

Dr. Aleksandar Lazarov (Bulgária)

AZONNALI FUNKCIONÁLIS TERHELÉS

A „Stratégiai Implantátumok” alkalmazásának gyakorlati eredményei

Absztrakt

Háttér: A teljesen fogatlan alsó vagy felső állcsont rögzített fogpótlással való ellátása során teljesen elfogadottá vált az azonnali funkcionális terhelésnek alávetett egyrészes implantátumok használata. Ennek ellenére viszonylag kevés szakirodalmi cikk foglalkozik a közvetlenül a fogeltávolítás után az üres alveolusba helyezett és azonnal megterhelt implantátumokkal, legyen szó akár az alsó, akár a felső fogívről, valamint a részleges és szülő foghiányok ellátása során alkalmazott azonnal terhelt implantátumról.

Ennek a vizsgálatnak az volt a célja, hogy kiértékelje az azonnali funkcionális terhelésnek (az implantátumok behelyezését követően maximum 3 napon belül) alávetett egyrészes implantátumok használatára vonatkozó protokollokat. Az implantátumok behelyezése az IF által megfogalmazott ajánlásoknak megfelelően történik.

Anyagok és módszerek: Ebbe a követéses, kohorsz vizsgálatba összesen 87 pácienszt vontunk be, akiknek összesen 1169 darab azonnali funkcionális terhelésnek alávetett egyrészes, ún. Stratégiai Implantátum került beültetésre. Az implantátumokat az alsó vagy felső fogíven elhelyezkedő rögzített teljes (fémkerámia körhidak) vagy részleges fogpótlások (fémkerámia hidak) elhorgonyzására használtuk fel. Az implantátumok beültetését, a fogpótlások elkészítését, valamint az ezt követő kontrollvizsgálatokat ugyanaz a személy végezte. A vizsgálat során felhasznált adatokat egy jelentős klinikai gyakorlattal rendelkező fogorvos gyűjtötte össze a páciensek kartonjairól és a rendelkezésre álló panoráma röntgenfelvételekből. A páciensek egy részét a vizsgált időszak végén kikérdeztük. Annak ellenére, hogy összesen 5100 implantátum került behelyezésre, és ezeket átlagosan 12–57 hónapon keresztül ellenőriztük (a vizsgált időszak alatt 105 implantátum elvesztésre került), ebben a cikkben csupán arról az 1169 implantátumról közlünk részletes adatokat, amelyeket a behelyezést követően legalább 48 hónapon keresztül ellenőriztünk.

Eredmények: Az alsó és felső állcsontban azonnali funkcionális terhelésnek alávetett kortikálisan elhorgonyzott, bazális csavarimplantátumokhoz rögzített teljes és részleges fix fogpótlások jelentős része sikeresnek bizonyult az 57 hónapos vizsgálati időszak alatt. A vizsgált implantátumok sikerességét sem a páciensek alapbetegségei (magas vérnyomás, diabétesz), sem a rossz szokásaik (dohányzás), sem az implantátumok nyakának meghajlítása nem befolyásolta. A vizsgálatunk keretei között (5100 darab Stratégiai Implantátumot vontunk be egy követéses vizsgálatba 57 hónapon ke-

resztül) egyszer sem talákoztunk periimplantitis jelenlétére utaló tünetekkel. **Következtetések:** A Stratégiai Implantátumok használatára vonatkozó kezelési protokollok nagy biztonsággal és sikerességgel alkalmazhatók, segítségükkel elkerülhetjük a csontpótló beavatkozások végzését, és megelőzhetjük a periimplantitis kialakulását.

Kulcsszavak: hajlítható nyakú implantátumok, teljes foghiányok pótlása, azonnali funkcionális terhelés, követéses vizsgálat, részleges foghiányok pótlása, Stratégiai Implantátum.

