

FOGORVOSI SZEMLE

Stomatologia Hungarica

A MAGYAR FOGORVOSOK EGYESÜLETÉNEK HIVATALOS KÖZLÖNYE

Alapította: Dr. Körmöczy Zoltán 1908-ban

109. évfolyam 1. sz. 2016. március

Főszerkesztő:

DR. FEJÉRDY PÁL

Szerkesztő:

DR. HERMANN PÉTER

A szerkesztőbizottság tagjai:

DR. BARABÁS JÓZSEF, DR. BÁNÓCZY JOLÁN,
DR. DOBÓ NAGY CSABA, DR. DIVINYI TAMÁS, DR. FÁBIÁN GÁBOR,
DR. FAZEKAS ANDRÁS, DR. FAZEKAS ÁRPÁD, DR. FÁBIÁN TIBOR,
DR. GERA ISTVÁN, DR. HEGEDŰS CSABA,
DR. KAÁN MIKLÓS, DR. KOC SIS S. GÁBOR, DR. MÁRTON ILDIKÓ,
DR. NAGY ÁKOS, DR. NAGY GÁBOR, DR. NAGY KATALIN,
DR. OROSZ MIHÁLY, DR. PIFFKÓ JÓZSEF,
DR. SCHIFF TAMÁS, DR. SCULEAN ANTON, DR. SPIELMAN ANDREW,
DR. TARJÁN ILDIKÓ, DR. TÓTH ZSUZSANNA,
DR. VARGA GÁBOR, DR. VÁGÓ PÉTER,
DR. WINDISCH PÉTER, DR. ZELLES TIVADAR

Szerkesztőség:

1088 Budapest, Szentkirályi u. 47.
Fogpótlástani Klinika
Tel./fax: 317-1094

Kiadja: A MAGYAR FOGORVOSOK EGYESÜLETE

Megrendelhető a Magyar Fogorvosok Egyesülete Titkárságán
(1088 Budapest, Szentkirályi u. 47.)

Előfizethető továbbá átutalással a Magyar Fogorvosok Egyesülete
11708001-20025782 sz. bankszámlájára is.

Terjesztéssel kapcsolatos információ, reklamáció:
tel.: 317-1622, fax/tel.: 317-1094

Külföldiek számára megrendelhető a terjesztőknél:
a Magyar Posta Rt. Levél- és Hírlapüzletági Igazgatóságánál
(1846 Budapest, Pf. 863), a Hírlapelőfizetési Irodákban (HELÍR)
(Budapest, VIII., Orczy tér 1.; levélcím: 1900 Budapest)
és vidéken a postahivatalokban. Előfizethető továbbá átutalással
a Magyar Posta Rt. Levél- és Hírlapüzletági Igazgatóság

119911011-02102799 sz. bankszámlájára is.
Terjesztéssel kapcsolatos információ, reklamáció
külföldi előfizetők számára tel.: 06-80-444-444,
270-227, fax: 270-4894;

Index: 25 292

HU-ISSN 0015-5314

Nyomta az Argumentum Kiadó nyomdaüzeme

TARTALOM

DR. NAGY PÁL, DR. KÖVÉR KRISZTIÁN,
DR. GERA ISTVÁN, DR. HORVÁTH ATTILA
Elektromos és kézi fogkefék hatékonyságának
összehasonlítása az orális prevencióban
Irodalmi áttekintés, systematic review, meta-analízis 3

2015-ben Dr. Vass Zoltán kapta
az Orsós Emlékplakett kitüntetését 22

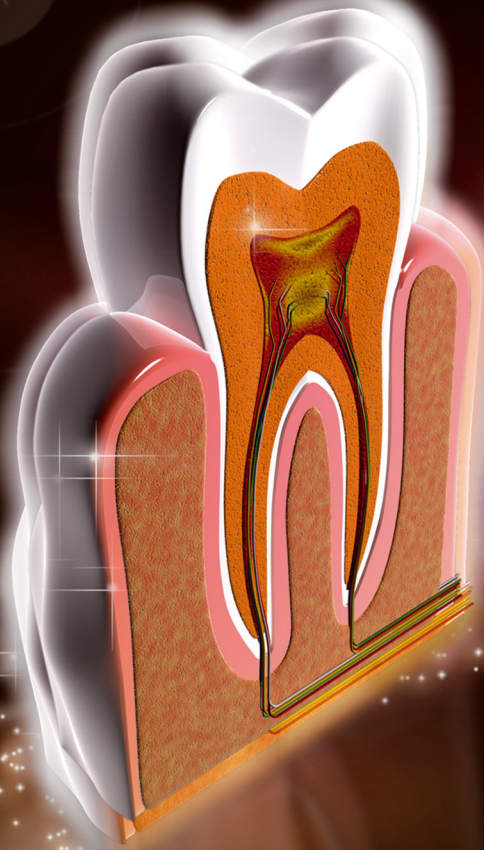
DR. MARKOVICS DÓRA, DR. SZENDI RÓBERT,
DR. VICKO KRISTINA, DR. RAJNICS ZSOLT,
DR. MARADA GYULA, DR. RADNAI MÁRTA
A kombinációs szindróma gyakorisága
a Pécsi Tudományegyetem
Klinikai Központ Fogpótlástani Tanszékén
a 2009 és 2014 között készült
orthopantomogramok alapján 23

Fogbél eredetű összejtek fluoreszcens és mágneses
válogatásának összehasonlító vizsgálata
KERÉNYI FARKAS, TARAPCSÁK SZABOLCS, DR. HRUBI EDIT,
BARÁTHNÉ SZABÓ ÁGNES, DR. HEGEDŰS VIKTÓRIA,
DR. BALOGH SÁRA, DR. BÁGYI KINGA,
DR. VARGA GÁBOR, DR. HEGEDŰS CSABA 29

Beszámoló
a Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság
XIX. nemzeti kongresszusáról 34

Beszámoló
a Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság
vezetőségválasztó Közgyűléséről
(Harkány, 2015. október 8–10.) 35

Beszámoló
az Európai Fogászati Népegészségügyi Társaság
(European Association of Dental Public Health)
2015. évi 20. kongresszusáról 35



DEBRECENI EGYETEM
ALUMNI
FOGORVOSTUDOMÁNYI KAR

mot



17. DEBRECENI FOGÁSZATI NAPOK

2016. ÁPRILIS 14-16.

Helyszín: Debrecen, Kölcsey Központ

Az alábbi szakképesítésekhez kötelező szinten tartó tanfolyam:
konzerváló fogászat és fogpótlástan, fog- és szájbetegségek,
fogszabályozás, gyermekfogászat, dento alveoláris sebészet,
parodontológia

Meghívott előadók: *Dr. Abu-Hussein Muhamad* (Athén, Görögország)
Prof. Chia-Tze Kao (Taichung, Tajvan),
Dr. Hayk Sargsyan (Jereván, Örményország),
Dr. Igor R. Blum (London, Anglia)
Prof. Nezar Watted (Würzburg, Németország
és Jenin, Palesztina),
Prof. Dr. Yuxing Bai (Peking, Kína),



Jelentkezni: 52/255-515 vagy www.oftex.hu

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Parodontológiai Klinika, Budapest

Elektromos és kézi fogkefék hatékonyságának összehasonlítása az orális prevencióban

Irodalmi áttekintés, systematic review, meta-analízis

DR. NAGY PÁL, DR. KÖVÉR KRISZTIÁN, DR. GERA ISTVÁN, DR. HORVÁTH ATTILA

Háttér: A dentális plakk eltávolítása fontos szerepet játszik a szájüregi egészség fenntartásában. Ezen cél eléréséhez számos elektromos és kézi fogkefét fejlesztettek ki, ám még a mai napig is eltérő vélemények és kutatási eredmények látnak napvilágot az említett eszközök prioritásának vizsgálata során.

Célkitűzés: Az elektromos és kézi fogkefék összehasonlítása parodontális paraméterek és biztonságosság alapján.

Vizsgálati módszer: A MEDLINE és EMBASE (2014 májusáig bezárólag) elektronikus adatbázisainak kulcsszavak segítségével történő szűrése a témába illő közlemények felkutatásához. A beválogatási kritériumok az alábbiak voltak: randomizált kontrollált klinikai vizsgálat, felnőtt korú populáció, legalább 15 maradó fog jelenléte. A fogorvos vagy szájhygiénikus általi tisztítást, illetve a tűkőrszimmetrikus vizsgálatokat kizártuk. Az elsődleges vizsgálati paraméterek a plakk és gingivális indexek változásai, míg a másodlagosak a klinikai szondázási mélység (PPD) változása, a fogkefék biztonságossága és a publikációk minőségi értékelése voltak. Az intervenció hatás nagyságának kifejezésére a standardizált átlagos különbséget (SMD) használtuk 95%-os konfidencia intervallummal, random hatás modell segítségével.

Eredmények: Az elektronikus keresés 173 találatot adott, melyből végül 21 tanulmány 1500 résztvevő alannyal került beválogatásra a meta-analízisbe. Mind az elektromos, mind a manuális fogkefék biztonságosnak bizonyultak komoly lágy- és keményszöveti mellékhatások nélkül. Az elektromos fogkefék általánosságban hatékonyabban távolították el a lepedéket (–9%) és csökkentették a gingivitist (–6%) és fogkőképződést. A plakk indexnél az SMD –0,40 (95% CI: –0,95, –0,16), míg a gyulladásos indexeknél –0,29 (95% CI: –0,56, –0,03) volt az elektromos fogkefe javára. A PPD csökkenésében nem volt szignifikáns különbség. Az elektromos fogkeféket tovább osztva működési elv alapján elmondható, hogy az oszcilláló-rotáló (pulzáló), a szónikus, illetve az ultraszónikus fogkefék lepedék-eltávolítása szignifikánsan jobb volt, mint a kézi fogkeféké. Ugyanez már nem mondható el az ellen-oszcilláló és az ionizáló fogkefékről. A vizsgálatok minőségi értékelése rávilágított, hogy a publikációk nem teljesen részrehajlásmentesek, ezért egyetlen tanulmány sem felelt meg a legmagasabb minőségi kritériumoknak.

Következtetések: A vizsgált oszcilláló-rotáló és rezgő fogkefék statisztikailag hatékonyabbak a kézi fogkeféknél, bár ezen előny klinikai relevanciája kevésbé ismert. Megfelelően instruált és motivált pácienseknél az elektromos fogkefe előnye megszűnik, ami megerősíti az egyénre szabott szájhygiénés oktatás jelentőségét. Továbbá a vizsgálatok nagyfokú metodikai heterogenitást mutatnak, így a statisztikai feldolgozásából nyert klinikai következtetéseket óvatosan kell kezelni.

Kulcsszavak: elektromos és kézi fogkefe, plakk és gingivális index, systematic review, meta-analízis

Bevezetés

A dentális plakk elsődleges etiológiai tényező az ínygyulladás kialakulásában. Lőe és mtsai klasszikus experimentális vizsgálata óta tudjuk, hogy teljesen ép gingivával rendelkező, egészséges fiatalokban ínygyulladás fejlődik ki, ha felhagynak a fogmosással. A szájhygiénia professzionális helyreállítása és az alapos fogmosás újrakezdése után a gingivitis meggyógyul, az íny egészsége helyreáll [Lőe 1965]. A dentális plakk egyben szükséges, de nem elégséges oki tényező a gingivitis parodontitisbe történő progrediálásában. A supragingivális plakk-értékek és a parodontális tapadásveszteség közötti kapcsolat gyenge, a kettő közötti viszony komplex, és sok, mai napig már felfedezett és még mindig nem

teljesen tisztázott rizikótényezők tehetők felelőssé a gyulladásos folyamat mélyre terjedéséért és az alveoláris csontpusztulásért [Page 1997, Kornman 2008].

A caries kialakulásában is fő oki tényező a bakteriális biofilm, habár a bizonyítékok a szájhygiénia és a caries kapcsolatában nem mindig egységesek [Addy 1986]. Ha fluoridos fogkrémmel mosunk fogat, akkor a caries prevenció hatás bizonyított, ám ez inkább a fluorid hatásának, mintsem önmagában a fogmosásnak tulajdonítható [Chesters 1992]. Az a tény azonban egyértelmű, hogy a jó szájhygiénia elengedhetetlen eszköz a parodontális és cariológiai megbetegedések prevenciójában [Axelsson & Lindhe 1981, 1991, 2004; Tinanoff 2002; Merchant 2002]. Általánosságban ugyan elmondható, hogy a mechanikai tisztítás potenciálisan elegendő az érett

Érkezett: 2015. április 7.

Elfogadva: 2015. október 13.

DOI <https://doi.org/10.33891/FSZ.109.1.3-22>

szupraringivális plakk kontrollálásában; azonban irreális bárkitől teljes plakkmentességet elvárni. A hatékony fogmosást ugyanis sok tényező befolyásolja. Alapvetően meghatározó a páciens kézügyessége, de nagyon fontos a motiváció és az elméleti felkészültsége is.

A gyártók ezen faktorok módosító szerepének minimalizálása érdekében kezdték az 1960-as évek elején kifejleszteni az első elektromos fogkeféket, melyeknek mozgásai a kézi fogkefék körkörös, vagy a sörték laterális elmozdulásait utánozták [Elliott 1963]. Az évek során egyre inkább a körkörös mozgásúak kerültek előtérbe [van der Weijden 1993a], de megjelentek a magas frekvencián vibráló elektromos fogkefék is [Terezhalmay 1995]. Az utóbbi évtizedekben ezen eszközök egyre szélesebb körben terjedtek el, és váltak egyre elfogadottabbá [Stálnacke 1995]. A kézi és elektromos fogkefék hatékonyságát összehasonlító tanulmányok eredményei eltérők. Sok szerző szerint az elektromos fogkefék (főleg az oszcilláló-rotáló típusúak) rövid- és hosszú távú vizsgálatokban hatékonyabban csökkentették a plakkot [Johnson & McInnes 1994, Rapley & Killoy 1994, Stoltze & Bay 1994, Van der Weijden et al. 1994, 1998, Warren & Chater 1996, Ho & Niederman 1997, Saxer & Yankell 1997, Cronin et al. 1998, Day et al. 1998], redukálták a gingivítist [Barnes et al. 1993, Stoltze & Bay 1994, Van der Weijden et al. 1994, 1998, Warren & Chater 1996, Ho & Niederman 1997, Cronin et al. 1998] és a tasakmélységet, mint manuális társaik. [Ho & Niederman 1997]. Más tanulmányok ezt a különbséget nem tudták alátámasztani [Cronin 2001, Versteeg 2006, McCracken 2004, Renton-Harper 2001]. Az elektromos fogkefék biztonságosságát a lágyszövetek egészsége szempontjából egyenértékűnek találták a kézi társaikéhoz hasonlítva [Danser 1998, Dimosthenis 2001]. Jogosan merül fel tehát a fogorvosokban a kérdés, hogy a gyártók sokszor elfogult ajánlásait figyelmen kívül hagyva, és a bizonyítékokon alapuló orvostudományra alapozva, mit ajánlhatunk pácienseinknek inkább, az elektromos vagy a kézi fogkefét?

Napjaink legmagasabb evidenciaként elfogadott publikációs formáját az adott témában készített *systematic review*-k képezik. A *systematic review* készítésének célja, hogy a magas minőségű, többnyire randomizált kontrollált vizsgálatokból kapott kutatási eredményeket összegezzék és széleskörűen, illetve naprakészen közölje transzparens módszerek segítségével, miközben a hibák, részrehajlások minimalizálására törekszik [Needleman 2002]. Mindemellett a publikáció stílusa jelentősen különbözik a hagyományos, elbeszélő stílusú cikkekétől, inkább az eredményekre, következtetésekre koncentrálnak, hogy ezáltal is segítse a klinikai döntéshozatalt. Irodalmi összegzések léteztek korábban is, azonban a *systematic review* egy zárt, strukturált protokoll szerint megszerkesztett összegzés, ami a protokoll követése által válik objektívvé, és teszi lehetővé az irodalomban fellelhető hibák kiszűrését.

Ilyen *systematic review*, ami meta-analízist is magában foglal (azaz különböző vizsgálatok számszerűsített

eredményeit statisztikailag feldolgozó és összehasonlító úgynevezett *forest plot* táblázatot is tartalmaz), legjobb tudomásunk szerint még nem lett a hazai zászlóshajó *Fogorvosi Szemlében* publikálva.

Célkitűzések

Célul tűztük ki az elektronikus adatbázisokban fellelhető irodalmi adatok felhasználásával összehasonlítani az elektromos és kézi fogkefék hatékonyságát a felnőtt lakosság körében. Választ kerestünk arra is, hogy van-e eltérés a különböző elven működő elektromos fogkefék hatásossága között, továbbá azt is vizsgáltuk, hogy a páciens alapos instruálása hogyan befolyásolja az eszközök hatékonyságát.

Módszerek és eszközök

Beválogatási kritériumok

Tanulmányunkba azokat a randomizált, kontrollált klinikai vizsgálatokat válogattuk be, amelyek elektromos fogkeféket hasonlítottak össze kézi fogkefékkel. A különböző elektromos vagy több kézi fogkefét egymással szembe állító tanulmányokat kizártuk. A „cross-over” típusú vizsgálatok igen, de a „split-mouth” típusú vizsgálatok nem kerültek beválogatásra, mivel ezek képpen nem reprezentálják a mindennapos otthoni használatot. Az egyszeri intervenciós vizsgálatok és azok, ahol a szájhigiénés beavatkozásokat szék mellett dentálhigiénikus vagy fogorvos végezte, szintén nem kerültek beválogatásra.

A beválasztott közleményekben a teszt- és a kontrollcsoportokban 18 év feletti, mentálisan és fizikálisan ép alanyok szerepelhettek, akiknél nem merülhetett fel az otthoni egyéni szájhigiénét befolyásoló tényező. Az önkénteseknek a bölcsességfogakat leszámítva min. 15 maradó foggal kellett rendelkezniük. A dohányzás, terhesség, fogszabályozó készülék, illetve fennálló fogágybetegség nem volt kizárási kritérium.

Az alanyok otthoni szájjápolásuk során használhattak egyéb eszközt (fogselyem, interdentális kefe), kivéve a kémiai profilaxist (szájfertőtlenítők). Bármilyen típusú elektromos és kézi fogkefe képezhetette a vizsgálat tárgyát. Az előbbi eszközöknél működési elv alapján 6 csoportot állítottunk fel:

- A. *Szónikus*: a sörték laterális elmozduló mozgást végeznek 250 Hz körüli frekvenciával, mely 3-4 mm amplitúdójú kilengést a fogkrém-nyál oldatban mikrocirkulációt vált ki, ami hozzájárulhat a lepedék feloldásához. (1.a ábra)
- B. *Ellen-oszcilláló*: a 2 sorban elhelyezett szomszédos sörtécsomók (ált. 6-10 darab) egymástól függetlenül váltakozó irányba forognak. (1.b ábra)
- C. *Oscilláló-rotáló (pulzáló)*: a sörtéket tartalmazó fej váltakozva rotál 60° kilengéssel egyik, majd másik irányba. Ide soroltuk ennek továbbfejlesztett 3D-s



1. ábra: a) szónikus; b) ellen-oszcilláló; c) oszcilláló-rotáló; d) körkörös; e) ultraszónikus; f) ionizáló fogkefék

változatát is, ahol a fej még pulzáló mozgást is végez merőlegesen az előző mozgáshoz képest. A hibrid fogkefék is ebbe a csoportban kerültek besorolásra, ahol az oszcilláló-rotáló fej mellett még egy további kiegészítő fej is található (pl. előre-hátra translációs mozgással). (1.c ábra)

D. **Körkörös:** a fogkefe feje csak egy irányba végez forgómozgást. (1.d ábra)

E. **Ultraszónikus:** a sörték ultrahang tartományban (> 20 kHz) vibrálnak, amely szintén mikrocirkulációt vált ki a fogfelszínen. (1.e ábra)

F. **Ionizáló:** Az elemi sörteszálak elektromosan töltöttek. Működésük alapja a fogfelszín elektromos polaritásának megváltoztatása révén a plakk kötődésének megakadályozása. (1.f ábra)

A sörteszálak elosztása, orientációja, mérete, formája és keménysége, illetve beépített időmérő jelenléte nem befolyásolta az előbbi csoportok meghatározását, és a további vizsgálat tárgyát sem képezte.

Az elsődleges vizsgálati paraméter a plakk és gingivális index értékeinek változása volt. A másodlagos paraméterek a fogkő indexek és tasakmélység változások, illetve az eszközök biztonságos használatának, azaz esetleges káros mellékhatásának kiértékelése voltak.

Amennyiben egy vizsgálat több elektromos eszközt értékelt, úgy azt mi is külön analizáltuk, illetve az egyénre szabott szájhygiénés oktatás befolyásoló szerepét is értékeltük.

Keresési stratégia

A keresést igyekeztünk kiterjeszteni az összes ide vonatkozó randomizált kontrollált klinikai vizsgálatra. Az eredeti publikációk felkutatásához elektronikus adatbázisokat használtunk. A MEDLINE (1966-tól 2014 májusáig) és EMBASE (1980-tól 2014. májusig) adatbázisainak keresése kulcsszavak segítségével történt, melyeknek alapját a „Cochrane Sensitive Search Strategy for RCTs” képezte (*Cochrane Reviewers' Handbook*). Nyomatott folyóiratokból ugyanakkor „kézi keresést” nem végeztünk. A részletes keresési stratégia az 1. számú táblázatban található.

Adatgyűjtés és analízis

A közleményekből az összes releváns információ extrahálása egy előre elkészített excel táblázatba történt, mely az alábbi főbb kategóriákat tartalmazta:

1. A tanulmányok általános karakterisztikája (bibliográfiai adatok, alanyok száma stb.)
2. Minőségi értékelés (randomizáció, kalibráció, masz-

I. táblázat

Keresési algoritmus a MEDLINE adatbázisában magyarra fordítva

(A zárójelben lévő számok a találati csoportokat jelölik, a táblázatban lévő definíciók pedig a keresési kulcsszavakat.)

Fogkefe fajtája (1)	Alkalmazott index (2)	Mellékhatások (3)
Kézi fogkefe (vagy)	Plakk index (vagy)	Kemény szöveti trauma (vagy)
Elektromos fogkefe (vagy)	Fogkő index (vagy)	Lágy szöveti trauma (vagy)
Oscilláló-rotáló fogkefe (vagy)	BOP (vagy)	Ínyrecesszió (vagy)
Ultraszónikus fogkefe (vagy)	Gingivális index (vagy)	Gingiva abrázió (vagy)
Szónikus fogkefe (vagy)	Interdentális penetráció	Traumatizáció
Ionizáló fogkefe		

(1) ÉS (2) = (4)

(1) ÉS (3) = (5)

(4) VAGY (5) = (6)

A (6). csoportot limitáltuk humán randomizált kontrollált klinikai vizsgálatra.

kolás, finanszírozás, beválogatás és kizárás, statisztikai analízis, kiindulási homogenitás stb.)

