janošević S, Kocev N, Gajić M, Ille. T, Stanisavljević D, Babić D: Statistika za istraživače u oblasti medicinskih nauka, Medicinski fakultet, Beograd, 2009.
62. Đurić P. Uvod u naučnoistraživački rad, Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski Fakultet, Novi Sad, 2012.
63. Korkut B, Caliskan Yanikoglu F, Korkut D, Tagtekin D. Clinical assessment of demineralization and remineralization surrounding orthodontic brackets with FluoreCam. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2017;7(4):373-377.52. Newman B, Newman PH. *Development Through Life: A Psychosocial Approach*. 13th Edition. 2017. ISBN-13: 978-1285459967.
64. Durmus B, Durhan A., Gökkaya B, Kitiki B, Yanikoglu F, Kargül B. A novel quantitative light-induced fluorescence device for monitoring molar-incisor hypomineralization. *Niger J Clin Pract*. 2017;20(1):71-76. doi: 10.4103/1119-3077.178914.

65. Benson PE. Evaluation of white spot lesions on teeth with orthodontic brackets. *Semin Orthod.* 2008;14:200–208.
66. Schnell R, Panreck L. Comparing the same questionnaire between five online panels: A study of the effect of recruitment strategy on survey results. *European survey research association conference 2017, ESRA, Lisbon.*
67. Kucuk EB, Malkoc S, Demir A. Microcomputed tomography evaluation of white spot lesion remineralization with various procedures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2016;Vol.150(3):483-490.
68. Perrini F, Lombardo L, Arreghini A, Medori S, Siciliani G. Caries prevention during orthodontic treatment: In-vivo assessment of high-fluoride varnish to prevent white spot lesions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2016;Vol.149(2):238-243.
69. Bruijne M, Wijnant A. Improving response rates and questionnaire design for mobile web surveys. *Oxford Journals.* 2014. *Public opinion quarterly*, 78,4,pp. 951-962.
70. Lone EA, Utreja AK, Singh SP, Jena AK. Effect of multibracket orthodontic appliance on frequency and severity of enamel demineralization-a prospective study. *J Dent Special.* 2015;3:36–9.
71. Vargas J., Vargas del Valle P. Palomino H. White Spot Lesions in Dentistry. Current concepts. *Avances en Odontoestomatología. Av Odontoestomatol, Madrid Jul./Aug.* 2016;Vol.32(4).
72. Tung MS, Eichmiller FC. Dental applications of amorphous calcium phosphates. *J Clin Dent* 1999;10:1-6.

73. Beerens M, Cate M, Buijs M, Veen M. Long-term remineralizing effect of MI Paste Plus on regression of early caries after orthodontic fixed appliance treatment: a 12-month follow-up randomized controlled trial. *Eur J Orthod*, 2017;cjx085.
74. Esfahani KS, Mazaheri R, Pischevar L. Effects of treatment with various remineralizing agents on the microhardness of demineralized enamel surface. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 9 (4) (2015), p. 239. 67.
75. Ahmadi Zenouz G, Ezoji F, Enderami SA, Khafri S. Effect of Fluoride, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate and Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Fluoride on Enamel Surface Microhardness After Microabrasion: An in Vitro Study. *J Dent (Tehran)*. 2015 Oct;12(10):705-11.
76. Mehta R, Nandlal B, Prashanth S. Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride on artificial enamel white spot lesion: an in vitro light fluorescence study. *Indian J Dent Res*. 2013 Nov-Dec;24(6):681-9. doi: 10.4103/0970-9290.127610.
77. Li J, Xie X, Wang Y, Yin W, Antoun J, Farella M et al. Long-term remineralizing effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) on early caries lesions in vivo: A systematic review. *Journal of Dentistry*. 2014; 42(7):769-777.
78. Llana C, Leyda AM, Forner L. CPP-ACP and CPP-ACFP versus fluoride varnish in remineralisation of early caries lesions. A prospective study. *Eur J Paediatr Dent*. 2015;16:181–6.
79. Beerens MW, van der Veen MH, van Beek H, ten Cate JM. Effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate paste on white spot lesions and

