

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar  
Konzerváló Fogászati Klinika, Dentef Bt\*, Budapest

## Két lépésben, piezoelektromos eljárással végzett csontrepszés a mandibula distalis foghiányának implantátummal történő rekonstrukciójához

DR. FAZEKAS RÉKA, DR. FAZEKAS LEHEL\*, DR. FAZEKAS ÁRPÁD

A mandibula sorvégi foghiányának rekonstrukciója csavarimplantátumokkal csak 5,5 mm-nél szélesebb állcsontgerinc esetén lehetséges. A szerzők bemutatott eseteinél (n = 4) ez az érték kisebb volt, ezért szélesítésükre piezoelektromos csontrepszést végeztek két lépésben. Első feltárában vestibularis teljes mucoperiostealis lebenyképzés után a tervezett repesztés kontúrjának megfelelő corticotomiát, majd sebzárást végeztek. Közel 35 nap elteltével crestalis metszésből lingualisan teljes nyálkahártya lebenyt, vestibularisan félvastag lebenyt alakítottak ki, ügyelve a buccalis csontot fedő periosteum érintetlenségére. A gerincélen futó csontmetszést felfrissítve, a crestalis rést csont-expanderekkel 4-5 mm-re tágtították, majd a részbe szokásos módon helyezték el az implantátumo(ka)t. Végül feszülésmentes sebzés következett. Öt-hat hónap elteltével a készített röntgenfelvételeken az implantátumok marginális részén kismértékű csontfelszívódást észleltek. Feltáráskor valamennyi implantátum stabil volt. A végleges korona/híd pótlás minden betegnél jól funkcionált, 6–11 hónapos ellenőrzéskor betegek panaszmentesek voltak. További csontleépülést nem tapasztaltak. Rekonstrukciós eljárásuk során csontpótló alkalmazása megfontolandó.

Kulcsszavak: mandibularis állcsontgerinc repesztése, piezosebzés, vestibularis félvastag lebenyképzés, implantátumok

### Bevezetés

Fiziológiás körülmények között a fogakat érő rágóterhelés döntően a molarisok, kisebb mértékben a premolarisok területére esik. A frontfogak terhelődése mind nagyságában, mind irányában más mértékű. A terhelés nagyságának, irányának jelentősége a foghiány pótlásakor választandó implantátumok méretében jelentkezik. A konvencionális 3,0 mm átmérőjű implantátum a rágófogok pótlására nem alkalmas, indikációs területe az alsó metszőfogak, illetve a felső kismetszők. A premolaris, molaris régiókban használatos implantátumok mérete 3,5 mm-nél kezdődik. A dentális implantátum integrálódásának fontos feltétele, hogy az implantátumot körülvevő csont vastagság legalább 1,0 mm legyen. Mindebből adódik, hogy az oldalsó régiókban minimálisan 5,5-6 mm csontszélesség szükséges ahhoz, hogy egyszerre valósuljon meg a megfelelő méretű, jól terhelhető implantátum alkalmazásának, valamint a körkörös en elegendő csontvastagságnak a követelménye.

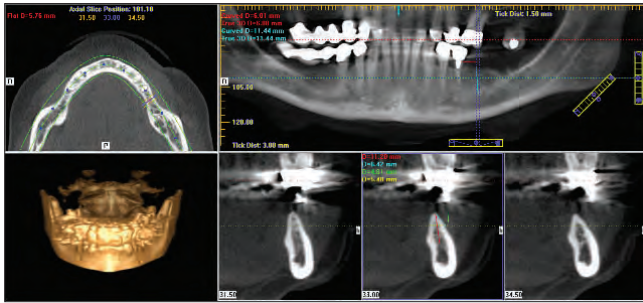
Az alveolaris csontmennyiség fogeltávolítást követő horizontális, valamint vertikális irányú csökkenése mind a maxilla, mind pedig a mandibula területén jól megfigyelhető. Gyakori jelenség, hogy a rágófogak helyén megtartott gerincmagasság mellett az alveolus vestibulooralis átmérője kisebb, mint 5,5 mm, ezért a fentiek alapján a terület alkalmatlan csavar-implantátum befogadására.

Ilyen esetekben a hiányzó fog(ak) implantátummal történő pótlásához a gerincszélesség növelésére van szükség, aminek egyik lehetséges módja az alveolaris gerinc szélesítése vestibulo oralis irányú csontrepszéssel [12, 15]. Felső állcsont esetében, a maxilla szivacsos csontszerkezete miatt, a művelet viszonylag egyszerű, míg ugyanez az alsó állcsontnál, a két corticalis rétegből, valamint a közöttük található, alkalmanként minimális szivacsos állományból felépített gerinc esetében lényegesen nehezebb.

Közleményünkben alsó sorvégi foghiányok implantátummal történő pótlásával szerzett tapasztalatainkat kívánjuk bemutatni. Betegeinknél megtartott gerincmagasság mellett az alveolaris gerinc szélessége kevesebb, mint 5 mm volt. A minimálisan 3,5 mm vagy vastagabb átmérőjű implantátumok beültetéséhez az *Enislidis és mtsai* [8] által leírt, két lépésben végzett csontrepszést alkalmaztuk csekély módosítással.