3. Anyag és módszer (teszt- és kontroll-eszközök, instrukciók, tanulmány jellege, vizsgált indexek)
4. Eredmények (indexek változásai, szignifikancia, mellékhatások, megjegyzések)

A tanulmányok minőségi kiértékelése során több tényezőt is figyelembe vettünk. A randomizációt akkor értékeltük megfelelőnek, ha az elosztás jellege közlésre került, és megfelelt a CONSORT irányelveknek (<http://www.consort-statement.org/>). A maszkolást (vakos vizsgálat) néztük mind a vizsgáló (indexet regisztráló), mind a statisztikus személyére vonatkozóan. Ez akkor volt elfogadható, ha vizsgáló nem tudja, hogy az önkéntes a teszt- vagy a kontroll csoportba tartozik-e. A kalibráció egy klinikus többszöri mérései közötti (*intraexaminer error*), vagy több vizsgáló mérései közötti (*interexaminer error*) megbízhatóságot kifejező statisztikai módszer. A finanszírozás szempontjából a vizsgálat szponzoráltnak tekinthető, ha a kutatáshoz anyagi támogatást, vagy a teszteszközöket a gyártó bocsátotta rendelkezésre. Ha nem volt erre vonatkozó információ, akkor tisztázatlan a finanszírozás, míg csak akkor tekinthető szponzorálatlan, ha erre vonatkozó kijelentést tettek a szerzők. Vizsgáltuk a tanulmányok kezdetekor fennálló homogenitást, azaz a teszt- és kontrollcsoportok közötti kiindulási paramétereket korra, plakk és gingivális indexre, dohányzásra és medikációra való tekintettel. Amennyiben ezek között szignifikáns különbség mutatkozik, úgy ez befolyásoló faktor lehet a végeredményre nézve. Végezetül minőségi szintjelző lehet az egyes publikációk statisztikai feldolgozása. Kíváncsiak voltunk a statisztikai mérés választásának, leírásának helyességére, illetve a minta nagyságbeli kalibrációjából fakadó erősség jelenlétére.

A minőségi kiértékeléssel a tanulmányok részrehajlását kívántuk megvizsgálni, amelyek az eredmények valóságát, hitelességét befolyásolhatják. Az előbb említett főbb minőségi kritériumokat táblázatba foglaltuk (*III. táblázat*), és ezek alapján minden tanulmányt a *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* 5.0.2 ajánlása szerint egy 3-as skálán osztályoztuk [Higgins 2009]. Részrehajlás (*bias*) szempontjából alacsony rizikójú a vizsgálat, ha a minőségi kritérium egyértelműen meghatározott. Tisztázatlan rizikójú, ha a cikk nem tesz említést, vagy a leírás alapján a kritérium nem elbírálható, vagy nem teljeskörű. Magas rizikójú, ha a közlemény nem tesz eleget az előírásoknak. Az összes minőségi kritériumot figyelembe véve a tanulmányokat az alábbi 3 kategóriába soroltuk a részrehajlás rizikója alapján:

- *Magas rizikójú*: ha 2 vagy annál több kritérium magas és legalább van 1 tisztázatlan rizikójú.
- *Közepes rizikójú*: ha maximum 2 kritérium magas, vagy 1 magas és még legalább 1 tisztázatlan rizikójú.
- *Alacsony rizikójú*: ha maximum 2 tisztázatlan rizikójú kritérium található a vizsgálatban.

Az irodalomkutatás során sok különböző plakk és gingivális indexszel találkoztunk. Voltak olyan közlemények is, amelyek több indexet regisztráltak. Ezekben az esetekben egy korábbi összefoglalóban [Heanue 2003] felállított hierarchia szerint választottunk indexet, hiszen egy tanulmány csak egy adattal szerepelhet az analízisben. A rangsort az index használati gyakorisága és egyszerűsége alapján határoztuk meg. Ezek alapján plakk-mérés esetén, ha lehetett, a Turesky által módosított Quigley–Hein indexet [Turesky 1970], míg a gingiva állapota esetén a Löe és Silness indexet [Löe & Silness 1963], illetve annak hiányában a szondázási ínyvérzést vettük alapul [Ainamo 1975]. Minden esetben megpróbáltunk teljes szájmérési eredményeket alapul venni, ahol csak részleges mérési eredmények voltak, ott szenzitivitási vizsgálatot csináltunk, hogy ellenőrizzük befolyásukat az összefoglalóra nézve.

Különböző plakk és gingivális indexek hasonló koncepció alapján és magas korrelációval mérnek, de különböző skálákon. Az eltérő mértékegységekben vizsgált hatások azonos skálára hozásának érdekében használjuk az úgynevezett hatásnagyságot (*effect size*), amely a kezelési csoportok átlagai közti különbségnek és az adatok szórásának a hányadosa, egyfajta standardizált hatás, dimenzió nélküli szám. A meta-analízis a hatásnagyság mérésénél a standardizált átlag különbségét (*standardised mean difference: SMD*) használja a 95%-os konfidencia intervallummal (*CI; p = 0,05*) [Deeks 2001]. Szükséges, hogy meg tudjuk becsülni az egyik eszköz prioritásának nagyságát a másik felett, és mivel az SMD-k klinikai tartalommal nem bírnak, ezért át kell konvertálni őket ekvivalens értékkel bíró klinikai indexekké. Ehhez vissza kell nyúlnunk az egyik olyan vizsgálat SMD értékéhez, amely hasonló átlagot kapott, mint a mi meta-analízisünk, és ennek a cikknek klinikai értékei alapján értékelhetjük a mi eredményeinket. Tekintettel arra, hogy az egyes tanulmányok között a hatásnagyságot vizsgálva valódi differenciák lesznek, és a meta-analízissel a hatások eloszlásának átlagát próbáljuk megbecsülni, ezért a számításokat a randomhatás modell alapján végeztük [Borenstein 2009]. A tanulmányokból extrahált numerikus adatokat a Review Manager 5.2 szoftverbe (CochraneTech, London, UK) tápláltuk be, mely a SMD számolása után faszor-ábra (*forest plot*) diagramokkal szemléltette és súlyozva összegezte a kapott eredményeket. Mivel a szoftver táblázatainak nyelvét sajnos nem lehet módosítani, így azok az eredeti angol nyelven kerültek jelen közleményünkbe.

A témakörben keresztezett (*cross-over*) és párhuzamos csoport típusú vizsgálatokkal találkoztunk. A két heterogén protokoll adatainak kombinálására az Elbourne és mtsi [Elbourne 2002] által leírt technikát használtuk.

Egyes tanulmányok egyszerre több típusú elektromos fogkefét is vizsgáltak a tesztcsoportokban. Mivel a meta-analízisben egy közlemény csak egy adattal képviselhetette magát, hogy ne torzítsa el a végeredményt, ezért ezekben az esetekben az alábbiak szerint jártunk el. Az elektromos fogkefék összesített vizsgálatánál

a publikációban szereplő, különböző típusú eszközök ide vonatkozó index-értékeit (mean \pm SD) súlyozottan átlagoltuk (a tesztcsoportok létszámától függően). Amikor az elektromos fogkeféket működési elvek alapján hasonlítottuk össze, akkor természetesen mindig a tanulmány adott típusú teszteszközének releváns index értékét vettük alapul.

Az eredmények kiszámítása után úgynevezett szenzitivitási analízist végeztünk, melyre azért volt szükségünk, hogy kiderítsük: a vizsgálatunk tervezete, illetve a minőségi szempontoknál használt feltételezések befolyásolták-e a végeredményeinket. Ennek érdekében a tesztet a meta-analízisek megismétlésével végeztük a következő esetekben: ahol teljes szájjindexet használtak, ahol a randomizáció a megfelelő kritériumok alapján történt, ahol megfelelő volt a maszkolás, ahol a kutatást a gyártó nem szponzorálta, ahol teszt- és kontrollcsoportok homogének voltak (magas minőségi kritériumok). Végül külön megnéztük a követéses (*follow-up*) vizsgálatok eredményét, ami megmutatja, hogy a nagyobb mintaszámmal dolgozó „cross-over” vizsgálatok mennyire torzíthatják az össz hatásnagyságot. A szenzitivitási analízist csak az összes típusú elektromos fogkefét vizsgáló összehasonlítás esetén végeztük, mert ott volt egyedül nagy számú tanulmány, ahol szignifikáns eredményt is kaptunk plakk- és gingivális index tekintetében (lásd 1. Összehasonlítás: 1.1 és 1.2 eredmények).

Eredmények

Tanulmányok leírása

Az elektronikus keresés lefuttatása után 173 releváns publikáció címet találtunk. Az alábbi folyóiratok adták a legtöbb találatot: *Journal of Clinical Periodontology*; *Journal of Periodontology*; *American Journal of Dentistry*; *Journal of Clinical Dentistry*; *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. A címek alapján 103 absztraktot értékeltünk, melyek közül a beválogatási és kizárási kritériumok figyelembevételével 79 tanulmányra szűkült le a kör. A Semmelweis Egyetem és az UCL Eastman Dental Institute elektronikus folyóirat katalógusát használva 28 közlemény teljes szövegéhez férünk hozzá.

Négy vizsgálat a tükörszimmetrikus (*split-mouth*) protokoll miatt nem került beválogatásra [Versteeg 2006; Danser 2003; Quirynen 1994, van der Weijden 1993], további négy publikáció nem közölt statisztikailag feldolgozható adatot (SD hiánya vagy értékek mediánban) [Zimmer 2005, 2002; Ainamo 1997; Haffajee 2001]. Egy közlemény csak a frontfogak labiális felszínén regisztrált, melyet kevésnek találtunk teljes száj-körülményekhez való viszonyításhoz [Erbe 2013]. Ezek átolvasása után végeztük tehát 21 tanulmány (19 teljes cikk és 2 absztrakt) szolgált statisztikailag feldolgozható adattal a meta-analízishez. A vizsgálatok több mint felét (11) Európában [Rosema 2008; Dörfer 2001; McCracken 2004; Renton-Harper 2001; Pizzo 2010; Mantokoudis

2001; Aass & Gjermo 2000; Heasman 1999; Stoltze & Bay 1994; van der Weijden 2002, 1994], míg a kisebbik hányadát (10) az Egyesült Államokban végezték [Terézhalmy 2005, 1995; Dentino 2002; Williams 2004; Khocht 1992; Johnson & McInnes 1994; Moritis 2008; Forgas-Brockmann 1998; O'Beirne 1996; Tritten & Armitage 1996]. A kvantitatív adattal szolgáló közleményeket 1992 és 2010 között publikálták.

a) Demográfiai karakterisztika

A beválogatott tanulmányokban szereplő önkéntesek összlétszáma kereken 1500 fő volt. A követés során lemorzsolódott páciensek száma pedig 90-ig emelkedett (6%). Három közlemény (14%) esetén engedélyezve volt a dohányzás mint lehetséges befolyásoló faktor, a többi publikáció nem tett említést erről.

b) Eszközök karakterisztikája

A közleményekben az alábbi típusú elektromos fogkeféket vizsgálták működési elv szerint csoportosítva (lásd II. táblázat):

- A. *Szónikus*: Sonicare, Sonicare Elite (Sonicare c/o Philips Oral Healthcare, Snoqualmie, WA, USA); Epi-dent (Bausch & Lomb, Tucker, GA, USA)
- B. *Ellen-oscilláló*: Interplak (Interplak Conair Corporation, Stamford, CT, USA)
- C. *Oscilláló-rotáló (pulzáló)*: Braun Plak Control, Braun/Oral B Plaque Remover D5, Braun/Oral B D7, Braun/Oral B D9, Braun Oral-B Plak Control Ultra, Oral-B Professional Care 8500, Oral-B Triumph Professional Care 9000, Braun Oral-B Plak Control 3D (Braun Oral B Consumer Services, South Boston, MA, USA); Crest Spinbrush Pro (Procter & Gamble, Cincinnati, OH, USA); Philips HP555, Philips HP 735, Philips Jordan 2-action Plaque Remover HP 510 (Philips Jordan, Veldhoven, The Netherlands)
- D. *Körkörös*: Nem találtunk ide vonatkozó tanulmányt.
- E. *Ultraszónikus*: Ultrasonex (Salton-Maxim, Columbia, MO, USA)
- F. *Ionizáló*: Gyártó neve nem volt leközlve. (A gyártók nevei és címei a jelenlegi állapotot tükrözik, egyes típusokat már nem is forgalmaznak, vagy más lett a gyártó, mint mikor a tanulmány készült.)

c) Mérési eredmények karakterisztikája

19 közlemény szolgált adattal a plakk index- (kiesések után 1106 a teszt- és 1099 alany a kontrollcsoportban), míg 16 publikáció a gingivális index- (kiesések után 562 a teszt- és 555 alany a kontrollcsoportban) értékek összehasonlítása tekintetében. Összesen két fogkö indexet is mérő tanulmányt és 3-3 biztonságosságot és szondázási mélységet mérő tanulmányt tudunk kiértékelni (III. táblázat).

Plakk- és gingivális index tekintetében 16 publikáció közölt teljes száj-értékeket (ezek közül 5 csak plakk, és 1 csak gingivális indexet), míg három vizsgálat mindkét változó tekintetében csak részleges száj-értékeket közölt. 2 tanulmány a plakkot teljes szájon, míg az íny

Adattal szolgáló tanulmányok összefoglalása

Működési elv	Közlemény	Tanulmányok száma	Összes önkéntesek kiesettek nélkül
Szónikus	Johnson & McInnes 1994; Khocht 1992; O'Beirne 1996; Tritten & Armitage 1996; Moritis 2008	5	378
Ellen-oszcilláló	Khocht 1992*	1	63
Oszcilláló-rotáló (3D)	Aass & Gjermo 2000; Dörfer 2001; Heasman 1999; Mantokoudis 2001; McCracken 2004; Pizzo 2010; Rosema 2008; Renton-Harper 2001; Dentino 2002; Stoltze & Bay 1994; Terézhalmy 2005; van der Weijden 1994; Williams 2004	13	838
Ultraszónikus	Forgas-Brockmann 1998; Terézhalmy 1995	2	102
Ionizáló	van der Weijden 2002	1	60

* Khocht 1992. évi cikke két különböző működési elvű fogkefét is vizsgált.

A publikációk minőségi kiértékelése

	Randomizáció	Maszkolás	Kalibráció	Befolyásoló faktor	Kezdeti homogenitás	Finanszírozás	Statisztikai leírás	Összes részrehajlási rizikó
Aass & Gjermo 2000	+	+	+	?	+	-	?	Közepes
Dentino 2002	+	+	+	-	-	-	+	Magas
Dorfer 2001	?	+	+	?	?	?	?	Közepes
Forgas-Brockmann 1998	?	+	+	?	+	-	?	Közepes
Heasman 1999.	?	+	+	?	+	?	+	Közepes
Johnson & McInnes 1994	?	+	+	?	+	-	?	Közepes
Khocht 1992	?	+	+	?	+	-	?	Közepes
Mantokoudis 2001	?	+	+	?	+	+	?	Közepes
McCracken 2004	+	+	+	-	+	-	+	Közepes
Moritis 2008	?	+	?	?	?	-	?	Közepes
O' Beirne 1996	?	+	+	?	+	-	?	Közepes
Pizzo 2010	?	+	?	?	?	+	?	Közepes
Renton-Harper 2001	?	+	?	?	?	?	?	Közepes
Rosema 2008	+	+	?	-	-	-	?	Magas
Stoltze & Bay 1994	?	+	?	?	?	?	?	Közepes
Terezhalmy 1995	?	+	?	?	?	?	?	Közepes
Terezhalmy 2005	?	+	?	?	?	-	?	Közepes
Tritten & Armitage 1996	+	+	+	?	+	-	?	Közepes
Van der Weijden 1994	?	+	?	?	+	?	?	Közepes
Van der Weijden 2002	?	+	?	?	?	?	?	Közepes
Williams 2004	+	+	?	?	?	-	+	Közepes

állapotát csak a „Ramfjord” fogakon vizsgálta. (A részleges száj és Ramfjord fogak értékei lehetnek reprezentatívak a teljes szájra nézve, ennek ellenőrzése a szenzitivitási vizsgálattal történt).

Részrehajlás (bias) vizsgálata

A randomizáció és az elosztás jellege hat publikáció esetén felelt meg a célokban lefektetett követelményeknek (29%), míg 15 esetben (71%) tisztázatlannak ítéltük (III. táblázat). A maszkolás a tanulmányok legnagyobb részében (95%) megfelelő volt, és csak egy

esetben volt tisztázatlan. A méréseket végző személyeknél 11 vizsgálatban történt kalibráció (52%), míg ez a többi esetben szintén tisztázatlan volt (48%). A befolyásoló faktorok (dohányzás, gyógyszeresedés) tekintetében legtöbbször (86%) tisztázatlan körülménnyel, és három közleménynél (14%) magas rizikót (dohányzás) állapítottunk meg. A teszt- és kontrollcsoport közötti kezdeti homogenitás szempontjából 10 esetben (48%) volt alacsony a részrehajlás (a csoportok minden szempont szerint homogének voltak), kilenc alkalommal (43%) tisztázatlan és két (9%) tanulmányban magas rizikó-

jú (heterogén csoportok). A finanszírozás kérdésében 12 közlemény esetében (57%) legalább az egyik eszközt a gyártó bocsátotta rendelkezésre, hét esetben erre nem volt utalás (33%), és csak két tanulmánynak nem volt szponzora, vagy részesült független alapítványi támogatásban. A statisztikai leírás szempontjából négy közlemény (19%) felelt meg a követelményeknek, míg a maradék 17 (81%) tisztázatlan rizikójú (általában a minta nagyságbeli kalibrációjából fakadó erősség jelenlétének hiánya miatt).

A vizsgált 21 publikáció közül kettő esetében állapítottunk meg tehát magas (Dentino 2002; Rosema 2008), míg az összes többi esetében közepes rizikót a részrehajlásra. Alacsony rizikó követelményének egyik tanulmány sem felelt meg. [Higgins 2009] (III. táblázat).

Az intervenciók hatása

A továbbiakban csoportonkénti elosztásban közöljük az SMD-eket és azok 95%-os konfidencia szintjeiből fakadó szignifikáns különbségeket.

1. Az összes típusú elektromos fogkefék hatékonyságát és biztonságát a kézi fogkefékkel szemben összehasonlítva (lásd 1. összehasonlítás, 1.1–1.5-ig eredmények).

Az elektromos fogkefék általánosságban, működési elvtől függetlenül statisztikailag szignifikánsan hatékonyabban távolították el a plakkot és csökkentették az ínygyulladást. A plakk indexek tekintetében az SMD $-0,40$ (95% CI: $-0,65, -0,15$), míg gingivális index vonatkozásában $-0,29$ (95% CI: $-0,55, -0,02$) volt. Ez a különbség egy körülbelül 0,22 vagy 9%-os plakk értékcsökkenésnek felel meg a Quigly–Hein Index szerint (van der Weijden 2002-es tanulmányát véve alapul, ahol hasonló SMD szerepelt: 0,43), míg a Loe–Silness gingivális indexnél 0,06 vagy 6%-os redukción jelent (Tritten & Armitage 1996 eredménye alapján) az elektromos fogkefék javára (IV–V. táblázat).

Két tanulmány eredményeinek alapján az elektromos fogkefék szignifikánsan hatékonyabban előzték meg a fogkőképződést (VI. táblázat). Három-három publikáció közölt mérhető adatot a fogkefék biztonságosságát és szondázási mélységet csökkentő hatásának tekintetében. Nem találtunk szignifikáns különbséget egyik eszköz javára sem az utóbbi két vizsgált paraméter során (VII–VIII. táblázat).

2. Oszcilláló-rotáló (pulzáló) elektromos fogkefe hatékonyságának és megbízhatóságának összehasonlítása a kézi fogkefével (lásd 2. összehasonlítás, 2.1–2.3-ig eredmények).

Ebben a működési elv alapján osztályozott csoportban készült a legtöbb vizsgálat. Tizenkét tanulmány szolgálta adattal plakk- és nyolc pedig gingiva index adatokkal.

Eredményeinkben az oszcilláló-rotáló és újabban pulzáló mozgást végző elektromos és a kézi fogkefék plakk eltávolító képességében statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk az előbbi javára. Az SMD $-0,47$ (95% CI: $-0,81, -0,12$) volt (IX. táblázat), mely a Quigly–Hein skálán körülbelül 0,27, vagy 11%-al nagyobb lepedékeltávolító hatásnak felel meg (Cronin 1998 adatai alapján). Érdekes módon ez az előny az íny állapotának javulása terén szignifikánsan nem mutatkozott meg. (A gingivális indexnél SMD $-0,34$ (95% CI: $-0,79, 0,11$)) (X. táblázat).

A fogkőértékek és a biztonságosság tekintetében az eredmények megegyeznek az 1. számú összehasonlításban leírtakkal, ugyanis az a pár tanulmány, mely ezeket a paramétereket vizsgálta, kivétel nélkül mind oszcilláló-rotáló fogkefét használt a tesztcsoportban. A szondázási mélység csökkenésének vizsgálata során két tanulmány eredményei alapján nincs szignifikáns különbség a két eszköz között (XI. táblázat).

3. Laterális szónikus rezgőmozgás a kézi fogkefével összehasonlítva (lásd 3. összehasonlítás, 3.1–3.3-ig eredmények).

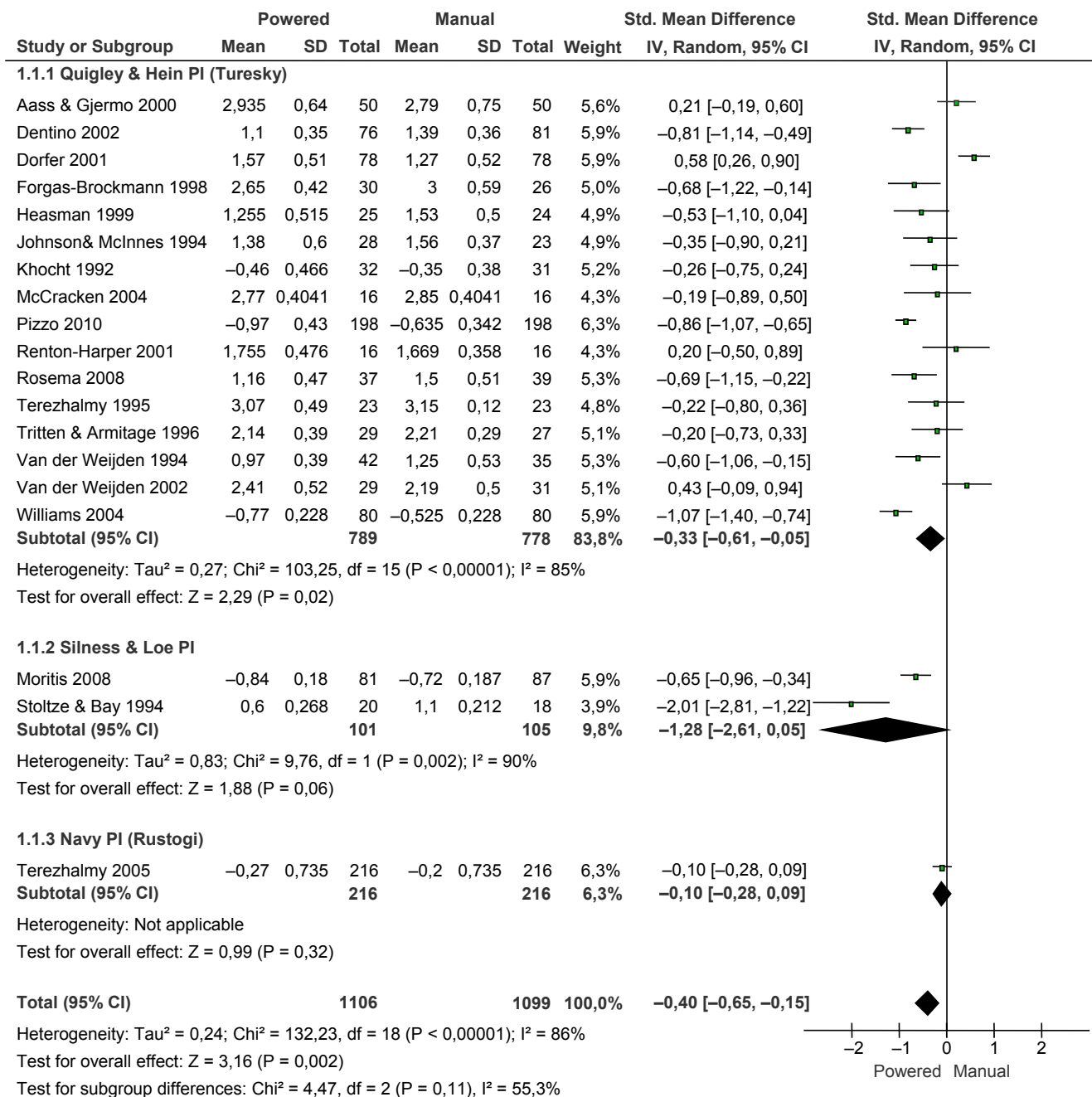
Négy tanulmány vizsgált plakk- és öt gingivális indexet. A két paraméter esetében a statisztikai analízis nem ugyanazt az eredményt hozta. A plakk esetében a szónikus rezgőmozgást végző elektromos fogkefék szignifikánsan több plakkot távolítottak el a fogfelszínekről, de ez a szignifikáns különbség már nem mutatkozott meg az íny állapotát vizsgáló paraméterek esetében. Az SMD értéke az első esetben $-0,46$ (95% CI: $-0,68, -0,25$) volt (XII–XIII. táblázat). Egy tanulmány vizsgálta a szondázási mélység változását ebben a csoportban, és itt sem talált szignifikáns eltérést a két típusú eszköz hatékonyságát illetően (XIV. táblázat).

