# Dental Tribune

The World's Dental Newspaper

Budapest, 2026. szeptember | www.dental-tribune.com | XXII. évfolyam, 3. szám

TUDOMÁNY ÉS KUTATÁS

Vizsgálatunk során azt tapasztaltuk, hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás jelentősen csökkentette a COVID-19 előfordulását a fogorvosi rendelőt felkeresett betegeink csoportjában. Az oltás a herpeszes gingivostomatitis előfordulását is csökkentette...

4. oldal.

SZÍNES HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

A polimer alapú fogászati anyagok, a szájápolási termékek és a rutinszerű klinikai eljárások mind hozzájárulhatnak a mikro- és nanoműanyagok kibocsátásához....

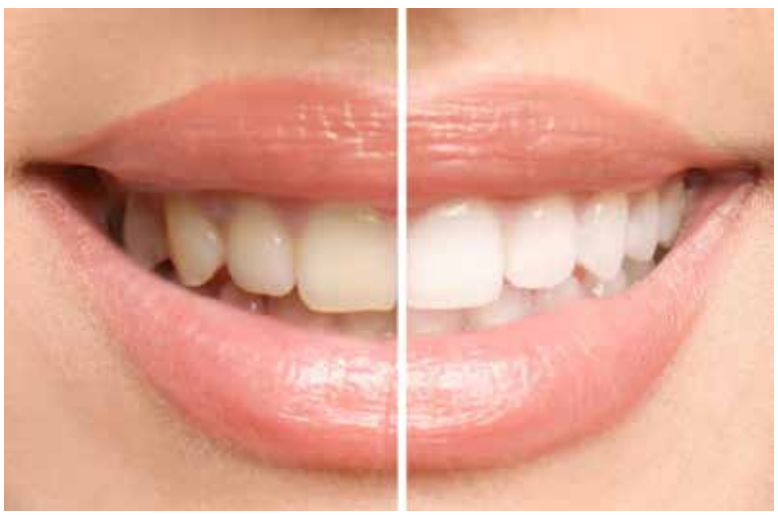
8. oldal

SZÍNES HÍREK A NAGYVILÁGBÓL

A méltányos globális szájhigiénia megfizethető és fenntartható megelőző eszközöket igényel, de a nejlon sörtéjű műanyag fogkefék rendszeres cseréje nehézkes lehet az erőforrásokban szegény környezetben...

11. oldal

# A kozmetikai hatáson túl a gondoskodásig: Biokompatibilis fogfehérítés



Egy kínai kutatócsoport új tanulmánya egy olyan, fogmosás közben aktiválódó port mutatott be, amely egyesíti a fogfehérítést, a remineralizációt és a mikrobiális szabályozást a hatékony, otthoni fogápolás érdekében. (Fotó: New Africa/Adobe Stock)

Dental Tribune International

**A fogfehérítés új megközelítése biztonságosabb otthoni használatra kínálhat megoldást. A kutatók kifejlesztettek egy biokompatibilis port, amely kiváló fehérítő hatást mutat, de elkerüli a peroxidkezelések káros hatásait. Az innováció a fogzománc helyreállítását és az egészségesebb szájüregi mikrobiom támogatását is ígéri.**

Megközelítésük a hagyományos peroxid alapú termékek jelentős hátrányait kívánja kezelni, beleértve a zománckárosodást, az ínyirritációt és a szájüregi mikrobiom felbomlását. Amikor a fogmosás mechanikai hatására aktiválódik, a por lebontja a fogfelszínen található szerves foltokat. Ez a folyamat elkerüli a peroxidkezelésekkel járó agresszív oxidációt, potenciálisan biztonságosabb fehérítő hatást kínálva. A szerzők kimutatták, hogy a por kiváló biológiai biztonságot és szöveti kompatibilitást mutat, mint a hidrogén-peroxid.

A folteltávolításon túl az anyag kalcium- és stronciumionok felszabadításával támogatja a zománc és a dentin remineralizációját. A szerzők azt is sugallják, hogy ezek az ionok sejtszinten is támogathatják a dentin helyreállítását, mivel mindkettőről kimutatták, hogy elősegíti a fogbél őssejtjeinek differenciálódását a dentinképződésben részt vevő sejtekké.

A tanulmány jelentős antibakteriális hatásokat is kiemel. Mechanikus aktiváláskor a por úgy tűnik, hogy gyengíti a kariogén és parodontális kórokozókat azáltal, hogy megzavarja sejtmembránjuk működését, és kimeríti a növekedésükhöz és túlélésükhöz szükséges energiát. Ugyanakkor a megközelítés úgy tűnik, hogy támogatja a hasznos szájüregi baktériumok regenerálódását, elősegítve a kiegyensúlyozottabb mikrobiális környezetet.

A fehérítés, a remineralizáció és a mikrobiális szabályozás kombinálásával egy fogkefével aktivált rendszerben ez a technológia a meglévő fehérítő megközelítések számos korlátját hivatott orvosolni. Egyszerűsége otthoni használatra is lehetőséget kínál, ami esetleg csökkentheti a rendelői eljárásoktól való függőséget. Ha hosszú távú vizsgálatokban validálják, ez az innováció a fehérítés céljainak eltolódását jelentheti azáltal, hogy egy multifunkcionális alternatívát kínál, amely egyszerre javítja az esztétikát és támogatja a fogászati egészséget.

A „Sr- és Ca-adalékolt $BaTiO_3$ szinergikus piezoelektromos katalízissel és a mikrobiális egyensúlyt befolyásoló hatással lehetővé teszi a fogfehérítést az otthoni szájápolás során" („Sr-, Ca-doped $BaTiO_3$ with synergistic piezoelectric catalysis and microbial balance effects enables tooth whitening for home oral health") című cikk 2026. január 20-án jelent meg az *ACS Nano* folyóiratban.

# Két évtized legjobb eredményét elérő évfolyamot avatott a Fogorvostudományi Kar

Kiss Melinda Katalin

**165 frissen felavatott fogorvosdoktor, és hét digitális fogászati tervező vehette át oklevelét a Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Karának ünnepi szenátusi ülésén. A három képzési nyelven zajló fogorvosképzést 66-an summa cum laude, 97-en cum laude és ketten rite minősítéssel zárták, míg a digitális fogászati tervezők második évfolyamán végzett hallgatók közül négyen kiváló, hárman jó minősítést szereztek. Az ünnepi szenátusi ülésen első alkalommal átadott Professor Educationis et Servitii címmel dr. Gerle János munkásságát ismerték el. Emellett átadták a dr. Balogh Károly Emlékérem és Jutalomdíj, valamint a dr. Máthé Gyula díj elismerő okleveleit és a Digitális Fogászati Tervezés alapképzési szak különdíját is.**

„Különleges időszakban válnak fogorvosokká. A fogorvostudomány és az egészségügy olyan mértékű változások előtt áll, amelyek korábban elképzelhetetlenek voltak, ráadásul öt éve rögtön a COVID-világjárvánnyal indult az egyetemi életük, és a védekezés frontvonalában is helyt kellett állniuk" – fordult köszöntőjében *dr. Merkely Béla* a Semmelweis Egyetem rektora a Fogorvostudományi Kar fogorvosavató és diplomaátadó ünnepségén a végzős hallgatókhoz. Szavai szerint a hallgatók megtapasztalhatták, hogy Semmelweis Ignác tanítása nem pusztán egy távoli eszme – hanem rögtön maga a tettre ösztönző valóság volt. Hangsúlyozta, hogy hazánk és a régió vezető, több, mint 250 éves orvos- és egészségtudományi egyetemén, és azon belül is fennállásának 70. évfordulóját az elmúlt évben ünneplő Fogorvostudományi Karán végezték tanulmányaikat.

Dr. Merkely Béla kiemelte: a most végzettek már a gyakorlatorientált új kurrikulum szerint végezték tanulmányaikat, miközben az egyetem a megfelelő technológiai hátte-

▸ 3. oldal


hirdetés

Geistlich

# FROM A TO Z: THE WHOLE PRODUCT KNOWLEDGE IS IN OUR HANDS

**References**
[1] ISO 13485 certificate, research and development
[2] ISO 9001 certificate, multi site quality management
www.geistlich-pharma.com/en/about-us/geistlich/about-geistlich/quality/

**More details about our products:**
www.geistlich-biomaterials.com

swiss made

alphaimplant

**alphaimplant.hu**
**+36 1 353 9090**
**info@alphaimplant.hu**

◂ 1. oldalról

ret is biztosította ehhez. Példaként többek között a Propedeutikai Tanszék 2025-ben átadott világszínvonalú skill-laborját és oktatótermeit, a Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet felújítását, valamint az immár második végzős évfolyamát kibocsátó, a Neumann János Egyetemmel közösen indított digitális fogászati tervező képzéshez nélkülözhetetlen csúcstervező szoftverekkel felszerelt számítógépek, 3D nyomtató beszerzését említette. Felhívta a figyelmet arra is, hogy az elmúlt időszakban tovább fejlesztett mintatantervben már hangsúlyos szerepet kap a mesterséges intelligencia alkalmazásának oktatása.

Holnaptól már nem a gyakorlatok és vizsgák várnak önökre, hanem a betegeik, akik bizalommal fordulnak majd önökhöz. Akiknek nemcsak az egészségét adhatják vissza, hanem az életminőségét, az önbizalmát, és a felszabadult mosoly örömét is – mondta dr. Merkely Béla. A külföldi hallgatókhoz fordulva hangsúlyozta, az itt szerzett diploma olyan, mint egy útlevél a fogorvosok világában, a végzősök pedig a Semmelweis nagykövetei lesznek a világszer-

te. „Legyenek büszkék arra, hogy a Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Karán szereztek fogorvosdoktori címet és oklevelet! Hiszen a diplomán, amelyet hamarosan a kezükbe vehetnek, egymás mellett szerepel a Semmelweis neve és az önök neve. E kettő mától örökre összeforr. Viseljék büszkén mindkettőt!" – tette hozzá dr. Merkely Béla.

