

A FIBULA SZEREPE A MANDIBULA PÓTLÁSÁBAN

Fülöp Miklós¹, Branzaniuc Klara², Kásler Miklós¹

¹Országos Onkológiai Intézet, Fej-nyak-, Állcsont- és Rekonstrukciós Sebészeti Osztály, Budapest

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Anatómia, Szövet-
és Fejlődéstani Tanszék, Marosvásárhely

A mandibula és a fibula az emberi csontváz két teljesen különböző csontja. A fibula a lábszár hosszú, egyenes, a tibiához képest másodrendű csontja, míg a mandibula az arckoponya egyetlen mozgó része, bonyolult térbeli szerkezettel bír. Míg a mandibula vérellátása döntően endostealis, a benne futó arteria alveolaris inferior az arteria maxillaris fontos ága, addig a fibula endostealis keringése gyenge, az arteria peronea szegmentális ágai látják el periostealisan. A mandibula két izülettel kapcsolódik az os temporalékhoz, a fibula proximálisan syndesmosist képez a tibiával, disztálisan a külső boka kialakításában van szerepe. A mandibula pótlásának igénye egyidős a csonkoló szájüregi műtétek megjelenésével. A 20. században a sebészet és az aneszteziológia fejlődése korábban elképzelhetetlen csonkító műtétek elvégzését tette lehetővé a daganatos betegek körében. A világháborúk idején a katonák súlyos roncsoló sebeket szereztek, bizonyos országokban a lakosság körében is széles körben elterjedt a löfegyverhasználat. A fejlett egészségügyi rendszer, az antibiotikumok elterjedése lehetővé tette ezeknek az embereknek a felépülését. Rekonstrukció nélkül súlyos funkcionális hátrányt jelent a mandibula részleges vagy teljes hiánya, nem beszélve az arc jelentős torzulásáról. A század második felében történtek ugyan kísérletek a csontpótlásra, de az igazi áttörést a csontátültetésben a mikrovaszkuláris technika megjelenése hozta el a '70-es évek végén, a '80-as évek elején. Magyar Onkológia 53: 259–262, 2009

Kulcsszavak: mandibulapótlás, fibula, fej-nyaki daganatok, mikrovaszkuláris technika

The mandible and the fibula are two totally different bones of the human skeleton. The fibula is a long straight bone of the lower leg playing secondary role compared with the tibia. The mandible, or jaw bone, is the only facial bone that moves and has complex spatial structure. The blood supply of the mandible is mainly endosteal, the inferior mandibular artery, which is one of the more important branch of the maxillary artery is responsible for its arterial supply. The fibula shows the uniform pattern of periosteal blood supply receiving many small branches from the peroneal artery, and having only weak endosteal supply. The mandible articulates with the two temporal bone, and the fibula articulates with the tibia at the tibio-fibular syndesmosis and distally has a role in the formation of the lateral talocrural joint. The demand for mandibular replacement was approved simultaneously with the appearance of ablative surgery for head and neck cancer. As knowledge of physiology and pharmacology expanded in the twentieth century, major developments in the field of anesthesiology and surgery opened new windows of ablative cancer surgery that were previously unimaginable. Soldiers were badly wounded with extensive soft-tissue defects during World Wars and in certain countries, high gun ownership rates show substantial correlations with gun-related injuries. Health care development and the invention and wide-spread use of antibiotics revolutionized medical treatment and improved recovery rates and reduced mortality following trauma. Total or partial loss of the mandible without reconstruction incurs serious functional and psychological morbidity for patients. Prior to the development of advanced reconstruction options for mandibular defects, they were left with terrible cosmetic deformities. Throughout the second half of the twentieth century, various attempts were made to replace the mandible but the major breakthrough was the appearance of the microvascular technique at the end of the seventies and the beginning of the eighties. Fülöp M, Branzaniuc K, Kásler M. Role of fibula in replacement of mandible. Hungarian Oncology 53: 259–262, 2009

Keywords: replacement of mandible, fibula, head and neck cancers, microvascular technique

Közlésre érkezett:
2009. június 22.

Elfogadva:
2009. augusztus 10.

