

**Dr. Todd Ellis Shatkin, dr. Samuel Shatkin,  
dr. Adam J. Oppenheimer (USA)**

# A kis átmérőjű implantátumok beültetésének újszerű technikai megközelítése

*Az első, a szakma által is elfogadott implantátumokat az 1940-es évek elején azért találták ki, hogy megteremtsék a szabványfogsorok stabilabb alternatíváját. Mindamellett ezen implantátumok sebészeti beültetése meglehetősen invazív volt, így hamarosan más módszereket fejlesztettek ki a fogászati implantációra.*

Brånemark felfedezése forradalmasította az orális implantológia területét. A nagy átmérőjű, csavarhoz hasonló fogászati implantátumokkal hosszú távú osseointegrációt lehet elérni, ezáltal pedig sikeresen használható rögzített fogpótlások stabilizálására. A fogászati implantológiában további újítások következtek. Az egyik nevezetes fejlesztés a Sendax Mini Dental Implant™ (MDI), egy minimálinvazív, kis átmérőjű, titánötvözet-komponensekből álló, endoszteális implantátum, az egyetlen olyan kis átmérőjű endoszteális implantátum, amelyet az amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatal (FDA) protézisek hosszú távú stabilizálása céljára engedélyezett. Ezeket az implantátumokat hagyományosan átmeneti eszközökként használták mind a rögzített, mind a kivehető fogpótlások stabilizálására.

A legújabb bizonyítékok viszont arra engednek következtetni, hogy az MDI-k hosszú távon is megfelelők lehetnek. Noha követéses vizsgálatokra lesz még szükség ahhoz, hogy meghatározzuk, vajon ezek az eredmények statisztikailag szignifikánsak-e hosszabb időszakokon túl is, a mostani siker az MDI-k további érdekes jövőbeni felhasználási lehetőségeit rejti magában. A jelen cikk egy újszerű beültetési technikát mutat be az MDI-k hosszú távú protetikai rögzítésével kapcsolatban. Mivel az implantátumok beültetési technikája minimálinvazív, olyan pácienseknél is alkalmazható, akiket normál esetben kiemelt kockázatúnak kellene tekintenünk (például antikoaguláns- vagy szteroidterápia). Mi több, az általános fogorvosok minimális gyakorlattal és sebészeti tapasztalattal is uralhatják a technikát, ezáltal pedig jelentősen kibővíthetik eszköztárukat.

Az évek során a fogászati implantológia drámai átalakuláson ment keresztül. Az 1940-es és 1950-es években szubperiostális implantátumok jelentek meg. A technika két különálló sebészeti eljárást és az öntött váz behelyezését foglalta magában, amely közvetlenül az alveoláris gerincen nyugodott. Az 1960-as évekre a sebészeti pengeimplantátumok jórészt a Linkow által elért sikereknek köszönhetően váltak népszerűvé. Linkow egy nyíláson keresztül vékony pengét szúrt az alveoláris gerincbe, így protéziseket tudott rögzíteni a nyálkahártyából kiálló csontokon. A mandibuláris kapocs típusú implantátumokat változó sikerrel használták az 1970-es és 1980-as években. Ezekhez a transzoszteális implantátumokhoz sebészeti

beavatkozásra volt szükség, ami általában kórházi kezeléssel, valamint intraorális és extraorális metszésekkel járt együtt.

A korábbi technikáknál látott magas komplikációs arányt az osseointegráció felfedezésével és a Brånemark által kifejlesztett endoszteális fogászati implantátumokkal küszöbölték ki.

Ezek a viszonylag nagy átmérőkkel (3,5–5 mm) rendelkező titánimplantátumok hosszan tartó, nagy sikernek örvendtek az 1980-as és az 1990-es években, és még ma is a leggyakrabban használt fogászati implantátumtípusok. Bevezetésük óta az endoszteális implantátumokat sokféle méretben, különböző felszínnel, szerkezettel és változatban több cég is gyártja. Az endoszteális implantátumok hosszabb időtartam alatt, a maxillánál és a mandibulánál közel 90%-os, illetve 100%-os stabilitású, szignifikáns osseointegrációt mutattak néhány kezelési módozat esetében.

*A korábbi technikáknál látott magas komplikációs arányt az osseointegráció felfedezésével és az endoszteális fogászati implantátumok kifejlesztésével küszöbölték ki.*

A fogászati minimplantátum-rendszer (MDI) Victor I. Sendax szájszész szakorvos fejlesztette ki az 1970-es évek közepén. Fő célja az volt, hogy a minimplantátumokat átmeneti eszközökként használja fel rögzített hidak megmentésénél, illetve meglazult fogak parodontális rögzítésére. Az átmeneti funkció átütő sikere vezetett a kis átmérőjű endoszteális implantátumok használatához, elsődlegesen a hagyományos, nagyobb átmérőjű en-

doszteális implantátumok gyógyulási fázisában. A Sendax MDI™-ken túl több más minimplantátum-rendszert is használnak ezen a módon. Ezek közé tartozik többek között a moduláris átmeneti implantátumrendszer (Modular Transitional Implant™ = MTI) és a bikortikális csavar típusú implantátumrendszer (Bicortical Screw Implant®). Noha sok más minimplantátum-rendszert is jól megterveztek, az IMTEC® MDI rendszer az egyetlen, amelynek hosszú távú (nem átmeneti) használatát az FDA engedélyezte. Az FDA nemrégiben további engedélyt adott a hosszú távú használatra mind a rögzített, mind pedig a kivehető fogpótlások esetében. Eddig egyetlen más kis átmérőjű endoszteális implantátumrendszer sem ért el ekkora elismerést.