A három képzési nyelven elhangzó eskütételt követően dr. Gerber Gábor, a FOK dékánja kijelentette, hogy sikeres tanulmányaik elismeréseképpen a végzős hallgatókat felruházta mindazokkal a jogokkal és kötelességekkel, melyek a fogorvosdoktorokat Magyarország törvényei szerint megilletik. Majd dr. Merkely Béla rektor, dr. Hermann Péter oktatási rektorhelyettes és a dékán kézfogásukkal fogorvosdoktorrá avatták a jelölteket.

Önök nem könnyű időszakban készültek egyetemi tanulmányaikra, hiszen az azt megelőző másfél évet a koronavírus-járvány visszatérő hullámai nehezítették. Ennek ellenére elérték, hogy a diplomaminősítések tekintetében az elmúlt 20 év legkiemelkedőbb évfolyama lettek, lenyűgöző teljesítmény, hogy a hallgatók 40 százaléka summa cum laude minősítéssel vehette át oklevelét – emelte ki köszöntőjében dr. Gerber Gábor, a FOK dékánja. Felidézte, hogy az évfolyam Curriculum 2.0 szerinti gyakorlati oktatása már megszakítások nélkül zajlott, ami a diploma utáni önálló betegellátás előfeltétele. Köszönetet mondott a hallgatóknak, hogy képzésük alatt nagyobb zökkenők nélkül elindulhatott a Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet felújítása, melyben várhatóan 2027 őszén indulhat újra a betegellátás és az oktatás.

A dékán méltatta az évfolyam hallgatóinak tudományos diákköri teljesítményét, közösségi aktivitását is. Szavai szerint látva a nagyszerű TDK-eredményeiket és tudományos elhivatottságukat, biztos benne, hogy közülük kerülnek majd ki azok az oktatók és kutatók, akik a jövőben még magasabb szintre emelik a kart a felsőoktatási rangsorokban is. Hozzátette, hogy a FOK nemzetközi elismertsége nemcsak a felsőoktatási rangsorokban elért helyeken mérhető le – noha a „ShanghaiRanking" szakterületi rangsorában a világ 300 legjobb egyeteme között tartják számon, hanem a külföldről érkező oktatási, kutatási és innovációs együttműködési felkérések növekvő számában is.

„A most kézhez kapott Semmelweis-diploma – amelyet karunk 37 országból érkezett mintegy 1300 hallgatójának egyikeként szereztek meg – világszerte a felkészültség és a minőség garanciája. Karunk létrejöttének 70. évfordulóján azokat az elődöket ünnepeltük, akik megalapozták intézményünk nemzetközi hírnevét. Mától Semmelweis-alumniként önökön a sor: egyetemünk nagykövetei lesznek. Kérjük, esküjükhöz híven öregbítsék a Semmelweis jó hírét!" – tette hozzá dr. Gerber Gábor.

A magyar évfolyamon végzett hallgatók nevében dr. Novák Nanda Eliza mondott beszédet, felidézve az elmúlt évek legemlékezetesebb pillanatait. „Ezekben az években nemcsak fogakat, anatómiai képleteket és diagnosztikai algoritmusokat tanultunk. Barátokat szereztünk, és sokan közülünk szerelmet találtak. Itt születtek közös történetek, közös tervek, közös jövők. Egy dolog biztos: mindannyiunk történetének meghatározó fejezete marad ez az egyetem és ez, a 2026-os évfolyam" – mondta dr. Novák Nanda Eliza.

Dr. Karen George Yousef az angol nyelven végzett évfolyam nevében felidézte, hogyan formálta személyiségüket az egyetem, amíg ráébredtek arra, hogy fogorvosnak lenni jóval több, mint az elméleti és technikai tudás, hivatásuk a türelemről, problémamegoldásról szól, de legfőképp az empátiáról szól. Köszönetet mondott oktatóiknak amiért mélyebb gondolkodásra ösztönözték őket, és arra, hogy mindig a kiválóságra törekedjenek. Hallgatótársai nevében köszönetet mondott szeretteiknek a folyamatos támogatásért, és évfolyamtársainak is, amiért segítették egymást az álmaik elérésében távol az otthonuktól. „Egy dolgot minden végzős büszkén elmondhat magáról: ha túléltük a Semmelweist, majdnem bármit túlélhetünk" – tette hozzá.

„Ma nem tökéletes fogorvosként állunk itt – hanem olyan emberekként, akik megtanultak felelősséget vállalni és folyamatosan fejlődni, nyomás alatt is precízen dolgozni. És mindenekelőtt: hogy a fog mögött az embert lássuk" – mondta dr. Tom Frederic Backhaus a német nyelvű képzésben oklevelet szerzett fogorvosdoktorok nevében. Majd köszönetet mondott az elsajátított tudásért, készségekért és szemléletért oktatóiknak, hallgatótársainak pedig azért, hogy az együtt töltött évek alatt barátok lettek. „Bárhová is vezessen az utunk – akár haza, akár a világ bármely más pontjára – szívünkben mindig magunkkal fogjuk hordozni Budapestet és a Semmelweis Egyetemet" – tette hozzá.

Az ünnepség a Digitális fogászati tervezés alapszakon végzett hallgatók okleveleinek átadásával folytatódott. A végzősök eskütételét követően dr. Merkely Béla, dr. Hermann Péter rektorhelyettes, a Digitális Fogászati Tervező szak szakvezetője, dr. Kovács Lóránt, a Neumann János Egyetem dékánja és dr. Gerber Gábor dékán kézfogással avatta fel a jelölteket.

A végzős évfolyam nevében mondott beszédében Tóth Réka felidézte, hogy levelező tagozatos hallgatókként sajátos ritmusban teltek egyetemi éveik – tekintve, hogy havi egyhetes intenzív képzéseik Budapesten, és Kecskeméten zajlottak. „Ezzel olyan egészségügyi és műszaki alapokat kaptunk, melynek köszönhetően mindannyian megálljuk a helyünket egy fogtechnikai laboratóriumban, fogorvosi rendelőben is" – tette hozzá. Majd köszönetet mondott oktatóiknak és hallgatótársainak is az együtt töltött évekért.

„A digitális fogászat világa maga a csoda, a technológia lenyűgöző szárnyalása" – jelentette ki dr. Hermann Péter, a Semmelweis Egyetem oktatási rektorhelyettese, a Digitális fogászati tervező alapszak szakfelelőse. Köszöntőjében hangsúlyozta, a hallgatók olyan hivatást választottak, ami híd a klinikai munkát végző fogorvosok, illetve a fogtechnikusok között, olyan szakemberekké váltak, akik értik a klinikai elvárásokat, a páciens anatómiai sajátosságait, és mesterien kezelik a legbonyolultabb CAD/CAM szoftvereket, az anyagtudományi újításokat és a 3D nyomtatási technológiákat is. „Az önök precizitásán, térlátásán és szaktudásán múlik, hogy a fogorvos által megálmodott és a páciens által vágyott mosoly milyen pontossággal és minőségben valósul meg" – hangsúlyozta dr. Hermann Péter.

„Egy új szak indítása mindig hitvallás és kockázatvállalás is egyben az egyetem részéről. Kellett hozzá az intézményünk látnoki ereje, az oktatók elhivatottsága, de legfőképpen kellett hozzá az Önök bátorsága és nyitottsága. A Semmelweis Egyetem és a Neumann János Egyetem közötti partnerség, valamint a vezető fogászati technológiai cégek támogatása tette lehetővé, hogy Magyarország is csatlakozzon a digitális fogászati forradalom élvonalához. Ám a technológia, amit ma megtanultak, holnapra már változhat, ezért ez a nap az élethosszig tartó tanulás kezdete is" – hívta fel a végzősök figyelmét dr. Hermann Péter. Úgy fogalmazott: Legyenek büszkék arra, hogy a második évfolyamként történelmet írnak a hazai fogászatban. Alakítsák a jövőt bátorsággal, tervezzenek precízen, és gyógyítsanak – a maguk digitális eszközeivel – felelősséggel.

Az ünnepi szenátusi ülésen első alkalommal adták át a 2026. márciusában alapított Professor Educationis et Servitii címet, mely a Semmelweis Egyetem új, kiemelt kitüntetése. Azon oktatók és vezetők több évtizedes munkássága előtt tiszteleg, akik az orvos- és egészségtudományi képzés területén kiemelkedő oktatói, nevelői és vezetői tevékenységet végeztek, miközben példamutató emberi és etikai magatartásukkal generációk számára szolgáltak iránymutatásul. Az idei évben dr. Gerle János vehette át az elismerést dr. Merkely Béla rektortól és dr. Hermann Péter rektorhelyettestől.

Az ünnepség a Fogorvostudományi Kar Dr. Balogh Károly Emlékérem és Jutalomdíja, a Dr. Máthé Gyula díj elismerő oklevelek és a Digitális Fogászati Tervezés szak különdíjának átadásával folytatódott.

*Forrás: semmelweis.hu*
*Fotók: Zellei Boglárka – Semmelweis Egyetem*

IMPRESSZUM
NEMZETKÖZI SZÉKHELY

FELELŐS KIADÓ ÉS VEZÉRIGAZGATÓ:
Torsten Oemus

TARTALOMÉRT FELELŐS IGAZGATÓ:
Claudia Duschek

Dental Tribune International GmbH
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 4847 4302
Fax: +49 341 4847 4173
Általános információ: info@dental-tribune.com
Hirdetésfelvétel:
mediasales@dental-tribune.com
www.dental-tribune.com

A Dental Tribune International GmbH azon anyaga, amelyet újra nyomtattak vagy lefordítottak és újból kinyomtattak ebben a kiadásban a Dental Tribune International GmbH szerzői jogi védelme alatt áll. Az ilyen anyagokat a Dental Tribune International GmbH engedélyével lehet csak közzétenni. A ***Dental Tribune*** a Dental Tribune International GmbH védjegye.

Minden jog fenntartva. © 2026 Dental Tribune International GmbH. A Dental Tribune International GmbH előzetes írásbeli engedélye nélkül bármilyen módon, egészben vagy részben történő sokszorosítása kifejezetten tilos.