Levelezési cím:
Dr. Fülöp Miklós
Országos Onkológiai
Intézet
1122 Budapest
Ráth György u. 7–9.
Telefon: (06-1) 224-8600
Fax: (06-1) 224-8662
E-mail: fulop.m@oncol.hu

BEVEZETÉS

Mandibula

A mandibula az arckoponya páratlan csontja, amely a két os temporaléhoz korlátolt szabad ízülettel kapcsolódik. A két ízület egységes mechanizmussal működik. A csont térbeli alakja bonyolult, felszálló szárai (ramus mandibulae) laposak, szélesek, a teste (basis mandibulae) erős, kompakt csontállomány, az alveoláris ívben (pars alveolaris basis mandibulae) a fogak helyezkednek el. A test és a szár kb. 125°-os szöveget zár be egymással, a mentum szabályos ívű, különösen erős csont alkotja. A csont keresztmetszete felfelé szűkülő rombusz, fogatlan állcsont esetében inkább háromszög alakú.

Vérellátása egyedi, a felszálló szár belső felszínén található nyíláson (foramen mandibulae) lép be az arteria alveolaris inferior, mely végighalad a testben, a kisör-lőknél, a külső felszínen található foramen mentalén lép ki belőle, miután ágakat ad a foggyökerek felé. Periostealis keringése jelentéktelen. A csonton található tövissek, kiemelkedések számos izom eredési és tapadási pontjai (15, 17).

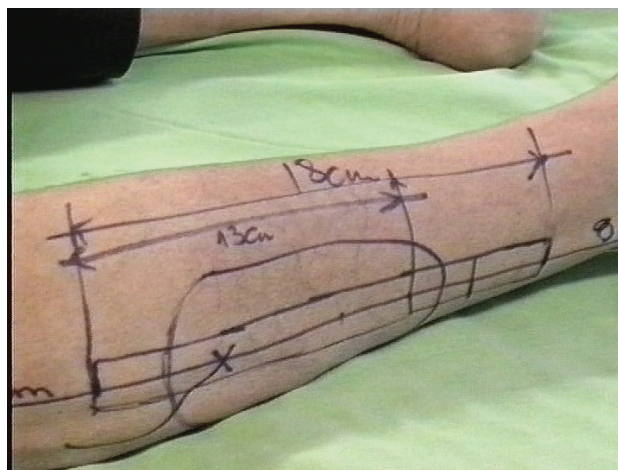
Fibula

Körülbelül 40 cm hosszú, karcsú, egyenes csont, két vége bunkószerűen megvastagodott. Keresztmetszete lekerekített háromszög alakú. Proximálisan feszes ízülettel (articulatio tibiofibularis) kapcsolódik a tibiához, disztálisan nincs ízület, a két csontot erős szalagok fogják össze (syndesmosis tibiofibularis). A két csont között teljes hosszukban egy erős rostos lemez húzódik (membrana interossea).

Vérellátása kettős, az endostealis keringés a foramen nutriciumon keresztül valósul meg. A periostealis keringés legnagyobb részét az arteria peronea biztosítja. Az arteria a proximális fejtől 7 cm-re éri el a csontot, a belső felszínén halad lefelé, 4–5 cm-enként adja a szegmentális ágakat a periosteumhoz. A proximális rész vérellátása a térdízület körül található artériás rendszeren (rete articulare genus) és az arteria tibialisokból visszakanyarodó ágakon keresztül történik (17).

ANYAG ÉS MÓDSZER

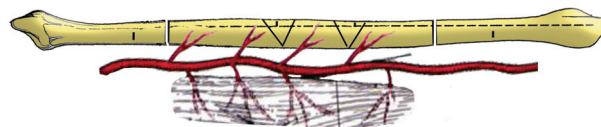
A mandibulahiányok klasszifikációja a hiány kiterjedését és lokalizációját is figyelembe veszi (19). A fejecs saját csonttal történő pótlása jó ízületi funkció megtartásával nem lehetséges, fémből készült protézis beültetése célravezetőbb (4, 11). A felszálló szár mintegy 7 cm hosszú, melyből az alsó 3 cm pótolható, így lehet biztosítani, hogy a mandibulacsonkot és a beültetett csontot is legalább 3 csavarral rögzítsük a fixáláshoz használt AO lemezhez. Az angulus, mandibulatest és a mentum területének pótlása anatómiai szempontból nem okoz problémát.