Bevezetés

Már rendelkezésre állnak azok a jól kidolgozott protokollok, amelyek lehetővé teszik a teljesen fogatlan alsó és felső állcsontba helyezett implantátumok azonnali/korai terhelésével járó fogpótlások készítését. A teljesen fogatlanná vált felső állcsont esetében általában több olyan területet is találunk, amely a kifejezett mértékű atrófia miatt nem vagy csak korlátozott mértékben alkalmas az implantátumok elhorgonyzására. Ezek a területek leggyakrabban a rágózónában fordulnak elő. A hagyományos elvek szerint végzett implantációs beavatkozások során ezeknek a területeknek megfelelően csontpótló beavatkozások végzésére van szükség. Ezeknél az eseteknél a csontpótlás reális alternatíváját jelentheti az implantátumok ferdén történő behelyezése. Az All-on-4 protokoll alapján készült fogpótlások esetében is ezt a lehetőséget próbálják a lehető legnagyobb mértékben kihasználni. A disztálisan elhelyezkedő implantátumok disztális irányba történő döntésével az implantátumok nyaka és így a leendő implantátum-felépítmény jövőbeli pozíciója is sokkal hátrébb kerül. Az implantátumok ferde tengelyállással történő behelyezése az implantátumok elhorgonyzásának mértékét is javíthatjuk, mivel így többek között az arcüreg falát, valamint az orralapot alkotó kortikális csontállományt is kihasználhatjuk a rögzítésükre. Azonban az általunk alkalmazott műtéti technikát követve a felső állcsont disztális részén elhelyezkedő implantátumok felépítménye a tuberoptreygoideális régióban lesz elhorgonyozva. Ezek az implantátumok viszont meziális irányba vannak megdöntve (9. protokoll). Ugyanez érvényes az alsó állcsont esetében is, azonban itt a mandibula lingvális kortikálisának (második/harmadik kortikális) alámenős területeit használjuk ki az implantátumok elhorgonyzásának biztosítása érdekében (5. protokoll).

Az implantátumok nyakának meghajlítása során az implantátum tengelye mentén belső feszültség keletkezik, továbbá a meghajlítás folyamata során az implantátumokat rögzítő

csontállományt is kifejezett nagyságú erők érik. Ha azt feltételezzük, hogy az implantátumok behelyezéséhez és a tervezett fogpótlások elkészítéséhez szükséges egyéb körülmények optimálisak, akkor a meghajlítható nyakú, bazális implantátumok segítségével sokkal egyenletesebben tudjuk a vertikális tengelyállással behelyezett implantátumok mellett fellépő feszültségeket eloszlatni, mintha gyári, szögtört felépítménnyel rendelkező, de egyéb paraméterekben teljesen megegyező implantátumokat használtunk volna. Ennek megfelelően azt feltételezzük, hogy a meghajlítható nyakú bazális implantátumok, a gyári, szögtört felépítménnyel rendelkező esztergált felszínű implantátumokhoz képest, nagyobb mértékben képesek ellenállni a rágás közben fellépő erőhatásoknak. Ez a különbség még jelentősebb lehet, ha a meghajlítható nyakú implantátumokat a vertikális tengelyállású, de azzal párhuzamos nyakkal rendelkező implantátumokkal hasonlítjuk össze.

Ennek a vizsgálatnak a céljai közé tartozott, hogy 57 hónapos megfigyelési időszak után kiértékeljük annak a protokollnak a lehetséges előnyeit és hátrányait, amelyet követve rögzített teljes és részleges fogpótlásokat, valamint szőlőkoronákat készítettünk a teljesen fogatlan alsó vagy felső állcsontba helyezett, kortikálisan elhorgonyozott, azonnali funkcionális terhelésnek alávetett implantátumok felhasználásával. Azt is vizsgáltuk, hogy milyen azoknak az implantátumoknak a hosszú távú sikeressége, amelyek nyakát a kívánt tengelyállásnak megfelelő irányba hajlítottuk az implantátum behelyezését követően.