4. Ultraszónikus, ellen-oszcilláló és ionizáló fogkefék a kézi fogkefével összehasonlítva

Az ultraszónikus, ellen-oszcilláló, valamint az ionizáló fogkefékről csak nagyon kevés számú közleményt találtunk, ezért ezeket csak röviden foglaljuk össze, és a forest plot analízis ábrázolását elhagyjuk.

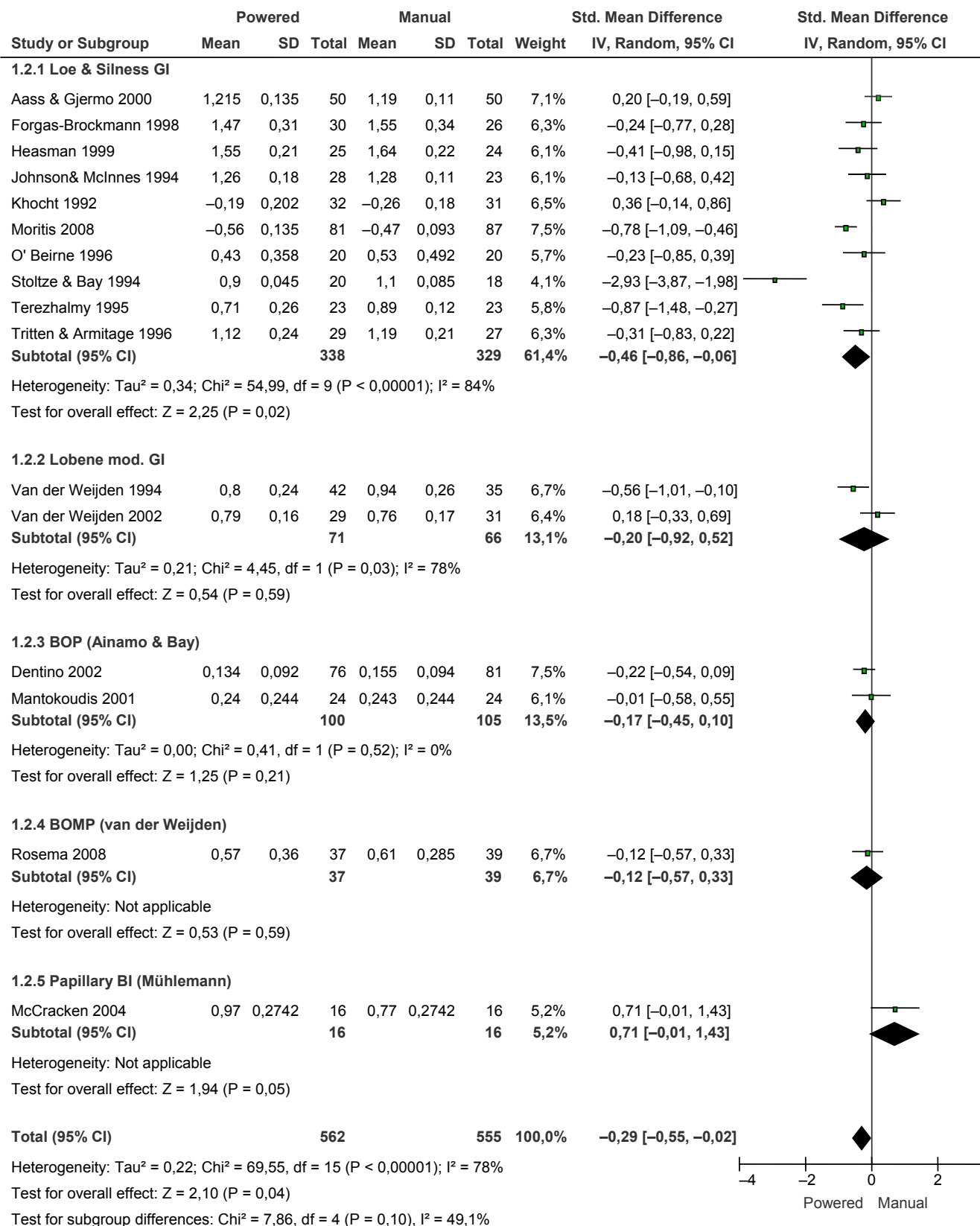
Ultraszónikus elektromos fogkefék plakk eltávolító hatás terén statisztikailag szignifikánsabban hatékonyabbak voltak, mint kézi társaik (SMD: $-0,46$, 95%, CI: $-0,92, -0,01$). Azonban a gingivális index tekintetében nem volt már szignifikáns különbség a két eszköz között. Az ellenoszcilláló elektromos fogkefékkel foglalkozó egyik közlemény szerint nem volt szignifikáns különbség plakk eltávolító hatékonyságban, sőt a kézi fogkefe hatékonyabban csökkentette az ínygyulladást. Az utóbbi esetben SMD 0,68 (95% CI: 0,17, 1,19) volt, ez a Loe–Silness index szerint körülbelül 0,12, mely 46%-os csökkenés a kézi fogkefe javára. Egy tanulmány közlése alapján nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget az elektromosan ionizáló és a kézi

Plakk indexek összehasonlítása (1.1 eredmények)



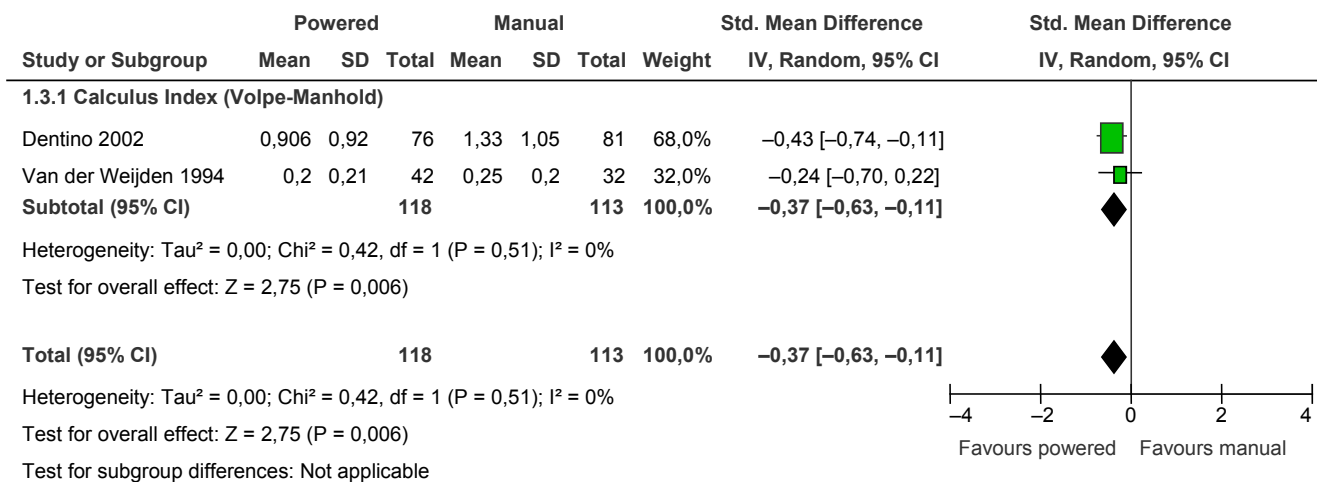
V. táblázat

Gingivális indexek összehasonlítása (1.2 eredmények)



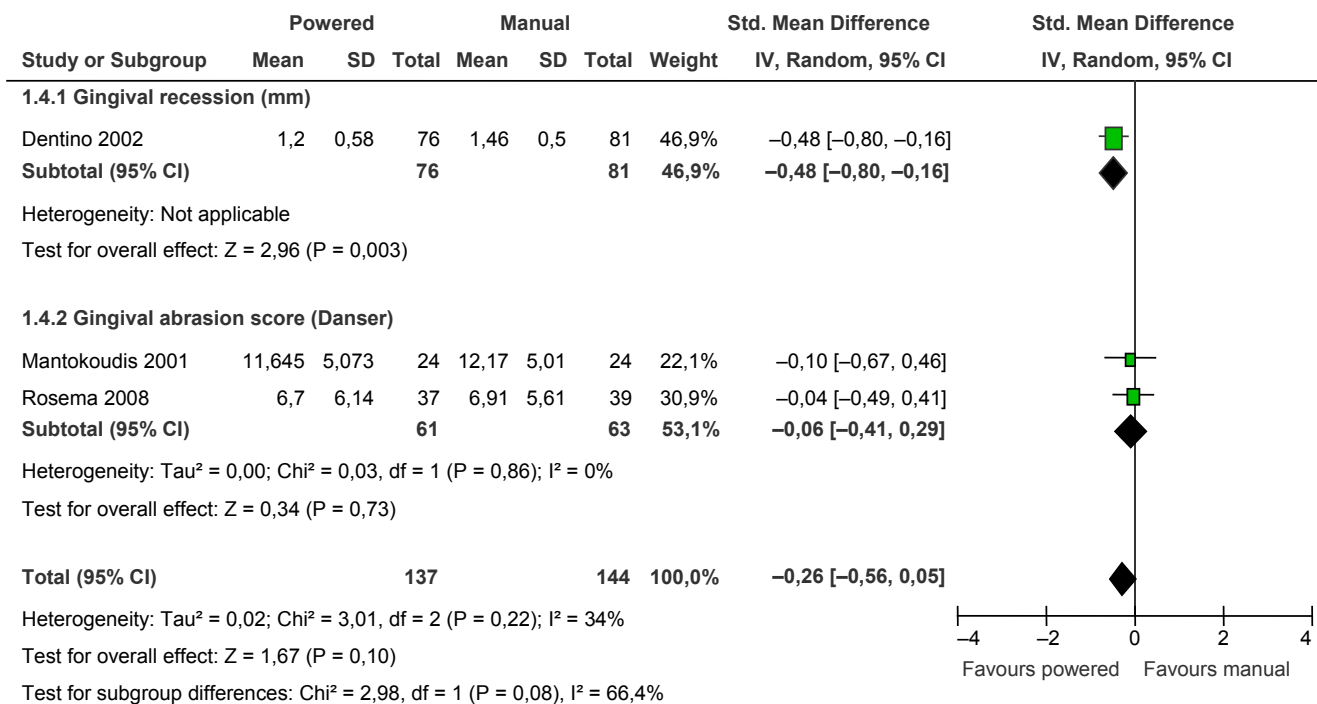
VI. táblázat

Fogkő indexek összehasonlítása (1.3 eredmények)



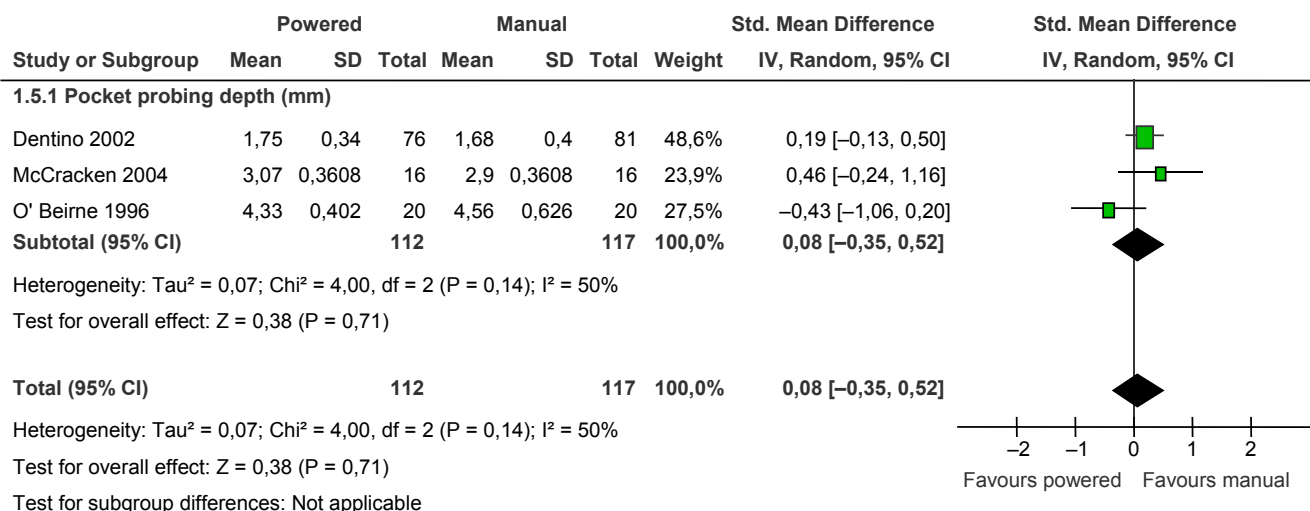
VII. táblázat

Biztonságosság (1.4 eredmények)



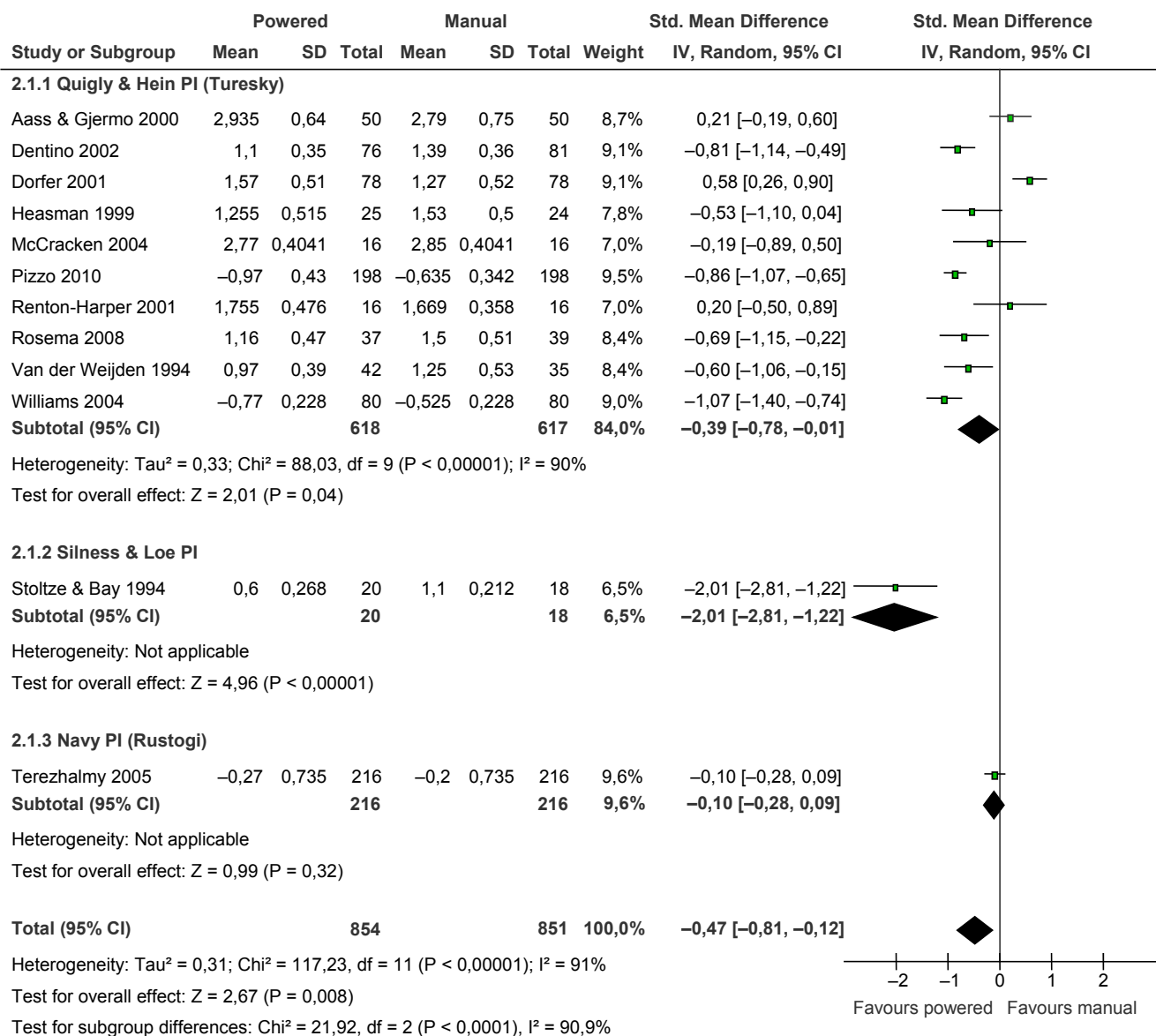
VIII. táblázat

Szondázási mélység összehasonlítása (1.5 eredmények)

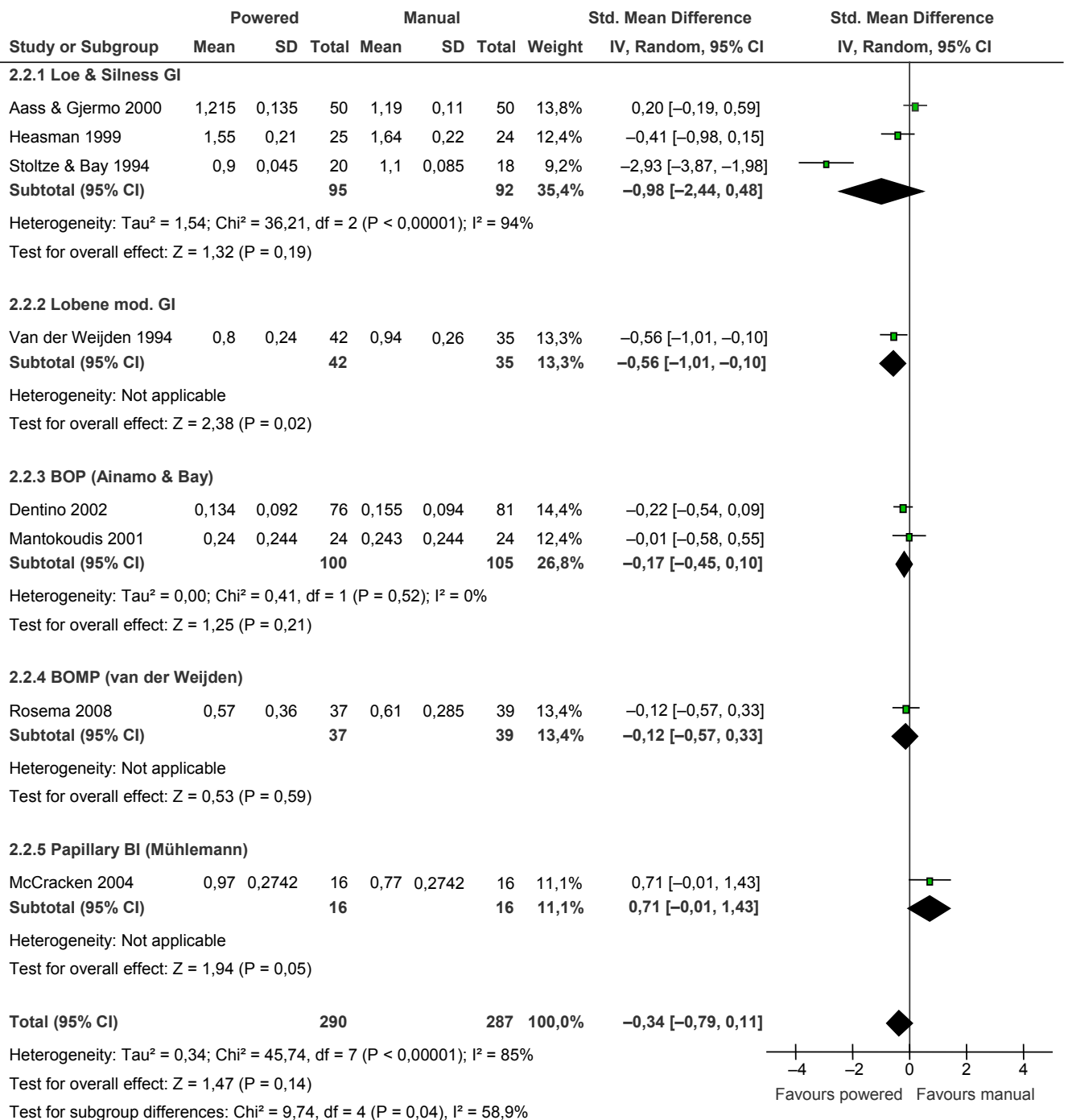


IX. táblázat

Plakk indexek összehasonlítása (2.1 eredmények)

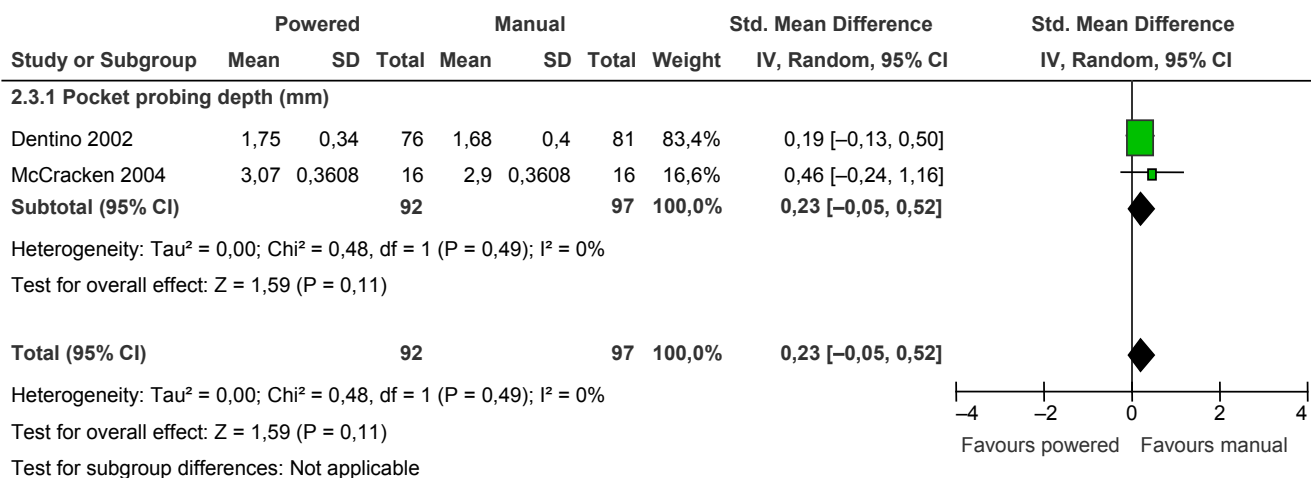


Gingivális indexek összehasonlítása (2.2 eredmények)



