

Fogászati lakkok orális egészségre gyakorolt hatásának vizsgálata

Doktori értekezés

Dr. Lipták Lídia

Semmelweis Egyetem
Klinikai orvostudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Madléna Melinda, C.Sc., egyetemi tanár

Hivatalos bírálók: Dr. Kerémi Beáta, Ph.D., egyetemi docens
Dr. Marada Gyula, Ph.D., egyetemi adjunktus

Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Szabó György, az MTA doktora, egyetemi tanár

Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Herczegh Anna, Ph.D., egyetemi adjunktus
Dr. Szántó Ildikó, Ph.D., egyetemi adjunktus

Budapest
2018

TARTALOMJEGYZÉK

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	4
1. BEVEZETÉS.....	5
1.1. AZ ORÁLIS EGÉSZSÉG	5
1.1.1. Az orális egészség fogalma	5
1.1.2. Az orális egészség jelentősége	6
1.2. A DENTÁLIS CARIES KIALAKULÁSA.....	9
1.2.1. A dentális biofilm és jelentősége a dentális carieszes folyamatok kialakulásában	9
1.2.2. A demineralizáció és a remineralizáció fogalma és mechanizmusa	10
1.2.2.1. Demineralizáció okozta „white spot” léziók diagnosztizálása	11
1.2.3. A fogszuvasodás kialakulásában szerepet játszó befolyásoló tényezők.....	14
1.2.4. A cariesrizikó meghatározása és jelentősége	15
1.3. A DENTÁLIS CARIES PREVENCIÓJA.....	17
1.3.1. A caries prevenciójának módszerei	17
1.3.1.1. Mechanikai plakk-kontroll.....	17
1.3.1.2. Kémiai plakk-kontroll.....	18
1.3.2. Fluoridok	18
1.3.2.1. A fluoridok lokális alkalmazása	19
1.3.2.1.1 Fluorid tartalmú lakkok	19
1.3.3. Klórhexidin.....	21
1.3.3.1. A klórhexidin hatásmechanizmusa	21
1.3.3.2. A klórhexidin orális alkalmazása	22
1.3.3.2.1 Klórhexidin tartalmú lakkok.....	23

2. CÉLKITŰZÉSEK.....	27
2.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL	27
2.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN.....	27
3. BETEGANYAG ÉS MÓDSZEREK.....	28
3.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL	28
3.1.1. Statisztikai elemzés	30
3.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN.....	31
3.2.1. Statisztikai elemzés	35
4. EREDMÉNYEK.....	37
4.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL	37
4.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN.....	41
5. MEGBESZÉLÉS	46
6. KÖVETKEZTETÉSEK.....	62

6.1. KLÓRHEXIDIN TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL	62
6.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN.....	62
6.3. ÚJ TUDOMÁNYOS MEGÁLLAPÍTÁSOK.....	63
7. ÖSSZEFOGLALÁS	64
8. SUMMARY	65
9. IRODALOMJEGYZÉK	66
10. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE	89
11. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	90
FÜGGELÉK	

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AmF: amin-fluorid

APF: savanyított foszfát fluorid

CFU: colony forming units

CH+: pozitív töltésű klórhexidin molekula

CHX: klórhexidin

CPC: cetilpiridinium-klorid

DMF-S: number of Decayed, Missind and Filled Surface (Szuvas, Hiányzó és Tömött Fogfelszínek száma)

DMF-T: number of Decayed, Missind and Filled Tooth (Szuvas, Hiányzó és Tömött Fogak száma)

F: fluorid

FDI: World Dental Federation

H: Magyarország

IADR: International Association for Dental Research

ICDAS: International Caries Detection and Assessment System

IgA: Immunglobulin A

IgG: Immunglobulin G

KSH: Központi Statisztikai Hivatal

LB: Lactobacillus

LF: lézerfluoreszcencia

n: páciensek száma

NaMFP: Nátrium-monofluorofoszfát

NS: statisztikailag nem szignifikáns

SDF: ezüst-diamin-fluorid

SM: Streptococcus mutans

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

SWE: Svédország

T: Timol

TUKEB: Tudományos és Kutatásetikai Bizottság

WHO: World Health Organization (Egészségügyi Világszervezet)

WSL: White Spot Lesions

1. BEVEZETÉS

A preventív szemlélet jelentőségének hangsúlyozása napjainkban egyre nagyobb szerepet kap az orvostudományban, így a sztomatológia területén is. A fogorvos a prevenció különböző szintjein végzi munkáját. E tevékenység optimális esetben a fogászati megbetegedések kialakulásának megelőzése, de hazánkban ma még – különösen felnőttkorban – legtöbb esetben csak a betegség progressziójának megállítása, illetve szájüregi rehabilitáció történik. Valamely gondozási rendszer hatékonyságát azonban nem a dokumentált esetek és a szájüregi rehabilitációk számán, hanem az orális egészség szintjén célszerű mérni [1].

A gyermek- és serdülőkori szájüregi megbetegedések többségét a caries és következményes megbetegedései adják, amelyek kialakulásának okait és befolyásoló tényezőit számos hazai és külföldi epidemiológiai kutatás vizsgálta [2-4]. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2003-ban kiadott jelentése alapján a fogszuvasodás még mindig jelentős népegészségügyi probléma, mely a legtöbb iparosodott országban az iskolás gyermekek 60-90 %-át és a felnőttek többségét érinti [1]. Európán belül ez a probléma főként a keleti országokban jelentős [5]. A fejlett egészségkultúrával rendelkező országokban a primer prevenciók tevékenységeinek köszönhetően a caries prevalencia jelentős csökkenését figyelhetjük meg [1]. A hatékony prevencióhoz elengedhetetlen a megbetegedések prevalenciájának és a rizikó mértékének a figyelembe vétele, valamint a prevenciók eljárások, és azok hatásosságának ismerete.

1.1. AZ ORÁLIS EGÉSZSÉG

1.1.1. Az orális egészség fogalma

A WHO megfogalmazása szerint az orális egészség szerves része az általános egészségnek, nélkülözhetetlen a teljes testi, lelki és szociális jólét állapotának eléréséhez [1]. Ez azt jelenti, hogy az adott egyén egészséges fogazattal rendelkezik, nem szenved krónikus oro-faciális fájdalomtól, mentes az orális és pharyngeális tumoroktól, orális szövetlézióktól és születési rendellenességektől, mint például az ajak- és szájpadhasadék. Továbbá nem szenved egyéb olyan betegségben, rendellenességben, melyek

befolyásolhatják az orális, dentális és kraniofaciális szövetek épségét, a kraniofaciális komplexum működését [1, 6, 7].

1.1.2. Az orális egészség jelentősége

Az orális egészség az életminőség egyik meghatározó faktora. Az Egészségügyi Világszervezet az életminőséget az alábbiak szerint határozza meg: *"Az életminőség az egyén észlelete az életben elfoglalt helyzetéről, ahogyan azt életterének kultúrája, értékrendszerei, valamint saját céljai, elvárásai, mintái és kapcsolatai befolyásolják. Szélesen értelmezett fogalom, amely bonyolult módon magába foglalja az egyén fizikai egészségét, pszichés állapotát, függetlenségének mértékét, társadalmi kapcsolatait, személyes hitét, valamint a környezet lényeges jelenségeihez fűződő viszonyát"* [8]. A klinikai orvosi gyakorlatban az életminőség vizsgálata és értékelése arra irányul, hogy rövid, illetve hosszabb távon a betegség, illetve annak kezelése milyen hatással van a páciens fizikai jólétére, aktivitására, emberi kapcsolataira és lelki egészségére. A tartósan megromlott egészségi állapot ugyanis több szempontból is negatív hatással lehet az egyénre, mivel a betegség következtében akadályozottá válhat a munkavégzésben, és szociális közege is megváltozhat. Nehézségeket tapasztalhat például a társas kapcsolatok kialakításában és fenntartásában. A betegség az élet többi területére kiterjedő „kompetenciaérzést” is negatívan befolyásolja, ami jelentősen csökkenti a szubjektív életminőséget, és az egészségi állapot további romlását eredményezheti [8, 9].

Az orális és az általános egészség közötti kapcsolatot több kutatás alátámasztja [10-12]. Összefüggés figyelhető meg számos szájüregi betegség és nem fertőző krónikus betegség, pl. a cukorbetegség között [13]. Ugyanakkor krónikus betegségeknek van szájban megfigyelhető manifesztációja is. A száj rendszeres és alapos átvizsgálásával korán felfedezhetők az alultápláltság, a mikrobás fertőzések, az immundefektusok, a sérülések és a daganatok jelei. Az eddig elért jelentős eredmények ellenére a világ számos országában még mindig nagy problémát jelent az orális egészség megőrzése. A fogszuvasodás és a szájüregi betegségek ellátása változatlanul az egyik legnagyobb egészségügyi költségvetési tehernek számít [1].

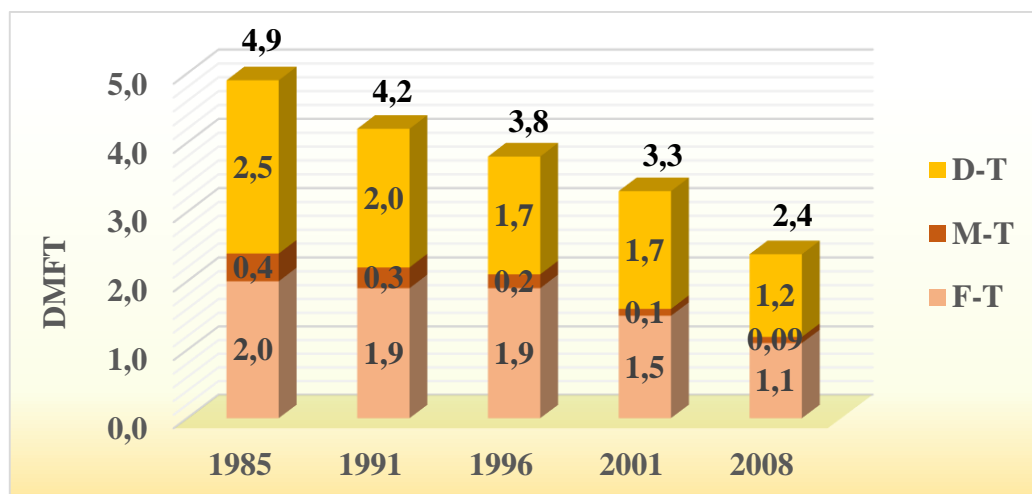
A WHO orális egészséggel kapcsolatos, a cariológiai viszonyokra vonatkozó 2000-re kitűzött céljait 18 éves korig az 1. táblázat foglalja össze [14]:

1. táblázat: A WHO orális egészséggel kapcsolatos, a cariológiai viszonyokra vonatkozó 2000-re kitűzött céljai 18 éves korig [14]: Magyarország ezeket a kitűzött célokat nem tudta teljesíteni. 2008-as adatok alapján a 6 éves gyermekek csupán 41,1%-a volt cariesmentes [15]. A 12 éves korosztályban 2001-ben a DMF-T érték 3,3 volt [15]. 2001-es adatok alapján a hiánytalan fogazattal rendelkező 18 évesek aránya 66,5% [16].

Életkor	Célkitűzések
5-6 év	Az 5-6 éves gyermekek 50%-a cariesmentes legyen.
12 év	A 12 éves korosztályban a DMF-T érték ne legyen több, mint 3 (azaz maximum három szuvas, tömött és eltávolított fog).
18 év	A populáció 85%-ának 18 éves korában ne legyen caries miatt hiányzó foga.

A nyugat – európai országokban az utóbbi években jelentős caries csökkenést tapasztaltak mind a gyermek- és serdülő populációban, mind pedig a felnőtt populációban [17-19].

A WHO 2000-ben, 12 éves gyermekek körében végzett összesítése szerint a DMF-T index átlagértéke Európában 2,6 volt [1]. Amerikában ennél jóval nagyobb (3,6), míg Afrikában jóval kisebb (1,6) átlagértéket figyeltek meg. Magyarország a 12 éves populáció tekintetében a WHO (2003) besorolása szerint a közepes (DMF-T: 2,7 - 4,4) kategóriába tartozott [1]. Az indexérték csökkenő tendenciát mutat, 2001-ben 3,3 volt, ami 2008-ban 2,4-es értékre mérséklődött (1. ábra) [15, 20].



1. ábra: A DMF-T értékek alakulása 1985 és 2008 között Magyarországon a 12 éves populáció körében [15, 20]: A DMF-T értékekben fokozatos csökkenés tapasztalható. Az 1985-ös 4,9-es érték 1996-ban 3,8-ra, 2001-ben 3,3-ra, 2008-ban 2,4-re csökkent a 12 évesek körében.

A WHO az FDI-nél (World Dental Federation) és az IADR (International Association for Dental Research) együtt 2000-ben 2020-ra új stratégiai célokat fogalmazott meg, amelyek keretét adnak az egyes országokban megvalósítható egészségügyi tervezéshez, elsősorban a betegség megelőzését és ezáltal a jó életminőség kialakítását szolgálják [14]. A 2020-ra kitűzött elérendő célok esetén a WHO nem határoz meg pontos számokat, hanem azt javasolja, hogy az elérendő eredményeket a helyi körülményekhez és forrásokhoz kell igazítani, azaz „X” százalékot ad meg [14]. A Magyarországra vonatkozó konkrét célok közül dolgozatommal összhangban az alábbiakat tartom fontosnak kiemelni:

2020-ra javasolt célok a fogszuvasodást illetően:

- 6 évesek 80%-a ép fogazattal rendelkezzen,
- 12 éveseknek a DMF-T átlagértéke ne legyen több 1,5-nél,
- 18 éveseknek ne legyen caries miatt hiányzó foga.

Ezen kitűzött célok elérése érdekében figyelembe kell vennünk, hogy az orális egészség több különböző szociokulturális és pszichológiai tényezővel összefüggésbe hozható, mint például a szájhigiéné, a táplálkozás, a dentális edukáció, a szociális-gazdasági háttér, életmód, bizonyos egészségmagatartási szokások, a stressz – mindezek jelentős mértékben befolyásolják az orális egészségi állapotot [21-28]. A szájüregi betegségek

megelőzése érdekében meg kell tartani a normális szájlóra ökológiai egyensúlyát. Az egyensúly fenntartásához elengedhetetlen a megfelelő plakk-kontroll állandó biztosítása, és ennek fontosságára fel kell hívni a társadalom figyelmét.

1.2. A DENTÁLIS CARIES KIALAKULÁSA

1.2.1. A dentális biofilm és jelentősége a dentális carieszes folyamatok kialakulásában

Definíció szerint a dentális biofilm „*a fogak vagy egyéb szilárd szájkepletek (fix- és kivehető fogpótlások) felszínén szervesen tapadó lerakódás, amely csak erős mechanikai dörzsöléssel távolítható el. Szerkezetileg a fog felszínén található, polimer mátrixba ágyazott külső bakteriális és gazdaszervezetből származó mikroorganizmusok közössége alkotja*” [29]. Állományát bakteriális mikroorganizmusokon kívül szervesen tápanyag, leukociták, makrofágok és hámsejtek alkotják. A dentális biofilmben a baktériumok szimbiózist alkotnak, egymás számára megfelelő életkörülményeket teremtenek, új tulajdonságokra tesznek szert, így a külső behatásokkal szemben (mint például az antibiotikumokkal szemben) ellenállóbbá válnak [29-32].

A carieszes folyamat során a fog keményszöveti demineralizációjának kialakulásához alapvető feltétel többek között a savtermelő baktériumok jelenléte (2. ábra). A dentális biofilmben több mint 300 különböző mikroorganizmus található, de közülük két csoport bír kiemelkedő szereppel: a *Streptococcus mutans* (SM) és a *Lactobacillusok* (LB) [33]. A *Streptococcus mutans* savtermelő és egyben savtűrő baktérium, megtapadva a fogak felszínén szukrózból glukánt állít elő, ami a dentális biofilm extracelluláris mátrixát alkotja, továbbá a szénhidrátok fermentációjával tejsavtermelésre is képes. A *Lactobacillusok*nak nagyobb a savtűrő képessége, ez magyarázhatja azt, hogy a szájüregi pH csökkenésével egyre nagyobb számban jelennek meg a dentális biofilmben [29]. A táplálékbevitel gyakoriságának növekedésével a demineralizáció kerülhet túlsúlyba, a zománc szerkezete tovább destruálódhat, és ez akár fogállomány vesztéssel járó üregképződéshez vezethet [31, 33, 34].

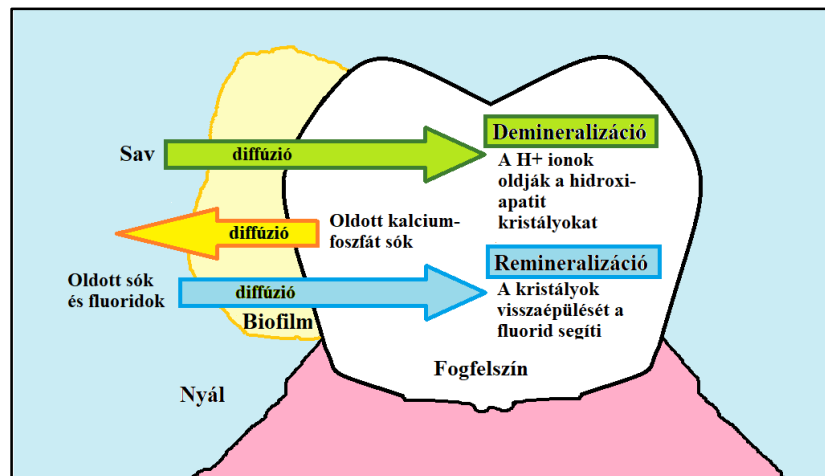


2. ábra: A fogszuvasodás kialakulásának elsődleges feltételei [31]: A caries kialakulásához egyszerre négy alapvető tényező megléte szükséges: fogak, mikroorganizmusok, szubsztrát és idő. A fogfelszínen megtapadó biofilm tartalmazza a cariogén mikroorganizmusok tömegét, valamint a baktériumok számára szükséges táplálékot is. A dentális plakk mikroorganizmusai a szénhidrátokat lebontva demineralizáló hatású savakat termelnek. A savas pH idővel semlegesítődik megteremtve ezzel az ásványi visszaépülés, a remineralizáció feltételét. Minél gyakrabban éri a demineralizációs hatás a fogfelszínt, annál kevesebb idő áll rendelkezésre a remineralizációra. A táplálékbevitel gyakoriságának növekedésével a demineralizáció kerülhet túlsúlyba, a zománc szerkezete tovább destruálódhat, és ez akár fogállomány veszteséssel járó üregképződéshez vezethet. A negyedik jelentős feltétel tehát az időfaktor, mely az időtartam mellett a gyakoriság fogalmával is szorosan összefügg.

1.2.2. A demineralizáció és a remineralizáció fogalma és mechanizmusa

A cariogén baktériumok a táplálék szénhidrát tartalmát lebontva, fermentáció útján, különböző szerves savakat, tejsavat, hangyasavat, piroszőlősavat, ecetsavat termelnek, és ezáltal csökkentik a szájüreg pH értékét. Ezek a savak diffúzió útján, az ún. interprizmatikus állományon keresztül bejutnak a fogzománcba, amelynek ásványi anyag tartalmát (kalcium, foszfát) feloldják. Az ásványi anyagok kidiffundálnak, így a zománckristályok elvékonyodnak, míg az interprizmatikus állomány megnövekszik, és a

zománc kristályszerkezetének szabályos elrendezkedése károsodást szenved. Ez a folyamat megy végbe a demineralizáció során. Remineralizáció során az emelkedő szájüregi pH mellett a nyálban lévő ásványi anyagok visszaépülnek a zománc kristályszerkezetébe, és a hidroxilapatiton kívül fluorid jelenlétében keletkezhet még fluorapatit is, ami ellenállóbb a savakkal szemben (3. ábra) [35].



3. ábra: A demineralizáció és remineralizáció folyamata [saját szerkesztés]: A lepedékben megtalálható cariogén baktériumok a szénhidrátok metabolizációja során szerves savakat termelnek, amely a kalcium-foszfát sók kioldódását, a zománc demineralizációját okozzák. Remineralizáció során, az ásványi sók visszaépülését a zománc kristályszerkezetében a fluorid segíti.

Abban az esetben, ha a demineralizáció kerül túlsúlyba, akkor a zománc veszít a mineralizáltsági fokából, porózusabb szerkezete lesz, ami megváltoztatja a fénytörést, megváltozik a transzparenciája. Ezek a változások klinikailag fehér, opálos foltok formájában jelennek meg, amelyekre számos elnevezés használatos az irodalomban, úgy mint caries incipiens, „precavitated lesion”, „noncavitated lesion”, „white spot” lézió (WSL) [34, 36].

1.2.2.1. Demineralizáció okozta „white spot” léziók diagnosztizálása

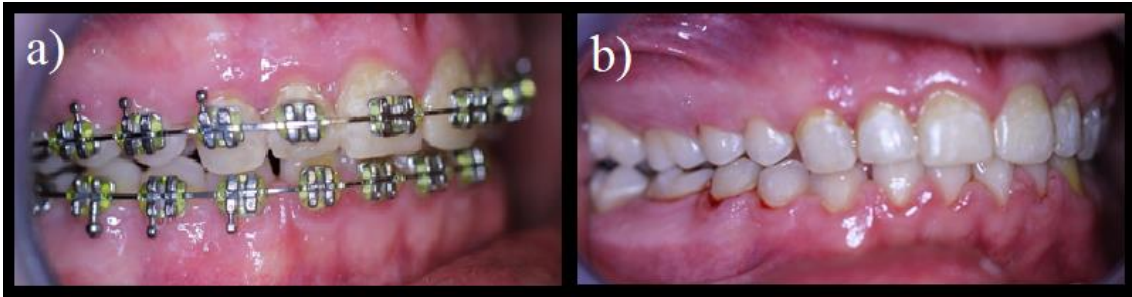
A „white spot” léziók általában az ún. predilekciós helyeken alakulnak ki, ilyenek a premolarisok és molárisok okkluzális felszínén található gödrök és barázdák; valamint a fog klinikai koronájának legnagyobb domborulata és a marginális ínyszél közötti területek az orális, vesztibuláris és approximális fogfelszínek esetén [37, 38].

Kifejezetten fontos a demineralizált területek korai felismerése, hiszen ebben a stádiumban még a folyamat megállítható, illetve lehetőség van nem invazív beavatkozásra. A diagnózis felállításához a klinikai gyakorlatban a legelterjedtebb vizsgáló eljárás a vizuális megtekintés [39-41]. A léziók felismerését biztosabbá teszi a vizsgálat előtt a fogak professzionális tisztítása és leszárítása. A vizuális megtekintés mellett alkalmazható pl. lézerfluoreszcencia elven működő cariesdiagnosztikai eszköz, a DIAGNOdent Pen (KaVo, Biberach, Németország). Egy kézi lézer szonda segítségével megvilágítja a fogak felszínét, a lézersugár abszorbeálódik, majd a fogat elhagyva fluoreszkáló fényt bocsájt ki, amely visszaverődik a készülék érzékelőjébe. Amennyiben a felszín intakt, akkor alacsony a fluoreszcencia, a dekalifikált területek azonban élénkebben fluoreszkálnak [42, 43]. A méréseket a gyártó utasításainak megfelelően kalibrált készülékkel letisztított és leszárított fogfelszíneken végezzük. Mérést követően a készülék kijelzőjén látható számérték információt nyújt a zománc demineralizációjának mértékéről, valamint a javasolt beavatkozásról. A gyártó által meghatározottak alapján a számértékek jelentését, valamint a javasolt prevenció tevékenységet/terápiát a 2. táblázat mutatja [39].

2. táblázat: A DIAGNOdent Pen készülék használata során a barázdákban és a sima fogfelszíneken mért értékek jelentése, valamint a javasolt prevenciók tevékenység/terápia [39]: A készülékkel mért érték információt szolgáltat a demineralizáció mértékéről, valamint az adott fognál szükséges prevenciók tevékenységről, illetve terápiáról.

Mért érték	0-12	13-24	>25
Jelentés	egészséges zománc	kismértékű demineralizáció	nagymértékű demineralizáció
Javasolt prevenciók tevékenység/terápia	Otthon használt szájhigiénés szerek alkalmazása pl.: fluorid tartalmú fogkrémek és szájöblítők	Professzionális prevenciók tevékenységek: fluorid tartalmú lakkok, gélek alkalmazása, klórhexidin tartalmú lakkok alkalmazása	Minimál invazív terápia (kompozit típusú tömőanyagok használata) és professzionális prevenciók tevékenység (pl.: fluorid tartalmú lakkok, gélek, klórhexidin tartalmú lakkok alkalmazása)

Fogszabályozás során, a multibond technikánál alkalmazott rögzített készülékek negatívan befolyásolják a szájhigiénéjét. A készülék különböző elemei, a gyűrűk, a bracketek, ívek és ligatúrák megnehezítik a fogak tisztítását, valamint új retenciók felszín jelentenek a plakk akkumuláció szempontjából (4. ábra) [44, 45]. A „white spot” léziók nem megfelelő szájhigiéné esetén a rögzített fogszabályozó kezelés leggyakoribb szövődményei közé tartoznak [37, 45-52].



4. ábra: a) Fokozott plakk akkumuláció rögzített fogszabályozó készülék viselése alatt, b) White spot léziók és gingivitis közvetlenül a rögzített készülék eltávolítása után: Rögzített fogszabályozó készülék viselése idején nehezített a megfelelő szájhigiéne fenntartása. A fokozott plakk felhalmozódás következtében „white spot” léziók alakultak ki jelen esetben a fogak labiális felszínén.

A témában végzett kutatások eltérő eredményeket mutatnak a WSL előfordulási gyakorisága tekintetében rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél. A 2010-es években végzett vizsgálatok során Baka és mtsai (2013) 50%-os, Tufekci és mtsai (2011) 38-46%-os, míg Richter és mtsai (2011) 72,9%-os előfordulási gyakoriságot találtak [46, 53, 54]. Lucchese és mtsai (2012) által készült tanulmány szerint 6 hónappal a kezelés megkezdése után a páciensek 40%-nál, majd 12 hónap után 43%-uknál jelentek meg WSL a fogakon. A leginkább érintett fogak az alsó, első molárisok; a felső oldalsó metszők és az alsó, második premolárisok voltak [55].

