

**PERI-IMPLANT SOFT TISSUE AUGMENTATION:  
CONTRIBUTIONS TO A CONTEMPORARY ISSUE  
IN IMPLANT DENTISTRY**

c. doktori (PhD) értekezés tézisei

Készítette:

**DR. PÁRKÁNYI LÁSZLÓ, DMD**

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM, KLINIKAI  
ORVOSTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA**

Témavezető:

**DR. SEGATTO EMIL, DDS, PhD**

**Szegedi Tudományegyetem, Fogorvostudományi Kar,  
Parodontológia Tanszék**



Szeged, 2023

## AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁT ADÓ KÖZLEMÉNYEK

1. Stähli A, Párkányi L, Aroca S, Stavropoulos A, Schwarz F, Sculean A, et al. The effect of connective tissue graft or a collagen matrix on epithelial differentiation around teeth and implants: a preclinical study in minipigs. *Clin Oral Investig* 2023 [epub ahead of print].

IF: 3,67

2. Párkányi L, Fráter M. Thickening the attached gingiva around implants - the "H technique" - case presentation [Feszés íny szélesítés implantátumok körül – „H” technika esetismertetés]. *Fogorv Szle* 2018;111(1):12-5.

IF: -

**Összesített impakt faktor: 3,67**

## RÖVIDÍTÉSEK<sup>1</sup>

---

<b>ASCTG</b>	autogén subepithelialis kötőszöveti graft
<b>CM/XCM</b>	xenogén kollagénmátrix
<b>SCTG</b>	felüleltes kötőszöveti graft
<b>DCTG</b>	mély kötőszöveti graft
<b>CAF</b>	coronalisan eltolt lebeny
<b>CDH</b>	defektusmélység
<b>IS</b>	az implantátum nyaki része
<b>JE</b>	junctionalis epithelium

---

<sup>1</sup> Mivel a értekezés angol nyelvű és angol nyelvű kifejezések rövidítéseit használja, az áttekinthetőség érdekében a magyar nyelvű téziszfűzetben is az angolból származó rövidítéseket használjuk, annak ellenére, hogy ezeket magyarul (illetve részben latinul) oldottuk fel.

## **I. BEVEZETÉS**

---

A részleges vagy teljes fogatlanság implantációs terápiája manapság már magas kockázatú páciensek esetében is kiemelkedő sikerességgel és túléléssel jellemezhető. A fogászati implantációs terápia mára megbízható és biztonságos terápiás eljárásnak számít, és az implantátumon rögzített pótlások a hagyományos pótlásokhoz képest szignifikánsan jobb szájüregi egészséggel kapcsolatos életminőséget biztosítanak, ami különösen igaz a kivehető pótlásokkal való összehasonlításban.

Az implantátumok kiemelkedően jó túlélése ellenére az implantáció sikertelensége és az implantátumvesztés továbbra is meglehetősen gyakori és releváns problémák. Az implantáció sikertelensége több különböző kedvezőtlen tényező együttes jelenlétére vezethető vissza. Egyre több bizonyíték áll rendelkezésre arra nézve, hogy a lágyszövetek augmentációja (amennyiben erre szükség és lehetőség van) jelentősen hozzájárulhat az implantátum körüli szövetek egészségének megőrzéséhez, ezáltal tovább javítva az implantátumok túlélését. A lágyszövetek augmentációja alatt klasszikusan graft, elsősorban autogén kötőszöveti graft (ASCTG) alkalmazását értjük. Emellett egyre szélesebb körben használnak erre a célra xenogén kollagénmátrixot (XCM), igen kedvező eredményekkel. A kettő közötti választás, különösen a keratinizált hám

képződésével összefüggésben, az irodalomban folyamatosan visszatérő témák.