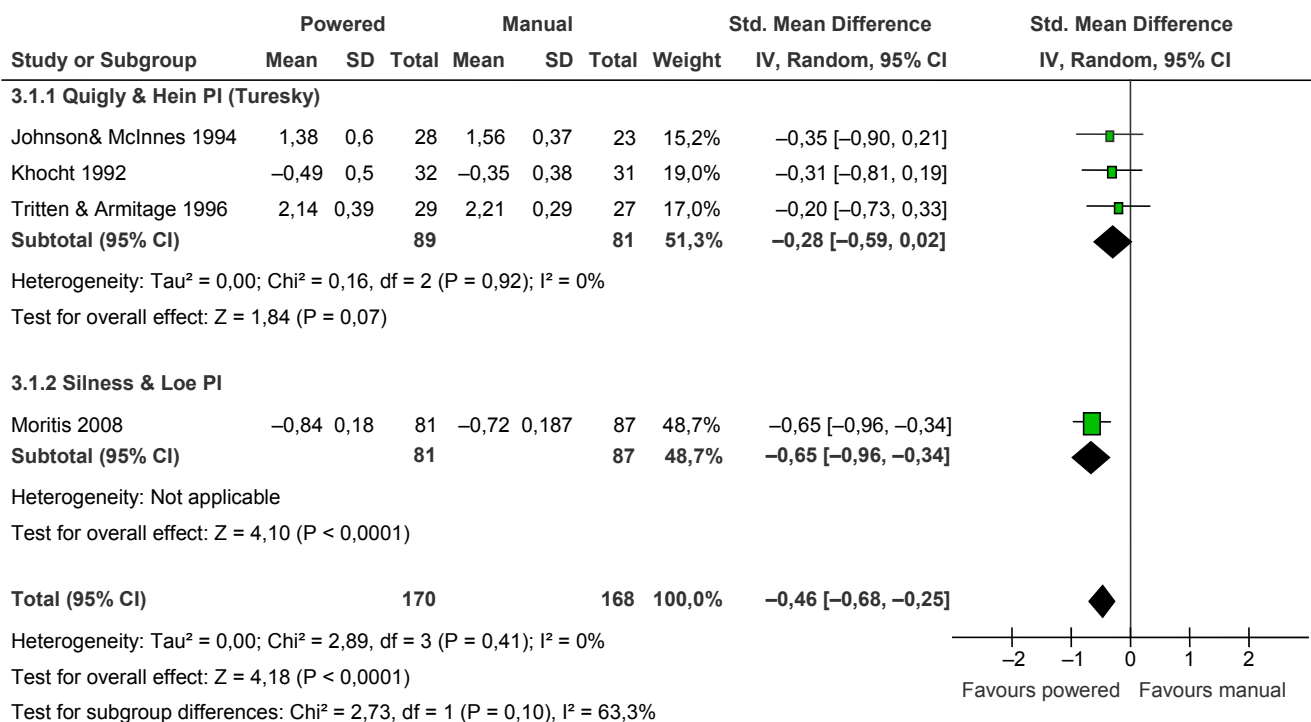
XI. táblázat

Szondázási mélység összehasonlítása (2.3 eredmények)



XII. táblázat

Plakk indexek összehasonlítása (3.1 eredmények)



XIII. táblázat

Gingivális indexek összehasonlítása (3.2 eredmények)

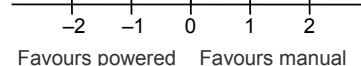
Study or Subgroup	Powered			Manual			Weight	Std. Mean Difference IV, Random, 95% CI	Std. Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
3.2.1 Loe & Silness GI									
Johnson& McInnes 1994	1,26	0,18	28	1,28	0,11	23	18,3%	-0,13 [-0,68, 0,42]	
Khocht 1992	-0,24	0,23	32	-0,26	0,18	31	20,1%	0,10 [-0,40, 0,59]	
Moritis 2008	-0,56	0,135	81	-0,47	0,093	87	26,1%	-0,78 [-1,09, -0,46]	
O' Beirne 1996	0,43	0,358	20	0,53	0,492	20	16,4%	-0,23 [-0,85, 0,39]	
Tritten & Armitage 1996	1,12	0,24	29	1,19	0,21	27	19,1%	-0,31 [-0,83, 0,22]	
Subtotal (95% CI)			190			188	100,0%	-0,30 [-0,66, 0,05]	
Heterogeneity: Tau ² = 0,10; Chi ² = 10,76, df = 4 (P = 0,03); I ² = 63%									
Test for overall effect: Z = 1,66 (P = 0,10)									
Total (95% CI)			190			188	100,0%	-0,30 [-0,66, 0,05]	
Heterogeneity: Tau ² = 0,10; Chi ² = 10,76, df = 4 (P = 0,03); I ² = 63%									
Test for overall effect: Z = 1,66 (P = 0,10)									
Test for subgroup differences: Not applicable									



XIV. táblázat

Szondázási mélység összehasonlítása (3.3 eredmények)

Study or Subgroup	Powered			Manual			Weight	Std. Mean Difference IV, Random, 95% CI	Std. Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
3.3.1 Pocket probing depth									
O' Beirne 1996	4,33	0,402	20	4,56	0,626	20	100,0%	-0,43 [-1,06, 0,20]	
Subtotal (95% CI)			20			20	100,0%	-0,43 [-1,06, 0,20]	
Heterogeneity: Not applicable									
Test for overall effect: Z = 1,34 (P = 0,18)									
Total (95% CI)			20			20	100,0%	-0,43 [-1,06, 0,20]	
Heterogeneity: Not applicable									
Test for overall effect: Z = 1,34 (P = 0,18)									
Test for subgroup differences: Not applicable									



fogkefék között egyik vizsgált paraméter vonatkozásában sem.

Heterogenitás vizsgálata

A tanulmányok értékelése során nagyfokú heterogenitást találtunk, amely vonatkozott a plakk- és gingivális index értékekre mind az összes típusú és az oszcilláló-rotáló elektromos fogkefék csoportjában is. A legszembetűnőbb torzítást Stoltze & Bay 1994 vizsgálata okozta, ahol kivételesen nagy volt a standardizált átlag különbsége, melyhez alacsony standard deviációk tartoztak. Ez erős szignifikáns előnyt mutat az elektromos fogkefék javára (IV–V., IX–X. táblázat).

Szenzitivitási analízis

A plakk indexet vizsgáló tesztnél egy kivételével a különböző minőségű vizsgálatok hasonló hatást becsültek, mint az összesített hatás, amely alátámasztja, hogy az eredmények erősek, és az alacsonyabb minőségű tanulmányok nem torzítják azt. Ez alól csak a nem szponzorált kutatások (8 közlemény) csoportja a kivétel, melyeket meta-analízis alá vetve már nincs szignifikáns különbség a két típusú fogkefe között (XV. táblázat).

A gingivális indexek terén az alcsoportok nagyfokú szenzitivitást mutattak. A plakk indexszel ellentétben itt csak egy alcsoport (gyártó által nem szponzorált tanulmányok) becsült hasonló hatást, mint az összhatás. Az összes többi alcsoport nem mutatott szignifikáns kü-

Szenzitivitási vizsgálat

Kiválasztott csoport	Index	Tanulmányok száma	SMD (95% CI)	Hatás P-értéke	Het. Chi ²	Het. P-értéke	I ² (%)
Minden tanulmány	plakk	19	-0,40 (-0,65, -0,15)	0,002	132,23	< 0,001	86%
„Teljes-száj” mérések	plakk	16	-0,38 (-0,66, -0,10)	0,009	129,63	< 0,001	88%
Megfelelő randomizáció	plakk	6	-0,48 (-0,90, -0,06)	0,03	29,90	< 0,001	83%
Megfelelő maszkolás	plakk	18	-0,41 (-0,67, -0,15)	0,002	131,83	< 0,001	87%
Gyártó által nem szponzorált	plakk	8	-0,35 (-0,90, 0,19)	0,20	85,02	< 0,001	92%
Homogén csoportok	plakk	8	-0,31 (-0,53, -0,08)	0,009	10,88	0,14	36%
Követéses vizsgálatok	plakk	13	-0,50 (-0,74, -0,26)	< 0,001	36,10	< 0,001	67%

Kiválasztott csoport	Index	Tanulmányok száma	SMD (95% CI)	Hatás P-értéke	Het. Chi ²	Het. P-értéke	I ² (%)
Minden tanulmány	gingivális	16	-0,29 (-0,55, -0,02)	0,04	69,55	< 0,001	78%
„Teljes-száj” mérések	gingivális	11	-0,25 (-0,62, 0,12)	0,19	63,22	< 0,001	84%
Megfelelő randomizáció	gingivális	5	-0,01 (-0,30, 0,28)	0,94	8,08	0,09	51%
Megfelelő maszkolás	gingivális	15	-0,25 (-0,52, 0,02)	0,07	65,56	< 0,001	79%
Gyártó által nem szponzorált	gingivális	6	-0,69 (-1,33, -0,05)	0,03	36,75	< 0,001	86%
Homogén csoportok	gingivális	10	-0,08 (-0,30, 0,15)	0,51	16,50	0,06	45%
Követéses vizsgálat	gingivális	14	-0,35 (-0,64, -0,05)	0,02	62,36	< 0,001	79%

lönbséget a két eszköz között, ami az összhatás gyenge voltát mutatja. Ez az alacsonyabb minőségi kritériumokkal illetett vizsgálatok torzító hatásának tudható be.

A követéses vizsgálatokat külön értékelve, a plakk- és gingivális indexeknél ugyanazt az eredményt kaptuk, mint az összhatásnál. Az analízisben tehát a nagyobb mintahánnyal képviselő cross-over vizsgálatok nem torzítják el a végeredményt.

Káros hatások – szöveti trauma

Három tanulmány közül statisztikailag feldolgozható adatot a fogkefék biztonságosságára nézve [Dentino 2002, Mantokoudis 2001, Rosema 2008]. Egy az ínrecesszió változását, míg másik kettő a GAS (gingival abrasion score) [Danser 1998] értéket regisztrálta. A meta-analízis nem mutatott szignifikáns különbséget a két eszköz között (VII. táblázat). A beválogatott publikációk közül nyolc nem szolgált leírással e tekintetben. További 16 tanulmány közül megfigyeléseik alapján leíró jellegű adatot. Ebből 11 nem talált egyáltalán szöveti traumát [Aass & Gjermo 2000, Ainamo 1997, Erbe 2013, Johnson & McInnes 1994, Moritis 2008, Pizzo 2010, Quirynen 1994, Stoltze & Bay 1994, Terézhalmy 2005, van der Weijden 2002, Williams 2004], míg 5 közölt leírást traumatizáló hatásra. Ez utóbbi ötöt tovább boncolgatva három esetben [O’Bieme 1996, van der Weijden 1994, Terézhalmy 1995] nem volt a két eszköz között szignifikáns különbség, vagy a lágyszöveti trauma elhanyagolható volt. Egy kutatás közölt négy felszíni gingivális abráziót a kézi és egyet az elektromos fogkefe esetében [Tritten & Armitage 1996], míg

egy másik hét lágyszöveti változást észlelt az elektromos és négyet a kézi fogkefe esetében [Khocht 1992].

Megbeszélés

A mindennapi otthoni fogmosás legfontosabb szerepe a parodontális és cariológiai, illetve azok következményes megbetegedéseinek megelőzése. Mind a mai napig a mechanikus plakk-kontroll a legelfogadottabb és leghatásosabb módja a prevenciónak [Axelsson 1976, 2004]. A hatékonyság és megbízhatóság érdekében a gyártók rengeteg új szájhigiéniai eszközt hoztak forgalomba, illetve az elektromos fogkefék fejlesztése felgyorsult és reklámozása felerősödött. A választást a termékek közül nemcsak a személyes preferenciák, elérhetőség, megfizethetőség, hanem a szakmabeliek javaslatai is nagyban befolyásolják. A fogorvosoknak is nagy szerepe van tehát abban, hogy a több szintű szájüregi prevenció során a leghatékonyabb eszközöket tudjuk ajánlani a pácienseknek.

Meta-analízisünk eredményei azt mutatják, hogy az elektromos fogkefék típusától függetlenül körülbelül 9%-al jobban távolítják el a plakkot és 6%-al jobban csökkentik az ínnygyulladást, mint a kézi társaik. Eredményeink korrelálnak a *Cochrane Adatbázis* meta-analízisével, ahol a gépi fogkefék 11%-al hatékonyabban távolítják el a lepedéket és 9%-al jobban csökkentik az ínnygyulladást 1-3 hónapos megfigyelési idő alatt [Robinson 2005].

Működési elv szerint tovább vizsgálva a hatékonyságot, az oszcilláló-rotáló (pulzáló), a szónikus laterális és ultraszónikus rezgőmozgást végző elektromos fogkefék

szignifikánsan nagyobb plakk index csökkenést eredményeztek, mint a kézi fogkefével végzett fogmosás. A gingivális indexeknél az eredmények már nem voltak ilyen egyértelműek. Az ellen-oszcilláló elektromos fogkefe kivételével az összes többi csoportnál nem volt szignifikáns eltérés a két típusú eszköz között.

A meta-analízis eredményét némiképp árnyalja, hogy sok faktor befolyásolja a fogkefe hatékonyságát, beleértve az elemi szálak méretét, orientációját, elrendezését, keménységét, alakját, a kefefej méretét, alakját, illetve az időmérő jelenétét vagy hiányát. Ezt a sok apró tényezőt nem lehetséges külön-külön csoportosítani és analizálni. Az azonban elfogadottnak tűnik, hogy a fogmosás során alkalmazott nyomás és a plakkeltávolítás hatásfoka között gyenge a korreláció [Van der Weijden 1996, Danser 1998b]. A kézi módszer során az összefüggés nem lineáris, egy bizonyos határ fölött nemhogy nem nő, hanem csökken a hatékonyság, viszont az erő növelésével egy darabig eredményesebben lehet a plakkot eltávolítani [Van der Weijden 1998]. Gépi eszközök összehasonlítása során a szerző szintén arra a következtetésre jutott, hogy a nagy erő alkalmazása rontja a hatékonyságot [Van der Weijden 2004].

Brit iskolások körében végzett tanulmány szerint a fogmosásra fordított átlagos idő 1 perc [MacGregor 1979]. Azonban szoros az összefüggés a fogmosásra fordított idő és az eltávolított lepedék között. Az idő növelése egy ideig arányosan növeli a hatékonyságot, és kb. 30 másodperc/quadráns után már alig emelkedik elektromos fogkefe esetén (93%-os hatékonyság), míg kézi társainál akár 6 percig is nő a hatékonyság (84%-ig). A kézi és gépi eszközök időráfordítás-hatékonyság-mutatói közti különbség az utóbbi javára billenti a mérleget [Claydon 2008]. Az adatok szerint a teljes szájra fordított ajánlott minimumidő a 2 perc [Van der Weijden 1993, Williams 2004].

Figyelemreméltó információkhoz juthatunk ugyanakkor a hosszú távú követéses publikációk részletes vizsgálatakor. Két tanulmány számol be egyéves vagy annál hosszabb követési vizsgálatok eredményeiről [Ainamo 1997, McCracken 2004], és egyik sem talált szignifikáns különbséget az eszközök között plakkeltávolító hatásukat illetően. Érdemes szemügyre venni azt a körülményt is, amikor a résztvevők nem laikusok, hanem szakemberek. Néhány vizsgálat ugyanis fogorvostanhallgatókon végezte méréseit [Ainamo 1991, Mantokoudis 2001, van der Weijden 1991], és szintén nem talált prioritást egyik eszköz javára sem.

Választ kerestünk arra is, hogy vajon a helyes edukáció, a páciens instruálása és motiválása milyen mértékben befolyásolja vagy árnyalja az elektromos fogkefék hatékonyságát. Több vizsgálatban a jelentkezők professzionális szájhigiénés edukációban részesültek, ahol már szintén nem mutatkozott meg az elektromos fogkefe hatékonyabb volta [Haffajee 2001, Terezhalmay 1995, Tritten & Armitage 1996]. Úgy tűnik tehát, hogy a professzionális egyéni szájhigiénés képzésben részt vett, motivált páciensek egyenértékű hatást tudnak el-

érni a kézi fogkefével is [Haffajee 2001]. Az elektromos fogkefék leginkább az instruálásban nem részesült (maximum a gyártók írásbeli instrukciói álltak rendelkezésre) csoportokban mutattak szignifikánsan jobb eredményeket [Dentino 2002, Stoltze & Bay 1994].

Régóta tudjuk, hogy a legjobb szájhigiénéért a megfelelő otthoni individuális plakk-kontroll biztosítja, mely kiegészül a rendszeres professzionális szájhigiénés kezeléssel és a folyamatos (legalább 6 havonta) ellenőrzéssel egybekötött instruícióval [Ash 1964, Forgas-Brockmann 1998]. Sajnos ez az ideális állapot az átlag populáció nagy részének nem adatik meg [Ainamo 1997]. Jó lett volna a tanulmányokból következtetést levonni, hogy 6, illetve 12 hónapos távlatban a csökkenő motiváció mennyiben befolyásolja a tisztítás hatékonyságának különbözőségét a két eszköz esetében. Annak ugyanis klinikai következménye lehet, ha újramotiválás nélkül jelentős különbség észlelhető a plakkeltávolítás hatékonyságában, ismerve a fenntartó terápia és a motiváció jelentőségét, és hiányának következményeit mind a caries, mind a fogágy elváltozások kapcsán. Habár a megfelelő instruícióval úgy tűnik, elkerülhetjük a költséges elektromos fogkefe használatát, ugyanakkor bizonyos esetekben, például rosszabb kézügyesség, szellemi vagy testi fogyatékoság, kórházi kezelés esetén nagy segítség az elektromos eszköz használata.

Az irodalom megfelelő bizonyítékkal szolgál arra, hogy a helyes fogmosás megszünteti az ínygyulladást [Lang 1973], megelőzheti a fogágypusztulást, és fluorid tartalmú fogkrémet használva redukálja a caries incidenciáját. Ezek az előnyök mind kézi, mind elektromos fogkefe használata esetén fennállnak, és a meta-analízisnek nem célja sugallni, hogy a fogmosás csak az utóbbi esetén lehet kielégítő. Továbbá fennáll a kérdés, hogy milyen szintű plakk- és gingiválisindex-csökkenés vezet klinikailag is szignifikánsan megmutatózó parodontális állapot javuláshoz. Egyes szaktekintélyek önkéntes küszöbértékek felállítását javasolták bizonyos eszközök felsőbbrendűségének megállapításához. Példának okáért Imrey és mtsai szerint egy eszköz hatása csak akkor lehet klinikailag előnyösebb egy másikénál, ha legalább 20%-os különbséget mutat teljesítményben [Imrey 1992, 1994]. Ezt a küszöbértéket egyik típusú elektromos fogkefe sem produkálta meta-analízisünkben. Más szerző szerint 0,18–0,32 plakk index differenciáról, mely statisztikailag ugyan szignifikáns lehet, klinikai hatáskülönbségében nem feltétlen mondható el, hogy az egyik eszköz prioritást élvezne a másik felett [Listgarten 1992].

A helyzet tovább nehezedik parodontitisben szenvedő egyének esetén, hisz a betegség kialakulásához a plakk jelenlétén kívül egyéb faktorok is befolyásoló szereppel bírnak, úgymint a dohányzás, genetika és szisztémás betegségek stb. A parodontitis kialakulásához általában több év szükségeltetik és a tanulmányok nem rendelkeznek ekkora követési idővel. Sőt, a plakk és a gingivitis nem megbízható kórjelzője az agresszív fogágybetegségnek, ezért ezen okokból kifolyólag nehéz megbecsülni a klinikai küszöbértékét a szignifikáns

plakk-redukciónak a betegség megelőzését és gyógyítását illetően. Következésképpen az oszcilláló-rotáló és egyéb elektromos fogkefék nagyobb plakkeltávolító hatásának klinikai relevanciája és következménye nehezen megállapítható. Egyértelmű azonban, hogy a már kialakult parodontális tapadásvesztés csökkentéséhez, illetve megállításához a rendszeres professzionális szájhygiénás kezelés elengedhetetlen [Axelsson & Lindhe 1981, 1991, 2004].

A prevenció hatás szemszögéből továbbá nem szabad elfeledkezni az interdentalis területekről sem. A témában közölt tanulmányok hiányossága, hogy hiába mér egy fog 6 felszínén (3 bukkális, 3 orális), az approximalis felszínnek kontakt pont körüli centrális területe nem kerül regisztrálásra. Pedig éppen ezen felszínek a legfontosabb predilekciós helyei a sima felszíni cariesnek, gingivitisnek és a parodontitisnek. Ez tovább nehezíti a vizsgált eszközök klinikai hatásának megítélését, hiszen önmagában, fogköz-tisztítás nélkül sem a manuális, sem az elektromos fogkefe nem elégséges a szájüregi prevencióban [Gjermeo 1970, Warren 1996].

A fogmosás által okozott traumatizáló hatást már réggen leírták [Joshipura 1994, Sangnes 1976]. Az elektromos fogkefék okozta káros kemény- és lágy szöveti mellékhatásokra vonatkozó adatok minimálisak. A rövid távú randomizált kontrollált vizsgálatok talán nem is a legjobban megfelelők ezen káros hatások felderítésére [Robinson 2005]. Az ínnyen okozott sérüléseket a szerzők kicsinynek és tranzienstnek minősítették. Ráadásul a hosszútávú (> 1 év) követéses, illetve parodontitiszes (feltehetően ínnyecesszióval rendelkező) alanyokat vizsgáló közlemények száma még kevesebb. Egy tanulmány parodontitisben szenvedő önkénteseket vizsgált 8 hónapig, és nem talált lágy szöveti káros mellékhatást egyik eszköz használata során sem [Quirynen 1994]. Egyik másik szerző [Ainamo 1997] is hasonló eredményt tapasztalt az átlag felnőtt lakosság körében egyéves követése alatt. Egy évnél hosszabb követéssel (16 hónap) csak egy közlemény publikált krónikus parodontitiszes páciensek körében eredményeket [McCracken 2004], azonban a káros mellékhatásokat nem vizsgálták. Továbbá nehezen megítélhető a lágy szöveti traumán kívül az elektromos fogkefék évekig történő használata során keletkező fognyaki abrázió mértéke is. Szakértői csoportok ajánlása szerint az elektromos fogkefék biztonságosak, ha megfelelően használjuk őket, bár ennek megítélése további vizsgálatokat igényel [Lang 1998].