### Anyag és módszer

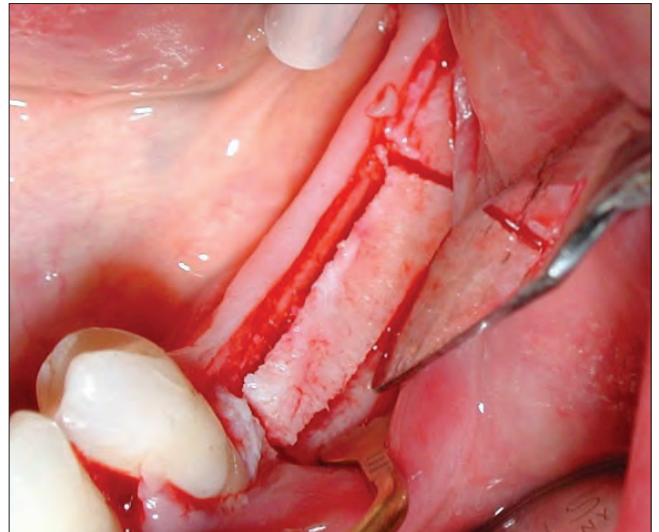
Betegeink (n = 4) féloldali alsó foghiánnyal jelentkeztek rendelőnkben, azzal a kéréssel, hogy hiányzó fogakat implantátummal pótoljuk. Általános anamnézisükben implantátum behelyezést befolyásoló lelet nem szerepelt. A szájjvizsgálat eredményét a CBCT vizsgálati eredménnyel összevetve mindegyikükönél megállapítottuk,



1. ábra: Az állcsontról készített CBCT-felvételen jól látható, hogy az alsó sorvégi foghiány területén a gerincszélesség kevesebb, mint 5,5 mm (3. sz. beteg)

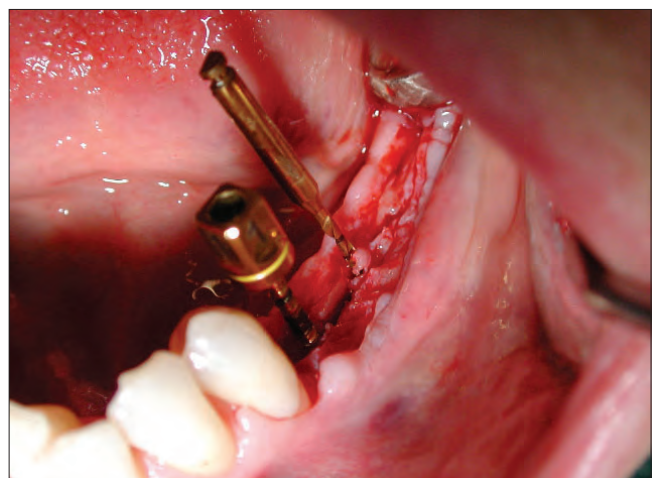
hogy a kérdéses alsó állcsontterületen elegendő alveolaris csontmagasság mellett a crestalis szélesség kevesebb, mint 5 mm (1. ábra). Az alveolus implantátum befogadásához szükséges vestibulo-oralis dimenziójának növelésére csontrepszést terveztünk. A beavatkozást helyi érzéstelenítésben végeztük. Első lépésként a későbbi csontrepszés helyét jelöltük ki, megelőzve ezzel a mandibula merev kortikálisának nemkívánatos irányú törését. A jó áttekinthetőség érdekében teljes mukoperiostealis lebenyes feltárást végeztünk a következők szerint: a gerincélen, majd a foghiánytól mesialis sorvégi fog gingivális szulkuszában a mesioapproximalis felszínig vezetett metszést verticalis irányba folytatva feltártuk a mandibula vestibularis oldalát. Ezután piezoelektromos vágástechnikával (Piezon Master Surgery, EMS Elektro Medical Systems SA, Svájc) kijelöltük a repesztendő csontlebeny határvonalait [16]. Az első vágás az alveolus gerincére került, mesialisan a maradék fogat mintegy 1,5 mm-re megközelítve. A vágat hosszát az alkalmazandó implantátumok száma határozta meg, s az utolsó implantátum helyétől mintegy 7-8 mm-rel distalisan végződött. A crestalis vágat mindkét végétől vertikális metszéseket is preparáltunk. Ezek hosszát az esetenként tervezett implantátum(ok) hossza határozta meg, annak körülbelül fele, kétharmada volt. Végül a vertikális metszések végpontjait újabb, a crestalissal párhuzamos vágattal kötöttük össze (2. ábra; 1. sz. beteg). A vágatok mélysége eltérő volt: a gerincen futó metszés 5-6 mm mély, a verticalis, illetve az azokat összekötő metszések mélysége a corticalis csont vastagságától függött. A cél a cortex teljes átvágása volt. Az első műtét során az így képzett csontlebenyt nem mobilizáltuk. A lágyrészsebet – visszafektetve a nyálkahártyát – egyszerű csomós öltésekkel zártuk.