Lágyszöveti augmentációt ínrecesszió fedésére, a keratinizált hám mennyiségének növelésére és a lágyszövet volumenének növelésére alkalmazunk. Bár számos technika ismert, a standard eljárásnak még mindig a palatum területéről nyert ASCTG alkalmazása számít. Számos nyilvánvaló és jól ismert előnye ellenére azonban ennek az eljárásnak jelentős hátrányai is vannak, úgymint a donorhely fájdalma és morbiditása, és az, hogy a palatumból nyerhető graft mennyisége erősen korlátozott, ami korlátozza az egyszerre kezelhető terület méretét (ez elsősorban akkor nyer jelentőséget, ha több implantátum behelyezését tervezzük olyan területekre, ahol lágyszöveti augmentáció szükséges). Érthető módon jelentős erőfeszítések irányulnak olyan eljárások kidolgozására, amelyek ezeket a hátrányokat kiküszöbölhetnék. Az utóbbi időben ezzel kapcsolatban egyre nagyobb figyelem fordul a különféle alternatív bioanyagok, így a xenogén kollagénmátrixok felé. Az XCM-ek az ASCTG ígéretes alternatívájának számítanak, a velük elért eredmények implantátumok és fogak körüli lágyszöveti augmentáció tekintetében is kedvezőek. Ennek ellenére vitatott, hogy az XCM-ek lehetnek-e az ASCTG teljes értékű alternatívái, hiszen bár volumenstabilitásuk jó, az enzimikus lebontásnak legalább ennyire kitéttek. További, az XCM-ekkel kapcsolatos, rendre felmerülő vitatéma, hogy

menyire képesek ezek a bioanyagok keratinizált hám képződését indukálni, ami egy fontos tényezőnek tűnik, annak ellenére, hogy a keratinizált hám szerepe a lágyszövetek egészségének fenntartása szempontjából maga is vitatott.

Összességében jelenleg úgy tűnik, hogy az XCM-ek az implantátumok körüli lágyszöveti augmentáció területén a közeljövőben nem fogják teljesen felváltani az autogén kötőszöveti graft alkalmazását. Jóval valószínűbb, hogy az ASCTG alkalmazása standard eljárás marad, míg az XCM a klinikus szakmai belátása szerint alkalmazható, kevésbé invazív alternatívaként áll rendelkezésre. Ezért aztán ésszerű mindkét eljárás kutatását tovább folytatni, hiszen pl. annak ellenére, hogy az autogén graft alkalmazása standardnek számít, még ebben a körben is számos kérdés megválaszolatlan.

Klinikai megfigyelések arra utalnak, hogy amikor az ASCTG nem keratinizált lebennyel kerül fedésre, nem képződik keratinizált hám. Ezek a megfigyelések egybevágóak azokkal a korábbi megfigyelésekkel, amelyek azt valószínűsítik, hogy a keratinizáció szempontjából jelentősége van annak, hogy az ASCTG felületesebb vagy mélyebb kötőszöveti rétegekből származik. Ez ugyanakkor a mai napig vitatott kérdés, ahogyan az is, hogy az XCM képes-e keratinizációt indukálni. A jelen doktori értekezés első, hosszabb része ezekkel a kérdésekkel foglalkozik.

Fogvesztést követően, a gyógyulás folyamán az állcsontgerinc involúciót szenved el, amely elsődlegesen a horizontális dimenziót érinti. A folyamat során az állcsontgerincet borító lágyszövetek volumene és keratinizáltsága is csökken. A fogak elvesztése - az októl függetlenül - jellegzetesen a molaris régióban kezdődik, a keratinizáció csökkenése pedig éppen itt a legkifejezettebb, ami egyben azt is jelenti, hogy az ezen a területen beültetett implantátumok környezetében kevés a keratinizált hám. A molaris régió ezen felül a páciensek számára is nehezebben hozzáférhető és tisztítható, ami azért jelent problémát, mert az implantátumok környezetében a gingiva a fogak körüli gingivához képest, azonos mennyiségű plakk lerakódását feltételezve, hajlamosabb a gyulladással reagálni. Mindezekből következően a molaris régióban kiemelt jelentősége lehet a lágyszövetek augmentációjának. Ezekre a szempontokra is figyelemmel dolgoztuk ki a “H-technikát”, amikor egy páciensünk részleges (molaris) foghiányának implantációs terápiájához kerestünk minimálisan invazív megközelítést. A technikáról azóta már bebizonyodott, hogy a molaris régió kivételével, akár teljes fogatlanságban is jól alkalmazható. Az értekezés második, rövidebb része ezt a technikát, és a vele kapcsolatos tapasztalatainkat mutatja be.

## II. CÉLOK ÉS HIPOTÉZISEK

---

Az értekezés két publikált tanulmányra épül.

