

Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet, Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar*
Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery and Maxillofacial Surgery,
Tel-Aviv Sourasky Medical Center, Sackler School of Medicine, Tel-Aviv University, Tel Aviv 64239, Israel**
Goldschleger School of Dental Medicine, Sackler School of Medicine, Tel-Aviv University, Tel Aviv 39040, Israel***

Horizontálisan atrófizált állcsontgerinc rehabilitációja tágítási oszteotómiával

DR. PÉNZES DOROTTYA*, DR. SIMON FANNI*, DR. EITAN MIJIRITSKY****,
DR. NÉMETH ORSOLYA*, DR. KIVOVICS MÁRTON*

Az állcsontokban végbemenő csontfelszívódás sok esetben határt szab az implantációval történő protetikai rehabilitációnak. Az állkapocs kis- és nagyőrlo régiójában a késői implantáció (International Team for Implantology (ITI) IV. típusú implantátum beültetés) esetén gyakran erőteljesen atrófizált állcsontgerinc figyelhető meg. Az alsó állcsont hátsó szegmentumának területén a főként horizontális irányú csontsorvadás jellemző, mely augmentációjára a nemzetközi irodalom számos különböző technikát ír le. Az inadekvát szélességű állcsont horizontális augmentációjára a tágítási oszteotómia egy jól dokumentált sebészeti eljárás. Esetismertetésünk célja, egy olyan újszerű tágítási módszer bemutatása, mely során kizárólag autológ csont felhasználásával történik a csontpótlás az optimális gyógyulás érdekében.

A tágítás során használt piezoelektromos műszerrel végzett oszteotómiák során történik a bukkális csontblokk mobilizálása, így helyet teremtve a bukkális és a lingvális csontfal közt a behelyezésre kerülő csontgraftnak. A donor csontblokkot a ramus mandibulae területéről nyerjük. A csontblokkot a recipiens területen blokkörögző csavarokkal stabilizáljuk, majd a sebet zárjuk. A csontseb 3 hónapos gyógyulás után alkalmassá válik implantálásra.

Kulcsszavak: fogászati implantátum, csontpótlás, tágítási oszteotómia, hasítási oszteotómia, piezoelektromos sebészet, autológ csontgraft, blokk graft

Bevezetés

Az állcsontokban végbemenő csontfelszívódás sokszor megnehezíti az implantációval történő protetikai rehabilitációt. Fogeltávolítás után gyakran jelentős mértékű alveoláris atrófia figyelhető meg a mandibulán [22]. Szignifikáns a különbség az elülső és hátsó szegmentumok csontfelszívódásában [25]. Szignifikáns eltérés van az atrófiáció mértékében és az irányában is. Kezdetben horizontális, majd vertikális irányú csontfelszívódás jellemző [17]. Az állkapocs kis- és nagyőrlo régiójában sok esetben inadekvát csontmennyiséget találunk, ha a fog elvesztést követően hosszabb idővel tervezünk implantációt az adott területre. Az implantáció hosszú távú sikerének elengedhetetlen feltétele a legalább 1,5 mm implantátumot körülvevő csont, mind vesztibulárisan, mind orálisan [27].

A horizontálisan atrófizált mandibula augmentációjára számos technika létezik, ilyen például az onlay graft technika csontblokkal, irányított csontregeneráció (guided bone regeneration [GBR]), shell technika vagy az interpozíciós csontgraft használata [5]. A felsorolt technikáknak számos hátránya van: a szöveti dehiszcencia, membrán elmozdulása, összeesése, csont fel-

szívódása, donor terület morbiditása autograft használata esetén, hosszú gyógyulási idő, inadekvát minőségű új csont képződése. Elégtelen csontkínálat esetén a különböző graft anyagok felhasználása szignifikánsan növeli a páciens morbiditását és a beavatkozás időtartamát és költségét [19].