Gyakran találkozhatunk azzal az érveléssel, hogy a randomizált kontrollált klinikai vizsgálatok eredményei „már az idők kezdete óta” megfelelően alátámasztják a kétfázisú implantátumok sikerességét. Ma már azonban tudjuk, hogy az elérhető publikációk nagy száma és a közlést végző szaklapok magas tudományos elismertségének ellenére (a PubMeden elérhető, nagy impaktfaktorral rendelkező kiadványok) ezeknek a vizsgálatok nagy része téves eredményeket közöl. Be kell látnunk azt is, hogy lehetetlen olyan randomizált, kontrollált klinikai vizsgálatokat végezni, amelyekben a Stratégiai Implantátumok sikerességét a hagyományos kétfázisú implantátumok sikerességével hasonlíthatnánk össze. Ez a feladat módszertani okok miatt egyszerűen kivitelezhetetlen lenne. A Stratégiai Implantátumokkal történő ellátásra alkalmas páciensek nagy részénél nem lenne lehetőség kétfázisú implantátumok alkalmazására (már a beavatkozások megkezdése előtt kizárnák őket a vizsgálatból), vagy az implantátumok behelyezése előtt csontpótló beavatkozások végzésére lenne szükség. Ennek ellenére léteznek olyan követéses vizsgálatok (mint a jelen cikkben bemutatásra kerülő vizsgálat) és retrospektív kohorsz vizsgálatok, amelyek alkalmasnak tűnnek arra, hogy a modern tudományos követelményeknek megfelelő eredményeket adjanak.

Anyagok és módszerek

Páciensek

Ebben a vizsgálatban összesen 87 páciens szerepelt.

A klinika megnyitásától megkezdjük a páciensek vizsgálatba történő felvételét. Közülük 42 férfi (48,3%) és 45 nő (51,7%) volt. A páciensek átlagos életkora 18 és 54 év között volt. A

Vizsgált paraméter	n (%)/(X±SD; [median; minimum-maximum])
Páciensek száma	87
Behelyezett implantátumok száma	1169
Sikeresnek ítélt implantátumok száma	1138 (97,3)
Életkor	54,18±10,08 (55,0; 22-72)
Nem	
Férfi	42 (48,3)
Nő	45 (51,7)
Magas vérnyomás	
Igen	2 (2,3)
Nem	85 (97,7)
Cukorbetegség	
Igen	5 (5,7)
Nem	82 (94,3)
Dohányzás	
Igen	26 (30,2)
Nem	60 (69,8)
SD: Standard deviáció	

1. táblázat: A vizsgált páciensek jellemzői.

A felhasznált implantátumok típusa, elhelyezkedése és egyéb jellemzői	n (%)
Implantátumtípus	
BECES/BCS (Stratégiai Implantátum; kortikálisan rögzülő csavarozható implantátum)	1019 (87,1)
KOS (kompressziós csavarimplantátum)	142 (12,2)
KOS plus (kombinált hatású implantátum)	6 (0,5)
BOI (laterális bazális implantátum)	2 (0,2)
Elhelyezkedés (állcsont)	
Alsó állcsont/felső állcsont	663 (56,7)/506 (43,3)
Igen/nem	524 (44,8)/645 (55,2)
Az implantátum nyaka meghajlításra (tengelykorrekcióra) került a behelyezést követően	
Igen/nem	388 (33,2)/782 (66,8)

2. táblázat: A vizsgált implantátumok jellemzői.

vizsgált beteganyag 20,8%-a magas vérnyomásban, 5,7%-a pedig diabéteszben szenvedett. Az alanyok 30,2%-a rendszeresen dohányzott.

A behelyezett implantátumok jellemzői

A páciensek ellátása során 3 különböző típusú implantátumot alkalmaztunk. Az implantátumok beültetését végző sebész az egyes eseteknél felhasználni kívánt implantátumok típusát ezek közül – az esetek egyéni kiértékelését követően – a saját preferenciái alapján választotta ki (2. táblázat).

A vizsgálat során alkalmazásra kerülő implantátumok meghajlítható nyakkal rendelkeztek. Az implantátumok nyakának meghajlítására akkor volt szükség, ha a készülő fogpótlás egyszerűbb behelyezhetőségének biztosítása érdekében az implantátum-felépítmények egymáshoz viszonyított tengelyállásának a párhuzamosságát csak így tudtuk biztosítani.

