



# FOGORVOSI SZEMLE

Stomatologia Hungarica

A MAGYAR FOGORVOSOK EGYESÜLETÉNEK (MFE) HIVATALOS LAPJA

Alapította: Dr. Körmöczy Zoltán 1908-ban

109. évfolyam 3. sz. 2016. szeptember

## 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. KOCSIS S. GÁBOR, DR. MÁRTON ILDIKÓ, DR. NAGY ÁKOS,  
DR. NAGY GÁBOR, DR. NAGY KATALIN, DR. NÉMETH ZSOLT,  
DR. OROSZ MIHÁLY, DR. PIFFKÓ JÓZSEF, DR. RADNAI MÁRTA,  
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: +36-1-317-1094

**Kiadja:** A MAGYAR FOGORVOSOK EGYESÜLETE

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

## Előfizetésben terjeszti

a Magyar Posta Zrt. Postacím: 1900 Budapest.

Előfizetésben megrendelhető az ország bármely postáján,  
a hírlapot kézbesítőknél,

www.posta.hu WEBSHOP-ban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>),  
e-mailen a [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu) címen,  
telefonon +36-1-767-8262 számon,  
levélben a MP Zrt. 1900 Budapest címen.

Belföldi előfizetési díjak: 1000 Ft/1 db szám

**Külföldre és külföldön előfizethető** a Magyar Posta Zrt.-nél:  
www.posta.hu WEBSHOP-ban (<https://eshop.posta.hu/storefront/>),  
1900 Budapest, +36-1-767-8262, [hirlapelofizetes@posta.hu](mailto:hirlapelofizetes@posta.hu)

## Online elérhetőség:

A Fogorvosi Szemle korábbi számai,  
az „Útmutató a Fogorvosi Szemle szerzői számára”  
és a „Fogorvosi Szemle szerzői jogi nyilatkozata”  
megtalálhatóak az MFE honlapján: <http://mfe-hda.hu/>

Index: 25 292 HU-ISSN 0015-5314

Nyomta az Argumentum Kiadó nyomdaüzeme

## TARTALOM

Hírek

Megbízások – Kinevezések 74

SZALÓKI MELINDA, RADICS TÜNDE, HEGEDŰS CSABA  
Fogászati allergiás megbetegedések kialakulásában  
szerepet játszó polimer felületek jellemzése  
fág bemutatásos technikával 75

DR. FEHÉR MÓNIKA, DR. KUKI ATTILA, DR. MOHÁCSI RITA,  
DR. BIRINYI LÁSZLÓ, DR. ANGYAL JÁNOS  
Az osteoporosis jeleinek reprodukálhatósága  
panoráma röntgenfelvételeken 81

DR. CZIRIÁK NORBERT BENCE, DR. SZALMA JÓZSEF,  
DR. VÁG JÁNOS, DR. BOGDÁN SÁNDOR  
Piezosebészeti eszköz és a sagittalis csontfűrész  
intraossealis hőtermelésének  
in vitro összehasonlító vizsgálata 88

DR. SONKODI ISTVÁN, DR. NAGY JUDIT, DR. NOVÁK PÉTER,  
DR. VIRÁG KATALIN, DR. BODA KRISZTINA,  
DR. BRAUNITZER GÁBOR, DR. NAGY KATALIN  
A Szegedi Fogászati és Szájsebészeti Klinika  
orális és maxillofaciális régió onkológiai  
és egyéb betegségeinek retrospectív szűrési  
és epidemiológiai vizsgálata (1960–2014) 94

A 2016. évben végzett fogorvostan-hallgatók  
doktorrá avatása 102

A Magyar Preventív Fogászati Társaság  
megalakulása 104

Beszámoló  
a XI. Denti Szimpózium és Baráti Találkozó  
eseményeiről 105

Gyászol a fogorvos társadalom,  
eltávozott Bánóczy Jolán professor emerita  
(1929–2016) 107

# HÍREK

## Megbízások – Kinevezések

### Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kar

2016. április 10-én

**Dr. Németh Zsolt** egyetemi docens megbízást kapott az Arc-, Állcsont-, Szájsebészeti és Fogászati Klinika igazgatói teendőinek ellátására.

A Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Karon „docensi” kinevezést nyert el

**Dr. Kerémi Beáta**  
(Orálbiológiai Tanszék).

„Habilitált doktor” címet nyert el

**Dr. Dóri Ferenc István** egyetemi docens  
(Parodontológiai Klinika),

**Dr. Fábrián Gábor Tibor** klinikaigazgató egyetemi docens  
(Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika)  
és **Dr. Zsembery Ákos** egyetemi docens  
(Orálbiológiai Tanszék).

„Professor emerita” címben részesült

**Dr. Tarján Ildikó** egyetemi tanár  
(Gyermekfogászati és Fogszabályozási Klinika).

„Professor emeritus” címben részesült

**Dr. Divinyi Tamás** egyetemi tanár  
(Arc-, Állcsont-, Szájsebészeti és Fogászati Klinika)  
és **Dr. Fejérdy Pál** egyetemi tanár  
(Fogpótlástani Klinika).

### Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Kar

A 2016. július 1-jén 16 órakor kezdődő diplomaosztó alkalmával az alábbi kitüntetéseket adták át:

Több évtizedes kiemelkedő oktató-, kutató- és betegellátó munkája elismeréséül „A Debreceni Fogorvosképzésért ösztöndíjban” részesült **Dr. Tornai István** egyetemi docens.

Kiemelkedő oktatói, tudományos, klinikai tevékenysége elismeréséül Pro Facultate kitüntetésben részesült **Dr. Albert Márta** egyetemi docens.

A Debreceni Egyetem Szenátusa, a Fogorvostudományi Kar kezdeményezésére **Dr. Michel Perriemek**, és **Dr. Shinn Jyh Dingnek**, **Dr. Borbély Pétemek** és **Dr. Igor Blumnak** szavazott meg látogató professzori megbízást.

### Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

„Habilitált doktor” címet nyert el

**Dr. Szalma József** PhD egyetemi adjunktus  
(PTE Klinikai Központ  
Arc-, Állcsont és Szájsebészeti tanszék)

Kísérletes Orvostudomány kategóriában  
1. helyen Regöly-Mérei díjat,  
valamit az Akadémiai Kiadó különdíját kapta  
**Dr. Szalma József**.

### Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar

A Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar Kari Tanácsa 2016. április 7-i ülésén „Pro Facultate” kitüntető címet adományozott **Fazekas András** professor emeritus részére.

A Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kar Kari Tanácsa 2016. június 9-i ülésén „Visiting Professor” kitüntető címet adományozott **Dr. Joan Mary Davis** Fulbright-ösztöndíjas professzor részére.

A 2016. május 5–7. között Szegeden megrendezett Árkövy Vándorgyűlés megnyitóján került átadásra a „Körmöczi Pályadíj”. Az 1973-ban alapított díj célja, hogy azokat a fiatal kutatókat jutalmazza, akik kiemelkedő tudományos színvonalú közleményt jelentetnek meg a Magyar Fogorvosok Egyesülete folyóiratában, a Fogorvosi Szemlében.

A díj első fokozatát ebben az évben, **Dr. Fráter Márk** és szerzőtársai – **Dr. Forster András**, **Jantyik Ádám**, **Dr. Braunitzer Gábor** és **Dr. Nagy Katalin** – nyerték el a „Flexibilis és merev üvegszál megerősítésű intraradikuláris csapok törési ellenállásának in vitro összehasonlító vizsgálata” című publikációjukért.

Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani és Bioanyagtan Tanszék\*

## Fogászati allergiás megbetegedések kialakulásában szerepet játszó polimer felületek jellemzése fág bemutatásos technikával

SZALÓKI MELINDA\*, RADICS TÜNDE\*, HEGEDŰS CSABA\*

A fogászati kezelések során sokféle anyag kerül felhasználásra, amelyek az arra érzékeny pácienseknél allergiás reakciót válthatnak ki. Ezen immunválasz mögött többlépcsős biokémiai folyamatok állnak, amelynek egyes fehérje kölcsönhatásait irányított evolúciós, fág bemutatásos technikával lehet vizsgálni. Munkánk során a fogsoralapanyagként is használt polisztirol (PS) felületéhez kötődő aminosav szekvenciákat határoztuk meg fág bemutatással. Pozitív kontrollként a polimer felületéhez kötött streptavidin (Str) fehérjét, negatív kontrollként marhaszérum albuminnal blokkolt polisztirolt választottunk. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a WLFNHPQ szekvencia Str specifikus szekvenciának tekinthető, mivel ez a variáns három független mintában többször előfordult. Az albuminnal blokkolt polisztirol felületéről válogatott fágok néhány variánst tartalmaztak, néhány előfordulással. Jelen munkában bemutattuk, hogy a polisztirol felületéhez kötődnek peptidek, habár ezen termoplasztikus polimerek használata során eddig nem számoltak be allergiáról, ami valószínűleg az alkalmazott technológia eredménye lehet. A leggyakoribbnak a FSGRPLP aminosav szekvencia adódott. Az antigén prezentációban szerepet játszó kötőfelszínek ismerete és blokkolása segít feltérképezni, csökkenteni az allergiás reakciók kialakulását.

*Kulcsszavak:* fág bemutatás, oligopeptid, polisztirol, polimer felületéhez való kötődés

### Bevezetés

A fogászati anyagokkal szemben a szervezetben kialakuló hiperszenzitivitás egy kevésbé vizsgált terület. A fogászati kezeléseknél a pontos allergológiai diagnózisnak nagy jelentősége van, ugyanis a kezelések (pl. a pótlások eltávolítása, új pótlás készítése) nagy pénzügyi terhet jelenthetnek a betegeknek. Nemzetközi felmérések szerint a fogászati allergiás megbetegedések száma évről évre növekszik. Kutatások támasztják alá, hogy a fogászati anyagokkal szemben kialakult allergiás megbetegedések nagy százalékban kombinált formában lépnek fel, amikor is mind a fémekkel, mind a polimerekkel szemben pozitív választ produkál az adott egyén szervezete [24, 28]. A kombinált formában fellépő allergiás előfordulási gyakoriság a nők körében gyakoribb [27]. A fémek körében leggyakoribb allergének a palládium, nikkel, higany, kobalt [25, 27]. A fogászatban alkalmazott polimerek és bomlástermékeik is okozhatnak allergiát. A fogászati polimerekből izolált leggyakoribb alkotók és bomlástermékek a metil-metakrilát (MMA) [14], 2-hidroxi-etil-metakrilát (HEMA), trietilén-glikol-dimetakrilát (TEGDMA), etilén-glikol-dimetakrilát (EGDMA), trimetilolpropán-trimetakrilát (TMPTMA) [6] és a benzoil-peroxid (BPO) [4, 7], bomlástermékként pedig a formaldehid [4, 5, 18, 26] és a metakrilsav [5, 26, 32] fordult elő. A leggyakoribb allergén a bomlástermékek között a formaldehid [4, 5, 25, 26].

A polimetil-metakrilát (PMMA) és metil-metakrilát rendszerek az 1950-es években jelentek meg a kereskedelemben. Mára a legfontosabb rendszerré nőttek ki magukat a kivehető pótlások alapanyagaként. Egyéb „hipoallergénnek” nevezett anyag is kifejlesztésre került az elmúlt években. Earl W. Renfroe közleményében a polisztirol többirányú fogászati felhasználását mutatta be [10], Charles Dimmer a polisztirolból készült fogsor alaplemezt (Jectron), majd az előállítási technológiát (fröccsöntési módszer) is szabadalmaztatta [13]. A nagy ütésállósággal rendelkező polisztirolt azzal az előnyös tulajdonsággal vezették be, hogy kevesebb vizet vesz fel, mint más egyéb polimerből készült fogsoralaplemez [8, 31].

Nagyon kevés információ van arra vonatkozóan, hogy milyen molekuláris reakciók léphetnek fel pl. az előbbiekben említett anyagok esetében a polimerből kioldódó alkotók, degradációs termékek és a különféle fehérjék között, melyek fontosak az allergiás reakciók kialakulásának folyamatában.

Az allergia a szervezet egyik hiperszenzitivitási reakció mechanizmusa. Az allergia olyan szerzett állapot, amelyben a szervezet túlreagálása történik egy a vele érintkező idegen anyaggal szemben. Az allergiás megbetegedés első fázisában, a szenibilizációban, az önmagukban nem immunogén haptének (pl. Ni, benzoil-peroxid) kötődnek sejt felszíni vagy szolubilis fehérjékhez,

Érkezett: 2014. október 3.

Elfogadva: 2016. május 2.

majd az így kialakult allergént (haptén és fehérje komplex) az antigént prezentáló Langerhans-sejtek eljuttatják a nyirokcsomóba, és az itt lévő T-limfociták antigénspecifikus memóriasejtekké alakulnak át. Az említett konjugációs kölcsönhatásokban, a kötőfelszín kialakításában aminosav kombinációk sokasága vehet részt. A fehérje kölcsönhatások vizsgálhatók, pl. irányított evolúciós technikával. A leggyakoribb irányított evolúciós technika a fág bemutatás (phage display) [3, 15, 19]. Fág bemutatásos technikára többféle bakteriofág alkalmazható. A bakteriofágok bakteriumot fertőző vírusok. A fág bemutatásos technika során leggyakrabban használt bakteriofág a fonalas M13 fág [23]. Előnyük, hogy egyszerűen kezelhetők, a fenotípus és a genotípus közötti fizikai kapcsolat könnyen biztosítható, F-pilussal rendelkező baktériumokat fertőznek meg, így ezekben könnyen szaporíthatók [17]. Ezen egyszerű szervezetek egyszálú DNS láncában egy ismert szekvenciájú, kombinatorikus módszerrel előállított heptamer vagy dedekamer peptidet kódoló szakasz található. Ugyanazon peptid szekvencia a fág burokkéregjéhez is fuzionálva van, így a fág adott felületre való ráhelyezésekor ezen peptidok kerülnek bemutatásra, amelyek affinitásuknak megfelelően erősebben vagy gyengébben kötődnek. A kötődött fágok amplifikálására, a fág *Escherichia coli* gazdasejtben szaporítható. Ahhoz, hogy különbséget tegyünk az idegen DNS-t tartalmazó és nem tartalmazó plazmidok között, a szintelen X-gal molekulát alkalmaztuk. A *coli* gazdasejt fággal történt fertőzés hatására enzim (béta galaktozidáz) termelődik, ami az X-gal molekula szubsztráttal kék színű terméket produkál. A bakteriofággal történt fertőzés hatására termelődő enzim jelenléte vagy hiánya egyszerűen, érzékenyen kimutatható, valamint egy kék színű plak egyértelműen egy klónt jelöl a telepen.

Számos fág bemutatásos vizsgálat történt különféle anyagok (fémek, félfémek, kristályos anyagok és poli-

merek) felületén az anyagok felületi sajátosságainak vizsgálatához [21].

Jelen munkánk célja fág bemutatásos technika vizsgálati módszer alkalmazása a modellként is használható polisztirol felületének jellemzésével. A jelenlegi kísérlet eredményei nagymértékben hozzájárulhatnak későbbi munkáinkhoz, amelyekben a fogászatban jelenleg is használt polimerek felületének jellemzését végeznénk el fág bemutatásos módszer használatával. A szintetikus polimerek felületéhez kötődő specifikus és nem specifikus aminosav szekvenciák meghatározása fág bemutatásos módszerrel közelebb vihet azon mintázatok (peptide motif), oligopeptidek megismeréséhez, amelyek részt vehetnek a kötőfelszín kialakításában, az antigén-prezentációban, illetve az allergiás folyamat megismerésében.

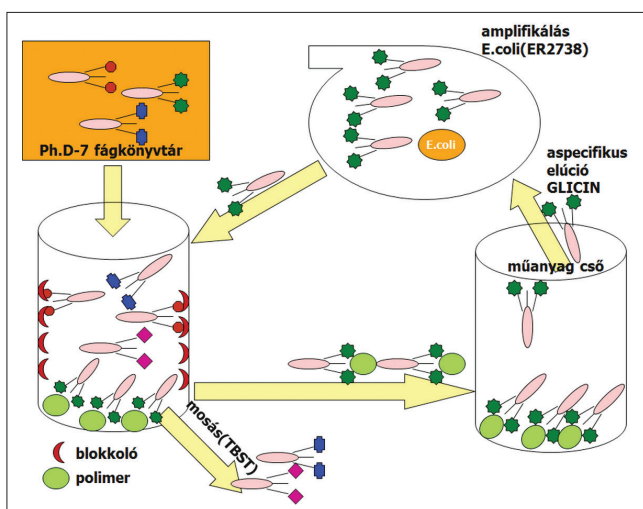
### Vizsgálati anyag és módszer

A fág bemutatásos technikát a NEB (New England BioLabs Inc. Ipswich, MA) protokollja szerint végeztük el. A fág könyvtárban nagyszámú, egyedi változatot tartalmazó, kombinatorikus peptid, illetve fehérje található (egyedi fágokról 100 másolat fág könyvtár 10  $\mu$ l-ben). Jelen munkánkban az általunk használt 7 tagú fág könyvtár (Ph.D<sup>TM</sup>-7) random heptapeptidek kombinációját tartalmazta, ami az M13 fonalas bakteriofág p VIII burokkéregjéhez egy Gly-Gly-Gly-Ser flexibilis linkerrel keresztül kapcsolódik.

Kísérleteinket 96 lyukú polisztirol lemezen (Thermo Immulon 1B<sup>®</sup> közepes kötődésű) végeztük el három-három független mintával ( $n = 3$ ). Negatív kontrollként a marhaszérum albumin (BSA) fehérjével blokkolt polisztirolt választottuk. A blokkolással azon peptidok kötődése gátolható, amelyek a polimer felületéhez nagyobb affinitással kötődnének. Pozitív kontroll a polisztirol streptavidin (Str) fehérjével borított felszín volt. A protokoll szerint azoknak a peptideknek, amelyek a Str fehérjéhez kötődnek, a His-Pro-Gln (HPQ) mintázatot kellene tartalmazniuk. A vizsgálandó minta a nem blokkolt, tiszta polisztirol volt.

A fág könyvtárból hígításokat ( $2 \times 10^{11}$  db fág / könyvtár  $2 \times 10^9$  klónnal) készítettünk, majd ráhelyeztük a megfelelően előkészített mintákra. A nem kötődő fágokat TBST-vel (Tweent tartalmazó Tris puffer) mostuk le. A kötődő fágokat a polisztirol felületről glicinnel, míg a Str borított felületről a kötődő fágokat a protokoll szerinti biotin TBS-es oldatával eluáltuk. Ezek után az F pilussal rendelkező *Escherichia coli* gazdasejtben (ER 2738) felszaporítottuk (amplifikáltuk) (1. ábra).

Ezt a szelekciós kört egymás után háromszor végeztük el úgy, hogy az első körből tisztított, amplifikált fágokat újra, a megfelelően előkészített (Str kezelt, BSA blokkolt és nem kezelt) felületekre helyeztük. A harmadik szelekciós kör végén kapott eluált fágok hígításait a felnövesztett *Escherichia coli* gazdasejttel együtt LB/IPTG/X-gal táptalajjal ellátott lemezekre öntöttük, majd



1. ábra: Fág bemutatásos technika lépéseinek szemléltetése Ph.D<sup>TM</sup>-7 fág könyvtár használatával blokkolt polimer felületen



hagytuk felnőni a kék színű plakkok megjelenéséig (37°C, egy éjszaka). A plakkok egyenként egy-egy klónt jelenttek, amelyekből random módon 20-20 darabot kiválasztottunk. A kiválasztott klónokat egyenként amplifikáltuk, majd az *Escherichia coli*-tól való tisztítás után kinyertük a fág DNS-ét. A DNS kinyerése és tisztítása NaI/etanolos kicsapással történt, majd az egyszálú DNS-ek koncentrációját nanodroppal (NanoDrop 1000, Thermo Scientific, USA) mértük meg. A kötőképes klónok által hordozott gének bázis sorrendjének meghatározása –96 glll szekvenáló primer használatával történt (MacroGen Europe, Amsterdam, Hollandia).

A peptidekben az aminosavak előfordulási gyakoriságának és hidrofilitás szempontbeli meghatározására Mega6 programot használtunk.

## Eredmények

### *Peptid szekvenciák pozitív, negatív kontroll és polisztirol vizsgált felületen*

A Str-polisztirol (Str-PS) felületéhez, a marhaszérum albuminnal blokkolt polisztirolhoz (BSA-PS) és a kezeletlen felszínű polisztirol mintához kötődő fágok által hordozott leggyakoribb aminosav szekvenciákat az 1. táblázatban összegeztük.

1. táblázat

*Pozitív kontroll (Str-PS felület), negatív kontroll (BSA-PS) és polisztirol felületekről eluált leggyakoribb peptid szekvenciák. Az egyes szekvenciák mögé zárójelbe írt számok jelölik a gyakoriságot.*

Streptavidinnal borított PS felületen (pozitív kontroll)	Marha szérum albuminnal blokkolt PS felületen (negatív kontroll)	PS felületen
GLFNHPQ (3)	AGAYVAT (2)	DNKAIIN (2)
WLFNHPQ (8)	DVYSFSV (2)	FSGRPLP (8)
GWFNHPQ (2)	FARYMGD (2)	QRHMSSI (2)
	FSRTLPT (2)	VSRDTPQ (3)
	FSTTHPD (3)	
	FTRTIHT (2)	
	GTSTTAQ (3)	
	HASNAGA (3)	
	HSHTLTW (2)	
	IKSVTDW (2)	
	SIYGLAE (2)	
	TTLGVWT (4)	
	VGSYLG I (3)	

A streptavidinnal borított felületen a WLFNHPQ szekvencia fordult elő a legnagyobb gyakorisággal. A Str-PS felületről eluált fágokban a konszenzus mintázat a HPQ tripeptid, a NEB protokolljának megfelelően. A BSA-PS felületről eluált peptidekben több konszenzus mintázat jelent meg. A legfelismerhetőbbek az FXRT, FSXT tet-

rapeptidek, ahol X bármilyen aminosavat jelöl. A polisztirol felületen a FSGRPLP szekvencia fordult elő a legnagyobb gyakorisággal.

### *Peptid szekvenciák jellemzése polisztirol felületen*

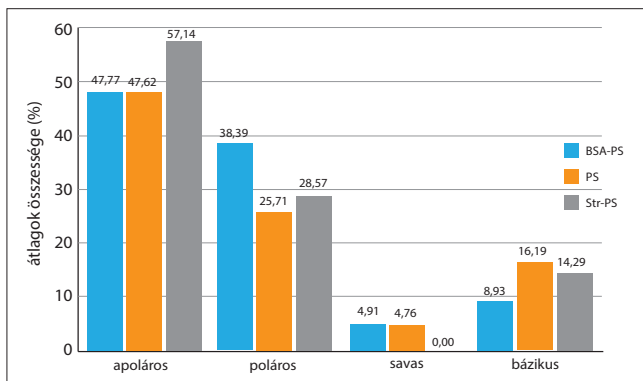
A módosított polisztirol (Str-PS és BSA-PS) és a kezeletlen polisztirol felületen válogatott oligopeptidekben az aminosavak oldallánc jellege szerinti csoportosítást a 2. ábra mutatja. Az apoláros oldalláncú aminosavak a legnagyobb számban fordulnak elő mindhárom felületen. A BSA-val blokkolt és kezeletlen PS felületen az apoláros oldalláncú aminosavak közel egyforma gyakorisággal fordultak elő. A poláros oldalláncú aminosavak a BSA-val blokkolt felületen mutattak nagyobb gyakoriságot. A BSA-val blokkolt felületen 38,39%, míg a natív PS felületen 25,71% volt a poláros jellegű aminosavak megoszlása a legnagyobb gyakorisággal eluált fágokban.