1.2.3. A fogszuvasodás kialakulásában szerepet játszó befolyásoló tényezők

A fogszuvasodás kialakulásában szerepet játszó befolyásoló tényezők elsősorban a szájhigiéne, a táplálkozás, a vitaminok és a nyomelemek, a nyál minőségi és mennyiségi tulajdonságai valamint a fogazat mikroszkópos és makroszkópos szerkezete. A nem megfelelő szájhigiéne és ennek következtében a fokozott dentális biofilm akkumuláció fogszuvasodás kialakulásához vezethet [56-62]. Az összefüggés a finomított cukor és a gyakori étkezés, valamint a fogszuvasodás között jól dokumentált [63]. Magyarországon a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) felmérései alapján az egy főre jutó éves cukorfogyasztás a 2000-es évektől csökkenő tendenciát mutat, 2016-ban ez az érték 13,6 kg [64]. A táplálékfelvétel módja, mennyisége, gyakorisága, a táplálék szájban való tartózkodásának ideje egyaránt hatást gyakorol a fogakra [34, 36, 63]. A fogak fejlődése szempontjából az A-, C-, és D-vitaminok megfelelő mennyiségű bevitele elengedhetetlen

[36]. A nyomelemek közül a fluoridnak kiemelkedő szerepe van, a fogak fejlődése során a megfelelő fluoridbevitel az öntisztulás szempontjából kedvezőbb fogazati morfológia (alacsonyabb csücsökletjők, sekély barázdák) létrejöttét segíti elő, valamint a zománc kristályszerkezetébe beépülve a savakkal szemben sokkal ellenállóbb szerkezetet biztosít [34, 36].

A nyál minőségi és mennyiségi tulajdonságai is hatást gyakorolnak a cariogenesisre [30, 34, 36, 65]. Mucin- és mukoidtartalma növeli a viszkozitását, amely kedvez a lepedékképződésnek [63, 66]. A nyálban található laktoperoxidáz-tiocianát enzimszisztéma gátolja a Lactobacillusok és Streptococcusok savtermelését, növekedését, a lizozim pedig a baktériumok sejtfalát oldja. A nyál antibakteriális hatását immunglobulinok (szekretoros IgA és IgG), kationos és anionos glikoproteinek is elősegítik [30, 34, 36], továbbá anorganikus ásványi anyagtartalma (kalcium, foszfor, nátrium, klorid, fluorid) segíti a decalcifikált területek remineralizációját [67]. A fogazati mikroszkópos és makroszkópos szerkezete szintén befolyásolhatja a fogszuvasodás kialakulását. Az érdes, porózus felszín, a fogak felszínén lévő predilekciós helyek (pl.: szűk, mély barázdák, foramen coecum-ok) fokozhatják a plakk akkumulációt. A soron kívül álló, rotálódott fogak, torlódott fogazati szintén hajlamosító tényező, mivel elősegíti a plakk felhalmozódást és nehezíti annak eltávolítását [30, 34, 36].

1.2.4. A cariesrizikó meghatározása és jelentősége

A cariesrizikó arról nyújt információt, hogy egy adott populációra, csoportra vagy egyénre vonatkoztatva mekkora a caries kialakulásának a valószínűsége [31]. A caries kialakulásának rizikója változó a különböző csoportokban, egyénenként, foganként, sőt fogfelszínenként is [31, 68].

Magas cariesrizikójú csoportba tartoznak többek között [31, 68]:

- 5-7 évesek az első moláris fogak eruptiója miatt, valamint a 11-14 évesek a második moláris fogak eruptiója miatt, ahol az egyik prevenció cél a fissura-cariesek megelőzése;
- rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek, mivel a készülék elemei fokozzák a plakk akkumulációját és nehezítik a megfelelő szájhigiéne kivitelezését.

A pácienseket alacsony cariesrizikójú, továbbá veszélyeztetett és erősen veszélyeztetett csoportokba sorolhatjuk a következő kritériumok segítségével [31]:

- a táplálkozási szokások (cukorfogyasztás) megítélése alapján (az Egészségügyi Világszervezet azt ajánlja, hogy a hozzáadott cukor ne legyen több a teljes napi energiabevitel 10 százalékánál [69, 70]),
- a szájhigiéne mértékének meghatározása (plakk- és gingivitis-indexek) segítségével [71],
- az individuális fluoridbevitel meghatározása és értékelése (fogyasztott ivóvíz fluoridtartalma, táplálkozási szokások, lokálisan alkalmazott fluorid tartalmú szájhigiénés szerek értékelése) alapján,
- a cariesaktivitás a múltban (DMF-S index alapján),
- az „aktív carieszek” meghatározása alapján,
- a specifikus nyálparaméterek meghatározása (szekréció, pufferkapacitás, pH) révén,
- mikrobiológiai vizsgálatok segítségével (cariogén mikroorganizmusok pl. Streptococcus-, ill. Lactobacillus-szintjének meghatározása).

A rendelőben alkalmazható, ún. „chairside”-tesztek, pl. CRT Bacteria (Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) segítségével egyszerűen és gyorsan meghatározható a nyálban, illetve a dentális plakkból lévő cariogén mikroorganizmusok száma. Az ún. „dip slide” módszer során a teszthez mellékelt paraffin rágásával stimulált, összegyűjtött nyálból meghatározhatjuk a nyál egy milliliterében lévő Streptococcus mutans-, ill. Lactobacillus-szintet. Nyálgyűjtést követően a tégelybe helyezzük a teszthez mellékelt NaHCO₃ tablettát, majd egy pipetta segítségével mindkét táptalajra juttatunk a nyálból. A dentális plakkból kis applikátor jellegű pálcika segítségével veszünk mintát. Mintavételt követően a plakkmintát is szelektív táptalajra (kék mitis-salivarius-agar) juttatjuk. A tesztek mind a nyálminták, mind a plakkminták esetén 48 órán keresztül 37°C-on inkubáljuk. Az inkubációs idő elteltével a teszthez mellékelt értékelőlap segítségével szemikvantitatív módon határozhatunk meg a Streptococcus mutans-, ill. Lactobacillus-számot. A gyártó utasítása szerint 10⁵ CFU (Colony Forming Units: a vizuálisan látható telepek száma az inkubációs idő letelte után) érték alatt cariesinaktív, felette cariesaktív minősítjük a pácienseket [31, 72]. Az említett tesztek alkalmazása a viszonylagos magas költségük miatt ma még kevésbé elterjedt.

A mindennapi gyakorlatban már akkor rizikópáciensekről beszélhetünk, ha egyszerű klinikai vizsgáló módszerek alkalmazásával az alábbi szempontok közül legalább kettő teljesül [34]:

- két vagy több aktív szuvas lézió,
- magas DMF-T-, ill. DMF-S-értékek,
- csökkent nyálszekréció,
- helytelen táplálkozás.

1.3. A DENTÁLIS CARIES PREVENCIÓJA

1.3.1. A caries prevenciójának módszerei

A caries kialakulásában alapvető szerepet játszik a dentális biofilm, ezért megelőzésében elengedhetetlenül fontos szerepe van a megfelelő plakk-kontrollnak [31, 35]. Ezen kívül fontos szerep jut a táplálkozás befolyásolásának, elsősorban a szénhidrátfogyasztás átállítása, csökkentése útján, valamint a rendszeres fogorvosi szűrővizsgálatoknak és a professzionális prevenciós módszerek (pl.: barázdazárások, fogászati lakkok) és nem professzionális prevenciós módszerek (pl.: gélek, sprayk, szájöblítők) alkalmazásának. A plakk eliminálására számos módszer ismeretes. Ezeket alapvetően két csoportba sorolhatjuk: mechanikai plakk-kontroll és kémiai plakk ellenes szerek. A kémiai plakk-kontrollban alkalmazott anyagok közül kiemelkedő jelentőséggel bírnak a fluorid- valamint a klórhexidin tartalmú szerek.

1.3.1.1. Mechanikai plakk-kontroll

Az egyéni szájhigiéne szempontjából kiemelkedően fontos a főétkezések után (de legalább naponta kétszer) végzett alapos fogmosás. A fogkefén kívül az approximális területek tisztítására ajánlott a fogköztisztító kefe, a fogselyem és a fogpiszkáló alkalmazása. A megfelelő szájhigiéne elérése a fokozott plakkretenció miatt különösen nehéz feladat a fix fogszabályozó készülékkel rendelkező páciensek számára, akiknél a multibond készülék elemei mechanikai akadályt is jelentenek fogmosás közben [73]. A fix fogszabályozóval rendelkező pácienseknek a módosított Bass technikával végzett fogmosás a leginkább ajánlott módszer [73]. Ezeknél a pácienseknél az elektromos fogkefék, ezek közül is a speciális, orthodontiai fejjel rendelkezők hatékonyabbnak bizonyultak a hagyományos fogkefékhez viszonyítva [73-76]. A bracketek körüli és az ív

alatti területek tisztításához javasolt még az orthodontiai fogkefe, a fogköztisztító kefe és a Super Floss használata, ami egy keményített véggel ellátott speciális fogselyem [77].

1.3.1.2. Kémiai plakk-kontroll

A mechanikai plakk-kontrollt kiegészítve különböző kémiai szereket alkalmazhatunk, melyek vagy közvetlenül a plakkban lévő baktériumokra hatnak, vagy a lepedék szerkezetét megváltoztatva elősegítik annak könnyebb eltávolítását [78, 79]. Adjuváns szerként alkalmazzák a cetilpiridinium-klorid-ot (CPC) szájvizekben, fogkrémekben és fogászati lakkokban is, jelentős plakk csökkentő hatása miatt, valamint szopogató tablettákban helyi fertőtlenítő és gombaellenes hatása miatt [80]. A halogén vegyületek közül a klór, jód és a fluor vegyületei jelentős antimikrobás hatással bírnak, közülük szájüregi jelentősége a caries prevencióban betöltött kimagasló szerepük miatt a fluoridoknak van [81-87]. A fluoridok hatásmechanizmusát, a caries prevencióban betöltött szerepét a következő fejezetben részletezem. A második generációs kemoprofilaktikumok közül a legismertebb szájüregben alkalmazott vegyület a klórhexidin, mellyel részletesen a 1.3.3. fejezetben foglalkozom.

1.3.2. Fluoridok

A fluoridok caries preventív hatásával kapcsolatos megfigyelések egészen a 19. század végéig nyúlnak vissza. Ekkortájt fedezte fel Erhardt német fogorvos, illetve angol kollégái, hogy a fluorid *szisztémás alkalmazása*, fluoridtabletták szedése mellett csökken a fogszuvasodás kialakulása [88]. A túlzott fluorid bevitel hatásának megfigyelése ugyanebben az időszakban történt, először McKay (1916) írta le a „foltos zománc” jelenségét [88]. A fluoridok szisztémásan alkalmazhatók még só, ivóvíz, tej fluordúsítása útján [89-91]. Az első pontosabb összefüggést az ivóvíz fluorid koncentrációja és a fluorosis között Dean írta le 1942-ben. Eszerint 1 ppm feletti fluorid tartalmú ivóvíz bevetele esetén tapasztalható a „foltos zománc” kialakulása [88, 92]. A fluorid szisztémás alkalmazás során beépül a fejlődésben lévő fogak zománcszerkezetébe (preeruptív hatás) [93]. A zománc hidroxilapatitjában a hidroxil csoportok helyére fluor kerül, így fluorapatit keletkezik, amely annál inkább ellenállóbb a savakkal szemben, minél több hidroxil csoport cserélődik ki fluorral [62, 64].

A fluorid *lokálisan* alkalmazva gátolja a dentális plakkban lévő mikroorganizmusok glikolízisét (posteruptív hatás) [93], ezáltal szerepet játszik a demineralizáció

megelőzésében [49], valamint elősegíti a remineralizációt [59, 93-95]. Ez a posteruptív cariostatikus hatás függ a szabad fluoridionok koncentrációjától a nyálban és a dentális plakokban [93, 96]. A fluorid lokális hatásához tartozik, hogy a zománc felszíni energiájának a csökkentésével megakadályozza a baktériumok és egyes fehérjék adhézióját a fogfelszínhez [93, 96]. Megakadályozza a mikroorganizmusok metabolizációját a szénhidrátok glikolíziséhez szükséges enoláz és foszoglukomutáz enzimek gátlásával, így a baktériumok savtermelése csökken. Ezen kívül bakteriosztatikus hatással is rendelkezik, gátolja a cariogén mikróbák szaporodását [31, 34, 36, 63, 94]. A fluoridok lokális alkalmazása a szájjápolási termékek (elsősorban fogkrém, majd szájjöblítő) kereskedelmi forgalomba kerülésével 1955-től kezdődött meg az Amerikai Egyesült Államokban, Európában ez az 1970-es évekre tehető [88, 92].

1.3.2.1. A fluoridok lokális alkalmazása

A helyileg alkalmazott fluorid tartalmú anyagok használata során kalcium-fluorid (CaF_2) halmozódik fel a fogak felszínén, vagy éppen a demineralizált területen, és mint fluorid raktár működik, abban az esetben, amikor a lepedék pH-ja csökken [49]. A napjainkban használt szájhygiénés termékek különböző formában tartalmazzák a fluoridot. Ezek a vegyületek az ammónium-fluorid (NH_4F), a nátrium-fluorid (NaF), az ón-fluorid (SnF_2), a savanyított foszfát-fluorid (APF), az amin-fluorid (AmF), a nátrium-monofluorofoszfát (NaMFP) és az ezüst-diamin-fluorid (SDF) [86-98].

Helyi fluoridálás során különböző módszerek közül választhatunk. Otthoni, egyéni használatra különböző fogkrémek, szájjöblítők, gélek ajánlottak, míg professzionális, fogorvos által használt anyagok lehetnek oldatok, gélek, krémek és lakkok. [99]. Utóbbiak – elhúzó hatásuk miatt – különösen nagy jelentőségűek a caries prevenció során.

1.3.2.1.1 Fluorid tartalmú lakkok

A fluorid tartalmú lakkokat az 1960-as évek végén fejlesztették ki abból a megfontolásból, hogy megnöveljék azt az időtartamot, amikor a fluorid közvetlen kontaktusba kerül a fogfelszínnel, és így a fluoridfelvétel is folyamatosan biztosított [100, 101]. Zimmer és mtsai (1993) vizsgálatukban azt az összefüggést találták, hogy a fluorid hatása és a zománc fluorid felvétele egyértelmű összefüggést mutat a kontaktus időtartamával [102]. 2004-től kezdődően Amerikában és Európában a lakkok egyre

gyakrabban alkalmazott anyagok, bár Magyarországon kevésbé elterjedt a használatuk [103-105]. A fluorid tartalmú lakkok nagy előnye a többi lokális fluorid alkalmazási lehetőséggel szemben, hogy a közegészségügyi megelőző programokba könnyen beilleszthetők [106, 107], használatuk egyszerű és biztonságosan alkalmazhatóak [108], továbbá elnyújtott fluorid leadási idővel rendelkeznek. A fluorid koncentrációja csak az első három hét után kezd el csökkenni [109], ami valószínűleg annak köszönhető, hogy a fluorid intraorális raktárt képez kalcium-fluorid formájában [110]. Évente 2-4-szer alkalmazva jelentősen csökkenthető a demineralizáció kialakulása [99]. Az APF tartalmú lakkok savas kémhatása elősegíti a zománc fluoridfelvételét, ami nagyobb mennyiségű kalcium-fluorid és fluoroapatit keletkezésében nyilvánul meg [111]. A fluorid tartalmú lakkok alkalmazása során a felszín foszforsavval való előkezelése előnyös lehet, amely a zománc felszínének felérdesítésével növelheti a fluoridfelvételt [99, 108].

In vitro és in vivo vizsgálatok is azt mutatják, hogy a fluorid tartalmú lakkok hatásosabban fejtik ki fogszuvasodást gátló hatásukat az egyéb lokálisan alkalmazható fluorid tartalmú szerekhez pl. gélekhez, zselékhez képest [112, 113]. Marinho és mtsai (2002) összehasonlították a fluorid tartalmú lakkok hatását placebo lakk alkalmazásával és olyan esetekkel, amikor nem történt kezelés. Vizsgálatuk eredményeképpen arra a következtetésre jutottak, hogy a fluorid tartalmú lakkok fogszuvasodás kialakulását gátló hatást fejtenek ki mind a tejfogazatban, mind a maradófogazatban [114]. Ezt erősítette meg az Arruda és mtsai (2012) által végzett 12 hónapos kutatás, amely során 5% nátrium-fluoridot tartalmazó lakk hatását vizsgálták 7-14 éves páciensek körében. A teszt csoportnál szignifikánsan kevesebb volt az újonnan kialakult carieszes léziók száma, mint a kontroll csoportban, ahol nem alkalmaztak lakkot [115]. Az ezüst-diamin-fluoridot tartalmazó lakkok esetén 46%-os caries redukción figyeltek meg [98].

Marinho és mtsai (2013) a professzionális alkalmazású fluorid tartalmú lakkok caries prevencióban betöltött hatékonyságát vizsgálták. Eredményeik megerősítették a korábbi vizsgálatok eredményeit, azt tapasztalták, hogy a fluorid tartalmú lakkok használata a maradó fogazatban 43%-os csökkenést eredményezett a DMF-T index értékében, míg tejfogazatban a redukció 37%-os volt [116, 117].

Több, *rögzített fogszabályozó készülékes kezelésben* részesülő páciens körében végzett kutatás kimutatta, hogy a fluorid tartalmú lakkok (pl.: PreviDent Varnish, Duraphat, Fluor

Protector S) használata csökkentette a zománc demineralizációjának előfordulását [38, 118, 119].

Számos kutatás vizsgálta a fluorid tartalmú lakkok barázdacarieszek megelőzésében kifejtett hatását [120-124]. Bravo és mtsai (1997), valamint Suwansingha és Rirattanapong (2012) vizsgálataikban a Duraphat lakk hatásait tanulmányozták maradó moláris fogak barázdáiban alkalmazva [120, 122]. Neidell és mtsai (2016), valamint Chestnutt és mtsai (2017) vizsgálataikban a barázdazárás és F tartalmú lakk alkalmazásának cariespreventív hatásait hasonlították össze fiatal maradó moláris fogakon [123, 124].

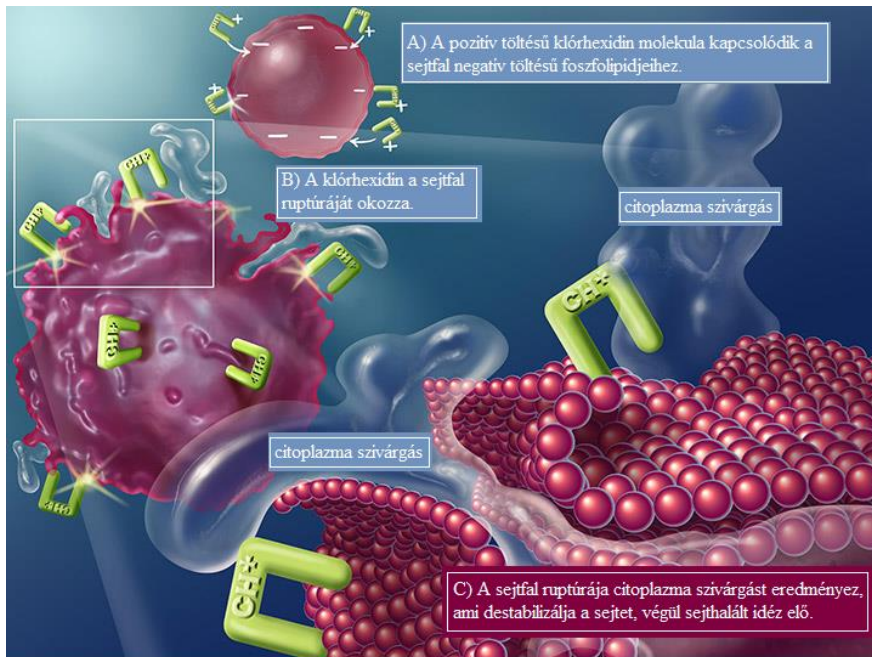
1.3.3. Klórhexidin

A második generációs kemoprofilaktikumok közül a bisbiguanid-származékok in vitro és in vivo is jelentős dentális plakk képződését gátló hatással rendelkeznek. A bisbiguanid-származékok legismertebb szájüregben alkalmazott vegyülete a klórhexidin [125, 126]. A klórhexidin szerkezetileg 1,6-di-4-klórfenil-diguanidhexán, elsősorban használatos formái a klórhexidin-diacetát, klórhexidin- diglükonát, klórhexidin-dihidroklorid [125]. Schiött és mtsai már 1970-ben kimutatták, hogy a 0,2 %-os klórhexidin tartalmú szájvíz 22 napos periódusban minimum napi két alkalommal történő használatával 85-95 %-os baktériumszám csökkenés érhető el a nyálban [126]. Intraorális használatban a dózishatás vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a vegyület legoptimálisabb koncentrációja 0,2% [126]. Plakk csökkentő hatása mellett jelentős fertőtlenítő, antiszeptikus hatással is rendelkezik. Ez annak köszönhető, hogy a molekulán belül kationos túlsúly van jelen, amely jó hatásfokkal tudja megkötni a baktériumok negatív töltéssel rendelkező sejtfalát és ezzel destabilizálja a sejtfal ozmotikus áteresztőképességét. Aktív hatóanyagként hatásos Gram-pozitív- és Gram-negatív baktériumokkal, gombákkal és vírusokkal szemben is [125].

1.3.3.1. A klórhexidin hatásmechanizmusa

A klórhexidin baktériumok elleni hatása koncentrációfüggő. Kisebb koncentrációban alkalmazva bakteriosztatikus hatással rendelkezik, károsítja a sejtfalat, majd a sejtfalon átjutva károsítja a citoplazma félig áteresztő membránját (belső membránját) is. A belső membrán károsítása révén a citoplazma szivárgását okozza (kálium, foszfor kivándorlása történik) és így a baktérium pusztulásához vezet (5. ábra). Nagyobb koncentrációban

baktericid hatást fejt ki, a citoplazma megdermedését vagy besűrűsödését okozza [125, 127-129].



5. ábra: A klórhexidin hatásmechanizmusa [130]: A pozitív töltésű klórhexidin molekula (CH^+) a sejtfalhoz kötődve annak ruptúráját okozza, ami a citoplazma szivárgását, végül pedig a sejt pusztulását okozza.

A klórhexidin képes gátolni a különböző mikroorganizmusok tapadását az organikus és anorganikus felületekhez, ezáltal gátolja a biofilm kialakulását, növekedését és érését [131, 132]. A klórhexidin molekula erősen pozitív töltésű vegyület, reverzibilisen képes kötődni a negatív töltésű hidroxilapatitához, a szerzett dentális pelliculához és a nyálkahártyához. Ebből a kötődésből a molekula lassan szabadul fel, így antibakteriális hatását képes akár 8-12 órán át fenntartani. A kezdeti baktericid hatást egy elnyújtott bakteriosztatikus hatás követ a zománcfelszínhez való kötődésének köszönhetően [129].

1.3.3.2. A klórhexidin orális alkalmazása

A páciensek szájüregi egészségének megőrzésében a rendszeres kontroll és megfelelő instruálás, motiválás mellett az egyik legfontosabb eszköz lehet a klórhexidin tartalmú készítmények alkalmazása. A klórhexidin tartalmú anyagok fajtáinak széles skálája áll rendelkezésre. A legfontosabb készítmények: szájvizek (0,12%; 0,2% CHX), lakkok (1%, 10%, 20%, 35%, 40% CHX), fogkrémek (0,4%, 0,5%, 0,75% CHX), gélek (1% CHX)

valamint sprayk (0,2% CHX). Az alkalmazás módja szerint megkülönböztetünk otthon alkalmazható készítményeket (fogkrémek, szájvizek, gélek, sprayk) és professzionális módon alkalmazható készítményeket (lakkok, gélek).

A klórhexidin tartalmú anyagok széles indikációs területtel rendelkeznek. Többek között jól alkalmazhatók magas caries rizikójú páciensek esetében, mint pl.: rögzített fogszabályozó készüléket viselőknél, illetve frissen előtört maradó moláris fogak esetén a barázdacaries megelőzésére [132-136].

A klórhexidin tartalmú készítmények - főleg a hatóanyagot magasabb koncentrációban tartalmazó szájöblítők és gélek - rendszeres hosszútávú használata során tapasztalhatóak bizonyos mellékhatások. Tartós használat esetén barnásan elszínezheti a fogakat, valamint ízérzési zavar, étvágytalanság és nyelvgyulladás, szájszárazság, ulceráció fordulhat elő [136-141].

1.3.3.2.1 Klórhexidin tartalmú lakkok

Klórhexidin tartalmú lakkokkal végzett in vitro vizsgálatokról már 1985-ben beszámoltak, majd pár évvel később Sandham és mtsai (1988) in vivo is alkalmazták *Streptococcus mutans* (SM) számának csökkentésére [142]. A lakkok nagy előnye, hogy könnyen alkalmazhatók és mellékhatásaik elhanyagolhatóak [127, 143]. Napjainkban forgalomban levő lakkok különböző klórhexidin koncentrációban elérhetők (10, 20 illetve 40%-os klórhexidin tartalmúak, de forgalomban vannak 1%, 3%-os lakkok is). Az SM szint tartós csökkenése függ az alkalmazott CHX koncentrációtól. A 10% és 50% közötti CHX koncentrációjú lakkokkal végzett vizsgálatok eredményei alapján a 40%-os koncentráció a leghatásosabb a SM ellen [127, 143]. Azonban ennél a koncentrációnál mellékhatásként kellemetlen ízről számoltak be a páciensek még több órával a kezelést követően is. Ennek a mellékhatásnak a mérséklése a CHX koncentráció csökkentésével vagy a kezelt felületen eltöltött idő csökkentésével kivitelezhető. Ezért a legtöbb 40%-os CHX lakkal végzett vizsgálatban csökkentették az applikálás gyakoriságát illetve 8-15 perc után eltávolították a felvitt lakkot [127]. Az 1% CHX tartalmú lakkot alkalmazó kutatások egy része intenzív terápiát (2-7 napos időintervallumon belüli 2-4 alkalommal történő applikálás) alkalmazott [144-146], míg mások nem intenzív terápia (30 vagy több naponként történő applikálás) során vizsgálták hatásait [127, 147-150]. A témában eddig végzett kutatások a lakkok klórhexidin tartalmában, vizsgálati módszereikben, az alkalmazás gyakoriságában és a vizsgálatok időtartamában térnek el egymástól.