Az említett hátrányok kiküszöbölése végett a fogatlan állcsontgerinc horizontális augmentációjára Tatum és mtsai írtak le egy újfajta műtéti technikát, melynek során a csont tágítási oszteotómiája (alveolar ridge splitting) történik a horizontális defektus területén [24].

Kezdetben véső és kalapács segítségével történt a hasítás, később rotáló és osszcilláló műszerek segítségével [1, 2]. A konvencionális műszerek használatával azonban számos nehézség adódott.

Az ultraszónikus műszerek sebészeti térhódításával a tágítási technika is sokkal biztonságosabban, precízebben kivitelezhetővé vált [4, 13]. A piezoelektromos sebészeti műszer szelektíven a kemény szöveteket vágja, minimalizálva az ideg- és egyéb lágyrészsérülés veszélyét [26, 16]. A műtéti terület tisztább, jobb látási viszonyokat biztosít, mint a hagyományos sebészeti eljárások esetén [7], és lehetővé teszi a sebész számára hogy ívelt, görbe oszteotómiákat hozzon létre vele [7],

bár alacsonyabb teljesítménye miatt hosszabb ideig tart a műtéti beavatkozás [12].

Esetismertetés

Kórtörténet

44 éves nőbeteg azért érkezett Intézetünkbe, hogy rögzített fogpótlással szeretné a jobb alsó sorvégi hiányzó fogait pótoltatni. A páciens nem dohányzó, jó szájhigiéniával rendelkező nőbeteg. Az implantációt befolyásoló általános és fogászati betegség nincs az anamnézisében.

45 és 46-os fogak helyére beültetett implantátumokra készült fémkerámia sín készítését terveztük.

Preoperatív kliniai és radiológiai vizsgálat kiértékelése után tágitásos oszteotómia technika segítségével terveztük a késpengeszerű gerinc augmentációját.

Sebészi eljárás

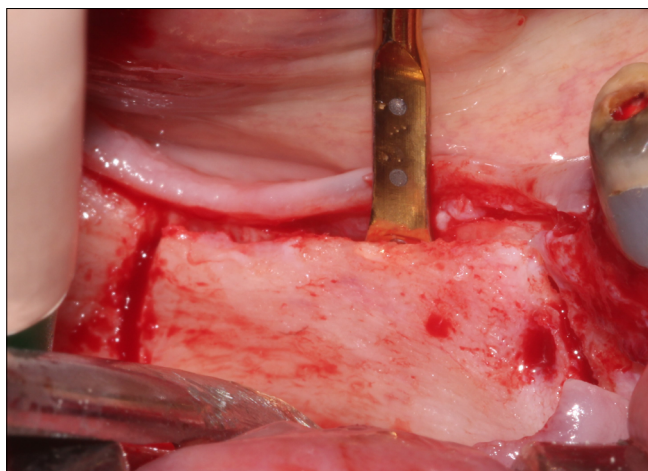
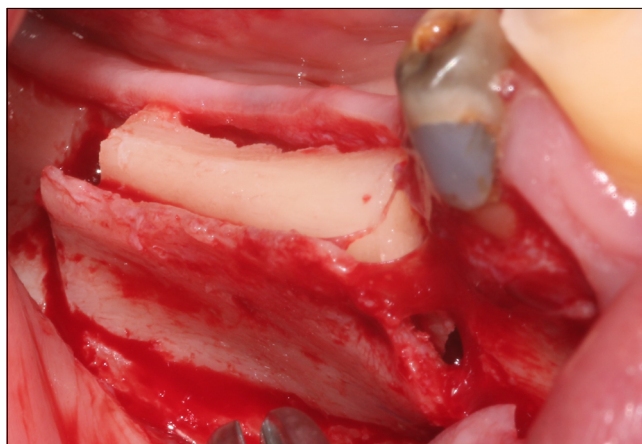
A beavatkozásokat 2 perces 0,2%-os klórhexidines öblögetés előzte meg. A műtét során helyi érzéstelenítésben teljes vastag lebenyt preparáltunk, mellyel feltártuk a recipiens és donor területet is. A gerincéli oszteotómiát két vertikális segédoszteotómiával terjesztettük ki,