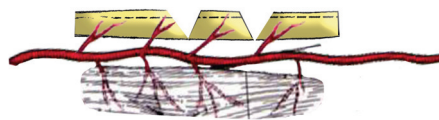
1. ábra. Egy 18 cm hosszú, 13 cm-nél oszteotomizált csontszegmentumot 2 perforáns érrel táplált, kb. 12×6 cm-es ovális bőrterületet tartalmazó fibulalebny terve

A mandibula pótlására számos csont felhasználható. A kulcscsont, a radiusszegmentum és a középső lábközép-csont a test egyenes részének pótlására, a csipőlapát és a lapockarészlet (1) az angulus tájék pótlására, a borda pedig a mentumra is terjedő csonthiány pótlására ideális (1, 10, 13, 18). Az ellenoldalra is terjedő csonthiány pótlására azonban egyik fenti megoldás sem alkalmas. Ezekben az esetekben a fibulával történő pótlás jelenti a megoldást.

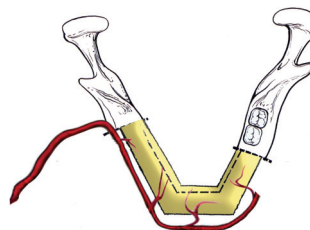
A fibula felső 7 cm-es területe vérellátása miatt, alsó, 6–8 cm-es része a bokaízületben betöltött szerepe miatt nem távolítható el. A fennmaradó 24–27 cm-es rész hiánya a láb működését nem befolyásolja. Ekkora méretű csonttal a felszálló szár felső 4 cm-ét kivéve az egész mandibula pótolható (1. ábra).



2.a ábra. Fibulalebny sémás képe a fibula bent maradó disztális és proximális végdarabjával, az arteria peroneával és a periostealis szegmentális érággal



2.b ábra. A fibulalebny az oszteotómiák elvégzése után



3. ábra. A mandibulahiányba helyezett, modellált lebny

A fibula modellálása oszteotómiákkal történik. Az oszteotómia helyének megválasztása gondos tervezést igényel, minden szegmentumhoz legalább egy, az arteria peroneából eredő, a periosteumhoz vezető ág megtartása szükséges. Ezek az ágak 4–5 cm-enként követik egymást. Mivel a mandibula teste oldalt 7–8 cm, a mentum régiójában a két oldalt egy 4 cm-es csontszegmentummal köthetjük össze, jó tervezéssel valamennyi csontszegmentum vérellátása biztosítható (2a, b ábra).

Az oszteotómia egy háromszög alakú csontszegmens kivágását jelenti a fibulából. Mivel a mandibulatest és a felszálló szár kb. 125°-ot zár be egymással, egy 55–60°-os csúcsú háromszög kivágásával biztosítható a két szegmentum megfelelő állása. A mandibula testének egyenes szárai egymással 55°-ot zárnak be. A mentum területén egy 4 cm-es egyenes szegmentummal tudjuk biztosítani a két oldal közötti összeköttetést, két 55°-os csúcsú háromszög kivágásával (3. ábra). A mentum és az angulus területén az oszteotómiák térben eltérnek egymástól. Arra kell törekednünk, hogy a mentum területén a külső íven a fibula egyik oldala legyen, a felszálló szárnál ennek nincs jelentősége.

Az oszteotómiákat a már kipreparált, de még az érnyelen függő fibulán is elvégezhetjük, ezzel is csökkentve a hideg ischaemia idejét. Az így preformált csontot a rögzítő lemezhez csavarozzuk. Az oszteotómiák területén a jól illeszkedő csontvégek a későbbiekben összezsugorodnak.

Intézetünkben 1993 vége óta végezzük a csontpótlást szabad fibulalebennnyel, a módszert 27 válogatott esetben alkalmaztuk. 23 férfi- és 4 nőbeteg operáltunk, a legfiatalabb 38, a legidősebb 66 éves volt, átlagos életkoruk 50,6 év (5, 9). Egy kivétellel (korábbi emlőtumor áttétje a mandibulában) minden betegnél primer szájfene-ki-, illetve gingivatumor miatt történt a műtét.