A fogszáblályozó készüléket nem viselő páciensek körében végzett korábbi vizsgálatok során a CHX különböző koncentrációjú (1-40%) lakkok formájában történő alkalmazásával sikerült csökkenteni a nyál és a dentális plakk Streptococcus mutans szintjét [146, 151-153]. A kifejtett hatás függ a CHX koncentrációtól és az alkalmazás gyakoriságától. Shaeken és mtsai (1989) azt találták, hogy a CHX koncentráció emelésével (egészen a 40%-os koncentrációig) függ össze a SM szintjének hosszútávú csökkenése a barázdákban található biofilmben [151]. Több kutatás vizsgálta az 1% klórhexidin és 1% timol (CHX-T) tartalmú Cervitec® lakk hatásait [146, 148, 154, 155]. A lakk száradását követően a hatóanyag koncentráció körülbelül a tízszeresére emelkedik [156]. Petersson és mtsai (1991) placebo lakkal összehasonlítva vizsgálták a Cervitec® lakk SM baktériumra kifejtett hatását a nyálban és a dentális plakkban 15 éves gyermekeknél. A Cervitec® és a placebo lakkokat két naponként interdentalisan alkalmazták három hónapon keresztül. A vizsgálat során 8, 30 és 90 nap elteltével a baktériumszám szignifikáns csökkenését tapasztalták a dentális plakkban a teszt kvadránsokban a kontroll kvadránsokhoz képest. A nyál SM szintjében szignifikáns csökkenést tapasztaltak a vizsgálat után egy és három hónap elteltével [154]. Twetman és Petersson (1997) vizsgálatukat olyan gyermekek körében végezték, akiknél a nyál magas Streptococcus mutans értéket mutatott (magas cariesrizikó). Azt tapasztalták, hogy a CHX-T tartalmú lakk (Cervitec®) havonta egyszer történő alkalmazáshoz képest a 4-5 naponta történő alkalmazás nagyobb mértékben csökkenti a SM szintjét az interdentalis plakkban a három hónapos vizsgálati periódus alatt [146]. Egy későbbi 2 évig tartó longitudinális vizsgálatukban Twetman és Petersson (1999) megerősítették korábbi eredményeiket. A CHX-T tartalmú lakkot négy-öt naponta alkalmazták moláris fogak interdentalis felszínén a teszt csoportban, míg a kontroll csoportban semmilyen kezelést nem végeztek. Az alapvizsgálatkor, majd azt követően két év múlva készült röntgenfelvételeken vizsgálták a caries prevalenciát és a caries progressziót. Azt tapasztalták, hogy az interdentalisan alkalmazott lakk baktériumgátló és cariespreventív hatást fejt ki olyan gyermekek körében, akiknél magas SM szintet állapítottak meg a nyálban és a plakkban [157]. A CHX-T tartalmú lakk gyökércariesre kifejtett hatásának vizsgálata során ugyancsak kedvező eredményeket tapasztaltak [158, 159].

Ersin és mtsai (2008) két évig tartó vizsgálatukban magas cariesrizikójú gyermekek körében három havonta alkalmazták a Cervitec® lakkot. 12 hónap elteltével a

Streptococcus mutans szint szignifikáns csökkenését tapasztalták a nyálban, 24 hónap után a redukció tovább fokozódott a nyálban a Streptococcus mutans szintjében a kontroll csoporthoz viszonyítva, ahol csak szájhygiénés instruálást és motiválást végeztek [148]. Bizhang és mtsai (2007) in situ vizsgálatukban CHX tartalmú lakkok dentin demineralizációra kifejtett hatását tanulmányozták. Mind a Cervitec (1% CHX tartalom) lakk, mind a EC40 (40% CHX tartalom) lakk alkalmazásának eredményeként szignifikánsan csökkent a carieszes lézió mélysége és az ásványianyag veszteség mértéke a kontroll csoport értékeihez képest, ahol egyáltalán nem alkalmaztak lakkokat. A két lakk között szignifikáns különbséget nem tapasztaltak [155].

A CHX-T tartalmú lakkokkal végzett vizsgálatok egy része már a lakk újabb generációját (Cervitec® Plus) értékelte *fogszabályozó készüléket nem viselő páciensek körében* [160, 161]. A Cervitec® és a Cervitec® Plus (1% klórhexidint és 1% timolt tartalmaz) lakkok között az a fő különbség, hogy a Cervitec® Plus tartalmaz még egy innovatív komponenst, amely felelős a lakk jobb adhéziójáért. A Cervitec® szerves oldószerét az etil-acetátot - melyet kellemetlennek érezhettek a páciensek - egy semleges etanol-víz eleggyel helyettesítettek a Cervitec® Plus lakkban. Így az újabb generációjú lakk esetén még az érzékenyebb páciensek sem tapasztalnak kellemetlen ízt [156], mely az előző formula esetén ritkán előfordult.

Paul és mtsai (2014) CHX-T tartalmú lakk (Cervitec® Plus), valamint F tartalmú lakk (Fluor Protector) Streptococcus mutans kolonizációjára kifejtett hatását vizsgálták a dentális plakkban 6-10 éves gyermekeknél. A lakkokat három naponta alkalmazták a teszt csoportokban. Mindkét lakk csökkentette a SM számát a dentális plakkban a placebo lakkal kezelt csoportokhoz képest egy hónappal az alkalmazást követően, szignifikáns különbséget a két lakk hatása között azonban nem találtak [160].

Rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében számos különböző CHX koncentrációjú lakk hatását vizsgálták [134, 135, 149, 150, 162-166,]. Több tanulmány 40% CHX tartalmú lakkot alkalmazott [135, 163, 164], míg mások 10%, 20% és 36% CHX tartalmú lakkokat értékeltek [134, 162]. Különböző módszerek alkalmazásával elemezték az 1% CHX tartalmú Cervitec® lakk hatását rögzített fogszabályozó készülékes kezelésben részesülő páciensek körében [144, 147, 149, 150, 165, 166]. A Cervitec® lakk egy alkalommal történő alkalmazásának hatásait vizsgálták Øgaard és mtsai (1997) [166]. A Cervitec® lakk három havonként történő alkalmazásának hatását

értékelték Eronat és mtsai (1997), Madléna és mtsai (2000) Mašek és mtsai (2008) rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében [147, 149, 150]. Twetman és mtsai (1995) placebo kontrollal végzett vizsgálatukban három hetenként alkalmazták a Cervitec® lakkot [144]. Øgaard és mtsai (2001), valamint Kronenberg és Lussi (2009) vizsgálataikban a Cervitec® és a Fluor Protector lakkokat kombináltan alkalmazták [167, 168].

A Cervitec® lakkok újabb generációját, a Cervitec® Plus lakkot Sköld-Larsson és mtsai (2009) fix fogszabályozó készüléket viselő páciensekben, moláris fogak okkluzális barázdáiban alkalmazva vizsgálták [169], míg Baygin és mtsai (2013) a ugyanezen lakk hatását egyetlen alkalommal történt kezelést követően értékelték rögzített fogszabályozó kezelés alatt álló páciensek esetén [161]. A Cervitec® Plus lakk (1% CHX, 1% T) többszöri alkalmazása melletti hosszabb távú hatását korábban még nem vizsgálták rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek csoportjában a fogak labiális felszínén alkalmazva, melyet vizsgálataink során célul tűztünk ki.

Az első generációs Cervitec® lakk *maradó moláris fogak barázdáiban* kifejtett cariespreventív hatását többen is vizsgálták [169-175]. Baca és mtsai (2002), valamint Araujo és mtsai (2002) 6-8 éves gyermekek esetén első maradó moláris fogak barázdáiban alkalmazták a lakkot [171, 172], míg Bratthall és mtsai (1995), valamint Joharji és Adenubi (2001) frissen előtört első és második maradó fog esetén is vizsgálták a Cervitec® lakk hatásait [174, 175]. Sköld-Larsson és mtsai (2004) vizsgálatukban 14 éves, fix fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében tanulmányozták a Cervitec® lakk barázdacariesre kifejtett hatását [170]. Az újabb generációs Cervitec® Plus hatását ebben a vonatkozásban még nem vizsgálták.

Számos kutatás alátámasztotta a fluoridok és a klórhexidin orális prevencióban betöltött szerepét [84, 125-132, 176-178, 179] és több vizsgálat tanulmányozta a fluorid vagy klórhexidin tartalmú fogászati lakkok előnyös hatásait [38, 103, 108, 109, 114, 117, 127, 144-146, 149, 150, 164-166, 179]. A nemrégem forgalomba hozott fluoridot és klórhexidint is tartalmazó lakk cariesprevencióban betöltött szerepével kapcsolatos korábbi értékelés még nem található a szakirodalomban. Vizsgálataink során célul tűztük ki az új generációs Cervitec® Plus és a fluorid- és klórhexidin tartalmú Cervitec® F lakk hatásainak tanulmányozását magas cariesrizikójú, frissen előtört maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban alkalmazva.

2. CÉLKITŰZÉSEK

Kutatásaink alapvető célkitűzése a fogászati lakkok orális egészségre gyakorolt hatásának vizsgálata és a gyakorlatban alkalmazható stratégiák kidolgozása fokozott cariesrizikójú páciensek esetén.

2.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL

1. Klórhexidin-timol (CHX-T) tartalmú fogászati lakk *Streptococcus mutans* és *Lactobacillus*ok kolonizációjára kifejtett hatásának vizsgálata.
2. Klórhexidin-timol tartalmú fogászati lakk kezdeti carieszes („white spot”) léziók kialakulására kifejtett hatásának vizsgálata az újonnan keletkezett „white spot” léziók számára vonatkozóan.

2.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHAJONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN

1. Klórhexidin-fluorid (CHX-F) tartalmú és klórhexidin-timol (CHX-T) tartalmú fogászati lakkok *Streptococcus mutans* kolonizációjára kifejtett hatásának összehasonlító vizsgálata.
2. Klórhexidin-fluorid tartalmú és klórhexidin-timol tartalmú fogászati lakkok kezdeti carieszes („white spot”) léziók kialakulására kifejtett hatásának összehasonlító vizsgálata.

3. BETEGANYAG ÉS MÓDSZEREK

3.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL

Vizsgálatainkba 32 páciens (14 fiút és 18 lányt) vontunk be, akik a Semmelweis Egyetem Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinikáján rögzített fogszabályozó készülékes kezelésben részesültek. Három résztvevő a második alkalomtól magyarázat nélkül nem vett részt a vizsgálatok további részében. Végül 29 fő, 13 és 20 év közötti páciens vett részt a vizsgálat egészében [átlag életkoruk: 16.5 ± 2.75 év (átl. \pm S.D.)]. A kutatásba olyan pácienseket vontunk be, akik nem szenvedtek általános megbetegedésben, fogágybetegségben, nem dohányoztak és a vizsgálatot megelőző négy hónapban illetve a vizsgálat ideje alatt nem álltak antibiotikus kezelés alatt. A vizsgálatból való kizáró tényező volt még rögzített és kivehető fogpótlások megléte, aktív carieszes lézió jelenléte. Azokat a pácienseket, akiknél az alapvizsgálatkor tapasztalt *Streptococcus mutans* (SM) érték 0 volt, szintén kizártuk a vizsgálatból. Részvételi kritérium volt továbbá legalább 20 maradó fog bevonása a rögzített fogszabályozó készülékes kezelésbe. A vizsgálatba bevont páciensek átlag DMF-S index értéke $1,4 \pm 1,5$ (átl. \pm S.D.) volt. Ez az érték lényegében a tömött fogfelszínek számát jelentette, mivel nem vontunk be vizsgálatunkba olyan páciens, akinél kezeletlen carieszt detektáltunk, és akinél caries következményeként fogeltávolítás történt. Az átlag DMF-T index érték $0,8 \pm 0,75$ (átl. \pm S.D.) volt. Kétmintás t-próbák alapján a betegek között nem volt szignifikáns különbség a caries prevalencia tekintetében [180].

A kutatást a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága által kiállított etikai engedély (TUKÉB: 209/2011) birtokában végeztük. A páciensek (és 18 évesnél fiatalabb gyermek esetén a szülők, gondviselők) szóbeli és írásbeli tájékoztatás kaptak a vizsgálatról, annak céljáról, menetéről és beleegyező nyilatkozatot írtak alá.

A vizsgálatok, illetve a kezelés megkezdése előtt a páciensek szóbeli és írásbeli tájékoztatást kaptak a kezelési periódus alatt javasolt szájhigiénés tevékenységekről: naponta kétszeri (reggel, este) fogmosás 1450 ppm fluorid tartalmú fogkrémmel (Colgate Total® Original), módosított Bass technika alkalmazásával, hagyományos, közepes keménységű fogkefével (Oral B Pro Expert fogkefe). A fogak vesztibuláris felszínének tisztításához speciális orthodontiai fogkefét (Oral B Ortho fogkefe) is használtak. Egyéb szájhigiénés szer vagy eszköz (pl. szájvíz, fogselyem, stb.) alkalmazása nem volt megengedett a vizsgálat ideje alatt. A mintavétel előtt egy nappal a páciensek nem végeztek semmilyen szájhigiénés tevékenységet, és a mintavételt megelőző két órában nem étkeztek. A vizsgálatban résztvevő páciensek mindegyike jobbkezes volt [180]. A fogkeféket a Procter and Gamble Oral B cég (Cincinnati, USA), a fogkrémeket a Colgate-Palmolive cég (New York, USA) biztosította a vizsgálatban résztvevő páciensek számára.

Az alapvizsgálatkor (a rögzített fogszabályozó készülék felragasztása előtt) „chairside” tesztek (CRT Bacteria, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) segítségével meghatároztuk két savtermelő cariogén baktériumcsoport (Streptococcus mutans – SM, Lactobacillus – LB) szintjét a nyálban. Minden páciensnél felvettük a dentális státuszt külön jelezve a „white spot” léziókat (WSL).

Az alapvizsgálatot követően professzionális fogtisztítást végeztünk fluoridmentes pasztával (Proxyt®, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) és polírozókefével majd felragasztottuk a rögzített fogszabályozó készüléket (Unitek™ Gemini bracket és Victory Series™ Superior Fit Buccal tubus, 3M Unitek Orthodontic) a felső fogak vesztibuláris felszínére (több mint 1,5 mm távolságra a marginális gingivától) kompozit ragasztó rendszerrel (Transbond XT® 3M Unitek, Neuss, Germany) a gyártó utasításainak megfelelően. Ezt követően minden pácienssel kezeltünk a teszt és placebo lakkokkal. A teszt lakk az 1% klórhexidin és 1% timol tartalmú Cervitec® Plus (Ivoclar - Vivadent, Schaan, Liechtenstein) lakk volt, míg a placebo lakk (Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) nem tartalmazott semmilyen antibakteriális összetevőt, de egyéb összetevőiben megegyezett a teszt lakkal. A teszt és a placebo lakkot random módon alkalmaztuk a felső fogív jobb és bal kvadránsában, a fogak vesztibuláris felszínén. A teszt és a kontroll csoportba kerülő kvadránsok véletlenszerű eloszlását “véletlenszám

generator” program segítségével (online felületen keresztül: www.random.org) határoztuk meg, majd rögzítettük a vizsgálatba bevont betegek kartonján a betegek kódjával együtt. Ez a jelzés nem szerepelt a vizsgálati eredmények rögzítésére szolgáló kódolt adatlapon. A lakkok applikálása előtt professzionális fogtisztítást végeztünk fluoridmentes pasztával (Proxyl®, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) és polírozókefével. A Cervitec® Plus és Placebo lakkokat a bracketek és tubusok körül, a gyártó utasításainak megfelelően alkalmaztuk a felső középső metsző fogakon, a felső szemfogakon, a felső második kisőrlő fogakon és a felső első moláris fogakon. A lakkok felvitelét követően a páciensek egy óráig nem fogyaszthattak ételt és italt, valamint nem végeztek szájhygiénés tevékenységet (fogmosást) sem. [180]. A Cervitec® Plus és a Placebo lakkokat, a CRT Bacteria mikrobiológiai tesztekét valamint inkubátorokat az Ivoclar-Vivadent cég (Schaan, Liechtenstein) biztosította a vizsgálatokhoz.

A hathónapos vizsgálati periódus alatt a fogak tisztítását, a lakkok felvitelét, a szájhygiénés instrualást és motiválást havonta ismételtük. A lakkok applikálása előtt minden alkalommal plakkmintát vettünk a felső középső metsző fogakon, a felső szemfogakon, a felső második kisőrlő fogakon lévő bracketek és a felső első moláris fogakra ragasztott tubusok körüli dentális plakkból. Meghatároztuk a *Streptococcus mutans* és a *Lactobacillus*ok szintjét a nyálban és a *Streptococcus mutans* szintjét a plakkmintákban az alapvizsgálatkor is alkalmazott “chairside” tesztek segítségével. A gyártó utasításai szerint a plakkmintákat a baktériumszám alapján két kategóriába csoportosítottuk: alacsony (baktériumszám $<10^5$ CFU/ml) és magas (baktériumszám $\geq 10^5$ CFU/ml) rizikójú csoport [180].

3.1.1. Statisztikai elemzés

A statisztikai analízishez Wilcoxon tesztet és leíró statisztikai módszereket alkalmaztunk számítógépes program (SPSS-Statistical Package for Social Sciences for Windows, verzió 18.0; Chicago, USA) segítségével. A szignifikancia szintet 0,01-nál határoztuk meg ($p < 0,01$).

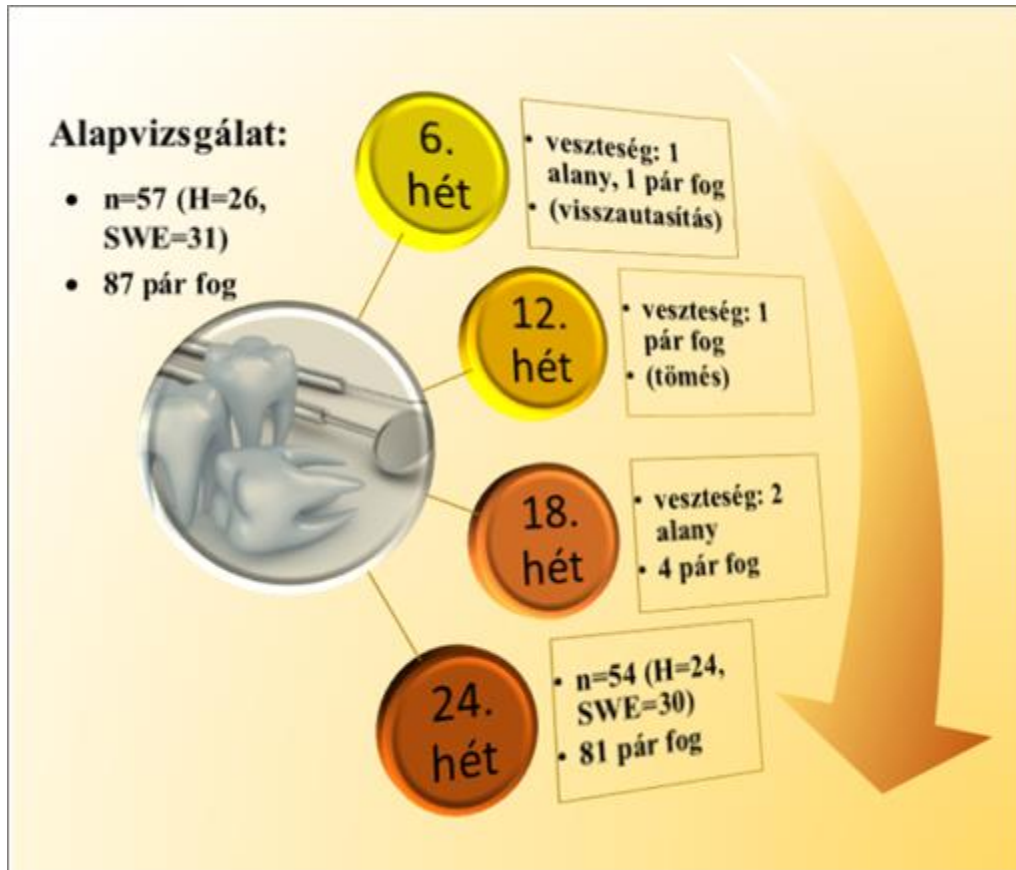
A *Streptococcus mutans* szintjét a plakkban egy additív index, a *Streptococcus mutans* index (SM index) segítségével értékeltük. Kvadránsenként összesen négy fog (felső középső metsző fog, felső szemfog, felső második kisőrlő fog, felső első moláris fog)

esetében határoztuk meg a plakk SM szintjét minden páciensnél, ezeknek az értékeknek az összeadásával kaptuk meg az indexértéket (minimum érték 0, a maximum érték 16).

Többszörös lineáris regresszióval értékeltük a vizsgálat során a nyál SM és LB szintjében bekövetkező változásokat. Ugyanezt a módszert használtuk a vizsgálat végén kapott új WSL számának értékelésére.

3.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN

Vizsgálatainkban összesen 57 egészséges, 7 és 14 év közötti egyén vett részt [átlag életkoruk $9,1 \pm 1,9$ év (átl. \pm S.D.)] volt. A nemek arányát tekintve a résztvevők 59%-a lány, 41%-a fiú volt. A résztvevők egyrészt a svédországi Halland Hospital-ból (n=31), másrészt a Semmelweis Egyetem Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinikájáról (n=26) kerültek be a vizsgálatba az iskolai szűrővizsgálatok alkalmával. A résztvevők és szüleik a vizsgálat megkezdése előtt szóbeli és írásbeli tájékoztatást kaptak és beleegyező nyilatkozatot írtak alá. A vizsgálatban való részvétel alapvető kritériuma volt az egyik, vagy mindkét maradó moláris fog megléte az egyik, vagy mindkét fogívben klinikai caries bármilyen jele nélkül (ICDAS 0-2). Nem vehettek részt vizsgálatainkban a krónikus betegségben szenvedők, valamint akik az első vizsgálatot megelőző hat hétben, vagy a vizsgálat ideje alatt antibiotikus kezelés alatt álltak. További kizáró ok volt a fogkrémen kívüli egyéb fluoridot vagy más antiszeptikumot tartalmazó szer alkalmazása. A résztvevők lakóhelyén az ivóvíz természetes fluorid tartalma alacsony volt (<0,3 ppm). A páciensek naponta kétszer mostak fogat 1100-1450 ppm fluorid tartalmú fogkémmel, módosított Bass technika alkalmazásával. Összesen 87 homológ pár első és második maradó moláris fogat vontunk be a vizsgálatba. Három gyermek kiesett a vizsgálatból, ezért a végső eredményeket 54 páciensnél, 73 pár első maradó molárisnál és 8 pár második maradó moláris fognál értékeltük. A 6. ábra mutatja a résztvevők, illetve a vizsgálatba bevont fogpárok számának változását a vizsgálat ideje alatt [181].



6. ábra: A résztvevők, illetve a vizsgálatba bevont fogpárok számának változása a vizsgálat ideje alatt [181]: Összesen 87 homológ pár első és második maradó moláris fogat vontunk be a vizsgálatba. Három gyermek kiesett a vizsgálatból, - egy alany a hatodik hét után visszautasította a további részvételt (1 fogpár), két alany 4 vizsgálatba bevont fogpárral nem jelent meg a további alkalmakon indoklás nélkül, 1 alanynak pedig töméssel látták el a fogát (1 fogpár) - ezért a végső eredményeket 54 páciensnél, 73 pár első maradó molárisnál és 8 pár második maradó moláris fognál értékeltük.

A moláris fogak okkluzális barázdáit a teszt oldalakon egy 0,34% klórhxidint és 1400 ppm ammónium-fluoridot tartalmazó lakkal (CHX-F; Cervitec® F, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein), míg az ellenoldali kontroll fogak barázdáit az 1% klórhxidín és 1% timol tartalmú lakkal (CHX-T; Cervitec® Plus, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) kezeltük. A két lakk pontos összetételét a 3. táblázat mutatja [181].

3. táblázat: Cervitec® F (CHX-F) és Cervitec® Plus (CHX-T) lakkok százalékos összetétele [181]: A fő különbség a két lakk aktív összetevőiben található, a Cervitec® F lakk klórhexidint és fluoridot tartalmaz, míg a Cervitec® Plus lakk klórhexidint és timolt tartalmaz.

	Cervitec® F (CHX-F)	Cervitec® Plus (CHX-T)
Aktív összetevők	Klórhexidin (0,34%)	Klórhexidin (1%)
	Ammónium-fluorid (0,27%, 1400ppm)	Timol (1%)
	Cetilpiridinum-klorid (0,5%)	
Oldószer	Etanol, víz (89%)	Etanol, víz (90%)
Polimer	Polivinil-acetát (10%)	Akrilát és vinil-acetát kopolimer (8%)
Egyéb	Aroma, édesítő	

Nullhipotézisünk az volt, hogy a CHX-F tartalmú lakk a vizsgált paraméterek vonatkozásában legalább olyan hatékony, mint a fluoridot nem tartalmazó CHX-T tartalmú lakk.

A vizsgálatba bevont pácienseknél a fogakat fluoridmentes pasztával (Proxyl®, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) és polírkefével történő professzionális tisztítást és fogászati puszterrel történő leszárítást követően az ICDAS II kritériumoknak [182] megfelelően vizsgáltuk és osztályoztuk. Az ICDAS II osztályozás szerinti 0-s, 1-es és 2-es értékkel rendelkező moláris fogpárok kerültek be a vizsgálatba. A teszt csoportba valamint a kontroll csoportba kerülő fogak (jobb/bal oldal) véletlenszerű eloszlását „véletlenszám generátor” program segítségével (online felületen keresztül: www.random.org) határoztuk meg. Abban az esetben, ha egy páciensnél több moláris fogpár is bevonásra került a vizsgálatba, akkor az azonos oldali fogakon azonos típusú lakkot alkalmaztunk.

A fog felszínének sűrített levegővel való leszárítását követően - a gyártó utasításainak megfelelően - vékony rétegben vittük fel a lakkokat a fogak okkluzális felszínére egy mikro-kefe segítségével, majd egy percig hagytuk száradni. Minden fognál egyetlen csepp (körülbelül 0,10 gramm) lakkot használtunk. A száradást követően hangsúlyoztuk a pácienseknek, hogy további egy órán keresztül tartózkodjanak az evéstől és ivástól. Ezt követően hat hetenként ismételtük a lakkok applikálását a vizsgálati periódus alatt. Mindkét lakkot az Ivoclar-Vivadent cég bocsátotta rendelkezésünkre egyadagos kiszerezésben. A lakkok applikálását végző orvosok és a páciensek nem ismerték a téglék tartalmát, valamint a mikrobiológiai értékelést végző személy nem ismerte, hogy az adott páciens melyik oldali fogainál melyik típusú lakk került alkalmazásra [181].