A Balkin és társai által készített tanulmány meggyőző szövettani bizonyítékokat szolgáltatott arra, hogy az MDI-k a nagy átmérőjű implantátumokéhoz hasonló összeintegráción mennek keresztül. Ezen eredmények birtokában a kutatók arra következtettek, hogy a Sendax minimplantátumai folyamatos használatra is alkalmasak lehetnének. A Block és társai által publikált biomechanikai tanulmány igazolta, hogy egy implantátum húzószilárdsága és feszültségeloszlása az implantátum hosszával, és nem az átmérőjével korrelál, így arra következtettek, hogy a kis átmérőjű endoszteális implantátumok elegendők lehetnek a fogpótlás rögzítéséhez, amennyiben az eljárásához maximális hosszúságú implantátumot használnak. Shatkin és társai jelenleg értékelik a Sendax minimplantátumok hosszú távú hatékonysági analízisét. Az elemzés kb. 1000, teljes maxilláris és mandibuláris fogsor, rögzített híd és egyedi fog behelyezésére szolgáló minimplantátum hároméves követéses vizsgálatán alapul majd.

Több előnye is van a jelen cikkben vázolt, újszerű MDI-beütemezéssel kapcsolatos eljárásmodnának. A hasonlóan minimálinvazív, nagyobb átmérőjű implantátumokkal, egyetlen ülésben elvégzett sebészeti beavatkozások számos pozitív eredményt hoztak, ideértve a kisebb vérzést, csökkent posztoperatív kényelmetlenséget, és ami a

legfontosabb, a rövidebb gyógyulási időszakokat is. Mi több, az MDI protokollja azonnali terheléshez készült, ami a páciensnek azonnali megoldást is jelent. Mindezeket túl az MDI-ket akkor is lehet használni, ha a nagyobb átmérőjű implantátumokhoz nem eleendő a csontállomány, amint az redukált gerincszélesség és szőlő fogak pótlásának esetében előfordulhat.

Ami a legfontosabb, az MDI-t úgy alakították ki, hogy az általános fogorvos már egy, az Általános Fogorvosi Akadémia által akkreditált gyakorló tanfolyam elvégzését követően is sikeresen tudja beültetni az implantátumokat, így nincs szükség külön specialista közreműködésére. Az utolsó pont különösen lényeges a mai általános fogorvosi praxisban. Két, Douglas és társai által készített számítógépes modell azt jósolja, hogy a prosthodontiai terápia iránti szükséglet nő majd a 65 éves és ennél idősebb népesség várható élettartamának növekedése következtében. Jobb, ha az általános fogorvosok tudatában vannak a demográfiai változásoknak, és fogászati minimplantátumokat tudnak kínálni a pácienseiknek.

## Anyagok

Ahhoz, hogy az MDI-technológia sikerrel váljon a fogorvosi praxis részévé, a következő anyagokat kell beszerezni: legalább négy szabványos, csavarmentes minimplantátumot, illetve MAX csavarmentes minimplantátumokat az összes létező méretben, sebészeti szerszámkészletet és fűrőket, nagy forgatónyomatékú sebészeti kézidarabot, egyénileg kialakított formanyomtatványt a páciens tájékozott beleegyezéséhez, egy MDI-modellt, tartalék O-gyűrűket, ACCESS® hajlított sörtés fogkeféket, valamint szájhigiénias rendszert a posztoperatív szájhigiénias ellátáshoz.

## Módszerek

*Első lépés: a jelölt kiválasztása*

A fogorvos első feladata az MDI-eljárás mérlegelése során, hogy alkalmas jelölteket válasszon ki. A jelöltek köre kiterjed, de nem korlátozódik azokra a páciensekre, akik csak nehezen tud-

nak alsó fogsort hordani, kedvezőtlen az alveoláris gerincük, nem tolerálják a szájpaddockészüléket a maxillán, nagy torus palatinusszal vagy torus mandibularisszal rendelkeznek, aggódnak a készülékük megbízhatósága miatt társasági eseményeken, vagy egyszerűen csak magabiztosabbnak akarják érezni magukat. Az alacsonyabb költség sokkal szélesebb páciéntúra megteremtését teszi lehetővé. A szűkös anyagi lehetőségekkel rendelkező páciensek kiváló alternatívának találhatják az MDI-eljárást, mert a költség lényegesen alacsonyabb, mint a hagyományos, nagyobb átmérőjű implantátumoknál. A négy minimplantátumot felhasználó MDI fogsorrögzítési technika mintegy harmadába kerül a hagyományos implantátumrögzítésnek.