A Dental Tribune International mindent megtesz annak érdekében, hogy a klinikai információkat és a gyártók termékeiről szóló híreket pontosan adja közre, nem vállal azonban felelősséget a termékekről szóló állítások helytállóságáért vagy a nyomdahibákért. A kiadó nem vállal továbbá felelősséget sem a terméknevekért vagy -leírásokért, sem a hirdetők közleményeiért. A szerzők által kifejtett véleményt a sajátjuknak kell tekinteni, és azok semmi módon nem tükrözik a Dental Tribune International véleményét.

KIADJA: EVENT ORGANIZER HUNGARY KFT.
1012 Budapest, Kuny Domokos u. 9.

FELELŐS KIADÓ: Laczkó Tamás

NYOMDAI ELŐKÉSZÍTÉS: Event Organizer Hungary Kft.

NYOMDAI KIVITELEZÉS: Copy & Consulting Kft.

ADATEGYEZTETÉS, INFORMÁCIÓ:
Kolozsi Tímea, 06-30-472-0030

HIRDETÉSFELVÉTEL: Laczkó Tamás,
06-30-472-0030

ISSN 1786-9889

# A COVID-19 elleni oltás csökkenti a herpesz gingivostomatitis előfordulási gyakoriságát

Dr. Lászlófy Csaba,
dr. Pelyhe Liza,
dr. Balaton Gergely,
dr. Simon István,
dr. Vajó Zoltán

## Absztrakt

**Háttér:** Több esettanulmány is COVID-19 fertőzött betegeknél előforduló atipusos szájüregi elváltozások, mint például a pulpitis, a magasabb plakkindex, a nekrotizáló/hámlasztó ínygyulladás és egyéb tünetek előfordulását irta le, mely arra utal, hogy a SARS-CoV-2 súlyosbíthatja legalább néhány szájüregi vírusfertőzés tüneteit. Hipotézisünk az volt, hogy a COVID-19 gyakoribbá teszi a vírusfertőzések szájüregi tüneteit, és hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás védelmet nyújthat az ilyen tünetek kialakulásával szemben.

**Módszerek:** Prospektiv, megfigyeléses vizsgálatot végeztünk, melybe összesen 705, felnőtt, illetve időskorú, fogászati és szájsebészeti központból származó beteget vontunk be, akiket COVID-19-fertőzés, védőoltás, illetve szájüregi vírusfertőzések vonatkozásában vizsgáltunk.

**Eredmények:** A várakozásoknak megfelelően a SARS-CoV-2-fertőzés szignifikánsan ritkább volt azoknál a betegeknél, akik teljes körű COVID-19 elleni oltást kaptak: esélyhányados 0,23, p < 0,001. Ezenkívül a herpeszes gingivostomatitis is ritkább volt a COVID-19 elleni oltásban részesült betegek körében: esélyhányados 0,18, p = 0,023. A COVID-19 kialakulása nem mutatott szignifikáns összefüggést a herpeszes gingivostomatitis kialakulásával: esélyhányados 0,86, p = 0,9.

**Következtetések:** Megállapítottuk, hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás jelentősen csökkentette a COVID-19 előfordulását a fogorvosi rendelést felkeresett betegcsoportunkban. Ezenkívül az ilyen oltás a herpeszes gingivostomatitis előfordulási arányát is csökkentette, míg maga a COVID-19 nem befolyásolta azt. A COVID-19 és a COVID-19 elleni oltás nem befolyásolta a herpangina vagy a mononukleózis szájüregi manifesztációinak előfordulását. További vizsgálatokra van szükség eredményeink megerősítéséhez vagy cáfolatához, valamint más betegpopulációkra való kiterjesztéséhez, illetve a jelenlegi eredményeink mögött meghúzódó lehetséges mechanizmus feltárásához.

**Kulcsszavak:** COVID-19, mononukleózis, gingivostomatitis, herpangina, vakcina.

## Bevezetés

A különböző fertőzések és erősen begyulladt területek kedvező mikrokörnyezetet teremthetnek a szájüregi kórokozók vagy opportunista mikrobák szaporodásához, és negatív hatással lehetnek a szájüregi szövetek általános integritására. Több esettanulmány is rámutatott a COVID-19 betegeknél előforduló szájüregi elváltozásokra, mint például a pulpitis, a magasabb plakkindex, a nekrotizáló/hámlasztó ínygyulladás és mások, ami arra utal, hogy a SARS-CoV-2-fertőzés súlyosbíthatja legalább néhány szájüregi vírusfertőzés tüneteit [1, 2]. A SARS-CoV-2 nyálban történő kimutatását leírták, ami a vírus jelenlétét jelzi a szájüregben, és legalább egy lehetséges magyarázatot adhat a fentiekre [1, 2]. Az azonban nem világos, hogy a szájüregi tünetek és elváltozások maga a SARS-CoV-2-fertőzés, opportunista vagy másodlagos fertőzések következményei, vagy a vírusellenes, gyulladáscsökkentő vagy akár immunszuppresszáns és egyéb gyógyszerekkel történő kezelésének, illetve a fentiek bármely kombinációjából erednek [3, 4].

A herpeszes gingivostomatitis az 1-es típusú herpes simplex vírus (HSV-1) fertőzés szájüregi megnyilvánulása, amelyet magas láz, valamint fájdalmas, jellegzetes, érzékeny, fekélyes elváltozások az ínyen és a nyálkahártyán, és gyakran sárga, periorális hólyagos elváltozások jellemeznek **(1. kép).**

A fertőző mononukleózis, amelyet leggyakrabban az Epstein-Barr vírus okoz, egy szisztémás vírusos betegség, amelyet láz és nyirokcsomó-duzzanat jellemez, jellegzetes szájüregi tünetekkel, beleértve a torokfájást, a nyelési nehézségeket és a fehér álhártyával borított mandulákat [5].

A herpangina egy vírusfertőzés, amely fájdalmas fekélyeket okoz a szájban és a torokban. A betegséget 22 enterovírus szerotípusa okozza, és leggyakrabban a Coxsackie B vírus szerotípusával társul. Az újszülöttek, az immunhiányos és a terhes betegek gyakran súlyosabb lefolyásúak. A fertőzés férfiak és nők között egyenlő arányban fordul elő [6], gyakran fájdalmas enantémával jár, amely általában a lágyszájpadláson, a mandulákon és a garat hátsó részén jelentkezik. Általában a garat hiperémiája jellemzi, különálló eritemás foltokkal, amelyek hólyagokká alakulnak, majd középen fekélyesednek. Az elváltozások általában 5 mm-nél kisebbek, és alkalmanként előfordulhatnak a szájüregi falon és a nyelv hátsó részén is.

Hipotézisünk az volt, hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás csökkenti a COVID-19 előfordulását, a COVID-19 jelenléte korrelál a vírusfertőzések egyéb szájüregi manifesztációival, például a herpeszes gingivostomatitisszel, a herpanginával és a fertőző mononukleózissal, és hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás csökkenti ezek gyakoriságát.

**1. kép:** Herpeszes gingivostomatitis. Készítette: dr. James Heilman – Saját munka, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10518366

## Anyagok és módszerek

Prospektiv, obszervációs vizsgálatot végeztünk, amelybe egy magán fogászati és szájsebészeti központ (Sanoral Fogászati és Szájsebészeti Klinika, Budapest, Magyarország) betegeit vontuk be 2022. június 1. és 2024. július 1. között. Felnőtt (18–60 éves), és idős korú (60 év feletti) betegeket szűrtünk, akik fogászati vagy szájsebészeti vizsgálatra jelentkeztek a központban. Az oltási státusz alapján csak a be nem oltott, vagy teljesen beoltott betegeket vettük be, akik megkapták a teljes, kétadagos mRNS-vakcina (BioNTech/Pfizer vagy Moderna) oltási sorozatot. Nem vettünk be a vizsgálatba emlékeztető, azaz harmadik adaggal rendelkező betegeket. Kizártuk azokat a betegeket, akiknél ismert vagy feltételezett primer vagy szekunder immunhiányos állapot állt fenn, például szervátültetés vagy immunszuppresszív gyógyszerekkel kezelt autoimmun betegség, az elmúlt hat hónapban bármilyen okból szisztémás kortikoszteroid kezelés, vagy kemoterápiás kezelés rosszindulatú daganat miatt.

A szűréskor kérdőívet használtunk a részletes alap szociodemográfiai jellemzők összegyűjtésére. A betegek kérdőíveken adták meg COVID-elleni oltási előzményeiket, amelyeket az egészségügyi ellátók által kiállított oltási kártyáikkal igazoltak. A COVID-19 kórelőzményüket szintén kérdőíven a betegek jelentették, és orvosi dokumentumokkal, például kórházi zárójelentésekkel és háziorvosi járóbeteg-kezelési dokumentációkkal igazolták. A fogászati és szájsebészeti vizsgálatokat az egyik szerző végezte, aki nem ismerte a betegek oltási státuszát és COVID-19 kórtörténetét (L. Cs.).

A betegcsoportok közötti statisztikailag szignifikáns különbségek meghatározásához chi-négyzet és Fisher-féle egzakt tesztet alkalmaztunk. Esélyhányadosokat számítottunk, és a 0,05-nél kisebb p-értéket tekintettük statisztikailag szignifikánsnak. Az értékelést a Jupyter Notebook szoftverrel végeztük. A notebook szerver verziója 6.0.1 volt, Python 3.7.4-es verzióján futva.

A tanulmányt a hazai klinikai vizsgálatokra vonatkozó helyi és országos etikai hatóságok jóváhagyták. Minden beteg írásos, tájékoztatáson alapuló beleegyező nyilatkozatot írt alá. A tanulmány követte az irányelveket, és teljes mértékben megfelelt a Helsinki Nyilatkozatnak [7].