A savas és a bázikus (elektromosan töltött) oldalláncal rendelkező aminosavak elmaradnak az apoláros és poláros csoportoktól. Savas jellegű aminosavak a pozitív kontroll esetében nem voltak. A bázikus karakterű aminosavak a kezeletlen PS esetében mutattak legnagyobb gyakoriságot.

## Megbeszélés

A fogászatban alkalmazott fág bemutatás (phage display) technika lehetőséget ad azon oligopeptidek megismerésére, amelyek nagy affinitással kötődnek a polimerek vagy fémek felületéhez, segítve ezzel az allergia patomechanizmusának, elsősorban az antigén prezentációnak a megértését. Polimer felületen több kutatócsoport végzett fág bemutatásos technikát.

Munkánk során polisztirol felületén végeztük el a fág bemutatásos technikát, azzal a céllal, hogy megismerjük azokat a gyakori szekvenciákat, amelyek a legnagyobb affinitással kötődnek a hidrofób polimer felületéhez a kombinatorikus egyedi változatokat tartalmazó kiindulási fág könyvtárból. Pozitív kontrollként a PS felületéhez kötött streptavidin célmolekulát választottunk. Az irodalomból ismert, hogy a legfelismerhetőbb tripeptid mintázat (HPQ) ugyanazon kötődési helyen kötődik, mint a biotin. Az általunk elvégzett kísérleti eredményekben is megfigyelhető volt a HPQ mintázat a streptavidinnal borított polimer felületen (1. táblázat). A HPQ mintázat a streptavidinkötő peptidek között ismert, de ezen mintázaton kívül is azonosíthatók olyan peptidek, amelyek a streptavidinhez kötődnek [17, 28]. Az irodalomban találtakkal összhangban [30] kísérleteinkben mi is találtunk olyan mintázatot, amely nem felétlenül csak a HPQ mintázatot tartalmazta. Egy másik, legfelismerhetőbb mintázat, a GXFN (X bármilyen aminosavat jelölhet) is előfordult a HPQ mellett (1. táblázat), amely hasonlít a GD(F/W)XF mintázathoz, amelyet Roberts és munkatársai találtak hasonló felületen [20].



2. ábra: Aminosavak megoszlása jelleg szerint pozitív kontroll (Str-PS), negatív kontroll (BSA-PS) és polisztirol (PS) felületen a leggyakoribb oligopeptidben megvizsgálva

Negatív kontrollként a marhaszérum albuminnal blokkolt polisztirol felületet választottuk. Az albumin gyakran alkalmazott blokkoló ágens többek között a fág bemutatásos technikában. Ehhez a fehérjéhez gyengén kötődnek különféle hatóanyagok, zsírsavak, hormonok és fémionok. A BSA-kötő ligandum nélkül nem képes specifikusan kötődni a polimer felületéhez. Több kutató a BSA fehérjét specifikus funkciók csoportjait látta el a fág bemutatásos vizsgálat elvégzéséhez [30]. A BSA egy vízben jól oldódó, monomer globuláris fehérje, ami blokkoló ágensként való használata során a polisztirol felületén hidrát burokkal van borítva. A felületi hidrát burok következménye lehet annak, hogy a BSA-blokkolt PS felületen több poláros oldalláncú aminosav kötődik (2. ábra), mint az apoláros jellegű, kezeletlen polisztirol felületen. A fehérje felületén lévő vízmolekulák elmozdításához, vagyis a kötődés kialakulásához bizonyos mértékű potenciális kötődési energiára van szükség. Ez az energia a kisméretű peptid ligandokban gátként jelentkezhet [30]. A szakirodalomban több szekvenciát is találunk, amelyek a marhaszérum albuminhoz kötődnek. Ezek a BSA-kötő szekvenciák eléggé változatos képet mutatnak, ami az előzőekben leírtakat igazolja. Abban az esetben, ha a szelekciós kört úgy végezzük el, hogy a peptidok számára nincs irányított, vagy erős csatlakozási pont a felületen, akkor az albumin tekinthető olyan felületnek, amelyhez a peptidok nagy valószínűséggel kötődnek. Az általunk elvégzett kísérlet is ezt támasztja alá. A BSA-val blokkolt felületen többféle variáns kisebb gyakorisággal rendelkező változatait (1. táblázat) izoláltuk. A bemutatott eredmények alapján a blokkolt PS felületen leggyakoribb heptapeptidokban a FXRT, FSXT legfelismerhetőbb konszenzus mintázatokat találtuk (1. táblázat), ahol X bármilyen aminosavat jelöl.

Egy polimer felülethez gyakorlatilag az összes peptid kötődik valamilyen mértékben, miközben az abszorbeált proteinek részlegesen denaturálódnak a felületen [11]. Lesznek olyan peptidok, amelyek erősebben kötődnek, így a mosási lépésekben ezek nem moshatók le, így

a körök számának növekedésével felszaporodnak. A polisztirol felületén elég sokféle peptidet sikerült azonosítani más kutatócsoportoknak [30, 9]. A hidrofób polisztirol felületén elsőként Adey és munkatársai vizsgálták, és azt találták, hogy WXXW mintázatú peptidok kötődnek a hidrofób polisztirol felülethez, ahol X bármilyen aminosav lehet [1, 12]. Anni és munkatársai hasonló eredményre jutottak a módosított BSA-val borított polisztirol felületen, ahol a FHENWPS (Phe-His-Glu-Asn-Trp-Pro-Ser) klónt izolálták [2]. A NEB (New England Biolabs) munkatársai a FHWTWYW (Phe-His-Trp-Thr-Trp-Typ-Trp) szekvenciájú klónt igazolták a polisztirol felületén és megállapították, hogy a polimer felületén tipikusan aromás aminosavakban gazdag (tirozin, triptofán és fenil-alanin) oligopeptidok és ezek változatai kötődnek [33]. Vodnik és munkatársai célmolekula független, polisztirol felületéhez kötődő peptidet igazoltak HWGMWSY (His-Trp-Gly-Met-Trp-Ser-Tyr) szekvenciával [29]. A szerzők leírják, hogy a különböző munkacsoportok által végzett fág bemutatásos módszer a polisztirol felületén eredményezhet hasonló klónokat, de nem egyezik meg az általuk talált HWGMWSY szekvenciával. Ezt a szekvenciát tartják célmolekula független, polisztirolhoz kötődő oligopeptidként számon. Menendez és munkatársai táblázatosan mutatják be, milyen konszenzus polimerkötő mintázatok találhatóak a szakirodalomban [16]. A WXXW, WXXWXXXW és az FHXXW mintázatok mellett voltak olyanok, amelyekben felismerhető konszenzusmintázat nem volt. A PS felületén a Phe-Ser-Gly-Arg-Pro-Leu-Pro (FSGRPLP) szekvenciát izoláltuk a legnagyobb számban három szelekciós kör után. A polisztirol aromás gyűrűi könnyen polarizálható delokalizált elektronokat tartalmaznak, így indukált dipólus kölcsönhatásokban vehetnek részt. A más kutatók által leírt polisztirol specifikus szekvenciákban fenilalanin (Phe, F) aminosavakban gazdag oligopeptidok gyakoriak. A fenilalanin aromás gyűrűje és a polisztirol aromás gyűrűje között alakulhat ki indukált-indukált másodrendű kölcsönhatás ( $\pi$ - $\pi$ ), ami lehet a random fág könyvtárból való szelektivitás mozgatója. Az általunk talált oligopeptidok között is voltak olyan ismétlődő szekvenciák, melyeknek végállása fenilalanint tartalmazott.

A szakirodalomban található PS specifikus peptidokban a variánsok széles skálán mozognak. Ennek hátterében a különböző polisztirol felületek, és eltérő kiindulási fág könyvtárak használata, célmolekula független kötődéses vizsgálat és a módszer kombinatorikus jellege is állhat.

A peptid szekvenciákat aminosavak alkotják, amelyeknek oldalláncjai, funkciók csoportjai befolyásolják a peptidok jellegét és a felülethez való viszonyát. A fág könyvtárból valamilyen irányba történő feldúsulás kapcsolatban van a peptid és a felület jellegével. Serizawa és munkatársai szindiotaktikus (monomer egységként szabályosan változó) PS felületen végeztek fág bemutatásos módszert, amelyben a YLTMTPTP szekvenciát találták, amellyel bemutatták, hogy a peptidok felismerik a polimer felület sztereoregularitását [22].

A polisztirol specifikus peptidok apoláros (hidrofób) vagy aromás aminosavakban gazdag peptidok [1, 33]. Az általunk talált polisztirol specifikus szekvenciák is apoláros (hidrofób) oldalláncú aminosavakban gazdag oligopeptidok (2. ábra).

Jelen munkában bemutattuk, hogy a polisztirol rugalmas fogoranyaghoz is kötődnek peptid szekvenciák. Felhasználásuk során eddig nem számoltak be allergiás megbetegedésről. Ennek hátterében az állhat, hogy ezen pótlások fröccsöntéssel készülnek, amelyek elkészítéséhez kész polimereket használnak. Ezeknek a termoplastikus polimereknek a szabad monomer tartalma elhanyagolható, ellentétben a polimetil-metakrilát bázisú termostet polimerekkel. A PMMA bázisú rendszerek felhasználása során a polimerizált metil-metakrilátot, metil-metakrilát monomerrel keverik össze. A rendszerben maradó el nem reagált monomerek, azok bomlástermékei (metakrilsav, formaldehid) és polimer alkotói (kisebb fragmentumok, benzoil-peroxid iniciátor) okozhatnak hiperszenzitivitási reakciót arra érzékeny páciens esetében. Összességében megállapítható, hogy a polisztirol felületen apoláros oldalláncal rendelkező aminosavakban gazdag peptidok kötődnek nagyobb affinitással. A FSGRPLP szekvenciát találtuk a legnagyobb gyakorisággal az általunk használt polisztirol felületen. A későbbiekben a jelen munkában elvégzett vizsgálataink alapján más, a fogászatban régóta (polimetil-metakrilát rendszerek), illetve újszerűen használt polimeren (3D nyomtatáshoz használt polimereken) fág bemutatásos technikával kívánjuk meghatározni azokat az oligopeptideket, amelyek nagy affinitással kötődnek az ilyen jellegű felszínhez. Az antigén prezentációban szerepet játszó felületi köthelyek ismerete és azok blokkolása segíthet az esetlegesen kialakuló allergiás reakciók gyakoriságának csökkentésében.

### Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program–Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

### Irodalom

1. ADEY NB et AL: Characterization of Phage That Bind Plastic from Phage-Displayed Random Peptide Libraries. *Gene* 1995: 27–31.
2. ANNI H, NIKOLAEVA O, ISRAEL Y: Selection of Phage-Display Library Peptides Recognizing Ethanol Targets on Proteins. *Alcohol* 2001: 201–209.
3. AZZAZY HM, HIGSMITH WE, JR: Phage Display Technology: Clinical Applications and Recent Innovations. *Clin Biochem* 2002: 425–445.
4. BAKÓ J, KELEMEN M, HEGEDŰS Cs: Analysis of benzoyl-peroxide and formaldehyde as dental allergens by FT-SPR method. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng* 2013: 012001
5. BAKÓ J, KELEMEN M, SZALÓKI M: Fogsor alaplemezből kioldódó allergének kötődésének vizsgálata Fourier-Transzformációs Felületi Plazmon Rezonancia (FT-SPR) módszerrel. *Fogorv Szle* 2015: 13–18.
6. BETTENCOURT AF et AL: Biodegradation of Acrylic Based Resins: A Review. *Dent Mater* 2010: 171–180.
7. BOECKLER AF et AL: Release of Dibenzoyl Peroxide from Polymethyl Methacrylate Denture Base Resins: An in Vitro Evaluation. *Dent Mater* 2008: 1602–1607.
8. BRAUER GM: Dental applications of polymers: a review. *J Am Dent Assoc* 1966: 1151–1158.
9. DESJOBERT C et AL: Identification by Phage Display Selection of a Short Peptide Able to Inhibit Only the Strand Transfer Reaction Catalyzed by Human Immunodeficiency Virus Type 1 Integrase. *Biochemistry* 2004: 13097–13105.
10. EARL W RENFROE: Rapid Fabrication of Plastic Retainers. *The Angle Orthodontist: January* 1947: 34–40.
11. FILISKO FE, MALLADI D, BARENBERG S: Character of Adsorbed Bovine Serum-Albumin from Adsorption Enthalpies. *Biomaterials* 1986: 348–353.
12. GEBHARDT K et AL: Adhesive Peptides Selected by Phage Display: Characterization, Applications and Similarities with Fibrinogen. *Pept Res* 1996: 269–278.
13. KHINDRIA SK, SANJEEV MITTAL, URVASHI SUKHIJA: Evolution of denture base materials. *The J Indian Prosth Soc* 2009: 64–69.
14. KOPPERUD HM, KLEVEN IS, WELLENDOFF H: Identification and Quantification of Leachable Substances from Polymer-Based Orthodontic Base-Plate Materials. *Eur J Orthod* 2011: 26–31.
15. LIU R, ENSTROM AM, LAM KS: Combinatorial Peptide Library Methods for Immunobiology Research. *Exp Hematol* 2003: 11–30.
16. MENENDEZ A, SCOTT J K: The Nature of Target-Unrelated Peptides Recovered in the Screening of Phage-Displayed Random Peptide Libraries with Antibodies. *Analytical Biochemistry* 2005: 145–157.
17. MOHAN K, WEISS GA: Dual Genetically Encoded Phage-Displayed Ligands. *Anal Biochem* 2014: 1–3.
18. OYSAED H, RUYTER IE, SJOVIK KLEVEN IJ: Release of Formaldehyde from Dental Composites. *J Dent Res* 1988: 1289–1294.
19. PANDE J, SZEWCZYK MM, GROVER AK: Phage Display: Concept, Innovations, Applications and Future. *Biotechnol Adv* 2010: 849–858.
20. ROBERTS D, GUEGLER K, WINTER J: Antibody as a Surrogate Receptor in the Screening of a Phage Display Library. *Gene* 1993: 67–69.
21. SEKER UO, DEMIR HV: Material Binding Peptides for Nanotechnology. *Molecules* 2011: 1426–1451.
22. SERIZAWA T, TECHAWANITICHAI P, MATSUNO H: Isolation of Peptides That Can Recognize Syndiotactic Polystyrene. *ChemBiochem* 2007: 989–993.
23. SIDHU SS: Engineering M13 for Phage Display. *Biomol Eng* 2001: 57–63.
24. STENMAN E, BERGMAN M: Hypersensitivity Reactions to Dental Materials in a Referred Group of Patients. *Scand J Dent Res* 1989: 76–83.
25. SYED M, CHOPRA R, SACHDEV V: Allergic Reactions to Dental Materials—a Systematic Review. *J Clin Diagn Res* 2015: ZE04-9.
26. SZALÓKI M, VITÁLYOS G, HÁRSFALVI J: Binding of leachable components of polymethyl methacrylate (PMMA) and peptide on modified SPR chip. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng* 2013: 012002.
27. SZEPESI M és MTSAI: Fogászati anyagokkal szemben kialakuló allergiás megbetegedések és ellátásuk hatékonyságának vizsgálata az észak-alföldi régióban. *Fogorv Szle* 2014: 135–139.
28. TORGERSON RR et AL: Contact Allergy in Oral Disease. *J Am Acad Dermatol* 2007: 315–321.
29. VODNIK M, STRUKELJ B, LUNDER M: HWGMWSY, an Unanticipated Polystyrene Binding Peptide from Random Phage Display Libraries. *Anal Biochem* 2012: 83–86.
30. VODNIK M et AL: Phage Display: Selecting Straws Instead of a Needle from a Haystack. *Molecules* 2011: 790–817.

31. WOELFEL JB, PAFFENBARGER GC, SWEENEY WT: Some physical properties of Organic Denture Base Materials. *J Am Dent Assoc* 1963: 499–504.
32. YAP AU, LEE H K, SABAPATHY R: Release of Methacrylic Acid from Dental Composites. *Dent Mater* 2000: 172–179.
33. [www.neb.com/faqs/2012/09/25/when-performing-an-experiment-using-ph-d-trade-phage-display-the-elisa-indicates-that-background](http://www.neb.com/faqs/2012/09/25/when-performing-an-experiment-using-ph-d-trade-phage-display-the-elisa-indicates-that-background) (2016.02.29.)

SZALÓKI M, RADICS T, HEGEDŰS Cs

### Characterization of dental allergy associated polymer surfaces by phage display technique

Many materials are used during a dental treatment, which can cause dental allergy in susceptible patients. Behind the immune response there are multistage biochemical processes, in which protein interactions can be investigated by directed evolutionary, phage display technique. Aim of this study is to determine the frequent amino acid sequences on polystyrene surface as dental base thermoplastic polymers by phage display technique. Positive control was streptavidin (Str) covered polymer, the negative control was bovine serum albumin blocked polystyrene. Based on our results it was found that the WLFNHPQ sequence is Str specific peptide in our system, because this variant has occurred repeatedly in three independent samples. The selected phages from the BSA blocked PS surface have contained some variants with some frequency. We demonstrated that peptides bond to PS surface. The most frequent peptide was FSGRPLP on untreated polystyrene surface. However allergy is not reported with the application of PS thermoplastic polymer. The reason of this can be the result of the applied technology, namely the injection moulded technique. In the antigen presentation the knowledge and blocking of the binding sites can help to discover and reduce the formation of allergic reactions. Based on our experiments it can be declared that our PS model system can be a good starting point in the recognition of other dental polymer peptide binding sites.

**Keywords:** phage display, oligopeptide, polystyrene, binding to polymer surface



Flashdent Bt., Szolnok\*  
 Debreceni Egyetem, Informatikai Kar\*\*  
 Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Fogorvostudományi Kar\*\*\*  
 Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika\*\*\*\*

## Az osteoporosis jeleinek reprodukálhatósága panoráma röntgenfelvételeken

DR. FEHÉR MÓNIKA\*, DR. KUKI ATTILA\*\*, DR. MOHÁCSI RITA\*\*\*,  
 DR. BIRINYI LÁSZLÓ\*\*\*\*, DR. ANGYAL JÁNOS\*\*\*

Az osteoporosis krónikus degeneratív betegség, amely főleg a postmenopausa időszakában lévő nőket érinti. Szakirodalmi adatok szerint a panoráma felvételeken meghatározható morфомetriai és vizuális indexek eredményesen alkalmazhatók a betegség korai felismerésében. Klinikai vizsgálatunk célja panoráma röntgenfelvételeken elemezni a mandibula corticalis és panoráma felvételi osteoporosis-indexeinek kísérletes reprodukálhatóságát. A vizsgálatban 40 fogorvos-tan-hallgató és két egyetemi oktató vett részt, akik 50 osteoporosisos (átlagéletkor  $65,1 \pm 5,9$  év) és 36 ( $66,4 \pm 7,1$  év) kontroll női páciens röntgenfelvételét elemezték azonos körülmények között. Az adatokat SPSS szoftver alkalmazásával értékeltük ki. A röntgenelemzést végzők között a corticalis index eredményeiben találtunk szignifikáns eltérést, más vonatkozásban az indexek reprodukálhatónak bizonyultak. A panoráma felvételeket meghatározott fogorvosi indikációval készítik, de amennyiben a fogorvos felismeri azokon az osteoporosis jeleit, a beteget szakrendelésre utalhatja, ahol megfelelő ellátásban részesíthetik.

*Kulcsszavak:* osteoporosis, orthopantomogram, mandibula corticalis index, panoráma index, reprodukálhatóság

### Bevezetés

Az osteoporosis egy krónikus generalizált degeneratív népbetegség, amely főleg a nőket érinti a postmenopausa időszakában. Csak Európában mintegy 75 millió embert érint a kórkép [36]. A csontlebonthatóság és felépítés között megbomlik az egyensúly, a csont állománya arányosan csökken, ami kezelés nélkül a csontminőség romlásához és fokozott törékenységhez vezet. Kialakulását a kor előrehaladtával a védő ösztrogénszint lecsökkenésén kívül befolyásolhatják még genetikai tényezők, alkoholfogyasztási szokások, dohányzás, nem megfelelő diéta, sovány testalkat és mozgásszegény életmód. Korai stádiumban sajnos nehezen ismerhető fel, mert a beteg panaszmentes. Mivel szisztémás betegségről van szó, minden csont érintett, de leggyakrabban a csigolyák, a combnyak és a csuklócsontok fraktúrája vezet a diagnózis felállításához [20]. A nők posztmenopauzás csonttrikulása a trabecularis szerkezet felritkulásával kezdődik (ekkor jellemző a csigolyatestek és a radius distalis törése is), melyhez később, lassúbb ütemű leépülést eredményezve, a corticalis csont vesztesége társul. Ez utóbbi eredménye a corticalis réteg radiológiai elvékonyodása, ami a mandibula panoráma felvételén is detektálható elváltozáshoz vezethet [14].

A fogorvosi szakirodalom régóta foglalkozik a mandibulán észlelhető radiológiai elváltozások és az osteoporosis kapcsolatával. Groen és mtsai már az 1960-as években összefüggést találtak a parodontális betegségek miatt kialakult fogvesztés, valamint az alkar és a csigolyák ásványi anyagtartalma között [10]. Az állkapocs az alkarcsontokhoz hasonlóan 80% corticalis és 20% trabecularis csontállományból épül fel [25], ami arra enged következtetni, hogy osteoporosisban célszerű lehet a mandibula vizsgálata. A trabecularis csontszerkezet elemzése a kezdeti ígéretes adatok ellenére [35] nem vezetett jelentős eredményre, ugyanakkor a corticalis réteg elvékonyodásának és szerkezeti átalakulásának kutatása sikeres iránynak bizonyult [7]. Ennek egyik fő oka, hogy az alsó corticalis réteg redukciója a mandibulában gyorsabban zajlik, mint más csontok esetében, és értéke évenkénti 2,06%-os csökkenésnek felel meg [8].

Az utóbbi évek kutatásai alapján összefüggés állapítható meg a mandibula ásványianyag tartalma, szerkezeti tulajdonságai, a processus alveolaris reszorpciója, valamint a test egyéb csontjainak ásványianyag tartalma között [22]. Ennek az összefüggésnek a megítélését azonban nehezíti, hogy az okklúziós erőhatások egyaránt befolyásolják az állcsont funkcióját és metabolizmusát, és a funkcióban bekövetkező változások is vezethetnek az ásványianyag-tartalom csökkenéséhez.

Benson és mtsai szoros összefüggést fedeztek fel a mandibula panoráma felvételi indexe (PMI, a mandibula alsó corticalis lemezének szélességét tükröző arányszám) és a csigolyák denzitásértékei között [5], ami jelentős hatással volt a későbbi vizsgálatokra. Ezt követően került bevezetésre a mandibula corticalis indexe (MCI), de a szakirodalomban gyakran használják a mentális indexet (MI) is, ami a PMI-nek megfelelő mutató és a mandibula alsó corticalis lemezének a szélessége cm-ben kifejezve [16]. Mivel a foramen mandibulae kivülesik a nagy rágóizmok tapadási területén, ezért ez az általánosan elfogadott régió a panoráma felvételi index és a mentális index mérésére. Az MCI-t első leírói alapján Klemetti-indexnek is nevezik [16], az index pedig a mandibula radiopak corticalis lemezének integritását jellemzi.