Az első tanulmány göttingeni törpemalac modellen, szövettani módszerekkel azt vizsgálta, hogy mi a különbség a felüleltes (SCTG) és mély kötőszöveti graftok (DCTG), valamint a xenogén kollagén mátrixok között az hám keratinizációjára gyakorolt hatás tekintetében fogak és implantátumok környezetében. Kiindulási hipotézisként azt feltételeztük, hogy SCTG és DCTG között nem találunk különbséget a keratinizáció mértékében, függetlenül attól, hogy az hámot fogak vagy implantátumok környezetében vizsgáljuk. Feltételeztük továbbá, hogy a kollagén mátrixszal elért eredmények nem fognak elmaradni az autogén kötőszöveti graftokkal elért eredményektől.

A második tanulmány egy megvalósíthatósági esettanulmány, amely a “H-technikát” mutatja be. A “H-technika” egy xenogén kollagénmátrixot alkalmazó, minimálisan invazív, implantátumok körüli lágyszöveti augmentációs eljárás. Elnevezését az alkalmazott kollagénmátrix speciális, H-alakú kialakításáról kapta. Míg a konvencionális megközelítés szerint a biotípus módosítását külön műtéttel végezzük, a bemutatott eljárás az implantátumok és a gyógyulási csavarok behelyezését, valamint a lágyszöveti augmentációt egyazon ülésben valósítja meg (ami által a nettó gyógyulási idő lerövidül), és az autogén kötőszöveti graft elkerülésével kiküszöböli a



donorhelyi morbiditás problémáját is. Ezen nyilvánvaló előnyökön túlmenően feltételeztük, hogy ezzel az eljárással XCM alkalmazása mellett is elégséges mennyiségű (esztétikailag is kielégítő) keratinizált hám nyerhető ahhoz, hogy az implantátumok körüli lágyszövetek egészsége akár hosszabb távon is megőrizhető legyen.

### **III. MÓDSZEREK**

---

#### *III.1. ASCTG és CTX hatása a hám differenciálódására törpemalac modellben*

A kutatást a Szegedi Tudományegyetem Munkahelyi Állatjóléti Bizottsága engedélyezte (Eng.sz.: 1-74-2/2015 MAB). A kutatáshoz 6 göttingeni törpemalacot használtunk fel. Az állatok gondozásáról a műtétek előtt, alatt és azokat követően az SZTE Sebészeti Műtéttani Intézete gondoskodott. A műtétekhez az állatokat ketaminnal (i.m. 20 mg/kg), xylazinnal (i.m. 2 mg/kg), atropinnal (i.v. 0.05 mg/kg) és miadazolammal (i.v. 0.5 mg/kg) premedikáltuk, majd intubáltuk. Az anesztéziát isoflurannal (1.0 - 1.5 %) tartottuk fenn. Fájdalomcsillapításra fentanyl tapaszt (5 - 10 mg/kg) alkalmaztunk. Az állatok a műtétet követően 3 napig antibiotikus profilaxisban részesültek (Duplocillin LA, 12,000 IU/kg).

A mandibula egyik oldalán a második, harmadik és negyedik premolarisokat és az első molarist eltávolítottuk. 12 hét gyógyulást követően az eltávolított fogak helyére három, 8-10 mm hosszú Straumann Standard Plus RN tissue level implantátumot ültettünk be. További 8 hét gyógyulás után az implantátumok körül sebészileg dehiscenciát, az ellenoldalon pedig a második, harmadik és negyedik premolarisok körül a Miller-klasszifikáció szerinti II. osztályú recessziót hoztunk létre. Ez utóbbi,

publikált protokollon alapuló művelet a buccalis gingiva, a csont és a gyökércement eltávolítását foglalta magába. Az így kialakított defektusok a zománc-cement határtól számítva nagyjából 5 mm mélységig terjedtek és 4 mm szélesek voltak. A defektusokat ez után 4 hétig további ellátás nélkül, spontán hagytuk gyógyulni, így modellezve a krónikus jelleget.