A gyártók által szponzorált vizsgálatokban elméletileg feltételezhető bizonyos részrehajlás jelenléte, hiszen a gyártó szeretne tudományos bizonyítékot kapni elektromos fogkefe hatékonyságáról és megbízhatóságáról. A gyógyszer- és gyógyászati segédeszközgyártó cégek által szponzorált vizsgálatok nagyobb valószínűséggel favorizálják a teszt-terméket [Lexchin 2003]. Systematic review-nk esetében is feltételezhető ez az állítás, mert a minőségi paraméterek vizsgálata során részrehajlás szempontjából két publikációt magas és

az összes többi közepes rizikójúnak találtuk. A szenzitivitási analízis is alátámasztani látszik kijelentésünket. Plakk mennyiségének vizsgálatokor a gyártók által nem szponzorált tanulmányokban már nem jött ki a szignifikáns különbség az elektromos fogkefe javára. Gingivális index terén úgy tűnik, a szponzoráltság nem befolyásolja a végeredményt, de az összes többi minőségi szempont szerint elemezve a becsült hatás nem egyezik az összehatással. Gingivális index tekintetében tehát úgy tűnik, hogy az összehatás, ami szerint az elektromos fogkefék jobban csökkentik az ínygyulladás, gyenge evidenciájú, mely az alacsonyabb minőségi kritériumú publikációk torzításának köszönhető.

Általánosságban a tanulmányok megfeleltek ugyan a legfontosabb minőségi kritériumoknak, de egy esetben sem talákoztunk olyannal, ami minden szempont szerint részrehajlásmentes lett volna.

Következtetések

Analízisünk eredményei alapján elmondható, hogy az elektromos eszközök legalább olyan hatásosak, mint a kézi fogkefék, és a lágy szövetekre nézve biztonságosan használhatók. A keményszövetekre gyakorolt lehetséges káros mellékhatás megítélésére csekély a rendelkezésre álló információ.

Általánosságban az elektromos fogkefék hatékonyabban távolítják el a plakkot és jobban csökkentik a gingivitist, mint kézi társaik. Legjobb eredménnyel az oszcilláló-rotáló (pulzáló) fogkefék szolgáltak. A gingivitis csökkentésében azonban szignifikáns különbséget nem mutatattak ki. A klinikai relevanciája ezeknek a statisztikailag szignifikáns redukciónak ugyanakkor nem ismeretes. A rendelkezésre álló vizsgálatok mennyisége és követési ideje túl kevés ahhoz, hogy mélyreható következtetést vonhatnánk le az előrehaladott fogágy pusztulásra gyakorolt hatásokról.

Eredményeink megerősítik az egyénre szabott tanácsadás és motiválás jelentőségét.

Keves az olyan tanulmány, aminek követési ideje meghaladja a fél évet. Az elektromos fogkefék teljes hatékonyságának megállapításához több hosszútávú követéses RCT vizsgálatra lenne szükségünk.

Számos közleményben találni közepes, vagy súlyos minőségi, metodikai hiányosságokat. A jövőbeni jobb összehasonlíthatóság végett ajánlatos a kutatóknak a tervezésben és publikálásban a CONSORT irányelveket követni, valamint az indexeket standardizálni.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani Dr. Deutsch Tibornak, a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar tanárának a statisztikai adatfeldolgozás során nyújtott nélkülözhetetlen segítségéért, illetve Dr. Kuhajda Péternek, aki az absztraktok szűrésében vett részt.

Irodalom

1. AASS AM, GJERMO P: Comparison of oral hygiene efficacy of one manual and two electric toothbrushes. *Acta Odontol Scand* 2000. Aug; 58(4): 166–170.
2. ADDY M, DUMMER PM, GRIFFITHS G, HICKS R, KINGDOM A, SHAW WC: Prevalence of plaque, gingivitis and caries in 11–12-year-old children in South Wales. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986; 14(2): 115–118.
3. AINAMO J, BAY I: Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975; 25(4): 229–235.
4. AINAMO J, HORMIA M, KAUNISAHO K, SORSA T, SUOMAIAINEN K: Effect of manual versus powered toothbrushes. *J Dent Res* 1991; 70, 557.
5. AINAMO, J, XIE Q, AINAMO A, KALLIO P: Assessment of the effect of an oscillating/ rotating electric toothbrush on oral health. A 12-month longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1997; 24, 28–33.
6. AXELSSON P, LINDHE J, NYSTROM B: On the prevention of caries and periodontal disease. Results of a 15 year longitudinal study in adults. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 182–189.
7. AXELSSON P, LINDHE J, WÅSEBY J: The effect of various plaque control measures on gingivitis and caries in schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*: 1976 Nov; 4(6): 232–239.
8. AXELSSON P, LINDHE J: Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. Results after 6 years. *J Clin Periodontol* 1981; a: 8: 239–248.
9. AXELSSON P, LINDHE J: The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1981; b: 8: 281–294.
10. AXELSSON P, NYSTROM B, LINDHE J: The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004; 34: 749–757.
11. BARNES, C. M., WEATHERFORD, T. W. III, MENAKER L: A comparison of the Braun Oral-B Plaque Remover (D5) electric and a manual toothbrush in affecting gingivitis. *J Clin Dent* 1993; 4, 48–51.
12. BORENSTEIN M, HEDGES LV, HIGGINS JPT, ROTHSTEIN HR: Introduction to Meta-Analysis © 2009, *John Wiley & Sons, Ltd*.
13. CHESTERS RK, HUNTINGTON E, BURCHELL CK, STEPHEN KW: Effects of oral care habits on caries in adolescents. *Caries Res* 1992; 26(4): 299–304.
14. CLAYDON NC: Current concepts in toothbrushing and interdental cleaning. *Periodontol* 2000 2008; 48: 10–22.
15. CRONIN M, DEMBLING W, WARREN PR, KING DW: A 3-month clinical investigation comparing the safety and efficacy of a novel electric toothbrush (Braun Oral-B 3D Plaque Remover) with a manual toothbrush. *Am J Dent* 1998; 11, 17–21.
16. CRONIN MJ, DEMBLING W, CONFORTI NJ, LIEBMAN J, CUGINI M, WARREN PR: A single-use and 3-month clinical investigation of the comparative efficacy of a battery-operated power toothbrush and a manual toothbrush. *Am J Dent* 2001; 14: 19B–24B.
17. D'AGOSTINO RB. DISCUSSION: Logical and analytic issues in dental/oral product comparison research. *J Periodontal Res* 1992; 27(4 Pt 2): 349–351.
18. DANSER MM, TIMMERMAN MF, IJZERMAN Y, VAN DER VELDEN U, WARREN PR, VAN DER WEIJDEN FA: A comparison of electric toothbrushes in their potential to cause gingival abrasion of oral soft tissue. *Am J Dent* 1998; 11:35–39.
19. DANSER MM, TIMMERMAN MF, IJZERMAN Y, PISCAER MI, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA: Plaque removal with a novel manual toothbrush (X-Active) and the Braun Oral-B 3D Plaque Remover. *J Clin Periodontol* 2003. Feb; 30(2): 138–144.
20. DANSER MM, TIMMERMAN MF, IJZERMAN Y, BULTHUIS H, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA: Evaluation of the incidence of gingival abrasion as a result of toothbrushing. *J Clin Periodontol* 1998; 25, 701–706.
21. DAY J, MARTIN MD, CHIN M: Efficacy of a sonic toothbrush for plaque removal by care givers in a special needs population. *Spec Care Dentist* 1998; 18, 202–206.
22. DEEKS JJ, ALTMAN DG, BRADBURN MJ: Statistical methods for examining heterogeneity and combining results from several studies in meta-analysis. In: EGGER M, DAVEY SMITH G, ALTMAN DG editors. *Systematic reviews in health care*. 2nd Edition. London: BMJ Books, 2001; 285–312.
23. DENTINO AR, DERDERIAN G, WOLF M, CUGINI M, JOHNSON R, VAN SWOL RL, KING D, MARKS P, WARREN P: Six-month comparison of powered versus manual toothbrushing for safety and efficacy in the absence of professional instruction in mechanical plaque control. *J Periodontol* 2002. Jul; 73(7): 770–778.
24. DIMOSTHENIS M, JOSS A, CHRISTENSEN MM, MENG HX, SUVAN JE, LANG NP: Comparison of the clinical effects and gingival abrasion aspects of manual and electric toothbrushes. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 65–72.
25. DÖRFER CE, VON BETHLENFALVY ER, STAEHLE HJ, PIOCH T: Comparison of the safety and efficacy of an oscillating/rotating battery-powered toothbrush and a standard manual toothbrush. *Am J Dent* 2001. Nov; 14 Spec No: 25B–28B.
26. ELBOURNE DR, ALTMAN DG, HIGGINS JP, CURTIN F, WORTHINGTON HV, VAIL A: Meta-analyses involving cross-over trials: methodological issues. *Int J Epidemiol* 2002; 31(1): 140–149.
27. ELLIOTT JR: A comparison of the effectiveness of a standard and electric toothbrush. *J Clin Periodontol* 1963; 34: 375–379.
28. ERBE C, KLUKOWSKA M, TSAKNAKI I, TIMM H, GRENDER J, WEHRBEIN H: Efficacy of 3 toothbrush treatments on plaque removal in orthodontic patients assessed with digital plaque imaging: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013. Jun; 143(6): 760–766.
29. FORGAS-BROCKMANN LB, CARTER-HANSON C, KILLOY WJ: The effects of an ultrasonic toothbrush on plaque accumulation and gingival inflammation. *J Clin Periodontol* 1998. May; 25(5): 375–379.
30. GJERMO P, FLÖTRA L: The effect of different methods of interdental cleaning. *J Periodont Res* 1970; 5: 230–236.
31. HAFFAJEE AD, THOMPSON M, TORRESYAP G, GUERRERO D, SOCRANSKY SS: Efficacy of manual and powered toothbrushes (I). Effect on clinical parameters. *J Clin Periodontol* 2001. Oct; 28(10): 937–946.
32. HEANUE M, DEACON SA, DEERY C, ROBINSON PG, WALMSLEY AD, WORTHINGTON HV, SHAW WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 1.
33. HEASMAN PA, STACEY F, HEASMAN L, SELLERS P, MACGREGOR ID, KELLY PJ: A comparative study of the Philips HP 735, Braun/Oral B D7 and the Oral B 35 Advantage toothbrushes. *J Clin Periodontol* 1999. Feb; 26(2): 85–90.
34. HIGGINS JPT, GREEN S (editors). *The Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 5.0.2 (updated September 2009). The Cochrane Collaboration 2009. Available from www.cochrane-handbook.org.
35. HO PH, NIEDERMAN R: The effectiveness of the Sonicare sonic toothbrush on reduction of plaque, gingivitis, probing pocket depth and subgingival bacteria in adolescent orthodontic patients. *J Clin Dent* 1997; 8, 15–19.
36. IMREY PB, CHILTON NW, PIHLSTROM BL, PROSKIN HM, KINGMAN A, LISTGARTEN MA, et al.: Recommended revisions to American Dental Association guidelines for acceptance of chemotherapeutic products for gingivitis control. *J Periodontal Res* 1994; 29(4): 299–304.
37. IMREY PB: Logical and analytic issues in dental/oral product comparison research. *J Periodontal Res* 1992; 27(4 Pt 2): 328–341.
38. JOHNSON BD, MCINNES C: Clinical evaluation of the efficacy and safety of a new sonic toothbrush. *J Periodontol* 1994; 65, 692–697.
39. JOSHIPURA KJ, KENT RL, DEPAOLA PF: Gingival recession: intra-oral distribution and associated factors. *J Periodontol* 1994. Sep; 65(9): 864–871.
40. KHOCHT A, SPINDEL L, PERSON P: A comparative clinical study of the safety and efficacy of three toothbrushes. *J Periodontol* 1992. Jul; 63(7): 603–610.

41. KORNMAN KS: Mapping the pathogenesis of periodontitis: a new look. *J Periodontol* 2008. Aug; 79(8 Suppl): 1560–1568.
42. LANG NP, ATTSTROM R, LÖE H: Commonly used indices to assess oral hygiene and gingival and periodontal health and diseases. Proceedings of the European workshop on mechanical plaque control. Chicago: *Quintessence*, 1998; 50–71.
43. LANG NP, CUMMING BR, LÖE H: Toothbrushing frequency as it relates to plaque development and gingival health. *J Periodontol* 1973; 44(7): 396–405.
44. LEXCHIN J, BERO LA, DJULBEGOVIC B, CLARK O: Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *BMJ* 2003; 326(7400): 1167–1170.
45. LISTGARTEN MA: General issues in efficacy, equivalency, and superiority of trials: Clinical considerations. *J Periodontol Res* 1992; 27, 314–319.
46. LÖE H, SILNESS J: Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533–551.
47. LÖE H, THEILADE E, JENSEN SB: Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 1965; 36: 177–187.
48. MACGREGOR ID, RUGG-GUNN AJ: Survey of toothbrushing duration in 85 uninstructed English schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1979; 7(5): 297–298.
49. MANTOKOUDIS D, JOSS A, CHRISTENSEN MM, MENG HX, SUVAN JE, LANG NP: Comparison of the clinical effects and gingival abrasion aspects of manual and electric toothbrushes. *J Clin Periodontol* 2001. Jan; 28(1): 65–72.
50. MCCRACKEN GI, HEASMAN L, STACEY F, STEEN N, DEJAGER M, HEASMAN PA: A clinical comparison of an oscillating/rotating powered toothbrush and a manual toothbrush in patients with chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2004. Sep; 31(9): 805–812.
51. MERCHANT A, PITIPHAT W, DOUGLASS CW, CROHIN C, JOSHIPURA K: Oral hygiene practices and periodontitis in health care professionals. *J Periodontol* 2002. May; 73(5): 531–535.
52. MORITIS K, JENKINS W, HEFTI A, SCHMITT P, McGRADY M: A randomized, parallel design study to evaluate the effects of a Sonicare and a manual toothbrush on plaque and gingivitis. *J Clin Dent* 2008; 19(2): 64–68.
53. NEEDLEMAN IG: A guide to systematic reviews. *J Clin Periodontol* 2002; 29 Suppl 3: 6–9; discussion 37–38. Review.
54. O'BEIRNE G, JOHNSON RH, PERSSON GR, SPEKTOR MD: Efficacy of a sonic toothbrush on inflammation and probing depth in adult periodontitis. *J Periodontol* 1996. Sep; 67(9): 900–908.
55. PAGE RC, KORNMAN KS: The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol 2000* 1997; 14: 9–11.
56. PIZZO G, LICATA ME, PIZZO I, D'ANGELO M: Plaque removal efficacy of power and manual toothbrushes: a comparative study. *Clin Oral Investig* 2010. Aug; 14(4): 375–381.
57. QUIRYNEN M, VERVLIEET E, TEERLINGCK J, DARIUS P, VAN STEENBERGHE D: Medium- and long-term effectiveness of a counterrotational electric toothbrush on plaque removal, gingival bleeding, and probing pocket depth. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994. Aug; 14(4): 364–377.
58. RAPLEY JW, KILLOY WJ: Subgingival and interproximal plaque removal using a counter-rotational electric toothbrush and a manual brush. *Quintessence International* 1994; 25, 39–42.
59. RENTON-HARPER P, ADDY M, NEWCOMBE RG: Plaque removal with the uninstructed use of electric toothbrushes: comparison with a manual brush and toothpaste slurry. *J Clin Periodontol* 2001. Apr; 28(4): 325–330.
60. ROBINSON PG, DEACON SA, DEERY C, HEANUE M, WALMSLEY AD, WORTHINGTON HV, GLENNY AM, SHAW WC: Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2005. Apr. 18.; (2):CD002281. Review.
61. ROSEMA NA, TIMMERMAN MF, VERSTEEG PA, VAN PALENSTEIN HELDERMAN WH, VAN DER VELDEN U, VAN DER WEIJDEN GA: Comparison of the use of different modes of mechanical oral hygiene in prevention of plaque and gingivitis. *J Periodontol* 2008. Aug; 79(8): 1386–1394.
62. SANGNES G: Traumatization of teeth and gingiva related to habitual tooth cleaning procedures. *J Clin Periodontol* 1976. May; 3(2): 94–103.
63. SAXER UP, YANKELL SL: Impact of improved toothbrushes on dental diseases (II). *Quintessence Int* 1997; 28, 573–593.
64. STOLTZE K, BAY L: Comparison of a manual and a new electric toothbrush for controlling plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1994; 21, 86–90.
65. TERÉZHALMY GT, BARTIZEK RD, BIESBROCK AR: Relative plaque removal of three toothbrushes in a nine-period crossover study. *J Periodontol* 2005. Dec; 76(12): 2230–2235.
66. TEREZHALMY GT, IFFLAND H, JELEPIS C, WASKOWSKI J: Clinical evaluation of the effect of an ultrasonic toothbrush on plaque, gingivitis, and gingival bleeding: a six-month study. *J Prosthet Dent* 1995; 73(1): 97–103.
67. TINANOFF N, KANELIS MJ, VARGAS CM: Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent* 2002. Nov–Dec; 24(6): 543–551. Review.
68. TRITTEN CB, ARMITAGE GC: Comparison of a sonic and a manual toothbrush for efficacy in supragingival plaque removal and reduction of gingivitis. *J Clin Periodontol* 1996. Jul; 23(7): 641–648.
69. VAN DER WEIJDEN GA, DANSER M, NIJBOER A, TIMMERMAN MF, VAN DER VELDEN U: The plaque removing efficacy of a reciproque rotating toothbrush. *J Dent Res* 1991; 70, 557.
70. VAN DER WEIJDEN GA, TIMMERMAN MF, NIJBOER A, LIE MA, VAN DER VELDEN U: A comparative study of electric toothbrushes for the effectiveness of plaque removal in relation to toothbrushing duration. Timerstudy. *J Clin Periodontol* 1993; 20(7): 476–481.
71. VAN DER WEIJDEN FA, TIMMERMAN MF, REIJERSE E, DANSER MM, MANTTEL MS, NIJBOER A, VAN DER VELDEN U: The long-term effect of an oscillating/rotating electric toothbrush on gingivitis. An 8 month clinical study. *J Clin Periodontol* 1994; 21, 139–145.
72. VAN DER WEIJDEN FA, TIMMERMAN MF, PISCAER M, IJZERMAN Y, WARREN PR, VAN DER VELDEN U: A comparison of the efficacy of a novel electric toothbrush and a manual toothbrush in the treatment of gingivitis. *Am J Dent* 1998; 11, 23–28.
73. VAN DER WEIJDEN GA, TIMMERMAN MF, REIJERSE E, SNOEK CM, VAN DER VELDEN U: Toothbrushing force in relation to plaque removal. *J Clin Periodontol* 1996; 23, 724–729.
74. VAN DER WEIJDEN GA, TIMMERMAN MF, PISCAER M, SNOEK I, VAN DER VELDEN U, GALGUT PN: Effectiveness of an electrically active toothbrush in the removal of overnight plaque and treatment of gingivitis. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 699–704.
75. VAN DER WEIJDEN GA, TIMMERMAN MF, VERSTEEG PA, PISCAER M, VAN DER VELDEN U: High and low brushing force in relation to efficacy and gingival abrasion. *J Clin Periodontol.* 2004 Aug; 31(8): 620–624.
76. VERSTEEG PA, TIMMERMAN MF, PARASKEVAS S, VAN DER WEIJDEN GA: Evaluation of several brushing motion combinations in relation to plaque-removing efficacy with Oral-B CrossAction Power: a professional brushing study. *Int J Dent Hyg* 2006. Nov; 4(4): 204–208.
77. WARREN PR, CHATER BV: An overview of established interdental cleaning methods. *J Clin Dent* 1996; 7(3 Spec No): 65–69. Review.
78. WARREN PR, CHATER B: The role of the electric toothbrush in the control of plaque and gingivitis: a review of 5 years clinical experience with the Braun Oral-B Plaque Remover (D7). *Am J Dent* 1996; 9, 5–11.
79. WILLIAMS K, FERRANTE A, DOCKTER K, HAUN J, BIESBROCK AR, BARTIZEK RD: One- and 3-minute plaque removal by a battery-powered versus a manual toothbrush. *J Periodontol* 2004. Aug; 75(8): 1107–1113.
80. ZIMMER S, NEZHAT V, BIZHANG M, SEEMANN R, BARTHEL C: Clinical efficacy of a new sonic/ultrasonic toothbrush. *J Clin Periodontol* 2002. Jun; 29(6): 496–500.
81. ZIMMER S, STRAUSS J, BIZHANG M, KRAGE T, RAAB WH, BARTHEL C: Efficacy of the Cybersonic in comparison with the Braun 3D Excel and a manual toothbrush. *J Clin Periodontol* 2005. Apr; 32(4): 360–363.

NAGY P, KÖVÉR K, GERA I, HORVÁTH A

Evaluation of the efficacy of powered and manual toothbrushes in preventing oral diseases
(Systematic review with meta-analysis)

Background: The removal of dental plaque plays an essential role in the maintenance of oral health. Numerous powered and manual toothbrushes were manufactured to achieve this goal, but even up to this day different opinions and research results have been revealed to assess the priority of the mentioned devices.

Aim: Comparison of powered and manual toothbrushes on the basis of periodontal parameters and safety.

Materials and methods: Electronic search of the databases of MEDLINE and EMBASE (until May 2014) was carried out with the help of keywords in order to find relevant trials. The inclusion criteria were as follows: randomised controlled clinical trials, adult population, the presence of at least 15 permanent teeth. Split-mouth trials and interventions carried out by dental professionals, were excluded. Primary outcomes were the changes of plaque and gingival indices, while secondary outcomes were probing pocket depth (PPD), safety and quality assessment. The effect-size of the interventions was expressed by the standardised mean difference (SMD) with 95% confidence interval (CI). Random-effects models were performed.

Results: Electronic search resulted in 173 hits. 21 trials with the total number of 1500 subjects were then eligible for the meta-analysis. Both toothbrushes were safe, without considerable side effects on soft or hard tissues. Powered toothbrushes seemed to be generally more effective in removing plaque (–9%), reducing gingivitis (–6%) and preventing calculus formation. The SMDs for plaque and gingival indices were –0,40 (95% CI: –0,95 to –0,16) and –0,29 (95% CI: –0,56 to –0,03) respectively, in favour of the powered devices. There was no significant difference in changes of PPD. By further dividing the powered toothbrushes according to their mode of action, the plaque removal effect of the rotation oscillation (plus three dimensional), side to side sonic and ultrasonic toothbrushes seemed to be significantly better, than their manual ones, while the counter oscillation and the ionic toothbrushes did not perform better. Quality assessment and sensitivity analysis revealed various types of bias up to a certain extent. Consequently, no trial was found to be eligible for the highest quality criteria.

Conclusions: The investigated rotation oscillation and vibrating toothbrushes appeared to be statistically more effective than their manual counterparts, although there is little known about its clinical relevance. The advantage of the electric toothbrushes disappears in case of adequately instructed and motivated patients that highlights the importance of individualised oral hygiene education. The design of the trials shows high heterogeneity, therefore their clinical implications should be handled carefully.