A vizsgálat helyszínéül szolgáló klinikát azzal a céllal alapították, hogy az ott behelyezett implantátumok azonnali

terhelésén alapuló ellátást biztosítsanak az ezért jelentkező páciensek számára. A klinikán csak azok a terápiás lehetőségek voltak elérhetőek, amelyek a fenti ellátási forma biztosításához szükségesek, pl.: harapásemelés, az antagonista fogíven megfelelő rágófelszín kialakítása (ha az nem részesül implantológiai ellátásban) stb. Egyéb, a fent leírtakhoz szorosan nem kapcsolódó beavatkozások nem kerültek elvégzésre.

Az ebben a cikkben bemutatásra kerülő vizsgálatot már a klinika megnyitásának idejében megtervezték. A vizsgálat céljából azt tűzték ki, hogy rendszeres időközönként, különböző szempontok alapján megvizsgálják az itt kezelt pácienseket, és a továbbiakban rendszeresen beszámoljanak az itt végzett kezelések eredményeiről. Ennek érdekében a beavatkozások és az ellenőrzések során nagy mennyiségű adat került rögzítésre. A beavatkozásokat végző sebész a Stratégiai Implantátumok alkalmazásával kapcsolatban szakirányú képzésben részesült, valamint megszerezte az „Azonnali Terhelés Mestere” c. oklevelet („Master of Immediate Loading”). Csak azokat a pácienseket zárták ki az ellátásból, akik nem vállalták, hogy komplex fogazati rehabilitációban részesüljenek, vagyis az elvégzett kezelések eredményeként minden kvadránsban, legalább 6 darab teljes protetikai értékű és funkcionálisan terhelhető fogat alakítsunk ki. Az elkészült fogpótlások rágófelszínének kialakítását a Spee- és a Wilson-görbének megfelelően terveztük, valamint a rágósíkot a Camper-síkkal párhuzamosan akartuk létrehozni. Egyetlen páciens sem került kizárára a megfelelő nagyságú csontvolumen hiányára vagy bármilyen meglévő alapbetegségeire való hivatkozással. Azt azonban fontos megjegyezni, hogy három olyan páciens elutasításra került, aki korábban intravénásan biszfoszfonát-tartalmú gyógyszeres kezelésben részesült. Minden más páciens, aki a klinikánkon jelentkezett (még azokat is, akik korábban orális biszfoszfonát-tartalmú gyógyszeres kezelésben részesültek), ellátásban részesítettünk, ha elfogadták a felajánlott kezelési tervet. A kezelési tervet az International Implant Foundation által kiadott és a Stratégiai Implantátumok behelyezésével kapcsolatban elfogadott, 16 különböző sebészeti protokollal összhangban alakítottuk ki.

Az implantátumok a 3. táblázatban felsorolt régióknak megfelelően kerültek behelyezésre.

Rendkívül csekély volt azoknak a pácienseknek a száma, akik a felajánlott kezelési tervet azért utasították vissza, mert az számukra megfizethetetlennek bizonyult. Ezeket a pácienseket nem vontuk be a vizsgálatunkba, továbbá a nekik később behelyezni kívánt implantátumokat sem adtuk hozzá a vizsgálatban szereplő implantátumok elemszámához.

Az implantátumokat a következő kritériumok egyikének fennállása esetén nyilvánítottuk sikertelennek, ha a páciens jelzett bármilyen jellegű „kellemetlenséget”, panaszt, valamint radiológiai megfigyelhető volt a csontvesztés kialakulása.

Az implantátumok túlélésének és sikerességének kritériumait az alábbiakban határoztuk meg: a páciens nem jelez fájdalmat, nem észlelhető az implantátum mozgathatósága, nem láthatók gyulladásra utaló jelek, valamint csontvesztés kialakulására utaló radiológiai jelek sem észlelhetők a panoráma röntgenfelvételen.