*Az MDI protokollja azonnali terheléshez készült, ami azonnali megoldást is jelent a páciensnek.*

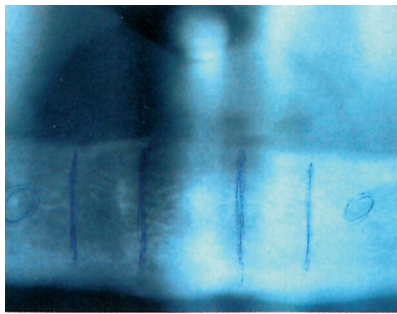
Jó jelöltek az MDI-technikához a hosszú távú szteroid- vagy antikoaguláns-terápiára rendelt páciensek. Esetbeszámolók és terjedelmes tanulmányok mutatnak rá, hogy a szteroid okozta osteoporosis nem növeli a hibás implantációk kockázatát. Sőt, a Dao és társai által készített további tanulmányok azt jelzik, hogy az implantátumok életképesek a bármilyen osteoporosiszal rendelkező pácienseknél is. A minimálinvazív MDI-technika gyakorlatilag nem jár vérzéssel. Herion és társai legfrissebb tanulmánya arra a következtetésre jutott, hogy az antikoaguláns-terápiára rendelt pácienseknél biztonságos a szájsebészeti beavatkozás, feltéve hogy jól ellenőrzött sebészeti technikát és „gondos lokális hemosztáziát” alkalmaznak. Sőt, egy 60 irodalmi hivatkozásból álló szemle arra következtetett, hogy a páciensek koaguláns-terápiáját folytatni kell a fogászati eljárások alatt is, mert az effajta terápia megszakítása lényegesen nagyobb megbetegedési és halálozási arányt eredményez. Ha bemetszést vagy lebetnyet terveznek ezeknél a pácienseknél, a beavatkozás előtt a kezelő fogorvosnak konzultálnia kell a páciens előző orvosával.

Amint a fogorvos megállapította, hogy a páciens alkalmas jelölt az

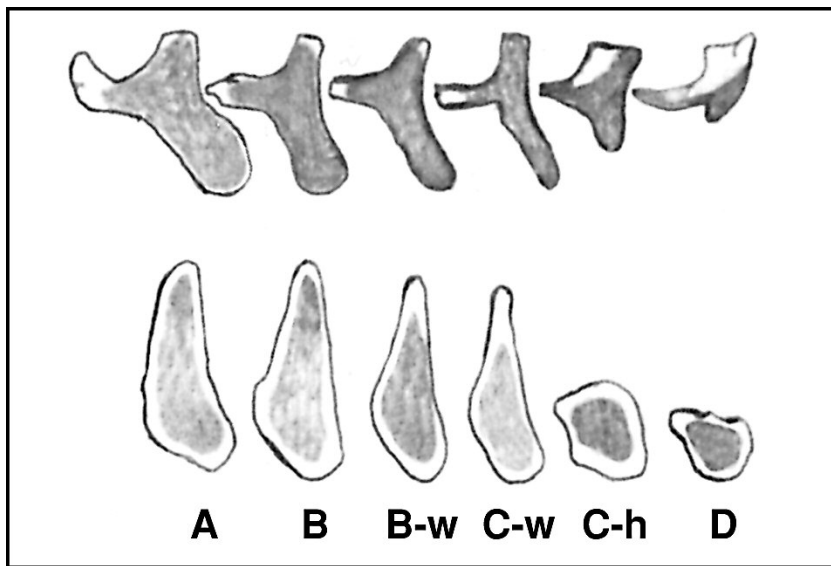
MDI-technikára, eldöntheti, hogy egy héttel korábban széles spektrumú antibiotikus terápiát ír-e elő (például penicillin, cephalexin vagy erythromycin).

A bizonyítékok arra utalnak, hogy a preoperatív, profilaktikus antibiotikus kezelés lényegesen csökkentheti a hibás implantátumok arányát.

Míg néhány tanulmány azt jelezte, hogy más fogászati eljárásokat (pél-



1. ábra: Panorámaringen a bejelölt implantátumhelyekkel és a körülrajzolt foramen mentálával.



2. ábra: Misch-Judy-féle csontosztályozás. Átvéve a CE Misch engedélyével.



3. a ábra: Jelölések a fogsoron egy sebészeti bőrceruzával.



3. b ábra: Jelölések átvitele a gerincre a „megjelölt” fogsor behelyezésével.

dául extractiókat) el lehet végezni az implantátum beültetésekor, a következő technika az MDI behelyezésé-

hez az exkluzív megközelítést javasolja.

Második lépés: radiológiai tervezés és az implantátumok száma

A fontos anatómiai képletek és a csont magasságának, szélességének és sűrűségének meghatározásához panorámaringent kell készíteni. Azokban az esetekben, ahol kedvezőtlen gerincszélességgel találkozunk, a szerzők azt ajánlják, hogy készítsenek laterális cephalometriás röntgent is. Az anterior mandibuláris fogsor rögzítésének eseteiben be kell jelölni a felvételen a szemfogot, az első bicuspidálisokat és a laterális metszőket (1. ábra). Ehhez az eljáráshoz lehet CT-szkenneleket alkalmazni, azonban effajta kezelési módoknál jellemzően nincsen rájuk szükség.

Következőként a protézis típusától és méretétől függően kell meghatározni a beültetendő implantátumok számát. Általában négy implantátum elegendő a teljes mandibuláris fogsor rögzítéséhez, míg hat implantátum

ajánlott a teljes maxilláris fogsorhoz. Az egyedi fogak pótlásánál egy implantátum ajánlott minden bicuspidális vagy anterior foghoz (a hagyományos implantátumprotokoll szerint), és kettő MDI minden moláris foghoz. Szomszédos, hiányzó fogak pótlásakor a szerzők, amikor csak lehetséges, a hosszabb távú siker érdekében a minimplantátumok sínézését javasolják a rögzített fogpótlással együtt.