melyet apikálisan kortikotómiával kötöttünk össze. Mind az oszteotómiák, mind a kortikotómiák piezoelektromos sebészeti műszer (NSK Variosurg3 Ultrasonic Bone Surgery System, NSK Europe GmbH, Eschborn, Németország) segítségével történtek. Oszteotómokkal a bukális falat addig tágitottuk, míg elértük a megfelelő mobilitást. A fal mobilizálása után a ramus mandibulae területéről nyert csontblokkot a hasított csontfalak közé helyeztük mint helyfenttartót, és oszteosintézises csavarokkal (Meisinger Screw System, Hager and Meisinger GmbH, Neuss, Németország) rögzítettük. A lingvális és vesztibuláris lebenyek mobilizálása után lehetővé vált a feszülésmentes per primam zárás. (1. kép) Kétrétegű zárás történt nem felszívódó varrattal (Dafilon Suture, B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Németország). A tizennegyedik napon a varratokat eltávolítottuk. A beteg antibiotikumot (1 g amoxicillin-klavulánsav naponta kétszer [penicillin allergia esetén clindamycin 300 mg naponta négyszer]) 7 napig, és nonszteroid gyulladáscsökkentőt (50 mg diclofenac, naponta háromszor) 3 napig kapott, és kértük a beteget, hogy a műtétet követően 0,2%-os klórhexidinnel öblögesse.

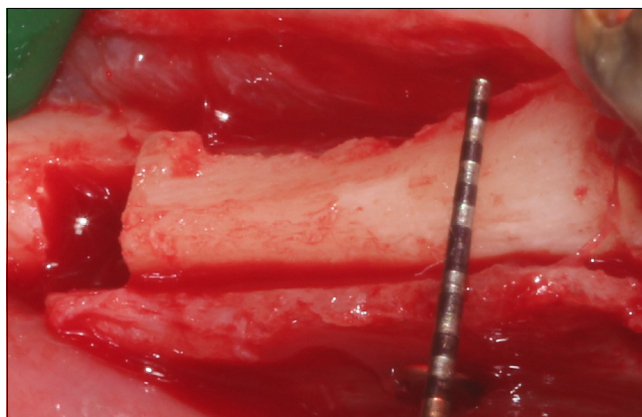
A gyógyulási idő eseménytelen volt. Az ismételt sebészi feltárás 3 hónappal később történt meg. A feltárás során kiváló csontregeneráció volt megfigyelhető, a blokk osszifikációjának csupán a körvonala látszódtott. Az augmentált területen klinikailag denz kortikális csont látszódtott az állcsontgerinc koronális területén.



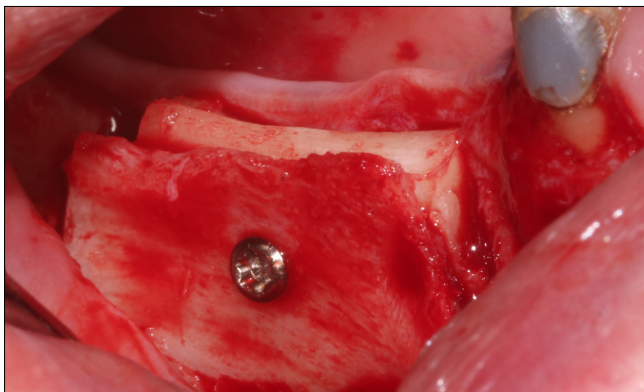
1a kép: Vertikális oszteotómiák a horizontálisan atrofizált állcsontgerincen