Taguchi és mtsai szerint a mandibula corticalisának a vastagsága, a corticalis integritása, a meglévő fogak száma és a fogmedernyúlvány reszorpciója is utalhat látens csonttrikulás jelenlétére, gyakran még az osteoporotikus törések bekövetkezése előtt [33]. Dutra és mtsai azt találták, hogy osteoporosisban a mandibula morfológiai változásokon megy keresztül, ami megmutatkozik a panoráma felvételen mérhető szögértékeken is [9]. Klemetti és mtsai szerint a mandibula panoráma felvételi indexének értékét regionális és etnikai tényezők is befolyásolhatják [15]. Nakamoto és mtsai pedig azt hangsúlyozzák, hogy a nagyobb szakmai gyakorlattal rendelkező fogorvosok pontosabban azonosítják az osteoporosis jeleit panoráma felvételeken [24].

Egyes szerzők arra mutatnak rá, hogy a panoráma felvételek költséghatékony diagnosztikus eszközök az osteoporosis által veszélyeztetett csoportok vizsgálatában [32, 27], kiemelve, hogy megfelelő alkalmazás esetén irreálisan nagy tehertől is megkímélhetnék a csontdenzitometriára épülő másodlagos prevenciók szolgáltatásokat. Hazánkban kb. 3,7 millió fő (nagyreszt nők) alkotja a rizikócsoportot, WHO kritériumok alapján pedig kb. 550 ezer főnél valószínűsíthető osteoporosis [31]. Nemzetközi ajánlásokkal összhangban, a családorvosi gyakorlatban a 65 év feletti, menopauza utáni nők, a 65 év alatti, fokozott kockázatnak kitettek, a rizikócsoportba tartozó nők és férfiak, illetve a típusos osteoporosisos törésen átesett páciensek szűrővizsgálatra utalását tartják indokoltnak. A hazai fogorvosi szakirodalomban Koppány és mtsai tekintették át az állcsontok denzitometriai vizsgálatának lehetőségeit [18]. Osteoporosisban szenvedő betegek panoráma felvételeken megfigyelhető radiomorphometriai és vizuális indexeinek vizsgálatával kapcsolatban azonban hiányoznak a hazai adatok.

Jelen vizsgálatunk célja az volt, hogy elemezzük a mandibula corticalis és panoráma felvételi osteoporosis-indexeinek, valamint az angulus szög értékének a reprodukálhatóságát panoráma röntgenfelvételeken. Továbbá, hazai populációban kívántunk adatokat nyerni az indexek számszerű értékéről, valamint diagnosztikai felhasználhatóságáról.

## Betegek és módszerek

Egy előző tudományos munkánkhoz a Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK), Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Osteoporosis centrumában megvizsgált és diagnosztizált csonttrikulásos betegek között fogorvosi szűrővizsgálatot szerveztünk [26]. A vizsgálat során – ha a klinikai eset indokolta – panoráma felvételt is készítettünk. A felvételeket a DE KK Fogorvostudományi Kar digitális röntgenarchívumába rögzítettük. Jelen vizsgálatban ezeket a röntgenfelvételeket elemeztük tovább. Ily módon a kísérleti csoport 50 diagnosztizált osteoporosisos, postmenopausa időszakában lévő nőből állt, akiknek életkora 55 és 81 év közé esett (átlagéletkor:  $65,1 \pm 5,9$ ). Őket még további két, egyenlő létszámú csoportra osztottuk életkoruk szerint, 65 év alattiakra ( $60,4 \pm 3,0$ ) és felettiekre ( $70,1 \pm 3,8$ ). A kontrollcsoportot 36 életkorban illesztett, osteoporosisra és egyéb anyagcsere betegségekre negatív anamnéziséű nő alkotta. A kontrollcsoport tagjai 56 és 85 éves kor közé estek ( $66,4 \pm 7,1$ ). Őket is két csoportra osztottuk, 65 év alattiakra ( $60,9 \pm 2,5$ ) és 65 év felettiekre ( $72,8 \pm 5,0$ ).

A röntgenfelvételek PM 2002 CC Planmeca digitális panoráma készülékkel készültek. A felvételek készítése során a betegek anatómiai adottságainak megfelelő egyéni expozíciós paramétereket alkalmaztunk, amelyek átlagértékei a következők voltak: 72 kV csőfeszültség, 12 mAs csőáram és 18 mp expozíciós idő.

A digitális felvételek elemzését 40 fogorvostan-hallgató és két egyetemi oktató végezte. A vizsgálatba negyed- és ötödéves hallgatókat vontunk be, mert ezen a területen ők már bizonyos elméleti tudással és klinikai gyakorlattal is rendelkeztek. Bevonásuk önkéntes alapon történt. A résztvevők számára a két oktató elméleti és gyakorlati képzést tartott, amelynek célja az osteoporosis panoráma felvételen azonosítható jeleinek ismertetése és a jelen vizsgálatban alkalmazott indexek rögzítési módja volt, ide értve a röntgenfelvételek elemzésére használt hardveres és szoftveres ismereteket is. A képelemzés menetéről rövid leírást készítettünk, amit minden résztvevő az elemzés előtt megkapott. Minden panoráma felvételt négyen értékelték, úgymint két hallgató és két oktató. A hallgatók nem kérhettek külső segítséget, és azt sem tudták, hogy vannak, akik ugyanazt a (kódolt) felvételt vizsgálják.

A mérésekhez a GIMP 2.6.12, szabad felhasználású képelemző programot használtuk, amely lehetővé tette a felvételeken a fényerő és a kontraszt beállítását, a szögmérést, nagyítást, illetve a távolságmérést is. Azért erre a szoftverre esett a választásunk, mert előzetes vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy képmegjelenítési paraméterei megfelelnek a panoráma röntgenkészülék saját programjának. Továbbá a program könnyen kezelhető volt, és lehetővé tette az általunk tervezett vizsgálatok elvégzését.

A felvételeken a mandibula corticalis index (MCI) és panoráma felvételi index (PMI) értékeit mértük. A méré-

sek elkezdése előtt, adott nagyítási érték mellett, a kontrasztot és a fényerőt úgy állítottuk be, hogy minden releváns képlet láthatóvá váljon és tökéletesen körvonalazódjon.

A mandibula corticalis indexet (MCI) a mandibula alsó corticalis lemezének radiológiai integritása alapján határoztuk meg, így MCI 1, MCI 2 és MCI 3 értéket különítettünk el, az alábbiak szerint [16]:

MCI 1: a mandibula bázis alsó corticalisának felső szélé folyamatos lefutású, a belső szerkezete homogéne radiopak

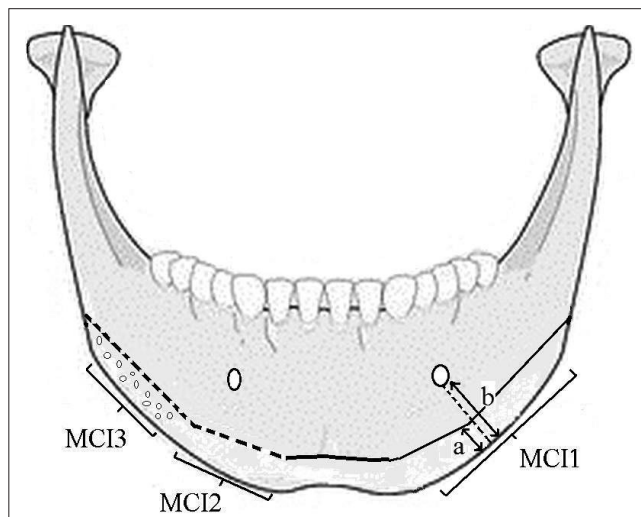
MCI 2: az alsó corticalis felső szélén folyamatosság-hiányok, behúzódnások vannak, a belső szerkezete azonban homogéne radiopak

MCI 3: az alsó corticalis felső szélén folyamatosság-hiányok, behúzódnások vannak, a belső szerkezete pedig szivacsos, üreges (1. ábra).

A mandibula panoráma felvételi indexének (PMI) meghatározásához távolságmérést végeztünk [21], amihez a képelemző szoftver pixelértékeit használtuk. A PMI egy arányszám, amelyet akkor kapunk meg, ha a corticalis réteg vastagságát elosztjuk a foramen mentale legmélyebb pontja és a mandibula bázis alsó szélé közötti távolsággal (1. ábra). Jelen vizsgálatban a corticalis réteg vastagságát, a nagyobb precizitás érdekében úgy kalkuláltuk, hogy a foramen legmélyebb pontja és a mandibula alsó szélé közötti távolságból kivontuk a foramen legmélyebb pontja és a corticalis lemez felső pontja közötti távolságot. A precizitást fokozta, hogy a mérés közben, miután a foramen legmélyebb pontját kijelöltük, arról a pontról már nem mozdítottuk el a kurzort. A mandibula alsó szélének referenciapontját egy érintő geometriai szerkesztésével jelöltük ki.

A mandibula angulus szögértékének mérését egy előző munkánkban közölt módszer adaptálásával végeztük el [34]. A nagyobb pontosság kedvéért, a szoftver beépített szögmérője segítségével, két szög méréséből számítottuk ki. Az egyik érték a mandibula ramusának a vízszintessel bezárt szöge ( $\alpha$ ), a másik pedig a mandibula bázisának a vízszintessel bezárt szöge ( $\beta$ ). Ebből számítottuk ki a szöget (MA) a következőképpen:  $MA = (180 - \alpha) + \beta$ .

Az adatokat Microsoft Office Excel táblázatkezelőben rögzítettük, a PMI indexet egy algoritmussal számoltuk és összesítettük MCI adatokkal. Az értékek reprodukálhatóságára vonatkozóan adatainkat statisztikai vizsgálatoknak vetettük alá. SPSS program segítségével kétféle tesztet alkalmaztunk: független mintás t-próbát a PMI esetében, míg a corticalis indexnél a Pearson-féle  $\chi^2$  teszt alkalmazása mellett döntöttünk – mivel ez az index csak háromféle diszkrét értékkel rendelkezik. Az adatokat a paraméterek értéke, valamint a mérést végző személyek csoportba tartozása alapján dolgoztuk fel. Az elemzéseket többféle csoportosítás szerint végeztük el, úgymint: a kísérleti csoport adatai, kontrollcsoport adatai, 65 év alattiak adatai, 65 év



1. ábra: Hipotetikus ábra a mandibula corticalis (MCI) és panoráma felvételi index (PMI) meghatározásának módjáról.

Az MCI meghatározása az alsó corticalis lemez radiológiai integritása alapján történik.

A PMI egyenlő a corticalis lemez vastagsága (a) elosztva a foramen mentale alsó szélének a mandibula bázis peremétől mért távolsággal (b).

feletti adatai, valamint az előbbieket kombinálása és végül minden adatra vonatkozó elemzések. A statisztikai próbákkal azt kívántuk tisztázni, hogy az osteoporosisra vonatkozó mérési eredmények függenek-e attól, hogy ki végezte el a mérést (vagyis reprodukálhatók-e a mérések)?

## Eredmények

A mandibula corticalis index átlaga minden vizsgált személyre vonatkoztatva  $1,56 \pm 0,66$ . A 65 év alatti csontritkulásos csoportban  $1,52 \pm 0,65$ , a kontrollcsoportban pedig  $1,32 \pm 0,47$  index értékeket kaptunk (1. táblázat). Ezek az értékek 65 év felett  $1,61 \pm 0,65$  és  $1,86 \pm 0,77$  voltak. Független mintás t-próbával 65 év alatt szignifikáns eltérést találtunk a teszt és a kontrollcsoport adatai között, a két tesztcsoport között viszont nem ( $p < 0,05$ ). A két kontrollcsoport adatai között szintén szignifikáns eltérés mutatkozott.

A panoráma felvételi index (PMI) értékeinek átlaga minden résztvevőre számítva  $0,31 \pm 0,09$  volt. Az osteoporosisos csoportban 65 év alatt  $0,32 \pm 0,08$ , a 65 év feletiben pedig  $0,29 \pm 0,09$  voltak az átlagértékek (1. táblázat). A kontrollcsoport ugyanezen értékei  $0,33 \pm 0,09$  és  $0,30 \pm 0,10$  voltak. A PMI értékekben a 65 év alatti és feletti teszt-csoportok között találtunk szignifikáns eltérést ( $p < 0,05$ ).

Az angulus mandibulae szögértékei a kísérleti csoportban 65 év alatt  $126,53 \pm 6,89$ , 65 év felett  $125,08 \pm 9,22$  voltak (1. táblázat). Ezekre az értékekre a kontrollcsoportokban  $125,40 \pm 6,72$  és  $126,21 \pm 6,75$  szögeket kaptunk. A csoportátlagok között szignifikáns eltérést nem sikerült kimutatni.



1. táblázat

*A mandibula corticalis (MCI) panoráma felvételi (PMI) indexek és az angulus mandibulae szögértékének átlaga, csoportonkénti megoszlásban.*

Vizsgáltak köre	MCI (átlag ± SD)	PMI (átlag ± SD)	Gon (átlag ± SD)
teszt > 65 év	1,52 ± 0,65	0,32 ± 0,08	126,53 ± 6,89
teszt < 65 év	1,61 ± 0,65	0,29 ± 0,09	125,08 ± 9,22
kontroll > 65 év	1,32 ± 0,47	0,33 ± 0,09	125,40 ± 6,72
kontroll < 65 év	1,86 ± 0,77	0,30 ± 0,10	126,21 ± 6,75

2. táblázat

*A mandibula corticalis indexének reprodukálhatósága*

*Pearson-féle  $\chi^2$  (Khi-négyszet) teszt alapján.*

*A „ $\chi^2$  mutató” oszlopban a maximális és zárójelben a tényleges értékek vannak.*

*A csillaggal jelölt értékek szignifikáns eltérést mutatnak (szignifikancia határ: 0,05),*

*ahol az elemző személye befolyással bír a kapott értékre.*

Vizsgáltak köre	$\chi^2$ mutató	Szignifikancia
összes	437 (4,653)	0,098
kontroll	211 (0,109)	0,947
teszt	226 (7,566)	0,023*
< 65 év	239 (10,533)	0,005*
> 65 év	198 (0,463)	0,793
< 65 év teszt	110 (10,920)	0,004*
< 65 év kontroll	110 (0,545)	0,461
> 65 év teszt	97 (0,622)	0,733
> 65 év kontroll	101 (0,139)	0,933

Az oktatók és a hallgatók által regisztrált indexek reprodukálhatóságára vonatkozó, több szempont figyelembevételével elvégzett Pearson féle  $\chi^2$  és a független mintás t-próba eredményei a corticalis index vonatkozásában mutattak eltérést a hallgatók és az oktatók között (2. táblázat). Ezzel a statisztikai próbával azt elemeztük, hogy a vizsgálok milyen arányban letelezték megegyezően vagy eltérően a mandibula corticalisára vonatkozó MCI 1, MCI 2 és MCI 3 értékeket. Az eltérések az összesített tesztcsoportra, a 65 év alattiakra és a 65 év alatti tesztcsoportra feldolgozott adatokban nyilvánultak meg. A két oktató eredményei között viszont nem találtunk szignifikáns eltérést, statisztikailag tehát ugyanazokat az adatokat regisztrálták a vizsgált paraméterek esetén.

### Megbeszélés

Az osteoporosis világszerte komoly népegészségügyi és nemzetgazdasági probléma, a kórkép gyakorisága, az ellátás költségei és a szövődmények súlyossága miatt [28, 36]. A születéskor várható élettartam megnövekedése nyilvánvalóan tovább emeli az ellátórendszerre háruló kihívásokat, hiszen a nők életük kb. egyharmadát

élik át védőhatású ösztrogén nélkül. 2010-es adatok szerint Magyarországon kb. 550 ezer osteoporosisos beteg él (T-score  $\leq -2.5$  SD), ami kb. 100 ezer osteoporoticus törést eredményez évente [31, 19]. Az OEP adatbázisa alapján a 2003-ban csípőtáji törést szenvedett nők csak 5,8%-a, a férfiaknak pedig 1,8%-a ment el az előző naptári évben osteoporosis szűrővizsgálatra [6], ami egyrészt a szűrővizsgálatok alacsony hatékonyságára, másrészt a betegek hiányos motiváltságára utal. Az osteoporosisal összefüggő csípőtáji törések magas mortalitásuk és az életminőségre gyakorolt kedvezőtlen utóhatásuk miatt kiemelt fontossággal bírnak. Hazánkban mintegy 12 ezer fő szenved el ilyen sérülést évente, akiknek 31%-a halálozik el egy éven belül [29].

A fenti adatok, továbbá az a tény, hogy korai felismeréssel az osteoporosis jól kezelhető és a szövődményei is megelőzhető, a szűrővizsgálatok jelentősége mellett szólnak. Hazánkban jelenleg a kötelező egészségbiztosítás keretében igénybe vehető szűrővizsgálatok között az osteoporosis szűrése nem szerepel [1]. A rutinszerű csontritkulás szűréseket azonban a WHO sem tartja indokoltnak, mivel hiányoznak azok a nagy populáción végzett, jól kontrollált elemzések, amelyek alátámasztanák pozitív hatásukat a kórkép terápiájára és a kezelt betegek életminőségére [28]. Egy Európai Unió-s szintű osteoporosis-jelentés hazánkra vonatkozóan kiemeli, hogy bár 2001 és 2011 között nőtt a terápiás beavatkozások száma, azonban egy 50 év körüli és afeletti, osteoporosisra fogékony csoportban nemkívánatos visszaesés volt tapasztalható [31]. A hazai gyakorlat követi a nemzetközi irányelveket, amelyek szerint országos szűrés helyett a beteg kora, neme és anamnézise által indokolt esetekben végeznek diagnosztikus vizsgálatot [23, 30]. A családorvosi gyakorlatban ez a 65 év feletti menopauza utáni nők, a 65 év alatti, de fokozott kockázatnak kitettek, a rizikócsoportba tartozó nők és férfiak, illetve a típusos osteoporosisos törésen átesett páciensek szűrővizsgálatra utalását jelentheti. Jelen munkánkban ennek megfelelően osztottuk 65 év alattiakra és felettiekre a vizsgálatban résztvevőket.

Abból következően, hogy az átfogó lakossági szűrővizsgálatok jelenleg nem megoldhatók, a pácienseknek nincs betegségtudatuk, a panaszok jelentkezésekor viszont a beteg már későn kerül orvoshoz, az egyéb – köztük a fogorvosi vonatkozású – diagnosztikai eljárások jelentősége felértékelődik. A fogorvosi szakirodalomban számos közlemény tárgyalja a csontritkulás következményeként kialakuló orofaciális elváltozásokat, valamint az azzal összefüggő csontszerkezeti változásokat [4, 33]. Ez utóbbi csoportba tartoznak a mandibula radiomorfometriai és vizuális indexeinek az osteoporosis diagnosztikájában és prevenciójában játszott szerepét tanulmányozó közlemények [21, 32].

A mandibula osteoporosis-indexeinek jelentőségét növeli, hogy hazánkban a kötelező egészségbiztosítás keretében térítésmentesen igénybe vehető rendszeres fogorvosi szűrővizsgálat lehetősége adott, amit sokan



ki is használnak. Ilyenkor fogorvos-szakmai indikációk alapján gyakorta készítünk röntgenfelvételeket, amelyek megfelelő ismeretek birtokában egyszerűen azonosíthatjuk a csontritkulásra utaló jeleket. A fogorvosi radiológiai felvételek közül erre a célra elsősorban a panoráma röntgenfelvétel alkalmas, de újabban a kúpsugaras komputertomográfia (CB-CT, és ezzel kapcsolatban a mandibula CT indexek) jelentőségére is felhívják a figyelmet [17]. Taguchi egészségügyi és költség-hatékonysági okokkal is alátámasztja a panoráma indexek használatát, kiemelve, hogy a felvételek projekciós paramétereinek jó megismételhetősége lehetőséget biztosít az állapot követésére is [32]. Egy 2008-as európai uniós felmérés szerint hazánkban a DEXA (dual energy x-ray absorptiometry) osteoporosis szűrővizsgálat költsége 25 euro [28]. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a panoráma felvételeket a fogorvosi gyakorlatban az osteoporosistól eltérő indikációval készítjük, így az nem is lehet célunk, hogy szűrővizsgálati jelleggel használjuk. Ettől függetlenül, ha indokolt esetben a beteget szakrendelésre utaljuk, abból az egészségügyi hasznosság mellett gazdasági nyereség is származhat.

Horner és mtsai akkor tartják indokoltnak az osteoporosis szűrővizsgálatra utalást, ha a corticalis index, MCI = 3 vagy a mentalis index értéke kisebb, mint 0,3, illetve a PMI < 0,3 [12]. Eredményeinkből arra következtetünk, hogy ez a PMI < 0,3 indexhatár esetünkben nem elég specifikus (túl megengedő), mivel ez alapján a 65 év alatti kontroll csoportból a résztvevők 35%-át, a felettiből pedig az 59%-át kellene osteoporosis szakrendelésre utalni. A két arányérték jelentős eltérése miatt arra következtethetünk, hogy a páciensek korát is figyelembe kell vennünk, ha egy kellően szenzitív és specifikus hazai index határértéket szeretnénk megállapítani. Ugyanezen, 0,3%-os PMI határérték alapján a 65 év alatti osteoporosisos csoport 68%-a kimaradna a szűrésre utaltak közül, mivel az álnegatívok kategóriájába esne. Amennyiben a szűrésre utalás kritériumának a PMI < 0,3 vagy az MCI = 3 feltétel bármelyikének teljesülését tekintjük, az álnegatívok aránya ebben a csoportban nem csökkenne, mivel az MCI index nem növelte a PMI indexhatár szenzitivitását. A 65 év feletti osteoporosisos csoportban a szűrésre utalandók, MCI szűrővel és nélküle is, 30%-nak bizonyultak. Amikor azt vizsgáltuk, hogy a két index együttes alkalmazása, hogyan változtatta meg a kontroll csoportokban a tévesen pozitív eredményeket (35% és 59%), megállapítottuk, hogy nincs számottevő emelkedés, vagyis a feleslegesen szűrésre küldött páciensek aránya nem nő lényegesen. A két teszt együttes alkalmazása tehát, ebben az esetben, nem okozott érdemi szenzitivitás növekedést. Erre vonatkozó konkrét adataink szerint, 65 év alatt a PMI plusz MCI indexek együttes alkalmazása nem változtatta meg a 35%-os álpozitív arányt, a 65 év feletti kontroll csoportban viszont csak 65%-ra emelte. Ezek az adatok azonban aránytalanul magasnak tűnnek a hazai, korcsoportra vonatkozó, 7–10%-os osteoporosis gyakorisághoz képest. Meg kell azonban

jegyeznünk, hogy a kontroll csoportban csak akkor tudnánk teljesen megbízható álpozitív adatokat közölni, ha a kontroll pácienseken is elvégeztük volna a DEXA vizsgálatot.

A vizsgált indexek értékeit a csoportok között összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy 65 éves kor felett a corticalis index értékei magasabbak, ami arra enged következtetni, hogy a kor előrehaladtával a csontlebonthatóság felé mutató (II. típusú primer osteoporosis) folyamatok felerősödnek a postmenopausalis osteoporosis jelenlététől függetlenül is. Hasonlóan, a PMI index értékei a 65 év alatti osteoporosisos személyeknél megközelítik a 65 év feletti kontroll csoport értékeit.

Dutra és mtsai szerint a mandibula osteoporosisban alaki változásokon meg keresztül, ami megmutatkozik a panoráma felvételen mérhető szögértékeken is [9]. Jelen vizsgálatban a mandibula angulus szögértékét mértük, ami nem mutatott statisztikailag értékelhető különbséget a csoportok között. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a hivatkozott szerzők nálunk komplexebb vizsgálatot végeztek (más szögeket is bevontak munkájukba), amelyeket mi nem tudtunk kivitelezni.