A hathónapos vizsgálat során az alapvizsgálatkor, majd azt követően hat hetenként plakkmintát vettünk a vizsgálatba bevont fogak okkluzális barázdáiból a SM szint meghatározásához. A plakkminták vétele a barázdák sűrített levegővel történő óvatos szárítását követően egy mikro-kefe segítségével történt, ezután a mintát azonnal szelektív táptalajra (dip-slide agar, CRT bacteria, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) juttattuk. A leoltott mintákat 48 órán keresztül 37°C-on inkubáltuk (mikro-aerofil NaHCO₃ környezetben). A telepkepző egységeket (colony forming units – CFU) stereo-mikroszkóp segítségével, 10-20-szoros nagyítással morfológiailag azonosítottuk és értékeltük a gyártó által mellékelt értékelőlap alapján. A baktériumszám alapján a mintákat 5 csoportba soroltuk: 0 = nincs telepkepződés; 1 = 10³ CFU/ml; 2 = 10⁴ CFU/ml; 3 = 10⁵ CFU/ml; és, 4 = 10⁶ CFU/ml [181]. A 4. táblázat mutatja a dentális plakkminták kategorizálását a *Streptococcus mutans* szint alapján.

4. táblázat: A dentális plakkminták kategorizálása a *Streptococcus mutans* szint alapján [181]: A gyártó utasításai szerint a plakkmintákat a baktériumszám alapján két nagy kategóriába (és azon belül öt alkategóriába) csoportosítottuk: alacsony (baktériumszám $<10^5$ CFU/ml) és magas (baktériumszám $\geq 10^5$ CFU/ml) rizikójú csoport.

<p>0 = nincs telepképződés</p> <p>1 = 10^3 CFU/ml</p> <p>2 = 10^4 CFU/ml</p>	<p>Alacsony cariesrizikó</p>
<p>3 = 10^5 CFU/ml</p> <p>4 = 10^6 CFU/ml</p>	<p>Magas cariesrizikó</p>

A caries detektálására szolgáló lézerfluoreszcencia (LF) vizsgálatokat a DIAGNOdent pen (KaVo, Biberach, Németország) eszközzel végeztük az alapvizsgálatkor, majd azt követően 12 hetenként. A lézerfluoreszcencia értékek tekintetében az alapvizsgálatkor nem volt szignifikáns különbség a két csoport között. Ugyanazt a készüléket használtuk ugyanazzal a hegyvel a vizsgálat teljes ideje alatt. Kalibrálást követően a méréseket levegővel leszártított fogfelszíneken végeztük. A készülék hegyét a centrális okkluzális barázdába enyhén döntve helyeztük be. A LF méréseket a lakkok felhelyezése előtt egy-egy kutató végezte mindkét vizsgálati helyszínen minden páciensnél [181].

A dupla vak „split-mouth” vizsgálatunkat engedélyezte a Regional Ethical Review Board Lund-ban, Svédországban (Dnr: 2014/262), valamint a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága Magyarországon (TUKEB: 193/2014) [181].

3.2.1. Statisztikai elemzés

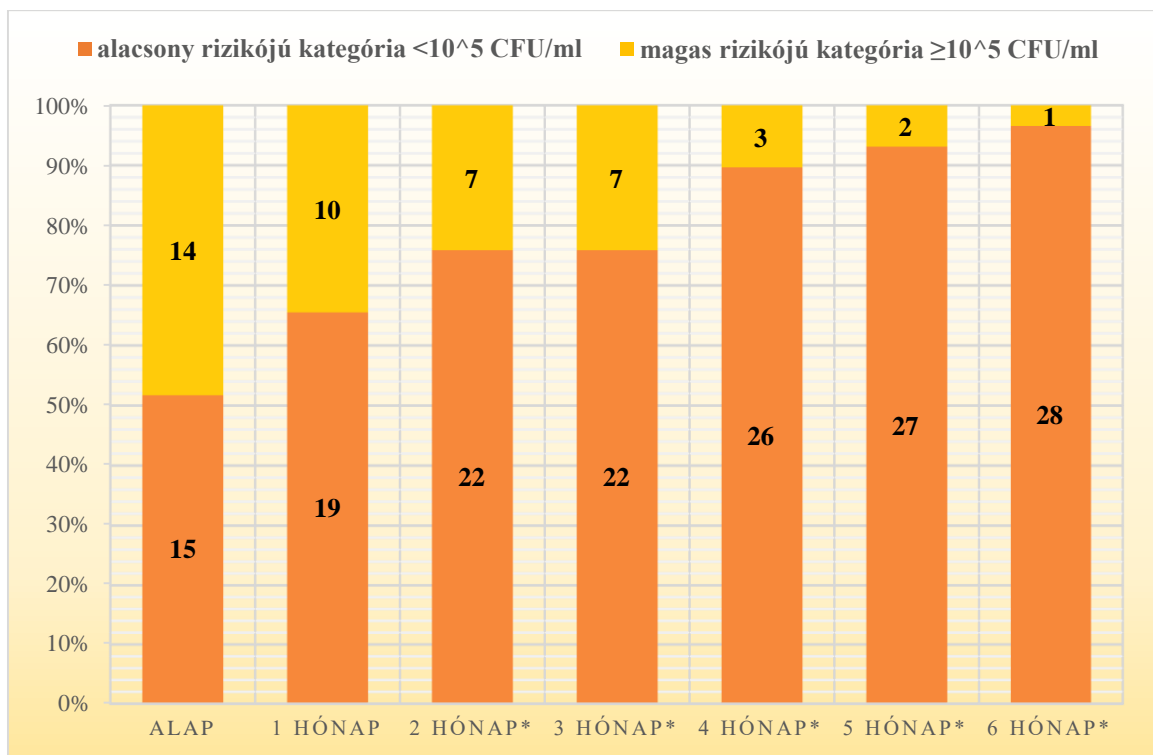
A statisztikai analízis során az adatok feldolgozása az IMB - SPSS szoftverrel (verzió 23.0, Chicago, USA) történt. Azoknál a pácienseknél, akiknél több, mint egy fogpár

került bevonásra a vizsgálatba, átlagértéket számoltunk a baktériumszámok és az LF-értékek tekintetében is, így a pácienseket statisztikai egységként vehettük figyelembe. A két lakk alkalmazása után kapott bakteriális értékeket Khi-négyzet próbával hasonlítottuk össze, míg a csoporton belüli összehasonlítást McNemar teszttel végeztük. Ebből a célból az értékeket alacsony (0-2 érték) és magas (3-4 érték) rizikójú kategóriába csoportosítottuk. A két csoport lézer fluoreszcencia értékeinek az összehasonlítását Wilcoxon teszt alkalmazásával végeztük. Az ismételt mérések esetén a vizsgálatok értékeit a kiindulási értékekkel kétszemponos varianciaanalízis segítségével hasonlítottuk össze, 5%-os szignifikancia szint ($p < 0,05$) mellett.

4. EREDMÉNYEK

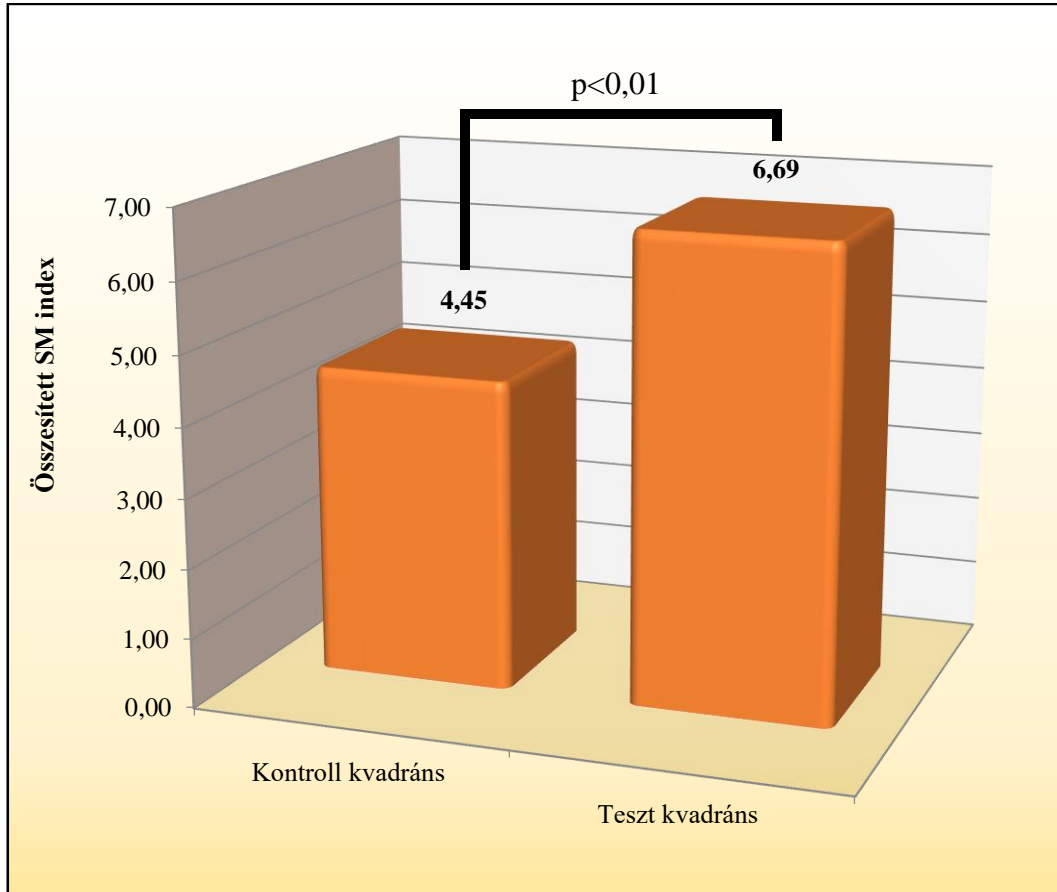
4.1. KLÓRHEXIDIN-TIMOL TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL

A mikrobiológiai eredmények tekintetében a *nyál Streptococcus mutans* szintjében történt változásokban azt tapasztaltuk, hogy az alacsony rizikójú kategóriákba tartozó ($<10^5$ CFU/ml SM) nyálminták száma a második hónaptól kezdve szignifikánsan magasabb volt az alapvizsgálatkor mért értékhez képest ($p<0,01$) (7. ábra). A klórhexidin-timol tartalmú lakkal kezelt teszt kvadránsokban a *plakk Streptococcus mutans* értékeiben szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a hathónapos vizsgálati periódus alatt a placebo lakkal kezelt kontroll kvadránsok értékeihez képest ($p<0,01$) (8. ábra) [180].



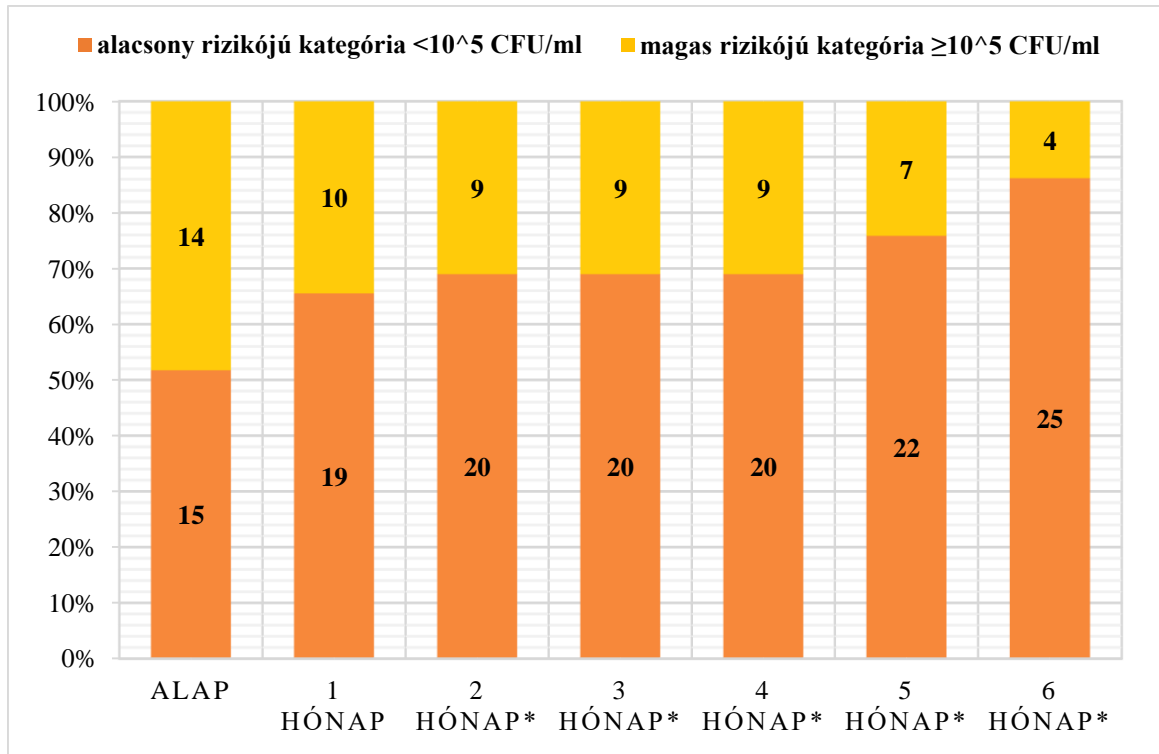
7. ábra: A *Streptococcus mutans* szint változása a nyálban a 6 hónapos vizsgálati periódus alatt (* $p<0,01$ az alapvizsgálat értékeihez viszonyítva) ($n=29$) [180]: Az alacsony rizikójú kategóriákba tartozó ($<10^5$ CFU/ml SM) nyálminták száma a

második hónaptól kezdve szignifikánsan magasabb volt az alapvizsgálatkor mért értékhez képest.



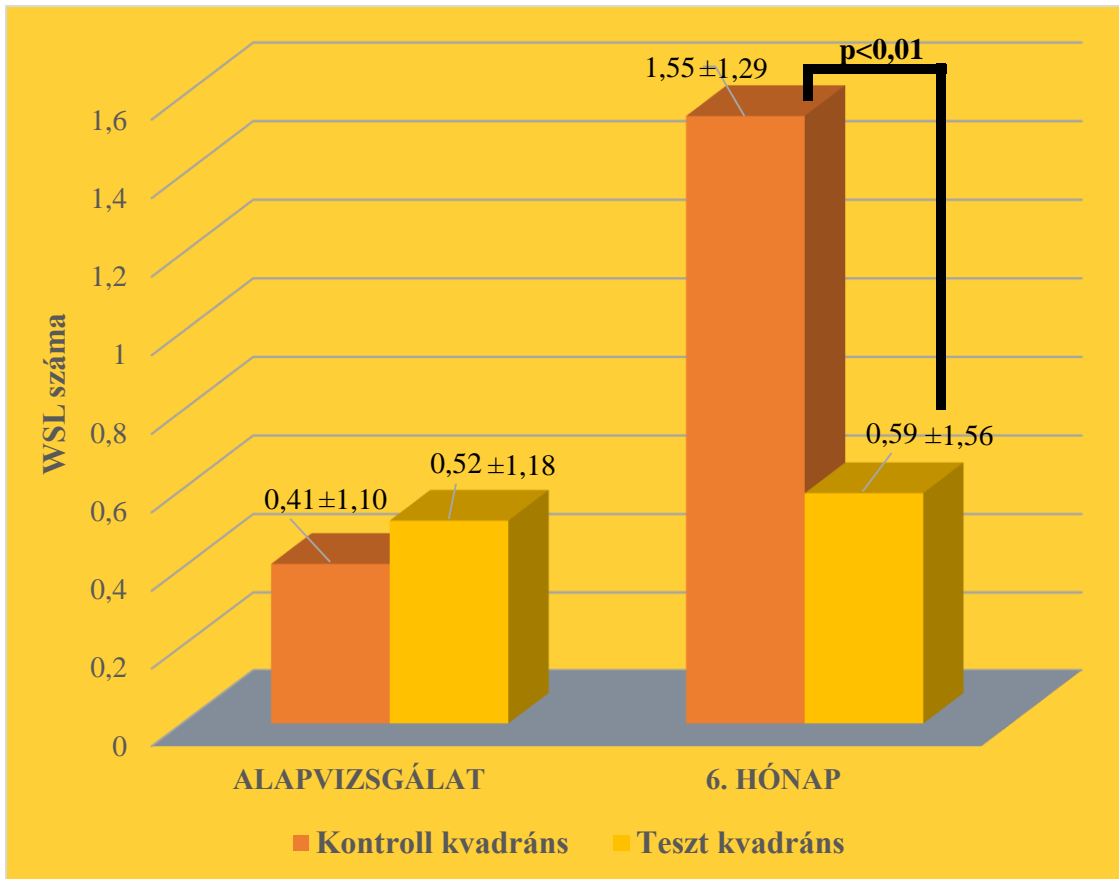
8. ábra: A plakk *Streptococcus mutans* szintjének csökkenése a teszt oldalon és a kontroll oldalon ($p < 0,01$) ($n=29$) [180]: A hat hónapos vizsgálati periódus alatt szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a plakk *Streptococcus mutans* szintjét tekintve a klórhexidin-timol tartalmú lakkal kezelt teszt kvadráns értékeiben a placebo lakkal kezelt kontroll kvadráns értékeihez képest. A teszt oldalon az összesített SM index átlag vonatkozásában a csökkenés 6,69 összehasonlítva a kontroll oldallal, ahol 4,45.

A nyál *Lactobacillus* szintjének változásait mutatja a 9. ábra. Az alacsony rizikójú kategóriába ($< 10^5$ CFU/ml LB) tartozó nyálminták száma a második hónaptól szignifikánsan magasabb volt az alapvizsgálatkor mért értékekhez képest [180].



9. ábra: A *Lactobacillus* szint változása a nyálban a vizsgálati idő alatt ($*p<0,01$ az alapvizsgálat értékeihez viszonyítva) ($n=29$) [180]: Az alacsony rizikójú kategóriába ($<10^5$ CFU/ml LB) tartozó nyálminták száma a második hónaptól szignifikánsan magasabb volt az alapvizsgálatkor tapasztalt értékekhez képest.

A „white spot” léziók számával kapcsolatos eredményeink azt mutatták, hogy a vizsgálati periódus végére az újonnan keletkezett „white spot” léziók száma a Cervitec® Plus lakkal kezelt teszt oldalon szignifikánsan alacsonyabb volt ($0,07\pm 1,60$) (átl. \pm S.D.) a placebo lakkal kezelt kontroll oldalhoz ($1,14\pm 1,50$) (átl. \pm S.D.) képest ($p<0,01$) (10. ábra) [180].



10. ábra: WSL számának változása a kontroll és a teszt kvadránsban a vizsgálat ideje alatt ($p < 0,01$) ($n=29$) [180]: A hat hónapos vizsgálati periódus alatt az újonnan keletkezett „white spot” léziók száma a Cervitec® Plus lakkal kezelt teszt oldalon szignifikánsan alacsonyabb ($0,07 \pm 1,60$) (átl. ± S.D.) volt a placebo lakkal kezelt kontroll oldal értékeihez képest ($1,14 \pm 1,50$) (átl. ± S.D.).

4.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN

Az alapvizsgálatkor az okkluzális barázdákból vett plakkminták 54%-a mutatott magas ($\geq 10^5$ CFU/ml) *Streptococcus mutans* értéket. Hat hét után ez az érték 33%-ra csökkent a teszt lakk (Cervitec® F, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein), valamint 34%-ra csökkent a kontroll lakk (Cervitec® Plus, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein) alkalmazását követően. Statisztikailag szignifikáns csökkenést észleltünk a kiindulási értékekhez képest 12 hét elteltével mindkét lakk esetében, csökkent a magas ($\geq 10^5$ CFU/ml) SM értékek száma ($p < 0,05$). További fokozatos csökkenést tapasztaltunk mindkét oldalon és 18 hét elteltével a barázdákból vett plakkminták kevesebb, mint 10%-a mutatott magas *Streptococcus mutans* értékeket. A magas SM értéket mutató plakkminták száma 24 hét elteltével, a vizsgálat végén volt a legalacsonyabb, a CHX-F csoportban a barázdákból vett plakkminták 2%-a, a CHX-T csoportban a barázdákból vett plakkminták 4%-a mutatott magas SM értékeket. A CHX-F lakk nagyobb mértékben csökkentette a SM számát, a két lakk között szignifikáns különbséget nem találtunk egyik vizsgálati időpontban sem. A 5. táblázatban található értékhatárok (0 – nincs telepképződés; 1 – 10^3 CFU/ml; 2 – 10^4 CFU/ml; 3 – 10^5 CFU/ml; 4 – 10^6 CFU/ml) vizsgálatánál fontos kiemelni, hogy a CHX-F tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkentette a SM baktérium szintjét a dentális plakkban, mivel a CHX-F tartalmú lakkal kezelt csoportban a 18. és a 24. héten már nem találtunk magas ($\geq 10^5$ CFU/ml) SM értéket mutató plakkmintát összehasonlítva a CHX-T tartalmú lakkal kezelt csoporttal. Az alapvizsgálat és az azt követő vizsgálatok bakteriális értékeit, valamint azok százalékos megoszlását az 5. és 6. táblázat foglalja össze [181].

5. táblázat: Streptococcus mutans értékek (átlag, legalacsonyabb-legmagasabb) fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban klórhexidin-fluorid (CHX-F) tartalmú-, valamint klórhexidin-timol (CHX-T) tartalmú lakk alkalmazása során (n=54) [181]: A SM értékek alapján a mintákat öt csoportba soroltuk (0 – nincs telepkepződés; 1 – 10^3 CFU/ml; 2 – 10^4 CFU/ml; 3 – 10^5 CFU/ml; 4 – 10^6 CFU/ml) (lásd:34.oldal), a táblázat ezekből a pontokból számolt átlagértékeket tartalmazza. Az alapvizsgálatkor (0. hét) mért értékekhez viszonyítva folyamatos csökkenést tapasztaltunk mind a CHX-F, mind a CHX-T csoportban a vizsgálat ideje alatt. Az értékhatárok vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a CHX-F tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkentette a SM számát a CHX-T tartalmú lakkal kezelt csoporthoz képest, a 18. és a 24. héten a CHX-F csoportban nem találtunk magas caries rizikójú ($\geq 10^5$ CFU/ml) csoportba tartozó plakkmintát, azonban a két lakk között szignifikáns különbséget nem találtunk egyik vizsgálati időpontban sem. NS: nincs statisztikailag szignifikáns különbség a két csoport között ($p > 0,05$; Khi-négyzet próba)

Idő	CHX-F		CHX-T		p
	SM átlagérték	értékhatárok	SM átlagérték	értékhatárok	
0. hét	2,50	(0,5-4)	2,50	(0,5-4)	NS
6. hét	2,00	(0-3,5)	2,00	(0-3)	NS
12. hét	1,50	(0-3)	1,50	(0-3)	NS
18. hét	1,00	(0-2,5)	1,00	(0-3)	NS
24. hét	1,00	(0-2,5)	1,00	(0-4)	NS

6. táblázat: Az *Streptococcus mutans* értékek százalékos megoszlása fiatal maradó moláris fogak barázdáiban klórhexidin-fluorid (CHX-F)-, valamint klórhexidin-timol (CHX-T) tartalmú lakk alkalmazását követően a vizsgálat ideje alatt (n=54) [181]: Az alapvizsgálatkor az okkluzális barázdákból vett plakkminták 54%-a mutatott magas *Streptococcus mutans* értéket ($\geq 10^5$ CFU/ml), hat hét után ez az érték 33% volt a teszt lakk (Cervitec® F), illetve 34% volt a kontroll lakk (Cervitec® Plus) alkalmazását követően, majd 24 hét elteltével a CHX-F csoportban a barázdákból vet plakkminták 2%-a, a CHX-T csoportban a barázdákból vet plakkminták 4%-a mutatott magas SM értékeket. Statisztikailag szignifikáns csökkenés ($p < 0,05$) mutatkozott a kiindulási értékekhez képest 12 hét elteltével mindkét lakk esetében, a két lakk között szignifikáns különbséget nem találtunk egyik vizsgálati időpontban sem ($p > 0,05$). NS: nincs statisztikailag szignifikáns különbség a két csoport között ($p > 0,05$; Khi-négyzet próba)

A: statisztikailag szignifikáns változás az alapértékekhez és a 6. hét értékeihez képest ($p < 0,05$; McNemar teszt)

B: statisztikailag szignifikáns változás az alapértékekhez és a 6. és 12. hét értékeihez képest ($p < 0,05$; McNemar teszt)

Idő [hét]	CHX-F [%]				CHX-T [%]				p
	0-1	>1-2	>2-3	>3	0-1	>1-2	>2-3	>3	
0.	7	39	43	11	7	39	40	14	NS
6.	27	31	31	2	25	41	34	0	NS
12.	39	52	9	0 ^A	34	55	11	0 ^A	NS
18.	58	40	2	0 ^B	60	36	4	0 ^B	NS
24.	76	22	2	0 ^B	72	24	2	2 ^B	NS
Jelmagyarázat:					0 – nincs telepkepződés 1 – 10^3 CFU/ml 2 – 10^4 CFU/ml 3 – 10^5 CFU/ml 4 – 10^6 CFU/ml				

A lézerfluoreszcencia értékek tekintetében a CHX-F csoportban statisztikailag szignifikáns csökkenést tapasztaltunk már 12 és utána 24 hét elteltével is, míg a CHX-T

csoportban csak 24 hét elteltével ($p < 0,05$). A két lakk összehasonlítása során azt tapasztaltuk, hogy a CHX-F tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkentette a LF értékeket (azaz a zománc demineralizációjának mértékét) a CHX-T tartalmú lakkhoz képest, statisztikailag szignifikáns különbséget a két lakk között nem találtunk a vizsgálat ideje alatt. A moláris fogak okkluzális barázdáiban mért LF értékeket a 7. táblázat és a 11. ábra mutatja [181].