Panaszmentes 4-5 hetes gyógyulás után újabb feltárást következett. Betegeink a beavatkozást megelőzően antibiotikum előkezelésben részesültek (Duomox, Yamanouchi Europe, 2 × 750 mg 1 órával a beavatkozás előtt). A gerincéli nyálkahártya metszésének vonala az előzőével megegyezett, a gerincfelszínen teljes lebeny-vastagságot preparáltunk. Vestibularisan a feltárást továbbiakban félvastag lebenyképzéssel folytattuk. Lingualisan a nyálkahártyát teljes vastagságban mobilizáltuk.



2. ábra: Első lépésben piezosebészeti eljárással meghatároztuk a csontlebeny kontúrját a mandibula vestibularis cortexén. Jól látható a két horizontális, valamint a két vertikális csontvágat (1. sz. beteg). Az állcsont horizontális dimenziójának tágitásakor az expanzió minden betegünkénél a vágatok mentén jött létre

Ezután a piezoelektromos kézi darabot használva a crestalis vágatot a korábbi teljes mélységben felfrissítettük, majd az implantátumok helyét, hosszát 1,2 mm átmérőjű spirálfúróval előfúrtuk. A crestalis csontrés tágitását Bon Expander Set (DIO Implant, Busan City, Korea) segítségével, a fúrt csatornába vezetett, fokozatosan növekvő átmérőjű tágitókkal végeztük (3. ábra; 1. sz. beteg). A mandibularis csontállomány keménysége miatt a növekvő átmérőjű expandereket nem tudtuk a tervezett implantátum-hosszig teljesen becsavarni. Így a használt legvastagabb expanderrel (több implantátum esetén), illetve megfelelő véső segítségével fixáltuk a már elért 4–5 milliméteres résszélességet, és az implantátumrendszer által előírt fúrókat használva alakítottuk ki az implantátumok csúcsi harmadának, felének helyét.



3. ábra: A csigafúró, valamint a csont expander alkalmazása a második lépésben végzett tágitáskor. A vestibularis csontfalán a periosteum intakt (1. sz. beteg)

A műtétek során a páciensek választása szerint a következő implantátum rendszereket alkalmaztuk: DIO Implant (Dio Corporation, Dél-Korea), Alpha-Bio (Alpha-Bio Tec Ltd. Israel), OsseoSpeed™ TX (Astratech Dental, Svédország). Az alkalmazott implantátumokkal kapcsolatos adatokat a *1. táblázatban* foglaltuk össze.

készített röntgenfelvételek segítségével ellenőriztük (*4. ábra*; 1. sz. beteg). Betegeinknek a műtétet követő 5 napra antibiotikum szedését (Duomox 750 mg, 2x naponta), sebgyógyulásig napi kétszeri 0,2%-os Chlorhexidines öblögetést, valamint gondos szájápolást írtunk elő. Pácienseinket bármely panasz esetén azonnali rendelői megjelenésre szólítottuk fel. A tíz nap múlva

*I. táblázat*

*A vizsgálat során a betegeknél pótolni kívánt fogak, valamint az alkalmazott implantátumok összesítése*

Beteg jelölése	Pótoltt fog	Implantátum gyártója	Típusa	Átmérője (mm)	Hossza (mm)	Száma (db)
1	36 37	DIO	kúpos	3,8 4,2	14,0 12,0	2
2	35 36	AlphaBio	kúpos	3,75 4,2	10,0 11,5	2
3	36	Astratech OS	cilindrikus	4,0	11,0	1
4	45 46	Astratech OS	cilindrikus	3,5 4,0	11,0 11,0	2

A crestalis csontrés szélesítése a fenti módon, majd az implantátumok helyének kialakítása, azok behelyezése akadály nélkül elvégezhető volt. Noha a csontszintig süllyesztett implantátumok primer stabilitása meghaladta a 30 Ncm-t, azonnali terhelést nem alkalmaztunk. Sebzáráskor a vestibularis csontszegment stabil volt, rögzítő csavarok, illetve drótligatúra alkalmazására nem volt szükség.