Az elhorgonyzásra szolgáló második kortikális (cél kortikális) elhelyezkedése	n (%)
Orralap	321 (27,4)
Arcüreg alapja	177 (15,1)
Palatinális csontállomány	50 (4,3)
Pterygo-tuberális terület	117 (10,0)
Az alsó állcsont interforaminális területe	212 (18,1)
Az alsó állcsont testének disztális része (kortikális csontállományban történő elhorgonyzás nélkül)	123 (10,5)
Az alsó állcsont testének disztális része (kortikális csontállományban történő elhorgonyzással)	169 (14,5)

3. táblázat: A vizsgálat időtartama alatt felhasznált implantátumok behelyezésének helye és az alkalmazott elhorgonyzás típusa.

Az implantátumok helyi érzéstelenítésben kerültek behelyezésre. Az implantátumok apikális (bazális) részén elhelyezkedő csavarmenteket – a csavarozással rögzülő kortikális implantátumok esetében – a rezorpciónak ellenálló második és harmadik kortikális csontállományban akartuk elhorgonyozni. A laterális bazális implantátumok esetében a horizontális bikortikális elhorgonyzás megvalósítására törekedtünk. Az implantátumok behelyezése során az implantátum-felépítmények egymáshoz viszonyított párhuzamoságának biztosításával szemben az implantátumok stabil elhorgonyzását helyeztük előtérbe. A kompressziós csavarimplantátumok esetében a trabeculáris csontállomány kompressziója és az első kortikálisban való rögzítés révén rigid elhorgonyzást valósítottunk meg. A beavatkozásokat követően felhívtuk a páciensek figyelmét a kontrollvizsgálatokon való rendszeres megjelenés fontosságára, azonban a pácienseink egy része ezt nem vette figyelembe. Egyes páciensek nem, vagy rendszertelenül jelentek meg a vizsgálat teljes időtartama alatt tervezett kontrollvizsgálatokon. Ha a vizsgálat időtartama alatt később mégis megjelentek, akkor ezek a páciensek nem kerültek kizárára a vizsgálatból, hanem az utolsó kontrollvizsgálatuk időpontját rögzítettük az utolsó vizsgálati időpontként. A klinikánkon kezelt minden beteget automatikusan bevontunk a vizsgálatunkba, azonban a cikk megírásához szükséges adatok összegyűjtése során nem minden beteg esetében volt lehetőség klinikai vagy radiológiai vizsgálat elvégzésére. Ennek megfelelően a cikkben közölt adatok összegyűjtéséhez több különböző vizsgálati módszert is felhasználtunk. Ezen vizsgálati módszerek közé tartozott a radiológiai vizsgálat, a klinikai vizsgálat, a páciens által e-mailben adott beszámoló, vagy a pácienssel telefonon keresztül történt interjú.

A pácienseknek a következő kérdéseket tettük fel:

- Érzett bármilyen kellemetlenséget vagy fájdalmat, amely a behelyezett implantátumokból ered?
- Gondot okozott-e bármilyen étel elfogyasztása?
- Korlátozva érezte-e magát a magánéletében vagy szociális érintkezései során a fogainak/fogpótlásainak állapota vagy megjelenése miatt?
- Megváltozott-e a hangképzése a fogpótlások elkészítését követően, és amennyiben igen, úgy képes volt megszokni ezeket a változásokat?

Az elkészült röntgenfelvételeken az alábbi radiológiai jeleket vizsgáltuk:

- Az implantátumok nyaki része körül látható csontszint megtartottságát;
- Az implantátumok elhorgonyzását és a rágóerők továbbítását biztosító részek összeintegrációját. (A röntgenfelvételeken az implantátumok körül található csontállomány és a vertikális implantátum részei között kialakult közvetlen kapcsolat vizuális meglétét ellenőriztük.)