Keywords: powered and manual toothbrush, plaque index, gingival index, systematic review, meta-analysis

2015-ben Dr. Vass Zoltán kapta az Orsós Emlékplakett kitüntetést

Az „Orsós Sándor Baráti Emléktársaság Egyesület” 2001. december 15-én alakult. Alapítói olyan magyar fogorvosok voltak, akik a neves sztomatológus, Dr. Orsós Sándor egyetemi tanár, intézetigazgató közvetlen munkatársai, tisztelői voltak, vagy Orsós professzor szakmai irányítása alatt dolgoztak – többségében vezető beosztásban – az ország különböző helyein. Ezen kollégák azt vállalták, hogy Orsós Sándor emlékét tisztelettel megőrzik és továbbviszik azt a szellemiséget, amelyet Orsós professzor úr életében képviselt.

Az Emléktársaság egyesületként működik. Létszáma jelenleg 26 rendes tagból áll, és vannak örökös, illetve tiszteletbeli tagjai is. A Társaság legfőbb szerve a közgyűlés, amely a társasági törvény szabályai szerint működik (pl. dönt az új tagok felvételéről).

A közgyűlés évente ülésezik. A 2015. évi közgyűlésre 2015. október 24-én került sor a meghirdetett napirendi pontokkal. A résztvevők száma 20 fő volt. A köz-

gyűlés egyhangú szavazással Dr. Vass Zoltán nyugdíjas főorvosnak ítélte oda a 2015. évi „Orsós Emlékplakett” kitüntetést. Az Emlékplakettet a Társaság 2008-ban alapította, és egy évben csak egy személynek adható.

Dr. Vass Zoltán a Budapesti Orvostudományi Egyetem Konzerváló Fogászati Klinikájának hosszú éveken át oktatója volt, majd Orsós professzor meghívására az akkori Központi Stomatológiai Intézet főorvosa lett. Kiválóan irányította az országosan jól szervezett protetikai főorvosi hálózat fogorvosait és nagy szerepet vállalt a fogtechnikai képzésben és továbbképzésben. Elévülhetetlen érdemei voltak az Orsós Társaság létrehozásában, az Alapszabály megalkotásában. A Társaság megalakulása óta tagja a Vezetőségnek.

Dr. Orosz Mihály
vezetőségi tag

Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Fogászati és Szájsebészeti Klinika, Fogpótlástani Tanszék*
 Southgate Dental Ltd., Ireland**
 Újvidéki Egyetem, Orvostudományi Kar, Fogorvosi Szak***

A kombinációs szindróma gyakorisága a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ Fogpótlástani Tanszékén a 2009 és 2014 között készült orthopantomogramok alapján

DR. MARKOVICS DÓRA*, DR. SZENDI RÓBERT**, DR. VICKO KRISTINA***,
 DR. RAJNICS ZSOLT*, DR. MARADA GYULA*, DR. RADNAI MÁRTA*

A klinikumban gyakori olyan páciensek kezelése, akiknek fogatlan a felső állcsontjuk, miközben a mandibula frontfogai megtartottak. Az ilyen esetekben sokszor láthatunk specifikus elváltozásokat, amelyeket Kelly (1972) kombinációs szindróma névvel foglalt össze.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy felmérjük, pácienseink körében előfordult-e az elmúlt 5 évben a kombinációs szindrómára jellemző tünetegyüttes, vagy valamelyik jellegzetesség.

A PTE által használt informatikai rendszer segítségével 319 páciens nevét szűrtük ki, akiket foghiány diagnózissal rögzítettek az elmúlt 5 évben. Ezek közül 220 páciens orthopantomogram felvétele állt rendelkezésre a kombinációs szindrómára jellemző tünetek gyakoriságának vizsgálatához. 34 beteg felvételén találtunk fogatlan felső állcsontot és meglévő alsó frontfogakat. A kombinációs szindróma fő tünete, a nagyfokú csonthiány a maxilla elülső régiójában 4 esetben volt látható, ez 11,7%-os gyakoriságot jelent. A tuber maxillae hipertrófiája (9 esetben, 26,4%) az alsó frontfogak extrúziója (6 esetben, 17,6%) és az alsó állcsont disztális régiójának csontlebontódása (16 esetben, 47%) volt látható a felvételeken. A röntgenfelvételek alapján kiszűrt betegek közül három esetben került sor klinikai vizsgálatra, ami minden esetben igazolta a röntgenfelvételen látott jellegzetességeket.

A kombinációs szindróma gyakorisága saját beteganyagunkban lényegesen kisebb volt, mint más tanulmányokban, ismeretének klinikai jelentősége azonban nem elhanyagolható.

Kulcsszavak: kombinációs szindróma, csontlebontódás, tuber maxillae hipertrófia, frontfog extrúzió, implantátum

Bevezetés

A klinikumban igen gyakori olyan páciensek kezelése, akiknek felső állcsontja teljesen fogatlan és a mandibula frontfogai megtartottak [22]. Sokszor láthatunk a fent említett foghiány esetében specifikus elváltozásokat, amelyekről a magyar nyelvű fogorvosi szakirodalomban nem olvashatunk.

Ellisworth Kelly volt az első 1972-ben, aki ezen tünetekre a „kombinációs szindróma” elnevezést használta [11], a tünetegyüttes másik elnevezése az „anterior hiperfunkciós szindróma” [10]. A fogalommal a „The Glossary of Prosthodontic Terms”-ben is találkozhatunk [26]. Kelly öt főbb elváltozást írt le, amelyek vizsgálatai szerint gyakran előfordultak az ilyen fogazati státuszú betegek esetében: (1) fogatlan állcsontgerinc lebontódása a maxilla elülső területén, (2) tuber maxillae hipertrófiája, (3) papilláris hiperplázia a keményszájpadon, (4) a mandibula frontfogainak extrúziója, valamint (5) kifejezett csontlebontódás az alsó részleges fogsor alaplemeze alatt [11]. Későbbiekben Saunders és munkatársai

további hat tünetet társítottak a már leírtakhoz: (1) harapási magasság csökkenése, (2) az okklúziós sík diszkrpanciája, (3) a mandibula relatív propulziója, (4) a kivehető pótlás nem megfelelő illeszkedése, (5) granuloma fissuratum és (6) parodontális változások [21] (1. ábra).



1. ábra: A kombinációs szindróma típusos esete az OPT felvételen. A maxilla frontrégiójának kraniálisan ív alakú csonthiánya, a tuberek hipertrófiája, a mandibula frontfogainak extrúziója, valamint a disztális régió csonthiánya látható.



2. ábra: Az OPT felvétel mutatja a felső őrlőfog supra-erupciós helyzetét, valamint a frontrégió kranialisan ív alakú csonthiányát és a tuberek hipertrófiáját.

A megfigyelt elváltozások kialakulását többféleképpen magyarázták. Len Tolstunov elmélete szerint az őrlőfogak hiánya a disztális régióban hipofunkciót eredményez, ennek következtében a hatékony rágás érdekében a rágási funkció a frontális területre tevődik át és a mandibula elülső területén a csontállomány vertikális irányban növekszik [27]. A meglévő, esetleg elongálódott alsó metszők folyamatos nyomást gyakorolnak a felső teljes protézisre a maxilla elülső, fogak által alá nem támasztott területén. Ez a folyamatos lokális terhelés okozza a csontlebontódást a maxilla elülső területén [10, 27].

A kétoldali tuber maxillae növekedését, hipertrófiáját eredeti cikkében Kelly a teljes lemezes fogsor alatti „negatív nyomással” magyarázta [11]. Azonban manapság ezt az elváltozást nem a negatív nyomásnak tulajdonítják, hanem úgy vélik, hogy a mandibula disztális régiójának lassú lebontódása, az alveolaris gerinc magasságának csökkenése, valamint a részleges fogsor folyamatos süllyedése okozza. Amennyiben egy vagy néhány őrlőfog a felső állcsonton megtartott, úgy ezen fogak supra-erupciója (2. ábra) is megfigyelhető [27].

Sok esetben elmarad a kivehető lemezes pótlás átadását követő rendszeres kontrollvizsgálat. A pácienseknek a viselés során lassan kialakuló elváltozások sokszor nem okoznak panaszt, nem zavarják lényegesen a funkciót, a pótlás sokszor ezek ellenére kényelmes. A problémák észrevétlenek maradnak a beteg számára, aki nem érzi a kontrollvizsgálat szükségességét. A mandibula frontfogainak incizális éle által kiváltott krónikus okkluzális trauma gyakran okoz lötyögő, fibrotikus lágyszövet-elváltozásokat a palatum elülső területén, melyet gyakran papilláris hiperpláziaként említ az irodalom [11, 19, 23].

Amennyiben a hiányzó fogakat nem pótolják, akkor az antagonista fogak extrúziója következhet be [18]. Kiliaridis és munkatársai szerint az antagonista nélkül maradt fogak 82%-ában fordul elő supra-erupció [12], aminek oka a fogak okkluzális megtámasztottságának hiánya.

Mind a maxilla elülső, mind pedig a mandibula hátsó

régiójában a fogatlan gerinc reszorpciójának következtében csökken a harapási magasság. A mandibula sokszor propulziós helyzetbe kerül [27], aminek következménye szintén a felső lemezes pótlás frontális részének süllyedése.

A szindróma legfontosabb tünete az állcsontgerinc lokális reszorpciója, vagyis lötyögő, csontmag nélküli gerinc [6] kialakulása, ami megnehezítheti a teljes felső műfogsor viselését vagy új fogsor készítését is, hiszen a lenyomatvételt speciális módszerrel kell kivitelezni [17].

Vizsgálatunk célja az volt, hogy a Pécsi Tudományegyetem Fogászati és Szájsebészeti Klinikáján felmérjük, hogy a Fogpótlástani Tanszéken megjelent betegek körében előfordult-e az elmúlt 5 évben a kombinációs szindrómára jellemző tünetegyüttes, vagy azok közül valamelyik jellegzetesség.

Anyag és módszer

A Pécsi Tudományegyetem által használt e-MedSolution egészségügyi informatikai rendszer segítségével a járóbetegek közül kiválasztottuk azokat, akiket foghiány diagnózissal, a K0000 BNO kóddal rögzítettek az előző 5 évben, 2009 és 2014 között. A program 319 páciens nevét szűrte ki. Következő lépés az orthopantomogram (OPT) felvételek kikeresése volt. Összesen 220 betegről készült OPT felvétel. A digitális panoráma röntgenek alapján kiválasztottuk azokat a pácienseket, akiknek a fogazati státusza megfelelt a vizsgálat feltételeinek, vagyis a felső állcsont teljesen fogatlan volt és az alsó frontfogak megtartottak voltak. Összesen 34 beteg teljesítette a fenti kritériumot. Ezekben a röntgeneken vizsgáltuk a kombinációs szindróma egyes tüneteinek előfordulását. A csonthiány a maxilla elülső területén, a tuber maxillae hipertrófiája, az alsó frontfogak extrúziója és az alsó állcsont disztális régiójának csontlebontódása volt értékelhető a felvételeken.

Azokat a betegeket, akiknek a röntgenfelvételén a szindróma legjellegzetesebb tünetét diagnosztizáltuk, berendeltük (4 személy), hogy megvizsgáljuk a fogatlan gerincek formáját, a nyálkahártya esetleges elváltozásait és a fogsorok okklúzióját. A betegek klinikai vizsgálata három esetben valósult meg, anamnézis felvétel, klinikai vizsgálat, anatómiai lenyomatvétel és fotódokumentáció készült.

Eredmények

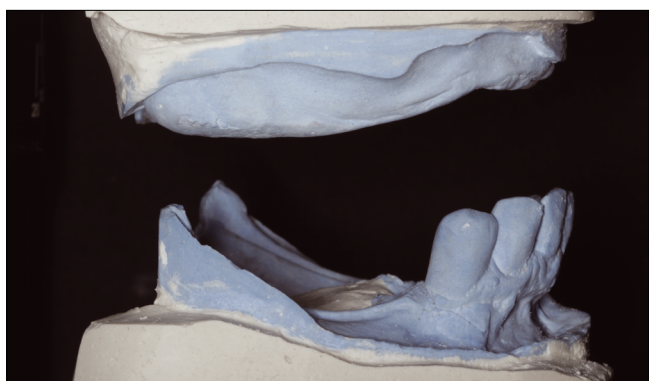
A 220 páciens felvételének vizsgálata során 34 beteg fogazati státusza felelt meg a követelményeknek, vagyis a fogatlan maxillával szemben a mandibulában 6-8 fog volt a frontrégióban. Az orthopantomogram felvételek értékelése alapján a kombinációs szindróma fő tünete, a maxilla frontrégiójában előforduló kifejezett állcsontgerinc reszorpciója 34 beteg közül 4 esetben (11,7%-os

gyakoriság) volt látható. A többi tünet közül a tuber maxillae hipertrófiája (9 esetben, 26,4%), az alsó frontfogak extrúziója (6 esetben, 17,6%) és a csontlebontódás az alsó állcsont disztális régiójában (16 esetben, 47%) volt egyértelmű a felvételeken.

A berendelt betegek közül hárman jelentek meg. Az első megjelent páciens esetén a korábbi OPT felvétel alapján jól látható volt a gerinc nagyfokú atrófiája a felső frontális területen, a tuber maxillaek hipertrófiája, a frontfogak extrúziója, valamint a gerinc csontlebontódása a mandibula moláris régiójában (1. ábra). A beteg 3 évvel régebbi OPT felvétele óta eltávolításra kerültek alsó frontfogai. Az intraorális vizsgálat eredménye: lötyögő, csontmag nélküli gerinc a maxilla frontális régiójában, a tuberek hipertrófiája és a mandibula disztális gerincnek csontlebontódása.

A második páciensnek előző megjelenése óta eltávolításra került a bal felső második moláris foga, így megfelelt a követelményeknek. A korábbi és az új digitális OPT felvételen három tünet volt felismerhető: a kifejezett csontreszorpció a maxilla front régiójában, a tuberek hipertrófiája, valamint a mandibula disztális gerincének fokozott lebontódása. Az intraorális vizsgálat során a tuberek hipertrófiája és a mandibula csontlebontódása jól látható volt, azonban a felső front régió csontiánya és a frontfogak extrúziója nem volt jelentős (3., 4. ábra).

Harmadik páciensünk státusza nem változott utolsó



3. ábra: A gipszmintákon megfigyelhető a tuber maxillae hipertrófiája, valamint a csontlebontódás a mandibula disztális régiójában.



4. ábra: A kombinációs szindrómára jellemző fogazati státusz: a fogatlan maxillával szemben a mandibula frontfogai megtartottak.

megjelenése óta. A korábbi és az új OPT felvételén a maxilla front régiójának, a mandibula disztális régiójának csontvesztése jól látható volt, azonban a tuberek hipertrófiája nem volt kifejezett, az alsó frontfogak nem elongálódtak. A szájvizsgálat igazolta a felső front régió csontiányát, a tuber hipertrófiát, valamint a mandibulában a disztális gerinc kifejezett sorvadását. A páciens emlékezete szerint 6 éve viselte a felső teljes és az alsó részleges kivehető fogpótlást.

Egyik esetben sem diagnosztizáltunk papillaris hiperpláziát.

Megbeszélés

A kombinációs szindróma egyes tüneteinek gyakorisága saját beteganyagunkban lényegesen kisebb volt, mint más vizsgálatokban.

Shen és munkatársai 150 olyan beteg vizsgálata alapján, akiknek teljes felső protézisük volt és ezzel szemben az alsó fogívben az elülső és/vagy oldalsó régióban voltak saját fogak, a következőket találta: a kombinációs szindróma mind az öt tünete az összes beteg közül 7%-ban fordult elő, viszont 24%-ban azoknál, akik az alsó állcsonton a kétoldali sorvégi foghiány pótlására részleges kivehető műfogsort viseltek [23].

Szintén teljes felső fogsor alatti csontreszorpciót találtak Bergman és munkatársai olyan betegek esetében, akiknek csak elülső fogaik voltak az alsó állcsontban, de a vizsgált csoportban nagy egyéni különbségek mutatkoztak. A kombinációs szindróma kialakulására azonban nem találtak bizonyítékot [3].

Lechner és Mammen kifejezett frontális csontfelszívódást a maxillán, a felső fogsor retenciójának csökkenését, a rágófogak közötti okklúzió megszűnését és nagyobb terhelést találtak 13 beteg vizsgálatakor, akik legalább három évig teljes felső fogsort és két implantátumon megtámasztott alsó protézis viseltek [16]. Más kutatók ugyan nem találtak szignifikánsan nagyobb csontreszorpciót hasonló státusszal rendelkező betegek vizsgálata során, de beteganyagukban a tendencia a fokozott maxilláris csontlebontódásra kimutatható volt [8, 15, 28]. A reszorpció folyamatokat ugyanis több tényező is befolyásolja. Ezek a korábban végzett extrakciók, a régi fogpótlások minősége, ha viselt a beteg régebben pótlást, parafunkciós tényezők, valamint szisztémás betegségek (diabetes, osteoporosis) [24]. A legnagyobb problémát a parafunkciós szokások (szorítás, őrlés) jelentik [25]. Tallgren és munkatársainak követéses kutatásai azt mutatták, hogy a fogatlan páciensek esetében a fogsorviselés első évében a gerinc a mandibulában átlagosan négyszer gyorsabban bontódik le, mint a maxillában, mivel a mandibula teherviselő felszíne jóval kisebb, a fogatlan gerinc formája kevésbé előnyös, valamint nincs másodlagos teherviselő felszín, mint a maxilla esetén a palatum. A legnagyobb csontlebontódás mindkét állcsont esetén a fogeltávolítások utáni első évben következik be [25]. Számos ta-

nulmány írja le az immediát fogpótlások és az overdenture pótlások előnyeit, mivel a műfogsor viselése lassítja a csontlebontódást; a megfelelő okklúziós viszonyok kialakítása csökkenti a frontális régió terhelését [21, 27].

Áttekintő cikkükben Palmqvist és munkatársai [19], valamint Rutkunas és munkatársai [20] a rendelkezésre álló publikációk áttanulmányozásával arra a következtetésre jutottak, hogy a Kelly által felsorolt tünetek nem tekinthetők orvosi értelemben szindrómának, bár egyes tünetek fellelhetők a betegekben, és nem találták bizonyítottnak, hogy az alsó frontfogak jelenléte csontlebontódást okozna a fogatlan maxilla frontrégiójában.

Ha a kombinációs szindróma minden tünete nincs is jelen nagy gyakorisággal, a maxilla elülső területén esetleg kialakuló fokozott csontlebontódás lehetősége fontossá válhat napjainkban, amikor a mandibulában két implantátum beültetése és erre hibridfogsor készítése egyre gyakoribbá válik [7, 8]. Mivel a felső teljes protézisek retenciója általában jobb, mint az alsó teljes fogsoré, a betegek sokszor továbbra is ilyen pótlást viselnek. Az alsó teljes protézis stabilizálása érdekében az implantátumokat rendszerint interforaminálisan ültetik be, tehát az ezekre készülő fogsorok főleg a frontrégióban képeznek nagyobb terhelést a velük szemben lévő műfogsorra, illetve azon keresztül a felső állcsontra [5], ezért a szindróma kialakulásának esélye ilyen esetekben is megvan.

Lötyögő, csontmag nélküli gerinc névvel az állcsontgerinc felszívódása utáni kialakuló kötőszövetes hiperpláziát jelöljük [6], ami gyakorlatilag azonos jelenség a kombinációs szindróma legfontosabb tünetével és a klinikai tapasztalatok szerint 10-20%-ban fordulhat elő [4]. Bárhogyan is nevezzük, a jelenség nem kívánatos, ezért az esetleges fokozott csontlebontódás megelőzése érdekében fontos a fogpótlások megfelelő okklúziójának kialakítása, vagyis az alsó és a felső metszőfogak érintkezésének elkerülése az overbite és az overjet fenntartásával [1, 9]. A szerzők különféle módszereket ajánlanak a megfelelő okklúziós viszonyok kialakítására és fenntartására kombinációs szindróma esetében, így például fém rágófelszint [14], vagy öntött fém műfogakat lehet alkalmazni a rágófogrégióban [22]. Ezek a módszerek a megelőzésben és a terápiában is szerepet játszhatnak, mivel csökkentik a frontrégióban a gerincre jutó rágónyomást és fenntartják az optimális harapási magasságot.

Mivel implantátumok esetében nem kell tartani azok kiemelkedésétől, az alsó és felső frontfogak között a fogfelállításkor kialakított távolság hosszú időn át fenntartható, ezáltal biztosítható, hogy a terhelés a rágófogak régiójában koncentrálódjon. Ennek ellenőrzése, és főként az alsó állcsontgerinc lebontódásának kompenzálására az alsó részleges vagy hibridfogsor, akár természetes fogakon, akár implantátumokon van megtámasztva/elhorgonyozva, rendszeres ellenőrzése és alábélelése elengedhetetlen.

Természetesen, ha a kockázati tényezőt jelentő előnytelen fogazati státuszt (felső teljes fogatlanság, alsó meg-

tartott frontfogak) megszüntetjük implantátumok beültetésével a rágófogak régiójában vagy a felső állcsontban és a disztális támasztózonákat helyreállítjuk, akkor a legkorszerűbb módon előzzük meg a kombinációs szindróma esetleges kialakulását [2].

A szindróma ismerete a fentiek alapján a klinikai gyakorlatban igen fontos. Betegeink kezelésekor gondolni kell kialakulásának megelőzésére, vagy ha már egyes tünetek létrejöttek, akkor azok további súlyosbodásának elkerülésére.

Irodalom

- AHMAD F, N. YUNUS, F McCORD: A New Presentation of Combination Syndrome. *Annal Dent UnivMalaya* 2008; 15: 94–99.
- BEDROSSIAN E, SULLIVAN RM, FORTIN Y, MALO P, INDRESANO T: Fixed-Prosthetic Implant Restoration of the Edentulous Maxilla: A Systematic Pretreatment Evaluation Method. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 112–122.
- BERGMAN B, CARLSSON GE: J Clinical long-term study of complete denture wearers. *Prosthet Dent* 1985; 53: 56–61.
- BUDTZ-JØRGENSEN E: Oral mucosal lesions associated with the wearing of removable dentures. *J Oral Pathol* 1981; 10: 65–80.
- DANTAS IDE S, SOUZA MB, MORAIS MH, CARREIRO ADA F, BARBOSA GA: Success and survival rates of mandibular overdentures supported by two or four implants: a systematic review. *Braz Oral Res* 2014; 28: 74–80.
- FÁBIÁN T, GÓTZ GY, KAÁN M, SZABÓ I: *A fogpótlástan alapjai*, 2. kiadás. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2001; 329.
- JACOBS R, SCHOTTE A, VAN STEENBERGHE D, QUIRYNEN M, NAERT I: Posterior jaw bone resorption in osseointegrated implant-supported overdentures. *Clin Oral Implants Res*. 1992; 3: 63–70.
- JACOBS R, VAN STEENBERGHE D, NYS M, NAERT I: Maxillary bone resorption in patients with mandibular implant-supported overdentures or fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 135–140.
- JAMESON WS: The use of linear occlusion to treat a patient with combination syndrome: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 15–19.
- JAMESON WS: Combining fixed and removable restorations with linear occlusion to treat combination syndrome: a clinical report. *Gen Dent* 2004; 52: 135–141.
- KELLY E: Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 140–150.
- KILIARIDIS S, LYKA I, FRIEDE H, CARLSSON GE, AHLQWIST M: Vertical position, rotation, and tipping of molars without antagonists. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 480–486.
- KILICARSLAN M, AKALTAN F, KASKO Y, KOCABAS Z: Clinical evaluation of maxillary edentulous patients to determine the prevalence and oral risk factors of combination syndrome. *Journal of Dental Sciences* 2014; 9: 394–399
- KOPER A: The maxillary complete denture opposing natural teeth: problems and some solutions. *J Prosthet Dent* 1987; 57: 704–707.
- KREISLER MI, BEHNEKE N, BEHNEKE A, D'HOEDT B: Residual ridge resorption in the edentulous maxilla in patients with implant-supported mandibular overdentures: an 8-year retrospective study. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 295–300.
- LECHNER SK, MAMMEN A: COMBINATION SYNDROME in relation to osseointegrated implant-supported overdentures: a survey. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 58–64.
- LYNCH CD, ALLEN PF: Management of the flabby ridge: using contemporary materials to solve an old problem. *Br Dent J* 2006; 200: 258–261.
- MATSUDA K, MIYASHITA Y, IKEBE K, ENOKI K, KURUSHIMA Y, MIHARA Y, MAEDA Y: Overeruption of teeth opposing removable partial dentures: a preliminary study. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 475–476.