- dental plaque after orthodontic treatment: a 3-month follow-up. *Eur J Oral Sci.* 2010;118:610–7.
80. Hegde MN, Moany A. Remineralization of enamel subsurface lesions with casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: a quantitative energy dispersive X-ray analysis using scanning electron microscopy: an in-vitro study. *J Conser Dent.* 2012;15:61–7.
81. Joshi YS, Nayak K, Kuttappa N, Menezes R, Marure P, Sawant S. Clinical Evaluation of Enamel Demineralization during Orthodontic Treatment: An in vivo Study using GC Tooth Mousse Plus. *J Ind Orthod Soc* 2014;48(4):233-238.
82. Featherstone JD, Glena R, Shariati M, Shields CP. Dependence of in vitro demineralization of apatite and remineralization of dental enamel on fluoride concentration. *J Dent Res* 1990; 69:620-625.
83. Matthew D. Brown, Phillip M. Campbell, Emet D. Schneiderman and Peter H. Buschang. practice-based evaluation of the prevalence and predisposing etiology of white spot lesions. *The Angle Orthodontist*, 2014. 86:2, 181-186.
84. Lombardini M., Ceci M., Colombo M., Bianchi S., Poggio C. Preventive effect of different toothpastes on enamel erosion: AFM and SEM studies *Scanning*, 36 (4) (2014), pp. 401-410.
85. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ et al. Fluoride and oral health. *Community Dent Health*, 2016; 33(2):69–99.
86. Kantovitz KR, Pascon FM, Nociti FH Jr, Tabchoury CP, Puppini-Rontani RM. Inhibition of enamel mineral loss by fissure sealant: an in situ study. *J Dent.* 2013;41(1):42-50.

87. Bock NC, Seibold L, Heumann C, Gnanndt E, Röder M, Ruf S. Changes in white spot lesions following post-orthodontic weekly application of 1.25 per cent fluoride gel over 6 months-a randomized placebo-controlled clinical trial. Part I: photographic data evaluation. *Eur J Orthod.* 2017;39(2)134–143..
88. Derks A, Katsaros C, Frencken J, van't Hof M, Kuijpers-Jagtman A. Caries-Inhibiting Effect of Preventive Measures during Orthodontic Treatment with Fixed Appliances. *Cell Physiol Biochem.* 2004;38(5):413-20.
89. Chadwick BL, Roy J, Knox J, Treasure ET. The effect of topical fluorides on decalcification in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128:601–606.
90. Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. *Caries Res.* 2005;39:41–47.
91. Migliorati M, Isaia L, Cassaro A, Rivetti A, Silvestrini-Biavati F, Gastaldo L, et al. Efficacy of professional hygiene and prophylaxis on preventing plaque increase in orthodontic patients with multibracket appliances: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(3)297–307.
92. Lucchese A, Gherlone E. Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *European Journal of Orthodontics.* 2013; Volume 35, Issue 5, Pages 664–668.
93. Caspi A. The child is father of the man: Personality continuities from childhood to adulthood. *Journal of Personality and Social Psychology,* 2000. 78 0, 158-173.

94. Warner S. The impact of longitudinal studies on understanding development from young adulthood to old age. *International Journal of Behavioral Development*, 2000. 34. (3), 357-366. doi: 10.1080/01650250050118231.
95. Schwendicke F, Thomson WM, Broadbent JM, Stolpe M. Effects of taxing sugarsweetened beverages on caries and treatment costs. *J Dent Res* 2016;95(12):1327–32
96. World Health Organization (WHO). *Sugars intake for adults and children*. Geneva: WHO, 2015.
97. Listl S, Galloway J, Mossey PA, Marcenes W. Global economic impact of dental diseases. *J Dent Res*, 2015;94(10):1355–61.
98. Gupta P, Gupta N, Pawar AP, Birajdar SS, Singh Natt A. Role of Sugar and Sugar Substitutes in Dental Caries: A Review. *DOAJ*. 2013. doi.org/10.1155/2013/519421.
99. Marshall TA. Chairside diet assessment of caries risk. *J Am Dent Assoc* 2009;140:670-4.
100. Head D, Devine D, Marsh PD. In silico modelling to differentiate the contribution of sugar frequency versus total amount in driving biofilm dysbiosis in dental caries. *Scientific Report*. 2017. doi: 10.1038/s41598-017-17660-z.
101. Akin M, Tazcan M, Ileri Z, Basciftci AF. Incidence of White Spot Lesion During Fixed Orthodontic Treatment. *Turkish J Orthod*. 2013;26:98–102.

Poglavlje 9 – Prilozi

PRILOG BROJ 1 – ISHRANA U TOKU TERAPIJE FIKSNIM ORTODONTSKIM APARATIMA

ISHRANA - KOJU HRANU TREBA IZBEGAVATI?

U većini situacija običan osećaj će vam reći koju hranu treba izbegavati. Tvrda hrana, lepljiva hrana i hrana zasićena šećerima treba da se izbegava. Tvrda hrana može slomiti i uništiti brekete. Lepljiva hrana može da se zaglavi izmedju breketa i žice. Smanjite unos slatke hrane! Može štetiti zubima i stvoriti probleme. Grickanje noktiju, olovaka i grickanje stranih stvari treba izbegavati.