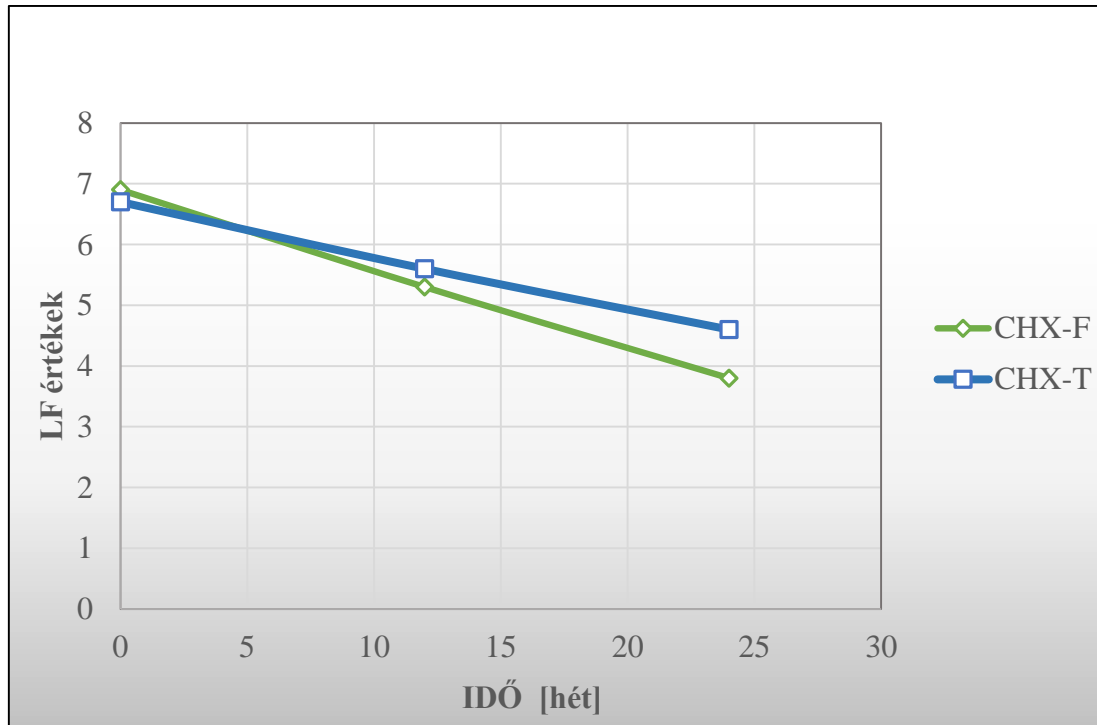
7. táblázat: Fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban mért lézerfluoreszcencia értékek a teszt (CHX-F) és a kontroll (CHX-T) csoportban [181]: A CHX-F csoportban statisztikailag szignifikáns csökkenést tapasztaltunk ($p < 0,05$) már 12 és utána 24 hét elteltével is, míg a CHX-T csoportban csak 24 hét elteltével. A két lakk összehasonlítása során azt tapasztaltuk, hogy a CHX-F tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkentette a LF értékeket a CHX-T tartalmú lakkhoz képest, statisztikailag szignifikáns különbséget a két lakk között nem találtunk a vizsgálat ideje alatt.

n: páciensek száma

NS: nincs statisztikailag szignifikáns különbség a két csoport között ($p > 0,05$; Wilcoxon teszt)

A: az alapértékekhez képest statisztikailag szignifikáns különbség ($p < 0,05$; kétszemponos variancia analízis az ismétlődő mérésekhez)

Idő [hét]	n	CHX-F		CHX-T		p
		LF érték	S.D.; értékhatárok	LF érték	S.D.; értékhatárok	
0	57	6,9	3,2; 2-17	6,7	3,2; 2-15	NS
12	56	5,3 ^A	2,3; 2-12	5,6	2,5; 2-11	NS
24	54	3,8 ^A	2,1; 1-10	4,6 ^A	2,5; 1-12	NS



11. ábra: A lézerfluoreszcencia értékek változása a vizsgálat ideje alatt a CHX-T és a CHX-F csoportban (n=54) [181]: A két lakk összehasonlításakor a CHX-F tartalmú lakk már a vizsgálat 12. hetétől nagyobb mértékben csökkentette a LF értékeket a CHX-T tartalmú lakkhoz képest, statisztikailag szignifikáns különbség nem volt tapasztalható a két lakk között a vizsgálat 24 hetes időtartama alatt.

5. MEGBESZÉLÉS

Az orális megbetegedések közül az egyik leggyakrabban előforduló krónikus megbetegedés a fogszuvasodás, a világon körülbelül 3 billió ember szenved ebben a betegségben [183]. A dentális caries kialakulása szempontjából alapvető szerepet tölt be a dentális plakk, a biofilm. A fogak felszínén megtapadó biofilm tartalmazza a cariogén, savtermelő mikroorganizmusok tömegét. Ezek a baktériumok a dentális biofilmben a szénhidrátokat lebontva demineralizáló hatású savakat termelnek. Nem megfelelő szájhigiéne esetén a dentális biofilm felszaporodik a fogak felszínein, főleg a nehezen tisztítható helyeken. Ilyenek például a moláris fogak szűk, mély okkluzális barázdái, a foramen coecum-ok, az approximális fogfelszínek, a fogkorona legnagyobb domborulata és a marginális gingiva közötti fogfelszínek [29, 33, 37].

Azoknál az egyéneknél, illetve betegcsoportoknál, ahol a caries kialakulásának az esélye fokozódik magas cariesrizikóról beszélünk. A magas cariesrizikójú csoportba tartozó páciensek esetében a különböző preventív módszerek alkalmazása erősen javasolt.

Bizonyos esetekben átmenetileg is megnövekedhet a cariesrizikó. Így pl. magas cariesrizikójú csoportba tartoznak a rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek a fogszabályozó kezelés ideje alatt. Ezen betegeknél nagyobb mértékű a plakkretenció és nehezített a megfelelő szájhigiéne fenntartása, tipikusan a rögzített fogszabályozó készülék elemei körül, a bracket-ek/tubusok és a marginális gingiva között. A nem megfelelő szájhigiéne a dentális biofilm felszaporodásához, cariogén baktériumok (*Streptococcus mutans* és *Lactobacillusok*) szintjének növekedéséhez vezet [184]. Kimutatták, hogy a rögzített fogszabályozó készülék felhelyezését követően, az aktív kezelés ideje alatt ezen baktériumok szintje megemelkedik a szájüregben [185-187], továbbá a zománc demineralizációja is bekövetkezhet [188], melynek kezdeti stádiuma „white spot” léziók (WSL) formájában válik láthatóvá. A léziók keletkezése megfelelő szájhigiéne hiányában viszonylag rövid idő elteltével - akár a fogszabályozó kezelés kezdete után egy hónappal - már megfigyelhető [37]. Ezek a „white spot” léziók még nem járnak kavitációval, remineralizációjuk azonban lassú folyamat [189]. A demineralizált területek kezelésének egyik lehetősége a rögzített fogszabályozó készülékes kezelés alatt, illetve a készülék eltávolítása után a remineralizációt elősegítő anyagok alkalmazása. Ezzel összehasonlítva sokkal egyszerűbb, hatékonyabb és célravezetőbb módszer a

demineralizált területek kialakulásának a megelőzése a fogszabályozó kezelés alatt. Ennek érdekében a szájhigiéne rendszeres ellenőrzése, a páciensek rendszeres instruálása és motiválása, valamint preventív módszerek alkalmazása elengedhetetlen [190]. Erre több lehetőség adódik.

A fluoridok kezdeti carieszes léziók kialakulását gátló hatását több vizsgálat is bizonyította rögzített fogszabályozó készüléket viselők körében [86, 163, 191]. A zománc demineralizációjának csökkentése érdekében a fluorid mellett egyéb hatóanyagokat is vizsgáltak. Az illóolaj tartalmú szájvizek csökkentik a WSL kialakulásának esélyét fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél, és így segítik az orális egészség fenntartását [192]. A kazeinfoszfopeptid-amorf kalciumfoszfát elősegíti a demineralizált területek remineralizációját, így fontos szerepet játszik a fogszabályozó kezelés során a „white spot” léziók kialakulásának prevenciójában [193]. A *Streptococcus mutans* és *Lactobacillus*ok fontos szerepet játszanak a caries kialakulásában, így ezen baktériumok szintjének a csökkentése is hatásos módszer lehet a caries prevenciójában [194].

A kémiai plakk kontroll elemeinek alkalmazása során az antimikróbás szerek csökkentik a plakk akkumulációját és a cariogén baktériumok szintjét, a káros demineralizáló hatásokkal szemben védelmet biztosítanak, így segítik az orális egészség fenntartását [194-196]. Az antimikróbás szerek közül a klórhexidin bizonyult a leghatásosabbnak. Antibakteriális, baktericid és bakteriosztatikus hatásainak köszönhetően plakkképződést gátló tulajdonsággal is rendelkezik. Számos kutatás vizsgálta a klórhexidin cariespreventív hatását a cariogén mikroorganizmusok, különös tekintettel a *Streptococcus mutans* szintjének csökkentésére [146, 148, 151, 154, 160]. Az alkalmazható formák közül a CHX tartalmú szájvizek hatásosnak bizonyultak, de a hosszútávú alkalmazásuk során jelentkező mellékhatások miatt a páciensek nem szívesen használják ezeket a termékeket. A mellékhatások elkerülhetők a klórhexidin lakk formában történő alkalmazásával, mivel ebben az esetben a lakk csak a fogfelszínnel érintkezik [139, 143, 185, 197].

Rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében korábban különböző CHX koncentrációjú lakkokat vizsgáltak. Az alkalmazott módszerek is jelentősen eltérnek egymástól, így a vizsgálatok összehasonlítása jelentős nehézségekbe ütközik. A vizsgálatok egy része különböző koncentrációjú CHX tartalmú lakkok hatását értékelte

[134, 135, 149, 150, 163-166], más részük F tartalmú lakkokat is bevont az értékelésbe [145, 167, 198].

Attin és mtsai (2006) magas CHX koncentrációjú (36% CHX) lakk *egyszeri alkalmazása* esetén nem találtak klinikailag releváns mértékű csökkenést a Streptococcus mutans szintjében a bracket-ek körüli plakokban [134]. A vizsgálat eredményének magyarázatául szolgálhat, hogy a lakkot csupán egy alkalommal applikálták és a kifejtett hatást két hét elteltével értékelték [134]. Egy másik, 2013-ban végzett vizsgálatukban 40% CHX tartalmú lakk ugyancsak egyszeri, rögzített fogszabályozó készülékek felragasztása előtt történt alkalmazása után a nyál SM szintjének szignifikáns csökkenését tapasztalták, azonban ez az állapot kevesebb, mint hat hétig tartott, majd az SM szintje visszatért az alapvizsgálatkor mért értékre [135]. Derks és mtsai (2004) vizsgálatukban arra a következtetésre jutottak, hogy a 40% CHX tartalmú lakk egyszeri alkalmazása nagyobb mértékű SM csökkenést eredményez a plakokban egy hónappal a használat után, mint az 1% CHX tartalmú lakk. Fix fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél két hónap elteltével azonban a lakkok Streptococcus mutans baktériumra kifejtett hatását már nem észlelték egyik vizsgált lakk esetén sem, a SM szintje visszatért az alapvizsgálatkor tapasztalható értékekre [163]. Eronat és mtsai (1997) a CHX és T tartalmú Cervitec® lakk egyszeri alkalmazását követően (Placebo lakkal összehasonlítva) vizsgálták a nyál SM szintjében bekövetkező változásokat rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél. A Cervitec® lakk felvitelét követően egy, kettő és négy hét elteltével szignifikáns csökkenést tapasztaltak a nyál SM szintjében, azonban 12 hét elteltével a baktérium szintjének emelkedését észlelték a nyálban. Vizsgálatuk alapján a Cervitec® lakk legalább három havonkénti alkalmazását javasolják a legeredményesebb antibakteriális hatás elérése érdekében rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél [149]. Összehasonlítva saját vizsgálatunkkal, a hasonló összetételű Cervitec® Plus lakkot havonta alkalmaztuk rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél és a nyál SM szintjében szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a kutatás második hónapjától kezdve a hathónapos vizsgálat végéig.

Sandham és mtsai (1992) 10% CHX- és 20% CHX tartalmú lakkok SM szintjére kifejtett hatását hasonlították össze a nyálban. A lakkokat *három havonta* alkalmazták egy éven keresztül fix fogszabályozó készüléket viselők körében. Nem találtak szignifikáns különbséget a két lakk hatása között, a 20% CHX tartalmú lakk azonban nagyobb

mértékben csökkentette a nyál SM szintjét [162]. Az előzőekben említett vizsgálatoktól eltérően Sandham és mtsai (1992) a hosszútávú hatás elérése érdekében a CHX tartalmú lakkokat egy poliuretán záróréteggel is lefedték [162]. Jenatschke és mtsai (2001) 40% CHX tartalmú lakk ismételt, *kéthavonta* történő alkalmazásának hatásait vizsgálták 21 hónapig tartó rögzített készülékes fogszabályozó kezelés során [164]. A vizsgálat második hónapjában még nem tapasztaltak szignifikáns eltérést a SM szintjében. Négy és hat hónap elteltével szignifikáns SM szint csökkenést találtak a nyálban az alapvizsgálat értékeihez képest, ez azonban csak átmeneti hatásnak bizonyult, a vizsgálat végén statisztikailag szignifikáns eltérést nem találtak az említett relációban. A kontroll csoportban, melyben nem alkalmaztak lakkapplikációt, nem észleltek változást a nyál SM szintjében a vizsgálat ideje alatt. A kezelés végén, a készülékek eltávolítása után mindkét csoportban a DMF-S érték emelkedését tapasztalták, szignifikáns különbség a két csoport között nem volt. A WSL keletkezésére kifejtett hatást nem vizsgálták [164]. Saját hat hónapig tartó „split-mouth” vizsgálatunkban alacsonyabb koncentrációjú 1% CHX-1% T tartalmú Cervitec® Plus *havonkénti* alkalmazásával mind a nyál, mind pedig a dentális plakk SM értékeiben szignifikáns csökkenést tapasztaltunk már a második hónaptól a vizsgálat végéig (hatodik hónap) rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél, valamint a WSL számában is szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a placebo lakkal kezelt csoporthoz képest.

Rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében végzett vizsgálatok különböző módszerek alkalmazásával értékelték az *1% CHX-1% T tartalmú korábbi generációs Cervitec® lakk* hatását. Sköld-Larsson és mtsai (2001) a Cervitec® lakk Streptococcus mutans kolonizációjára és tejsavtermelésére kifejtett hatását vizsgálták placebo lakkal összehasonlítva rögzített fogszabályozó készüléket viselő gyermekeknél [165]. Mind a teszt, mind a placebo lakkot összesen két alkalommal applikálták. Az első lakkfelvitelt követően három nap elteltével került sor a lakk újabb felvitelére. A SM szintjében történő változásokat rövidtávon, három, hét és harminc nap elteltével értékelték. A Cervitec® lakk az első applikálást követően hét nap elteltével szignifikánsan csökkentette a Streptococcus mutans szintet a bracketek körüli dentális plakkban, a tejsavtermelésben pedig 20%-os csökkenést eredményezett [165]. Sköld-Larsson és mtsai (2001) eredményeihez hasonlóan saját vizsgálatunkban a lakk újabb generációját (Cervitec® Plus) alkalmazva is a Streptococcus mutans szintjének

csökkenését tapasztaltuk a dentális plakkban rögzített fogszabályozó készüléket viselőknél. Jelentős különbség volt vizsgálatunkhoz képest (hat hónapon keresztül havonta történő lakkapplikáció) a lakkok alkalmazási gyakorisága, valamint a vizsgálat időtartama. Sköld-Larsson és mtsai (2001) az előző generációs lakkal csupán két alkalommal végeztek kezelést. Ezen különbségek miatt a két vizsgálat nehezen összehasonlítható.

Mašek és mtsai (2008) meghatározták a SM és LB szintjét a nyálban a Cervitec® lakk alkalmazása előtt, majd az első héten végzett kezelést (nagyon intenzív alkalmazás, heti háromszor) követően egy és két hónappal [150]. A kontroll csoportban nem végeztek lakkapplikációt. Az alapvizsgálatkor magas SM és LB szinttel rendelkező csoport esetén nagyobb mértékű csökkenést tapasztaltak egy hónap elteltével mindkét baktérium szintjét illetően a nyálban, összehasonlítva a kiinduláskor alacsony baktériumszinttel rendelkező csoporttal. A második hónap után, folytatva a lakk alkalmazását, enyhe növekedést tapasztaltak az alapértékekhez képest, még a magas baktériumszámú csoportban is [150]. Mašek és mtsai (2008) Cervitec® lakk alkalmazásakor a kontroll csoport értékeivel összehasonlítva a LB szintjében nagyobb mértékű csökkenést tapasztaltak azoknál a rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél, akik magas bakteriális alapértékeket mutattak már az alapvizsgálatkor is [150]. Mašek és mtsai (2008) vizsgálatát összehasonlítva saját vizsgálatunkkal, fontos megjegyezni, hogy a vizsgálatunkba bevont páciensek alacsony DMF-T értékekkel rendelkeztek szuvas fogak nélkül, és a tömések száma is alacsony volt, tehát a rögzített fogszabályozó elemein kívül kevés plakkretenciós helyet találtunk, míg Mašek és mtsai (2008) kutatásukban magasabb DMF-T értékkel rendelkező betegcsoportot vizsgált. A Cervitec® Plus havonkénti alkalmazásával, valamint a jobb adhézióknak köszönhetően már a második hónaptól eredményes baktériumgátló hatást tudunk kifejteni a nyálban a SM és LB tekintetében, ellentétben Mašek és mtsai (2008) eredményeivel, miszerint a második hónaptól kezdve növekedést tapasztaltak a nyál SM és LB szintjében az alapértékekhez képest.

Saját vizsgálatunkkal leginkább összevethető egyik kutatás Twetman és mtsai (1995) hat hónapig tartó placebo kontrollal végzett „split-mouth” vizsgálata [144]. Az 1% klórhexidin és 1% timol tartalmú lakk (Cervitec®) hathetenkénti alkalmazását követően szignifikáns SM szint csökkenést tapasztaltak a rögzített fogszabályozó készülékek melletti plakkban a lakk felvitelét követő egyhetes és egyhónapos vizsgálatok során.

Három, majd hat hónap elteltével azonban szignifikáns eltérést már nem találtak a placebo lakkal kezelt valamint a CHX-T lakkal kezelt fogakról gyűjtött dentális plakk SM szintjében. Nem találtak különbséget a bracketek körül kialakult kezdeti zománc léziók előfordulásában a teszt és a kontroll csoport között a vizsgálat befejezése után 18 hónappal [144]. Vizsgálatunkkal összehasonlítva Twetman és mtsai (1995) a korábbi generációs Cervitec® lakkot alkalmazták, valamint nem vizsgálták a LB szintjének változásait. Javaslatuk szerint a Cervitec® lakkot legalább kéthavonta érdemes alkalmazni a SM szint jelentős csökkentése érdekében [144]. Vizsgálataink alapján egyetértünk Twetman és mtsai (1995) ajánlásával a *legalább* kéthavonta történő alkalmazást illetően az újabb generációs Cervitec® Plus lakk vonatkozásában, eredményeink alapján a havonta történő alkalmazást preferáljuk. Cervitec® lakk esetében nem találtak pozitív hatást az incipiens zománc caries kialakulásának a csökkentésében [144], míg saját vizsgálataink során a Cervitec® Plus lakk havonkénti alkalmazásával az új „white spot” léziók számában jelentős csökkenést tapasztaltunk a kontroll csoporthoz képest, amelyben placebo lakkot alkalmaztunk.

Saját vizsgálatunkkal leginkább összevethető másik kutatás Madléna és mtsai (2000) 12 hónapig tartó „split-mouth” vizsgálata. Háromhavonként alkalmazták a korábbi generációs Cervitec® lakkot illetve a placebo lakkot rögzített fogszabályozó készüléket viselőknél. Az alapértékekkel összehasonlítva a plakk SM szintjét illetően a minták szignifikánsan nagyobb hányada tartozott az alacsony rizikójú kategóriába a Cervitec®-kel kezelt kvadránsokban, mint a placebo kvadránsokban [147]. Ennél a vizsgálatnál – ellentétben a Twetman és mtsai (1995) eredményeivel – a vizsgálat végére az új carieses léziók száma szignifikánsan alacsonyabb volt a Cervitec®-kel kezelt kvadránsokban, mint a kontroll kvadránsokban [147]. Saját vizsgálatunkban havonta alkalmaztuk a lakkot (Cervitec® Plus), ami gyakoribb alkalmazást jelent összevetve a Madléna és mtsai (2000) Cervitec® lakkal végzett vizsgálatával (melyben háromhavonta alkalmazták a lakkokat). Madléna és mtsai (2000) a nyál SM és LB szintjében nem tapasztaltak szignifikáns csökkenést a vizsgálat végén az alapértékekhez viszonyítva ezzel ellentétben, vizsgálatunkban a második hónaptól kezdve szignifikáns csökkenést tapasztaltunk az említett paraméterekben egészen a kutatás végéig (hatodik hónap). Eredményeink alapján az újabb generációs Cervitec® Plus lakk havonta történő alkalmazása nem csak a SM és LB szint csökkentésében mutat kedvező eredményeket, hanem ezzel összefüggésben a

cariespreventív hatás kifejtésében is, azaz a WSL keletkezésének megelőzésében. Az irodalom szerint a savtermelő baktériumok szintje a rögzített fogszabályozó készülék felhelyezését követően már a harmadik hónaptól megemelkedik [199]. Tapasztalataink alapján a Cervitec® Plus havonta történő alkalmazása (a fogszabályozó kezelés kezdetétől) megelőzheti ezt a káros hatást és ennek következményeként csökkentheti a caries kialakulásának valószínűségét magas cariesrizikójú fix fogszabályozó készüléket viselő páciensekben.

Néhány vizsgálat a klórhexidin és fluorid tartalmú lakkok hatását értékelte. Øgaard és mtsai (2001) összehasonlították a fluorid és a klórhexidin tartalmú lakkok „white spot” léziókra kifejtett hatását [167]. Az egyik csoportban a CHX tartalmú lakkot (Cervitec®) F tartalmú lakkal (Fluor Protector) kombináltan alkalmazták, míg a másik csoportban csak F tartalmú lakkot alkalmaztak fix fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél. A vizsgálatba bevont betegek teszt csoportjában hetente alkalmaztak 1% CHX tartalmú lakkot három héten keresztül, majd hat hét elteltével (mialatt semmilyen lakkot nem vittek fel) F tartalmú lakkot alkalmaztak. Ezt követően hat hetenként történt lakk applikáció, melynek során a F- és CHX tartalmú lakkokat felváltva használták, tehát egy típusú lakkot 12 hetenként alkalmaztak. A kontroll csoportban a F tartalmú lakkot 12 hetenként applikálták. 48 hét elteltével szignifikáns csökkenést tapasztaltak a plakk SM szintjében a teszt csoportban, azonban ez a hatás nem eredményezett szignifikáns eltérést a „white spot” léziók tekintetében a kontroll csoporthoz képest, ahol csak F lakkot alkalmaztak [167]. Placebo kontrollt alkalmazva a plakk SM szintjének vonatkozásában hasonló eredményeket tapasztaltunk Cervitec® Plus lakk havonta történő applikálásával már nyolc hét elteltével rögzített fogszabályozó kezelés alatt álló pácienseknél. A kontroll kvadráns értékeihez képest a teszt kvadránsban a plakk SM szintjében szignifikáns csökkenést tapasztaltunk, mely magyarázható a lakk gyakoribb (négyhetenkénti) alkalmazásával, valamint azzal, hogy a lakk újabb generációját alkalmaztuk [180].

Kronenberg és Lussi (2009) vizsgálatukban a CHX tartalmú Cervitec® lakkot és a F tartalmú Fluor Protector-t kombináltan alkalmazták rögzített fogszabályozóval kezelt pácienseknél [168]. A teszt kvadránsokban a fogak felszínére először a Cervitec® lakkot vitték fel, majd közvetlenül ezt követően a Fluor Protector-t. A zománc demineralizációjának mértékét DIAGNOdent készülékkel vizsgálták. A kontroll kvadránsokban (amelyben nem történt kezelés) a teszt kvadránsokhoz képest

szignifikánsan magasabb volt az új „white spot” léziók száma [168]. Kronenberg és Lussi (2009) vizsgálatának struktúrája hasonló a rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében az újabb generációjú Cervitec® Plus lakkal végzett vizsgálatunkhoz, melyben szintén split-mouth technikát alkalmaztunk, azonban nem vontunk be fluorid tartalmú lakkot is a kezeléseik során, a kontroll kvadránsokban pedig placebo lakkot alkalmaztunk. Kronenberg és Lussi (2009) nem végeztek mikrobiológiai vizsgálatokat. Kutatásunk végén a „white spot” léziók száma szignifikánsan alacsonyabb volt a Cervitec® Plus lakkal kezelt csoportban a placebo lakkal kezelt csoport értékeihez képest. Az ebben a témában elérhető angol nyelvű szakirodalom alapján Tang és mtsai (2016) összefoglaló áttekintést készítettek a különböző típusú CHX tartalmú lakkok antimikrobás hatásairól rögzített fogszabályozót viselők körében, azonban ez az összefoglaló – irodalom hiányában - még nem értékelte a Cervitec® Plus lakk cariespreventív hatásait [200]. Arra a következtetésre jutottak, hogy ebben a betegcsoportban a korábbi generációs CHX tartalmú lakkok három-négy hetenként alkalmazva fejtik ki eredményesen a hatásukat a dentális plakban a *Streptococcus mutans* kolonizációjának gátlásában [200]. Ezt megerősítik az újabb generációs Cervitec® Plus lakkal végzett kutatásunk eredményei, de az említett lakk havonkénti alkalmazása csökkentette továbbá a *Lactobacillus* szintjét a nyálban, valamint az új WSL számát is fix fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél.

A CHX tartalmú termékek széleskörű értékelése ellenére az újabb generációs Cervitec® Plus lakk hatásait kutatásunk előtt nem vizsgálták specifikus plakkretenciós felszíneken fix fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében. Jelen vizsgálatunkban a Cervitec® Plus lakk mikrobiológiai és cariespreventív hatásait tanulmányoztuk rögzített fogszabályozó készülékkel kezelt páciensek esetében. Ebben a betegcsoportban eddig csak két vizsgálat értékelte az *új formulát tartalmazó Cervitec® Plus lakkot*, azonban az ezekben alkalmazott módszerek jelentősen eltérnek a saját vizsgálatunkban alkalmazottaktól.

Az egyik vizsgálatot Sköld-Larsson és mtsai (2009) végezték, melynek során a SM szintjének változásait értékelték *maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban* található dentális plakban [169]. Összehasonlították a Cervitec® és Cervitec® Plus lakkok *Streptococcus mutans* kolonizációjára és caries kialakulására kifejtett hatását az okkluzális barázdák vonatkozásában. A Cervitec® Plus lakkot hatékonyabbnak találták,

bár a különbség a két lakk között nem volt szignifikáns [169]. Sköld-Larsson és mtsai (2009) vizsgálatát saját vizsgálatunkkal összevetve a legfontosabb különbség a lakkok eltérő alkalmazási területe. Vizsgálatunkban a Cervitec® Plus lakkot a fogak labiális felszínén, specifikus plakkretenciós helyeken alkalmaztuk, a rögzített fogszabályozó készülék elemei körül, míg Sköld-Larsson és mtsai (2009) rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek maradó moláris fogainak okkluzális barázdáiban applikálták a lakkot. A rögzített fogszabályozó készülék az okkluzális fissurák tisztítását nem befolyásolja. A fogszabályozó kezelés alatt ezek nem specifikus plakkretenciós helyek, bár a szájüregi baktériumflóra változhat fix fogszabályozó készülék felhelyezését követően (a SM és LB szintje megemelkedik), ami veszélyeztetheti a barázdák épségét is [185-187].