## Eredmények

Összesen 775, 18 éves vagy annál idősebb beteget szűrtünk, akik rutinvizsgálatokra keresték fel a fogászati rendelőt. A szűrt betegek közül 39 nem kívánt részt venni, 36-ot pedig legalább egy kizárási kritérium fennállása miatt kizártunk a vizsgálatból. A szűrés és az írásos beleegyező nyilatkozat aláírása után 705 beteget vontunk be a vizsgálatba. A betegek többsége, 66%-a felnőtt (18–60 éves), míg 34%-a időskorú (60 év feletti) volt. A bevont betegek 12%-a férfi, míg 88%-a nő volt. Minden beteg fehér (kaukázusi) volt. A betegcsoportból 51%-nak volt főiskolai, vagy annál magasabb végzettsége, míg 49%-ának nem. A betegek többsége, 57%-a városi területeken élt, míg 43%-a vidéki területekről származott **(1. táblázat).** A bevont betegek 84,4%-a volt beoltva a SARS-CoV-2 ellen, míg 15,6%-a nem.

A várakozásoknak megfelelően a SARS-CoV-2-fertőzés szignifikánsan ritkább volt azoknál a betegeknél, akik teljes körű COVID-19 elleni oltást kaptak: esélyhányados 0,23, p < 0,001. Ezen kívül, a herpeszes gingivostomatitis is ritkább volt azoknál a betegeknél, akik teljes körű COVID-19 elleni oltást kaptak: esélyhányados 0,18, p = 0,023. A COVID-19 kialakulása azonban nem mutatott szignifikáns összefüggést a herpeszes gingivostomatitis kialakulásával: esélyhányados 0,86, p = 0,9.

A COVID-19 elleni oltás nem befolyásolta a mononucleosis infectiosa orális manifesztációinak kialakulását: esélyhányados: 0,56, p-érték = 0,619. Hasonlóképpen, maga a COVID-19-fertőzés sem befolyásolta szignifikánsan a mononucleosis infectiosa orális manifesztációinak kialakulását: esélyhányados: 0,74,

| Demográfia | Eloszlási arány | |
|---|---|---|
| Kor | 18–60 év (66%) | 61 éves vagy idősebb (34%) |
| Nem | Férfi (12%) | Nő (88%) |
| Iskolai végzettség | Felsőfokú vagy magasabb (51%) | Középiskola (49%) |
| Környezet | Városi (57%) | Vidéki (43%) |
| BCG oltott | 100% | 95% |

**1. táblázat:** Páciens demográfiai adatok.

p-érték = 0,514. A COVID-19 elleni oltásnak nem volt statisztikailag szignifikáns hatása a herpangina kialakulására: esélyhányados 0,54, p = 0,245. A COVID-19 kialakulása nem mutatott összefüggést a herpangina kialakulásával, esélyhányados 1,22, p = 0,9 **(1. ábra).**

A post-hoc statisztikai erőszámítások azt mutatták, hogy tanulmányunk nem rendelkezett a szükséges statisztikai erővel ahhoz, hogy kimutassa a COVID-19 elleni oltás valódi hatását a mononucleosis infectiosa orális manifesztációinak arányának csökkentésére, 0,10-es statisztikai erővel (alfa = 0,05), a herpangina esetében pedig 0,22-es statisztikai erővel (alfa = 0,05).

## Megbeszélés

A COVID-19 szájüregi manifesztációi viszonylag gyakoriak, egyes adatsorokban a betegek akár 30%-ánál is kimutathatók szájüregi nyálkahártya-elváltozások, a szájüreg pedig jól ismert környezetet nyújt a SARS-CoV-2 és a szájüregi nyálkahártya immunrendszere, valamint a célsejtek közötti kölcsönhatáshoz. A szájüregi elváltozások majdnem egyenlő gyakorisággal fordultak elő mindkét nemnél, és az idősebb korú és súlyosabb COVID-19-betegségben szenvedő betegek körében kimutatták, hogy szélesebb körben elterjedtek és súlyosabbak a szájüregi elváltozások (8). A vírus közvetlen hatásai a szájüregben súlyosbíthatják az alapbetegségek, különösen az immunhiányos és autoimmun betegségekkel összefüggő betegségek antivirális gyulladásos válaszát [2, 9, 10]. A be nem oltott betegeknél a szájüregi manifesztációk gyakorisága [11] közvetve arra utalhat, hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás a COVID-19 előfordulási arányának csökkentése mellett hatással lehet a Sars-CoV-2 és más szisztémás vírusfertőzések szájüregi manifesztációira is. Eredményeink részben alátámasztották ezt a hipotézist a herpeszes gingivostomatitis esetében, míg herpangina és mononucleosis infectiosa esetén nem találtunk ilyen hatást.

Érdekes módon, a SARS-CoV-2 elleni oltást követő szájüregi mellékhatásokról, beleértve a nem specifikus afta, aftaszerű szájfekélyeket, a primer herpeszes gingivostomatitis, erythema multiforme-szerű szájfekélyek többszörös fekélyes és eritemás elváltozásait, a szájüregi lichenplanust és az arcidegbénulást, mind beszámoltak, bár rendkívül ritkán [12].

Tanulmányunk ugyan nem a SARS-CoV-2 fertőzés és az ellene beadott oltás, valamint más orális vírusfertőzések közötti kölcsönhatás lehetséges mechanizmusainak feltárására irányult, a COVID-19 elleni oltás által okozott herpesz gingivostomatitis előfordulási gyakoriságának csökkentésére vonatkozó eredményeink egyik lehetséges magyarázata az lenne, hogy pusztán a COVID-19 elleni védelemmel legalább néhány más orális vírusfertőzés előfordulási gyakorisága is csökkenthető. Az a megállapításunk, miszerint a herpesz gingivostomatitis nem függött össze magával a COVID-19-cel, némileg ellentmond ennek az elképzelésnek. Lehetséges azonban, hogy az aspecifikus és/vagy sejtes immunitás, például az interferonok és más sejtes immunitással kapcsolatos termékek, például az IL-6, IL-1β és mások szekréciójának indukálása, szintén segíthet csökkenteni más vírusos manifesztációk, például a herpesz gingivostomatitis előfordulási gyakoriságát. Mindazonáltal tanulmányunkban, bár a COVID-19 elleni oltás csökkentette a herpesz gingivostomatitis előfordulási gyakoriságát, nem csökkentette más, szisztémás és orális tünetekkel járó vírusos betegségek, például a mononucleosis infectiosa vagy a herpangina előfordulási gyakoriságát.

Eredményeink egy másik lehetséges magyarázata a számos különböző vakcináról kimutatott, az immunválaszra kifejtett aspecifikus hatás, mely befolyásolja a morbiditást és a mortalitást az adott vakcinában található antigéntől eltérő fertőzések esetén is. A Calmette-Guérinbacillus (BCG), a diftéria-tetanusz-pertussis (DTPw) és a kanyaró elleni vakcinákról kimutatták, hogy olyan hatásokkal rendelkeznek, amelyek túlmutatnak azon, amit a megelőzött betegségekre gyakorolt hatásuk alapján várni lehetett volna. A vakcinák aspecifikus hatásának mechanizmusa, más néven heterológ vagy célponton kívüli vakcinahatások, viszonylag kevéssé ismertek. Mindazonáltal valószínűleg a veleszületett és adaptív immunválaszokra, a heterológ T-sejtes válaszokra és a későbbi immunizációkra adott válaszokra gyakorolt különböző hatások kombinációjához kapcsolódnak [13]. Eddig főleg a BCG-oltás COVID-19-vakcina érzékenységére gyakorolt hatását vizsgálták, némileg ellentmondásos eredményekkel [14, 15]. Tanulmányunk nem a BCG-oltás COVID-19-re, vagy más vírusfertőzések orális manifesztációira gyakorolt hatásának vizsgálatára irányult, érdekes azonban megjegyezni, hogy betegpopulációnk közel 100%-os BCG-oltás arányt mutatott, összhangban az 1953 óta Magyarországon alkalmazott oltási rendszerrel.

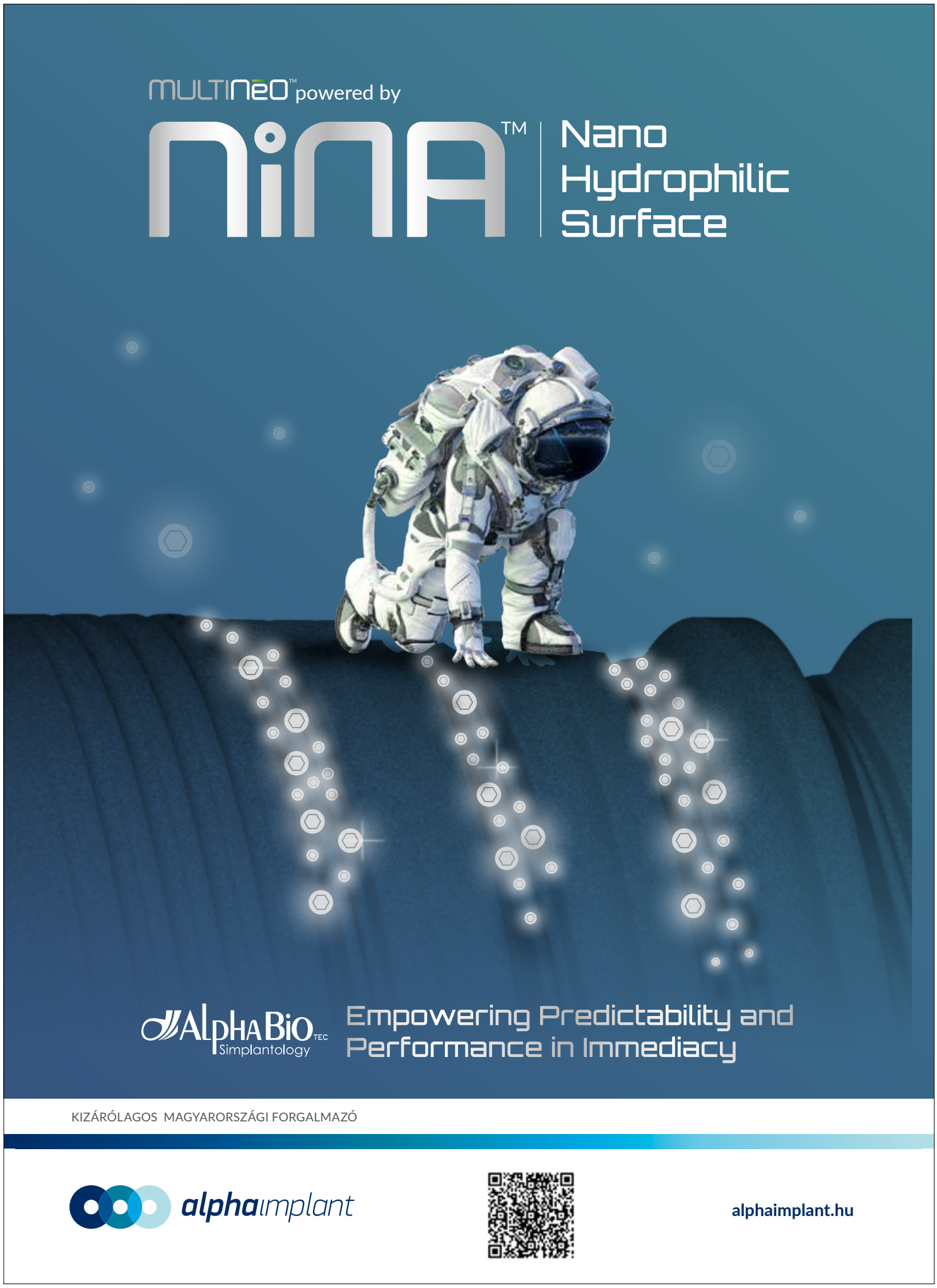
Irodalmi adatok alapján az orális vírusfertőzések összefüggésben állhatnak a COVID-19 súlyosságával és kimenetelével, kritikus állapotú betegeknél [16]. Mi nem vizsgáltunk ilyen összefüggést, minden betegünk enyhe vagy közepes súlyosságú COVID-19-ben szenvedett, és nem igényelt intenzív osztályos felvételt.