Vizsgálatunk legfontosabb klinikai vonatkozású következtetése, hogy a fogorvos, alapszintű gyakorlat és kellő felkészültség birtokában, képes lehet a panoráma felvételi osteoporosis indexek precíz meghatározására. Ez egybecseng más szerzők közölt adataival [2]. A PMI-index az elemző szakmai gyakorlatától függetlenül reprodukálható, a MCI-index esetében azonban, adataink szerint, nagyobb hangsúlyt kell fektetni a képzésre. Különös nyomatókat ad eredményeinknek, hogy azokban a csoportokban (az összesített tesztcsoportban, 65 év alattiaknál és a 65 év alatti tesztcsoportban) kaptunk eltérést az oktatók és a hallgatók mérései között, ahol az osteoporosis jelei intenzíven megnyilvánulnak. Kézenfekvő magyarázat, hogy a corticalis lemezen megjelenő elváltozások megítéléséhez nagyobb gyakorlat szükséges, mint az alapvetően távolság és szögmérést igénylő másik két vizsgálathoz. Jowitt és mtsai jelen tanulmányunkhoz hasonló vizsgálatot végeztek és megállapították, hogy az elemzők precizitása fokozható a gyakorlati tapasztalat növelésével [13]. Minél alaposabb tréninget tartottak ugyanis a vizsgálatok előtt, az eredmények annál pontosabbak voltak. Nakamoto és mtsai is azt hangsúlyozzák, hogy a nagyobb szakmai gyakorlattal rendelkező fogorvosok pontosabban azonosítják az osteoporosis jeleit a panoráma felvételeken [24]. Alkurt és mtsai, hozzánk hasonlóan, arra a megállapításra jutottak, hogy a panoráma indexek jól reprodukálhatók. Jelentős különbség azonban, hogy míg mi egyetemi oktatókat és klinikai gyakorlatban jártas fogorvos-tanulmányzókat, ők fogorvos- és maxillo-faciális radiológusokat kértek fel a mérések elvégzésére [2]. Gungör és mtsai is azt állapították meg, hogy reprodukálhatók az eredmények, de az előzetes gyakorlat jelentékenyen befolyásolja a kapott értékeket [11]. Ledgerton és mtsai az előzőhöz hasonló kísérletet végeztek 2 vizsgálóval, akik kétszer elemezték ugyanazokat a felvételeket, de

ők nem találtak jelentős különbséget közöttük, a kapott értékek jó egyezést mutattak, mind a vizsgálok között, mind pedig egy vizsgáló ismételt méréseit tekintve [21].

Különböző földrajzi régiókból, feltehetően etnikai, gazdasági, szociális, kulturális okok miatt eltérő panoráma felvételi index átlagértékeket közölnek [32, 15]. Ezért is tartottuk fontosnak jelen vizsgálatok végzését a hazai populációra vonatkozóan. A vizsgálatban résztvevő személyek kor szerinti megosztását azért tartottuk indokoltnak, mert mind az osteoporosis diagnosztikájában, mind terápiájában – és ennek megfelelően a vonatkozó szakirodalomban – a kor alapján is megkülönböztetnek rizikócsoportokat. A magyarországi szakmai protokoll az alábbi állásfoglalást tartalmazza az oszteodenzitometria elvégzésére vonatkozóan: „A denzitometria fontosabb indikációi: 65 év feletti életkor, a porosisos törés rizikófaktora, hypogonadismus, szteroidkezelés, röntgennel felismert csigolyadeformitás, antiporotikus gyógykezelés indítása előtt minden esetben” [3]. Emellett, előzetes vizsgálataink alapján, mi is arra a megállapításra jutottunk, hogy 65 év felett megnő a panoráma röntgenfelvételen detektálható elváltozások száma.

A fogorvosi gyakorlatban gyakran készítünk a diagnózist és a kezelési tervet segítő panoráma felvételeket. Erre elsősorban fogpótlástani, parodontológiai és szájszabási beavatkozások előtt kerül sor. Az osteoporosisra veszélyeztetett csoportokban a fenti okok miatt különösen gyakorta kerülhet sor ilyen vizsgálatokra. Irodalmi adatok alapján ezek a felvételek, eltérő indikációjuktól függetlenül, segítséget jelenthetnek a csonttritkulás diagnosztikájában. Egy teszt azonban csak akkor bizonyul hasznosnak, ha kielégítő a vizsgálóktól független reprodukálhatósága. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a corticalis és a panoráma felvételi indexek értékei reprodukálhatók, de a corticalis index esetében az elemző gyakorlottságának szignifikáns hatása van az eredményre.

Azt is elmondhatjuk, hogy a nemzetközi szakirodalomban az osteoporosis-szűrésre utalás céljából ajánlott panoráma-index határértékek az általunk vizsgált populációban nem bizonyultak hatékonyak. Ezért további vizsgálatokra lenne szükség populáció specifikus indexek kidolgozása céljából. Hangsúlyozni kívánjuk továbbá, hogy jelen munkánkban nem a panoráma indexek osteoporosis diagnosztikai érvényességét vizsgáltuk, hanem annak egy fontos előfeltételét, a reprodukálhatóságot.

Klinikai vonatkozású következtetésünk, hogy a fogorvos, megfelelő elméleti ismeretek birtokában, a szakma szabályai szerint készült panoráma röntgenfelvételen azonosíthatja az osteoporosis jeleit, amelyekkel kapcsolatban konzultációt folytathat a megfelelő általános orvos kollégával. Ennek az lehet az eredménye, hogy a páciens, még mielőtt a kórkép panaszt, súlyosabb esetben csonttörést okozna, osteoporosis szakrendelésre kerülhet. Az időben megkezdett kezelés pedig számottevően javíthatná betegeink elégedettségét és életminőségét.

## Irodalom

- 51/1997. (XII. 18.) NM rendelet a kötelező egészségbiztosítás keretében igénybe vehető, betegségek megelőzését és korai felismerését szolgáló egészségügyi szolgáltatásokról és a szűrővizsgálatok igazolásáról. [http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=30023.289049](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=30023.289049) (Utolsó elérés: 2016.02.14.)
- ALKURT MT, PEKER I, SANAL O: Assessment of repeatability and reproducibility of mental and panoramic mandibular indices on digital panoramic images. *Int Dent J* 2007: 433–438.
- APOR P, BAJNOKI L: Anyagcsere-Endokrinológiai útmutató 2008, Medition, Budapest, 2008: 9–54.
- BANDELA V, MUNAGAPATI B, KARNATI RK, VENKATA GR, NIDUDHUR SR: Osteoporosis: Its Prosthodontic Considerations – A Review. *J Clin Diagn Res* 2015: 1–4.
- BENSON BW, PRIHODA TJ, GLASS BJ: Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1991: 349–356.
- BONCZ I, PÉNTEK M, FALUSI Zs és mtsai.: Az osteoporosis hálózat igénybevételi mutatóinak elemzése OEP-adatok révén. *Ca és Csont* 2006: 12–13.
- CALCIOLARI E, DONOS N, PARK JC, PETRIE A, MARDAS N: Panoramic measures for oral bone mass in detecting osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2015(suppl): 17–27.
- DROZDZOWSKA B, PLUSKIEWICZ W: Longitudinal changes in mandibular bone mineral density compared with hip bone mineral density and quantitative ultrasound at calcaneus and hand phalanges. *Br J Radiol* 2002: 743–747.
- DUTRA V, DEVLIN H, SUSIN C, YANG J, HORNER K, FERNANDES AR: Mandibular morphological changes in low bone mass edentulous females: evaluation of panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006: 663–668.
- GROEN JJ, MENCZEL J, SHAPIRO S: Chronic destructive periodontal disease in patients with presenile osteoporosis. *J Periodontol* 1968: 19–23.
- GÜNGÖR K, AKARSLAN Z: The precision of the panoramic mandibular index. *Dentomaxillofac Radiol* 2006: 442–446.
- HORNER K, DEVLIN H, HARVEY L: Detecting patients with low skeletal bone mass. *J Dent* 2002: 171–175.
- JOWITT N, MACFARLANE T, DEVLIN H: The reproducibility of the mandibular cortical index. *Dentomaxillofac Radiol* 1999: 141–144.
- KLEMETTI E, KOLMAKOV S: Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. *Dentomaxillofac Radiol* 1997: 22–25.
- KLEMETTI E, KOLMAKOV S, HEISKANEN P, VAINIO P, LASSILA V: Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1993: 774–779.
- KLEMETTI E, KOLMAKOV S, KROGER H: Pantomography in the assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res* 1994: 68–72.
- KOH KJ, KIM KA: Utility of the computed tomography indices on cone beam computed tomography images in the diagnosis of osteoporosis in women. *Imaging Sci Dent* 2011: 101–106.
- KOPPÁNY J, JOÓB-FANCSALY A, SZABO G: A csontsűrűség meghatározásának lehetőségei a maxillofaciális régióban: irodalmi áttekintés. *Fogorv Szle* 2007: 77–81.
- LAKATOS P: Az osteoporosis gyógyszeres kezelése. *Orvosi Hetilap* 2011: 1320–1326.
- LAKATOS P, TAKÁCS I: A csontanyagcsere betegségei. Semmelweis, Budapest, 2012: 103–119.
- LEDGERTON D, HORNER K, DEVLIN H, WORTHINGTON H: Panoramic mandibular index as a radiomorphometric tool: an assessment of precision. *Dentomaxillofac Radiol* 1997: 95–100.
- MOHÁCSI R, BIRINYI L, PATÁKY L, ANGYAL J: Age related osteoporotic and spondylotic changes in panoramic radiographs. 13th Congress of EADMFR. Lipcse, Németország, 2012. 06. 13–16. [http://eadmfr2012.hs.evermind.de/fileadmin/contents/images/programm/program\\_eadmfr2012.pdf](http://eadmfr2012.hs.evermind.de/fileadmin/contents/images/programm/program_eadmfr2012.pdf) (Utolsó elérés: 2016.02.14.)

23. MULLIGAN R, SOBEL S: Osteoporosis: Diagnostic testing, interpretation, and correlations with oral health-implications for dentistry. *Dent Clin North Am* 2005: 463–484.
24. NAGI R, YASHODA DEVI BK, RAKESH N, REDDY SS, SANTANA S, SHETTY N: Relationship between femur bone mineral density, body mass index and dental panoramic mandibular cortical width in diagnosis of elderly postmenopausal women with osteoporosis. *J Clin Diagn Res* 2014: 36–40.
25. NAGY É: A csonttrikulázós betegek szűrésének és gondozásának jelentősége a háziorvosi gyakorlatban. *Hippocrates* 2001: 36–41.
26. NAKAMOTO, T, TAGUCHI A, OHTSUKA M: Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners' diagnostic performance. *Osteoporos Int* 2003: 659–664.
27. NILAS L, NÖRGLRD H, PÖDENPHANT J, GOTFREDSEN A, CHRISTIANSEN C: Bone composition in the distal forearm. *Scand J Clin Lab Invest* 1987: 41–46.
28. Osteoporosis in the European Community: Action Plan. A Report of the European Union Osteoporosis Consultation Panel. 2003. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2002/promotion/fp\\_promotion\\_2002\\_a1\\_04\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/promotion/fp_promotion_2002_a1_04_en.pdf) (Utolsó elérés: 2016.02.14.)
29. SOMOGYI P, KRICSFALUSY M, GAÁL J, CSERHÁTI P: Csípőtáji törések jelentősége a magyarországi adatok tükrében. *Osteologiai Közlemények* 2010: 67–72.
30. SOMOGYI P: Osteoporosis szűrés lehetőségei és tapasztalatai Magyarországon. *Népegészségügy* 2011: 345–350.
31. SVEDBOM A, HERNLUND E, IVERGARD M, COMPSTON J, COOPER C, STENMARK J, et al.: Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos* 2013: 8: 137.
32. TAGUCHI A: Triage screening for osteoporosis in dental clinics using panoramic radiographs. *Oral Dis* 2010: 316–327.
33. TAGUCHI A, TANIMOTO K, SUEI Y: Oral signs as indicators of possible osteoporosis in elderly women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995: 612–616.
34. TÓTH ZsO, UDVAR O, ANGYAL J: Kormeghatározás panoráma röntgenfelvételek alapján. *Fogorv Szle* 2014: 93–98.
35. WHITE SC, RUDOLPH DJ: Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999: 628–635.
36. WHO Scientific Group: Prevention and Management of Osteoporosis. WHO Technical Report Series No 921. Geneva: WHO Press 2003. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42841/1/WHO\\_TRS\\_921.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42841/1/WHO_TRS_921.pdf) (Utolsó elérés: 2016.02.14.)

FEHÉR M, KUKI A, MOHÁCSI R, BIRINYI L, ANGYAL J

**Precision evaluation of panoramic morphometric index measurements performed by experienced clinicians and dental students**

Osteoporosis is a chronic degenerative disease of bones in which the primary type of it affects generally women after postmenopause. According to the literature the panoramic indices are valuable morphometric and visual tools to detect the disorder in an early and asymptomatic stage. The goals of study were to evaluate the reproducibility of mandibular cortical and panoramic indices and to assess population-specific index parameters. Panoramic radiographs of 50 osteoporotic (age = 65,1 ± 5,9) and 36 control (age = 66,4 ± 7,1) women were evaluated for the cortical (MCI) and panoramic (PMI) indices by 2 experienced clinicians and 40 dental students with basic clinical experiences. Statistical analysis of data was preformed using SPSS software. The result of MCI and PMI indexes demonstrated high interobserver agreement between the two clinicians but in MCI data, recorded by the clinicians and students, showed statistically significant differences. On the other hand the mean and threshold values of the indices proved to be different from what we had expected from other surveys. Although the panoramic images are taken for specific dental indications that would improve the screening efficiency of osteoporosis when the clinician recognizes the signs of it on the radiographs.

*Key words:* panoramic radiography, osteoporosis, cortical index, mandibular index, reproducibility

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar V. évfolyam\*  
 Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Arc-, Állcsont- és Szájsebészeti Tanszék\*\*  
 Semmelweis Egyetem, Konzerváló Fogászati Klinika\*\*\*  
 Semmelweis Egyetem, Arc- Állcsont- Szájsebészeti és Fogászati Klinika\*\*\*\*

## Piezosebészeti eszköz és a sagittális csontfűrész intraossealis hőtermelésének in vitro összehasonlító vizsgálata

DR. CZIRIÁK NORBERT BENCE\*, DR. SZALMA JÓZSEF\*\*, DR. VÁG JÁNOS\*\*\*, DR. BOGDÁN SÁNDOR\*\*\*\*

Vizsgálatunkban in vitro körülmények között összehasonlítottuk a piezosebészeti eszköz és a sagittális csontfűrész által termelt hőmennyiséget.

Sertésbordába K-típusú hőérzékelőt rögzítettünk, amitől 1 mm távolságra, „legyezőszerű” folyamatos mozgással 30-30 bordát vágunk át sagittális fűrészrel (S-8 S – Elcomed, W&H) és piezosebészeti eszközzel (B6 – Piezomed, W&H). Utóbbival hűtési ciklusokat közbeiktatva 30 mintán szakaszos vágást is végeztünk.

Sagittális fűrészrel végzett osteotomia során nem mértünk 47°C feletti értéket. Piezoelektromos eszközzel „legyezőszerű”, folyamatos mozgással végzett vágás mellett a mérési eredmények 16,2 ± 3,53%-a elérte a kritikus hőmérséklet-értéket, hűtési ciklusok közbeiktatásával ez az érték 2,6 ± 0,96%-ra csökkent ( $p < 0.001$ ). A hőmérséklet egyetlen esetben sem haladta meg a 47°C-ot több mint 20 másodpercig.

A piezosebészeti eszköz biztonságosan használható, azonban az osteonecrosis kialakulásának esélyét tovább csökkenthetjük hűtési ciklusok közbeiktatásával, intermittáló műszerhasználattal és maximális vízűtéssel.

*Kulcsszavak:* osteotomia, osteonecrosis, piezosebészeti eszköz, sagittális csontfűrész

### Bevezetés

Az arc-, állcsont- és szájsebészeti beavatkozások (dygnathiák műtéte, daganatok miatti resectiók, csontpótlások stb.) során számos esetben kerül sor az állcsontok teljes, vagy részleges átvágására (osteotomia). Régebben főként forgó eszközökkel történt a csontok megmunkálása, a közelmúltban emellett olyan új, modern eszközök is megjelentek, mint a sagittális fűrészek és a piezosebészeti eszközök.

Utóbbiak legnagyobb előnye a szelektív csontvágási képesség, amellyel elkerülhetjük az ér- és idegsérüléseket, lágyrész-sérüléseket [15]. A készülék ultrasonicus rezgése a hűtőfolyadékból buborékokat formál, majd az osteotomia helyére „berobbanva” tisztítja, vérteleníti a műtéti területet (kavitációs effektus), illetve egyes baktérium speciestek sejtfalának feltöredezése révén antibakteriális hatást fejt ki [2, 12]. A sebgyógyulás korai fázisa gyorsabban lezajlik [14], a kis erővel alkalmazott műszerhasználat pedig precízebb vágást, jobb taktilis érzékelést biztosít. Számos előnye mellett hátrányaként a szignifikánsan megnövekedett műtéti idő említhető [8]. A szakirodalomban megoszlanak a vélemények a vágás közben keletkező hőmennyiséget illetően, egyes források csökkent [11], míg mások fokozott hőtermelődést tapasztaltak piezo-asszisztált

műtét esetén [10]. A nemzetközi irodalomban tényként kezelt közlemény szerint [5] a kritikusnak tartott 47°C feletti hőmérsékleten átlagosan 1 perc után a csontot irreverzibilis hőkárosodás éri, ami végül osteonecrosishoz vezet. Magasabb hőmérséklet (90°C) már néhány másodperc alatt is csontelhalást okoz [6], ami rendkívül kedvezőtlenül befolyásolja az átültetett csontok beépülését és a donor-, illetve recipiens helyek gyógyulását is. Célunk a piezosebészeti eszközzel és sagittális fűrészrel végzett osteotomia során képződő hőmennyiség mérése és összehasonlítása, illetve gyakorlati ajánlások megfogalmazása a klinikusok számára a hő okozta osteonecrosis szövődményeinek elkerülése érdekében.

### Anyag és módszer

A mérésekhez friss sertésbordát (átlagos vastagság: 2,0 ± 0,29 cm) használtunk. A bordákat 1,1 mm átmérőjű fúróval (L44.5 / 12 mm Synthes GmbH, Oberdorf, Svájc) perforáltuk, majd termosztátban 37°C-ra melegítettük. A csontot satuba fogtuk, majd az előfűrt lyukba hővezető pasztával K-típusú hőelemet (érzékelő) rögzítettünk, amit digitális thermometerhez csatlakoztattunk (EL-EnviroPad-TC, Lascar Electronics Ltd., Salisbury, Egyesült Királyság) (1. ábra). A készülék másodper-





1. ábra: A thermometerhez csatlakoztatott K-típusú hőérzékelő a csontba helyezve

cenként rögzítette a vágások során a csont hőmérsékletét.

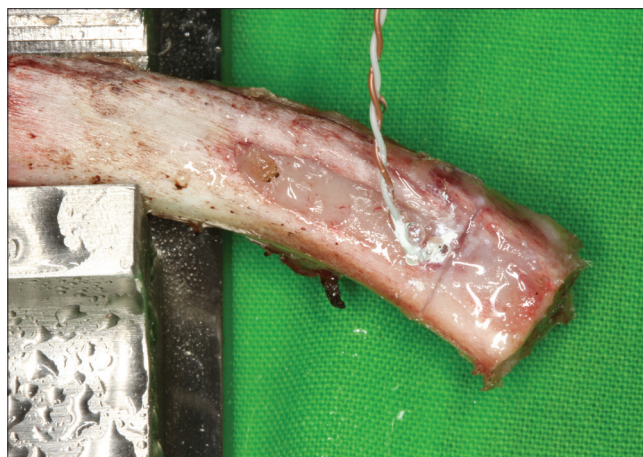
Valamennyi borda osteotomiáját ugyanaz a személy végezte el a hőlemtől 1 mm távolságra (2. ábra). A vágásokhoz kétféle eszközt használtunk: Piezomed piezosebészeti eszközt, B6 típusú végződésel (W&H Dentalwerk, Bürmoos GmbH, Ausztria), illetve S-8 S típusú sagittalis mozgást végző csontfűrész Elcomed sebészi motorhoz csatlakoztatva (W&H Dentalwerk, Bürmoos GmbH, Ausztria) (3. ábra).

Vizsgálatunk során három módszert alkalmaztunk a csontok osteotomiájához:

- Piezomed I: Folyamatos mozgással 30 borda átvágása történt.
- Piezomed II: Szakaszos műszerhasználattal 30 osteotomiát végeztünk (váltogatva 8 másodpercig folyamatos mozgással vágunk, majd a csontból kiemelve a végződést 4 másodperces hűtési ciklusokat iktattunk közbe).
- Csontfűrész: Folyamatos műszerhasználattal 30 bordát vágunk át.

Minden esetben az alaptechnika a „legyezőszerű” mozgás volt (a borda hossz tengelyére merőlegesen, a vágás két végpontja között történő, állandó sebességű, oda-vissza irányuló mozgás).

A gyártó utasítása szerint a készülékek optimális használatához rendszeres hűtési szakaszokat kell közebeiktatni, illetve állandóan mozgatni kell az aktív végződéseket. Ezáltal csökkenthető a műtéti területen keletkező hő mennyisége. Ez a típusú mozgás a műtét során külön odafigyelést igényel a klinikustól. Amennyiben helytelenül, „legyezőszerű” mozgás nélkül (folyamatos nyomás mellett ugyancsak víz hűtéssel) használjuk a készüléket, feltételezésünk szerint nagyobb hőképződéssel kell számolnunk. Ennek modellezésére további 5-5 bordát vágunk át piezosebészeti eszköz-



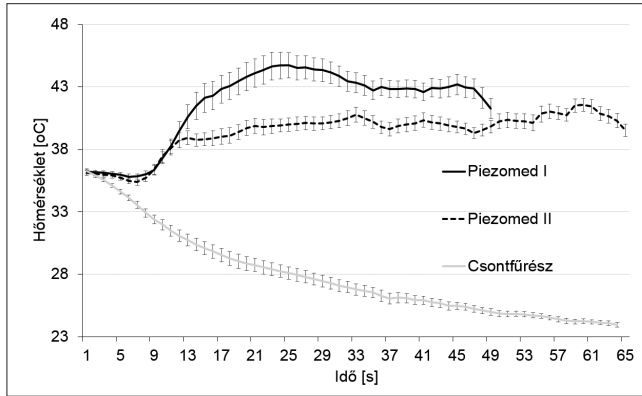
2. ábra: A hőérzékelőtől 1 mm távolságra végzett osteotomia

zel és sagittalis csontfűrészrel a helytelen műszerhasználat modellezésére. Minden egyes csontvágás során 21°C-os sóoldattal, a készüléken beállítható maximális víz hűtést alkalmaztuk.

A különböző technikákat háromféle módon hasonlítottuk össze. Kiszámítottuk, hogy a teljes átvágás során



3. ábra: S-8 S sagittalis csontfűrész Elcomed sebészi motorral működtetve (bal oldalon); Piezomed készülékhez csatlakoztatott B6 típusú végződés (jobb oldalon)



4. ábra: A csontok átvágása során mért átlaghőmérsékletek az idő függvényében

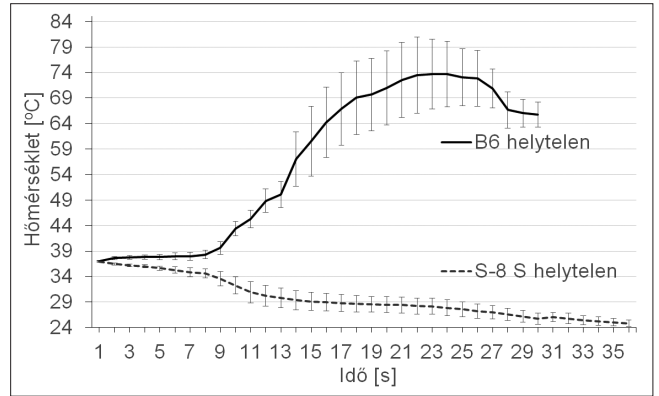
összesen hány másodpercig lépte át a csontban mért hőmérséklet a kritikus 47°C-ot. A hőmérsékleti regisztrációs görbe alatti területtel jellemeztük a teljes műtét alatt leadott hőmennyiséget és a csont átvágásához szükséges időt is rögzítettük.