A másik vizsgálatot Baygin és mtsai (2013) végezték, különböző fluorid- és CHX tartalmú lakkok hatását vizsgálták, többek között a Cervitec® Plus lakkot is, egyetlen alkalommal történő alkalmazást követően rögzített fogszabályozó készüléket viselőknél [161]. A lakkokat a fogak labiális felszínére vitték fel. A lakkfelvitelt követően egy, kettő és hat hónap elteltével értékelték a dentális plakk SM szintjének változásait [161]. Baygin és mtsai (2013) vizsgálatában az alkalmazás *gyakorisága* jelentősen eltér a saját vizsgálatunkban alkalmazottól. Míg ők egyetlen alkalommal végeztek lakkapplikációt, addig vizsgálatunkban havonta ismétlődött a lakkok alkalmazása hat hónapon keresztül. Vizsgálatunkban a lakk havonta történő applikációját követően szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a plakk és a nyál SM szintjében, valamint a nyál LB szintjében már a második hónaptól kezdődően, míg Baygin és mtsai (2013) nem tapasztaltak szignifikáns csökkenést a dentális plakk SM szintjében Cervitec® Plus lakk alkalmazását követően, amit a lakk egyszeri alkalmazásával magyarázhatunk. Baygin és mtsai (2013) a LB szintjében történő változásokat nem vizsgálták.

A korábbi vizsgálatokban a CHX-tartalmú lakkok használata során eltérő alkalmazási gyakoriságot találunk a szakirodalomban. Vizsgálatunk eredményei alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az új innovatív formulával rendelkező Cervitec® Plus lakk havonta történő alkalmazása a gyakorlatban hatásos, professzionális módszer lehet a plakk okozta dentális betegségek megelőzésében, és a fogszabályozó készüléket viselő páciensek orális egészségének nagyfokú javulását eredményezheti. Egy fogszabályozó kezelés átlagosan 18-24 hónapig tart, vizsgálataink szerint a havonta alkalmazott 1%

CHX és 1% T tartalmú új formula ígéretes hatást fejt ki a fogszuvasodás megakadályozására az első hat hónapos időszakban alkalmazva. Hosszabb távú hatásuk meghatározásához további vizsgálatok szükségesek.

A caries kialakulása szempontjából szintén átmenetileg fokozott rizikójú csoportba tartoznak a *frissen előtört maradó moláris fogakkal rendelkező páciensek*, tehát az első maradó molárisok tekintetében az 5-7 éves korosztály, a második maradó molárisok tekintetében a 11-14 éves korosztály [31, 201]. Gyermekkorban a fogszuvasodás 90%-a a fogak barázdáiban keletkezik [202]. A frissen előtört maradó moláris fogak barázdáiban vékonyabb és kevésbé mineralizált zománcréteget találunk, így ezeknek a fogaknak az okkluzális felszíne kifejezetten fogékony a caries kialakulásának szempontjából, és a folyamat rövid időn belül eléri a dentint [68].

Számos átfogó vizsgálat bizonyította a fluoridok egyértelmű szerepét a caries megelőzésében [84, 176-178, 203]. Több kutatás vizsgálta a fluorid tartalmú lakkok cariespreventív hatását is magas cariesrizikójú páciensek vonatkozásában [38, 103, 108, 109, 114, 117, 179]. A kutatások másik része a CHX tartalmú lakkok hatását értékeli [169, 171-175].

Bizhang és mtsai (2015) F tartalmú lakk (10% F) remineralizációban kifejtett hatását in situ vizsgálták. 10% F tartalmú lakk kezelést követően a dentin lézió mélysége és az ásványianyag veszteség mértéke szignifikánsan csökkent a kontrollcsoporthoz képest, amelyben nem történt kezelés [204].

Zimmer és mtsai (1999) hátrányos társadalmi helyzetű közösségben, magas cariesrizikójú gyermekeknél vizsgálták a professzionális fluoridapplikáció (Duraphat lakk) preventív hatásait mindegyik fogfelszín tekintetében. A tesztcsoportban a gyermekek évente kettő alkalommal részesültek fluoridapplikációban négy éven keresztül. A kontrollcsoportban nem történt professzionális fluoridos kezelés, csupán szájhigiénés instruálás és motiválás (napi kétszer fluorid tartalmú fogkrémmel történő fogmosást ajánlottak). A vizsgálat végén a tesztcsoport tagjai, akik évente legalább kétszer részesültek a professzionális kezelésben, szignifikánsan alacsonyabb DMF-T értékeket mutattak a kontroll csoporthoz képest [205]. Tranæus és mtsai (2001) fluorid tartalmú lakk (Bifluorid 12) „white spot” léziók remineralizálásában kifejtett hatását vizsgálták serdülőkorú fiatalok körében [206]. A hat hónapos vizsgálat alatt hathetenként alkalmazták a F tartalmú lakkot a fogak labiális felszínein, a kontroll csoportban pedig csak professzionális fogtisztítást végeztek hasonló

időközönként. Eredményeik azt mutatták, hogy a fluorid tartalmú lakk alkalmazását követően csökkent a demineralizált zománcléziók száma a kontroll csoport értékeihez képest [206]. Xhemnica és mtsai (2008) is hasonló hatás tapasztaltak vizsgálatukban, 11-12 éves albán gyermekek körében tanulmányozták a F tartalmú lakk (Bifluorid 12) cariespreventív hatását (minden fogfelszínen) [207]. A hét hónapos vizsgálati periódus alatt a tesztcsoportban a gyermekek három havonként részesültek a kezelésben, míg a kontroll csoportban nem történt preventív beavatkozás. A carieszes zománcléziók számában statisztikailag szignifikáns csökkenést találtak a tesztcsoportban a kontroll csoport értékeihez képest [207]. Terekhova és mtsai (2011) fluorid tartalmú lakkok (Fluor Protector, Bifluorid 12, Duraphat) hatását vizsgálták első maradó moláris fogakon (minden fogfelszínen) alkalmazva hat-nyolc éves gyermekek körében. Négy évig tartó vizsgálatukban moláris fogak esetén az új carieszes léziók kialakulása szignifikánsan csökkent Bifluorid 12 lakk alkalmazásakor, a többi vizsgált lakk esetén is tapasztaltak csökkenést az említett relációban, azonban ez a változás nem volt szignifikáns [208].

Gugwad és mtsai (2011) egy évig tartó vizsgálatukban nátrium-fluorid tartalmú lakk (Cavity Shield) caries prevencióban betöltött szerepét vizsgálták hat-hét évesek körében egészséges maradó moláris fogakon. A lakkot a tesztcsoport tagjain heti háromszor alkalmazták a moláris fogak mindegyik felszínén, és ennek következtében a vizsgálat végén egy év elteltével 27,7%-kal kevesebb új carieszes léziót detektáltak a tesztcsoportban a kontroll csoporthoz képest, amelyben nem történt lakkapplikáció [209]. Egy másik tanulmányban a Duraphat lakk félévenként történő alkalmazásával mind a kilenc évesek, mind pedig a 12 évesek körében szignifikáns csökkenést tapasztaltak a DMF-T érték vonatkozásában a négy éves vizsgálati periódus végén [210]. A fluorid tartalmú lakkokkal végzett vizsgálatokat nehéz összehasonlítani, mivel különböző lakkokat vizsgáltak eltérő alkalmazási helyen eltérő alkalmazási gyakorisággal, továbbá a lakkok hatását is eltérő szempontok szerint értékelték.

Többen tanulmányozták a fluorid tartalmú lakkok *barázdacariesek megelőzésében* is betöltött szerepét [120-124]. Bravo és mtsai (1997) 6-8 éves gyermekek esetén vizsgálták a Duraphat lakk cariespreventív hatását első maradó moláris fogak sima fogfelszínein, valamint az okkluzális fogfelszínein. Két év elteltével az okkluzális felszínen, a barázdarendszerben 38%-kal, míg a sima, nem barázdált fogfelszíneken 66%-kal kevesebb carieszes lézió keletkezett a kontroll csoporthoz viszonyítva, amelyben nem

történt lakkaplikáció [120]. Suwansingha és Rirattanapong (2012) F tartalmú lakk (Duraphat) részlegesen előtört maradó molárisok okkluzális felszínein kifejtett cariespreventív hatását vizsgálták 6-11 éves, magas cariesrizikójú gyermekeknél kéthavonta alkalmazva. Hat hónap elteltével a részlegesen előtört maradó molárisok barázdáiban 77,5%-kal kevesebb carieses léziót diagnosztizáltak a kontroll csoporthoz viszonyítva, ahol nem történt semmilyen kezelés [122]. Chestnutt és mtsai (2017) vizsgálatukban a barázdazárás és F tartalmú lakk alkalmazásának hatásait hasonlították össze első maradó moláris fogakon 6-7 éves gyermekeknél. A lakkot három éven keresztül félévente alkalmazták. Nem találtak statisztikailag szignifikáns különbséget a két módszer cariespreventív hatásában, viszont a lakk alkalmazása költséghatékonyabbnak bizonyult [123]. Hasonló eredményeket közöltek Neidell és mtsai (2016) is, akik az iskolafogászati ellátás során alkalmazott barázdazárások és a F tartalmú lakkok hatásait tanulmányozták. Négy éves vizsgálatuk során a F tartalmú lakk alkalmazását kevésbé költséges cariespreventív módszernek találták a barázdazárással összehasonlítva [124]. Ebből a szempontból fontos figyelembe venni azonban azt a tényt is, hogy a lakkok nem csak a barázdacariesek prevenciójában alkalmazhatóak, hanem mindegyik fogfelszínen, valamint egyéb specifikus plakkretenciós felszíneken például rögzített fogszabályozó kezelés alatt [124].

Számos kutatás vizsgálta a CHX tartalmú Cervitec® lakk maradó moláris fogak barázdáiban kifejtett cariespreventív hatását is [169-175]. Sköld-Larsson és mtsai (2004) 14 évesek körében vizsgálták a CHX-T tartalmú (első generációs) Cervitec® lakk barázdacariesre kifejtett hatását lézerfluoreszcencia elven működő DIAGNOdent cariesdetektorral [170]. Egy évig tartó „split-mouth” vizsgálatukban 12 hetente ismételték a Cervitec® és placebo lakk felvitelét és végezték el a DIAGNOdent méréseket. A vizsgálat során megemelkedett a barázdacariesek száma a kontroll oldalon, míg a teszt oldalon a Cervitec® lakk szignifikánsan csökkentette a fogszuvasodás kialakulását a vizsgált fogak barázdáiban [170]. A vizsgálat felépítése hasonlít saját vizsgálatunkhoz, azonban mi placebo lakk helyett aktív kontrollt alkalmaztunk, a teszt kvadránsban Cervitec® F lakkot, a kontroll kvadránsban Cervitec® Plus lakkot, abból a megfontolásból, hogy minden vizsgálatba bevont fog részesüljön aktív védelemben, mivel a kutatásban résztvevő páciensek magas cariesrizikójú csoportba tartoztak. Eltért még a lakkok alkalmazásának gyakorisága is, vizsgálatunkban fél éven keresztül

hathetente ismételtük a kezelést, míg Sköld-Larsson és mtsai (2004) 12 hetente applikálták a Cervitec® lakkot és kontrollként placebo lakkot alkalmaztak. Az eredmények hasonlóak mindkét vizsgálatban, a klórhexidin tartalmú lakkok hatásosan alkalmazhatók a barázdacarieszek prevenciójában maradó moláris fogak esetén.

Baca és mtsai (2002) két évig tartó vizsgálatukban a Cervitec® lakk hatásait vizsgálták 6-7 éves gyermekek esetében első maradó molárisok okkluzális felszínein háromhavonta alkalmazva. A SM szintjében, valamint az új carieszes léziók számában szignifikáns csökkenést illetve különbséget tapasztaltak a vizsgálat végén a kontroll csoporthoz viszonyítva, ahol nem történt kezelés. Vizsgálatuk eredményei alapján arra a következtetésre jutottak, hogy frissen előtört maradó moláris fogak esetén a cariesprevenció egyik hatásos módja lehet a klórhexidin-timol tartalmú Cervitec® lakk alkalmazása [171]. Ezt a következtetést erősítette meg Araujo és mtsai (2002) vizsgálata, melyben 6-8 évesek körében a Cervitec® lakk *Streptococcus mutans* kolonizációjára és barázdacariesek kialakulására kifejtett hatását tanulmányozták előtörésben lévő maradó molárisok barázdáiban (háromhavonta alkalmazva), összehasonlítva a kontroll kvadránszal, amelyben nem történt lakkapplikáció [172]. A Cervitec® lakk csökkentette a *Streptococcus mutans* szintjét a barázdákból származó plakkból és szignifikánsan csökkentette a lakkal kezelt fogak esetén a caries kialakulását. Két évvel a vizsgálat után a CHX tartalmú lakkal kezelt fogak esetén nem alakult ki caries, a kontroll csoportba tartozó fogak felénél viszont incipiens cariest találtak [172]. Joharji és Adenubi (2001) kilenc hónapos vizsgálatukban 7-8 évesek valamint 12-14 évesek körében vizsgálták a Cervitec® lakk barázdacariest megelőző hatását, háromhavonta alkalmazva a lakkot. Vizsgálatuk eredményei alapján a Cervitec® szignifikánsan csökkentette a barázdacaries kialakulását a kontroll csoporthoz képest, amelyben nem történt lakkapplikáció [174]. Bratthall és mtsai (1995) két évig tartó vizsgálatukban évente háromszor ismételték a Cervitec® lakk alkalmazását frissen előtört moláris fogak okkluzális felszínén. A kontroll csoporthoz képest, ahol nem alkalmaztak semmilyen kezelést, a barázdacarieszek kialakulásában szignifikáns csökkenést tapasztaltak [175].

Korábbi kutatások során összehasonlították a fluorid és klórhexidin tartalmú lakkok hatásosságát [211-214], valamint más vizsgálatok kombinálták a két lakk alkalmazását [145, 167, 198]. In vitro és in vivo vizsgálatok is azt mutatták, hogy a kombinált alkalmazás során egymás hatását erősítő, szinergista hatás érvényesül, így a kétféle lakk

alkalmazása kifejezetten hatásos módszer lehet a SM elleni küzdelemben [139, 145, 167]. Klórhexidin és fluorid egyetlen lakkban történő alkalmazásának értékelése eddig még nem jelent meg a szakirodalomban.

A CHX tartalmú lakkok közül az említett vizsgálatok [171, 172, 174, 175] mindegyikében a Cervitec® lakk barázdacaries kialakulásának megelőzésében játszott szerepét vizsgálták fiatal maradó moláris fogaknál. Vizsgálatainkban mi már a CHX-T tartalmú lakkok újabb generációját a Cervitec® Plus lakkot, valamint a Cervitec® F lakkot alkalmaztuk. A fluoridot és klórhexidint is tartalmazó Cervitec® F lakk hatását kutatásunk előtt még nem értékelték frissen előtört maradó molárisok barázdáiban alkalmazva. Eredményeink megerősítik a korábbi CHX tartalmú lakkokkal végzett vizsgálatok eredményeit, illetve bizonyítják a CHX-F tartalmú lakk pozitív hatását. Vizsgálataink során mindkét lakk cariespreventívnek bizonyult. A F-ot is tartalmazó Cervitec® F lakk nagyobb mértékben csökkentette a barázdacariesek kialakulását és a Streptococcus mutans számát a dentális plakokban a Cervitec® Plus lakkhoz képest, bár a különbség a két lakk között a vizsgálati periódus alatt nem volt szignifikáns. Vizsgálatunkban a baktériumszám az idő függvényében fokozatosan csökkent és a legalacsonyabb értéket a negyedik lakkfelvitelt követően mértük a hat hónapos vizsgálati periódus alatt. Vizsgálatunk eredményeiből arra következtethetünk, hogy a hat hetenkénti ismételt alkalmazás hatékonyan csökkenti a SM számát fiatal maradó moláris fogak okkluzális felszínein. Mindazonáltal nagyon fontos hangsúlyoznunk, hogy a caries nem egy egyszerű fertőzés, amit egyetlen mikroorganizmus okoz. Azonban a fogszuvasodás kialakulása során a savtermelő baktériumok (pl.: Streptococcus mutans) szintjének megemelkedése tipikus biomarkernek tekinthető, amely cariogén környezet kialakulásához vezet [215]. Ehhez kapcsolódóan fontos megállapítanunk, hogy az alacsonyabb CHX koncentrációjú, fluoridot is tartalmazó új lakk hatásosabb volt, mint a magasabb CHX koncentrációjú kontroll lakk. Tehát a Cervitec® F lakk alkalmazása során érvényesülnek a fluoridok előnyös hatásai, valamint a CHX antibakteriális hatásai is anélkül, hogy a két szer hatékonysága csökkenne, sőt ezek a hatások összeadódnak. Hosszabb távon alkalmazva ez a hatás nagy valószínűséggel statisztikailag is kimutatható, de a tendencia vizsgálatunkban is megmutatkozott.

Az LF értékek szignifikáns csökkenése pozitív eredmény, azonban az ezzel kapcsolatos következtetések levonása alapos megfontolást igényel. A vizsgálatba bevont moláris

fogak egészségesek, cariesmentesek voltak, amit az alapvizsgálatkor mért alacsony LF értékek is tükröznek. Fontos gyakorlati szempont, hogy egyetlen fogpár sem mutatott caries kialakulására vagy progressziójára utaló jeleket, habár a legmagasabb alapértékeket mutató moláris párt a 12. heti vizsgálat előtt tömással kellett ellátni, tehát ez a fogpár „kiesett” a vizsgálatból. Korábbi vizsgálatok eredményei arra mutattak rá, hogy a LF eszköz a pórustérfogatot, valamint a barázdákban található bakteriális metabolitokat tükrözi inkább, mint önmagában a zománc ásványianyag-tartalmát [216]. Ezért ésszerű azt feltételezni, hogy az értékek csökkenése elsősorban a beavatkozás utáni csökkent biofilm mennyiségének tudható be, ami többek között a Streptococcus mutans csökkent mennyiségét eredményezi.

A frissen előtört maradó moláris fogak okkluzális felszínei különösen veszélyeztetettek caries kialakulás szempontjából a barázdarendszer miatt, ami nehezen tisztítható, valamint előtörést követően a barázdarendszerben a zománcréteg még vékony és kevésbé mineralizált [68]. Ez volt a fő szempont, amiért placebo helyett aktív kontrollt választottunk összehasonlító vizsgálatunkban. Homológ fogpárok vizsgálata során a „split-mouth” technika fő előnye az, hogy mind a teszt, mind pedig a kontroll oldal esetén megegyezik az orális környezet, miközben hátránya, hogy ez a struktúra nem enged meg egy második, tisztán fluoridot tartalmazó lakk kontrollt. A „split-mouth” technika további hátrányának tudható be, hogy nem lehet teljesen kizárni az aktív hatóanyag kontroll oldalra való átjutását. A vizsgált teszt lakk (Cervitec® F) alacsonyabb klórhexidin koncentrációt tartalmaz, mint a kontroll lakk (Cervitec® Plus), és egyáltalán nem tartalmaz timolt, ami ugyancsak bakteriosztatikus hatást fejt ki. Másrészt viszont a teszt lakk fluoridot is tartalmaz, ami metabolikus inhibitor hatást fejt ki a baktériumok kolonizációjára a rágófelszíni barázdákban. Ennek következtében a technika előbbieken említett hátrányos hatása hozzájárulhat ahhoz, hogy befolyásolja a két különböző összetételű lakk közötti hatékonyságbeli különbség megállapítását. Egy korábbi meta-epidemiológiai vizsgálat eredményei alapján azonban nincs különbség a „split-mouth” és a „parallel-arm” technika hatékonysága között [217]. Ezért klinikai szempontból nincs olyan ok, ami miatt azt feltételezhetnénk, hogy a kezelés hatásait túlértékeltük. A vizsgálatunkban alkalmazott helyspecifikus „dip-slide” tenyésztési technika az elvárt követelményeknek megfelel, egy korábbi kutatás eredményei azt mutatják, hogy ez a

módszer hasonlóan jó hatásfokkal dolgozik, mint a hagyományos laboratóriumi módszerek [218].

A vizsgálat megtervezésekor azért döntöttünk a két-központú kutatási struktúra mellett, hogy könnyebben tudjunk minél több pácienszt bevonni a kutatásba. A gyermekek mindkét csoportja minden fontos szempont - mint az életkor, nem, cariológiai jellemzők, valamint fluorid tartalmú fogkrémmel történő fogmosási szokások – tekintetében megegyezett. Vizsgálatunk során, nem jelentkeztek mellékhatások, a lakkok alkalmazását minden gyermek jól fogadta, csupán egy személy utasította vissza a vizsgálatban való részvételt a második alkalom előtt, ismeretlen okból. A gyermekek kezelőorvosaként azt tapasztaltam, hogy a lakkok alkalmazása egyszerű és könnyen beépíthető a klinikai gyakorlatba. A gyártó által mellékelt információ szerint a klórhexidin-fluorid tartalmú Cervitec® F lakk nedvességtűrő képessége magas, ezért alkalmazásuk kifejezetten ajánlott nehezen kezelhető, kevésbé kooperáló páciensek esetében [219]. Ezek alapján a kombinált klórhexidin- és fluorid tartalmú fogászati lakk használata egy kevésbé technika-érzékeny, költséghatékony alternatívája lehet a barázdazárásnak a barázdacariesek megelőzésében, kevésbé együttműködő gyermekek esetén is.

Professzionálisan alkalmazható fogászati lakkokkal végzett vizsgálataink eredményei alapján a gyermekfogászati- és a fogszabályozási gyakorlatba könnyen beépíthető stratégiákat, ajánlásokat dolgoztunk ki magas caries rizikójú páciensek preventív ellátása tekintetében. A klórhexidin tartalmú lakkok (pl.: Cervitec® Plus) négy-hat hetenként történő alkalmazását javasoljuk legalább fél éven keresztül rögzített fogszabályozó készülékes kezelés ideje alatt. A klórhexidin tartalmú lakkok alkalmazása így elősegítheti rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél nagyon gyakori „white spot” léziók kialakulásának a megakadályozását. A klórhexidin mellett még fluoridot is tartalmazó lakk (Cervitec® F) négy-hat hetenként történő alkalmazását javasoljuk a caries kialakulása szempontjából erősen veszélyeztetett csoportba tartozó frissen előtört maradó moláris fogak esetén. Vizsgálataink egyik fontos célja volt, hogy felhívjuk a figyelmet a klórhexidin- és fluorid tartalmú lakkok alkalmazására, mint egyszerű, hatásos és költséghatékony cariespreventív módszerre, mivel Magyarországon még kevésbé elterjedt ezeknek a készítményeknek a használata. Reméljük, hogy eredményeink alapján egyre több gyakorló fogorvos szélesíti prevencióos tevékenységét fogászati lakkok alkalmazásával.

6. KÖVETKEZTETÉSEK

6.1. KLÓRHEXIDIN TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA RÖGZÍTETT FOGSZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKET VISELŐ PÁCIENSEKNÉL

- A klórhexidin tartalmú fogászati lakk alkalmazása csökkenti a *Streptococcus mutans* szintjét a nyálban és a plakkban.
- A klórhexidin tartalmú fogászati lakk alkalmazása csökkenti a *Lactobacillusok* szintjét a nyálban.
- A klórhexidin tartalmú fogászati lakk alkalmazása csökkenti az új carieszes léziók kialakulását.
- A klórhexidin tartalmú fogászati lakk alkalmazása hatásos caries preventív módszer magas cariesrizikójú páciensek esetében.

6.2. KLÓRHEXIDIN ÉS FLUORID TARTALMÚ FOGÁSZATI LAKKOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA FIATAL MARADÓ MOLÁRIS FOGAK OKKLUZÁLIS BARÁZDÁIBAN

- A klórhexidin-fluorid tartalmú fogászati lakk és a klórhexidin-timol tartalmú fogászati lakk hatása hasonló, de a klórhexidin-fluorid tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkenti a *Streptococcus mutans* kolonizációját fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban a hathónapos vizsgálat során.
- A lézer fluoreszcencia vizsgálat eredményei alapján a klórhexidin-fluorid tartalmú lakk nagyobb mértékben csökkenti a kezdeti carieszes léziók kialakulását fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban a klórhexidin-timol tartalmú lakkal összehasonlítva, azonban szignifikáns különbség a két vizsgált lakk hatása között nem tapasztalható hathónapos vizsgálat során.
- A klórhexidin-fluorid tartalmú lakk alkalmazása a barázdazárás alternatívája lehet magas cariesrizikójú fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban.

6.3. ÚJ TUDOMÁNYOS MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. A klórhexidin tartalmú fogászati lakk havonta történő alkalmazása csökkenti a *Streptococcus mutans* szintjét mind a nyálban, mind a dentális plakokban rögzített fogszabályozó készüléket viselő magas cariesrizikójú páciensekben.
2. A klórhexidin tartalmú fogászati lakk havonta történő alkalmazása csökkenti a *Lactobacillus* szintjét a nyálban rögzített fogszabályozó készüléket viselő magas cariesrizikójú páciensek körében.
3. Klórhexidin tartalmú fogászati lakk havonta történő alkalmazása csökkenti az incipiens caries kialakulásának esélyét a magas cariesrizikójú csoportba tartozó rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében.
4. A klórhexidin és fluorid tartalmú fogászati lakk hat hetenként történő alkalmazása csökkenti a *Streptococcus mutans* szintjét a dentális plakokban magas cariesrizikójú fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban.
5. Klórhexidin és fluorid tartalmú fogászati lakk hat hetenként történő alkalmazása esetén kisebb klórhexidin koncentráció is elegendő a biofilm *Streptococcus mutans* szintjének szignifikáns csökkentéséhez, mint a csak klórhexidint tartalmazó lakk alkalmazása esetén magas cariesrizikójú fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban.
6. A klórhexidin és fluorid tartalmú fogászati lakk hat hetenként történő alkalmazása csökkenti a zománc demineralizációjának, az incipiens caries kialakulásának esélyét frissen előtört magas cariesrizikójú maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásaink célkitűzése az volt, hogy megvizsgáljuk a jelenleg forgalomban levő klórhexidin tartalmú professzionálisan alkalmazható fogászati lakkok cariesprevencióban betöltött szerepét és az orális egészség fenntartására kifejtett hatását magas cariesrizikójú páciensekben. Vizsgáltuk a fogászati lakkok cariogén baktériumok (*Streptococcus mutans*, *Lactobacillusok*) kolonizációjára kifejtett hatását, illetve értékeltük az incipiens caries kialakulására kifejtett hatást orthodontiai páciensekben. Összehasonlítottunk klórhexidin-timol tartalmú-, valamint klórhexidin-fluorid tartalmú fogászati lakkok hatékonyságát magas cariesrizikójú páciensek csoportjaiban, frissen áttört moláris fogak vonatkozásában.