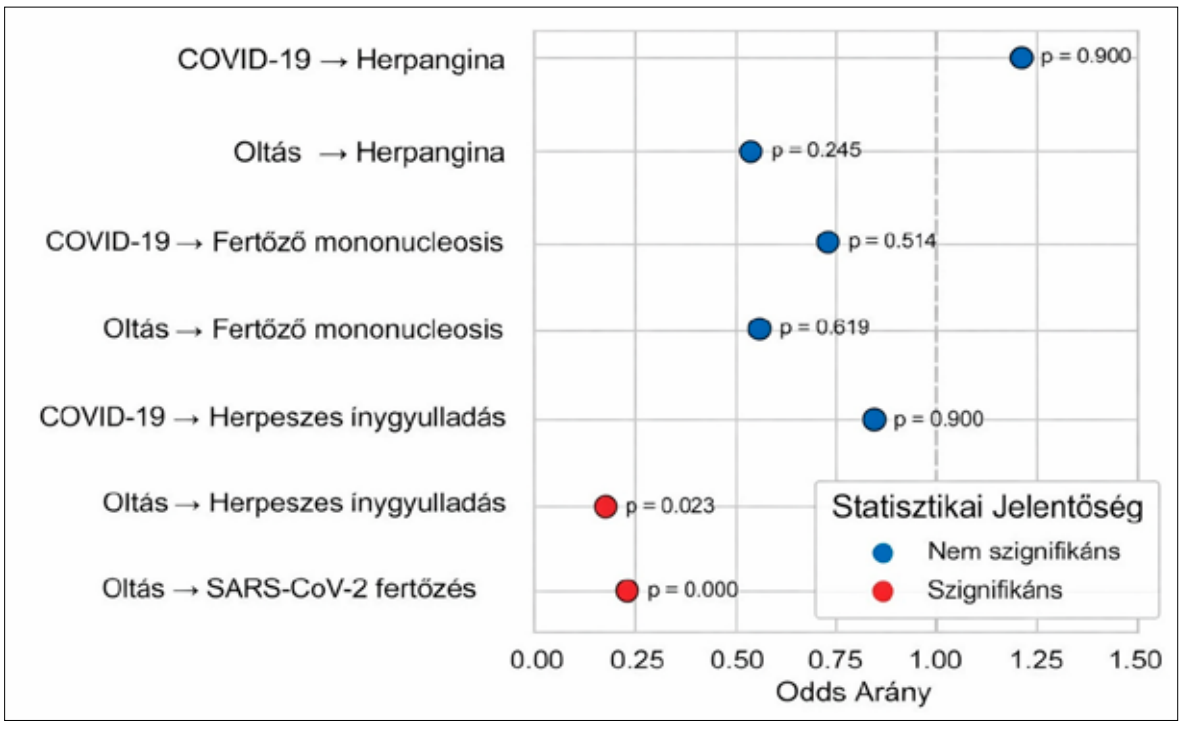
Úgy véljük, hogy a különböző vírusfertőzések orális manifesztációinak és a COVID-19-cel, valamint a vakcinációval való lehetséges kapcsolatának további vizsgálata továbbra is fontos téma a lehetséges mögöttes mechanizmusok jobb megértése, valamint a megelőzési és új kezelési tervek kidolgozása érdekében.

Tanulmányunk hátránya a nem randomizált felépítés, valamint az, hogy csak egyetlen központot használtunk. Csak felnőtt és idős betegeket vizsgáltunk, így eredményeink nem alkalmazhatók gyermekpopulációkra. Nem vizsgáltunk más COVID-19-vakcinákat, csak mRNS-alapúakat, így eredményeink nem vonatkoznak teljes virion-, DNS-vektor- vagy fehérjealapú vakcinákra. Végül, de nem utolsósorban, az esetszámaink, annak ellenére, hogy a legtöbb, de nem minden hipotézisünkben megfelelő statisztikai erőt biztosítottak, még mindig viszonylag alacsonyak voltak ahhoz, hogy végleges következtetéseket vonjunk le. További vizsgálatokra van ezért szükség eredményeink megerősítéséhez vagy cáfolatához, különösen szélesebb populációs csoportokban, és az eredményeinket magyarázó lehetséges mechanizmusok tisztázásához.

▸ 6. oldal

hirdetés






**1. ábra:** A COVID-19, a védőoltás és a vírusos betegségek szájüregi manifesztációi közötti összefüggés.

◂ 5. oldalról

## Következtetések

Vizsgálatunk során azt tapasztaltuk, hogy a SARS-CoV-2 elleni oltás jelentősen csökkentette a COVID-19 előfordulását a fogorvosi rendelőt felkeresett betegeink csoportjában. Az oltás a herpeszes gingivostomatitis előfordulását is csökkentette, míg maga a COVID-19 nem befolyásolta azt. Maga a COVID-19 és a COVID-19 elleni oltás nem befolyásolta a mononucleosis infectiosa vagy a herpangina szájüregi manifesztációinak előfordulását.

Tudomásunk szerint ez az első tanulmány, amely arról számol be, hogy a COVID-19 elleni oltás a herpeszes gingivostomatitis előfordulását is csökkenti felnőtt és idős betegeknél. Elismerjük eredményeink előzetes jellegét és a téma további vizsgálatának szükségességét. A csoportunk ebben tárgykörben jelenleg egy gyermekgyógyászati betegekkel végzett vizsgálatot végez.

**Szerzői közreműködés:** Koncepcióalkotás: VZ, BG, LCs; módszertan: LCs, BG, PL; írás: VZ; felügyelet: BG; statisztika: PL. Minden szerző elolvasta és elfogadta a kézirat publikált változatát.

**Finanszírozás:** Ez a kutatás nem kapott külső finanszírozást.

**Érdekütközések:** A szerzők nem jelentenek be összeférhetetlenséget.

## Irodalomjegyzék

1. Naqvi AR, Schwartz J, Brandini DA, Schaller S, Hussein H, Valverde A, Naqvi RA, Shukla D. COVID-19 and oral diseases: Assessing manifestations of a new pathogen in oral infections. *Int Rev Immunol.* 2022;41(4):423-437.
2. Gutierrez-Camacho JR, Avila-Carrasco L, Martinez-Vazquez MC, Garza-Veloz I, Zorrilla-Alfaro SM, Gutierrez-Camacho V, Martinez-Fierro ML. Oral Lesions Associated with COVID-19 and the Participation of the Buccal Cavity as a Key Player for Establishment of Immunity against SARS-CoV-2. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Sep 9;19(18):11383.
3. Sharma, P., Malik, S., Wadhwan, V., Palakshappa, S. G., Singh, R. Prevalence of oral manifestations in COVID-19: A systematic review. *Reviews in Medical Virology,* 2022;32(6), e2345. https://doi.org/10.1002/rmv.2345
4. Farid H, Khan M, Jamal S, Ghafoor R. Oral manifestations of Covid-19-A literature review. *Rev Med Virol.* 2022; 32(1):e2248. https://doi.org/10.1002/rmv.2248
5. Courant P, Sobkov T. Oral Manifestations of Infectious Mononucleosis. *Journal of Periodontology-Periodontics*, 1969;40: 279-283.
6. Corsino CB, Ali R, Linklater DR. Herpangina. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearlsPublishing;https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507792/
7. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Bull World Health Organ.* 2001;79(4): 373-4.
8. Iranmanesh, B., Khalili, M., Amiri, R., Zartab, H., &Aflatoonian, M.. Oral manifestations of COVID-19 disease: A review article. Dermatologic Therapy, 2021;34(1), e14578. https://doi.org/10.1111/dth.14578
9. Binmadi NO, Aljohani S, Alsharif MT, Almazrooa SA, Sindi AM. Oral Manifestations of COVID-19: A Cross-Sectional Study of Their Prevalence and Association with Disease Severity. *J Clin Med.* 2022 Jul 30;11(15):4461.
10. Lin W, Gao F, Wang X, Qin N, Chen X, Tam KY, Zhang C, Zhang M, Sha O. The oral manifestations and related mechanisms of COVID-19 caused by SARS-CoV-2 infection. *Front Cell Neurosci.* 2023 Jan 4;16:1006977.
11. Fernandes TJ, Ogrzewalska M, Martins EB, de Siqueira MAMT, Brasil P, Calvet GA. Oral manifestations of COVID-19 in unvaccinated patients: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2023 Sep 27;23(1):696.
12. Sharma, P., Malik, S., Wadhwan, V., & Sharma, R. Pathophysiology of oral lesions subsequent to SARS-CoV-2 vaccination: A systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology,* 2024;28(3), 443. https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_511_23
13. Aaby P, Benn CS, Flanagan KL, Klein SL, Kollmann TR, Lynn DJ, Shann F. The non-specific and sex-differential effects of vaccines. *Nat Rev Immunol.* 2020 Aug;20(8):464-470.
14. Sánchez-Morales L, Porras N, Pérez-Domingo A, Pérez-Sancho M, García-Seco T, Diaz-Frutos M, Buendia A, Moreno I, Zamora L, Balseiro A, Risalde MA, Rodriguez-Bertos A, Gortázar C, Domínguez M, Domínguez L. The impact of mycobacteria-induced trained immunity on SARS-CoV-2 vaccine responses. *Front Immunol.*2025 Sep 3;16:1633977. doi: 10.3389/fimmu.2025.1633977.
15. Gong W, Mao Y, Li Y, Qi Y. BCG Vaccination: A potential tool against COVID-19 and COVID-19-like Black Swan incidents. *Int Immunopharmacol.* 2022 Jul;108:108870. doi: 10.1016/j.intimp.2022.108870.
16. Favia G, Barile G, Tempesta A, Copelli C, Novielli G, Dell'Olio F, Capodiferro S, Spirito F, Brienza N, Ribezzi M, Vestito MC, Corriero A, Carpagnano E, Moschetta A, Chironna M, Loconsole D, Centrone F, Quadri MFA, Tartaglia GM, Limongelli L. Relationship between oral lesions and severe SARS-CoV-2 infection in intensive care unit patients. *Oral Dis.* 2024 Apr;30(3):1296-1303.