Öt esetben teljes dóziszú preoperatív sugárkezelés történt és recidív, illetve reziduális tumor miatt végeztük a műtétet. Kettő esetben tumormentes környezetben végeztük a rekonstrukciót (egy alkalommal a korábbi műtétnél csonkolt mandibula pótlása történt, egy alkalommal az oszteoradionekrózis miatt kényszerültünk a mandibula reszekciójára) (8). Posztoperatív sugárkezelésre 16 esetben volt szükség (7).

Minden beteg esetében legalább egy oszteotómia történt. A 27 betegnél összesen 60 oszteotómiát végeztünk, 12 alkalommal az angulus mandibulae területén, 48 alkalommal pedig a mentum tájékán. Az oszteotómiák száma az 1. táblázatban látható.

1. táblázat. A fibulán végzett oszteotómiák és a rekonstrukciós műtétek száma

Oszteotómiák száma	Műtétek száma
1	5
2	14
3	5
4	3

EREDMÉNYEK

5 esetben teljes lebeny-nekrózist észleltünk, ezek közül 4 vénás keringési zavar miatt történt, 1 esetben a műtét területén kialakult suppuratio volt az ok. A csonton végzett oszteotómiák száma nem befolyásolta a lebeny túlélését. 2 esetben a csont beépült, a bőr halt el, ezekben az esetekben véleményünk szerint az intermuscularis septumban haladó erek műtét közbeni vongalódása okozta a szövődmenyt, az érvarrat keringése jó volt. A teljes nekrozisok aránya (5/27) 82%, ez a nemzetközi adatoknál szerényebb.

A donorhelyen komolyabb szövődmenyt nem észleltünk, a bokaizület stabilitása minden esetben megmaradt, a láb keringése nem szenvedett zavart. A nervus peroneus sérülése nem fordult elő.

Egy betegnél végeztünk fogászati rehabilitációt a fibulába ültetett implantátumok segítségével (6, 9, 16). A procedúrát két év tumormentes időszak után kezdtük el. Jó occlusiót, rágást és beszédet sikerült elérni a betegnél, azóta is tumormentesen él.

A 27 beteg közül négy nem járt kontrollvizsgálatokra, csak a halál időpontját ismerjük, okát nem. 18 beteg halt meg, 9 betegünk él, tumormentes, közülük 6 betegnél 7 évnél is hosszabb idő telt el a műtét óta. Az átlagos túlélés a kezeléstől számítva 45,2 hónap, a műtétől számítva 37,1 hónap. Azok a betegek, akik meghaltak, a kezeléstől számítva átlagosan 23,2, a műtétől számítva 21,2 hónapot éltek.

MEGBESZÉLÉS

Szájúregi daganatok esetében végzett radikális műtétek végzésekor számos esetben kényszerülünk a mandibula egy részének csonkolására is. A mandibula folytonossága alapvető fontosságú a rágásban, részleges vagy teljes hiánya komoly esztétikai defektust okoz. A környező területekről csontpótlás nem lehetséges, kizárólag a szabadlebenyes megoldás ad kielégítő eredményt. A szervezet számos csontja alkalmas a mandibula egy részének pótlására (csípőlapát, lapocka, radiusszegmentum, lábközépcsont). Véleményünk szerint a fibula méreténél, formálhatóságánál fogva szinte minden esetben ideális választás funkcionális és esztétikai szempontból egyaránt (2, 3, 9, 12, 20). A csonttal együtt nagy felületű bőr is pótolható. Az átültetett fibula sugarazható, a sugármezőből nem kell kitakarni, oszteoradionekrózist nem észleltünk ezen a csonton. A fogászati rehabilitációhoz szükséges implantátumok később beépíthetők, a kompakt csontban jól tartanak, megfelelő tartást adnak a felépítménynek (6, 14). A csont eltávolítása, amennyiben a disztális 7–8 cm-es csonkot megkíméljük, nem befolyásolja a boka stabilitását. Felhasználását csak a beteg alsó végtagi és általános érztársa korlátozhatja.