Az adatok a szövegben és az ábrákon átlag  $\pm$  standard hiba formában tüntettük fel. Az eredményeket Microsoft Excel programban értékeltük, a statisztikai kiértékeléshez a „linear mixed modelt” alkalmaztuk. Post-hoc páros összehasonlításnál Bonferroni korrekciót végeztünk és szignifikáns különbségnek a  $p < 0,05$  értéket tekintettük. A kiértékelés a Statistica V12 programmal (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA) történt.

### Eredmények

A 37°C-ra előmelegített bordáknak a vágás megkezdésének pillanatában mért kiindulási hőmérsékletértékei a 1. táblázatban láthatók.

Piezoelektromos eszközzel a csont felszínén végzett vágás során megfelelő hűtést lehet elérni, amit bizonyít a Piezomed I–II módszert ábrázoló függvény együttes hőmérsékletcsökkenése az első 8 másodpercben (4. ábra). Mélyebb csontállományban végzett osteotomia során viszont ugrásszerű hőmérsékletemelkedést észleltünk. A Piezomed II esetén ez megszűnt a hűtési ciklusok közbeiktatásával, a továbbiakban látható „fűrészfogszerű” rajzolat pedig a 8 másodperces vágási és 4 másodperces hűtési fázisok váltakozását repre-



5. ábra: „Legyezőszerű” mozgás nélkül (helytelen műszerhasználattal) végzett csontvágások átlaghőmérsékletei

zentálja. A csontfűrészsel végzett vágás hőtermelését ábrázoló függvény folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott, a görbe legmagasabb pontja a kiindulási hőmérsékletérték volt. Helytelen műszerhasználattal is hasonló lefutású görbét kaptunk sagittális csontfűrész esetén, ellenben piezoelektromos eszközzel már a csont felszínén végzett vágás során is lassú, míg mélyebb csontállományban meredek hőmérsékletemelkedést figyeltünk meg (5. ábra).

A csontok átvágása Piezomed I módszerrel szignifikánsan kevesebb időt vett igénybe, mint Piezomed II esetén ( $49,0 \pm 1,74$  s vs.  $57,8 \pm 1,74$  s,  $p < 0,01$ ) és gyorsabb volt, mint a csontfűrész ( $63,8 \pm 2,51$  s,  $p < 0,001$ ) (6. ábra). A helytelen műszerhasználattal végzett kísérletünk során is átvágtuk a csontokat, de nem teljes keresztmetszetükben. Ez piezosebészeti eszköz esetén  $31,2 \pm 1,82$  másodpercet, míg sagittális csontfűrészsel  $38,6 \pm 2,24$  másodpercet vett igénybe.

Az egyes mérések során kapott adatokból látszik, hogy Piezomed I esetén magasabbra emelkedett a hőmérséklet, mint a hűtési ciklusok közbeiktatásával végzett Piezomed II módszerrel (1. táblázat). Piezomed I technikával a csont szignifikánsan hosszabb ideig volt 47°C feletti hőmérsékletnek kitéve, mint a Piezomed II csoportban. Csontfűrész esetén még helytelen használat mellett is hőmérséklet-csökkenést mértünk, míg piezoelektromos eszközzel 90,3°C-ig is emelkedett a hőmérséklet.

Piezomed I csoportban átlagosan az osteotomia teljes idejének  $16,2 \pm 3,53\%$ -ban emelkedett a hőmérsék-

1. táblázat

A különböző csontpreparáló eljárásokkal végzett osteotomiák hatása a mért paraméterekre (SE értékek feltüntetve)

	Piezomed I	Piezomed II	Csontfűrész	B6 helytelen	S-8 S helytelen
Kiindulási hőmérséklet	$36,2 \pm 0,03^\circ\text{C}$	$36,1 \pm 0,03^\circ\text{C}$	$36,2 \pm 0,04^\circ\text{C}$	$37,0 \pm 0,04^\circ\text{C}$	$36,9 \pm 0,06^\circ\text{C}$
Átlaghőmérséklet	$41,5 \pm 0,11^\circ\text{C}$	$39,0 \pm 0,06^\circ\text{C}$	$27,7 \pm 0,06^\circ\text{C}$	$57,4 \pm 1,30^\circ\text{C}$	$29,2 \pm 0,41^\circ\text{C}$
Maximum hőmérséklet	55,0°C	51,2°C	36,9°C	90,3°C	37,3°C
Leghosszabb 47°C feletti időintervallum	20 sec	5 sec	0 sec	23 sec	0 sec



let 47°C fölé, ugyanakkor a Piezomed II csoportban ez az érték  $2,6 \pm 0,96\%$ -ra csökkent ( $p < 0,001$ , 7. ábra). A piezosebészeti eszköz helytelen használata esetén a hőmérséklet szignifikánsan többször lépte át a 47°C-ot ( $61,9 \pm 2,36\%$ ,  $p < 0,001$ ) a gyártó által ajánlott szakaszos vágáshoz viszonyítva. A sagittalis csontfűrész használatakor egyik csoportban sem mértünk kritikus hőmérsékletértéket.

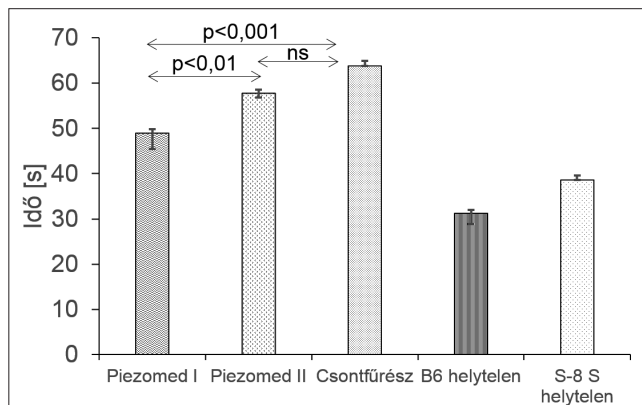
Az osteotomiák során a legnagyobb mennyiségű hőterhelés (görbe alatti terület) a Piezomed II módszerrel érte a csontszövetet (8. ábra), de nem mutatott szignifikáns különbséget a Piezomed I csoporthoz és a csontfűrészhez képest.

### Megbeszélés

Az osteotomia során keletkező hőmennyiséget számos tényező befolyásolja. Vizsgálatunk során főként a műszerhasználatot, a hűtés mechanizmusát és a vágási mélységet modelleztük. Ezenfelül a csontra kifejtett nyomás, a hűtőfolyadék hőmérséklete, az alkalmazott fordulatszám, a corticalis-spongiosa arány, illetve a végződés mérete, geometriája és anyaga is hatással van a hőfejlődésre [3].

A piezosebészeti eszköz alkalmazásánál a gyártó utasításainak betartása mellett külön figyelmet kell fordítani a csont hűtésére, amely mélyebb csontállományban elégtelen lehet. Piezomed II esetén több ideig tartott a bordák teljes átvágása, így ugyan összességében több hő érte a csontot, de ez sokkal ritkábban lépte át a kritikus értéket, mint a Piezomed I módszernél. Ezért eredményeink alapján javasoljuk a hűtési szakaszok közbeiktatását, amivel csökkenthetjük a hőmérséklet kiugrásokat.

A helytelen műszerhasználat során kapott görbék különböző lefutására részben magyarázatot ad a hűtés eltérő mechanizmusa. Piezoelektromos eszköz esetén az ultrasonicus rezgés által porlasztott hűtőfolyadék éri a csontfelszínt, míg sagittalis fűrésznél folyamatos vízszög. A csontfűrészrel végzett osteotomia az előmelegített borda lehűlését okozta, ami adódhat a folyamatos vízszög nagyobb hűtőkapacitásából, illetve a sagittalis mozgás miatt még helytelen használat mellett is mélyebb rétegekbe tud penetrálni a hűtővíz, így a 47°C-os kritikus hőmérsékletértéket meg sem közelítettük az osteotomiák alatt. Piezoelektromos eszköz esetén viszont akadályozott a fiziológiás sóoldat behatolása a csontállományba, ahol méréseinkben 90,3°C-ra is emelkedett a hőmérséklet. A következmény másodperceken belül kialakuló osteonecrosis lehet, amely rendkívül kedvezőtlenül befolyásolja kezelésünk sikerességét. A mérések rámutatnak, hogy milyen fontos az ultrasonicus végződést állandóan mozgatni a vágások során. Sagittalis csontfűrészrel vízűtés mellett a necrosis veszélye nem áll fenn, míg piezoelektromos eszköz esetében kellő körültekintés hiányában nagyon könnyen a csont felhevülését, elhalását idézhetjük elő. Ezért a hőkárosodás következményeinek kiküszöbölésére érdemes szigorúan betartani az ajánlásokat a piezoelektromos eszközzel végzett műtétek során.



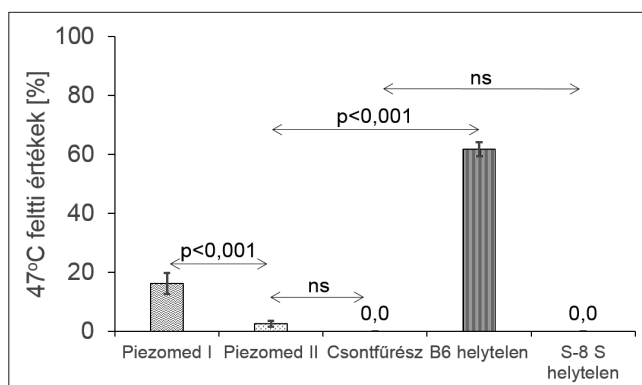
6. ábra: A különböző csontpreparáló eljárásokkal végzett osteotomiák teljes vágási idejének összehasonlítása.

Az ábrán az átlag ± SE feltüntetve

(ns: nem szignifikáns, p: szignifikáns különbség két csoport között).

sére érdemes szigorúan betartani az ajánlásokat a piezoelektromos eszközzel végzett műtétek során.

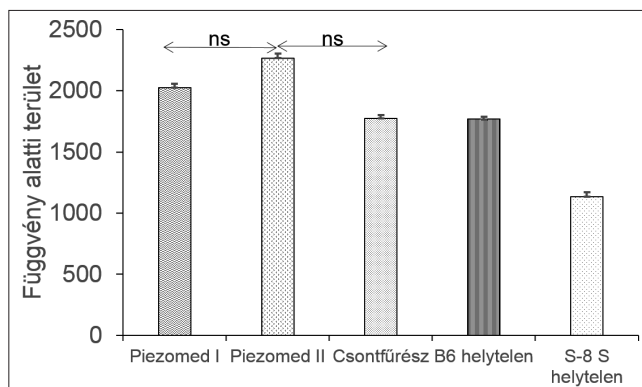
Osteotomia során intermittáló, azaz szakaszos műszerhasználat ajánlott [9, 13]. A rövid megszakítások alatt a hűtőfolyadék jobban eléri a megmunkált csontfel-



7. ábra: 47°C feletti értékek előfordulási gyakorisága

a teljes vágási idő során. Az ábrán az átlag ± SE feltüntetve

(ns: nem szignifikáns, p: szignifikáns különbség két csoport között).



8. ábra: A különböző csontpreparáló eljárásokkal végzett osteotomiák során létrejött teljes hőterhelés.

Az ábrán az átlag ± SE feltüntetve

(ns: nem szignifikáns, p: szignifikáns különbség két csoport között).

színt, így nagyobb hőmérsékletcsökkenést eredményez, aminek mélyebb rétegekben fokozottabb jelentősége van. Szakaszos vágás során a vizsgált paraméterek mindegyikénél szignifikánsan alacsonyabb hőképződést tapasztaltunk a folyamatos vágáshoz viszonyítva, ami alátámasztja az irodalomban ajánlottakat.

A piezosebészeti eszközöket körülbelül 500 gramm nyomással ajánlott használni [16], míg hagyományos fúróknál és csontfűrészekenél mindenképpen nagyobb (2-3 kg) nyomást kell kifejteni a hatékony vágáshoz, fúráshoz [9]. A nyomás fokozásának nemkívánatos hatása a piezoelektromos eszköz aktív végződésének korlátozott mozgathatósága, ami a precizitást csökkenti, ezenfelül a rezgésre fordított energia is hővé disszipálódik, ami szignifikánsan megemeli a képződő hő mennyiségét [9].

A készüléken beállítható maximális vízűtéssel végezzünk osteotomiát, mert nagyobb mennyiségű fiziológiás sóoldattal hatásosabban megelőzhetjük a csont helyi túlemeledését. Tovább csökkenthetjük az osteonecrosis kialakulásának lehetőségét, ha alacsonyabb hőmérsékletű hűtőfolyadékot (akár 4°C-ra lehűtve) alkalmazunk a műtét során [4].

Egyes készülékeken létezik olyan funkció, amellyel csökkenthető a helytelen használatból eredő káros hőmérséklet-emelkedés. Ebben az esetben a készülék a nyomás növelésével fordítottan arányosan szabályozza a teljesítményt, így érdemes osteotomia során ezt a funkciót alkalmazni.

Hosszú ideig végzett csontvágásoknál a kézidarab felmelegedése tapasztalható, ezért néhány percenként érdemes rövid szünetet közbeiktatni, különben a hő átadódik az aktív végződésnek is [4]. A piezoelektromos eszközök belső hűtéssel működnek, így az átáramló fiziológiás sóoldat hőmérsékletét is emeli.

Bár a piezotechnika a sagittális fűrészhez képest lényegesen nagyobb hőtermeléssel jár, a kritikusnak tartott 47°C-os határt 1 percig meghaladó értéket nem mérünk, így az ajánlások szigorú betartásával biztonságosan kihasználhatjuk a piezoelektromos eszközök nyújtotta számos előnyt.

### Köszönetnyilvánítás

Szeretnénk köszönetet mondani Fejérváry Gábornak a W&H magyarországi képviselője vezetőjének a vizsgálatokhoz nyújtott önzetlen segítségéért és a rendelkezésünkre bocsátott eszközökért.

### Irodalom

- ALDABAGH AH: The significance of motor speed on heat generation during implant drilling (experimental study on bovine bone). *Al-Rafidain Dent. J* 9 2009; 303–306.
- BLUS C, SZMUKLER-MONCLER S: Atraumatic tooth extraction and immediate implant placement with Piezosurgery: evaluation of 40 sites after at least 1 year of loading. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30: 355–363.
- BOGOVIĆ V, SVETE A, RUPNIK K, BAJSIĆ I: Experimental analysis of the temperature rise during the simulation of an implant drilling process using experimental designs. *Measurement* 63 2015; 221–231.
- EGGERS G, KLEIN J, BLANK J, HASSFELD S: Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 42: 451–453.
- ERIKSSON RA, ALBREKTSSON T: The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42(11): 705–711.
- GEHRKE SA, PAZETTO MK, DE OLIVEIRA S, CORBELLA S, TASCHERI S, MARDEGAN FE: Study of temperature variation in cortical bone during osteotomies with trephine drills. *Clin Oral Invest* 2014; 18: 1749–1755.
- KALIDINDI V: Optimization of drill design and coolant systems during dental implant surgery M.Sc. thesis, University of Kentucky, 2004.
- LABANCA M, AZZOLA F, VINCI R, RODELLA L: Piezoelectric surgery: twenty years of use. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008; 46: 265–269.
- PAVLÍKOVÁ G, FOLTÁN R, HORKÁ M, HANZELKA T, BORUNSKÁ H, ŠEDÝ J: Piezosurgery in oral and maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011; 40: 451–457.
- RASHAD A, KAISER A, PROCHNOW N, SCHMITZ I, HOFFMANN E, MAURER P: Heat production during different ultrasonic and conventional osteotomy preparations for dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1361–1365.
- RASHAD A, SADR-ESHKEVARI P, HEILAND M, SMEETS R, HANKEN H, GRÖBE A, et al: Intraosseous heat generation during sonic, ultrasonic and conventional osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2015; 43: 1072–1077.
- SCHLEE M, STEIGMANN M, BRATU E, GARG AK: Piezosurgery: basics and possibilities. *Implant Dent* 2006; 15: 334–340.
- SCHÜTZ S, EGGER J, KÜHL S, FILIPPI A, LAMBRECHT JT: Intraosseous temperature changes during the use of piezosurgical inserts in vitro. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 41: 1338–1343.
- TSAI SJ, CHEN YL, CHANG HH, SHYU YC, LIN CP: Effect of piezoelectric instruments on healing propensity of alveolar sockets following mandibular third molar extraction. *J Dent Sci* 2012; 7(3): 296–300.
- VERCELLOTTI T, PAOLI SD, NEVINS M: The Piezoelectric Bony Window Osteotomy and Sinus Membrane Elevation: Introduction of a New Technique for Simplification of the Sinus Augmentation Procedure. *Int J Perio Rest Dent* 2001; 21: 561–567.
- VERCELLOTTI T: Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. *Minerva Stomatol* 2004; 53: 207–214.



CZIRIÁK NB, SZALMA J, VÁG J, BOGDÁN S

**In vitro comparison of the effect of piezosurgery and conventional bone preparation technique on intraosseous heat generation**

The aim of this in vitro study was to compare the effect of sagittal saw handpiece with a piezoelectric device on the rise in intraosseous temperature and on the preparation time.

100 native pieces of pork ribs were cut either with S-8 S handpiece connected to Elcomed surgical motor (W&H) (n = 30) or with B6 insert connected to Piezomed (W&H) using continuous movement (n = 30) or with B6 using short breaks to perform intermittent cutting (n = 30). The rest were cut either by S-8 S (n = 5) or by B6 (n = 5) both applied by permanent pressure. The intraosseous temperature was measured by K-type thermocouple connected to digital thermometer placed in the bone 1 mm away of the cutting line. The heat generated and the time of the complete cutting were recorded.

In S-8 S group the temperature never rose above 47°C. Using the B6 with permanent movement the critical temperature was reached in 16.2 ± 3.53% of the cases while taking breaks decreased the results to 2.6 ± 0.96% (p < 0.001). In no cases the temperature elevation above 47°C lasted more than 60 sec. Applying the B6 by permanent pressure resulted in heat up to 90.3°C.

Our results suggest that piezoelectric device could use safely according to the factory instructions, however further reduce of heat load could be achieved if the intermittent cutting motion combined with short-time cooling periods.

*Key words:* osteotomy, osteonecrosis, piezosurgery, saw handpiece, thermocouple

Szegedi Tudományegyetem, Fogorvostudományi Kar Orális Medicina Részleg\*  
 Szegedi Tudományegyetem, Fogorvostudományi Kar Szájsebészeti Tanszék\*\*  
 Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar; Orvosi Informatikai Intézet\*\*\*

## A Szegedi Fogászati és Szájsebészeti Klinika orális és maxillofaciális régió onkológiai és egyéb betegségeinek retrospectív szűrési és epidemiológiai vizsgálata (1960–2014)

DR. SONKODI ISTVÁN\*, DR. NAGY JUDIT\*, DR. NOVÁK PÉTER\*, DR. VIRÁG KATALIN\*\*\*,  
 DR. BODA KRISZTINA\*\*\*, DR. BRAUNITZER GÁBOR\*\*, DR. NAGY KATALIN\*\*

A Szegedi Fogászati és Szájsebészeti Klinika orális medicina szakrendelése az 1960–2014 időszakban 3 megye (átlagosan 1,7 millió fő) sztomato-onkológiai betegeinek ellátásáért volt felelős. Jelen közlemény a nevezett időszakban az orális medicina tárgykörébe foglalt betegségek incidenciadatait összegzi. A vizsgált időszakban az összes új betegszám (ide értve a klasszikus értelemben vett stomatológiai betegeket) 338 200 volt. Ebből az összesített esetszámból 9 482 esetben jelentkeztek betegek jóindulatú szájüregi daganattal (2.8%), 5 438 esetben szájüregi precarcinomával (1.6%), és 5 145 esetben rosszindulatú szájüregi daganattal (1.5%). Ilyen módon az 54 év összegzett daganatos és premalignus esetszáma 20 065-nek adódott, ami az összes új betegszám 5,9%-a. Az előbbieken alapján a praemalignus és malignus léziók együttesen a sztomato-onkológiai incidenciának több mint felét adták, az összes új betegszám pedig 3,1%-át. Az egyéb szájnyálkahártya-betegségekről 1974 óta vannak adataink. Az 1974–2014 időszakban 14 446 új beteg jelentkezett ilyen betegségekkel (az erre az időszakra vetített incidenciája 5,8%-a). Az adott évben sztomato-onkológiai gondozásra visszarendelt betegekről 1970 óta vannak adataink, az 1970–2014 időszakban ezen betegek száma 117 268 volt, ez az szakrendelés összes betegforgalmának 76,97%-a.

A tendenciákra jellemző, hogy az 1960-tól 2004-ig tartó – reprezentatívnak tartott – időszakban az új jóindulatú daganatok száma tizenötszörösére, a precarcinomás esetek száma harmincszorosára, a rosszindulatú daganatok száma huszonötszörösére emelkedett, míg az egyéb szájnyálkahártya-betegségek száma ebben az időszakban a tizennegy-szeresére nőtt.

*Kulcsszavak:* orális medicina, stomatoonkológia, incidenciák, Dél-Magyarország

### Bevezetés

Epidemiológiai vizsgálatok azt mutatják, hogy a szájüregi rákok gyakorisága a földrajzi elhelyezkedéstől függően változik [45].

Nemzetközi összehasonlításban is a szájüregi daganatok incidenciájában és mortalitásában Magyarország még az egyébként magas halálozást mutató szomszédos közép-kelet-európai országokhoz hasonlítva, valamint más megbízható adatszolgáltatással rendelkező 40-50 országot is figyelembe véve a legmagasabb értéket mutatta, és a drámaian emelkedő tendencia vonatkozásában is vezető helyre került [21, 29, 32].

A különböző stomatoonkológiai betegségek hazai szelektált és nem szelektált populáción végzett szűrővizsgálati eredményeiről már több szerző is beszámolt [1–3, 8, 11, 13–15, 20, 28, 41–43].

Ilyen irányú onko-epidemiológiai ismereteink bővültek, de még mindig kiegészíthetők hézagpótló, ösz-

szehasonlításra alkalmas újabb vizsgálatok eredményeivel.

Klinikánkon szervezett sztomato-onkológiai munka 1968-ban kezdődött, amikor az Országos Onkológiai Munkaértékeztet a szájüregi és arctájéki daganatok ellátását a stomatológiai szakhálózat körébe rendelte [27]. Ezt követően 1973-ban kiadták az első módszertani levelet, amely szervezési és szakmai irányelvek alapján kijelölte az egész országot lefedő és ellátó sztomato-onkológiai centrumokat [17]. Klinikánk mint a sztomato-onkológiai centrumok egyike, kezdetől bekapcsolódott a szelektált és nem szelektált beteganyag végzett, szervezett és alkalmoszerű szűrésekbe [35–38], daganatgyógyításba, rehabilitációba és gondozásba. Ezúttal kiemelten és elsődlegesen a több mint fél évszázados szűrési és epidemiológiai tevékenységünk és eredményeink bemutatása a fő célunk, különös tekintettel az incidenciái adatokra, azaz az új esetek számának alakulására.