# Antibiotikumok: Tanulmány vizsgálja az endodonciai felírási szokásokat

Dental Tribune International

**Annak ellenére, hogy ajánlások születtek a szisztémás antibiotikum-használat korlátozására a lokalizált endodonciai fertőzések esetében, az endodonciai ellátás során történő antibiotikum-felírás továbbra is fontos kérdés az antibiotikum-felhasználás ésszerűsítése (antibiotic stewardship) szempontjából. A felírási gyakorlat javítására irányuló törekvések megkövetelik a klinikusok döntéseit befolyásoló tényezők megértését. Egy USA-beli, a klinikai gyakorlatra épülő vizsgálat feltérképezte a potenciálisan nem megfelelő antibiotikum-használattal összefüggő körülményeket és fogorvosi jellemzőket, olyan bizonyítékokkal szolgálva, amelyek megalapozhatják a célzott, a helyes felhasználást támogató intézkedéseket.**

Egy amerikai, a gyakorlati ellátás keretében végzett vizsgálat a gyökérkezelést követő antibiotikum-felírással összefüggő klinikai és ellátási tényezőket elemezte, segítve ezzel a célzottabb, felelősségteljesebb gyógyszeralkalmazást szolgáló intézkedések lehetséges irányainak meghatározását. (Fotó: Юля Мирошник/Adobe Stock)

A tanulmányt az Egyesült Államok Nemzeti Fogászati Gyakorlaton Alapuló Kutatóhálózata (National Dental Practice-Based Research Network) keretében végezték, és 104 általános fogorvos és 49 endodoncista vett részt benne. 2017 áprilisa és szeptembere között a résztvevő klinikusok 1723, nem sebészeti gyökérkezelésre szoruló beteget vontak be. Összességében közel egyötödük kapott antibiotikumot a kezelés után.

Az antibiotikumokat gyakrabban írták fel, ha a kezelt fogak tapintásra érzékenyek voltak, vagy radiológiailag periapikális periodontitisz jeleit mutatták. A szerzők megjegyezték, hogy ezek a megállapítások önmagukban nem indokolják az antibiotikum-használatot a jelenlegi irányelvek szerint. Azt feltételezték, hogy a minta a gyulladásos tünetek és a szisztémás antibiotikum-kezelést igénylő fertőzés közötti különbségtétel megértésében mutatkozó hiányosságokra utalhat.

A felírás a fogorvosok jellemzői szerint is eltérő volt. A 45 évnél fiatalabb klinikusok, a nem spanyol ajkú fehér fogorvosok és a nagycsoportos vagy akadémiai környezetben dolgozó szakemberek ritkábban írtak fel antibiotikumot. A szerzők szerint a fiatalabb klinikusok körében a ritkább felírás a jelenlegi irányelvekkel összhangban lévő újabb képzéseket tükrözheti, és hogy a nagycsoportos vagy akadémiai környezetben dolgozó szakemberek nagyobb mértékben ismerhetik a bizonyítékokon alapuló protokollokat.

A szerzők kijelentették, hogy az eredmények aggodalomra adnak okot az irányelveken alapuló ajánlások és a klinikai gyakorlat között továbbra is fennálló szakadék miatt, de óvatosságra intettek, hogy a 2017-es adatok nem feltétlenül tükrözik teljes mértékben a jelenlegi gyakorlatot. Az Egyesült Államokban a járóbeteg-ellátásban a 2018 és 2022 közötti gyógyszerfelírásokról szóló külön elemzés azonban kimutatta, hogy az általános fogorvosok körében a felírási arányok nem csökkentek, miután az Amerikai Fogorvosi Szövetség (ADA) kiadta 2019-es irányelvét az antibiotikumok használatáról a pulpális és periapikális állapotokkal összefüggő fájdalom és intraorális duzzanat sürgős kezelésére.

Az ADA és az Amerikai Endodonciai Szövetség útmutatása ellenzi a rutinszerű szisztémás antibiotikum-használatot lokalizált endodonciai fertőzések esetén, amikor definitív fogászati kezelés biztosítható. Az ADA irányelve, amely immunkompetens felnőttekre vonatkozik, támogatja az antibiotikum-használatot szisztémás tünetekkel járó esetekben, és az Amerikai Endodonciai Szövetség hasonlóképpen azt javasolja, hogy a kiegészítő antibiotikum-használatot csak bizonyos klinikai helyzetekre, beleértve a szisztémás érintettséggel járó fertőzéseket is, korlátozzák.

A jelenlegi tanulmányban a kutatók megjegyezték, hogy a fogorvosok életkora és praxisának környezete szerinti megfigyelt eltérések összhangban vannak a szélesebb körű bizonyítékokkal, amelyek szerint a legújabb képzések és az intézményi kultúra befolyásolják a felírási döntéseket. Arra a következtetésre jutottak, hogy folyamatos képzésre, egyértelműbb klinikai döntéstámogató eszközökre és esetleges rendszerszintű politikákra van szükség a megfelelő antibiotikum-használat megerősítéséhez. Azt mondták, hogy az eredmények tájékoztatást nyújthatnak a szükségtelen felírás csökkentését célzó kezdeményezésekhez, és támogathatják a betegekkel való kommunikációt a bizonyítékokon alapuló ellátásról.

Az „Antibiotikumok nem sebészeti gyökérkezelések után: „a Nemzeti Fogászati Gyakorlaton Alapuló Kutatási Hálózat eredményei" („Antibiotics after non-surgical root canals: National Dental Practice-Based Research Network findings") című tanulmány a *Journal of Dentistry* 2026-os számában jelent meg.

# Növényi alapú rágógumi csökkenti a fej-nyakrákkal összefüggő szájüregi mikrobák számát

Dental Tribune International

**A szájüregi és garatrák továbbra is jelentős klinikai kihívást jelent, és egyre több bizonyíték hozza összefüggésbe a szájüregi mikrobiomot a fej-nyaki laphámsejtes karcinóma (HNSCC) kialakulásával, progressziójával vagy kiújulásával. A Pennsylvaniai Egyetem Fogorvostudományi Karának kutatói megvizsgálták, hogy egy növényi alapú rágógumi-készítmény csökkentheti-e a HNSCC-vel összefüggő szájüregi kórokozókat. Az eredmények arra utalnak, hogy ezt a megközelítést végül helyileg adagolt kiegészítőként lehetne vizsgálni a szájüregi és garatrákhoz kapcsolódó mikrobiális kockázati tényezők csökkentésére.**

Dr. Henry Daniell, W.D. Miller professzor és az Egyesült Államokbeli Pennsylvaniai Egyetem Fogorvostudományi Karának Alap- és Transzlációs Tudományok Tanszékének alelnöke. (Fótó: Kevin Monko/Penn Dental Medicine)

A tanulmány egyik része arra összpontosított, hogy a rágógumi csökkentheti-e a humán papillomavírus (HPV) szájüregi szintjét. A HPV célba vételének indoklását ismertetve Dr. Henry Daniell, W.D. Miller professzor és a Penn Dental Medicine Alap- és Transzlációs Tudományok Tanszékének alelnöke, a vezető kutató a következőket nyilatkozta a Dental Tribune Internationalnak: „A szájgaratrák globális növekedését a HPV-16-hoz, a HPV egy magas kockázatú típusához kötötték. Amikor a HPV beépül az emberi genomba, rákkeltő változásokat indíthat el. Ezért fontos a keringő HPV csökkentése vagy megszüntetése az integráció előtt."

A kutatócsoport nyál- és szájvízmintákat gyűjtött fej-nyaki laphámrákos betegektől, és ezeket laboratóriumban a rágógumiból készült kivonatoknak tette ki. A rágógumi készítmény egy lablab babból származó fehérjét tartalmazott, amely képes kötődni a vírusokhoz és csapdába ejteni azokat, megakadályozva azok bejutását a gazdasejtekbe. Ez a vírusellenes hatás jelentősen csökkentette a HPV kimutatható mennyiségét a mintákban.

A kutatók ezután optimalizálták a rágógumi készítményt egy antimikrobiális peptid hozzáadásával, amelynek célja a Porphyromonas gingivalis és a Fusobacterium nucleatum, a szájüregi rákkal, valamint a fej-nyaki laphámrák (HNSCC) progressziójával és túlélési eredményeivel összefüggésbe hozott szájüregi baktériumok célba vétele volt. Ex vivo kísérletekben azt találták, hogy a készítmény több mint 99%-kal csökkentette mindkét baktérium koncentrációját a nyálban és a szájvíz mintákban. A tanulmány a kiválasztott nem patogén szájüregi baktériumokra gyakorolt csak minimális hatásokról számolt be.