Eredményeink azt mutatják, hogy a magas cariesrizikójú csoportba tartozó rögzített fogszabályozó készüléket viselő páciensek körében klórhexidin (CHX) és timol (T) tartalmú (1% CHX, 1% T) fogászati lakk fél éven keresztül havonta történő alkalmazása hatásosan csökkenti a *Streptococcus mutans* szintjét a nyálban és a dentális plakokban, valamint csökkenti a *Lactobacillusok* szintjét a nyálban. Megállapítottuk, hogy klórhexidin professzionális alkalmazásával csökkenteni lehet az új incipiens carieses léziók kialakulásának esélyét. Magas cariesrizikójú csoportban végzett vizsgálataink során frissen előtört maradó moláris fogakon alkalmazva a klórhexidin mellett fluoridot (F) is tartalmazó fogászati lakk (0,34% CHX, 0,27% F) csökkenti a *Streptococcus mutans* szintet a maradó moláris fogak barázdáiban található plakokban, valamint csökkenti a „white spot” léziók keletkezését a vizsgált fogak okkluzális barázdáiban. Összehasonlító vizsgálatunk során azt találtuk, hogy a klórhexidin–fluorid tartalmú lakk hatékonyabb, mint a klórhexidin-timol tartalmú lakk, mind a cariogén baktériumok kolonizációjának gátlásában, mind a „white spot” léziók keletkezésére gyakorolt cariespreventív hatásban. Klórhexidin és fluorid együttes alkalmazása esetén alacsonyabb klórhexidin koncentráció elegendő a kívánt hatás eléréséhez.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy mind a klórhexidin–timol tartalmú, mind a klórhexidin–fluorid tartalmú fogászati lakkok cariesprevencióban betöltött szerepe jelentős lehet, alkalmazásukkal hatékonyan hozzájárulhatunk a magas cariesrizikójú páciensek orális egészségének a fenntartásához. Mivel a lakkok alkalmazása egyszerű és gyors, valamint kevésbé technika-érzékeny, ezért magas cariesrizikó esetén egyéb preventív beavatkozások potenciális alternatívái lehetnek a gyakorlatban.

8. SUMMARY

The aim of our research was to evaluate the role of commercially available chlorhexidine containing dental varnishes in caries prevention and their effects in maintaining oral health in high risk patients. We investigated the effects of dental varnishes on the level of cariogenic bacteria (mutans streptococci, lactobacilli) colonies and development of white spot lesions in orthodontic patients. We compared the effectiveness of chlorhexidine-thymol containing and chlorhexidine-fluoride containing dental varnishes in high caries-risk patients, with newly erupted molars.

Our results indicate that during a six months period regular (monthly) use of chlorhexidine (CHX)-thymol (T) containing dental varnish (1% CHX, 1% T) decreases the level of mutans streptococci in saliva and dental plaque, and the level of lactobacilli in saliva in orthodontic patients treated with fixed appliance. In addition, we found that the topical professional use of chlorhexidine can reduce the development of white spot lesions in this patient's group. In case of high caries-risk patients with newly erupted permanent molars we found that chlorhexidin-fluoride (F) containing varnish (0,34% CHX, 0,27% F) reduces the level of mutans streptococci and decreases the development of white spot lesions in occlusal fissures. In our comparative study we investigated the effects of chlorhexidine-fluoride and chlorhexidine-thymol containing varnishes on mutans streptococci counts and laser fluorescent readings in young permanent molars. Our findings showed, that chlorhexidine-fluoride containing varnish is more effective than chlorhexidine-thymol varnish. In case of combined use of chlorhexidine and fluoride lower concentration of chlorhexidine is needed to achieve the required effects.

Based on our results we can conclude that the role of chlorhexidine-thymol and chlorhexidine-fluoride containing varnishes can be important in caries prevention and can be used to maintain the oral health of high caries-risk patients. As the application of dental varnishes is simple and easy, these dental materials may ensure a low-tech, non-operative alternative of other preventive measures eg. fissure sealants for fissure caries prevention in high risk situation in clinical practice.

9. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] The World Oral Health Report 2003 WHO, Geneva, Switzerland pp 3-20. http://www.who.int/oral_health/publications/report03/en meglekintve: 2017. 07. 26.
- [2] Madléna M, Gábris K, Bánóczy J, Márton S, Keszthelyi G. (2001) Correlation between adolescents caries prevalence and caries related factors in two Hungarian cities. *Acta Stomatol Croat*, 35: 313–317.
- [3] Madléna M, Gábris K, Nagy G, Márton S, Gál N, Keszthelyi G, Bánóczy J. (2001) Összehasonlító caries epidemiológiai vizsgálatok serdülőkorú fiatalokban. *Fogorv Szle*, 94: 21-25.
- [4] Hugoson A, Lundgren D, Asklow B, Borgklint G. (2003) The effect of different dental health programmes on young adult individuals: a longitudinal evaluation of knowledge and behaviour including cost aspects. *Swed Dent J*, 27: 115–130.
- [5] Petersen, P. E. (2003) Changing oral health profiles of children in Central and Eastern Europe. Challenges for the 21st century http://www.who.int/oral_health/publications/changing-profiles-children-central-eastern-europe/en/ meglekintve: 2017. 07. 27.
- [6] Birch S, Bridgman C, Brocklehurst P, Ellwood R, Gomez J, Helgeson M, Ismail A, Macey R, Mariotti A, Twetman S, Preshaw PM, Pretty IA, Whelton H. (2015) Prevention in practice – a summary. *BMC Oral Health*, 15:S12.
- [7] Yewe-Dyer M. (1993) The definition of oral health. *Br Dent J*, 174:224-225.
- [8] Kumar S, Kroon J, Lalloo R. (2014) A systematic review of the impact of parental socio-economic status and home environment characteristics on children's oral health related quality of life. *Health Qual Life Outcomes*, 12:41-49.

- [9] Kopp M, Martos T. (2011) A társadalmi összjóllét jelentősége és vizsgálatának lehetőségei a mai magyar társadalomban I. Életminőség, gazdasági fejlődés és a nemzeti összjólléti index. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 12:241-259.
- [10] Meredith P, Strong J, Ford P, Branjerdporn G. (2016) Associations between adult attachment and oral health-related quality of life, oral health behaviour, and self-rated oral health. *Qual Life Res*, 25:423–433.
- [11] Krisdapong S, Sheiham A. (2014) Which aspects of an oral health-related quality of life measure are mainly associated with global ratings of oral health in children? *Community Dent Oral Epidemiol*, 42:129-138.
- [12] Guo Y, Logan LH, Dodd VJ, Muller KE, Marks JG, Riley JL. (2014) Health Literacy: A Pathway to Better Oral Health. *Am J Public Health*, 104:85–91.
- [13] Grossi SG, Genco RJ. (1998) Periodontal disease and diabetes mellitus: a two-way relationship. *Ann Periodontol*, 3:51-61.
- [14] Márton K, Balázs P, Bánóczy J, Kivovics P. (2009) Magyarország népegészségügyi helyzetének fogorvosi vonatkozásai. Összefoglaló közlemény. *Fogorv Szle*, 102:53-63.
- [15] WHO Global Data <https://www.mah.se/CAPP/Country-Oral-Health-Profiles/> megtekintve: 2018. 04. 12.
- [16] Szőke J, Petersen PE. (2001) Epidemiológiai vizsgálatok a hazai 18 éves populációban. *Fogorv Szle*, 94; 5:185–190.
- [17] Marthaler T. (2004) Changes in Dental Caries. 1953–2003. *Caries Res*, 38:173-181.
- [18] Kalsbeek H, Poorterman JHG, Verrips GH, Eikmann MJ. (2000) Changes in Caries Prevalence in Dutch Juveniles. *Caries Res*, 34:312-312.
- [19] Menghini GD, Steiner M, Marthaler T, Weber M. (2001) Rückgang der kariesprävalenz bei Schweizer Rekruten von 1970 bis 1996. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 111:410-416.

- [20] Szőke J, Petersen PE. (2000) Evidence for dental caries decline among children in an East European country (Hungary). *Community Dent Oral Epidemiol*, 28:155–160.
- [21] Bradnock G, White DA, Nuttal NM, Morris AJ, Treasure ET, Pine CM. (2001) Dental attitudes and behaviours in 1998 and implication for the future. *Br Dent J*, 190: 228–232.
- [22] Hjern A, Grindefjord M, Sundberg H, Rosén M. (2001) Social inequalities in oral health and use of dental care in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol*, 29: 167–174.
- [23] Jamieson LM, Thomson WM. (2006) Adult oral health inequalities described using area based and household based socioeconomic status measures. *J Public Health Dent*, 66:104–109.
- [24] Morgan MZ, Verkroost S, Hunter L. (2013) Evidence-based prevention: a comparison of oral hygiene advice given by dental and dental care professional students. *Int J Dent Hygiene*, 11: 121-125.
- [25] Kamińska A, Szalewski L, Batkowska J, Wallner J, Wallner E, Szabelska A, Borowicz J. (2016) The dependence of dental caries on oral hygiene habits in preschool children from urban and rural areas in Poland. *Ann Agric Environ Med*, 23:660–665.
- [26] Kumar S, Zimmer-Gembeck MJ, Kroon J, Lalloo R, Johnson NW. (2017) The role of parental rearing practices and family demographics on oral health-related quality of life in children. *Qual Life Res*, 26:2229-2236.
- [27] Almoznino G, Aframian DJ, Sharav Y, Sheftel Y, Mirzabaev A, Zini A. (2015) Lifestyle and dental attendance as predictors of oral health-related quality of life. *Oral Dis*, 21: 659-66.
- [28] Schuch HS, Costa Fdos S, Torriani DD, Demarco FF, Goettems ML. (2015) Oral health-related quality of life of schoolchildren: impact of clinical and psychosocial variables. *Int J Paediatr Dent*, 25:358-365.
- [29] Bánóczy J. Foglepedék és fogkő In: Zelles T (szerk.), *Orálbiológia*. Medicina, Budapest, 2007:205–213.

- [30] Suba Zs. Orális és maxillofaciális patológia. Medicina, Budapest, 2011: 49-54.
- [31] Bánóczy J, Nyárasdy I, Rigó O, Tóth Z, Albrecht M. A caries In: Nyárasdy I, and Bánóczy J (szerk.), Preventív Fogászat. Medicina, Budapest, 2009: 27–83.
- [32] Gera I, Gorzó I. Dentális plakk és calculus. In: Gera I. (szerk.), Parodontológia. Semmelweis, Budapest, 2009: 45-60.
- [33] Campbell PR. Carious Lesions. In: Harris NO, García-Godoy F, Nathe CN. (szerk.), Primary Preventive Dentistry Pearson, New Jersey, 2009: 30-36.
- [34] Tóth Zs. Kariológia In: Fazekas Á. (szerk.), Megtartó fogászat és endodoncia, Semmelweis, Budapest, 2006: 17-40.
- [35] Cury JA, Tenuta LM. (2009) Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? Braz Oral Res, 23:23-30.
- [36] Rigó O, Nyárasdy I. A prevenció szemlélet a modern terápiában. In: Bánóczy J, Nyárasdy I. (szerk.), Preventív fogászat, Medicina, Budapest, 1999: 244-247.
- [37] Bishara SE, Ostby A. (2008) White Spot Lesions: Formation, Prevention and Treatment. Semin Orthod, 3:174-182.
- [38] Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, Starrett JL, Greenlee GM, Drangsholt RJ, Matunas JC. (2013) Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: A randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 143:31-41.
- [39] KAVO DIAGNOdent Pen Instructions for use https://www.kavo.com/dental-instruments/diagnodent-pen-small-devices?f%5B0%5D=field_resource_language%3A573#docs megtekintve: 2018. 04. 12.
- [40] Benson P. (2008) Evaluation of White Spot Lesions on Teeth with Orthodontic Brackets. Semin Orthod, 14:200-208.

- [41] Chen H, Liu X, Dai J, Jiang Z, Guo T, Ding Y. (2013) Effect of remineralizing agents on white spot lesions after orthodontic treatment: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 143:376-382.
- [42] Gimenez T, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, Mendes FM. (2013) Fluorescence-Based methods for detecting caries lesions: Systematic review, meta-analysis and sources of heterogeneity. *PLoS One*, 8(4): e60421
- [43] KAVO DIAGNOdent Pen <https://www.kavo.com/en-us/handpieces-small-equipment/diagnodent-pen-hygiene#overview> megtekintve: 2017. 12. 14.
- [44] Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, González-Cabezas C. (2010) Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138:188-94.
- [45] Montasser MA, El-Wassefy NA, Taha M. (2015) In vitro study of the potential protection of sound enamel against demineralization. *Prog Orthod*, 16:12-19.
- [46] Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U. (2013) Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: A quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthops*, 144:260–267.
- [47] Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS, Mada EY, Freitas AZ, Suziki H. (2011) Biofilm retention by 3 methods of ligation on orthodontic brackets: A microbiologic and optical coherence tomography analysis. *Am J Orthods Dentofacial Orthop*, 140:193–198.
- [48] Summitt JB, Hilton TJ, Shwartz RS. *Fundamentals of operative Dentistry: A contemporary approach*. Quintessence, Chicago, 2006:2-4.
- [49] Øgaard B. (2008) White Spot Lesions During Orthodontic Treatment: Mechanisms and Fluoride Preventive Aspects. *Semin Orthod*, 14:183-193.
- [50] Jo SY, Chong HJ, Lee EH, Chang NY, Chae JM, Cho JH, Kim SC, Kang KH. (2014) Effects of various toothpastes on remineralization of white spot lesions. *Korean J Orthod*, 44:113-118.

- [51] Yap J, Walsh LJ, Naser-Ud Din S, Ngo H, Manton DJ. (2014) Evaluation of a novel approach in the prevention of white spot lesions around orthodontic brackets. *Aust Dent J*, 59:70-80.
- [52] Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. (2013) Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *Angle Orthod*, 83: 641-647.
- [53] Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ. (2011) Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod*, 81:206-210.
- [54] Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W. (2011) Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139:657-664.
- [55] Lucchese A, Gherlone E. (2013) Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod*, 35:664-668.
- [56] Bradnock G, White DA, Nuttal NM, Morris AJ, Treasure ET, Pine CM. (2001) Dental attitudes and behaviours in 1998 and implication for the future. *Br Dent J*, 190:228–232.
- [57] Hjern A, Grindefjord M, Sundberg H, Rosén M. (2001) Social inequalities in oral health and use of dental care in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol*, 29:167–174.
- [58] Jamieson LM, Thomson WM. (2006) Adult oral health inequalities described using area based and household based socioeconomic status measures. *J Public Health Dent*, 66:104–109.
- [59] Kutsch VK. (2014) Dental caries: an updated medical model of risk assessment. *J Prosthet Dent*, 111:280-285.
- [60] Kamińska A, Szalewski L, Batkowska J, Wallner J, Wallner E, Szabelska A, Borowicz J. (2016) The dependence of dental caries on oral hygiene habits in preschool children from urban and rural areas in Poland. *Ann Agric Environ Med*, 23:660-665.

- [61] Almoznino G, Aframian DJ, Sharav Y, Sheftel Y, Mirzabaev A, Zini A. (2015) Lifestyle and dental attendance as predictors of oral health-related quality of life. *Oral Dis*, 21: 659-666.
- [62] Schuch HS, Costa Fdos S, Torriani DD, Demarco FF, Goettens ML. (2015) Oral health-related quality of life of schoolchildren: impact of clinical and psychosocial variables. *Int J Paediatr Dent*, 25: 358-365.
- [63] Touger-Decker R, Van Loveren C. (2003) Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr*, 78:881-892.
- [64] KSH: Az egy főre jutó éves étel- és ital-fogyasztás mennyisége http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zhc023c.html
megtekintve: 2018. 04.10.
- [65] González Sanz AM, González Nieto BA, González Nieto E. (2013) Dental health: relationship between dental caries and food consumption. *Nutr Hosp*, 4:64-71.
- [66] Mothey D, Buttaro BA, Piggot PJ. (2014) Mucin can enhance growth, biofilm formation, and survival of *Streptococcus mutans*. *FEMS Microbiol Lett*, 350:161–167.
- [67] Corega C, Vaida L, Festila DG, Rigoni G, Albanese M, D'agostino A, Chiarini G, Barone A, Covani U, Nocini PF, Bertossi D. (2014) Salivary calcium levels during orthodontic treatment. *Minerva Stomatol*, 47: 23-31.
- [68] Mejàre I, Axelsson S, Dahlén G, Espelid I, Norlund A, Tranæus S, Twetman S. (2014) Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand*, 72:81-91.
- [69] WHO: Sugars intake for adults and children 2015 http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
megtekintve: 2018. 04. 10.
- [70] Azaïs-Braesco V, Sluik D, Maillot M, Kok F, Moreno LA. (2017) A review of total and added sugar intakes and dietary sources in Europe. *Nutr J*, 2017;16:6.

- [71] Gera I. A fogágybetegség epidemiológiája. In: Gera I. (szerk.), Parodontológia. Semmelweis, Budapest, 2009: 27-44.
- [72] Scientific Documentation of CRT Bacteria
<http://www.ivoclarvivadent.com/en/p/all/products/prevention-care/caries-risk/crt-bacteria> meglekintve: 2018. 04. 19.
- [73] Erbe C, Klukowska M, Tsanaki I, Timm H, Grender J, Wehrbein H. (2006) Efficacy of 3 toothbrush treatment on plaque removal in orthodontic patients assessed with digital plaque imaging: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 143:760-766.
- [74] Silvestrini Biavati A, Gastaldo L, Dessí M, Silvestrini Biavati F, Migliorati M. (2010) Manual orthodontic vs. Oscillating-rotating electric toothbrush in orthodontic patients: a randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent*, 11:200-202.
- [75] Gomes LK, Sarmiento CF, Seabra FRG, Dutra Dos Santos PB, Henrique De Sa Leitao Pinheiro F. (2012) Randomized clinical controlled trial on the effectiveness of conventional and orthodontic manual toothbrushes. *Braz Oral Res*, 26: 360-365.
- [76] Poyato-Ferrera M, Sequra-Egea JJ, Bullón-Fernández P. (2003) Comparison of modified Bass technique with normal toothbrushing practices for efficacy in supragingival plaque removal. *Int J Dent Hyg*, 1:110-114.
- [77] Zanatta FB, Moreira CH, Rösing CK. (2011) Association between dental floss use and gingival conditions in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140:812-821.
- [78] Levy SM. (2003) An Update on Fluorides and Fluorosis. *J Can Dent Assoc*, 69:286-291.
- [79] Madléna M. (2013) Experiences with amine fluoride containing products in the management of dental hard tissue lesions focusing on Hungarian studies: A review. *Acta Med Acad*, 42:189-197.

- [80] Haps S. (2008) The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses as adjuncts to toothbrushing on plaque and parameters of gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg*, 6:290–303.
- [81] Wong MCM, Clarkson J, Glenny A-M, Lo ECM, Marinho VCC, Tsang BW, Walsh T, Worthington HV. (2011) Cochrane reviews on the benefits/risks of fluoride toothpastes. *J Dent Res*, 90:573-579.
- [82] Schemehorn BR, DiMarino JC, Movahed N. (2014) Comparison of the incipient lesion enamel fluoride uptake from various prescription and OTC fluoride toothpastes and gels. *J Clin Dent*, 25:57-60.
- [83] Zayan MH. Dentifrices, Mouthrinses and Chewing Gums. In: Harris NO, García-Godoy F, Nathe CN. (szerk.), *Primary Preventive Dentistry*, Pearson, New Jersey, 2009: 141-160.
- [84] Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. (2010) Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 1:CD007868
- [85] Bánóczy J, Szóke J, Kertész P, Tóth Z, Zimmermann P, Gintner Z. (1989) Effect of amine fluoride/stannous fluoride-containing toothpaste and mouthrinsings on dental plaque, gingivitis, plaque and enamel F-accumulation. *Caries Res*, 23: 284–288.
- [86] Benson PE, Shah AA, Millett DT, Dyer F, Parkin N, Vine RS. (2005) Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review. *J Orthod*, 32:102-114.
- [87] Madléna M, Bánóczy J, Götz G, Márton S, Kaán M, Nagy G. (2012) Effects of amine and stannous fluorides on plaque accumulation and gingival health in orthodontic patients treated with fixed appliances: a pilot study. *Oral Health Dent Manag*, 11: 57–61.
- [88] Bánóczy J, Nyárasdy I, Rigó O. A caries megelőzésének lehetőségei és módszerei. In: Nyárasdy I, Bánóczy J (szerk.), *Preventív Fogászat*. Medicina, Budapest, 2009: 89–162.

- [89] Bánóczy J, Marthaler, TM. (2004) History of fluoride prevention: successes and problems. *Fogorv. Szle*, 97:3-10.
- [90] World Health Organization The World Oral Health Report 2003 WHO, Geneva, Switzerland pp 21-25. http://www.who.int/oral_health/publications/report03/en megtekintve: 2017. 07. 26.
- [91] Hellwig E, Lennon AM. (2004) Systemic versus topical fluoride. *Caries Res*, 38:258-262.
- [92] Fischman S. L. (1997) The history of oral hygiene products: how far have we come in 6000 years? *Periodontol* 2000, 15:7–14.
- [93] Bailey WD. Community Water Fluoridation. In: Harris NO, García Godoy F, Nathe CN. (szerk.), *Primary Preventive Dentistry*. Pearson, New Jersey, 2009: 212-244.
- [94] Boros I. A fluorid és a keményszövetek. In: Zelles T (szerk.), *Orálbiológia. Medicina*, Budapest, 2007: 147-155.
- [95] Rošin-Grget K, Peroš K, Sutej I, Bašić K. (2013) The cariostatic mechanisms of fluoride. *Acta Med Acad*, 42: 179-188.
- [96] Campbell PR. Topical Fluoride Therapy. In: Harris NO, García Godoy F, Nathe CN. (szerk.), *Primary Preventive Dentistry*. Pearson, New Jersey, 2009: 245-286.
- [97] Rugg-Gunn A, Bánóczy J. (2013) Fluoride toothpastes and fluoride mouthrinses for home use. *Acta Med Acad*, 42:168-178.
- [98] Rosenblatt A, Stamford TCM, Niederman R. (2009) Silver Diamine Fluoride: A Caries “Silver-Fluoride Bullet”. *J Dent Res*, 88:116-125.
- [99] American Academy of Pediatric Dentistry. (2012) Liaison with Other Groups: Guideline on Fluoride Therapy. *J Pediatr Dent*, 34:162-170.
- [100] Beltrán-Aguilar ED, Goldstein JW, Lockwood SA. (2000) Fluoride varnishes - a review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. *J Am Dent Assoc*, 131:589-596.

- [101] De Bruyn H, Arends J. (1987) Fluoride varnishes - A review. *J Biol Buccale*, 15:71-82.
- [102] Zimmer ST, Barthel CR, Noack MJ. (1993) Fluoridprophylaxe - Eine Standortbestimmung. *ZM*, 5:28-33.
- [103] Carvalho DM, Salazar M, Heliosa de Olivera B, Silva Freire Coutinho E. (2010) Fluoride varnishes and caries incidence decrease in preschool children: a systematic review. *Rev Bras Epidemiol*, 13:1-11.
- [104] Lam A, Chu C. (2012) Caries management with fluoride agents. *N Y State Dent J*, 78:29-36.
- [105] Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G, Lagerlöf F, Söder B, Källestål C, Mejäre I, Axelsson S, Lingström P. (2004) Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand*, 62:170-176.
- [106] Šket T, Kukec A, Kosem R, Artnik B. (2017) The history of public health use of fluorides in caries prevention. *Zdr Varst*, 56:140-146.
- [107] Kumar JV, Moss ME. (2008) Fluorides in dental public health programs. *Dent Clin North Am*, 52:387-401.
- [108] Azarpazhooh A, Main PA. (2008) Fluoride Varnish in the Prevention of Dental Caries in Children and Adolescent: A Systematic Review. *J Can Dent Assoc*, 74:73-79.
- [109] Davies GM, Bridgman C, Hough D, Davies RM. (2009) The Application of Fluoride Varnish in the Prevention and Control of Dental Caries. *Dent Update*, 36:410-412.
- [110] Tuloglu N, Bayrak S, Tunc ES, Ozer F. (2016) Effect of fluoride varnish with added casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on the acid resistance of the primary enamel. *BMC Oral Health*, 16:103-107.
- [111] Zachrisson BU. (1975) Fluoride Application Procedures in orthodontic Practise, Current Concepts. *Angle Orthod*, 45:72-81.

- [112] Petersson LG. (1975) On topical application of fluorides and its inhibiting effect on caries. *Odontol Revy Suppl*, 34:1-36.
- [113] Seppä L, Tuutti H, Luoma H. (1982) Three-year report on caries prevention using fluoride varnishes for caries risk children in a community with fluoridated water. *Scand J Dent Res*, 90:89-94.
- [114] Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. (2002) Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002:1-31.
- [115] Arruda AO, Kannan RS, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. (2012) Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. *Community Dent Oral Epidemiol*, 40:267–276.
- [116] Sicca C, Bobbio E, Quartuccio N, Nicolò G, Cistaro A. (2016) Prevention of dental caries: A review of effective treatments. *J Clin Exp Dent*, 8:604-610.
- [117] Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. (2013) Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 7:CD002279.
- [118] Du M, Cheng N, Tai B, Jiang H, Li J, Bian Z. (2012) Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig*, 16:463-468.
- [119] Kirschneck C, Christl JJ, Reicheneder C, Proff P. (2016) Efficacy of fluoride varnish for preventing white spot lesions and gingivitis during orthodontic treatment with fixed appliances - a prospective randomized controlled trial. *Clin Oral Investig*, 20:2371-2378.
- [120] Bravo M, Baca P, Llodra JC, Osorio E. (1997) A 24-month study comparing sealant and fluoride varnish in caries reduction on different permanent first molar surfaces. *J Public Health Dent*, 57:184–186.
- [121] Liu BY, Lo EC, Chu CH, Lin HC. (2012) Randomized trial on fluorides and sealants for fissure caries prevention. *J Dent Res*, 91:753–758.