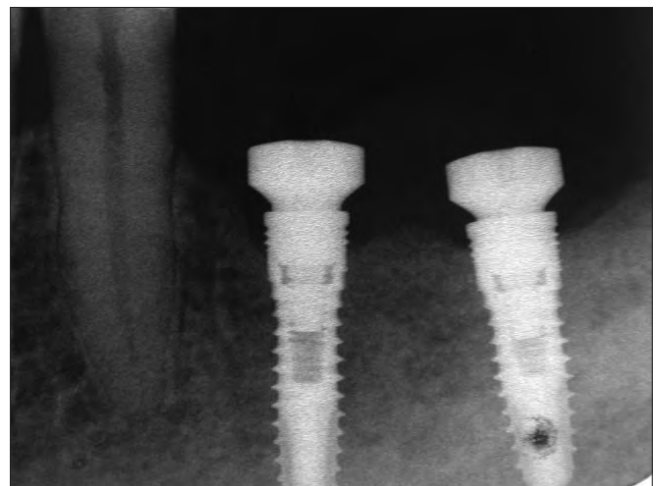
A sebet ezután a jól mobilizálható félvastag vestibularis, valamint lingualis mucoperiostealis lebennnyel, csomós öltésekkel feszülés-mentesen zártuk. Az implantátumok pozícióját intraoralis, párhuzamos technikával

esedékes varratszedést 5-6 hónapos várakozási idő követte.

Az eltelt időszak után a feltárt implantátumokat ínnyformázó csavarokkal láttuk el, majd a kvadránsról intraoralis röntgenfelvételt készítettünk (*5. ábra*; 1. sz. beteg). Az ínny gyógyulása után a lenyomatvételt, majd a fémmkerámia korona/híd készítését a szokásos módon végeztük (*6–9. ábrák*; 1. sz. beteg). Az elkészült és szájba helyezett végleges pótlásokról ismételt röntgenfelvételt, valamint fényképfelvételeket készítettünk (*10. ábra*; 1. sz. beteg). Hat hónap elteltével kontroll-vizsgálatra rendeltük vissza pácienseinket.



*4. ábra:* Az implantátumok behelyezését, valamint a lágyrész-seb zárását követően készített röntgenkép. Az első ülésben kialakított csontvájatok kontúrja még jól felismerhető (1. sz. beteg, DIO implantátum)



*5. ábra:* Közvetlenül a feltárás után, az ínnyformázó csavarok elhelyezését követően készített röntgenkép. A periimplantális csontfelszívódás jól látható (vö. 4. ábra), becslött értéke 1,0–1,5 mm (1. sz. beteg, DIO implantátum)





6. ábra: Adaptált implantátum-felépítmények a mintán (1. sz. beteg)

### Eredmények

Betegeink alsó állcsonti sorvégi foghiányainak implantátummal való pótlásához két lépésben alkalmazott repesztéses módszerrel növeltük meg az alveolus horizontális dimenzióját. Az implantátumok behelyezése a második lépésben, a repesztéssel egy időben történt, a gyógyulás eseménytelen volt. Feltáráskor valamennyi implantátum stabilnak bizonyult, az elkészült korona/híd-pótlásokkal betegeink mind esztétikailag, mind funkcionálisan elégedettek voltak.

Az implantátumok feltáráskor készített röntgenfelvételeket a korábbi, közvetlenül a behelyezéskor készített felvételekkel összevetve azonban az eredetileg csontszintig süllyesztett implantátumok pereménél több-kevesebb csontleépülést regisztráltunk (5. ábra, 1. sz. beteg). Ennek – pontos mérési adatok híján – becsült maximális mértéke mintegy 1-1,5 mm volt. Mindazonáltal ez a resorptio a feltárt implantátumok stabilitását nem befolyásolta, az elkészült pótlások 6–11 hónapos ellenőrzésekor betegeink panaszmentesek voltak. A készített újabb röntgenfelvételeken további csontleépülést nem tapasztaltunk (11. ábra).

### Megbeszélés

Implantátumok elhelyezése foghiányos/fogatlan állcsontban esetenként jelentős nehézségbe ütközhet. Gyakori lelet ugyanis, hogy az alveolus megtartott gerincmagasság mellett az elégtelen vestibulo-oralis dimenzió miatt implantátum befogadására nem alkalmas. A gerinc szélességének növelésére *Simion és mtsai* [15] csontrepesztéses eljárást dolgoztak ki, melynek lényege, hogy az egyfalú defektust négyfalúvá, azaz egy olyan „dobozzá” alakították, mely alkalmas az implantátum(ok), valamint a csontpótló anyag befogadására. A fogorvosi ismeretek fejlődésével a közlés óta eltelt mintegy húsz év alatt



7/a–b. ábra: Fémkerámia hídhoz készített vázpróba a mintán (a), és a szájban, tükörből fotózva (b) (1. sz. beteg)

az eljárás számos módosítását javasolták. Ilyen módosítások, illetve azok okai: a repesztéshez szükséges csontvázat kialakítására újabb, változatos eszközrendszer áll az operatőr rendelkezésére; nagy a választék az implantátumok mellett megmaradt csontresz kitöltésére használható csontpótló anyagok, valamint a felszívódást megelőző membránok tekintetében; ugyancsak többféle felfogás uralkodik abban a kérdésben, hogy az implantátumok behelyezésére a csontrepesztéssel egy időben, vagy néhány hetes várakozás után kerüljön sor, valamint a terhelhetőség idejét illetően is.