Harmadik lépés: a megfelelő MDI-méret meghatározása

A minimplantátumok 1,8 mm, 2,1 mm (szabvány csavarment), illetve 2,4 mm-es (MAX csavarment) átmérővel, valamint 10 mm-es, 13 mm-es, 15 mm-es és 18 mm-es hosszúságban kaphatók. A klinikusnak mindig a lehető leghosszabb MDI-t kell választania a rendelkezésre álló csontozathoz. Az I-es és a II-es típusú mandibuláris csontoknál szabvány csavarmentes, a meglévő csont teljes magassága kb. 75%-ának megfelelő hosszúságú implantátumokat kell használni. Kerülni kell, hogy az implantátum keresztülfúródjon a mandibula alsó határán. A maxillánál és III-as típusú mandibuláris csontnál MAX menetes minimplantátumokat kell használni, a rendelkezésre álló csont 90%-ának megfelelő hosszúsággal. Az implantátum hosszát gondosan kell meghatározni; a sinusba vagy az orrregbe való behatolás gyulladásszerű komplikációkat és hibás implantálást eredményezhet.

A már említett paraméterek mellett (csont magassága és sűrűsége) a csont szélességét is meg kell határozni. Az implantológiai szempontból rendelkezésre álló csont Misch-Judy-féle osztályozási sémájában a fogatlan helyet A-tól D-ig négy osztályba lehet sorolni néhány anatómiai jellemző alapján: szélesség (w), hosszúság (l), magasság (h), szög (a) és korona/implantátum arány (>1) (1. táblázat és 2. ábra). Amikor C-w (elégtelen szélesség) csonttal találkozunk, metszés vagy lebony ajánlott a pontos implantátumbeültetéshez. Súlyosan atrofikus csontoknál (D típus) az MDI beültetése nem ajánlott.

Osztály	Minőség	Bukkális-lingvális szélesség	MDI-beültetési komplikáció
A	bőséges	> 5 mm	semmilyen
B	elegendő	2,5–5 mm	semmilyen
C-w	elégtelen (szélesség)	< 2,5 mm	bemetszés vagy nyálkahártyalebény
D	atrófiás	minimális	nem alkalmas MDI beültetésére

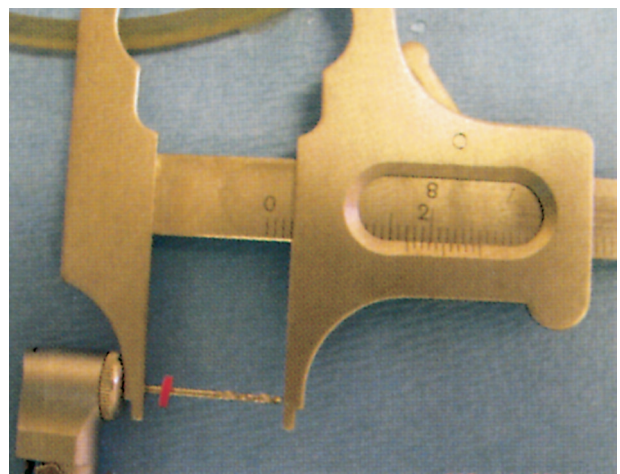
1. táblázat: A szélesség meghatározása Misch–Judy osztályozási sémával.

Sűrűség	Leírás	Vezetőfurat	Csavarment
I	nagy sűrűségű csont – nagyon gerendázott	2/3	standard
II	közepes sűrűségű csont – klasszikus mandibuláris	1/2	standard
III	kis sűrűségű csont – szivacsos, lukacsos	1/3	MAX
IV	nagyon kicsi sűrűségű csont	nem alkalmas MDI beültetésére	

2. táblázat: A sűrűség és a vezetőfurat közötti korreláció.



4. ábra: Infiltrációs érzéstelenítés az előzetesen megjelölt implantátumpozícióknál.



5. ábra: A vezetőfurat megfelelő mélységét egy endodontiai gumiütköző használatával lehet kimérni.

Negyedik lépés: a fogsor megjelölése és transzferálása (Shatkin-féle technika)

Ebben az első szerző által kifejlesztett újszerű eljárásmodban sebészeti bőrceruzát használnak a pontos implantátumbeültetés meghatározásához. Például egy teljesen mandibuláris fogsort rögzítése esetében a száraz fogsort a szemfog és az első bicuspid között posterior, illetve a laterális metszők területén anterior módon jelöljük meg. Ezután az ívet megszáritjuk, majd behelyezzük a fogsort a páciens szájába. A fogsort eltávolítása után transzferálni kell a jelöléseket az alveoláris gerincre. Ezeket a transzferhelyeket kell a bőrceruzával besötétíteni (3. a és b ábra). Az eljárás további részében ezek a jelölések lesznek a vezetőink.

Ötödik lépés: infiltrációs anesztézia

A jelölések transzferálása után infiltrációs anesztéziát alkalmazunk a peri-

osteum és a csont között. Noha a mandibuláris anatómia szomatosenzorikus kiküszöbölésére a legtöbb fogászati eljárásban az alsó alveoláris ideg blokkolását javasolják, helyi érzéstelenítéssel, az MDI-k beültetésénél előnyösebb az infiltrációs anesztézia. Ennél az eljárási módnál a páciens ugyan folyamatosan érzékeli az alsó alveoláris ideget, cserébe viszont lehetővé válik a páciens visszacsatolása az eljárás közben, és így csökken a potenciális idegi paraesthesia esélye. A helyi érzéstelenítést a jelölésen, a jelöléshez képest bukkálisan vagy lingválisan lehet injektálni bármelyik helyen (4. ábra).