A maxillo-facialis és az oropharyngealis régió az onkológiai betegségek korai felismerése és kezelése szempontjából a leginkább hozzáférhető, ezért felfedésükre javasolt és ígéretes törekvésnek számít az alkalmoszerű szűrővizsgálatok végzése annak ellenére, hogy a lakosságnak csupán 50%-a keresi fel rendszeresen fogorvosát. Az is szomorú tény, hogy a szájüregi rákos betegek 60%-a késői stádiumban, már metasztázisokkal, rossz kórjólattal kerül észlelésre.

Az orális és maxillofacialis régió onkológiai betegségeinek prevalenciájával, incidenciájával, morbiditásával és mortalitásával számos külföldi szerző foglalkozott [5, 7, 18, 23, 26, 34]. Világszerte jelentős azon publikációk száma is, amelyek az előbbi epidemiológiai vizsgálatok mellett különös figyelmet fordítottak a szekunder prevenciót szolgáló szervezett és alkalmoszerű (opportunistikus) szűrések hatékonyságának bemutatására [16, 19, 22, 25, 33, 39, 44]. Tanulmányunkban egyéb szűrési módszerek eredményeinek ismertetése mellett arra törekszünk, hogy az elsősorban alkalmoszerű szűrésből származó eredményeinket összehasonlítsuk az alapul szolgáló külföldi vizsgálatokkal [24, 44].

#### *Anyag és Módszer*

A SZOTE Fogászati és Szájsebészeti Klinikájához mint központilag kijelölt sztomato-onkológiai decentrumhoz három megye (Bács-Kiskun, Békés és Csongrád) tartozik, átlag 1,7 millió népességgel (KSH).

Klinikánkon szelektált rizikócsoportokon (textil-, kendergyári és paprikafeldolgozó munkások), 2124 személyen, szervezett multifázisos (caries, parodontológiai, stomato-onkológiai) szűrések keretében végzett vizsgálatok az 1970-től 1973-ig terjedő időben történtek [36, 38].

Első, 1960–1974 között retrospectív szelektált és nem szelektált egyéneken végzett stomato-onkológiai szűrővizsgálatunkat [37] 80269 új klinikai járóbetegben végeztük.

Továbbiakban már közöltünk adatokat 1960-tól 1974-ig terjedő retrospectív szűrővizsgálatról [35] szelektált és nem szelektált egyének esetében, különös tekintettel a praecarcinómára. A fenti időben klinikánkon 80269 új beteget jegyeztek be a járóbeteg rendelésen.

Klinikánk új járóbeteg forgalma 1960 és 2014 között 338200 beteg volt, amely magába foglalja a spontán jelentkező és az alapellátásból klinikánkra irányított fogászati és szájsebészeti betegeket, valamint a vonzaskörbe tartozó három megyéből küldött sztomato-onkológiai betegeket.

A későbbi tudományos célú deskriptív és analitikus epidemiológiai vizsgálatok és a korán felismert fontosságú, klinikai háttérű rákregiszter („hospital based cancer registry”) kialakítása céljából minden sztomato-onkológiai beteg jelentkezésekor 1968 óta kitöltünk egy általunk összeállított és bevezetett számítógépes, epidemiológiai szempontból (kor, nem, lokalizáció, etiológia, kezelés, szövettan stb.) feldolgozásra és nyilvántartásra alkalmas, kódolt adatlapot. Az adatlapok számítógépes feldolgozása 1974 óta folyik, az adatokat először lyukkártyán és lyukszalagon, majd merevlemezen tárol-

tuk. Ezt követően az esetek többségében fotót készítünk dokumentálás céljából, majd szükség esetén próbakimetszést végzünk a további kezelést meghatározó klinikopathológiai diagnózishoz. Minden szövettanilag igazolt praemalignus és malignus elváltozással bíró beteget 6 hónaponként ellenőrizzük és a meg nem jelenteket kiértékeljük, szigorú utánkövetést végezve.

A szájüregi és maxillofacialis onkológiai és egyéb szájbetegségeket döntően a WHO nomenklatúrája és klaszszifikációja alapján osztályoztuk, de amellet figyelembe vettük a Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (IACR), a Nemzetközi Rákellenes Unió (UICC) és az Európai Unió (EU) ajánlásait [4, 46–49].

Jelen deskriptív epidemiológiai munkánkban az orális medicinába tartozó betegségek incidenciájával foglalkoztunk a külföldi publikációk [6, 24, 31] eredményeivel való összehasonlításban, alapul véve az ilyen betegségek klasszifikációját [10].

A szájüregi daganatos és egyéb szájbetegségek incidenciáját 1960–2014 közötti időszakra az Orális Medicina részlegén megjelent 338200 új betegre számítottuk. Az adott időszakban külön elemeztük a jóindulatú, precancerosus és rosszindulatú elváltozások számának évenkénti változását azzal a céllal, hogy az incidencia alakulását is vizsgáljuk. Valamennyi elváltozás incidenciáját a klinikán megjelent új betegek számához viszonyítva határoztuk meg, éves lebontásban. A leíró statisztikai számításokon felül lineáris regressziós analízist végeztünk az incidencia változásának bemutatására. A statisztikai számításokhoz az SPSS 17.0 (IBM, USA) programot használtuk. A grafikonokat a SigmaPlot (Systat Software, Inc., USA) programmal készítettük.

Magyarországon az 1973-ban megjelent sztomato-onkológiai módszertani levél meghatározza, felsorolja és felhívja a figyelmet mindazon tünetekre, amelyek az orális és maxillofaciális régióban onkológiai elváltozásra utalnak. Egyéb teendők mellett hangsúlyozza, hogy a fogászati alapellátást végző és praktizáló fogorvosok kötelesek az egyéb fogászati panaszokkal jelentkező biztosítottaknál a később jogszabályban is (48/1997. [XII.17.] NM. rend.) előírt sztomato-onkológiai alkalmoszerű (opportunistikus) szűrővizsgálatot elvégezni és az így kiszűrt beteget az egyetemi – kiemelt szintű – ellátást (kivizsgálás, kezelés, gondozás) végző Konzultációs Bizottsághoz irányítani. A háziorvosok ajánlottan végeznek alkalmoszerűen – ad hoc – sztomato-onkológiai szűrést [12].

Klinikánkon az 1970-es évek óta a fogorvosok, de általában orvosok alap- és továbbképzésében az orális medicina és stomatologia tantárgyon belül mind elméletben, mind gyakorlatban megkülönböztetett figyelmet fordítunk az orális és maxillofaciális onkológiai betegségek felismerésének elsajátítására és diagnosztizálására, ami elfogadható alapot szolgáltat az alkalmoszerű, szükség szerint célzott szűrések végzéséhez.

Vizsgálatunkban egyrészt szeretnénk röviden kitérni a klinikánkon mint központilag kijelölt sztomato-onkológiai decentrumban 1960 és 2014 között végzett munká-



ra, másrészt összehasonlításra alkalmas bővebb morbiditási adatokkal szolgálni a szájrégi rákos epidemiológiát. Az utóbbi vonatkozásában csupán az 1973-tól 2004-ig tartó időbeli eredményeket tekintjük reprezentatívnak, a fennmaradó időben klinikánkon több okból bekövetkezett betegforgalmi változások miatt.

### Eredmények

Szelektált rizikócsoporton végzett, szervezett multifázisos (caries, parodontológia, sztomato-onkológia) szűréssel [38] a 2124 megvizsgált személyen 103 esetben fedeztünk fel sztomato-onkológiai betegséget, ami 2,4%-ban (51 eset) praecarcinómának bizonyult, rosszindulatú daganat nem volt.

Az 1960–1974 év között szelektált és nem szelektált egyéneken végzett retrospektív vizsgálatunkban [35, 37] a klinikánk 80269 új beteg közül összesen 1372 sztomato-onkológiai beteget (1,70%) szűrtünk ki, amiből 575 eset (0,71%) jóindulatú tumornak, 239 eset (0,29%) praecarcinómának és 218 eset (0,27%) rosszindulatú daganatnak bizonyult. Tehát a praecarcinómák és a rosszindulatú daganatok együttes előfordulási aránya 0,569% volt.

Jelen, 1960 és 2014 közötti retrospektív feldolgozásokunkban összesen 338200 új járóbeteg jelentkezett klinikánkon, amiből 20065 beteg (5,93%) volt jó-, prealignus-, és rosszindulatú betegségben szenvedő, és 14446 beteg (5,80%) pedig egyéb szájnyalakárhátya-betegségekben, ami így együtt 34511 beteget (10,2%) jelentett. Ezen belül 9482 (2,80%) jóindulatú daganat, 5438 (1,60%) praecarcinoma és 5145 (1,50%) rosszindulatú daganat fordult elő. Összesen 10579 praecarcinomás és carcinomás beteget észleltünk, ami 3,1%-os incidenciának felel meg (I. táblázat).

Amennyiben az adatokat évtizedekre lebontva vizsgáljuk (II. táblázat), kitűnik, hogy 1969-ig klinikánk főleg jóindulatú maxillo-facialis tumoros beteget fogadott és kezelt, és csak kevés számú praecarcinómát és malignus tumort láttunk el (341 jóindulatú daganat (0,61%), 88 praecarcinoma (0,15%), 65 rosszindulatú daganat (0,12%)). Amint a táblázat mutatja, a következő évtizedben (1970–1979) a daganatos esetek száma ugrásszerű növekedést mutatott (mindhárom vizsgált elváltozástípusban), míg az összes új betegszám szinte változatlan maradt, tehát a daganatos esetek aránya nőtt. Az ezt követő két évtizedben az új esetek száma az 1970-es évekhez képest az 1980-as években 2-2,5-szeres növekedést mutatott, majd stagnált. Ennek helyes értelmezéséhez mindenképpen figyelembe kell venni azt is, hogy ezekben az évtizedekben az összes új betegszám valamelyest csökkent. A 2000-től 2009-ig terjedő időszakban összesen már 5338 új daganatos beteget regisztráltunk, ebből az esetszámból 2995 esetben lett jóindulatú daganat a diagnózis (3,88%), 1422 esetben praecarcinoma (1,84%) és 921 esetben rosszindulatú daganat (1,19%).

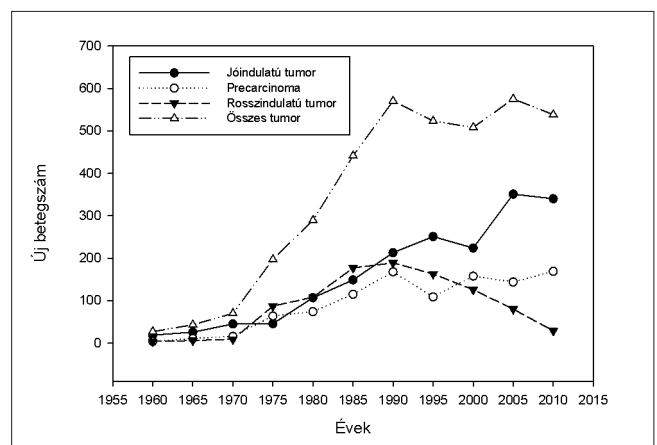
A vizsgált időszakban a daganatos és prealignus megbetegedések incidenciájának csúcsát az 1986-tól 2002-ig terjedő időszak jelenti. 1986-ban történt meg

először, hogy a daganatos betegek a klinika új betegforgalmának több mint 10%-át tették ki. Ezen időszakon belül is kiemelt az 1995–2002 intervallum, amelyen belül végig 20% közelében volt az új daganatos esetek aránya az összes új esetben belül. 1996 és 2000 negatív csúcsnak tekinthetők: ebben a két évben a daganatos és prealignus összes incidenciára arány a 30%-ot közelítette, bár 1996, mint már említettük, jelentősen elmaradt a többi évtől az összes új betegszám tekintetében, tehát ebben az évben valószínűleg inkább egy relatív növekedésről beszélhetünk.

A táblázatokat áttekintve kétféle tendencia is világosan látszik: egyfelől mindhárom vizsgált elváltozástípus incidenciája monoton, szignifikáns növekedést mutatott a vizsgált időszakban. Jóindulatú daganatok esetében: ( $\beta = 0,97$ ,  $t(51) = 28,21$ ,  $p < 0,001$ ), prealignus elváltozásoknál ( $\beta = 0,87$ ,  $t(51) = 12,43$ ,  $p < 0,001$ ) és rosszindulatú daganatoknál is ( $\beta = 0,44$ ,  $t(51) = 3,45$ ,  $p < 0,001$ ). Értelmszerűen az összes daganatos incidenciája is szignifikáns növekedést mutatott ( $\beta = 0,91$ ,  $t(51) = 15,03$ ,  $p < 0,001$ ). A másik szembeutó tendencia, hogy a vizsgált elváltozástípusok incidenciájának aránya a vizsgált időszakban nem mutatott jelentős változást. Ezek a tendenciák az 1. ábrán jól követhetők.

Az adatokat áttekintve az mondható el, hogy 1960 és 2014 között mindhárom vizsgált elváltozástípus incidenciája töretlen növekedést mutatott, még úgy is, ha figyelembe vesszük, hogy 2004 után klinikánk a rosszindulatú betegségek ellátásáért csak megosztottan volt felelős.

Az 1960–2004 időszakban az összes tumoros és prealignus esetszám az 1960-as években tapasztalható visszafogottabb növekedést követően (1960-ban 27 új eset, 1969-ben 80), az 1970-es években egy nagyságrenddel növekedett (ekkor évente 100 új eset alatt már nem regisztráltunk), az általunk észlelt csúcsot pedig az 1990-es években érte el, amikor évi 600 új eset is előfordult. Az 1960-tól 2004-ig tartó időszakban a jóindulatú daganatok száma tizenötszörösére, a praecarcinomás esetek száma harmincszorosára, a rosszindulatú daga-



1. ábra: Az orális és maxillofaciális régiót érintő jó-, prealignus-, és rosszindulatú betegségek incidenciájának megoszlása öt éves bontásban

I. táblázat

Orális és maxillofaciális onkológiai és szájbetegségek incidenciája 1960–2014.

Év	A klinika új betegforgalma (fő)	Adott évben kontrollra érkezett (fő)	Jóindulatú tumor (esetszám)	Prae-carcinoma (esetszám)	Rosszindulatú tumor (esetszám)	Összes tumor (% az összes új beteghez viszonyítva)	Szájbetegség (% az összes új beteghez viszonyítva)
1960	5338	–	19	4	4	27 (0,51%)	–
1961	5227	–	27	5	3	35 (0,67%)	–
1962	5402	–	39	7	1	47 (0,87%)	–
1963	6023	–	34	6	4	44 (0,73%)	–
1964	5972	–	33	6	3	42 (0,70%)	–
1965	5318	–	26	11	6	43 (0,81%)	–
1966	5721	–	35	8	5	48 (0,84%)	–
1967	6112	–	30	12	7	49 (0,80%)	–
1968	5416	–	52	15	12	79 (1,46%)	–
1969	5318	–	46	14	20	80 (1,50%)	–
1970	6014	16	45	16	9	70 (1,16%)	–
1971	6268	81	29	8	19	56 (0,89%)	–
1972	5743	715	44	36	20	100 (1,74%)	–
1973	5777	2167	74	41	41	156 (2,70%)	–
1974	5052	2062	42	50	64	156 (3,09%)	33 (0,65%)
1975	4602	887	46	64	87	197 (4,28%)	61 (1,33%)
1976	5371	1620	98	62	107	267 (4,97%)	166 (3,09%)
1977	6287	4982	105	94	94	293 (4,66%)	220 (3,50%)
1978	6325	1965	113	76	136	325 (5,14%)	193 (3,05%)
1979	5974	2162	82	83	108	273 (4,57%)	162 (2,71%)
1980	5439	2483	107	74	108	289 (5,31%)	171 (3,14%)
1981	4859	2290	113	81	115	309 (6,36%)	175 (3,60%)
1982	5275	2842	131	85	147	363 (6,88%)	206 (3,91%)
1983	5081	2663	136	90	171	397 (7,81%)	192 (3,78%)
1984	5060	2676	196	113	182	491 (9,70%)	182 (3,60%)
1985	4751	2767	149	115	177	441 (9,28%)	196 (4,13%)
1986	4678	2951	179	132	223	534 (11,42%)	254 (5,43%)
1987	4614	2002	136	144	218	498 (10,79%)	243 (5,27%)
1988	4943	2585	228	178	212	618 (12,50%)	301 (6,09%)
1989	4458	2520	210	166	186	562 (12,61%)	341 (7,65%)
1990	3944	2552	213	168	189	570 (14,45%)	278 (7,05%)
1991	5348	3217	220	190	190	600 (11,22%)	308 (5,76%)
1992	3974	3274	190	191	164	545 (13,71%)	283 (7,12%)
1993	4143	2974	214	176	166	556 (13,42%)	309 (7,46%)
1994	3991	2992	238	134	151	523 (13,10%)	340 (8,52%)
1995	2879	2866	251	109	163	523 (18,17%)	335 (11,46%)
1996	1799	3062	227	113	156	496 (27,57%)	406 (22,57%)
1997	1815	3218	238	92	146	476 (26,23%)	437 (24,08%)
1998	2037	2859	213	110	156	479 (23,51%)	432 (21,21%)
1999	2024	2455	230	141	130	501 (24,75%)	369 (18,23%)
2000	1846	2355	224	158	126	508 (27,52%)	360 (19,50%)
2001	2083	2197	244	129	129	502 (24,10%)	393 (18,87%)
2002	2709	2515	284	119	128	531 (19,60%)	427 (15,76%)
2003	5525	2454	282	116	104	502 (9,09%)	443 (8,02%)
2004	7368	2629	281	119	99	499 (6,77%)	468 (6,35%)
2005	5678	2932	351	144	80	575 (10,13%)	486 (8,56%)
2006	11747	3294	274	148	59	481 (4,09%)	445 (3,79%)
2007	12678	3054	307	163	93	563 (4,44%)	455 (3,59%)

Év	A klinika új betegforgalma (fő)	Adott évben kontrollra érkezett (fő)	Jóindulatú tumor (esetszám)	Praecarcinoma (esetszám)	Roszzindulatú tumor (esetszám)	Összes tumor (% az összes új beteghez viszonyítva)	Szájbetegség (% az összes új beteghez viszonyítva)
2008	15230	3372	353	165	70	588 (3,86%)	625 (4,10%)
2009	12245	3698	395	161	33	589 (4,81%)	619 (5,06%)
2010	10754	3687	340	169	29	538 (5,00%)	693 (6,44%)
2011	10049	3480	338	167	26	531 (5,28%)	574 (5,71%)
2012	9828	3430	323	181	31	535 (5,44%)	598 (6,08%)
2013	9960	2993	333	151	22	506 (5,08%)	604 (6,06%)
2014	18748	3273	315	128	16	459 (2,45%)	663 (3,54%)
<b>Összesen 1960–</b>	338200	–	9482 (2,8%)	5438 (1,6%)	5145 (1,5%)	20065 (5,9%)	–
<b>Összesen 1974–</b>	251171	117268 (1970–)	9141 (3,6%)	5350 (2,1%)	5080 (2,0%)	19571 (7,8%)	14446 (5,8%)

*Magyarázat:* a szájbetegségek számáról 1974-től kezdődően állnak rendelkezésre adatok, ezért az adatokat 1960-tól és 1974-től kezdődően külön összesítettük (illetve a kontrollra érkezett betegek számát 1970-től). A klinika új betegforgalma alatt a spontán jelentkező vagy beutalt fogászati-, szájbélszervi-, sztomato-onkológiai és szájnyalkahártya betegségekkel érkező új betegek számát értjük. Ebből jelen táblázatban csak a daganatos és egyéb szájbetegségek kerülnek részletezésre.

II. táblázat

*Incidencia-adatok évtizedenkénti lebontásban  
(zárójelben az összes új betegszámhoz viszonyított százalékos arány)*

Évtized	Összes új betegszám	Összes tumor	Benignus tumor	Praecarcinoma	Malignus tumor
1960–1969	55847	494 (0,88%)	341 (0,61%)	88 (0,16%)	65 (0,12%)
1970–1979	57413	1893 (3,29%)	678 (1,18%)	530 (0,92%)	685 (1,19%)
1980–1989	49158	4502 (9,16%)	1585 (3,22%)	1178 (2,40%)	1739 (3,54%)
1990–1999	31954	4768 (14,92%)	2234 (6,99%)	1424 (4,46%)	1611 (5,04%)
2000–2009	77109	5338 (6,92%)	2995 (3,88%)	1422 (1,84%)	921 (1,19%)

natok száma huszonötszörösére emelkedett. Az adott időszakban a kontrollra visszajáró (gondozott) betegek összes száma 117268 fő volt, ez a szakrendelés összes betegforgalmának 76,97%-a volt.

### Megbeszélés

1968-ig klinikánkon főleg jóindulatú tumoros beteget kezeltek, csak kevés számú praecarcinomás és malignus tumor került ellátásra az Intézet személyi-, és tárgyi feltételeinek hiányában.

Hazánkban rizikócsoportokon végzett vizsgálatokban [13, 36, 38, 41] a szájjüregi praecarcinómák és carcinómák átlagos incidenciája magasabb volt (7,96%), mint a normál populáción közölt korábbi [1–3, 8, 15, 20, 35, 37] és a jelen munka eredményei, amely csupán 3,1%-nak mutatkozott. Szabó és mtsai. [41] hajléktalankon végzett szelektív szűrés során magas, 19,33%-os értékről számoltak be, igazolva a rizikócsoportokon végzett szűrések prioritását.

A rizikócsoportos magyarországi adataink közel hasonlóak a külföldi ilyen irányú vizsgálatokhoz [25, 30] és a normál populációs eredményekhez [7, 23, 34, 40], mert

a rizikócsoportok esetében a szájjüregi praecancerosisek és cancerosisek prevalenciája döntően 6% és 25% között, míg a nem rizikócsoportok között főleg 1% és 6% között változott. Rákregiszterünk klinikai adatbázisából származóan a jövőben publikálásra szánt analitikus vizsgálataink segíthetnek kijelölni a szűrővizsgálati célcsoportokat, hozzájárulva a népesség szintű szűrővizsgálat szükséges bevezetésének megítéléséhez.

Megjegyeznénk, hogy az 1960–1974 közötti, a klinika beteganyagában feltárt [37] sztomato-onkológiai morbiditási 1,70%-os arányt nem tekintjük jellemzőnek és összehasonlításra alapot szolgálónak, mert ezek az adatok olyan időszakokra is vonatkoznak, amikor még ezekre az elváltozásokra nem fordítottunk olyan hangsúlyos figyelmet, mint a későbbiekben. Az adatok azonban így is rámutatnak a sztomato-onkológia fontosságára, kiemelve a fogorvos, orvos szerepét a rák megelőzésében és a szűrések fontosságának bizonyításában.

A több mint ötven évet reprezentáló szájjüregi praecarcinómákra és carcinómákra vonatkoztatott jelen 3,1%-os incidenciánk nem különbözött jelentősen K. Lim és mtsai. [24] által közölt 4,2%-os ilyen irányú gyakoriságtól, csupán abban tért el, hogy az utóbbi prospektív alkalmoszerű szűrésből származott. Carcinómák



esetén saját vizsgálatunkban 5145 beteg (1,55%) volt, míg a külföldiben csak 2 beteg (0,08%)

Az orális és maxillo-facialis tájéki onkológiai betegségek a jó hozzáférhetőségük és elhelyezkedésük miatt rövid idő alatt egyszerűen és bonyolult, drága műszerezettség nélkül non-invazív módon könnyen diagnosztizálhatók, így már korai stádiumban felismerhetők és kedvezőbb eredménnyel kezelhetők, valamint a túlélési arány is javítható. Ez a körülmény hivatott alátámasztani és kétséget kizáróan megerősíteni a szekunder prevenció, vagyis a szűrővizsgálatok fontosságát és bevezetésük indokoltságát.