Betegeink alsó állcsontjának megtartott, minimum 10 mm-es vertikális gerincmagassága mellett azok ves-



8. ábra: Az elkészült fémkerámia híd képe (1. sz. beteg)



tibulo-oralis szélessége nem haladta meg az 5 mm-t. Ilyen csontszélesség esetén a sikeres beavatkozás alapkövetelménye – mely szerint a rágófogak terhelésére méretezett implantátum csontintegrációjához, tartós stabilitásához, a csontfelszívódás, valamint a periimplantitis megelőzéséhez minimálisan egy mm implantátumot körülölelő csontmennyiség szükséges – nem teljesíthető. Kezelt betegeinknél a keskeny alsó állcsont foghiányainak implantátumokkal való pótlására a csontrepszteszi technikát választottuk. Megítélésünk szerint a horizontális gerincszélesség fokozására szokásosan alkalmazott irányított csontregenerációs, csontblokk-rögzítéses, osteodistractios stb. beavatkozások mellett ez az eljárás a legkevésbé technikaérzékeny, azaz a legkönnyebben tanulható beavatkozás, mely minimális kezelésszámot, a felsoroltakhoz képest rövidebb kezelési időt igényel. Nincs szükség a többnyire kellemetlen saját csont/csontblokk gyűjtési procedúrára sem, s a beavatkozás szokásos rendelői körülmények között elvégezhető.

Munkánk során a csontsebészeti beavatkozáshoz *Verzellotti* [17] nyomán piezoelektromos készüléket használtunk. A piezoelektromos kézi darab megfelelő végződésekkkel ellátva mind az irány, mind pedig a mélység tekintetében igen precíz preparálást tesz lehetővé. Mint-hogy a lágyszövetek a nagy frekvenciával dolgozó vágóélek elöl kitérnek, az erek, idegek, kötő- és izomszövetek stb. sérülésével nem kell számolni [16, 17]. A módszer jelentős előnye az is, hogy alkalmazásával az intenzív hűtés következtében a crestalis csontmetszés mellett a kritikusabb helyeken kialakított, azaz verticalis metszések, valamint az azokat az állcsont bazális részén összekötő, a gerincével közel párhuzamos metszés helye, iránya mindvégig jól látható. Továbbá irodalmi adatok szerint a piezoelektromos preparálás során az okozott trauma kisebb, a gyógyulás gyorsabb, s a nemkívánatos gyulladás esélye is csekélyebb [11, 18].

Jól ismert tény, hogy a zavartalan sebgyógyulás egyik fontos feltétele a kielégítő vérellátás. Az állcsontok vérellátásuk jelentős részét egyebek mellett a periosteumon



9/a–b. ábra: Fémkerámia híd a mintán. Jól látható a koronák között a papilla számára kialakított rés, mely egyben a jó tisztíthatóságot is biztosítja (a). A szájba helyezett híd tükörképe (b) (1. sz. beteg)

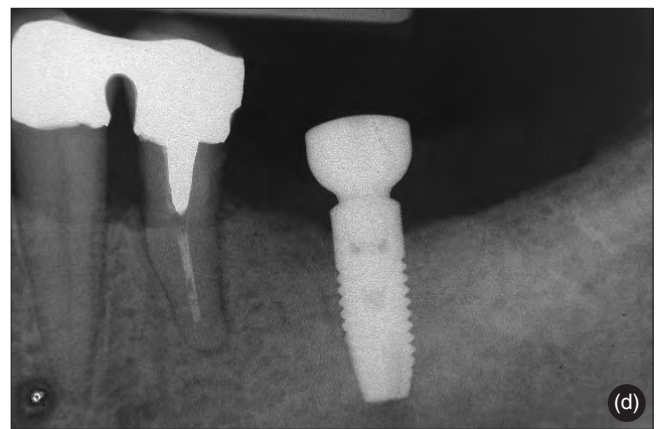
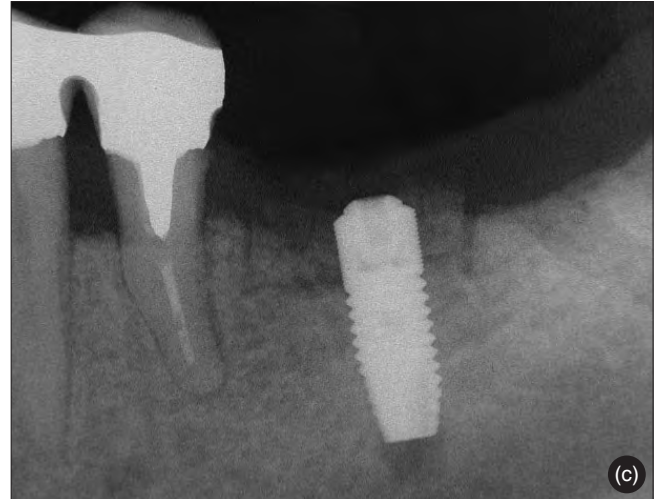


10. ábra: A koronák széli zárásának, valamint a ragasztócement hiánytalan eltávolításának ellenőrzése röntgenfelvétel segítségével (1. sz. beteg, DIO implantátum)