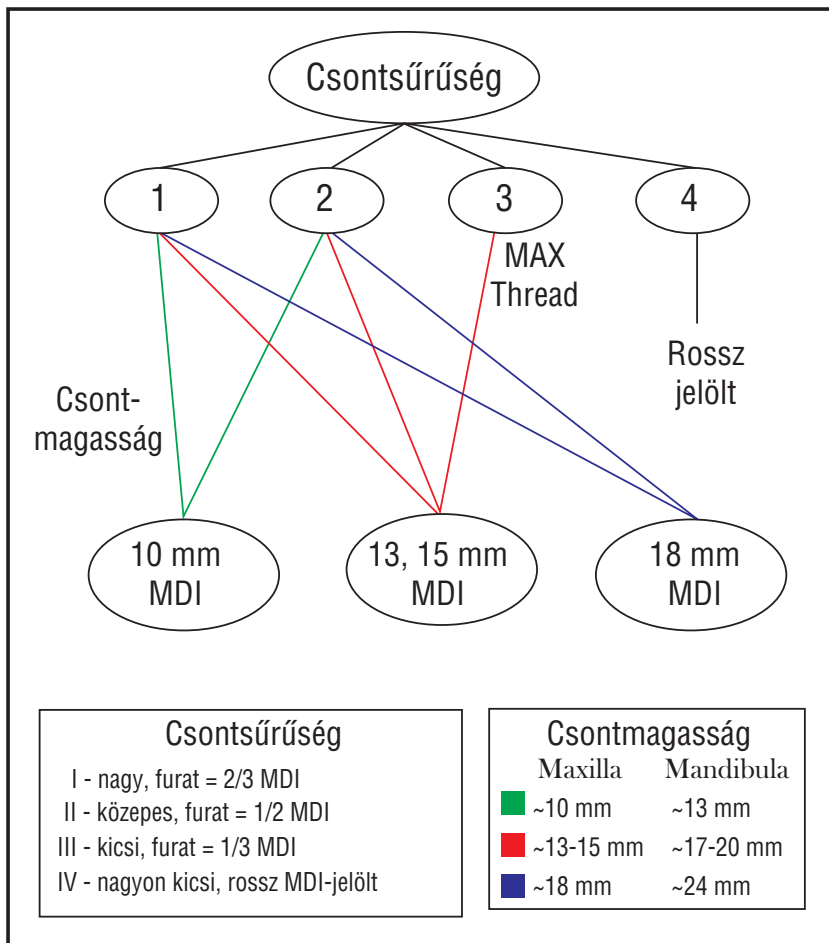
Hatodik lépés: a vezetőfurat elkészítése

A szabvány műtéti protokoll szerint ügyelni kell arra, hogy steril sebészeti technikát alkalmazzunk. Használjunk megfelelő szövetpreparációt (betadin) vagy preoperatív szájbörlítést

(klorin-dioxiddal) és steril műtéti kendőt.

Ezután mélységmérőként egy endodontiai gumiütközőt helyezünk a fúróra (5. ábra), majd lefúrunk a megfelelő mélységig (2. táblázat és 6. ábra) a páciens csontsűrűségi típusától függően, gondosan kimérve a behelyezendő MDI hosszának kétharmadát, felét vagy egyharmadát. Ha III-as típusal találkozunk, MDI MAX csavarmentes implantátumot kell használni. Ez növelni fogja az implantátum összeintegrációjához rendelkezésre álló felületet. IV-es típus esetén az MDI-k ellenjavallottak, mert a nagyon kicsi csontsűrűség kockáztatja az implantáció sikerét.

A vezetőfúrót arra használjuk, hogy rotáció nélkül óvatosan átfúrjunk vele a szöveten a csontig. A csont felszínének kijelölése után, vágó mozdulatok-



6. ábra: Az MDI beültetésének algoritmusai.

kal kifúrjuk a vezetőfuratot bőséges öblítés mellett (7. ábra). A fúrót a megfelelő szögben kell tartani a csontban. A nem megfelelő fúrási szög korlátozhatja a protetikai opciókat.

A receptor helyen kerüljük el a túlzott szerszámhasználatot. Mint korábban idéztük, Balkin és társai megállapították, hogy az MDI-k a nagy átmérőjű implantátumokéhoz hasonló osseointegráción mennek keresztül. Ez a folyamat az implantátum és a csont több hónapos érintkezését követeli meg. Sőt, ezek a kutatók azt is felfedezték, hogy az implantátumok azonnal terhelhetők lettek volna, ha: „Egy kezdeti nyíláson és nem egy preparált helyen keresztül csavarozták volna be őket”. Ily módon az MDI a csontvédőhöz nagyon hasonlóan működik. A periimplantátum csontsűrűség-növekedésénél ez az „automatikus előrehaladási” technika lehetővé teszi, hogy az MDI-k kibírják az azonnali funkcionális terhelést, emiatt az eljárás elengedhetetlen feltételét jelenti. Abban az esetben, ha a vezetőfuratot véletlenül kifúrjuk az implantátum

teljes hosszában, az MDI már csak átmeneti eszközként használható, és nem lesz alkalmas a protézis folyamatos vagy hosszú távú rögzítésére.