Primeri lepljive hrane koju treba izbegavati:

1. žvake /sa ili bez šećera/
2. slatkiše
3. šećerne bonbone
4. karamele
5. hrskave slatkiše

Primeri tvrde hrane koju treba izbegavati:

1. led
2. lešnici
3. francuski hleb - korica
4. kukuruz
5. jabuke i šargarepu/osim u malim kriškama/
6. čips

7. tvrda peciva
8. korice pice

Smanjiti slatku hranu:

1. kolače
2. sladoled
3. keks
4. pite
5. slatkiše

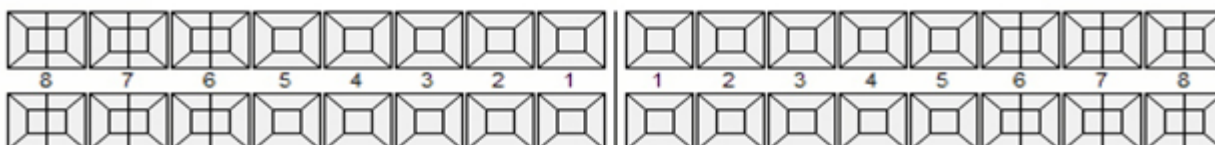
Samo jednom na dan:

1. soda
2. zaslađen čaj
3. pića sa šećerom
4. garirane napitke

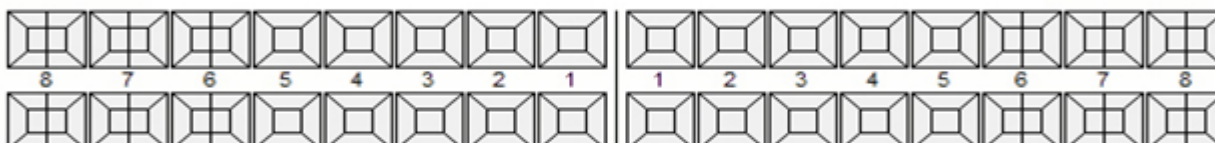
Važno je da redovno pratite vaše aparate, brekete, žice, prstenove. Sve izgubljene/slomljene žice i brekete da primetite i kontaktirajte nas za pomoć.

PRILOG BROJ 2 – ODREĐIVANJE KEP INDEKSA, INDEKSA ORALNE HIGIJENE I STEPENA BELIH MRLJA

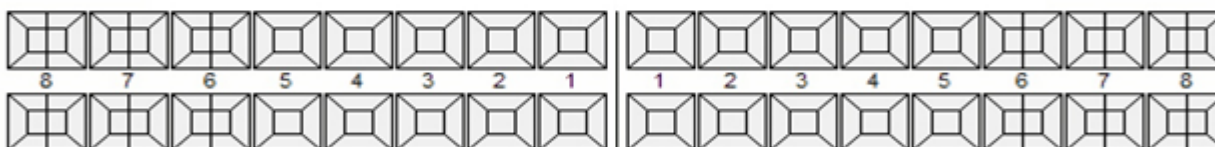
Ime Pacijenta: _____ Dijagnoza: _____ Datum: _____
Bele mrlje i KEP indeks pre ortodontskog tretmana: Stanje oralne higijene: _____
18 28



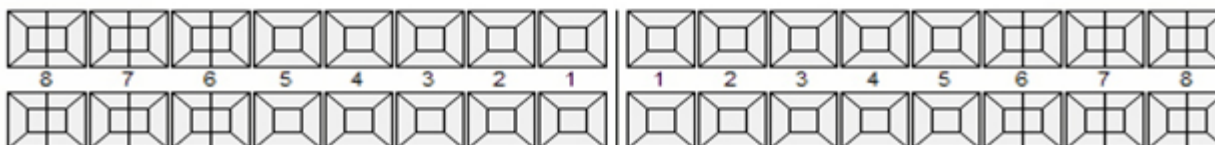
48 38
Bele mrlje i KEP indeks posle ortodontskog tretmana: Stanje oralne higijene: Datum: _____
18 28



48 38
Bele mrlje i KEP indeks posle terapije Tooth Mousse Stanje oralne higijene: Datum: _____
18 28