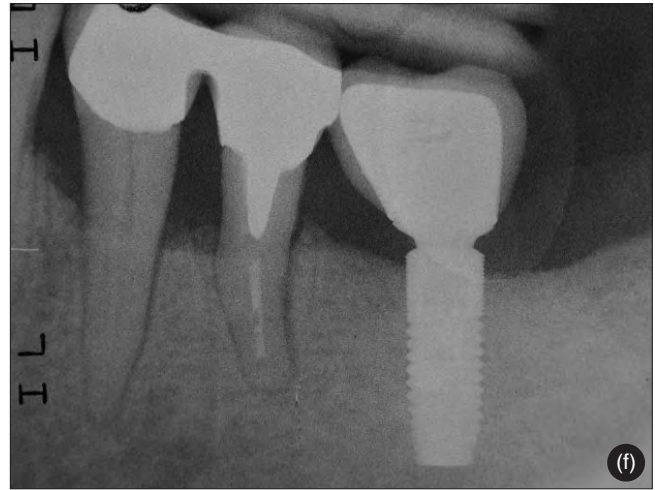
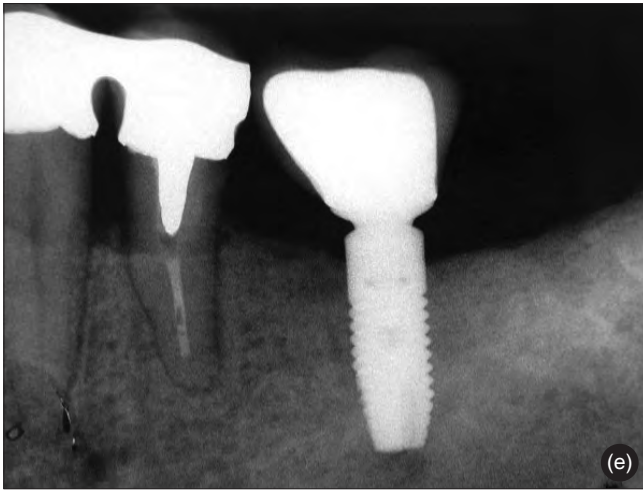


keresztül kapják. Alkalmazott preparációs eljárásunk ennek megfelelően éppen arra irányult, hogy a csontrepszésnél, az implantátumok behelyezésekor ne bontsuk meg az amúgy is csekélyebb vérellátással bíró cortex-állomány és periosteumának egységét, növelve ezzel beavatkozásunk várható sikerét. Betegeinknél az első beavatkozás során vestibularisan teljes nyálkahártya lebenyes feltárás után mindössze kijelöltük a vestibularis mandibulafal tervezett repesztésének helyét. A nyálkahártyalebeny visszafektetését s a gondos sebzárást követően a második feltárás, azaz az implantátum(ok) elhelyezése 4-5 hét múlva következett. Ekkor a lebenyképzésnél ügyeltünk arra, hogy leszámítva a közvetlen crestalis területet, vestibularisan azt félvastagra preparáljuk, s a vestibularis csontfelületen a periosteum sértetlenül megmaradjon. Az előre körvonalazott csontvágatoknak csak a crestalis részét mélyítettük ki újra. A résbe vezetett tágitó eszközös manipulációval annak



tágulása, a vestibularis fal „repedése” az általunk korábban kijelölt vágatok mentén következett be. Minthogy az első műtét óta eltelt idő nem volt elegendő a gyógyuló csont mineralizációjára, ezért a rés tágítása különösebb nehézséggel nem járt. Eljárásunk további előnye, hogy a csontrepszés, valamint az implantátumok behelyezését követően a csontfal stabil maradt, sem drótligatúra, sem pedig rögzítő csavarok behelyezésére nem volt szükség. *Enislidis és mtsai* [8] hasonló megfontolásokkal ugyancsak két lépésben végezték az implantátumok behelyezését. Módszerüknél a második feltáráskor a vestibularis nyálkahártyát érintetlenül hagyták, sebzáráskor csak a mandibula lingualis nyálkahártyáját mobilizálták. Ismerve a feszülésmentes sebzés elsődleges fontosságát, mi biztosabbnak láttuk vestibularisan is lebenyt képezni, melyet félvastag preparációval végeztünk. A vestibularis csontfal megmaradt periosteumában futó erek funkciója így lényegében zavartalan maradt.

Irodalmi adatok szerint az állcsontok csontrepszéssel végzett szélesítésével egyidejűleg az implantátumok behelyezése is sikeresen elvégezhető. Noha erre elsősorban a szivacsos szerkezetű, rugalmasabb maxilla területén kerülhet sor [9, 14], egyidejű implantálást a mandibula foghiánya esetében is leírtak [3, 4, 6, 12, 14]. Számolva azonban a nagy denzitású, mérsékelt vérellátású, döntően corticalis állományú vestibularis csontszegmensekkel, *Sohn és mtsai* [16] megfigyelésével



11/a–f. ábra: A tervezett repesztés kontúrjának kijelölése (a). Az implantátum behelyezése (b), és az egyidejűleg készült röntgenfelvétel (c). Közvetlenül a feltárás után (d), a végleges korona beragasztásakor (e) és tíz hónap elteltével készült röntgenfelvételek (f) (3. sz. beteg, ASTRA implantátum). A repesztés kezdetben jól látható vonala az eltelt idővel teljesen reossifikálódott

egyetértve, csak a vestibularis csontfal periostealis vér-ellátásának helyreállása után, a második ülésben végeztük el az implantátumok beültetését.