A 4 hét leteltével a defektusokat sebészileg kezeltük. Az exponált gyökérfelületet Gracey-féle kúrettekkel tisztítottuk meg, az implantátumok íny feletti részét pedig polírpasztával és gumi polírozófejjel. Fogak esetén a defektus legapicalisabb pontját egy 2 mm-es fűróval megjelöltük, hogy ez referenciapontként szolgáljon a későbbi hisztometriai elemzés számára. Az implantátumok esetében a defektus mélységét (CDH) buccalisan, a defektus középvonalában mértük, az implantátum vállától (IS) a recesszió legmélyebb pontjáig. A defektusokat coronalisan eltolt lebeny (CAF) technikával láttuk el, Allen és Miller eljárása szerint, vagy autogén kötőszöveti grafftal vagy xenogén kollagénmátrixszal.

A kötőszöveti grafftal ellátandó esetekben a szükséges szövetet a palatumból nyertük, Hürzeler és Weng eljárását követve. Bármely kvadránsban a defektusokat randomizált módon rendeltük hozzá a következő kezelési csoportok valamelyikéhez: 1) CAF + SCTG (felületes) a fogak és az implantátumok körül; 2) CAF + DCTG (mély) a fogak és

az implantátumok körül; 3) CAF + CM a fogak és az implantátumok körül. A lebenyeket 6-0 polipropilén monofil varróanyaggal zártuk. A varratokat a műtét után 2 héttel távolítottuk el. Az állatokat 8 hét gyógyulási idő után elaltatták.

A mandibulák eltávolítása után azokat 10%-os, kalcium-kloriddal dúsított, puffertolt formalinban 3 hétig fixáltuk. Ezt követően őket folyó csapvízzel leöblítettük, emelkedő koncentrációjú alkohollal dehidratáltuk, végül metilmetakrilátba ágyasztuk. Minden érintett fogat és implantátumot hossz tengelyére merőlegesen szekcionáltunk, bucco-lingualis irányba haladva. Ilyen módon 2-3 ~ 500 µm vastagságú metszetet kaptunk. Ezeket 80 µm-ig vékonyítottuk, majd toluidinkékkel és fukszinnal festettük. Végül a leíró (kvalitatív) elemzéshez és hisztomorfometriai mérésekhez a két középső metszetet használtuk fel.

A kvalitatív analízist közvetlen mikroszkópos megfigyeléssel végeztük. A megfestett metszeteken alapvetően a keratinizáció meglétét/hiányát és a gyulladás jeleit vizsgáltuk. Az összehasonlítás alapjául állatonként egy kezeletlen első molaris fog (kontroll) szolgált. A hisztomorfometriai mérésekhez a metszeteket digitális kamerával ellátott Zeiss Axio Imager.M2 mikroszkóp segítségével digitalizáltuk, és a méréseket mindig a buccalis oldalon végeztük.

### *III.2. Feszés íny szélesítés implantátumok körül - A „H” - technika*

Középkorú hölgy páciensünk azért érkezett rendelőnkbe, hogy bal alsó laterális (36,37) foghiányát pótoltsa. A nemdohányzó páciens vizsgálatkor igen jó szájhigiénét tapasztaltunk, fogágybetegségekre utaló jelet nem találtunk. A beavatkozást kizáró szisztémás betegség nem állt fenn. Az ellenben már egyszerű szemrevételezéssel világossá vált, hogy az érintett területen az állcsontgerinc jelentősen atrofizált (ezt később CBCT-vel is megerősítettük): a viszonyok sem a rendelkezésre álló csont, sem a lágyszövetek tekintetében nem voltak kedvezőek. Ennek ellenére a lehető legkevésbé invazív módon kívántunk eljárni.

A képkalkotó vizsgálat eredménye alapján, hogy a csontpótlást elkerüljük, standard átmérőjű (4.1 mm), rövid (36: 8 mm; 37: 6 mm) Straumann Roxolid implantátumokat terveztünk behelyezni, csavarozott koronával.

Az invazivitás minimalizálására és a gyógyulási idő lerövidítésére a lágyszövetek augmentációja során is törekedni kívántunk. Ezért választottuk az értekezésben bemutatott H-technikát.