19. PALMQVIST S, CARLSSON G: The combination syndrome: a literature review. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 270–275.
20. RUTKUNAS VI, MIZUTANI H, PECIULIENE V, BENDINSKAITE R, LINKEVICIUS T: Maxillary complete denture outcome with two-implant supported mandibular overdentures. A systematic review. *Stomatologija* 2008; 10: 10–15.
21. SAUNDERS T, GILLIS JR R, DESJARDINS R: The maxillary complete denture opposing the mandibular bilateral distal-extension partial denture: treatment considerations. *J Prosthet Dent* 1979; 1: 124–128.
22. SCHMITT S: Combination syndrome: A treatment approach. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 664–671.
23. SHEN K, GONGLOFF R: Prevalence of the combination syndrome among denture patients. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 642–644.
24. STAHL SS, WISAN JM, MILLER SC: The influence of systemic diseases on alveolar bone. *J Am Dent Assoc* 1952; 45: 277–283.
25. TALLGREN A, LDS, ODONT DR: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 120–132.
26. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 2005; 94: 10–92.
27. TOLSTUNOV L.: Combination syndrome Symptomatology and Treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 2011; 32: 62–66.
28. TYMSTRA N, RAGHOEBAR GM, VISSINK A, MEIJER HJ: Maxillary anterior and mandibular posterior residual ridge resorption in patients wearing a mandibular implant-retained overdenture. *J Oral Rehabil*. 2011; 38: 509–516.

MARKOVICS D, SZENDI R, VICKO K, RAJNICS Zs, MARADA Gy, RADNAI M

Incidence of combination syndrome based on the orthopantomograms made between 2009 és 2014 at the Department of Prosthodontics, University of Pécs, Hungary

The treatment of patients having a completely edentulous maxillary arch and lower anterior teeth present is frequent in the dental practice. In these cases some specific changes can be detected in the oral cavity and on orthopantomograms. These signs were summarized and described first by Kelly (1972).

Aim of the study was to examine the presence of the specific signs of the combination syndrome among the patients between 2009 and 2014. With the help of the electronic patient registry system used by the University of Pécs, 319 patients were filtered who were diagnosed with anodontia code (K0000 International Classification of Diseases (ICD)) in the examined period. 220 patients' orthopantomograms were evaluated searching for specific symptoms of the combination syndrome. 34 patients had complete edentulous maxilla and anterior teeth in the mandible. 4 patients (11,7%) showed the main sign of the combination syndrome, i.e. the maxillary anterior bone loss. Hypertrophy of maxillary tuberosity (9 cases, 26,4%), extrusion of the lower anterior teeth (6 cases, 17,6%) and great resorption of the distal mandibular ridge (16 cases, 47%) was diagnosed on the X-rays. The clinical examination of three patients supported the radiological findings.

The combination syndrome was detectable, but the incidence rate was lower in this population in comparison with the data available in dental scientific publications.

Keywords: combination syndrome, bone absorption, maxillary tuberosity, hypertrophy, anterior teeth extrusion, implant

A jelen tudományos közleményt a szerzők a Pécsi Tudományegyetem alapításának 650. évfordulója emlékének szentelik.



Programmed For Success

First ever Invisalign Training in Hungary will be held on the 22nd of April 2016. in Budapest

An Invisalign Training Programme is just that – an in-depth training course rather than a one-off learning session. The multi-faceted programme allows those new to Invisalign to develop and hone their techniques over a period of months using a variety of pedagogical methods as their skills advance, so that they can learn to treat more patients as their confidence grows.

New providers are invited to participate in three live training days which are spread over a period of a year. The first full day provides delegates with in-depth information about what can be achieved with Invisalign treatments as well as everything they will need to know in order to embark on their first treatments. The second day, which is held three months later, focusses on monitoring and finishing techniques and more complex treatments. A MasterClass three months further into their training provides new providers with advanced tips and techniques for treating more complex cases. In addition to learning from some of the most skilled tutors in the Nordics, participants are able to share with their peers and learn from one another's experiences.

**To register for the next Invisalign Training Programme or
to have more information on Invisalign in Hungary,
please reach out to**

KRISZTIAN SZENTKIRALYI

Mobile: 06 20 926 2028, Email: krisztian.szentkiralyi@gmail.com

Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani és Bioanyagtan Tanszék*
 Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet**
 Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Gyermekfogászati és Fogszabályozási Tanszék***
 Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Konzerváló Fogászati Tanszék****
 Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Orálbiológiai Tanszék*****

Fogból eredetű őssejtek fluoreszcens és mágneses válogatásának összehasonlító vizsgálata

KERÉNYI FARKAS*, TARAPCSÁK SZABOLCS**, DR. HRUBI EDIT*,
 BARÁTHNÉ SZABÓ ÁGNES*, DR. HEGEDŰS VIKTÓRIA***, DR. BALOGH SÁRA*,
 DR. BÁGYI KINGA****, DR. VARGA GÁBOR*****, DR. HEGEDŰS CSABA*

Munkánk során humán bölcsességfog pulpájából izoláltunk őssejteket. A pulpából származó heterogén sejtpopulációból ezeket az őssejteket fluoreszcensen vagy mágnesesen jelölt, valamilyen őssejt specifikus sejt felszíni marker ellen termeltetett ellenanyaggal lehet kiválogatni. Munkánk célja az volt, hogy a fluoreszcens (fluorescent activated cell sorting – FACS) és a mágneses (magnetic activated cell sorting – MACS) sejtszeparálást összehasonlítsuk hatékonyságuk és a sejtekre gyakorolt hatásaik alapján. Eredményeink azt mutatták, hogy a válogatás hatékonysága hasonló (MACS 79,53 ± 5,78%, FACS 88,27 ± 3,70%) mindkét általunk használt módszer esetén, a MACS azonban sokkal kíméletesebbnek bizonyult, az abból származó sejtpopulációk gyorsabban növekedtek.

Kulcsszavak: DPSC, FACS, MACS

Bevezetés

Az őssejt kifejezést Ernst Haeckel vezette be, és az összes élőlény közös őst jelentette [9]. Később kibővítette értelmét arra a sejtre is, amelyből szervezetünk összes sejtje származik: a megtermékenyített petesejtre [8]. Ma olyan sejteket értünk alatta, melyek különlegessége, hogy aszimmetrikus mitotikus sejtosztódással képesek önmagukat megújítani és a szervezet speciális funkciót ellátó testi sejtjeivé differenciálódni [14]. Ilyen őssejtek a legtöbb, ha nem az összes többsejtű élőlényben megtalálhatók. Az emlősök őssejtjei két fő típusra oszthatók: az embrionális őssejtek a blasztocisztákban (hólyagcsíra állapotban lévő embrió), a felnőtt őssejtek (vagy szöveti őssejtek) pedig a felnőtt szövetekben található meg. A fejlődő embrióban az őssejtek az összes specializált magzati szövetképesek átalakulni. A felnőtt szervezetben az őssejtek és az előd (progenitor) sejtek a test javító mechanizmusaként szolgálnak, a specializált sejteket felfrissítve, ugyanakkor a folyamatosan megújuló szerveknek – mint a vér, bőr vagy az emésztőrendszer szövetei – normális megújulásában is közreműködnek [1]. A mai molekuláris biológiai módszerek lehetőséget adnak arra, hogy sejt kultúrában tenyésztett őssejteket különböző szövet típusoknak (izmok, idegek) megfelelő specializált sejtékké transzformáljunk, ezért a kutatások egyre inkább a terápiás felhasználás lehetőségeit keresik.

Őssejteket bárhol találhatunk testünkben, így szájüregünk különböző szöveteiben is (összefoglalva: [4]). Fogból először Gronthos és mtsai izoláltak őssejteket 2000-ben [7]. A fogból eredetű őssejtek (dental pulp stem cells – DPSC) egyik előnye, hogy egyébként is eltávolításra kerülő bölcsességfogakból könnyen kinyerhetők, így az őssejtek izolálásához nincs szükség külön beavatkozásokra. A másik, hogy számos irányba differenciálható, ennek megfelelően a terápiás felhasználás lehetőségei is szinte korlátlanok (összefoglalva: [3]).

A fogból azonban kevert sejtpopuláció található, ebből kell kinyernünk az őssejteket. Ezt őssejt specifikus sejt felszíni fehérjék ellen termeltetett ellenanyagok segítségével tehetjük meg. Ha ezeket az ellenanyagokat fluoreszcensen vagy mágnesesen jelöljük, akkor különböző módszerekkel a jelölt sejteket, melyek kifejezik felszínükön a specifikus sejt felszíni fehérjét, izolálhatóvá válnak. Az egyik ilyen, fogból eredetű őssejtekre jellemző fehérje a STRO-1 [10].

Fluoreszcens molekulával kapcsolt ellenanyaggal jelölt sejtek szeparálására áramlási citométert használhatunk (Fluorescence Activated Cell Sorting – FACS) [2], ami adott hullámhosszú lézer segítségével detektálja a fluoreszcensen jelölt sejteket. Ha a lézer útját fluoreszcensen jelölt sejt keresztezi, azt töltéssel látja el, ez alapján különíti el a jelölt sejteket a jelöletlen (és így töltés nélküli) sejtektől.

Mágneses mikroyönggyel kapcsolt ellenanyaggal jelölt sejteket mágneses oszlopon izolálhatjuk (Magnetic Activated Cell Sorting – MACS) [12]. Ebben az esetben egy erős mágnesre helyezett mágnesezhető oszlopra visszük föl a sejtsuszpenziót. A jelölt sejtek az oszlopon kitapadnak, míg a jelöletlenek lemoshatók. Az oszlopot eltávolítva a mágnesről, mágnesesség hiányában a jelölt sejtek is lemoshatóvá válnak az oszlopról.

Munkánk célja az volt, hogy bölcsességfog pulpájából életképes primer STRO-1 pozitív őssejteket izoláljunk, valamint összehasonlítsuk az izolálásra használható, irodalomból ismert két módszer (MACS, FACS) hatását a sejtekre.

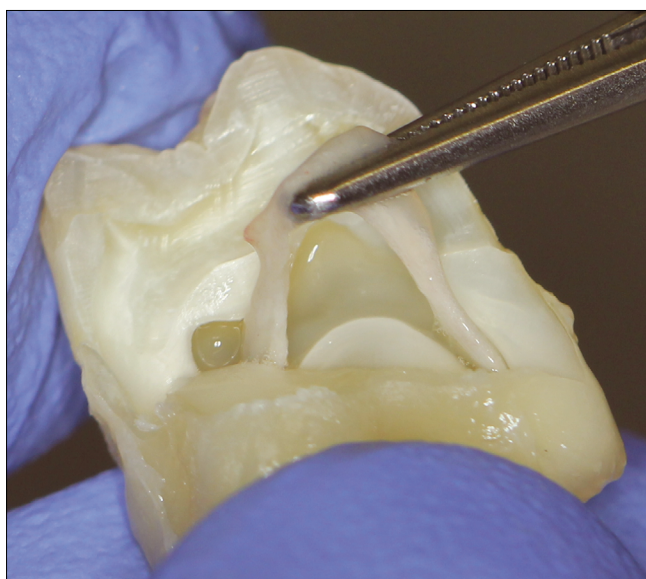
Vizsgálati anyagok és módszerek

Szövetminták

Munkánkhoz a Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Karán ellátott páciensekből sebészi úton eltávolított, impaktált bölcsességfogakat használtunk, ügyelve arra, hogy olyan fogakat válasszunk, melyek nem közlekedtek a szájüreggel, illetve amelyek az eltávolítás alatt nem sérültek. A páciensek a Beleegyező nyilatkozat (FO321/1.C) aláírásával járultak hozzá eltávolított szöveteik felhasználásához.

Sejtizolálás és sejtenyésztés

Az irodalomban fellelhető, többféle módszer adaptálásával, kombinálásával és továbbfejlesztésével végeztük a sejtek izolálását és tenyésztését [7, 11, 13]. A bölcsességfogakat műtéti eltávolításuk után azonnal steril Hank-féle sóoldatba helyeztük. A bölcsességfogakat turbinába fogható gyémánt fúróval vízűtés mellett hossz tengelyének megfelelően szeparáltuk, ügyelve a sterilítésre, illetve a pulpakamra és a gyökércsa-



1. ábra: A pulpa eltávolítása.

A pulpát steril fülkében távolítottuk el a hosszában körbevágott, majd szétrepesztett fog pulpakamrájából.

torna sértetlenségére, majd a fogakat azonnal szobahőmérsékletű streptomycin-penicillinnel kiegészített steril Hank-féle sóoldatba helyeztük és a laboratóriumba szállítottuk. Lamináris fülkében steril körülmények között a vágás mentén kettérepesztettük a fogakat, majd a pulpát eltávolítottuk (1. ábra). A pulpát steril szikével földaraboltuk és egy órán át emésztettük 37°C-on, mintánként 1,5 ml, 3 mg/ml kollagenáz (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) és 4 mg/ml diszpáz (Gibco, Life Technologies, Grand Island, NY, USA) enzimet tartalmazó Hank-féle sóoldatban. A mintákat emésztés közben 15-20 percenként vortexeltük, majd ezt követően 5 percig centrifugáltuk 1200 rpm-en. A felülúszót eltávolítottuk, a sejteket 10% fetal bovine serum (FBS), 1% penicillin-streptomycin (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) és 1% GlutaMAX (Gibco, Life Technologies, Grand Island, NY, USA) kiegészítést tartalmazó Minimum Essential Medium Eagle Alpha modification (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) tenyésztőmédiumban szuszpendáltuk, és 25 cm²-es sejtenyésztő flasksba ültettük ki. Az izolált heterogén sejtpopulációt 37°C-os 100%-os páratartalom és 5%-os CO₂-tartalom mellett tenyésztettük. A sejtenyésztő médiomot hetente háromszor cseréltük.

A sejtek válogatása és immunitokémia

A sejteket a második passzálskor válogattuk. Tripszin-EDTA (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) oldattal választottuk le a sejteket a tenyésztőedényről, majd öt percig centrifugáltuk 1200 rpm-mel, végül 1% HEPES, 10% FBS tartalmú Hank-féle sóoldatban (HHF) reszuszpendáltuk. Mouse α -STRO-1 IgM (Millipore, Billerica, MA, USA) ellenanyaggal 40 percen keresztül 4°C-on jelöltük, majd háromszor mostuk HHF-fel. A másodlagos ellenanyagok Rat α -mouse IgM MicroBeads (Miltenyi Biotec, Bergisch Gladbach, Németország) valamint Alexa Fluor 488 goat α -mouse IgG, IgM (H+L) (Molecular Probes, Eugene, OR, USA) voltak, ezekkel szintén 40 percig, 4°C-on jelöltük a sejteket. Kísérleteinkhez három, különböző páciensektől származó fogat használtunk föl. A méréseket a három biológiailag független mintán mindhárom válogatási módszerrel egy-egy alkalommal végeztük. Az elemszám így minden válogatási módszer esetében n = 3. A MACS-hez mágnessel kapcsolt másodlagos ellenanyaggal jelölt sejteket megjelöltük fluoreszcensen jelölt másodlagos ellenanyaggal is, így három különböző csoportot vizsgáltunk: FACS, MACS és MACS-FACS. A mágneses válogatást MACS Manual Separatorral (Miltenyi Biotec, Bergisch Gladbach, Németország), a fluoreszcens válogatást BD FACS Aria III áramlási citométerrel (BD Biosciences, San Jose, CA, USA) végeztük. A FACS válogatási kaput a csak másodlagos ellenanyaggal jelölt kontroll alapján állítottuk be. A kiválogatott STRO-1 pozitív sejteket a korábban említett médiumban és körülmények között tenyésztettük. A válogatást megelőzően és azt követően, valamint egy héttel később Bürker-kamra segítségével határoztuk meg a sejtek számát.

A válogatott sejtek karakterizálására az α -STRO-1

ellenanyaggal történt mágneses szeparálás után a sejtek egy részét 24 lyukú plétbe helyeztük (30000/lyuk) és mezenchimális (α -STRO-1 IgM, α -CD44 IgG), illetve haematopoietikus őssejtekre (α -CD14 és α -CD19) specifikus ellenanyagokkal jelöltük a gyártó (Millipore, Billerica, MA, USA) utasításai szerint. A jelölt sejteket AxioVert A1 (Zeiss, Jena, Németország) típusú inverz fluoreszcens mikroszkóppal vizsgáltuk.

Osteoblast irányú differenciálódási képesség vizsgálata

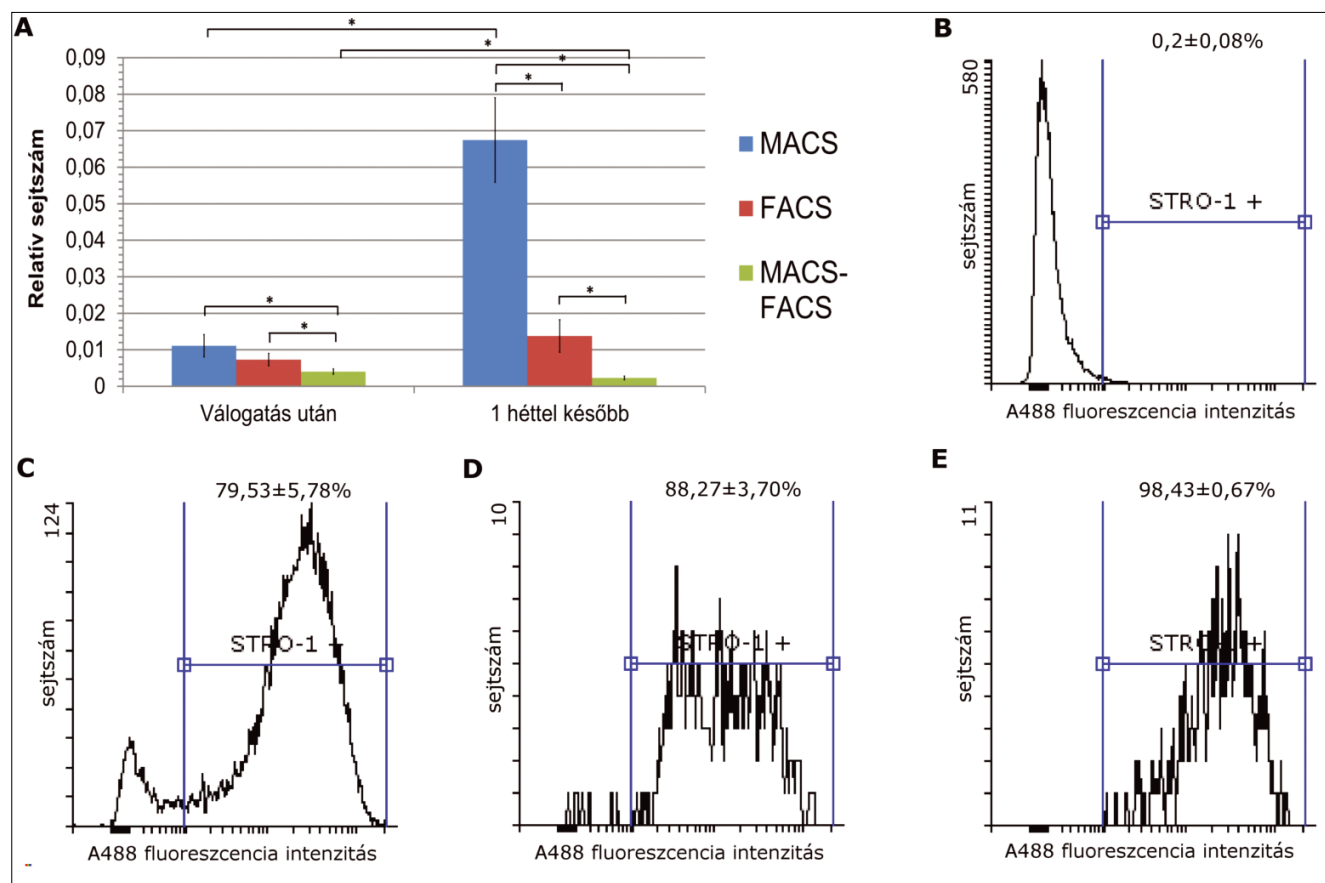
A kiválogatott őssejtek egy részét osteoblast irányba differenciáltató, 100 nM dexametasont, 0,2 nM aszkorbinsavat, 10 mM β -glycerophosphatot (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) tartalmazó és a már említett módon kiegészített α -MEM médiumban tenyésztettük, majd három hét elteltével a sejtközötti állományban a kalciumlerakódást Alizarin Red S (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) festéssel vizsgáltuk, az alábbiak szerint. A sejteket háromszor PBS-ben mostuk, majd 30 percig metanolban fixáltuk, a metanolt leszívtuk, és öt percig szárítottuk. Ezt követően 2%-os Alizarin Red S oldattal (pH 7,0) két órán keresztül inkubáltuk. Desz-

tillált vízzel háromszor mostuk, majd fényképezőgép (Canon EOS 60D) segítségével dokumentáltuk a kapott eredményt. Kontrollként kezeletlen sejteket használtunk.

Eredmények

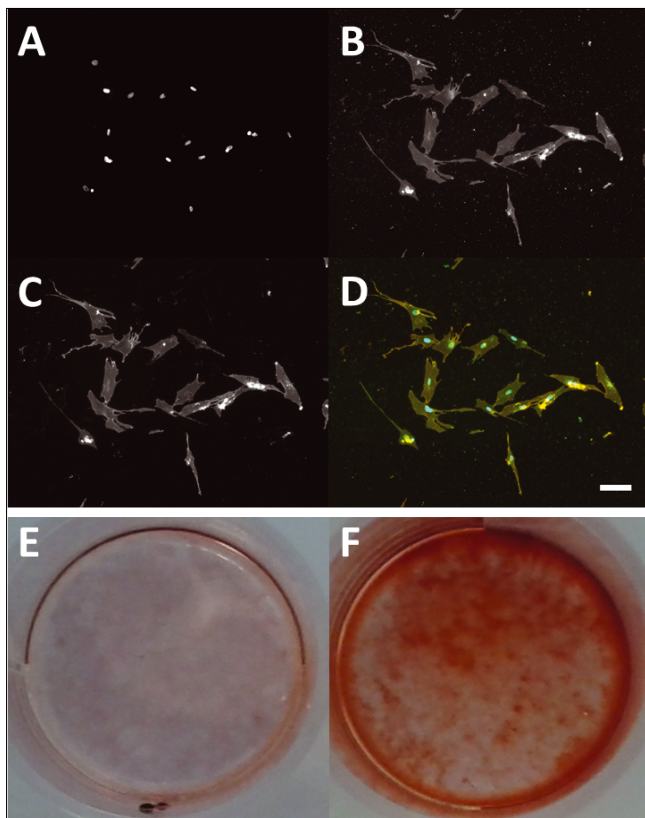
Őssejtválogatás és válogatás utáni populációméret-változás

A fogból kitenyészített sejtek a szövetből származó sejtekre jellemző fibroblaszt fenotípust mutattak. A sejteket második passzáláskor jelöltük MACS-hez és FACS-hez is. A háromszor elvégzett válogatási kísérlet alapján a mágneses oszlop a kiindulási sejtmenyiségnek $1,2 \pm 0,2\%$ -át válogatta ki, ami valamivel több, mint a fluoreszcensen válogatott $0,9 \pm 0,2$ százalék, de a különbség nem szignifikáns ($p \geq 0,05$). A mágnessel már leválogatott majd fluoreszcensen újra válogatott sejtek aránya a kiindulási sejtmenyiséghez képest $0,5 \pm 0,02\%$, a MACS és a FACS csoportokhoz képest is szignifikánsan kevesebb ($p \geq 0,05$) (2. ábra A). A mintákban a válogatással feldúsított őssejtek aránya



2. ábra: Az őssejtválogatás eredménye.