Bár a behelyezett implantátum és a környező csont viszonyának megítélése objektív módon nem, csak a párhuzamos technikával készített intraoralis röntgenképek megtekintésével történt, az implantátumok felszabadításával egy időben készített felvételeken a kiindulási értékhez képest esetenként eltérő mértékben marginalis csontfelszívódást észleltünk. Eszerint a crestalis csontszintbe helyezett implantátumok az 5-6 hónapos gyógyulási periódus során supracrestalis pozícióba kerültek, azaz a csont körülöttük mintegy 1-1,5 milliméternyit felszívódott. Noha ilyen mértékű periimplantáris csontvesztés képe nem konzekvensen standardizált röntgenteknikával művileg is előidézhető, betegeinknél – különösképpen 1. sz. páciensünknel (5. ábra) – valószínűsítjük a csontpusztulásra gondolunk. Hangsúlyozzuk, hogy e felszívódás nem a feltárást, illetve terhelést követő időszakban következett be, ezért a bakteriális eredetű csontresorptio lehetőségét elvetjük. A csekély esetszám miatt összefüggést az implantátum fajtája és a csontfelszívódás között sem kereshetünk. A „submerged” pozícióban levő, azaz az ínnel fedett implantátumok körüli, a gyógyulási szakaszban észlelt csontfelszívódás okát a következőkben látjuk: az alveolus keskeny crestalis nyúlványának bemetszésekor nagy valószínűséggel a marginális csontvastagsága vestibularisan/lingualisan, esetleg mindkét csontfalnál, elvékonyodott, kevesebb lehetett, mint egy milliméter. Ennek eredménye az apicalis irányú csontvesztés, ami a kellő vastagságú periimplantáris csont elérése után már nem folytatódott.

Bizonyos fokú hasonlóságot vélünk felfedezni Araújo és mtsai [2] megfigyeléséhez. E szerzők extrakciót követő azonnali implantációkor tanulmányozták az alveolaris csontszint változását az alveolus vastagságának függvényében kísérleti állatokban. Vizsgálatukban az

alveolusszél pusztulását figyelték meg elsősorban a vékonyabb vestibularis, de a vastagabb lingualis oldalon is, melynek következtében az osteointegráció csekély mértékű sérülése is bekövetkezett.

Kapott – kis esetszámból adódó – eredményeink alapján nem zárható ki, hogy erőfeszítésünk a lehetőség szerinti jó vérellátás biztosítására, mely a kívánt gyógyulás feltétele az implantátum behelyezését követő 5-6 hónapos időszakban (az implantátumokat még fedték a lágyszövetek!) nem járt teljes sikerrel. A gyógyuló feszes íny műtét utáni keringéséről, illetve a gyógyulás során annak változásáról ugyanis sem mennyiségi, sem pedig minőségi adattal nem rendelkezünk. Ugyanakkor azt sem deklarálnánk, hogy a két lépésben, félvastag lebeny preparációval végrehajtott implantációs technikánk feleslegesen komplikált. A műtéti beavatkozást követő szöveti perfúzió változása nyomon követhető *Donos és mtsai* [7] vizsgálatosorozatában. Szerzők lézer Doppler véráramlás-mérővel határozták meg a felső második kisíró marginális gingivájának perfúzióját módosított Widman-műtétet követően. A talált értékek az első hét napon emelkedettek voltak, s ezt a változást a fokozott vascularis proliferáció következményeként magyarázták. Feltételezhetően esetünkben is nagy jelentősége van a seb körüli szöveti véráramlásnak, s mint-hogy ezt lehetőség szerint maximálisan igyekeztünk biztosítani, jogosnak látszik az a feltevésünk, hogy az adott időszakban a repesztett csont gyógyulását, illetve az implantátumok integrációját az adekvát vérkeringés mellett egyéb tényezők is befolyásolhatják.

Módszerünk értékelésekor hangsúlyoznunk kell, hogy az implantátumok feltárást, a végleges pótlások elkészítését követően, az ellenőrzött időszak alatt (6-11 hónap) további csontvesztést betegeinknél nem észleltünk, az implantátumok jól funkcionálnak, pácienseink elégedettek. Bár az után követési idő hossza még nem elegendő, de implantátumaink minden egyéb vonatkozás-



ban megfelelnek az *Albrektsson és mtsai* [1], valamint *Buser és mtsai* [5] által megfogalmazott sikeres implantációs eljárással szemben támasztott kritériumoknak. Ugyanakkor a fent részletezett, zárt gyógyulási szakaszban előforduló csontvesztés elkerülésére célszerűnek látszik csontgraftot, valamint felszívódó membránt alkalmazni. Véleményünk szerint, amit irodalmi adatok is alátámasztanak, csontpótlásra nem elsősorban az implantátumok között képződött rés kitöltésére [13], hanem a repesztési procedúra során túl vékonyra preparált marginalis periimplantális csontlemez megvastagítása miatt lehet szükség.