Az eljárás lényege egyfelől, hogy - a konvencionális, többlépéses eljárásokkal szemben - egyazon lépésben valósítja meg az implantációt és a lágyszövetek augmentációját, másfelől, hogy egy H-alakban kiképzett

kollagén membránt alkalmaz. A H-alak lényege, hogy H alakú kollagén összekötő része fedi a két implantátum között szabadon maradt denudált gerincfelszínt, míg a szélső részek a lebenyszélek alá kerülnek (tunnel-technikával). Így a kollagén mátrix egyszerre biztosítja a mucosa vastagítását (mind buccalisan, mind lingualisan), és a keratinizált szövet szélesítését. A páciens esetében tehát az implantátumok körüli légyszöveti augmentációt ilyen módon valósítottuk meg. A kollagén immobilitását a nyitott gyógyulás során nagyrészt a gyógyulási csavarok adták, valamint egy keresztezett horizontális matracöltés az implantátumok között. A páciens azóta is nyomon követjük, legutóbbi ellenőrzővizitjére 2023. júliusában került sor, 6 évvel a műtét után.

## IV. EREDMÉNYEK

---

### *IV.1. A szövettani tanulmány eredményei<sup>2</sup>*

Mind a fogaknál, mind az implantátumoknál keratinizált hám képződött, függetlenül attól, hogy a lágyszövetek augmentációjának céljára SCTG, DCTG, vagy CM került alkalmazásra. Figyelemre méltó módon SCTG és DCTG között nem mutatkozott különbség. A keratinizált hám hossza a kísérleti fogaknál feltűnően rövidebb volt a kontrollfogakhoz viszonyítva. Autogén grafftal kezelt fogak és implantátumok esetében gyulladás és subgingivalis lerakódásokkal kísért tasakképződés volt észlelhető, míg a xenogén mátrixszal ellátott esetekben kivétel nélkül egészséges állapotot találtunk. Mindhárom alkalmazott eljárás hosszú jukcionális epitheliumot eredményezett, amely az implantátumok esetén még hosszabb volt. A gyógyulás után 8 héttel az autogén grafftal kezelt esetekben a graft degenerációja/integrációja a környező szövetekbe alig volt megfigyelhető.

### *IV.2. Az esettanulmány eredményei*

A varratokat a műtétet követő két hét után távolítottuk el. Már a rövid távú gyógyulás során észlelhetővé vált a vastagabb biotípus és a kezdődő keratinizáció a

---

<sup>2</sup> Felhívjuk az olvasó figyelmét, hogy a tézisfüzet ésszerű terjedelmének megtartása érdekében ezt a részt jelentősen lerövidítettük, így csak az értekezés szempontjából legfontosabb eredményeket tartalmazza. A szövettani elemzés teljes részletességében a közleményben található.

kollagénmátrix felületén. Teljes gyógyulás (2 hónap) után a lágyszövetek vastagodása és a keratinizált sáv kiszélesedése egyértelműen láthatóvá vált, színezet vagy textúra tekintetében pedig a terület nem mutatott észlelhető különbséget a környező szövetekhez képest, ellentétben a hagyományos eljárásokkal. A páciens ekkor megkapta csavarokkal rögzített fogpótlásait. A páciens ezt követően egy évvel később vizsgáltuk. Ekkor még mindig egészséges, stabil és esztétikus lágyszöveti viszonyok voltak megfigyelhetők. Ez természetesen nagymértékben befolyásolta a páciens optimális egyéni szájhygiéniája, annak ellenére is, hogy a terület nehezen volt hozzáférhető. Hat évvel később, 2023. júliusában a páciens újabb kontrollvizsgálatra hívtuk vissza. A vizsgálat során nem számolt be semmilyen szubjektív problémáról az implantátumokkal, a fogpótlásokkal vagy az implantátumokat körülvevő szövetekkel kapcsolatban. A lágyszövetek állapota a 6 éves kontroll alkalmával egészség és esztétikum szempontjából lényegében alig tért el attól az állapottól, amit a pótlások átadásakor tapasztaltunk.



## V. KÖVETKEZTETÉSEK

---

Az értekezésben bemutatott tanulmányokkal a következőket igazoltuk, és ezeket a munkával kapcsolatos új tudományos eredményeknek tekintjük.

A szövettani tanulmány kapcsán:

-Igazoltuk, hogy xenogén kollagénmátrixszal, implantátumok körül végzett lágyszöveti augmentáció nyomán keratinizált hám képződik. Erre korábban már számos klinikai megfigyelés utalt, de tudomásunk szerint szövettani módszerekkel mi igazoltuk ezt először.