Az implantátumok behelyezésének protokollja

Az implantátumok behelyezése során – az implantátumok stabil rögzítésének érdekében – mindkét állcsontban az volt az elsődleges célunk, hogy az implantátumokon létrejövő erők átviteléért felelős implantátumrészeket (csavarmeneteket) legalább a második/harmadik kortikálisban csontosan el tudjuk horgonyozni. Még az olyan frissen eltávolított fogak helyére is behelyezésre kerültek az implantátumok, ahol az eltávolított fogak mellett jelentős parodontális gyulladás és/vagy a gyökércsúcsuk körül kifejezett periapikális lézió állt fent (5. táblázat). A kortikálisan elhorgonyzott csavarimplantátumok alternatívájaként mindkét állcsontban lehetőségünk volt kompressziós csavarimplantátumok behelyezésére. Ezekben az esetekben az implantátumok stabil rögzülését elsődlegesen az implantátumok vertikális irányú tengelye mellett található trabeculáris csontállomány kompressziója révén akartuk biztosítani. A kompressziós csavarimplantátumokat egyetlen esetben sem helyeztük a frissen eltávolított fogak pozíciójának megfelelően látható üres alveolusokba. Minden esetben a sebészeti beavatkozásokat végző orvos szabad döntése volt, hogy az egyes esetek ellátása során – a rendelkezésre álló csontállomány függvényében – milyen implantátumok behelyezését tartja a legcélszerűbbnek. A klinikánkon minden implantátumból jól feltöltött raktárkészlet állt rendelkezésre, ez lehetővé tette, hogy minden klinikai helyzetben az operatőr által legoptimálisabbnak vélt sebészi megoldás valósulhasson meg. Egyetlen implantátum behelyezése során sem használtunk sebészi sablont. Az implantátumok leendő pozícióját panoráma röntgenfelvételek, valamint Cone Beam CT (CBCT) felvételek alapján terveztük meg.

A behelyezett implantátumokat minden esetben, a műtét befejezést követően 72 órán belül rigidén síneztük. Ezt az egész fogívrre kiterjedő körhidak vagy ezeknél rövidebb laterál-, illetve frontheadak segítségével oldottuk meg. A szülő foghiányok pótlására behelyezett implantátumokat (1 vagy 2 implantátum) 72 órán belül ugyancsak cementezéssel rögzülő szőlőkoronákkal láttuk el. Az átadásra kerülő körhi-

A különböző típusú fogpótlások elhorgonyzásában résztvevő implantátumok összesített darabszáma	n (%)
Fogpótlás típusa	
Felső körhid	612 (52,3)
Alsó körhid	438 (37,5)
Felső részleges hídpótlás	47 (4,0)
Alsó részleges hídpótlás	70 (6,0)
Szülő fogpótlás	2 (0,2)

4. táblázat: Az implantátumokra készült fogpótlások típus szerinti megoszlása.

Vizsgált paraméter	Radiológiai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Klinikai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján meghatározott túlélési arány (%)
Implantátumtípus			
BECES	94,0	94,1	96,0
KOS	98,4	98,5	98,5
KOS+	50,0	50,0	50,0
BOI	100	100	100
Szignifikancia (P)	0,000*	0,000*	0,000*
Preoperatíván fennálló parodontális károsodás			
Nem észlelhető	90,1	90,8	91,5
Csak a felső állcsontban	100	100	100
Csak az alsó állcsontban	85,9	86,5	86,9
Mindkét állcsontban	94,9	95,1	96,9
Szignifikancia (P)	0,000*	0,000*	0,000*
Parodontális érintettség			
Igen/nem	95,4/93,5	95,5/93,6	96,9/95,5
Szignifikancia (P)	0,333	0,315	0,322
Állcsont			
Alsó állcsont/felső állcsont	92,8/95,8	92,9/95,9	95,8/96,5
Szignifikancia (P)	0,975	0,978	0,887
A fog eltávolítását követően az üres alveolus csontos telődése eseménytelenül zajlott			
Igen/nem	94,5/93,9	94,6/94,0	96,0/96,1
Szignifikancia (P)	0,889	0,909	0,763
Az implantátum extractiós sebbe került behelyezésre			
Igen/nem	94,6/93,9	94,7/93,9	96,1/96,2
Szignifikancia (P)	0,972	0,991	0,840
Az implantátum nyaka meghajlításra (tengelykorrekcióra került a behelyezést követően)			
Igen/nem	97,5/96,1	94,1/94,5	95,6/96,3
Szignifikancia (P)	0,413	0,452	0,413