Reméljük, hogy több mint félévszázados deskriptív epidemiológiai vizsgálatunk hozzájárul ahhoz, hogy a korábban drámaian emelkedett, majd stagnáló hazai szájüregi rákelőfordulás és rákhalálozás csökkentése sürgető népegészségügyi feladattá váljon, és felhívja a figyelmet a szelektív és nem szelektív szűrővizsgálatok végzésének fontosságára. Longitudinális vizsgálatunk arra is alkalmas, hogy a szájüregi rák epidemiológiai adataival segít képet adni három dél-magyarországi megye érintettségéről, alapul szolgálva más hazai területeken ilyen irányú felmérések összehasonlítására, másrészt megkönnyíti azt az egészségpolitikai elhatározást, hogy az ország mely területein a legsürgetőbb javítani a helyzetet, például szűrések bevezetésével.

Az általános fogorvosi alapellátásban végzett prospektív [24] és saját retrospektív alkalomszerű szűrési eredményeink azt igazolják, hogy a sztomato-onkológiában ez a módszer reális lehetőséggel kecsegtet populációs szűrések végzésében és a szájüregi rákok visszaszorításáért folytatott küzdelemben.

A külföldi prospektív [24] és a saját, jelen retrospektív, az általános fogászati alapellátásban kezelt és alkalomszerűen sztomato-onkológiailag „kiszúrt” betegeken történő epidemiológiai felmérésünk reprezentatívnak tekinthető, mert visszatükrözi az általános populációban előforduló különböző típusú szájüregi onkológiai elváltozásokat és gyakoriságukat. Ezért az opportunisztikus szűrési módszer egy reális alternatívája lehet a lakossági tömegszűrésnek, amelynek mielőbbi magyarországi elindítását tenné javasoltá, bár vannak olyan külföldi [22, 39, 44] és hazai [12] publikációk, amelyek a szájüregi rákok tömegszűrését még nem tartják indokoltnak.

A több mint 50 évet átfogó epidemiológiai és szűrési eredményeinkben a „kiszúrt” és megvizsgált 35247 betegen észleltünk egy vagy több, valamilyen szájnyalvák hártya elváltozást, ami 12,06% praevalenciát jelent. Ez az érték közel van a Bouguot [6] által 10,3%-os és a Lim és mtsai. [24] által 14,1%-os közölt adatokhoz, de az irodalomban előfordultak 3%-os és 81%-ig [9] terjedő magas százalékos eredmények is, jelezve az összehasonlítás nehézségeit, melyet az eltérő szűrési módszerek, populációs minták és klasszifikációbeli különbségek magyarázhatnak.

Van olyan közlemény [23], amely szerint az opportunisztikus tömegszűrés az egyedüli járható út a szájüregi praecarcinómák és carcinómák korai felismerésére

és magas túlélési ráta elérésére. Tekintve, hogy tanulmányunkba a korábban jelzett három megye gyakorló fogorvosai és orvosai által sztomato-onkológiailag kiszúrt és klinikánkra irányított betegeket vontuk be epidemiológiai feldolgozásunkba, ezért a tetemes számú betegen végzett retrospektív vizsgálatunk szervezett és opportunisztikus tömegszűrésnek, másrészt reprezentatívnak fogadható el, jelezve és megerősítve saját véleményünket e szűrési módszer előnyei és elsődleges alkalmazhatósága mellett. Jelen munkánk egyik fő célja, hogy elsősorban a fogorvosok figyelmét hívjuk fel arra a felelősségteljes szerepre, miszerint a fogászati panaszok ellátása mellett végezzék el a pár perces, félelmet, fájdalmat nem okozó, nem invazív és költségkímélő szájüregi rákszűrés, ezzel segítve a rák korai felismerését és javítva a rák jobb kezelési esélyeit, valamint csökkentve a mortalitást és elősegítve a jobb túlélési rátát. Ezért is fordítunk megkülönböztetett figyelmet a sztomato-onkológiai és egyéb szájbetegségek oktatására az alap- és továbbképzéseken.

Ahhoz, hogy a különböző szűrések hatékonysága fokozódjon, jelentős szemléletváltásra lenne szükség, elsősorban a lakosság (tájékozatlanság, félelem a ráktól, kezeléstől), de munkáltatók (érdekvizonyok változása) részéről is. Így a szűrések hatékonyságának növeléséhez államilag támogatott lakossági rendszeres egészségpropagandára, nevelésre lenne szükség, valamint különböző engedményekkel segíteni a dolgozót a részvételben.

Reméljük, javít a helyzeten, hogy klinikánkon szervezett szűrés keretében a három megyéből „kiszúrt” és számítógépes nyilvántartásba vett, 1968 óta kezelt és utánkötött betegekkel szolgálja a hazai primer, szekunder és terciar prevenciók célokat, mérsékelve a sztomato-onkológiai betegségek okozta halálozás növekvő trendjét.

## Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Dr. Buzás Kristófnak a kézirat szerkesztésében és Enginé Gyöngyösi Csillának az adatok bevitelében nyújtott segítségéért.

## Irodalom

1. BAKÓ A, KÓSA Zs: Szűrővizsgálati modellprogram a szájüregi daganatok korai felismerésére Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében *Magyar Fogorvos*, 2001(2001/4): 197–201.
2. BÁNÓCZY J, RADNAI T, REMÉNYI I: [Our methodologic experience in the stomatologic-oncologic mass screening of the population of Dunakeszi and Felsogod]. *Fogorvosi szemle*, 1969; 62(4): 118–122.
3. BÁNÓCZY J, BOSNYÁK M, BENYÓ A, LUDMÁNY N, RIGÓ O, ÁRKY Zs, JOÓ J: Tüdő-ernyőfényképszűrő szolgálathoz csatlakozó stomato-onkológiai szűrővizsgálatok tapasztalatai Budapest VI. kerületében. *Magyar onkológia*, 1990(34): 81–85.
4. BARNES LE, REICHAERT, PA, SIDRANSKY, D: World Health Organisation Classification of Tumors. Pathology and Genetics. Head and neck Tumors. In: WHO, editor. IACR; Lyon 2005.

5. BOSETTI C, BERTUCCIO P, LEVI F, LUCCHINI F, NEGRI E, LA VECCHIA C: Cancer mortality in the European Union, 1970–2003, with a joint point analysis. *Ann Oncol*, 2008; 19(4): 631–640.
6. BOUQUOT JE: Common oral lesions found during a mass screening examination. *J Am Dent Assoc*, 1986; 112(1): 50–57.
7. BOYLE P, FERLAY J: Cancer incidence and mortality in Europe, 2004. *Ann Oncol*, 2005; 16(3): 481–488.
8. BRUSZT P: [Stomato-oncological screening tests in 7 villages of the Baja and Bacsalmás district]. *Magyar onkologia*, 1962; 6: 28–33.
9. CAMPISI G, MARGIOTTA V: Oral mucosal lesions and risk habits among men in an Italian study population. *J Oral Pathol Med*, 2001; 30(1): 22–28.
10. CARPENTER WM, JACOBSEN PL, EVERSOLE LR: Two approaches to the diagnosis of lesions of the oral mucosa. *J Calif Dent Assoc*, 1999; 27(8): 619–624.
11. CSÉPE P, BÁNÓCZY J, DOMBI C, FORRAI J, GYENES M, DÖBRÖSSY L: [Model program for screening oral cancers in the Roma population]. *Magyar onkologia*, 2007; 51(2): 95–101.
12. DÖBRÖSSY L: A szájüregi daganatok epidemiológiája: a probléma jelentősége. *Magyar onkologia*, 2001; (45): 99–105.
13. DOMBI C, VÖRÖS-BALOG T, CZEGLÉDY A, HERMANN P, VINCZE N, BÁNÓCZY J: Risk group assessment of oral precancer attached to X-ray lung-screening examinations. *Comm Dent Oral Epid*, 2001; 29(1): 9–13.
14. DOMBI Cs, CZEGLÉDY A, BÁNÓCZY J: Tüdő-erythóképszűrő szolgálathoz kapcsolódó stomato-onkológiai vizsgálatok. *Magyar onkologia*, 1995; (39): 194.
15. DOMBI Cs VÖRÖS-BALOG T, VINCZE N, BÁNÓCZY, J: A Budapest III. kerületében végzett stomato-onkológiai szűrővizsgálat tapasztalatai. *Lege Artis Medicinæ*, 1996; 6: 728–733.
16. DOWNER MC, MOLES DR, PALMER S, SPEIGHT PM: A systematic review of measures of effectiveness in screening for oral cancer and precancer. *Oral Oncol*, 2006; 42(6): 551–560.
17. EGÉSZSÉGÜGYI MINISZTERIUM: Stomato-onkológiai módszertani levél. Budapest, 1973.
18. FERLAY JB, F PISANI, P, et al.: GLOBOCAN 2000: Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide. In: 5. ICBN, editor. Lyon, 2002.
19. GUPTA PC, MEHTA FS, PINDBORG JJ, BHONSLE RB, MURTI PR, DAFTARY DK, et al.: Primary prevention trial of oral cancer in india: a 10-year follow-up study. *J Oral Pathol Med*, 1992; 21(10): 433–439.
20. KARDOS L, PÁCZ M, REMÉNYI I, NEMES I: [Stomato-oncological screening test of volunteers]. *Magyar onkologia*, 2000; 44(2): 145–147.
21. KÁSLER M, OTTÓ S: [Secondary prevention and early detection (screening) of malignant tumors]. *Orv Hetil*, 1993; 134(9): 473–480.
22. KUJAN O, GLENNY AM, OLIVER RJ, THAKKER N, SLOAN P: Screening programmes for the early detection and prevention of oral cancer. *Cochrane Database Syst Rev*, 2006; (3): CD004150.
23. LA VECCHIA C, LUCCHINI F, NEGRI E, LEVI F: Trends in oral cancer mortality in Europe. *Oral Oncol*, 2004; 40(4): 433–439.
24. LIM K, MOLES DR, DOWNER MC, SPEIGHT PM: Opportunistic screening for oral cancer and precancer in general dental practice: results of a demonstration study. *Br Dent J*, 2003; 194(9): 497–502.
25. MEHTA FS, GUPTA PC, DAFTARY DK, PINDBORG JJ, CHOKSI SK: An epidemiologic study of oral cancer and precancerous conditions among 101,761 villagers in Maharashtra, India. *Int J Cancer*, 1972; 10(1): 134–141.
26. MOORE SR, JOHNSON NW, PIERCE AM, WILSON DF: The epidemiology of mouth cancer: a review of global incidence. *Oral Dis*, 2000; 6(2): 65–74.
27. ONKOLÓGIAI MUNKAÉRTEKEZLET. *Magyar onkologia*, 1979; 13(57).
28. OROSZ M, DIVINYI T: [Incidence of benign soft tissue tumors in the oral cavity, based on the analysis of 306 cases]. *Fogorvosi szemle*, 1976; 69(3): 69–72.
29. OTTÓ S, KÁSLER M: Rákmortalitás és -incidencia hazánkban, az európai adatok tükrében. *Magyar onkologia*, 2002; (46): 111–117.
30. PEARSON N, CROUCHER R, MARCENES W, O'FARRELL M: Prevalence of oral lesions among a sample of Bangladeshi medical users aged 40 years and over living in Tower Hamlets, UK. *Int Dent J*, 2001; 51(1): 30–34.
31. REICHART PA: Oral mucosal lesions in a representative cross-sectional study of aging Germans. *Comm Dent Oral Epid*, 2000; 28(5): 390–398.
32. REMENÁR E: [Proposal for screening of oral and oropharyngeal cancer in the population at risk]. *Magyar onkologia*, 2001; 45(2): 149–151.
33. SANKARANARAYANAN R, RAMADAS K, THOMAS G, MUWONGE R, THARA S, MATHEW B, et al.: Effect of screening on oral cancer mortality in Kerala, India: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*, 2005; 365(9475): 1927–1933.
34. SILVERMAN S, JR.: Demographics and occurrence of oral and pharyngeal cancers. The outcomes, the trends, the challenge. *J Am Dent Assoc*, 2001; 132 Suppl, 7S–11S.
35. SONKODI I, BODA K: [Precancerous lesions of the oral cavity with special reference to white lesions]. *Fogorvosi szemle*, 1977; 70(9): 257–262.
36. SONKODI I, TÓTH K: A szegedi textilipari munkások stomato-onkológiai vizsgálata. *Fogorvosi szemle*, 1972; (65): 560–509.
37. SONKODI I, GORZÓ I, BORBÉLY L, TÁTRAI J, BODA K: A Szegedi Fogászati és Szájsebészeti Klinika sztomato-onkológiai beteganyagának számítógépes feldolgozása 1960–1974 között. Árkövy Kongresszus; Pécs, 1977.
38. SONKODI I, TÓTH K: Újabb adatok szegedi ipari munkások stomato-onkológiai vizsgálatáról. *Népegészségügy*, 1975; (56): 282–284.
39. SPEIGHT PM DM, ZAKRZEWSKA J: Screening for oral cancer and precancer. A report of the UK working group on screening for oral cancer and precancer. *Community dental health*, 1993; (10): 1–89.
40. SPEIGHT PM, ZAKRZEWSKA J, DOWNER MC: Screening for oral cancer and precancer. *Eur J Cancer Part B, Oral oncology*, 1992; 28B(1): 45–48.
41. SZABÓ G, KLENK G, VEÉR A: [Correlation between the combination of alcohol consumption and smoking in oral cancer (screening of the population at risk)]. *Orv Hetil*, 1997; 138(52): 3297–3299.
42. VÁMOS I, OROSZ M, CSIBA A: [Incidence of tumors of the face, jaw and oral cavity]. *Fogorvosi szemle*, 1977; 70(4): 117–123.
43. VÁMOS I, OROSZ M, GÁBRIS K, CSIBA A: [Incidence and distribution of tumors of the mouth cavity. 30 year's experience at the Clinic of Maxillofacial Surgery, Budapest]. *Stomatol DDR*, 1978; 28(10): 727–732.
44. WARNAKULASURIYA KA, JOHNSON NW: Strengths and weaknesses of screening programmes for oral malignancies and potentially malignant lesions. *Eur J Cancer Prev*, 1996; 5(2): 93–98.
45. WARNAKULASURIYA S: Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer. *Oral Oncol*, 2009; 45(4–5): 309–316.
46. WARNAKULASURIYA S, JOHNSON NW, VAN DER WAAL I: Nomenclature and classification of potentially malignant disorders of the oral mucosa. *J Oral Pathol Med*, 2007; 36(10): 575–580.
47. WHO: Application of international classification of diseases to dentistry and stomatology. Geneva 1978.
48. WHO: Cancer prevention and control. World Health Assembly. Geneva 2005.
49. WHO: Oral health: action plan for promotion and integrated disease prevention Geneva 2007.

SONKODI I, NAGY J, NOVÁK P, BRAUNITZER G, VIRÁG K, BODA K, NAGY K

**A retrospective screening and epidemiological study of oncological and other diseases in the oral and maxillofacial region at the University of Szeged, Department of Oral Medicine (1960–2014)**

The Department of Oral Medicine at the University of Szeged was responsible for the stomato-oncological care of the population of three counties (with a population of 1,7 M at an average) in the period 1960–2014. The present report summarizes the incidence of oral medicine diseases during this period. The overall number of new out-patients at the Department of Oral Surgery between 1960 and 2014 was 338,200. These patients were dental and oral surgical patients who presented spontaneously or were referred from the general practice, or stomato-oncological patients referred from general dental practices in the three counties. Of the 338,200 new cases, 9,482 (2.8%) were benign tumors, 5,438 (1.6%) premalignancies and 5,145 (1.5%) malignant tumors. This means a total of 20,065 tumor cases (5.9%) in the examined period, of which 10,579 (3.1%) were premalignancies and malignancies. 14,446 patients presented with other diseases of the oral mucous membrane (5.8%, data available from 1974). Data on the number of stomato-oncological control patients in any given year are available from 1970 on. In the period 1970–2014, the total number of check-up patients was 117,268, this is the 76,97% of the departments overall number of patients.

As for the tendencies, in the representative period of 1960–2004, the number of new benign tumors 15-fold, premalignancies 30-fold, and malignant tumors exhibited an 25-fold increase, while the number of other conditions affecting the oral mucosa showed a 14-fold increase.

*Keywords:* oral medicine, stomato-oncology, incidence, Southern Hungary

## A 2016. évben végzett fogorvostan-hallgatók doktorrá avatása

### A Semmelweis Egyetem Szenátusa

*2016. július 2-án, a Madách Színházban ünnepélyes doktorrá avató ülést tartott, amelyen az alábbi fogorvostan-hallgatókat avatták fogorvosdoktorrá:*

Auer Csilla, Auth Adrienn, Bacsa Alexandra, Bagi Stefánia, Bányai Dorottya, Bárka Csanád László, Bartus Tamás, Beke Zsófia, Belik Andrea Alexandra, Beták Bence, Bognár Vera Lili, Cziriák Norbert Bence, Csák Boglárka Csilla, Csányi Péter, Csikós Zoltán, Csillag Gergely Gyula, Csontos Borbála, Dapsy Emese, Debrei Dóra, Derdák Dóra, Diriczi Tamás, Dobos Andrea, Eper Mária, Galambos Bence, Gángó Júlia Eszter, Gémesi Dóra, Gergely Zsófia, Gombocz Péter Tamás, Gréczy Zsófia, Gyöngyösi Marcell, Heckenast Lili, Hegyi Ferenc, Heteyi Ádám, Iványi Viktor, Jacsó Viktor, Kálmán Andrea, Kaposvári István, Kecskés Bence, Dr. Kelemen Zoltán, Kertész Lilla, Kesjár Katinka Zsanett, Király Attila Kristóf, Kiss Kata, Kiss Orsolya Boglárka, Kiss Eszter Judit, Kondrács Márk, Kopacz Dániel, Kosik Gergely Attila, Kovács Zsófia, Kovács Marcell, Kőhidai Zsófia Ágnes, König János, Krist Anna, Krisztyián Réka, Kustán Hariklia, Lutz Bernadett, Magyary-Kossa Krisztina, Mandula Stefánia Kata, Márton Alpár István, Matos Márton, Méhes Eszter, Mikesy Angéla, Mohammed Ryad Mohammed Ali, Mozsolits Zsófia, Nagy Ádám Kleofás, Nagy Zsófia, Németh Kinga, Németh Júlia Nóra, Németh Fanni, Nguyen Anh Martin, Pajor Gerjén, Palkovics Dániel, Pauman Petra, Pilecky Teodóra, Pólik Flóra Sára, Pulai Mónika Eszter, Raab Bernadett, Rodler Márk Fülöp, Ruzsa Ádám László, Schmidt Antónia, Seruga Kármén, Soninbayar Tserendorj, Sutus Nóra, Szabados Nóra, Szalai Melinda, Szegedi Levente, Szekér Julianna, Dr. Szentpéteri Szófia Katalin, Szilágyi Vivien, Valentovics Anna, Vánkos Borbála Judit, Varga Klaudia, Varga Zita Szilvia, Vermes Rita Judit, Vinis Zoltán, Zorn Antal

Ahmadvand Somayeh, Amozadehomrani Morvarid, Aresti Mikaela, Azari Ali, Betsis Allen, Calvani Ludovica, Carson Michael Alexander, Choi Sina, Cohen Jesse, Efthymiou Georgia, Gharibdoust Hamed, Ghasemzadeh Morvarid, Gkerdidani Eleni, Guo Shuai, Jeon Hye-Won, Kamalian Abed, Kozachenko Serhiy, Krauss Omri Zvi, Lasithiotaki Dimitra, Lodhi Kalim, Mahmud Dhia, Malekpoor Mohammad Mehdi, Mehmood Irfan, Moghaddamnejad Alireza, Naygeboren Noah Robert, Patel Sagar, Payami Parisa, Rahimdel Alexander, Rasmussen Mai Linn, Salis Konstantinos, Sgouros Vasileios, Smyth Leah Mary, Szczesny Zofia, Teymourisyahroodkolayi Sanaz, Thorstensen Anne, Tohme Natalie, Vakilian Yasaman

Brachmann Stephanie, Dr. La Garde Marlen, Million Lara, Müller Tom, Rogler Lukas Jonathan, Sych Gustav, Wälder Ralph

### A Debreceni Egyetem Fogorvostudományi Karán

*2016-ban végzett fogorvostan-hallgatókat a Debreceni Egyetem Főépületében 2016. július 1-jén avatták fogorvosdoktorrá:*

Antal Zsuzsa, Bata Éva, Berecz Éva, Béres Noémi, Bernula Marina, Bezsilla Zsófia, Csizmár Anita, Dakos Adél, Daubner Roland Róbert, Gálffy Richárd, Hadházi Zsófia, Hatos-Ágyi Eszter, Hegedűs Nándor, Himer Boglárka, Kocsis Alíz, Kósa Éva, Kota Gabriella, Kotán Zsuzsanna, Lipták Alice, Máthé Izabell, Ménfői Fanni, Méri Annamária, Mészáros Kinga, Mocsári Gergely, Nagy Dezső, Orosz Emese, Pazár Kitti, Porcs Balázs, Pusztai Anna, Soós Gergely, Suta Márton József, Szepesi Zita, Tar Fábrián, Tarczali Réka, Timár Luca, Tóth Barbara Kata, Vékony Barbara, Vincze Szilvia, Zagyva Orsolya, Zatik Anna, Zolnai Antal Péter

Abbasi Mohammad, Abdolhosseini Mohammad, Aljundi Safaa, Attarzadeh Nasrabadi Mahtab, Bains Nikita, Baranpourian Ali, Bassi Keiren, Chand Gaurav, Charilaou Paris, Chaudry Uzma Khalid, Dumbuya Joseph, Ghiasifard Pooyan, Gholikhan Gharakhani Aryan, Haji Amir, Harilal Tejal, Hewitt Adam, Hosseinzadeh Farrokh Pourya, Hussain Muhammad Rizwan, Huynh Ngoc Anh Tu, Karimi Mohammad, Kasoulides Georgios, Kassem Yesmin, Masciarelli Lorenzo, Odysseos Elena, Panesar Assa Singh, Parekh Anj, Patel Dev Rajendra, Rastagoo Parsa, Salama Anthony Pierre, Sandhu Harpreetpal Singh, Singh Baljit, Sotomi Olaoluwa Eniola, Sumathipala Saveera Bhanuranshi, Talebloo Mina, Ubhey Tarnjeet, Vara Sneha, Vukas Milos, Waheed Maryam, You-saf Sheraz

### A Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

*Fogászati és Szájsebészeti Klinikáján 2016-ban végzett fogorvostan-hallgatókat 2016. július 2-án a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Dr. Romhányi György Aulájában avatták fogorvosdoktorrá:*

Antal Gréta, Bleicher Nóra, Csabai Laura, Diófási Lili, Elekes Eszter, Elhag Lorans, Farkas Gergely, Filó Eszter Dorottya, Gelencsér Gábor László dr., Gyócsi András



László dr., Hollósi Barbara, Horváth Dániel, Kántor Anna, Kiss Csanád, Kiss Péter Dávid, Kiss Tamás, Koncz Emese Klára, Kovács Anna Edit, Németh Kinga Dorottya, Neubauer Antal, Novák Péter Ákos dr., Payrits Ferenc, Pintér Gábor, Prugberger Dénes Alfonz, Reichert Éva, Sas Krisztina, Sashegyi Patrik, Soós Dorottya, Steingart Ágnes, Szappanos Eszter, Takács Anna, Tóth Klára Kitti, Turczel Klaudia Ramóna, Tüskés Fanni, Varga Réka, Várhegyi Viktor Zsegraics Gábor

Abbasi Mojgan, Almassi Amirhossein, An Jaehun, Elkaim Dvir Aharon, Fereidoonisarvestani Delaram, Jeirani Pirmousaei Seyede Hajar, Lee Sook Kyoung, Lee Ye Ji, Lovász Bálint Viktor, Maleksaeedi Marjan, Masoumi Mohammad Navid, Raeis Samiei Babak, Rafiei Zadeh Meisam, Skjerlie Ida

Albers Monika Carolin, Bevacqua Lisa, Bub Carolin, Eckardt Ulrike, Lee Jun Sun

### A Szegei Tudományegyetem Tanácsa

2016. június 25-én az Egyetem József Attila Tanulmányi és Információs Központjának Kongresszusi Termében rendkívüli Fogorvosdoktor-avató Ünnepi Szenátus-ülést tartottak. Az ünnepélyes ülés keretében az alábbi fogorvosdoktorokat avatta a Szegei Tudományegyetem Tanácsa:

Angyal Dóra, Bakonyi Panna, Barna Balázs Károly, Bencei Roland, Béres Andrea, Dobi Fanni Roxána, Gaál Gábor, Hegedűs László, Hetényi Bettina, Jánosi Csaba, Kasza Barbara, Kazemi-Sánta Éva, Király Attila, Kiss Imre, Makai-Kis Szabina, Mátéfi Réka, Mester Mónika Klára, Mészáros Melinda Diána, Nagy Lili, Nagy Réka, Neller Vivien, Novák Zsófia Diana, Pápay-Kószó Titanilla Flóra, Rácz Andrea, Szabó Flóra Anna, Unger Alexandra, Varga Dorina Franciska, Virág Tamara, Zubek-Szabó Kitti

Ahmad Chaudhary Mateen, Algül Cem, Barazanji Sizar, Brander Modyeievsky Gaston, Cakmakli Cinar, Grimberg Peter, Izadi Soroush, Jafarpour Ali, Kazemi Hamedani Amir, Khoyrutty Irshad Ahmad, Mafi Ashkan, Menzou Sofiane, Oliva Francesco, Rafaat Mana, Rahimi Mehrdad, Tu Giovanna

## VII. TÓTH PÁL VÁNDORGYÜLÉS

2016. november 17-19. Pécs, Hotel Palatinus

MFE Gyermekfogászati és Fogszabályozási Társaság Szimpóziuma  
EAPD HERMES PROGRAM

### Tudományos program:

- Esetbemutatók
- Szedációban történő ellátás
- Endodonciai ellátás gyerekeknek
- Sürgősségi - traumatológiai ellátás gyermekeknek
- ECC - korai gyermeki caries ellátás
- MIH - molaris és incizivus hypoplasia
- BIODENTIN
- Sínterápiák az orthodontiában

Regisztráció és absztrakt beküldés, tudományos program, további információk:

[pcongress.hu](http://pcongress.hu)

### Társasági program:

- Nov. 17. **Nyitófogadás**  
– Hotel Palatinus, Bartók terem
- Nov. 18. **Gálavacsora**  
– Pezsgőház Étterem (fakultatív)

### További programok:

- Mi lesz veled iskolafogászat?
- Hands-on kurzusok (anyagok és eszközök kipróbálási lehetősége)
- MAGYEFOT közgyűlés
- MAGYEFOT vezetőségi ülés

### Akkreditáció:

A program akkreditációja folyamatban van.