- [122] Suwansingha O, Rirattanapong P. (2012) Effect of fluoride varnish on caries prevention of partially erupted of permanent molar in high caries risk. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 43:808–813.
- [123] Chestnutt IG, Hutchings S, Playle R, Morgan-Trimmer S, Fitzsimmons D, Aawar N, Angel L, Derrick S, Drew C, Hoddell C, Hood K, Humphreys I, Kirby N, Lau TMM, Lises C, Morgan MZ, Murphy S, Nuttall J, Onishchenko K, Phillips C, Pickles T, Scoble C, Townson J, Withers B, Chadwick BL. (2017) Seal or Varnish? A randomised controlled trial to determine the relative cost and effectiveness of pit and fissure sealant and fluoride varnish in preventing dental decay. *Health Technol Assess*, 21:1-256.
- [124] Neidell M, Shearer B, Lamster IB. (2016) Cost-Effectiveness Analysis of Dental Sealants versus Fluoride Varnish in a School-Based Setting. *Caries Res*, 50:78-82.
- [125] Puig Silla M, Montiel Company JM, Almerich Silla JM. (2008) Use of chlorhexidine varnishes in preventing and treating periodontal disease: a review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 13:257-260.
- [126] Schiött CR, Løe H, Jensen SB, Kilian M, Davies RM, Glavind K. (1970) The effect of chlorhexidine mouthrinses on the human oral flora. *J Periodont Res*, 5:84-89.
- [127] Ribeiro LGM, Hashizume LN, Maltz M. (2007) The effect of different formulations of chlorhexidine in reducing levels of mutans streptococci in the oral cavity: A systematic review of literature. *J Dent*, 35:359-370.
- [128] McDonnell G, Russell AD. (1999) Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action and Resistance. *Clin Microbiol Rev*, 12:147-179.
- [129] Varoni E, Tarce M, Lodi G, Carrassi A. (2012) Chlorhexidine (CHX) in dentistry: state of art. *Minerva Stomatol*, 61:399-419.
- [130] About Chlorhexidine: Mechanism of Action <https://chlorhexidinefacts.com/mechanism-of-action.html> megtekintve: 2018. 04.10.

- [131] Millward TA, Wilson M. (1989) The effect of chlorhexidine on *Streptococcus sanguis* on biofilms. *Microbios*, 58:155-164.
- [132] Hebbal M, Mocherla M. (2008) A Review of Efficacy of Various Modes of Chlorhexidine Delivery. *J Oral Biosci*, 50: 239–242.
- [133] Okada EM, Ribeiro LN, Stuani MB, Borsatto MC, Fidalgo TK, Paula-Silva FW, Küchler EC. (2016) Effects of chlorhexidine varnish on caries during orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res*, 30:115-121.
- [134] Attin R, Ilse A, Werner C, Wiegand A, Attin T. (2006) Antimicrobial effectiveness of a highly concentrated chlorhexidine varnish treatment in teenagers with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod*, 76: 1022-1027.
- [135] Attin R, Yetkiner E, Aykut-Yetkiner A, Knösel M, Attin T. (2013) Effect of chlorhexidine varnish application on *streptococcus mutans* colonisation in adolescents with fixed orthodontic appliances. *Aust Orthod J*, 29: 52-57.
- [136] Gera I, Vályi P. Oki Parodontális terápia. In: Gera I (szerk.), *Parodontológia*. Semmelweis, Budapest, 2009: 253–322.
- [137] Pizzo G, Guiglia R, Imburgia M, Pizzo I, D'Angelo M, Giuliana G. (2006) The effects of antimicrobial sprays and mouthrinses on supragingival plaque regrowth: a comparative study. *J Periodontol*, 77: 248–256.
- [138] Addy M, Roberts W. (1981) Comparison of the bisbiguanide antiseptics alexidine and chlorhexidine. II. Clinical and in vitro staining properties. *J Clin Periodontol*, 8: 220–230.
- [139] Autio-Gold J. (2008) The role of chlorhexidine in caries prevention. *Oper Dent*, 33:710-716.
- [140] Clark DC, Guest JL. (1994) The effectiveness of three different strengths of chlorhexidine mouthrinse. *J Canad Dent Assoc*, 60:711–714.
- [141] Groppo FC, Ramacciato JC, Simoes RP, Florio FM, Sartoratto A. (2002) Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. *Int Dent J*, 52:433–437.

- [142] Sandham HJ, Brown J, Phillips HI, Chan KH. (1988) A preliminary report of long-term elimination of detectable mutans streptococci in man. *J Dent Res*, 67:9-14.
- [143] Matthijs S, Adriaes PA. (2002) Chlorhexidine varnishes: a review. *J Clin Periodontol*, 29:1-8.
- [144] Twetman S, Hallgren A, Petersson LG. (1995) Effects an antibacterial varnish on mutans streptococci in plaque from enamel adjacent to orthodontic appliances. *Caries Res*, 29:188-191.
- [145] Twetman S, Petersson LG. (1997) Efficacy of a chlorhexidine and a chlorhexidine-fluoride varnish mixture to decrease interdental levels of mutans streptococci. *Caries Res*, 31:361-365.
- [146] Twetman S, Petersson LG. (1997) Effect of different chlorhexidine varnish regimens on mutans streptococci levels in interdental plaque and saliva. *Caries Res*, 31:189-193.
- [147] Madléna M, Vitalyos G, Márton S, Nagy G. (2000) Effect of chlorhexidine varnish on bacterial levels in plaque and saliva during orthodontic treatment. *J Clin Dent*, 11:42-46.
- [148] Ersin NK, Eden E, Eronat N, Totu FI, Ates M. (2008) Effectiveness of 2-year application of schoolbased chlorhexidine varnish, sodium fluoride gel, and dental health education programs in high-risk adolescents. *Quintessence Int*, 39:45-51.
- [149] Eronat C, Alpoz AR. (1997) Effect of Cervitec varnish on the salivary *Streptococcus mutans* levels in the patients with fixed orthodontic appliances. *J Marmara Univ Dent Fac*, 2:605-608.
- [150] Mašek I, Matošević D, Jurič H, Meštrovič S. (2008) Antimicrobial effects of chlorhexidine in orthodontic patients. *Acta Stomatol Croat*, 42:41-48.
- [151] Shaeken MJM, de Haan P. (1989) Effects of sustained-release chlorhexidine acetate on the human dental plaque flora. *J Dent Res*, 68:119-123.

- [152] Ie YL, Shaeken MJM. (1993) Effect of single and repeated application of chlorhexidine varnish on mutans streptococci in plaque from fissures of premolar and molar teeth. *Caries Res*, 27:303-306.
- [153] Twetman S, Petersson LG. (1998) Comparison of efficacy of three different chlorhexidine preparations in decreasing the levels of mutans streptococci in saliva and interdental plaque. *Caries Res*, 32:113-118.
- [154] Petersson LG, Maki Y, Twetman S, Edwardsson S. (1991) Mutans streptococci in saliva and interdental spaces after topical application of an antibacterial varnish in schoolchildren. *Oral Microbiol Immunol*, 6:284-287.
- [155] Bizhang M, Seemann R, Römhild G, Chun YH, Umland N, Lang H, Zimmer S. (2007) Effect of a 40% chlorhexidine varnish on demineralization of dentin surfaces in situ. *Am J Dent*, 20:193–197.
- [156] Scientific documentation of Cervitec Plus
<http://www.ivoclarvivadent.com/en/p/all/products/prevention-care/bacteria-control/cervitec-plus> megtekintve: 2017. 07. 12.
- [157] Twetman S, Petersson LG. (1999) Interdental caries incidence and progression in relation to mutans streptococci suppression after chlorhexidine-thymol varnish treatments in schoolchildren. *Acta Odontol Scand*, 57:144-148.
- [158] Huizinga ED, Ruben J, Arends J. (1990) Effect of an antimicrobial containing varnish on root demineralization in situ. *Caries Res*, 24:130-132.
- [159] Lynch E, Beighton D. (1993) Short term effects of Cervitec on the microflora of primary root caries lesions requiring restoration. *Caries Res*, 27:256-256.
- [160] Paul S, Baranya Shikrishna S, Suman E, Shenoy R, Rao A. (2014) Effect of fluoride varnish and chlorhexidine-thymol varnish on mutans streptococci levels in human dental plaque: a double-blinded randomized controlled trial. *Int J Paediatr Dent*, 24:399-408.
- [161] Baygin O, Tuzuner T, Kusgoz A, Senel AC, Tanriver M, Arslan I. (2013) Antibacterial effects of fluoride varnish compared with chlorhexidine plus fluoride in disabled children. *Oral Health Prev Dent*, 12:373-382.

- [162] Shandam HJ, Nadeau L, Phillips HI. (1992) The effect of chlorhexidine varnish treatment on salivary mutans streptococci levels in child orthodontic patients. *J Dent Res*, 71:32-35.
- [163] Derks A, Katsaros C, Frencken JE, van 't Hof MA, Kuijpers- Jagtman AM. (2004) Caries inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. A systematic review. *Caries Res*, 38:413-420.
- [164] Jenatschke F, Elsenberger E, Welte HD, Schlagenhaut U. (2001) Influence of repeated chlorhexidine varnish applications on Mutans Streptococci counts and caries increment in patients treated with fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop*, 62:36-45.
- [165] Sköld-Larsson K, Borgström MK, Twetman S. (2001) Effect of an antibacterial varnish on lactic acid production in plaque adjacent to fixed orthodontic appliances. *Clin Oral Investig*, 5:118-121.
- [166] Øgaard B, Larsson E, Glans R, Henriksson T, Birkhed D. (1997) Antimicrobial effect of a chlorhexidine-thymol varnish (Cervitec) in orthodontic patients. A prospective, randomized clinical trial. *J Orofac Orthop*, 58:206-213.
- [167] Øgaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. (2001) Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 120:28-35.
- [168] Kronenberg O, Lussi A, Ruf S. (2009) Preventive effect of ozone on the development of white spot lesions during multibracket appliance therapy. *Angle Orthod*, 79:64-69.
- [169] Sköld-Larsson K, Sollenius O, Petersson LG, Twetman S. (2009) Effect of topical applications of a novel chlorhexidine-thymol varnish formula on mutans streptococci and caries development in occlusal fissures of permanent molars. *J Clin Dent*, 20:223-226.
- [170] Sköld-Larsson K, Fornell AC, Lussi A, Twetman S. (2004) Effect of topical applications of a chlorhexidine/thymol-containing varnish on fissure caries assessed by laser fluorescence. *Acta Odontol Scand*, 62:339-342.

- [171] Baca P, Munoz MJ, Bravo M, Junco P, Baca AP. (2002) Effectiveness of chlorhexidine-thymol varnish for caries reduction in permanent first molars of 6-7-year-old children: 24-month clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol*, 30:363-368.
- [172] Araujo AM, Naspitz GM, Chelotti A, Cai S. (2002) Effect of Cervitec on mutans streptococci in plaque and on caries formation on occlusal fissures of erupting permanent molars. *Caries Res*, 36:373-376.
- [173] Gokalp S, Baseren M. (2005) Use of laser fluorescence in monitoring the durability and cariostatic effects of fluoride and chlorhexidine varnishes on occlusal caries: a clinical study. *Quintessence Int*, 36:183-189.
- [174] Joharji RM, Adenubi JO. (2001) Prevention of pit and fissure caries using an antimicrobial varnish: 9 month clinical evaluation. *J Dent*, 29:247-254.
- [175] Bratthall D, Serinirach R, Rapisuwon S, Kuratana M, Luangjarmekorn V, Luksila K, Chaipanich P. (1995) A study into the prevention of fissure caries using an antimicrobial varnish. *Int Dent J*, 45:245-254.
- [176] Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. (2004) One topical fluoride (toothpastes, or mouthrinses, or gels, or varnishes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 1:CD002780.
- [177] Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Chong LY. (2015) Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 6:CD002280.
- [178] Marinho VC. (2009) Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. *Eur Arch Paediatr Dent*, 10:183-191.
- [179] Hiiri A, Ahovuo-Saloranta A, Nordblad A, Mäkelä M. (2010) Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 3:CD003067.
- [180] Lipták L, Szabó K, Nagy G, Márton S, Madléna M. (2018) Microbiological changes and caries preventive effect of an innovative varnish containing chlorhexidine in orthodontic patients. *Caries Res*, 52:272–278.

- [181] Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. (2016) The effect of a chlorhexidine-fluoride varnish on mutans streptococci counts and laser fluorescence readings in occlusal fissures of permanent teeth - a split-mouth study. *Quintessence Int*, 47:767-773.
- [182] Pitts NB, Ekstrand KR. (2013) ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol*, 41:41-52.
- [183] Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. (2015) Global burden of untreated caries: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res*, 94:650-658.
- [184] Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. (2007) Dental caries. *Lancet*, 369:51–59.
- [185] Lundström F, Krasse B. (1987) Streptococcus mutans and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatment. *Eur J Orthod*, 9:109-116.
- [186] Jordan C, LeBlanc DJ. (2002) Influences of orthodontic appliances on oral populations of mutans streptococci. *Oral Microbiol Immunol*, 17:65-71.
- [187] Maret D, Marchal-Sixou C, Vergnes JN, Hamel O, Georgelin-Gurgel M, van der Sluis L, Sixou M. (2014) Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study. *J Appl Oral Sci*, 22:38-43.
- [188] Lundström F, Krasse B. (1987) Caries incidence in orthodontic patients with high levels of Streptococcus mutans. *Eur J Orthod*, 9:117-121.
- [189] Ren Y, Jongsma MA, Mei L, van der Mei HC, Busscher HJ. (2014) Orthodontic treatment with fixed appliances and biofilm formation – a potential public health threat? *Clin Oral Invest*, 18:1711-1718.
- [190] Migliorati M, Isaia L, Cassaro A, Rivetti A, Silverstrini-Biavati F, Gastaldo L, Piccardo I, Dalessandri D, Silverstrini-Biavati A. (2015) Efficacy of professional hygiene and prophylaxis on preventing plaque increase in

orthodontic patients with multibracket appliances: a systematic review. *Eur J Orthod*, 37:297-307.

- [191] Pithon MM, Sant'Anna LDA, Baiao FCS, Santos RL Coqueiro RS Maia LC. (2015) Assessment of the effectiveness of mouthwashes in reducing cariogenic biofilm in orthodontic patients: a systematic review. *J Dent*, 43:297-308.
- [192] Tufekci E, Casagrande ZA, Lindauer SJ, Fowler CE, Williams KT. (2008) Effectiveness of an essential mouthrinse in improving oral health in orthodontic patients. *Angle Orthod*, 78:294-298.
- [193] Robertson MA, Kau CH, English JD, Lee RP, Powers J, Nguyen JT. (2011) MI Paste Plus to prevent demineralization in orthodontic patients: A prospective randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140:660-668.
- [194] Øgaard B, Rølla G, Arends J, Cate JM. (1988) Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 2. Prevention and treatment of lesions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 94:123-128.
- [195] Øgaard B, Gjermo P, Rolla G. (1980) Plaque inhibiting effect in orthodontic patients of dentifrice containing stannous fluoride. *Am J Orthod*, 78:266-272.
- [196] Madléna M. The importance and possibilities of proper oral hygiene in orthodontic patients. In: Bourzgui F (szerk.), *Orthodontic: basical aspects and clinical consideration*. INTECH, Rijeka, 2012: 69-110.
- [197] Zhang Q, van Palenstein-Heldermann WH, van't Hof MA, Truin GJ. (2006) Chlorhexidine varnish for preventing dental caries in children, adolescents and young adults: a systematic review. *Eur J Oral Sci*, 114:449-455.
- [198] Petersson LG, Magnusson K, Andersson H, Deierborg G, Twetman S. (1998) Effect of semi-annual applications of a chlorhexidine/fluoride varnish mixture on approximal caries incidence in schoolchildren. A three-year radiographic study. *Eur J Oral Sci*, 106:623-627.
- [199] Scheie AA, Arneberg P, Krogstad O. (1984) Effect of orthodontic treatment on prevalence of *Streptococcus mutans* in plaque and saliva. *Scand J Dent Res*, 92:211-217.

- [200] Tang X, Sensat ML, Stoltenberg JL. (2016) The antimicrobial effect of chlorhexidine varnish on mutans streptococci in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review of clinical efficacy. *Int J Dent Hyg*, 14:53-61.
- [201] Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. (2008) Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 4:CD001830.
- [202] Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M. (2016) Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 1:CD003067.
- [203] Madléna M, Lipták L. (2014) Prevention of dental caries with fluorides in Hungary. *Paediatrics Today*, 10:84-94.
- [204] Bizhang M, Kaleta-Kragt S, Singh-Hüsgen P, Altenburger MJ, Zimmer S. (2015) Effect of 10% fluoride on the remineralization of dentin in situ. *Appl Oral Sci*, 23:562-570.
- [205] Zimmer S, Robke FJ, Roulet JF. (1999) Caries prevention with fluoride varnish in a socially deprived community. *Community Dent Oral Epidemiol*, 27:103–108.
- [206] Tranaeus S, Al-Khateeb S, Björkman S, Twetman S, Angmar-Månsson B. (2001) Application of quantitative light-induced fluorescence to monitor incipient lesions in caries-active children. A comparative study of remineralisation by fluoride varnish and professional cleaning. *Eur J Oral Sci*, 109:71–75.
- [207] Xhemnica L, Sulo D, Rroço R, Hysi D. (2008) Fluoride varnish application: a new prophylactic method in Albania. Effect on enamel carious lesions in permanent dentition. *Eur J Paediatr Dent*, 9:93–96.
- [208] Terekhova TN, Borutta A, Shakovets NV, Klenovskaia MI, Minchenia OV. (2011) Dependence of caries protective effect of fluoride varnishes

applications on first permanent molars in schoolchildren on the intensity of caries of temporary teeth. *Stomatologia (Mosk)*, 90:61–65.

- [209] Gugwad SC, Shah P, Lodaya R, Bhat C, Tandon P, Choudhari S, Patil S. (2011) Caries Prevention Effect of Intensive Application of Sodium Fluoride Varnish in Molars in Children between Age 6 and 7 Years. *J Contemp Dent Pract*, 12: 408-413.
- [210] Dohnke-Hohrmann S, Zimmer S. (2004) Change in caries prevalence after implementation of a fluoride varnish program. *J Public Health Dent*, 64:96-100.
- [211] Baygin O, Tuzuner T, Kusgoz A, Senel AC, Tanriver M, Arslan I. (2013) Antibacterial effects of fluoride varnish compared with chlorhexidine plus fluoride in disabled children. *Oral Health Prev Dent*, 12:373-382.
- [212] Flamee S, Gizani S, Caroni C, Papagiannoulis L, Twetman S. (2015) Effect of a chlorhexidine/thymol and a fluoride varnish on caries development in erupting permanent molars: a comparative study. *Eur Arch Paediatr Dent*, 16:449-454.
- [213] Narayan A, Satyaprasad S, Anandraj S, Ananda SR, Kamath PA, Nandan S. (2017) Comparison of efficacy of three chemotherapeutic agents on *Streptococcus mutans* count in plaque and saliva: A randomized controlled triple blind study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 35:174-180.
- [214] Sajjan PG, Nagesh L, Sajjanar M, Reddy SK, Venkatesh UG. (2013) Comparative evaluation of chlorhexidine varnish and fluoride varnish on plaque *Streptococcus mutans* count-an in vivo study. *Int J Dent Hyg*, 11:191-197.
- [215] Marsh PD, Head DA, Devine DA. (2015) Ecological approaches to oral biofilms: control without killing. *Caries Res*, 49:46-54.
- [216] Neuhaus KW, Longbottom C, Ellwood R, Lussi A. (2009) Novel lesion detection aids. *Monogr Oral Sci*, 21:52-62.
- [217] Smaïl-Faugeron V, Fron-Chabouis H, Courson F, Durieux P. (2014) Comparison of intervention effects in split-mouth and parallel-arm randomized

controlled trials: a meta-epidemiological study. *BMC Med Res Methodol*, 14:64-68.

[218] Karjalainen S, Söderling E, Pienihäkkinen K. (2004) Validation and inter-examiner agreement of mutans streptococci levels in plaque and saliva of 10-year-old children using simple chair-side tests. *Acta Odontol Scand*, 62:153-157.

[219] Scientific Documentation of Cervitec F <http://www.ivoclarvivadent.co.uk/en-uk/productcategories/fixed-prosthetics-chairside/maintain/cervitec-f>
megtekintve: 2018. 04. 12.

10. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

A disszertációhoz kapcsolódó publikációk

Impakt faktoros, idegennyelvű közlemények

Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. (2016) The effect of a chlorhexidine-fluoride varnish on mutans streptococci counts and laser fluorescence readings in occlusal fissures of permanent teeth - a split-mouth study. *Quintessence Int*, 47:767-773.

IF: 0,995

Lipták L, Szabó K, Nagy G, Márton S, Madléna M. (2018) Microbiological changes and caries preventive effect of an innovative varnish containing chlorhexidine in orthodontic patients. *Caries Res*, 52:272–278.

IF: 2,188

Impakt faktor nélküli, idegennyelvű közlemény

Madréna M, **Lipták L**. (2014) Prevention of dental caries with fluorides in Hungary. *Paediatrics Today*, 10:84-94.

11. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Dolgozatom utolsó részében szeretném köszönetemet kifejezni mindazoknak, akik elindítottak és töretlenül segítettek tudományos munkám nehézségekkel teli, de sok szépséget rejtő útján. Rendkívül hálás vagyok témavezetőmnek, **Madléna Melinda** Professzor Asszonynak kiemelkedő szakmai segítségéért. Köszönöm, hogy az első pillanattól kezdve mindig mellettem állt, időt és energiát nem kímélve segítette a munkámat és támogatott a legnehezebb időszakokban is. Köszönettel tartozom **Nagy Gábor** Professzor Úr és **Svante Twetman** Professzor Úr segítő támogatásáért. Nagyon köszönöm **Sótonyi Péter** Professzor Úr gondoskodó támogatását, aki már egyetemi éveimtől kezdve folyamatosan segítette, egyengette utamat ezen a pályán. Köszönettel tartozom továbbá **Márton Sándornak** a statisztikai analízisben nyújtott segítségéért. Köszönöm **Szabó Krisztina** és **Bársony Nóra** doktornők vizsgálatok során nyújtott segítségét.

Köszönettel tartozom az **Ivoclar-Vivadent** cégnek a vizsgálatokhoz biztosított lakkokért, mikrobiológiai tesztekért és a vizsgálatokhoz szükséges egyéb anyagokért és eszközökért. Köszönettel tartozom még a **Procter and Gamble Oral B** cégnek a *klórhexidin és fluorid tartalmú fogászati lakkok fiatal maradó moláris fogak okkluzális barázdáiban végzett összehasonlító vizsgálata* során a páciensek számára biztosított fogkefékért, valamint a **Colgate-Palmolive** cégnek a *klórhexidin-timol tartalmú fogászati lakk hatásának rögzített fogszabályozó készüléket viselő pácienseknél történő vizsgálata* során a páciensek számára biztosított fogkrémekért.

Végezetül köszönettel tartozom férjemnek és családomnak szerető gondoskodásukért. Mindvégig töretlenül hittek bennem, segítettek és támogattak, abban hogy kutatásaimat elvégezhessem.

FÜGGELÉK

A disszertációhoz kapcsolódó idézhető absztraktok

Lipták L, Káldy A, Bársony N, Szabó K, Márton S, Nagy G, Madléna M. (2015) Effects of chlorhexidine containing varnish on oral and dental health in high risk patients. *Caries Res*, 49:300-300. Absztrakt száma: 6.

Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. (2016) Effects of chlorhexidine-fluoride varnishes in occlusal fissures of permanent molars. *Community Dent Health*, 33: 24-25. Absztrakt száma: 3315.

Nem a disszertációhoz kapcsolódó publikáció

Könyvfejezet

Madléna M, **Lipták L**, Gyulai-Gaál Sz. A fogak sérülései. In: Radnai M, Fazekas A (szerk.), *Fogászat. Medicina*, Budapest, 2018 (megjelenés alatt)

A disszertációhoz kapcsolódó előadások

Madléna M, **Lipták L**. Fluoride prevention in Hungarian children and adolescents. XIII.th Oral health and Dental Management Congress in the Central and Eastern European Countries. Constanta, Romania

Lipták L, Káldy A, Bársony N, Szabó K, Márton S, Nagy G, Madléna M. Effects of chlorhexidine containing varnish on oral and dental health in high risk patients. PHD Scientific Days, Semmelweis University, Budapest, 2015. április 9-10. – **II. helyezett**

Lipták L, Káldy A, Bársony N, Szabó K, Márton S, Nagy G, Madléna M. Effects of chlorhexidine containing varnish on oral and dental health in high risk patients. 62nd Congress of the European Organisation for Caries Research, Brussels, Belgium, 2015. július 1-4. - **ORCA Conference Travel Fellowship**

Lipták L, Bársony N, Madléna M. Effect of a chlorhexidine/fluoride varnish on mutans streptococci colonisation and laser fluorescence readings in occlusal fissures of

permanent molars. A split-mouth study. PHD Scientific Days Semmelweis University, Budapest, 2016. április 7-8.

Lipták L, Bársony N, Madléna M. Streptococcus mutans kolonizáció és a remineralizáció vizsgálata chlorhexidin/ fluorid tartalmú lakkok alkalmazását követően maradó molárisok occlusalis barázdájában. Árkövy Vándorgyűlés, Szeged, 2016. május 5-7.

Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. Effects of chlorhexidine-fluoride varnishes in occlusal fissures of permanent molars. 21th Congress of EADPH Budapest, 2016. szeptember 29-október 1.

Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. Klórhexidin/fluorid tartalmú lakkok hatásának vizsgálata maradó molárisok occlusalis barázdáiban. VII. Tóth Pál Vándorgyűlés - MFE Gyermekfogászati és Fogszabályozási Társaság Szimpóziuma, Pécs, 2016. november 17-19.

Lipták L, Bársony N, Twetman S, Madléna M. Klórhexidin és fluorid tartalmú lakkok remineralizációra kifejtett hatásának vizsgálata maradó molárisokon. I. Szegedi Fogorvos Találkozó és Tudományos Konferencia, Szeged, 2017. szeptember 15-16.

Lipták L, Madléna M. Klórhexidin/fluorid tartalmú lakk hatása a Streptococcus mutans kolonizációjára maradó molárisok occlusalis barázdájában. Magyar Tudomány Ünnepe Fogorvostudományi Szimpózium, Szeged, 2017. november 17.

Lipták L, Twetman S, Márton S, Bársony N, Madléna M. Fogászati lakkok orális egészségre gyakorolt hatásának vizsgálata. A Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság XXII. Kongresszusa és Szegedi Fogorvos Találkozó, Szeged, 2018. szeptember 27-29.