Szerzők megköszönik Széles Károly és Cserba Erzsébet fogtechnikusoknak a kiváló együttműködést, valamint a pontos technikai munkát.

### Irodalom

- ALBREKTSSON T, ZARB GA, WORTHINGTON P, ERIKSSON AR: The long-term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1: 11–25.
- ARAÚJO MG, WENNSTRÖM JL, LINDHE J: Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation *Clinical Oral Implants Research* 2006; 17: 606–614.
- BASA S, VAROL A, TURKER N: Alternative bone expansion technique for immediate placement of implants in the edentulous posterior mandibular ridge: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 554–558.
- BLUS C, SZMUKLER-MONCLER S: Split-crest and immediate implant placement with ultrasonic bone surgery: A 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 700–707.
- BUSER D, WEBER HP, LANG NP: Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res* 1990; 1: 33–40.
- COATOAM GW, MARIOTTI A: The segmental ridge-split procedure. *J Periodontol* 2003; 74: 757–770.
- DONOS N, D'AIUTO F, RETZEPI M, TONETTI M: Evaluation of gingival blood flow by the use of laser Doppler flowmetry following periodontal surgery. A pilot study. *J Periodont Res* 2005; 40: 129–137.
- ENISLIDIS G, WITTEWER G, EWERS R: Preliminary report on a staged ridge splitting technique for implant placement in the mandible: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 445–449.
- HORROCKS GB: The controlled assisted ridge expansion technique for implant placement in the anterior maxilla: A technical note. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30: 495–501.
- NEDIR R, BISCHOF M, BRIAUX, JM, BEYER S, SZMUKLER-MONCLER S, BERNARD JP: A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clinical Oral Implants Research* 2004; 15: 150–157.
- PRETI G, MARTINASSO G, PEIRONE B: Cytokines and growth factors involved in the osseointegration of oral titanium implants positioned using piezoelectric bone surgery versus a drill technique: A pilot study in minipigs. *J Periodontol* 2007; 78: 716–722.
- SCIPIONI A, BRUSCHI GB, CALESINI G: The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 451–459.
- SCIPIONI A, BRUSCHI GB, GIARGIA M, BERGLUNDH T, LINDHE J: Healing at implants with and without primary bone contact. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 1997; 8: 39–47.
- SETHI A, KAUS T: Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 491–499.
- SIMION M, BALDONI M, ZAFFE D: Jawbone enlargement using immediate implant placement associated with a split-crest technique and guided tissue regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 12: 462–473.
- SOHN DS, LEE HJ, HEO JU, MOON JW, PARK IS, ROMANOS GE: Immediate and delayed lateral ridge expansion technique in the atrophic posterior mandibular ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 2283–2290.
- VERCELLOTTI T: Piezoelectric surgery in implantology: a case report of a new piezoelectric ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000; 20: 359–365.
- VERCELLOTTI T, NEVINS ML, KIM DM, NEVINS M, WADA K, SCHENK R, FIORELLINI J: Osseous response following respective therapy with piezosurgery. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25: 543–549.

FAZEKAS R, FAZEKAS L, FAZEKAS Á

### Delayed lateral ridge split technique for implant placement in the atrophic posterior mandible by means of piezosurgery

Reconstruction of posterior edentulous mandible with dental implants requires residual ridge width of 5,5 mm or more. To achieve such crestal dimension two-stage ridge splitting technique has been used at our patients (n=4) with piezoelectric bone surgery. The first stage consisted of full mucoperiosteal flap elevation to expose the vestibular aspect of the posterior mandible. Two horizontal (crestal and apical) and two vertical corticotomies were created, than the mucoperiosteal flap was reapproximated. After 35 days of healing period using crestal incision lingually full-thickness flap, vestibularly partial-thickness flap was elevated with intact periosteum on the buccal bone plate. In order to separate and lateralize the vestibular cortical plate, the crestal cut was refreshed and with bone expanders widened until a gap of 4-5 mm was established. Implants were inserted conventionally and followed by tension free soft tissue closure. After 5-6 months elapsed, periapical radiographs depicted bone loss of maximum 1,0-1,5 mm around the neck of the implants. At the exposure no implant mobility was observed. Prosthetic loading with final crowns and fixed partial prostheses was successful in all cases, no more bone resorption was registered during the 6 month follow-up. Nevertheless, bone graft application seems to be advisable.

Key words: vestibulo-lingual defect, ridge splitting in the mandible, piezosurgery, half-thickness flap preparation, dental implants