Az elmúlt 15 évben végzett 27 műtét tapasztalatai alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy man-

dibulacsonkolással járó radikális műtétek esetében a fibula-szabadlebennyel történő rekonstrukció jól megválasztott esetben funkcionálisan, esztétikai szempontból jó eredménnyel jár.

IRODALOM

1. Bem C, O'Hare PM. Reconstruction of the mandible using the scapular spine pedicled upon trapezius muscle; description of the posterior approach to the transverse cervical vessels. *Br J Plast Surg* 39:473–477, 1986
2. Coleman JJ 3rd, Wooden WA. Mandibular reconstruction with composite microvascular tissue transfer. *Am J Surg* 160:390–395, 1990
3. Dierks EJ, Karakourtis MH. Segmental resection of the anterior mandibular arch with fibular microvascular reconstruction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 5:55–73, 1997
4. Driemel O, Carlson ER, Müller-Richter U, et al. New condylar head system for temporary condylar reconstruction in ablative tumour surgery. *Mund Kiefer Gesichtschir* 11:193–199, 2007
5. Fülöp M, Remenár É, Oberna F, et al. Alkari és fibula értengelyű szabadlebeenyek alkalmazásával szerzett tapasztalataink a fejnaki régióban. *Magyar Onkológia* 45:177–180, 2001
6. Garrett N, Roumanas ED, Blackwell KE, et al. Efficacy of conventional and implant-supported mandibular resection prostheses: study overview and treatment outcomes. *J Prosthet Dent* 96:13–24, 2006
7. Guyot L, Richard O, Cheynet F, et al. "Axial split osteotomy" of free fibular flaps for mandible reconstruction: preliminary results. *Plast Reconstr Surg* 108:332–335, 2001
8. d'Hauthuille C, Testelin S, Taha F, et al. Mandibular osteoradionecrosis: part I: severity factors. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 108:513–525, 2007
9. Kásler M, Remenár É, Boér A, et al. Fibula-szabadlebeennyel nyert tapasztalataink. *Magyar Onkológia* 52:279–281, 2008
10. Lukash FN, Tenenbaum NS, Moskowitz G. Long-term fate of the vascularized iliac crest bone graft for mandibular reconstruction. *Am J Surg* 160:399–401, 1990
11. Marx RE, Cillo JE Jr, Broumand V, Ulloa JJ. Outcome analysis of mandibular condylar replacements in tumor and trauma reconstruction: a prospective analysis of 131 cases with long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 66:2515–2523, 2008
12. Nemes I, Pácz M, Kiss G. Fibula free flap: az állkapocshiány pótlásának microsebészeti módszerei. *Fogorvosi Szemle* 90:319–326, 1997
13. Nerobeev AI, Gvetadze RSh, Vigderovich VA, et al. Patient rehabilitation after mandibular reconstruction by revascularized rib autogenous graft with the use of dental implantation. *Stomatologija (Mosk)* 84:39–42, 2005
14. Seikaly H, Maharaj M, Rieger J, Harris J. Functional outcomes after primary mandibular resection and reconstruction with the fibular free flap. *J Otolaryngol* 34:25–28, 2005
15. Seres-Sturm L, Pávai Z, Dénes L, Sipos R. A fej és nyak anatómiája. University Press Tirgu Mures, 2006
16. Smolka K, Kraehenbuehl M, Eggensperger N, et al. Fibula free flap reconstruction of the mandible in cancer patients: Evaluation of a combined surgical and prosthodontic treatment concept. *Oral Oncol* 44:571–578, 2008
17. Szentágothai J, Réthelyi M. Funkcionális anatómia 1–3. Medicina, 1985
18. Thoma A, Khadaroo R, Grigenas O, et al. Oromandibular reconstruction with the radial-forearm osteocutaneous flap: experience with 60 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 104:368–378; discussion 379–380, 1999
19. Thoma A, Levis C, Young JE. Oromandibular reconstruction after cancer resection. *Clin Plast Surg* 32:361–375, 2005
20. Yim KK, Wei FC. Fibula osteoseptocutaneous flap for mandible reconstruction. *Microsurgery* 15:245–249, 1994