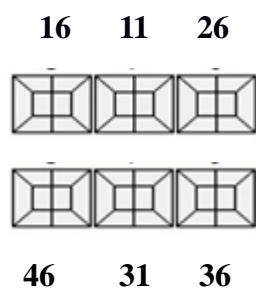
48 38
Ostalo: _____
18 28



48 38

PRILOG BROJ 3 – PLAK INDEKS

PLAK INDEKS PO SILNES LOU

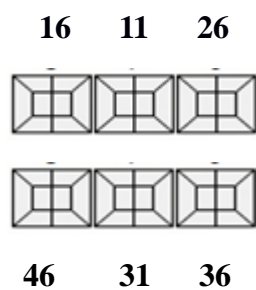


Oznake:

- 0 – ne postoji
- 1 – tanak sloj
- 2 – umerena količina
- 3 – velika količina
- X – nepostojeći zub

PRILOG BROJ 4 – GINGIVALNI INDEKS

GINGIVALNI INDEKS PO LO-SILNESU



Oznake:

0 – nema inflamacije

1 – blaga inflamacija

2 – umerena inflamacija

3 – izražena inflamacija

X – nepostojeći zub

PRILOG BROJ 5 - UPITNIK

INFORMISANI PRISTANAK

Ja, _____, saglasan /-sna sam da učestvujem u naučnoistraživačkom radu

(ime i prezime)

sa temom „Prevalencija početnih karijesnih lezija i mogućnosti njihove terapije nakon fiksno ortodontskog tretmana.“

Pročitao/la sam informaciju o planiranom ispitivanju. Upoznat/a sam da je moje uključivanje u ispitivanje sasvim dobrovoljno i da po sopstvenoj želji mogu da odustanem od istog u svakom trenutku bez ikakvih posledica. Objasnjeno mi je da će svi dobijeni podaci biti poverljivi i da će se koristiti isključivo u naučne svrhe. Glavni cilj ovog upitnika je da se utvrdi veza između održavanja oralne higijene i nastanka belih mrlja, nakon nošenja fiksnih ortodontskih aparata. Molimo Vas da iskreno odgovorite na pitanja koja se nalaze u ovom upitniku.

Potpis ispitanika:

Potpis lekara koji vodi istraživanje:

UPITNIK

1. Pol (zaokružiti): M / Ž
2. Datum rođenja (dan, mesec i godina rođenja) _____
3. Učestalost odlaska kod stomatologa (zaokružiti):
 - a) 1 x godišnje b) 2 x godišnje c) češće
4. Koliko puta u toku dana ste prali zube u toku nošenja fiksnih ortodontskih aparata (zaokružiti)?
 - a) 1 x dnevno b) 2 x dnevno c) 3 x dnevno d) posle svakog obroka
5. Koliko dugo ste prali zube za vreme fiksne ortodontske terapije? (dopisati): ____ min.
6. Koliko vremena protekne od obroka, do pranja zuba (zaokružiti)?
 - a) Neposredno nakon obroka b) 30 minuta nakon obroka c) Više od 30 minuta nakon obroka
7. Koje četkice za zube ste koristili u toku ortodontskog tretmana (zaokružiti)?
 - a) Klasičnu ručnu četkicu b) Električnu četkicu
 - c) Single (pojedinačnu) četkicu d) Interdentalnu četkicu
8. Koju klasičnu četkicu za zube ste koristili (zaokružiti)?
 - a) Četkicu sa tvrdim vlaknima b) Srednje tvrdu četkicu c) Sa mekim vlaknima
9. Koju tehniku pranja zuba ste koristili u toku ortodontskog tretmana (zaokružiti)?
 - a) Horizontalnu b) Vertikalnu c) Rotacionu d) Kombinovanu e) Ne znam

10. Da li ste koristili interdentalni konac?

a) Da b) Ne

11. Da li ste koristili tečnost za ispiranje usta?

a) Da b) Ne

12. Koju tečnost ste koristili za ispiranje usta?

a) Tečnost na bazi fluorida (Fluorogal Mite) b) Listerin

c) Lacalut d) Ne znam.

13. Koju pastu za zube ste koristili?

a) Sa fluoridima b) Paste za zube sa probiotikom

c) Paste na bazi kalcijuma i fosfata (Tooth Mousse) d) Ne znam

14. Koliko često ste u toku fiksne ortodontske terapije konzumirali konditorske proizvode (slatkiše) (zaokružiti)?

a) Retko b) 1 x dnevno c) više puta u toku dana

15. Da li ste prali zube nakon konzumiranja slatkiša?

a) Da b) Ne

16. Kada ste započeli ortodontsku terapiju? (dopisati) _____

17. Koji ortodontski aparat koristite ili ste koristili? (dopisati) _____

Zahvaljujem se na saradnji i volji da pomognete u ovom istraživačkom poduhvatu.

Datum: _____