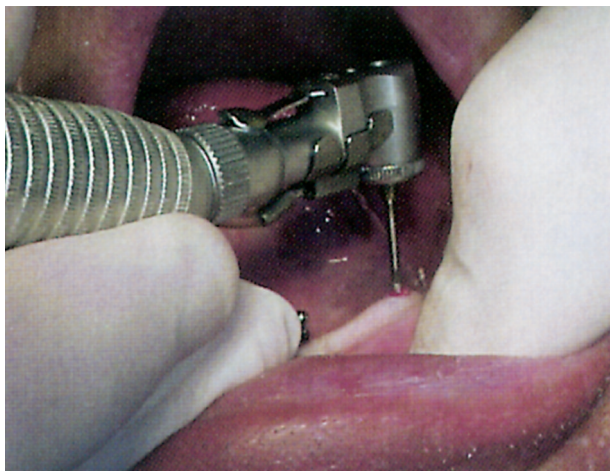
*Hetedik lépés: az implantátum beültetése*  
A mellékelt műanyag sapka arra szolgál, hogy az implantátumot a helyére igazítsa. Az implantátumot semmilyen körülmények között nem szabad megérinteni, mert ez elszennyezi a steril implantátumfelszínt. A műanyag csapot használva behelyezzük az implantátumot az ínnyel keresztül a vezetőnyílásba, és erős, lefelé irányuló nyomással becsavarjuk az óramutató járásával egyezően, amíg a csont szilárd ellenállásába ütközünk. Ügyeljünk arra, hogy az MDI-eket megfelelően helyezzük be, elkerülve a szögelhajlást a szomszédos fogak gyökerének irányába.

Addig kell folytatni a minimplantátum becsavarozását a titánból készült kézcisvarozóval, ameddig el tudunk jutni (8. ábra), aztán a szárnyas csavarulcsot használjuk a további emelőhathoz (9. ábra). Ezen a ponton az implantátum „automatikus”an halad elő-

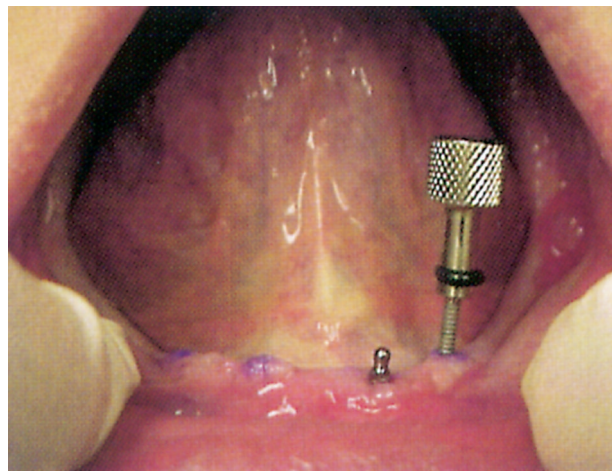
re”, ahogy csavarjuk. A szárnyas csavarulcsot csak lassan szabad csavarni addig, amíg a csont szilárd ellenállásába ütközünk. Ha ennél a pontnál túl gyorsan csavarjuk az implantátumot, akkor eltörhet. Ha a minimplantátumot teljesen be lehet hajtani a szárnyas csavarulccsal, akkor ezt addig folytassuk, amíg az egész csavarment szubgingivális lesz. Ha túl erős ellenállással találkozunk – ami előfordulhat az anterior mandibula extrém sűrű csontjánál –, az utolsó mozdulatokat racsnis kulccsal is el lehet végezni (10. ábra). A racsnis kulcsot csakis ebben a helyzetben használjuk (vagyis az implantátum utolsó néhány menetéhez). A rövid szünetekkel megszakított, nagyon lassú csavaró mozdulatok a csont elhasadása, illetve az implantátum eltörése nélkül teszik lehetővé az implantátum behelyezését. Ha nagyon erős az ellenállás, az implantátumot azonnal ki kell csavarni, és a vezetőfuratot kell mélyebbre fúrni, vagy pedig egy rövidebb implantátumot kell választani. Soha ne erőltessük a racsnis kulcs forgatását, különben az implantátum a nyakánál elpattan. A racsnis kulcs fejére a behelyezés irányában, folyamatosan fejtjük ki a vertikális nyomást. Úgy fejezzük be az összes MDI beültetését – egyszerre csak egyet –, hogy a csavarment teljesen szubgingivális legyen. A szögletes nyakrészből kb. 1–1,5 mm-nek kell a nyálkahártya felett maradnia (11. és 12. ábra).

*Nyolcadik lépés: a fogsor behelyezése és a protetikai technika*

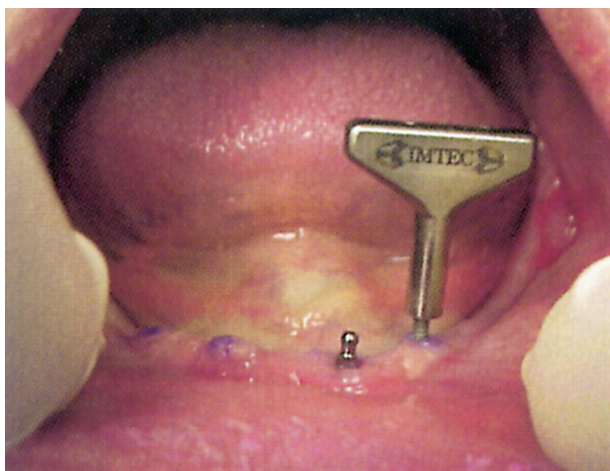
Általános szabály, hogy a fogsort az eredeti tervhez olyan közel kell pozicionálni, amennyire csak lehetséges. Egy körte alakú laboratóriumi fúróval az előre megjelölt helyeken elkészítjük a furatokat a páciens fogsorában (13. ábra). Az O-gyűrű-foglatokat elhelyezzük az implantátum O alakú gömbjein (14. ábra). Ezután az illesztési próba következik a páciens szájában: a fogsornak passzívan kell illeszkednie. Elhelyezzük az alátéteket az MDI-ken, hogy eltávolításkor megakadályozzuk az akrilát vagy a műanyag összeakadását az implantátum felszínével. A fogsor furatait implantátumfoglat-rögzítő műanyaggal vagy rózszázzal, hidegen kötő akriláttal kell betömni (15. ábra). Mielőtt az akrilát vagy a műanyag megköt, a