*Statistikai szempontból szignifikáns. A különböző típusú implantátumok klinikailag megfigyelhető túlélési aránya 48 hónapot követően a következőnek bizonyult: BECES 94,1%; KOS 98,5%; KOS Plus 50%; BOI 100%. Az eredmények kiértékelésekor vegyük figyelembe, hogy a BECES és BOI implantátumok behelyezése során minden lehetséges területet kihasználtunk. Egy terület sem került kizárásra az aktuálisan elérhető csontvolumen magassága miatt. Továbbá az implantátumokat frissen eltávolított fogak extractiós sebei keresztül, valamint az arcúregben keresztül és gyakran súlyos parodontális elváltozásokkal rendelkező területeknek megfelelően is behelyeztük. Ezzel szemben a KOS és KOS Plus implantátumokat csak olyan már teljes mértékben regenerálódott területekre tudtuk behelyezni, ahol minimum 10 mm-es vertikális magassággal rendelkező csontállomány elérhető volt. Azoknak az eseteknek az ellátásakor, ahol a kezeléseket BECES implantátumok felhasználásával akartuk megvalósítani, nem volt szükség a páciensek alábbi kritériumok szerinti előzetes szűrésére: a rendelkezésre álló csontvolumen mértéke és elhelyezkedése, általános betegségek, parodontális érintettség. A radiológiai vizsgálat, a klinikai vizsgálat és a páciens által küldött beszámoló alapján meghatározott túlélési arányok közel hasonlóan bizonyultak. A páciensek önbevallásán alapuló vizsgálat során meghatározott némileg magasabb érték alapján arra következtethetünk, hogy a panaszmentes betegek jóval hajlamosabbak az előre megbeszélt kontrollvizsgálatok negálására.

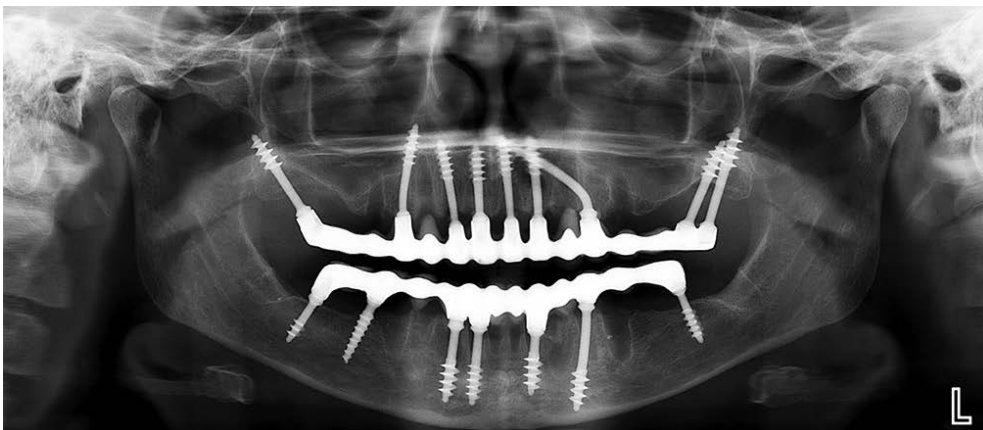
5. táblázat: Az implantátumok típusára, elhelyezkedésére, túlélésére és egyéb tulajdonságaira vonatkozó adatok.



1. ábra: A felső fémkerámia híd átadását követően létrejött ideális okklúziós érintkezések. A fogpótlás elkészítése során a lingválisan elhelyezkedő kontaktpontok kialakítására törekvő elveket követtük („lingualized occlusion”). Az elkészült hidak sohasem rendelkeznek a második nagyőrlőfogaknak megfelelően kialakított hídtaggal. Ha az első nagyőrlőfogak pozíciójától disztálisan is található az implantátum-felépítmények, akkor az azokat borító, porcelánnal lepezett hídtagok csupán „beborítják” a felépítményeket (ezeknek a pozícióknak megfelelően nem mintázunk fogakat).



2. ábra: A páciens maradék fogainak eltávolítását és az azt követő azonnali implantációt megelőzően készített preoperatív panorámaröntgen-felvétel.