1b kép: Gerincéli oszteotómia kialakítása



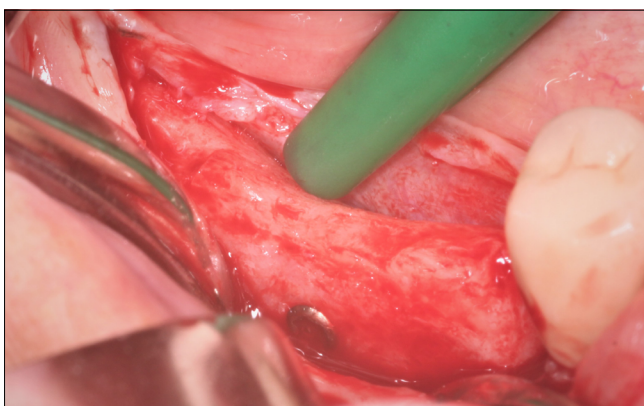
1c-d kép: Csontblokk a recipiens területre helyezése



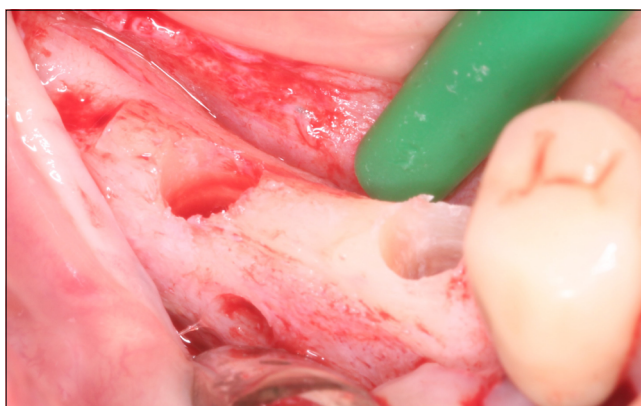
1e kép: Az oszteosztézis csavarokkal rögzített csontgraft



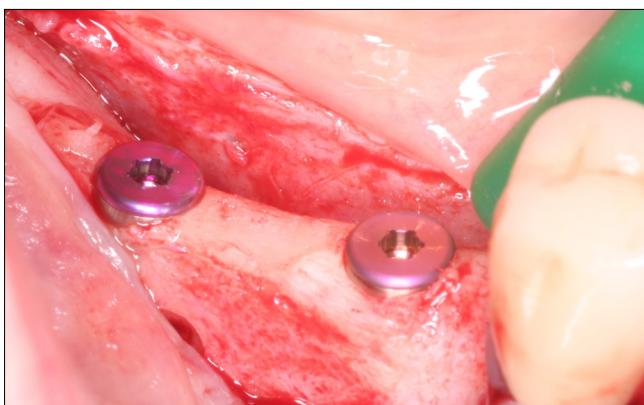
1f kép: Feszülésmentes kétrétegű sebzárás



2a kép: A tökéletesen integrálódott csontblokk



2b kép: Implantátumágyak



2c kép: Implantátumok in situ



2d kép: Kontroll röntgenfelvétel

Két implantátum (Nobel Replace Conical Connection, Nobel Biocare AG, Kloten, Switzerland) került beültetésre a 45, 46-os pozícióba kétfázisú műtéti technikával. (2. kép) Három hónap múlva került sor az implantátumok felszabadítására.

A végleges protetikai rehabilitáció az implantátumok gyógyulása után történt. A 45, 46-os pozícióban lévő implantátumokra kétrétegű, átmenőcsavaros fémkerámia sánt készítettünk. Tanulmányi lenyomat alapján a laboratórium által készített egyéni kanál segítségével precíziós-

sztuációs lenyomatvétel történt, illetve az interkuspidációs pozíció rögzítése. A vázpróbánál a váz tökéletesen illeszkedett, mind okkluzálisan, mind approximálisan elegendő hely volt a fémváz leplezéséhez. A következő munkafázisban történt a kész pótlás átadása. A szájban és az artikulátorban a lateropulsiós, a propulsiós és a maximális interkuspidációs viszonyok egyeztek egymással, korrekcióra nem volt szükség. Így az okklúziós viszonyok ellenőrzését követően a fémkerámia sánt rögzítettük az implantátumokra. A csavarfejeket teflonszággal fedtük be, majd az átmenő csavarok nyílásait A3-as

fogszínű kompozit tömőanyaggal (Filtek Ultimate, 3M Espe, Saint Paul, Egyesült Államok) fedték be.