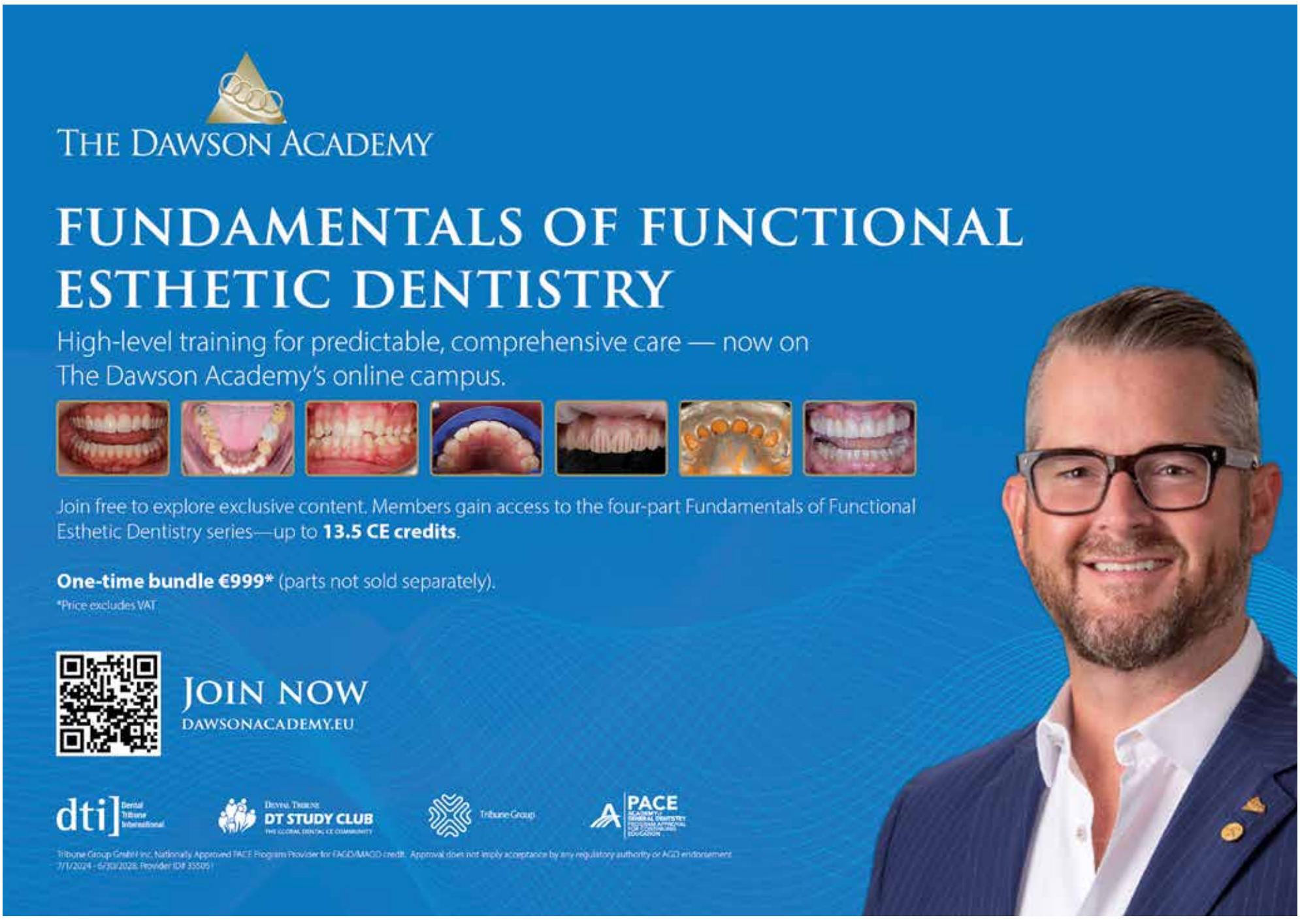
Ez az új tanulmány Daniell professzor csoportjának korábbi, orális hatóanyag-leadó platformokkal kapcsolatos kutatásaira épül. Ez a munka vírusellenes rágógumikat fejlesztett ki a SARS-CoV-2 szintjének csökkentésére a szájüregben, valamint a herpes simplex vírus és az influenza vírusterhelésének csökkentésére a szájban.

Daniell professzor szerint a következő lépés a klinikai értékelés a hatósági engedélyezés után. „Az ex vivo klinikai vizsgálatokban elért sikeres kórokozó-csökkentés alapján azt tervezzük, hogy az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA) egy új, vizsgálati gyógyszeralkalmazás engedélyezése után vírusellenes és antibakteriális rágógumik fejlesztését tervezzük fej-nyaki laphámrákos (HNSCC) betegeknél történő értékelésre" – mondta.

A tanulmány eredményei kiegészítik a szájüregi mikrobiom szájüregi és oropharyngealis laphámrákban betöltött szerepéről szóló egyre bővülő szakirodalmat. A legújabb szisztematikus áttekintések a HPV globális prevalenciáját vizsgálták szájüregi és oropharyngealis laphámrákban, valamint a szájüregi mikrobiom prognosztikai jelentőségét.

Az „Ex vivo HNSCC klinikai vizsgálatok nyál és vírusellenes vagy antibakteriális rágógumik felhasználásával a rákkeltő mikrobák csökkenését mutatják" ("Ex vivo HNSCC clinical studies using saliva and antiviral or antibacterial chewing gums reveal reduction in carcinogenic microbes") című tanulmány 2026. február 9-én jelent meg online a *Scientific Reports* folyóiratban.

hirdetés



# Mikroműanyagok a fogászatban: „Indokolt az elővigyázatossági szemlélet”

Iveta Ramonaite,
Dental Tribune International

**A polimer alapú fogászati anyagok, a szájápolási termékek és a rutinszerű klinikai eljárások mind hozzájárulhatnak a mikro- és nanoműanyagok kibocsátásához, de ennek a kitettségnek a mértéke és következményei továbbra sem tisztázottak. A Dental Tribune International dr. Akash Kumar Girivel, a nepáli Lumbini Zonal Kórház fogorvosával és a fogászatban használt mikro- és nanoműanyagokról szóló nemrégiben megjelent narratív áttekintés társszerzőjével beszélgetett az expozíció lehetséges forrásairól, a jelenlegi bizonyítékokról és a fogászati szakemberek által megtehető gyakorlati lépésekről a szükségtelen kibocsátás csökkentése érdekében.**

Dr. Akash Kumar Giri, a fogászatban előforduló mikro- és nanoplasztikokról szóló közelmúltbeli összefoglaló tanulmány társszerzője szerint a fogászatnak nem kell lemondania a polimer alapú anyagokról; a szakembereknek azonban csökkenteniük kellene a szükségtelen anyagkibocsátást azokon a területeken, ahol az a leginkább előrejelezhető. (Fotó: Dr. Akash Kumar Giri)

**Dr. Giri, miért gondolta, hogy a fogászat nagyobb figyelmet érdemel a mikro- és nanoműanyagok kutatásában?**

Ez az áttekintés egy személyes aggodalomból fakadt. A mikro- és nanoműanyagokról sokat beszélnek a környezeti és szisztémás egészségügyben, de valahogy furcsa módon még mindig hiányoznak a fogászatból. A kérdés, amit fel akartam tárni, egyszerű volt: hogyan lehetnek kitéve a betegek és a fogászati szakemberek ezeknek a részecskéknek a szájon keresztül, mind a klinikán, mind otthon? Áttekintésünk azt mutatja, hogy a szájüreg továbbra is kevéssé feltárt terület, ahol az emberek rendszeresen lenyelhetik – és alkalmanként belélegezhetik – a fogászati anyagokból és szájápolási termékekből felszabaduló részecskéket.

A kutatás iránti igény is egyre sürgetőbbé vált, mivel számos fejlesztés konvergált. A polimer alapú anyagok ma már központi szerepet játszanak a modern fogászatban. A legújabb biomedicinális vizsgálatok mikroműanyagokat mutattak ki emberi vérben, méhlepényben és agyszövetben, ami élesebbre állította a kérdést. Emellett a politikai figyelem a szennyezés széleskörű megvitatásáról a konkrét termékek szabályozása felé terelődött.

Meglepett a meglévő szakirodalom széttöredezettségének mértéke. Voltak tanulmányok fogkefékkel, fogkrémekkel, fogszabályozókkal, kompozitokkal, aeroszolokkal, szennyvízzel és biológiai hatásokkal kapcsolatban. Azonban kevés kísérlet történt arra, hogy ezeket a tanulmányokat olyan módon egyesítsék, amely megválaszolná a fogorvosok előtt álló gyakorlati kérdést: mekkora expozíció történhet a szájon keresztül, a leggyakoribb útvonalon?

**A jelenlegi bizonyítékok alapján mely fogászati anyagok vagy szájápolási termékek tűnnek a mikro- és nanoműanyagok legjelentősebb forrásainak?**

Egyetlen rangsorolás helyett a legőszintébb keretrendszer az lenne, ha elkülönítenénk a krónikus, mindennapi expozíciót és a rövid távú, nagy intenzitású klinikai és laboratóriumi expozíciót. Az otthoni ismételt expozíció esetén a polimereket tartalmazó fogkefék és fogkrémek a legjobb példák közé tartoznak: mivel naponta használják őket, hozzájárulhatnak a rutinszerű részecske-expozícióhoz még azoknál is, akik nem esnek fogászati kezelésen.

Egy elemzés becslése szerint a fogkefehasználat során évente legalább 2,33 millió részecske szabadulhat fel személyenként, a fogkrémhasználat során pedig akár 1,18 millió részecske is szabadulhat fel személyenként. A készítménytől függően a fogkrémek olyan polimereket tartalmazhatnak, mint a PE, EVA, PET, PP, PTFE és PMMA. A fogkefe sörtéi általában PP, PA, PE vagy PET anyagból készülnek. Ez a megkülönböztetés azért fontos, mert nem minden termék eredményez ugyanolyan mértékű expozíciót. A mindennapi szájápolás azonban a mikro- és nanoplasztikoknak való kitettség legállandóbb forrása az általános népesség körében.