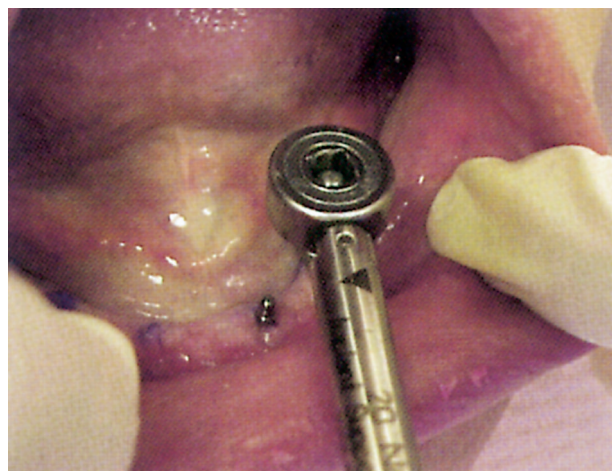
7. ábra: A vezetőfurat elkészítése bőséges öblítés mellett.



8. ábra: Az implantátum beültetésének megkezdése kézi csavarozással a kortikális csontreágen keresztül haladva.



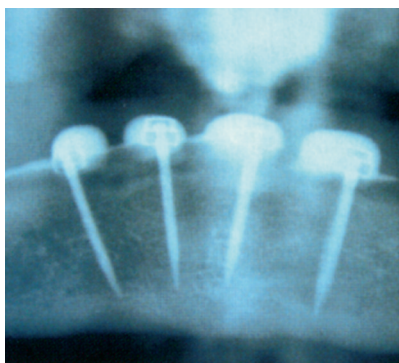
9. ábra: Szárnyas csavarkulcs az „automatikus előrehaladáshoz” a myelinhüvelyes szivacsos csontban.



10. ábra: Az ellenállás miatt racsnis kulcs szükséges a beillesztés befejezéséhez (csak az utolsó néhány menethez).



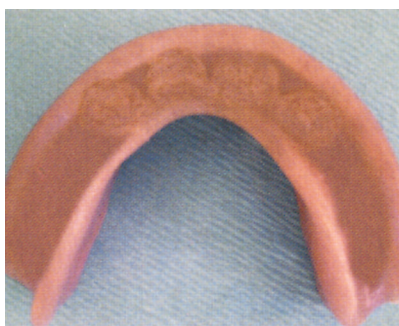
11–12. ábrák: Posztoperatív felvétel és röntgenkép négy beültetett alsó minimplantátumról.



13. ábra: Laboratóriumi fúróval készítjük el a furatokat a fogsorban, az előzőleg megjelölt pozícióknál.

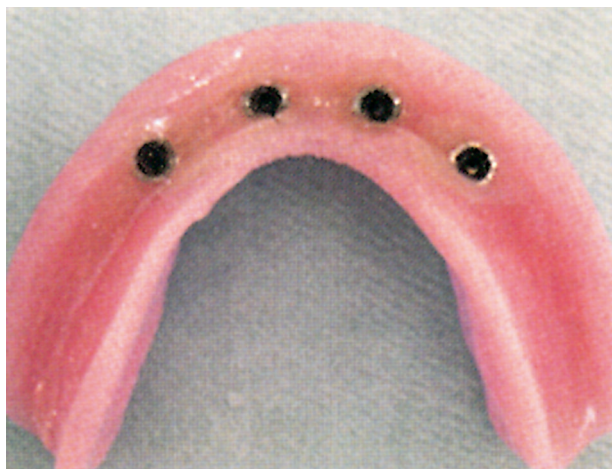


14. ábra: Az MDI O-gyűrű-foglalatok a helyükön; fedő alátétek az implantátumokon.

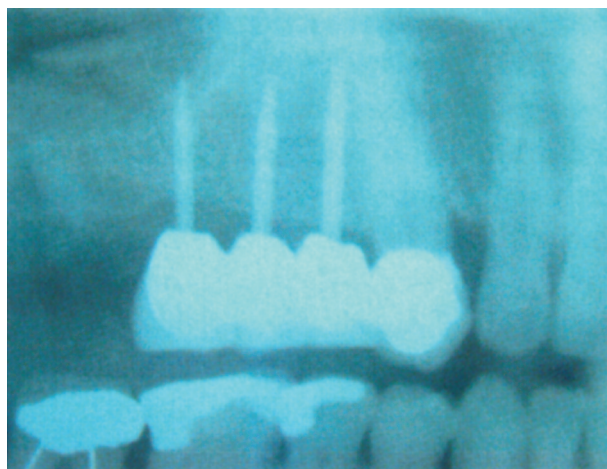


15. ábra: Lyukak kitöltése önkötő műanyaggal.

fogsort szilárdan az O-gyűrű-foglalatokra kell helyezni. A páciens harapjon össze, hogy a fogsor a helyére kerüljön, és tartsa a harapást 3–5 percig, amíg a műanyag vagy az akrilát megköt. Ezután kivesszük a fogsort, és megvizsgáljuk a foglalat biztonságosságát (16. ábra). Ha bármelyik foglalat is laza, adjunk hozzá folyékony műanyagot (fényre kötő), hidegen kötő akrilátot vagy cianoakrilátot. A felesleges anyagot le kell vágni, és a fogsor szövetfel-



16. ábra: A fogsort az O-gyűrűkkel a helyükön távolítjuk el a szájból.