Rövid távú kontroll alkalmával a páciens teljesen elégedetten nyilatkozott új pótlásáról. Mind a rágási, mind az esztétikai funkciókat kiválóan találta. Hosszú távú kontroll során sem számolt be semmilyen panaszról a beteg.

Megbeszélés

Tudomásunk szerint munkacsoportunk alkalmazott először tágitásos oszteotómiát úgy, hogy a retromoláris régióból vett csontblokkot ékelte be a repesztett gerincbe, a műtési területet membránnal nem fedte, és mindössze három hónap gyógyulási időt várt a fogászati implantátumok beültetését megelőzően.

Ezen technika előnye, hogy egy négyfalú csontdefektust hozunk létre [21], melynek gyógyulási hajlama optimális, a kedvező anatómiai forma miatt [3]. A graft befogadására, fixálására is alkalmasabb, mint egy egyfalú defektus esetén, melyet például az onlay-graft vagy a GBR technika esetén tapasztalhatunk.

Nemcsak a defektus alakja, hanem a választott graft anyaga is nagyban hozzájárul a sikerhez. A tágitásos oszteotómia során számos anyagot alkalmaztak korábban: autológ, xenogén, alloplasztikus graftot [1, 2, 15, 19]. A szakirodalom említi a tágitásos oszteotómia módszerét bármilyen műtési anyag felhasználása nélkül is, mely során a behelyezett implantátum szerepel mint helyfentartó [11, 14, 23]. Jelen esetismertetésünk során a retromoláris régióból nyert autológ csontgraft szerepelt az augmentált területen mint helyfentartó. A csontblokk az augmentációs eljárások során mint aranystandard szerepel az irodalomban, mivel oszteogenetikus, oszteoinduktív, valamint oszteokonduktív hatással is rendelkezik [18]. Az autológ csont használatának az egyik legfőbb hátránya a donor terület morbiditása. Ezt a hátrányt azonban mérsékli, hogy a donor és a recipiens területet jelen technikával egy feltárásból érjük el, így csökkentve a páciens posztoperatív panaszait.

A tágitásos oszteotómia gyógyulási ideje az irodalom szerint 4–6 hónap [9, 15], és az esetek többségében az implantátum beültetése a tágitással egy ülésben történik meg [6, 8, 19]. Az általunk ismertett módosított műtési technika során az augmentált területre 3 hónap gyógyulási idő után történt az implantátumok beültetése. Az implantátumok gyógyulási idejét a gyártó ajánlása alapján határozzuk meg, így a hosszabb gyógyulási idő módosított műtési technikánk egyik hátránya lehet.

A tágitásos oszteotómia során használt sebészeti műszerek nagy fejlődésen mentek keresztül a technika első leírása óta. Kezdetben vésők és kalapácsok segítségével történt a csont tágitása [20, 21], mely a páciensek számára jelentős diszkomfortérzetet okozott. A rotáló [2] és oszcilláló [10] műszerek megjelenésével szignifikánsan csökkent a páciensek stresszérzete. Nagy hátrányuk, hogy a relatíve vastag működő végük miatt jelentősen megvékonyította a bukkális csontfalat. Ezek mind

kiküszöbölhetőek piezoelektromos műszer segítségével. Vékony sebészeti feje által precíz, pontos csontsebet ejthető, továbbá csökkenti a páciens diszkomfortérzetét, valamint minimalizálja a lágyszövet és idegsérülés veszélyét. Ugyanakkor a lassú vágási sebesség miatt megnövekedett műtési időtartamot mint hátrányt kell megemlíteni a piezoelektromos műtési eljárások során [16, 26].

Az általunk ismertett, autológ csont átültetésével végzett, módosított tágitásos oszteotómia a horizontálisan atrofizált állcsontgerinc augmentációjának egy eredményes, megbízható módszere.