-Kimutattuk, hogy míg az autogén grafftal végzett lágyszöveti augmentáció kapcsán (függetlenül attól, hogy ezt fogak vagy implantátumok körül végeztük) minden esetben gyulladás és tasakképződés lépett fel, xenogén kollagénmátrix esetében kivétel nélkül egészséges viszonyok voltak tapasztalhatók. Ez az eredmény arra utal, hogy a lágyszövetek egészségének megőrzése tekintetében az XCM felülmúlhatja az autogén graftokat. Ez egy igen érdekes eredmény, amely mindenképpen további vizsgálatot igényel.

-Végül rámutattunk, hogy korszerű szövettani módszerekkel nem figyelhető meg különbség a felületes és mély autogén graftok keratinizációt indukáló képességében.

A klinikai esettanulmány kapcsán:

- Bemutattuk a H-technikát, amely egy minimálisan invazív lágyszöveti augmentációs eljárás, implantátumok körüli alkalmazásra. Az eljárás lényege, hogy egyazon lépésben valósítja meg az implantációt és a lágyszövetek augmentációját, egy H-alakban kiképzett kollagén membránnal. Ezen membrán alakjánál fogva egyszerre biztosítja a mucosa vastagítását (buccalisan és lingualisan) és a keratinizált hám szélesítését. Esettanulmányunkkal megmutattuk, hogy ez az eljárás akár hosszú távon is jó alternatívája lehet a konvencionális, többlépéses (ezáltal jelentősebb potenciális morbiditással és hosszabb gyógyulással jellemezhető) technikáknak.

## VI. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

---

Szeretném kifejezni köszönetemet mindenkinek, aki támogatott tudományos vagy klinikai munkám során, illetve a háttérben a mindennapi életben, mely támogató hozzáállás feltétele volt ezen értekezés elkészültének.

A dolgozatom legnagyobb részének alapját képező szövettani tanulmány létrejöttéért szeretném kifejezni hálámat az összes szerzőnek, különösen Anton Sculean és Sofia Aroca professzoroknak, akikre mentoraimként és szakmai példaképeimként tekintek, és akik felbecsülhetetlen értékű szakmai támogatásukkal szüntelenül segítik munkámat. Erre példa ez a PhD értekezés is. Szintén hálás vagyok Andreas Stavropoulos professzornak, akivel együtt végeztük a szövettani vizsgálatokat megelőző műtéteket, és Dieter Bosshardt professzornak, aki a szövettani vizsgálatokért volt felelős Svájcban.

Szeretném kifejezni köszönetemet a Szegedi Tudományegyetem Fogorvostudományi Kara Parodontológiai Tanszéke összes munkatársának és a Kar vezetőségének is mindazon támogatásért, amivel az évek során munkámat segítették.

Témavezetőként kiemelt köszönet illeti Dr. Segatto Emilt, aki bátorított, hogy kezdjek bele a doktori képzésbe, és mindvégig segített és támogatott is a munkában.

Ugyancsak szeretném külön kiemelni, és megköszönni Dr. Braunitzer Gábor segítségét, aki több tudományterületen is

jártas szakemberként a tudományos közlést illető professzionális tanácsaival és a dolgozatot illető, felbecsülhetetlen értékű kritikai észrevételeivel segítette ennek a munkának az elkészültét.

Végül, de nem utolsó sorban, szeretném megköszönni családom támogatását, külön kiemelve édesanyámat, aki szakmai pályám elejétől fogva (sőt már annál is korábban) támogatott képzésekkel, szakmai kapcsolatokkal, eszközökkel, konferenciákon való részvétellel, és felsorolni sem tudom, hányféle más módon. Nélküle sem klinikai gyakorlatban, sem tudományosan nem érhettem volna el azt, amit elértem.

Ez a köszönetnyilvánítás pedig nem lehetne teljes, ha nem mondanám el, mekkora hálával tartozom feleségemnek és kisfiamnak, akik azt a stabil lelki háttérrel nyújtják, ami az erőt és kitartást adja a mindennapok klinikai és tudományos munka során. Köszönöm!