- A) A sejtszám változása a különböző mintákban a kiindulási sejtszámhoz viszonyítva (* – szignifikáns különbség, $p \geq 0,05$).
 (MACS – mágnesesen válogatott csoport; FACS – fluoreszcensen válogatott csoport;
 MACS–FACS – mágnesesen és fluoreszcensen is válogatott csoport).
 B–E) Egy-egy jellemző hisztogram a jelölt és jelöletlen sejtek fluoreszcenciaintenzitás-eloszlásáról a kontroll mintában, illetve az egyes műveletek után: csak másodlagos ellenanyaggal jelölt kontroll (B), MACS válogatás után (C), FACS válogatás után (D), valamint MACS és FACS válogatás után (E).



3. ábra: A leválogatott sejtek karakterizálása és osteoblast irányú differenciáltatása.

A–D) Leválogatott sejtek immunofluoreszcens festés után. Sejtmag (A), α -CD44 (B), α -STRO-1 (C), egyesített (D). E–F) A sejtközötti állományban a kalcium lerakódást kimutató Alizarin Red festés tenyésztőmédiumban (E) és differenciáltató médiumban (F) 3 hétig tenyésztett sejteken. A pozitív festődés osteoblast irányú differenciációra utal.

a következőképpen alakult: MACS $79,53 \pm 5,78\%$, FACS $88,27 \pm 3,70\%$, MACS-FACS $98,43 \pm 0,67\%$ (2. ábra B–E). A MACS és FACS válogatott mintákban az őssejt-feldúsulások közötti különbség nem szignifikáns ($p \geq 0,05$), míg a MACS–FACS válogatás során szignifikánsan nagyobb mértékben dúsultak föl az őssejtek a sejtpopulációban a MACS-hoz és a FACS-hoz képest is ($p \geq 0,05$). Míg a mágneses válogatásból nyert sejtek száma egy héttel a válogatás után több mint négyszeresére nőtt, ugyanezen idő alatt a citométeres válogatásból nyerteké csak alig duplájára, de nem szignifikánsan nőtt ($p \geq 0,05$), míg a MACS–FACS válogatásból származóké szignifikánsan csökkent ($p \geq 0,05$) (2. ábra A). A FACS tehát valamelyest nagyobb tisztaságú sejtpopulációt eredményez, különösen MACS-szel kombinálva, viszont a válogatás utáni sejtpopuláció kisebb és lassabban vagy egyáltalán nem indul növekedésnek.

A leválogatott sejtek tulajdonságai

A mezenchimális őssejt markerek elleni ellenanyagokkal (α -STRO-1, α -CD44) festődtek a sejtek (3. ábra A–D),

míg a negatív kontrollként használt, haematopoietikus őssejtekre specifikus α -CD14 és α -CD19 ellenanyagokkal nem.

A válogatott sejtpopuláció osteoblast irányú differenciálódási képességét háromhetes kezelés után vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a tenyésztőmédiumban tartott sejtenyészetek nem, míg a differenciáltató médiumban tartott sejtenyészetek festődtek Alizarin Reddel (3. ábra E–F).

Megbeszélés

Tulajdonságaik vizsgálatához az őssejteket el kell különíteni a szöveti sejtektől. A szakirodalomban változatos módszereket alkalmaznak: szeparálják a sejteket sűrűség, méret és morfológia, valamint kolonizációs képesség alapján, ám ezek a módszerek sokszor nem alkalmazhatók kellő hatékonysággal és megbízhatósággal. A sejtfelszíni fehérjék között vannak olyanok, amelyek csak bizonyos sejt típusokra jellemzőek, így vannak őssejt-specifikus sejtfelszíni markerek is. Ezek alapján általában nagy hatékonysággal és megbízható pontossággal lehet az őssejteket elkülöníteni: FACS-szel körülbelül 95% tisztaságú, MACS-szel körülbelül 75% tisztaságú sejtpopulációt lehet elérni. Ugyanakkor MACS-szel nagyságrendekkel több sejtet lehet azonos idő alatt leválogatni, mint FACS-szel ($\sim 10^{11}$, illetve 10^7 sejt óránként) [17].

A MACS nemcsak gyorsabb, hanem egyszerűbb és olcsóbb eljárás, nem igényel drága műszert, hordozható, ezért gyakorlatilag bárhol használható, ahol a sejtek számára szükséges steril körülményeket biztosítani lehet. Hátránya ugyanakkor, hogy csak sejtfelszíni fehérjék alapján lehet válogatni vele [6]. Arra is vannak adatok a szakirodalomban, hogy a válogatás hatékonysága függhet a sejtek származási helyétől és típusától, a választott sejtfelszíni markertől, illetve annak expressziós intenzitásától [5, 15, 16].

Munkánkban összehasonlítottuk a két módszert az általunk használt sejteken. A mágneses válogatáshoz jelölt sejteket fluoreszcensen is megjelöltük, egyrészt hogy meg tudjuk mérni a mágneses válogatás hatékonyságát, másrészt hogy megvizsgáljuk, javítja-e a két módszer kombinálása (MACS-FACS) a külön-külön alkalmazott módszerek hatékonyságát. Eredményeink azt mutatják, hogy az őssejtek feldúsulása a sejtpopulációban csaknem olyan hatékony MACS-szel ($79,53 \pm 5,78\%$), mint FACS-szel ($88,27 \pm 3,70\%$), a mágneses válogatás hatékonysága nem szignifikánsan gyengébb a FACS-nél. Háromszor megismételt méréseink eredményei azt mutatják, hogy FACS technikával történt válogatás után a populációnövekedés szignifikánsan és jelentősen gyengébb, mint MACS-szel történő szeparálás után. Ezzel ellentétben a két módszer kombinálása nem hatékony, mert az így leválogatott sejtpopulációk már nagyon kicsik, és az általunk vizsgált időszak alatt nemhogy nem indult meg a növekedésük, hanem még

csökkent is a populációk mérete. Összességében megállapítható, hogy a MACS hatékonyságában hasonló a FACS-hez, ám annál kíméletesebb módszer.

A mágneses válogatásból származó sejtek karakterizálása α -STRO-1, α -CD44 ellenanyagokkal bizonyította, hogy a válogatásból származó sejtek valóban őssejtek. Ezt megerősítette a sejt közötti állomány Alizarin Red-del történt festődése, ami azt mutatja, hogy a sejt közötti állományban megkezdődött a kalciumlerakódás, azaz a sejtek elindultak az osteoblast irányú differenciálódás útján. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a MACS válogatás után kapott őssejt populáció alkalmas további kísérletek elvégzésére.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunka és az ahhoz szükséges infrastruktúra a TAMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0036 projekt támogatásával valósult meg.

Irodalom

- AVASTHI S, SRIVASTAVA RN, SINGH A, SRIVASTAVA M: Stem Cell: Past, Present and Future – A Review Article. *IJMU* 2008; 3: 22–30.
- BODGER MP, IZAGUIRRE CA, BLACKLOCK HA, HOFFBRAND AV: Surface antigenic determinants on human pluripotent and unipotent hematopoietic progenitor cells. *Blood* 1983; 61: 1006–1010.
- BOJIC S, VOLAREVIC V, LUJIC B, STOJKOVIC M: Dental stem cells – characteristics and potential. *Histol Histopathol* 2014; 29: 699–706.
- DZIUBIŃSKA P, JASKÓLSKA M, PRZYBOROWSKA P, ADAMIAK Z: Stem cells in dentistry – Review of literature. *Pol J Vet Sci* 2013; 16: 135–140.
- FONG CY, PEH GSL, GAUTHAMAN K, BONGSO A: Separation of SSEA-4 and TRA-1-6a labelled undifferentiated human embryonic stem cells from a heterogeneous cell population using magnetic-activated cell sorting (MACS) and fluorescence-activated cell sorting (FACS). *Stem Cell Rev and Rep* 2009; 5: 72–80.
- GERASCHENKO BI: Choosing cell sorting option to study the fate of bystander cells: FACS or MACS? *Cytometry A* 2011; 79: 179–180.
- GRONTHOS S, MANKANI M, BRAHIM J, ROBEY PG, SHI S: Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2000; 97: 13625–13630.
- HAECKEL, E: *Anthropogenie*. (3rd ed) Wilhelm Engelmann, Leipzig; 1877.
- HAECKEL, E: *Natürliche Schöpfungsgeschichte*. Georg Reimer, Berlin; 1868.
- JO YY, LEE HJ, KOOK SY, CHOUNG HW, PARK JY, CHUNG JH ET AL.: Isolation and characterization of postnatal stem cells from human dental tissues. *Tissue Eng* 2007; 13: 767–773.
- KÁDÁR K, PORCSALMY B, KIRÁLY M, MOLNÁR B, JOBBÁGY-ÓVÁRI G, SOMOGYI E ÉS MTSAI: Humán fogbél eredetű őssejtek izolálása, tenyésztése és jellemzése. *Fogorv Sz* 2009; 102: 175–181.
- KATO K, RADBRUCH A: Isolation and Characterization of CD34⁺ Hematopoietic Stem Cells From Human Peripheral Blood by High-Gradient Magnetic Cell Sorting. *Cytometry* 1993; 14: 384–392.
- KIRÁLY M, PORCSALMY B, PATAKI A, KÁDÁR K, JELITAI M, MOLNÁR B ET AL.: Simultaneous PKC and cAMP activation induces differentiation of human dental pulp stem cells into functionally active neurons. *Neurochem Int* 2009; 55: 323–332.
- MORRISON SJ, SHAH NM, ANDERSON DJ: Regulatory Mechanisms in Stem Cell Biology. *Cell* 1997; 88: 287–298.
- ROLF HJ, KIERDORF U, KIERDORF H, SCHULZ J, SEYMOUR N, SCHLIEPHAKE H ET AL.: Localization and characterization of STRO-1+ cells in the deer pedicle and regenerating antler. *Plos ONE* 2008; 3: e2064.
- VALLI H, SUKHWANI M, DOVEY SL, PETERS KA, DONOHUE J, CASTRO CA ET AL.: Fluorescence- and magnetic-activated cell sorting strategies to isolate and enrich human spermatogonial stem cells. *Fertil Steril* 2014; 102: 566–580.
- ZHU B, MURTHY SK: Stem cell separation technologies. *Curr Opin Chem Eng* 2013; 2: 3–7.

KERÉNYI F, TARAPCSÁK SZ, HRUBI E, BARÁTHNÉ SZABÓ Á, HEGEDŰS V,
BALOGH S, BÁGYI K, VARGA G, HEGEDŰS CS

Comparison of sorting of fluorescently and magnetically labelled dental pulp stem cells.

Stem cells are present in many tissues, such as dental pulp. Stem cells can be easily isolated from dental pulp because third molars are often removed from patients. Stem cells could be separated from the tissue derived heterogeneous cell population. There are two main methods to separate a cell type from the other ones: the fluorescence activated cell sorting (FACS) and the magnetic activated cell sorting (MACS). The aim of this study was to compare these methods' effect on cell surviving and population growth after sorting on dental pulp cells. The anti-STRO-1 antibody was used as primary antibody to specifically label stem cells. Two secondary antibodies were used: magnetic or fluorescent labelled. We sorted the cells by MACS or by FACS or by combination of both (MACS-FACS). Our results show that the effectivity of MACS and FACS sorting are comparable while of MACS-FACS was significantly higher (MACS 79,53 ± 5,78%, FACS 88,27 ± 3,70%, MACS-FACS 98,43 ± 0,67%). The cell surviving and the post-sorting population growth, on the contrary, are very different. The cell population is growing on first week after MACS but after FACS did not. Moreover, after MACS-FACS, on first week the cell number of population decreased. Taken together, our results suggest to use MACS instead of FACS, at least in case of sorting dental pulp stem cells with anti-STRO-1 antibody.

Keywords: DPSC, FACS, MACS.

Beszámoló a Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság XIX. nemzeti kongresszusáról

A szervezőbizottság nevében, a pozitív visszajelzések fényében elmondhatjuk, hogy sikeres rendezvénynek bizonyult a *10. Nemzetközi Danubius Szájsebészeti Konferencia és a Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság XIX. nemzeti kongresszusa*.

A három nap során, nyolc szekcióban összesen 57 előadás hangzott el, melyekből kilencet prominens meghívott előadók tartottak: PROF. MISO VIRAG (*Horvátország – Treatment of oral cancer by peroral excision only – advantages and drawbacks*), PROF. SEONG-GON KIM (*Dél-Korea – The application of botulinium toxin for the oral and maxillofacial surgeons: experimental evidence and clinical applications*), PROF. LEON CHEN (*USA – Sinus perforation: treatment and classifications*), UMBERTO GARAGIOLA (*Olaszország – Biomaterials and bone tissue engineering for the reconstruction of jaw bone atrophy*), PROF. GEORGE K. B. SÁNDOR (*Finnország – Posterior koponya disztrakció*), PROF. DÓCZI TAMÁS (*PTE KK Idegsebészeti Klinika – A trigeminus neuralgia az idegsebészeti szemzőgéből*), PROF. KÁSLER MIKLÓS (*Országos Onkológiai Intézet – Rekonstrukciós lehetőségek a fej-nyaki tumorok radikális eltávolítása után*) előadását betegsége miatt Prof. Dr. Olasz Lajos olvasta fel, PROF. VARGA GÁBOR (*SE, FOK Orálbiológiai Tanszék – Standardized preclinical model for investigation bone remodelling around titanium implants*), CZAKÓ LÁSZLÓ (*Szlovákia – A sinus frontalis töréseinek kezelése klinikánkon*).

Az előadások igen magas színvonalat mutattak, külön örömünkre szolgált a sok fiatal kolléga szereplése.

A szóbeli előadások mellett három poszter is kiállításra került. Habár többségében magyar előadások hangzottak el, további hat országból érkeztek előadások (Dél-Korea, Finnország, Horvátország, Olaszország, USA és Szlovákia) A legnagyobb érdeklődés az implantológia iránt nyilvánult meg, ebből két szekciót tartottunk. A szekciókban elhangzott előadások a maxillofaciális és dentoalveoláris sebészet egész területét felölelték, kiegészítve néhány experimentális előadással.

A csütörtöki kongresszusi megnyitó ünnepségen került átadásra a „Magyar Szájsebészetért” emlékérem, melyet idén Prof. Dr. Divinyi Tamás, Prof. Dr. Orosz Mihály és Prof. Dr. Vajdovich István vehettek át.

A pénteki napon a tudományos programok után a MAÁSZT-közgyűlés megválasztotta az elkövetkező három éves ciklusra társaságunk új vezetőségét.

A szombati napon a kongresszus zárásakor kerültek átadásra a 35 év alatti legjobb előadónak járó díjak, melyeket idén Dr. Boka Nóra, Dr. Kozma Péter, Dr. Kövér Zsanett, Dr. Tóth Adrienn és Dr. Vlocskó Máté kaptak, illetve a Béres Károly Alapítványi díj, melyet Dr. Körmőczy Kinga vehetett át. Előbbiek jutalma a 2016-os MAÁSZT kongresszus regisztrációs díjának elengedése, míg utóbbi díjazott 25.000 Ft készpénzjutalmat vehetett át.

A szervezőbizottság nevében:

Prof. Dr. Olasz Lajos
a kongresszus elnöke

Dr. Szalma József
a szervezőbizottság titkára



A kongresszusi megnyitó elnöksége

Beszámoló a Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság vezetőségválasztó Közgyűléséről

(Harkány, 2015. október 8–10.)

A Magyar Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Társaság aktuális vezetőségének a hároméves ciklusa és mandátuma idén ősszel lejárt, ezért a XIX. Nemzeti Kongresszus (Harkány) keretében lezajlott a Társaság vezetőségválasztó Közgyűlése.

A vezetőség, illetve az elnökség tagjai:

Elnök: DR. NÉMETH ZSOLT
Leköszönő elnök: DR. PIFFKÓ JÓZSEF
Alelnök: DR. OBERNA FERENC
Alelnök: DR. OROSZ MIHÁLY
Főtitkár: DR. JOÓB-FANCSALY ÁRPÁD
Jegyző: DR. SERES LÁSZLÓ
Pénztáros: IFJ. DR. KLENK GUSZTÁV

A vezetőség további tagjai: Póttagok:

DR. BANDULA MIHÁLY
DR. BARABÁS JÓZSEF
DR. BOGDÁN SÁNDOR
DR. FÜLÖP GÁBOR
DR. HUSZÁK ANDRÁS
DR. HUSZÁR TAMÁS
DR. OLASZ LAJOS
DR. REDL PÁL
DR. SOMLAI KÁROLY
DR. SZENTIRMAI ANNAMÁRIA
DR. SZALMA JÓZSEF
DR. SZÚCS ATTILA
DR. TÓTH BAGI ZOLTÁN

DR. CSÁKI GÁBOR
DR. KORCHMA ENIKŐ
DR. NAGY KRISZTIÁN
DR. PACZONA RÓBERT
DR. SURI CSILLA

Budapest, 2015. október 19.

*Dr. Joób-Fancsaly Árpád
MAÁSZT főtitkár*

Beszámoló az Európai Fogászati Népegészségügyi Társaság (European Association of Dental Public Health)

2015. évi 20. kongresszusáról

European Association of Dental Public Health (EADPH) 2015. évi kongresszusát Törökországban, Isztambulban tartotta. Múlt év őszén huszadik alkalommal került sor erre a rangos európai eseményre. Hazánkat e sorok írója képviselte a rendezvényen.

A Társaság 1996-ban alakult. A társaságot Németországban, Marburgban jegyezték be. A szervezet egy nemzetközi, független, tudományos alapon működő fórum, elsősorban szakmai és egyéb, a népegészségügy iránt érdeklődők számára.

A fogászati népegészségügy olyan tudomány, amely a fogászati megbetegedések prevenciójával, az orális egészség fejlesztésével, az életminőség javításával foglalkozik. A tevékenység, az akciók nemcsak az egész populációra, hanem csoportokra és egyénekre is irányulnak.

Az egyesület céljai:

- az orális egészség támogatása, elsősorban Európán belül
- hatékony fogegészségügyi stratégiák fejlesztése, támogatása

- az országokon belüli fogászati egészségfejlesztési kezdeményezések támogatása
- tudományos programok, kutatások végzése és terjesztése
- sokoldalú nemzetközi kapcsolatok kiépítése és fenntartása

A szervezet évente ülésezik, ahol a tudósok, a gyakorló szakemberek és a politikai döntéshozók kicserélik gondolataikat és a releváns információkat.

Az EADPH hivatalos lapja a háromhavonta megjelenő Community Dental Health. A tudományos lap főszerkesztője, szerkesztőbizottsága és tanácsadó testülete neves európai szakemberekből áll. A Társaság sokoldalú élő kapcsolatot tart releváns európai- és világszervezetekkel.

Az egyesület nagy jelentőségű szervezetté fejlődött Európában, és valamennyi európai országból vannak tagjai. Az évente megrendezésre kerülő Fogászati Népegészségügyi Kongresszus ma már meghatározó jelentőségű szakmai-tudományos esemény Európában. A kongresszusokon nemzetközileg elismert meghívott

előadók tartanak előadásokat és vezetnek munkacsoportokat.

A konferencia plenáris ülésekből és poszter szekcióból áll, melyhez hét különböző munkacsoport programjai csatlakoznak. Az EADPH ugyanis rendelkezik speciális témakörű csoportokkal, melyeknek tagjai különösen érdeklődnek a fogászati (nép)egészségügy különböző részterületei iránt. A csoportok részére évente workshopok kerülnek megrendezésre.

A 2015. évi kongresszus fő témája „Ageing and Oral Health-related quality of life.” volt. Az „öreg Európa” drámai előregedése okán igen időszerű hangsúlyozottan beszélni a vonatkozó fogászati problémákról. A nyitó tudományos ülésen Jacques Vanobbergen az esendő időszerű páciensek átfogó fogászati gondozásáról, Yoke Duyck a fogászati és az általános egészség összefüggéseiről beszélt. Bemutatta az állapot mérésére alkalmazható interRAI nemzetközi eszközkészlet jellemzőit, használatát. Érdekes volt erről tájékozódni. A második napon is ragyogó előadók szerepeltek, többek között Finbarr Allen (Írország), Andreas Schulte (Németország), Gülcin Bermek (Törökország), Nigel Pitts (Nagy-Británia).

A poszter-szekciók keretében 110 poszter prezentáció hangzott el, és élénk szakmai vitákra is sor került.

A résztvevőket fogadó gyönyörű világváros, Isztambul látványosságainak megtekintésére nehezen lehetett időt szakítani, a legtöbben megtoldták 1-2 nappal az ott tartózkodásukat. A konferencia helyszíne a bámulatos fekvésű, régi várfalakba beépített, a Márványtenger part-



Georgios Tsakos, az EADPH leköszönő elnöke
Betül Kargul és Szőke Judit társaságában



Prof. Jacques Vanobbergen, a Társaság új elnöke

ján fekvő Kalyon Hotel sétatávolságra volt a félsziget történelmi nevezetességű látványosságaitól. Így könnyen elérhető volt a Hagia Sophia, a Grand Bazaar, a Topkapi Palace. Sok mindent sikerült felfedezni és lenyűgöző élményeket szerezni.

A Betül Kargul által szervezett konferencia jó hangulatú volt, meleg baráti és szakmai légkörben zajlott. A kollégákkal folytatott diszkusszió pedig mindig nagyon élvezetes és tanulságos. Mind a tudományos, mind a társasági programok sikeresek voltak.

Megválasztották a Társaság új elnökét és más tisztségviselőit. A leköszönő elnök, dr. Georgios Tsakos munkáját az új elnök, prof. Jacques Vanobbergen (University of Ghent, Belgium) folytatja.

A 2016. évi kongresszust Budapesten tartják szeptember 29. és október 1. között. A magyarországi rendezvény szervezését helyi rendezőbizottság segíti, melynek elnöke dr. Szőke Judit, a bizottság tagjai sorában pedig jelen van valamennyi hazai fogorvostudományi kar képviselője. A soron következő konferencia rangját az is jelzi, hogy elfogadta felkérésünket a WHO Európai Irodájának igazgatója, Jakab Zsuzsanna, aki „Inequalities in health: challenges and opportunities in Europe” címmel tart előadást.

Dr. Szőke Judit