Érdekeltségek

A szerzők a Magyar Fogorvosok Egyesülete és az NSK Europe GmbH által kiírt „Young Researchers Program” c. kutatási pályázat nyertesei. A pályázat során a fentnevezett intézetek használatra bocsátottak a szerzők számára egy piezoelektromos sebészeti műszert (NSK Varisurg3 Ultrasonic Bone Surgery System.)

Irodalom

- 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.
- COATOAM GW, MARIOTTI A: The segmental ridge-split procedure. *J Periodontol* 2003; 74: 757–770. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.5.757>
- CORTELLINI P, PRATO GP, TONETTI MS: Periodontal regeneration of human infrabony defects. II. Re-entry procedures and bone measures. *J Periodontol* 1993; 64: 261–268. <https://doi.org/10.1902/jop.1993.64.4.261>
- CURIE J, CURIE P: Contractions et dilatations produites par des tensions dans les cristaux hémihédres à faces inclinées. *C R Acad Sci Gen* 1880; 93: 1137–1140.
- DOTTORE AM, KAWAKAMI PY, BECHARA K, RODRIGUES JA, CASSONI A, FIGUEIREDO LC, et al: Stability of implants placed in augmented posterior mandible after alveolar osteotomy using resorbable nonceramic hydroxyapatite or intraoral autogenous bone: 12-month follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014; 16: 330–336. <https://doi.org/10.1111/cid.12010>
- ELLA B, LAURENTJOYE M, SEDARAT C, COUTANT J, MASSON E, ROUAS A: Mandibular Ridge Expansion Using a Horizontal Bone-Splitting Technique and Synthetic Bone Substitute: An Alternative to Bone Block Grafting? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 135–140. <https://doi.org/10.11607/jomi.2201>
- GONZALEZ-GARCIA A, DINIZ-FREITAS M, SOMOZA-MARTÍN M, GARCÍA-GARCÍA A: Ultrasonic osteotomy in oral surgery and implantology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: 360–367. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.04.018>
- GONZALEZ-GARCIA R, MONJE F, MORENO C: Alveolar split osteotomy for the treatment of the severe narrow ridge maxillary atrophy: a modified technique. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011; 40: 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2010.03.030>
- HOLTZCLAW DJ, TOSCANO NJ, ROSEN PS: Reconstruction of posterior mandibular alveolar ridge deficiencies with the piezoelectric hinge-assisted ridge split technique: a retrospective observational report. *J Periodontol* 2010; 81: 1580–1586. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.100093>