17. ábra: Rögzített fogsor 14 hónappal a beültetés után. Figyeljük meg a kiváló állapotú csontot az implantátumok körül!

színét el kell simítani a sérülést okozó helyek kiiktatására. A fogsor széleit 1–2 mm-rel le kell rövidíteni, nehogy sérüléseket okozzon a vesztibulumban.

*Kilencedik lépés: posztoperatív utasítások*  
A páciens 24 órával a beültetés után vissza kell hívni, és utasítani kell, hogy az első 24 órában extraorálisan jéggel borogassa az érintett területet, illetve ebben az időszakban néhányszor meleg, sós vízzel öblögtessen. A legfontosabb, hogy a páciens folyamatosan viselje a fogsort az első 24 órában. Meg kell mondani a páciensnek, hogy ne távolítsa el a készüléket (még akkor sem, ha az kivehető részleges fogpótlás), amíg a fogorvos meg nem vizsgálja a következő rendelés alkalmával. Ez lehetővé teszi, hogy az MDI-k körüli szövet anélkül gyógyuljon, hogy az implantátumok nyaka, illetve az O alakú gömbök köré hatolna.

*Tizedik lépés: követéses vizsgálat*

A posztoperatív rendelésen ellenőrizzük a páciens okklúzióját, és becsiszoljuk a fogsorát. Figyelmeztetjük arra, hogy minél többet viselje a fogsort a következő időpontig. Nagyon fontos, hogy a fogorvos lássa a beteget 24 órával, 3 nappal és 1 héttel a műtét után, illetve, ha szükséges, más időpontokban is a páciens rendelkezésére álljon az MDI-k beültetése utáni első néhány hétben. Gyakran további becsiszolások szükségesek ebben a kritikus időszakban.

A fogorvosnak ezt követően háromhavonta kell megvizsgálnia a páciens az első évben, és hathavonta a második évben, illetve azt követően. A pá-

cienst teljes mértékben tájékoztatni kell arról, hogy mennyire fontos ennek a posztoperatív vizsgálati időszaknak a betartása. A beteget a helyes szájhigiénéről is ki kell oktatni, illetve a protézis és az implantátumok megfelelő tisztítására kiterjedően is legyenek profilaxiás rendelési időpontjai. Ebben az időszakban gondosan oda kell figyelni az O-gyűrűk épségére is. Az O-gyűrűket általában 12 havonta ki kell cserélni.

### Az MDI-rendszer egyéb alkalmazásai

A kis átmérőjű endoszteális implantátumok hatékonyságát a vizsgálatok az átmeneti használat során megfelelőnek találták. *Bular* az invazívabb, hagyományosan a nagy átmérőjű implantátumokkal összefüggő, hosszú távú rögzítési eljárásokkal kapcsolatos sikeres kísérleteiről számolt be, amelyek kiterjedtek a következőkre: rögzített, illetve kivehető fogpótlások hosszú távú stabilizálása (17. ábra), rögzített hidak megmentése (amikor az egyik csontfog elveszett vagy eltört), részleges és Cusil® fogsorok, valamint drótmentes, részleges pótlások retenciója, szőlőfog pótlása (csak enyhe okkluzális erejű fogakhoz, vagyis laterális és centrális metszőkhöz); disztális csontmű (szabad végű nyerges részleges pótlás cseréje rögzített korona-híd munkával) és pillércsontok (nagy fesztávú híd feltöréséhez és pótlólagos megtámasztáshoz). A klinikai kísérletek folyamatban vannak ezekkel a kezelési módokkal kapcsolatban.

### Konklúzió

A kis átmérőjű endoszteális implantátumok előnye világosak a nagy átmérőjűekével szemben. Noha a nagy átmérőjű implantátumok további használatára még biztosan szükség lesz, és több esetben is előnyben részesítik majd őket, a Sendax fogászati miniimplantátumok™ hosszú távú használatára vonatkozó, mostani FDA-engedély fontos klinikai alternatívát jelent. A szerzők a jelen cikkben vázolt technikai eljárásokkal figyelemre méltó sikereket értek el praxisaikban. Az ezen technikával beültetett implantátumokkal kapcsolatos bevezető statisztikai vizsgálat a nagy átmérőjű implantátumokéhoz hasonló eredményeket szolgáltatott. Ezek az eredmények – a korábbi MDI-összeintegrációra vonatkozó és a biomechanikai tanulmányokkal kapcsolatban kapott eredményeken felül – rámutatnak az MDI-k hosszú távú, sikeres használati potenciáljára. Ez a potenciál megalapozott, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a beültetési protokoll kifejezetten a minimálisan szükséges műtéti tapasztalattal rendelkező általános fogorvosok számára készült. Az általános fogorvosok akár egyetlen kórházi miniszaktanfolyamon vagy szemináriumon való részvétellel képessé válnak MDI-k beültetésére, és így a miniimplantátumok mindennapos praxisukba történő bevezetésére is.

*Forrás: Compendium: 2003. november, vol. 24. no. 11. (suppl. 1).  
Az AEGIS Publications,  
LCC engedélyével.*