A klinikán és a laboratóriumban más a kép: az expozíció időtartama rövidebb lehet, de koncentráltabb bizonyos eljárások során. A gyanta kompozit felületkezelése és polírozása, a gyanta és a PMMA protézisek csiszolása vagy marása, valamint a fogszabályozók vágása és csiszolása tűnik az expozíció legfontosabb forrásainak. A gyanta kompozit polírozása sűrű, rövid ideig tartó, ultrafinom aeroszolt hozhat létre a levegőben a klinikus orra és szája közelében. A PMMA készülékek vágása akrilport és finom részecskéket termel. Ezenkívül a fogszabályozók a gyártás és a vágás során törmeléket szabadíthatnak fel, és hosszan tartó intraorális mechanikai erőknek és kémiai expozíciónak vannak kitéve.

**Az Ön értékelése említi a lehetséges biológiai hatásokat, például az oxidatív stresszt és a gyulladást. Mennyire erősek a bizonyítékok ebben a szakaszban, és hol vannak a legnagyobb tudásbeli hiányosságok?**

Elegendő biológiai bizonyíték áll rendelkezésre ahhoz, hogy a kérdést komolyan vegyük. Ezen a ponton a bizonyítékok nagyrészt mechanisztikusak. A mikroműanyagokat és a nanoműanyagokat a szájüregi sejtek internalizálhatják, és oxidatív stresszt, gyulladásos jelátvitelt és genotoxikus hatásokat válthatnak ki, amit in vitro vizsgálatok és néhány in vivo vizsgálat is sugall. Ezeket a hatásokat a gyulladásban és stresszválaszokban részt vevő sejtes jelátviteli rendszerekhez kapcsolták. A szájüregi mikrobiomra gyakorolt lehetséges hatások, a helyi szöveti irritáció és a gyulladásos szabályozási zavarok is valószínűsíthetőek.

Azonban a fogászati anyagokból és eljárásokból kibocsátott mikroműanyagoknak való kitettség és a betegségek közötti összefüggést alátámasztó közvetlen emberi klinikai bizonyítékok továbbra is korlátozottak. A biológiailag valószínűsíthető, de egyelőre nem bizonyított klinikai eredmények közé tartoznak a parodontális gyulladással, a szájüregi karcinogenezissel és a szisztémás hatásokkal való potenciális összefüggések. További aggodalomra ad okot, hogy a biológiai hatásokat nem feltétlenül csak a részecskék okozzák. A kioldódó vegyi anyagok, beleértve a maradék monomereket és a műanyag adalékanyagokat is, hozzájárulhatnak, ami megnehezíti a részecskék által kiváltott hatások és a kémiai hatások megkülönböztetését.

Mérsékelt válaszom az lenne, hogy a legerősebb bizonyítékok a sejtes stresszre, a gyulladásra és a biológiai valószínűségre utalnak, de az embereknél a betegségek okozta okokra vonatkozó bizonyítékok továbbra is gyengék. Nem mondanám, hogy a rutinszerű fogászati vagy otthoni expozíció klinikai betegségeket okozna. A mikroműanyagok és más műanyag-részecskék kibocsátása azonban előfordul, a biológiai mechanizmusok kellően aggasztóak, és az elővigyázatossági megközelítés indokolt.

Jelentős hiányosságok vannak a gyakorlati ismeretekben. A további kutatásoknak olyan expozíciós modellekre kell összpontosítaniuk, amelyek a valósághű klinikai és otthoni használatra szánt dózisokat tükrözik, a szubmikronos és nanoskálájú részecskék nyálban és más szájüregi mintákban történő jobb kimutatására, valamint maguknak a részecskéknek és az anyagokból kioldódó vegyi anyagoknak a hatásai közötti egyértelműbb különbségtételre. Előnyben kell részesíteni a részecskeszám, méret és tömeg szabványosított jelentését, valamint a kitett populációkban, például fogorvosokban, fogszabályozó-használókban és fogsorviselőkben végzett hosszú távú vizsgálatokat. Valós klinikai és laboratóriumi vizsgálatokra is szükség van annak igazolására, hogy a nagy térfogatú porszívózás, a nedves felületkezelés, a szűrés és a laboratóriumi porszabályozás milyen mértékben csökkenti a részecske-expozíciót.

**Milyen gyakorlati lépéseket tehetnek a fogászati szakemberek és laboratóriumok a mikroműanyag-kibocsátás csökkentése érdekében anélkül, hogy a rutin klinikai és laboratóriumi munka kevésbé lenne hatékony?**

Úgy vélem, hogy nem kell végleges bizonyítékokra várnunk a szükségtelen expozíció mérsékléséhez. A mérséklő intézkedések többsége már a jó klinikai gyakorlat része, és nem rontja a kezelés minőségét.

A rendelőben a forrásnál történő porleválasztásnak kell prioritást élveznie. Polimer alapú anyagok kikészítésekor mindig nagy teljesítményű elszívást kell alkalmazni., és a lehető legközelebb kell elhelyezni a munkaterülethez. Amikor lehetséges, a nedves kikészítést megfelelő öntözéssel kell előnyben részesíteni a száraz kikészítéssel szemben, mivel kevesebb levegőben szálló port termel.

A porszabályozás különösen fontos a laboratóriumokban és a rendelői kezelőfelületeken. A PMMA készülékek vágását, csiszolását vagy polírozását, a CAD/CAM gyanta nyersanyagok marását, valamint a sínek és retainerek vágását vagy kikészítését lehetőleg helyi elszívóberendezésben vagy zárt elszívóegységben kell elvégezni. A levegőben terjedő por nedves módszerekkel is csökkenthető. A csapdákban vagy szűrőkben lévő finom törmeléket, őrlési iszapot és részecskéket megfelelően kell ártalmatlanítani, ahelyett, hogy a mosogatókban öblítenék le. Ezenkívül a szívócsapdák és a beépített szűrők rendszeres karbantartást igényelnek, mivel egy rosszul karbantartott vezérlőrendszer kevésbé hatékony.

A betegek számára a javaslatoknak realisztikusnak és nem riadalomkeltőnek kell lenniük. Amikor a teljesítmény hasonló, az elhasználódott fogkefék cseréje, a könnyű fogmosási nyomás használata és a mikroműanyag-mentes fogkrémkészítmények választása ésszerű intézkedésnek számít.

A cél nem a polimer alapú anyagok fogászati használatának feladása, mivel ezek az anyagok klinikai jelentőséggel bírnak. A cél inkább az, hogy csökkentsük a felesleges kibocsátást ott, ahol az a leginkább kiszámítható: felületkezelés, csiszolás, polírozás, tisztítás, szennyvízkezelés és termékkiválasztás.

**Hogyan befolyásolhatják a fogászati ipart az olyan újonnan megjelenő szabályozások, mint a szándékosan hozzáadott mikroműanyagokra vonatkozó uniós korlátozás a vegyi anyagok regisztrációjáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet (REACH) keretében?**

Úgy vélem, hogy a hatás szelektív, mégis jelentős lesz. Az EU REACH-korlátozása elsősorban a termékekhez vagy keverékekhez szándékosan hozzáadott szintetikus polimer mikrorészecskékre vonatkozik. Nem általános tilalomról van szó a fogászatban használt összes műanyagra, és a kopás és elhasználódás során keletkező részecskék nem képezik e korlátozás elsődleges célpontját.

A legnagyobb hatás valószínűleg a szándékosan hozzáadott mikroműanyagokra, különösen a csiszoló, polírozó vagy tisztító hatású mikrogyöngyökre fog irányulni. A fogászatban ez a legnagyobb aggodalomra ad okot a szájápolási termékek és bizonyos professzionális készítmények esetében, amelyek továbbra is használhatnak polimer mikrorészecskéket. Ezek a termékek valószínűleg először az újraformulálási nyomással szembesülnek. A cél a szükségtelen kibocsátás csökkentése ott, ahol az a legkiszámíthatóbb: simítás, csiszolás, polírozás, tisztítás, szennyvízkezelés és termékkiválasztás.

A fogászati gyártók számára a termékek dokumentálása és osztályozása nagyobb kihívást jelenthet. A vállalatoknak esetleg bizonyítaniuk kell, hogy egy termék kívül esik-e a rendelet hatályán, mentesül-e, vagy érinti-e. Ez magában foglalhatja a felhasználásával kapcsolatos további információkra, az ártalmatlanítási útmutatóra, a jelentéstételre és a beszállítói dokumentációra vonatkozó követelményeket is.

Nem számítok arra, hogy a fogászat ezt a rendeletet új klinikai tabuként tekintené. Inkább inkább a termékfelelősség felé való elmozdulásról lesz szó. Több beszállítói nyilatkozatra, polimer-specifikusabb műszaki jelentésekre, a polírozó paszták, a professzionális fogászati termékek és a fogyasztói szájápolási termékek alaposabb ellenőrzésére, valamint az olyan anyagok iránti fokozott érdeklődésre számíthatnak, amelyek vagy nem tartalmaznak szándékosan hozzáadott mikrorészecskéket, vagy csökkentett leválást mutatnak a klinikai teljesítmény veszélyeztetése nélkül. Általánosságban elmondható, hogy a szabályozás a passzív tudatosságon túl az aktív elszámoltathatóság felé mozdíthatja el a területet, miközben az egészségügyi eredményekre vonatkozó bizonyítékok folyamatosan bővülnek.

Szerkesztői megjegyzés:
A „Micro and nanoplastics in dentistry: Emerging sources, health implications, and mitigation pathways: A narrative review” című áttekintő tanulmány 2026. március 13-án jelent meg online a *Saudi Dental Journalban*.

AZ ALPHA IMPLANT KFT.  AZ ÖN MEGBÍZHATÓ PARTNERE

# A minőség a siker garanciája

AlphaBio TEC Simplantology

DYNAMIC ABUTMENT SOLUTIONS

OSTEOGENICS

Dental Direkt

EMS MAKE ME SMILE.

Geistlich Biomaterials

Hu-Friedy

alphaimplant

alphaimplant.hu