10. KHOURY F, HAPPE A: Soft tissue management in oral implantology: a review of surgical techniques for shaping an esthetic and functional peri-implant soft tissue structure. *Quintessence Int* 2000; 31: 483–499.
11. LANGER B, LANGER L, SULLIVAN MR: Planned labial plate advancement with simultaneous single implant placement for narrow anterior ridges followed by reentry confirmation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32: 509–519.
12. LECLERCQ P, ZENATI C, DOHAN DM: Ultrasonic bone cut part 2: State-of-the-art specific clinical applications. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 183–188. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.050>
13. LYNN JG, ZWEMER RL, CHICK AJ: The biological application of focused ultrasonic waves. *Science* 1942; 96: 119–120. <https://doi.org/10.1126/science.96.2483.119>
14. MONTERO J, LÓPEZ-VALVERDE A, GÓMEZ DE DIEGO R: A retrospective study of the risk factors for ridge expansion with self-tapping osteotomes in dental implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 203–210.
15. MORO A, GASPARINI G, FORESTA E, SAPONARO G, FALCHI M, CARDARELLI L, et al: Alveolar Ridge Split Technique Using Piezosurgery with Specially Designed Tips. *Biomed Res Int* 2017; 4530378 <https://doi.org/10.1155/2017/4530378>
16. PEÑARROCHA-DIAGO M, PEÑARROCHA-DIAGO M, SANCHEZ-RECIO C, PEÑARROCHA-OLTRA D, ROMERO-MILLÁN J: Osteotomy in direct sinus lift. A comparative study of the rotary technique and ultrasound. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012; 17: 457–461. <https://doi.org/10.4317/medoral.17599>
17. REICH KM, HUBER CD, LIPPENIG WR, ULM C, WATZEK G, TANGL S: Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population. *Oral Dis* 2011; 17: 33–44. <https://doi.org/10.1111/j.1601-0825.2010.01699.x>
18. ROCCHIETTA I, SIMION M, HOFFMANN M, TRISCIUOGGIO D, BENIGNI M, DAHLIN C: Vertical Bone Augmentation with an Autogenous Block or Particles in Combination with Guided Bone Regeneration: A Clinical and Histological Preliminary Study in Humans. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 19–29. <https://doi.org/10.1111/cid.12267>
19. SANTAGATA M, GUARINIELLO L, D'ANDREA A, TARTARO G: A modified crestal ridge expansion technique for immediate placement of implants: a report of three cases. *J Oral Implantol* 2008; 34: 319–324. <https://doi.org/10.1563/1548-1336-34.6.319>
20. SCIPIONI A, BRUSCHI GB, CALESINI G: The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14: 451–459.
21. 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.
22. TALLGREN A: The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 120–132. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(72\)90188-6](https://doi.org/10.1016/0022-3913(72)90188-6)
23. TANG YL, YUAN J, SONG Y-L, MA W, CHAO X, LI D-H: Ridge expansion alone or in combination with guided bone regeneration to facilitate implant placement in narrow alveolar ridges: a retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 204–211. <https://doi.org/10.1111/clr.12317>
24. TATUM O: The omni implant system. *Clarke's Clinical Dentistry* 1984; 5: 126–127.
25. ULM C, TEPPER G, BLAHOUT R, RAUSCH-FAN X, HIENZ S, MATEJKA M: Characteristic features of trabecular bone in edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 594–600. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01701.x>
26. VERCELLOTTI T, PAOLI S D, NEVINS M: The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21: 561–567.
27. YODA N, ZHENG K, CHEN J, LI W, SWAIN M, SASAKI K, LI Q: Bone morphological effects on post-implantation remodeling of maxillary anterior buccal bone: A clinical and biomechanical study. *J Prosthodont Res* 2017; 61: 393–402. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2016.12.010>

Case report

PÉNZES D, SIMON F, MIJIRITSKY E, NÉMETH O, KIVOVICS M

Treatment of the knife edge mandibular alveolar ridge using ridge splitting

Case report

Alveolar atrophy following tooth extraction is a common limitation of rehabilitation with dental implant-borne prosthesis. Direction, rate, and degree of the atrophy shows significant differences in the jaws. Patients frequently present with a knife-edge ridge in the molar and premolar regions of the mandible.

Numerous techniques have been described for the horizontal augmentation of the alveolar ridges. Tatum has described ridge splitting to restore bone width prior to implant placement.

The aim of our case presentation is to describe a modified approach to ridge splitting. Osteotomies in the recipient site were carried out using a piezoelectric surgical device to mobilize the buccal cortical bone. An autologous bone block harvested from the retromolar region of the mandible was applied as a spacer between the buccal and lingual cortical plates. The block graft was stabilized by osteosynthesis screws. After a 3-month healing period, excellent bone regeneration was observed clinically with perfect ossification in the osteotomy sites. Upon re-entry the augmented area was sufficiently widened to accommodate implants according to the prosthetic plan. Two dental implants were placed in the augmented bone submerged. The submerged of the implants was uneventful.

Within the limitations of our studies this novel approach of ridge splitting is a safe and effective method to restore the width of the alveolar ridge.

Keywords: dental implant, bone transplantation, alveolar bone loss, alveolar ridge augmentation, mandibular ridge augmentation, piezo surgery, bone grafting