## A Magyar Preventív Fogászati Társaság megalakulása

A Magyar Fogorvosok Egyesületén belül eddig nem volt olyan tagtársaság, amelyik a fogászati prevenció területét lefedné és egyben önálló jogi személyiséggel is bírna. Ennek a hiánynak pótlására alapítottuk meg a Magyar Preventív Fogászati Társaságot, amelynek immár a bírósági bejegyzése is megtörtént. Ezzel az aktussal lehetővé vált, hogy megkezdhessük tényleges tevékenységünket.

Ahogy azt már korábban is deklaráltuk, olyan szervezetet szeretnénk, amely nemcsak a fogászat egyes ágain belüli speciális prevenciók tevékenységeire koncentrálna, hanem egyrészt a hétköznapi fogászati beavatkozásokban rejlő prevenciók lehetőségeire is szeretné felhívni a figyelmet, másrészt a medicina többi olyan területével is keresni kívánjuk a kapcsolatot, amelyekkel a megelőzést, az egészségfejlesztést lehet szolgálni.

Olyan társaságot szeretnénk, amelyik területileg lefedi az országot, mindegyik fogorvosi képzőhely képviselteti magát benne, amelyik rendes tagjai közé várja nemcsak a fogorvosokat, hanem a klinikai szájhygiénikusokat és az általános orvos végzettségűeket, de az orvos- és fogorvostan-hallgatókat is. Várunk a Társaság tagjai közé minden érdeklődőt és a cél érdekében tenni is kívánó kollégát, beleértve azokat is, akik korábban vagy jelenleg is bármilyen más formában tevékenykedtek a prevenció területén és tenni akarásuk továbbra is megvan.

Terveink szerint novemberben a fluoridprevencióval kapcsolatos tudományos fórumot, kerekasztalt kívánunk rendezni, ahol erről a kérdésről közösen szeretnénk kialakítani egy korszerű álláspontot. Mivel a Társaság céljai között szakmai állásfoglalások készítése is szerepel, a fórumon kialakuló álláspontot szakmai állásfoglalás formájában is közre kívánjuk adni.

Az alábbiakban néhány részletet idéznék az Alapszabályból, hogyan fogalmaztuk meg abban a Társaság céljait.

Az egyesület célja:

- a) Az orális egészség javítása érdekében kifejtett tevékenység, mind egyéni, mind társadalmi szinten. Tevékenységébe bevonja az érintett egyéneket, szervezeteket, cégeket és állami szervezeteket;
- b) A hasonló célokkal rendelkező hazai és külföldi szervezetekkel kiépíti és ápolja a kapcsolatait;
- c) Támogatja a fogászati és orális prevenció területén végzett tudományos tevékenységet.

Kiemelt céljai:

- a) A szájüreg kemény és lágy szövetét érintő betegségek, orthodontiai anomáliák és a szájüregi rosszindulatú betegségek megelőzésének elősegítése;
- b) Az orális egészség elősegítése érdekében az egészségügy más fontos orvosi szakterületeivel (bőrgyógyászat, gerontológia, belgyógyászat, kardiológia, onkológia) kiépíteni a kapcsolatot és együttesen csökkenteni a fogászati kockázati tényezőket;
- c) Speciális prevenciók tevékenység előmozdítása a szisztémás betegségekkel küzdő betegek számára.

Rendes tag lehet orvos, fogorvos, klinikai szájhygiénikus, orvos- és fogorvostan-hallgató. Továbbá támogató tag lehet bárki és bármilyen szervezet, aki/ami a tagokhoz hasonlóan az alapszabályt elfogadja, azzal egyetért.

Várunk sorainkba mindenkit, aki a fenti célokkal egyetért, különösen, ha azokért tenni is kíván.

Az alapszabály teljes szövege, valamint a jelentkezési lap olvasható, illetve letölthető: <http://semmelweis.hu/fokprevencio/mpft/>

A kitöltött jelentkezési lapokat a [bartha.karoly@dent.semmelweis-univ.hu](mailto:bartha.karoly@dent.semmelweis-univ.hu) email címre kérem elküldeni.

Budapest, 2016. június 10.

*Dr. Bartha Károly*  
elnök

## Beszámoló a XI. Denti Szimpózium és Baráti Találkozó eseményeiről

A fenti eseményre – a Denti System Kft szervezésében – 2016. június 24–26. között került sor Hódmezővásárhelyen a Gingko Hotel és Fekete Sas Rendezvényház termeiben. A rendezvényen – az év legmelegebb napjai ellenére – 200 fő vett részt. Korábbi beszámolóinkból is ismert, hogy a Denti System Kft. nagyon fontosnak tartja, hogy a rendszert használók rendszeresen vegyenek részt a kft. által szervezett tanfolyamokon és továbbképzéseken, melyek egyik fontos állomása a kétévenként megrendezésre kerülő, immár XI. tudományos ülés és baráti találkozó. Ezen a szimpóziumon a résztvevők ismételt betekintést nyerhettek a Denti által tervezett, megvalósított implantátumok jelenlegi fejlesztéseibe, választ kaphattak a mindennapok során felmerülő kérdésekre, és sor került a Denti rendszert használó, ma már több száz kolléga által gyűjtött eredmények és tapasztalatok bemutatására. A szakmai program – kötelezően választható pontszerző tanfolyamként – akkreditálásra került a Szegedi Tudományegyetem által.

A kongresszust megelőző napon (június 24-én) egy „hands-on” (Hangyási Dávid Botond: „Protetikailag irányított átfogó tervezés, augmentáció és implantáció, állcsontgerinc expanszió”) és egy elméleti workshop került megrendezésre, élő műtétes sebészeti bemutatóval (Benedek Gábor–Vajdovich István) „Komplex implantológiai megoldások Denti BL implantátumok beültetésével” címmel. Az ezekre a programokra történt nagyszámú jelentkezés és az utólagos visszajelzések alapján a jövőben ezt a továbbképzési formát folytatni és bővíteni érdemes.

Június 25–26-án került sor a szimpózium előadások formájában történő tudományos programjának lebonyolítására.



Dr. Joób-Fancsali Árpád a MAFIT elnöke megnyitja a Szimpóziumot



A Szimpózium hallgatósága a Feketes Sas Rendezvényházban

A megnyitó keretében Vajdovich Nóra ügyvezető igazgató az elmúlt évek sikersorozatából a X. szimpózium óta történt legfontosabb eseményeket és fejlesztéseket emelte ki és ismertette a szakavatott hallgatósággal. Ezek közül néhány: a cég a hazai elismertség mellett egyre több országban van jelen; az implantátumok újabb formái kerültek bevezetésre (short implantátumok); nő a Denti implantátumokat használó kollégák száma; szakmai és tudományos együttműködések keretében újabb együttműködési szerződések születtek, illetve tovább folytatódnak (pl. Szegedi tudományegyetem: bio-integrációt elősegítő titánfelület-módosítások; Cad/Cam technológia a Denti implantációs rendszerben; Denti on 4 Multi unit a gyakorlatban; új megoldások az Elsner Systemmel való együttműködésben; Denti Guide az implantológiában). Az igazgató bejelentette azt is, hogy a Szegedi Tudományegyetemmel való együttműködés és a cég részéről történő támogatás eredményeképpen az Egyetem Fogorvostudományi Karának Tanácsa a Denti System Kft. részére az „Aranyfokozatú Támogató” kitüntetést adományozta.

A szimpóziumot Dr. Joób-Fancsali Árpád egyetemi docens (Simmelweis Egyetem), a MAFIT elnöke nyitotta meg. Jelenléte és beszéde az ülés kiemelkedő eseménye volt. Szakmai indokokkal alátámasztott véleménye egyértelművé tette, hogy a Denti a magyar implantológia kiváló képviselője hazánkban és határainkon túl. Kiemelte a Dentiben történő folyamatos, tudományos alapokon nyugvó fejlesztéseket, a továbbképzések szervezettségét, szavait idézve „a Denti egyfajta hungarikum”. A nagyszerű megnyitót tovább fokozta elnök úr nemzetközi mércével is magas szintű tudományos előadása „Arcüregemelés műtéti technikái és komplikációi” címmel. Dr. Joób-Fancsali docens úr részvétele, valamint a magyar implantológia helyzetéről – beleértve a Dentit –





Dr. Vajdovich István tartja előadását

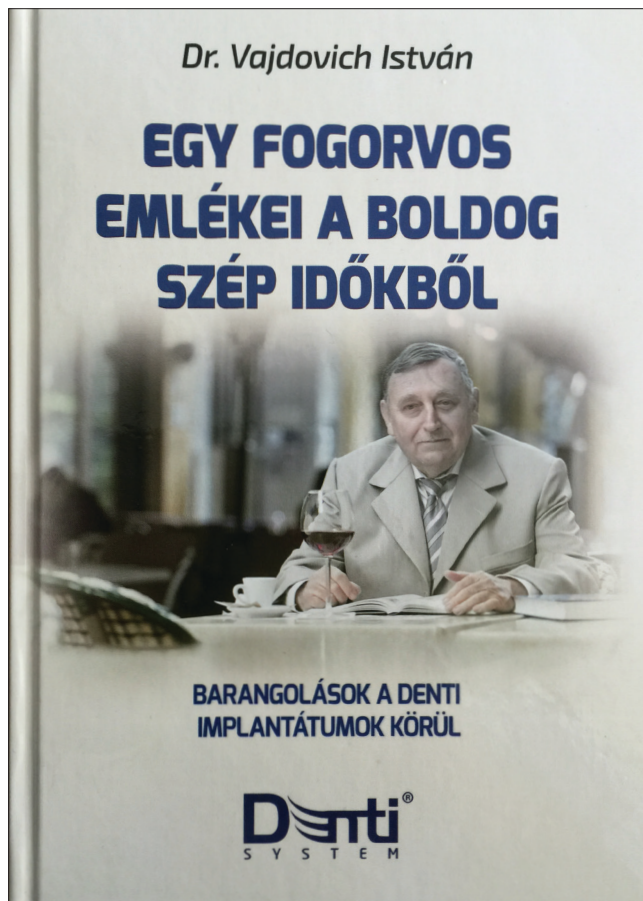
szóló szavai és tudományos előadása újszerű volt és általános elismerést váltott ki a hallgatóságból. Ezt követően Vajdovich professzor úr áttekintette a kft. több mint 30 éves történetének főbb eseményeit (pl. fejlesztések, nemzetközi kapcsolatok, továbbképzések stb.), különös tekintettel a jelenlegi helyzetre, az eredményekre és a jövő fontosabb terveire.

A szimpóziumon még 20 előadás hangzott el, összességében jó színvonalon. Az előadások fontosabb témái: periimplantitis (diagnózis, kezelés), DentiGen teszt alkalmazása, gerosztomatológia és implantológia, Denti short implantátumok a gyakorlatban, mágneses kalapács, digitális dokumentáció és jogi védelem, ultrahangos fogtisztítás, Denti implantátumok alkalmazása az esztétikai zónában. Az üléseket Vajdovich professzor és recenzens vezette. Az időhiány miatt sajnos nem volt lehetőség érdemi diskusziókra, és hiányolhatók a női előadók (egy kivétel volt, Dr. Lackóné Dr. Turzó Kinga dékánasszony, aki magas színvonalú előadást tartott).

A Denti, mióta szimpóziumot rendez, mindig meglepi



Dr. Lackóné dr. Turzó Kinga dékán előadásában bejelenti, hogy a Denti System Kft a SZTE Aranyfokozatú támogatója



Megjelent Vajdovich professzor úr legújabb könyve

a résztvevőket (és a szakmát) valami újjal (eddig ilyenek voltak a „Denti implantátum család” legújabb fejlesztései). Ezúttal a meglepetést egy könyv jelentette, Vajdovich István: „Egy fogorvos emlékei a boldog, szép időkből. Barangolások a Denti implantátumok körül” címmel. A könyv egy csaláregény és egy érdekes szakmai leírás a hazai implantológiában elismerésre méltó Denti implantációs rendszer történetéről.

A Denti hosszú évek óta jótékonyági akciókat is szervez, illetve ilyenekben vesz részt (pl. sportolók támogatása, egészségügyi műszerek vásárlása stb.). Ezúttal a koraszülött gyermekeket (és anyukáikat) támogató alapítvány részére szervezett gyűjtést, melynek során 600ezer Ft támogatást utalt át az alapítványnak.

A szombat esti Budapest Bár koncert a kevés szabadidő kiemelkedő kulturális és szórakoztató eseménye volt.

A rendezvényen 17 kiállító cég vett részt. A kiállításon dicséretesen élénk volt a forgalom. Köszönet a cégeknek és a szimpóziumot szervező-rendező Denti csapat minden tagjának. A kétévenkénti hazai rendezvénysorozatot a Denti ezúttal megszakítja, mert új színfoltként 2017-ben Erdélyben, Székelyudvarhelyen kíván hasonló szimpóziumot szervezni.

Dr. Orosz Mihály



## Gyászol a fogorvos társadalom, eltávozott Bánóczy Jolán professor emerita

(1929–2016)

Elhagyott minket. Elképzelhetetlen. Maga volt az erő, a biztos támasz, az előrelátás. Lenni annyi, mint tenni és teremteni – mondta Jung, mintha őt jellemezte volna. Hogy történhetett meg, mikor pont két hete még kedvesen válaszolt e-mailemre? Igaz, a hogyléte iránt érdeklődő kérdéseimre elmaradt a válasz...

Bánóczy Jolán professor asszonyt gazdag pályája Budapesthez kötötte, de nincs a világnak olyan sarka, ahol szakmai körökben hazánkkal kapcsolatban először ne őt említették volna. Budapesten született, az Angolkisasszonyok Sancta Maria Gimnáziumában érettségizett. Német, francia nyelvtudása és érdeklődése a továbbtanulás terén a francia–történelem–magyar szak felé vezérelte volna, azonban szülei nyomatékos kívánságára az orvosegyetemre felvételizett. Fogorvos édesapja tanácsára és a karalapító professor, Balogh Károly dékán hívására az általános orvosi tanulmányait summa cum laude végzett friss diplomás a Budapesti Orvostudományi Egyetemen a Fogászati és Szájsebészeti Klinika munkatársa lett. Bekapcsolódott a betegellátásba, az oktatásba, és letette a fog- és szájbetegségek szakvizsgát. Sugár László tanár úr irányításával elkezdett kutatásait, a szájüreg preacancerosus elváltozásainak vizsgálatát később már WHO kollaborációban végezte. A leukoplakia kliniko-pathologiai jelentőségének kutatásával nyert eredményeinek komoly nemzetközi visszhangja lett. E témában született könyvét, az Oral Leukoplakia című monográfiát több nyelvre is lefordították, amely életre szóló barátságokat hozott. E kapcsolatok közül például a japán kapcsolatból máig élő egyetemi csereegyezmény is származott. Bánóczy Jolán tudományos munkásságával 1970-ben az orvostudományok kandidátusa fokozatot szerzett, 1974-ben lett egyetemi tanár és ebben az évben nevezték ki a Konzerváló Fogászati Klinika igazgatójának is. 1978-ban elnyerte az orvostudományok doktora címet. Tudományos érdeklődése ez idő tájt fordult a fogszuvasodás megelőzésének lehetőségei felé. WHO együttműködésben finn, magyar és svájci kollégákkal vizsgálta a fluoridok, a cukorpótlók cariespreventív hatását. Aktivitását a Fogorvostudományi Kar érdekében hat éven keresztül dékánként is kamatoztatta. A Semmelweis Egyetemen 1999-től az Orálbiológiai Tanszék professor emeritája.

Nehéz lenne minden tisztségét felsorolni, de elnökségi tagja volt a MOTESZ-nek, elnöke a Magyar Fogorvosok Egyesületének, tanácskozó és állandó meghívott tagja, majd kiténtetettje a Magyar Tudományos Akadémiának. Nemzetközi szinten 13 éven keresztül a WHO Kollaborációs Központ vezetője, de mint az European Organisation for Caries Research (ORCA) társelnöke, az International Documentation Center for Preventive Dentistry, Austria (IDCPD), és az Association for Dean-



tal Education in Europe (ADEE) elnöke is munkálkodott. Vendégprofesszora volt a Zágrábi Egyetemnek, és több mint egy évtizeden keresztül elnöke az angliai jóléti alapítvány, a Borrow Foundation igazgatótanácsának. Tiszteletbeli tagja számos szakmai szervezetnek, mint például a kubai és az amerikai fogorvosi egyesületeknek.

A világ minden részén tartott több száz előadás és az általa jegyzett több száz tudományos közlemény, majd 30 könyv, könyvrészlet fémjelzi tevékenységét, ugyanúgy, mint az elismerések sora, a Semmelweis Tudományos-Díj, az Árkövy-Emlékérem, a Markusovszky-díj, a Munka Érdemrend arany fokozata, a Semmelweis aranygyűrű, a MOTESZ-díj. Budapest Belváros-Lipótváros díszpolgárává választották 1999-ben, és megkapta a MTA Szentágothai János Szakkuratóriumának díját. Kérdemelte a Magyar Tudományos Akadémia részéről az Eötvös József-koszorút, az egészségügyi minisztertől a Batthyány-Strattmann László-díjat, és megítisztelték a prágai Károly Egyetem emlékérmével is.

A hatalmas életmű, az említett és említésre nem került, de nagy elismerésre méltó eredmények összegzé-

se mellett mégis úgy emlékezem Bánóczy professzor asszonyra, mint a sorsom, de nemcsak az én, hanem több fogorvos-generáció sorsát meghatározó egyéniségre. Kosztolányi sorai ráillenek: „Volt emberek. Ha nincsenek is, vannak még. Csodák. Nem téve semmit, nem akarva semmit, hatnak tovább.”

Fogorvostan-hallgatói időszakom tanárát idézem fel, aki már korán igazította a lépteinket, a munkahelyi vezető, aki szigorúan és biztos kézzel irányított, és tanácsait, amikre barátsága révén mindig számíthattam. Felvilágnak a pillanatok, az emlékek. Amikor friss tudományos ösztöndíjas munkatársként felvételt nyertem a Konzerváló Fogászati Klinikára, és megengedte, hogy tegezzem. Azt sem tudtam, hogyan kerüljem el a „Te” kimondását, pedig Bánóczy professzor asszonyt a legnagyobb tisztelettel, de mindenki Jolikának szólította. Konferencia, ahol a nemzetközi társaságban a körben álló külföldiek közül mindenkiel a saját nyelvén folytatta a beszélgetést. De nem volt elég a francia, német, angol nyelvtudás, már rég egyetemi tanár volt, amikor kubai PhD-hallgatója idején spanyolul tanult. Eszembe jut reszketésem, amikor a heti orvosértekezleten be kellett számolnom, ezt túlélve már egy kongresszusi szereplés nemzetközi téren is csak „kismiska” volt. És nem múlik a hála! Töretlen bátorítása, elvárása nélkül személyes pályám biztos, hogy nem így alakul. Nyolcvanadik születésnapját ünnepeltük, amikor megállapíthattuk,

hogy fogorvos társadalmunk számos tagja Bánóczy professzor asszony, Jolika köpönyegéből bújt elő. Hazai és nemzetközi kapcsolatai révén minden érdeklődő és ambiciózus kollégát segített, támogatott. Előrelátása, széles látókörű gondolkodásmódja nemcsak szakmai előmeneteleket, de oktatásunk szerkezetének, tartalmának fejlődését, a prevenció ügyének előmozdítását, szakmapolitikai döntés-előkészítéseket eredményezett. Rá biztos nem érvényes a mondás, miszerint mindenki pótolható. Ne felejtjük, hogy pályája kezdete az 50-es évek közepére esett, a maiakhoz képest összehasonlíthatatlanul nehezebb körülmények között. Akaratereje, kitartása, töretlen hite példaként szolgálhat mindnyájunknak. Teljesítményét biztos, támogató és szeretetteljes családi háttér segítette. Gondolok itt ifjúkora meleg szülői, nagyszülői háttérére, megemlékezem a már eltávozott szeretett férjről, és a legutolsó pillanatig mindenről gondoskodó orvos fiáról, unokáiról, akik az utolsó időszak szellemileg teljesen friss, de egészségügyi problémákkal terhes időszakának méltó viselésében segítették.

És aztán jött a szomorú hír...

Tisztelt Professzor Asszony, kedves Jolika, hálával búcsúzunk, de nem felejtünk! Hiszen amit létrehoztál, bennünk tovább él, emlékedet megőrizzük és szeretettel ápoljuk.

*Dr. Tóth Zsuzsanna, igazgató  
Konzerváló Fogászati Klinika*