3. ábra: A 2. ábrán látható esetről készített posztoperatív röntgenfelvétel (a fémkerámia hidak már átadásra kerültek).

dakat és rövid hidakat mindkét fogív esetében azonnali teljes funkcionális terhelésnek tettük ki (4. táblázat).

Az elkészült fogpótlásokat az lhde és lhde által lefektetett protokolloknak megfelelően alakítottuk ki.

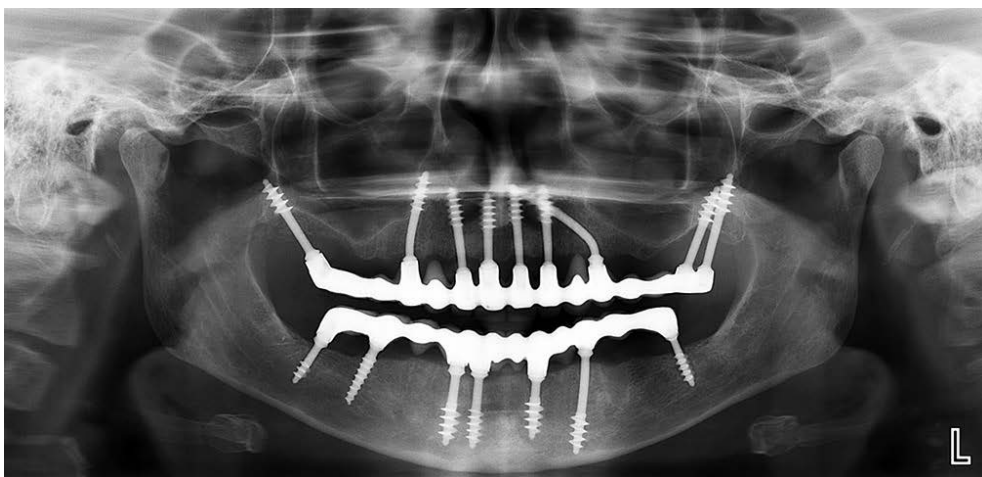
Az általunk készített hídpótlások fémvázal és kerámialepezéssel rendelkeztek. Ezeket a fogpótlásokat mindig a végleges fogpótlásoknak megfelelő minőségben és módon adtuk át. Azt előre tudtuk, hogy ennek ellenére, esetenként eltérő okok miatt ezek közül néhányat a jövőben újból el kell készíteni.

(Ha az új hidak elkészítése során bizonyos implantátumokat ki kellett cserélni, akkor az emiatt eltávolításra került implantátumokat a sikertelen implantátumok közé soroltuk. Az újonnan behelyezett implantátumokat pedig nem vontuk be a vizsgálatunkba. A legtöbb implantátum az ideiglenes hidak végleges hidakra való ütemezett cseréje során került eltávolításra.

A fogpótlások elkészítése során az alábbi területeknek megfelelően akartunk kontaktpontokat kialakítani: mindkét kisőrlőfog teljes rágófelső felületét, valamint az első nagyőrlőfog rágófelső felületének meziális oldala. A fent jelzett ponttól disztálisabban elhelyezkedő rágófelső felületen, valamint a frontfogak területén nem terveztük az okklúzió során érintkező felületek létrehozását (1. ábra).

Az alábbi fényképek és radiológiai felvételek segítségével szeretnénk bemutatni egy átlagos eset ellátásának egyes fázisait (2–5. ábrák).

A behelyezett implantátumok pozíciójának és tengelyállásának meghatározásához két különböző adatot rögzítettünk: A fogászatban szokásosan alkalmazott jelölést használtuk (11–48) annak a pont-



4. ábra: A beavatkozásokat követően 1,5 évvel készült panorámáröntgen.



5. ábra: A felső és alsó fémkerámia hidakról az átadásukat követően 3 évvel készült intraorális felvétel.

nak a jelölésére, ahol az implantátum a behelyezése során keresztülhalad az első kortikálison (állcsontgerinc). Az implantátumok rögzítésére szolgáló csavarmenetek elhorgonyzását biztosító második/harmadik kortikális (cél kortikális) területét a beavatkozásokat végző operátor az implantátumok behelyezésének kiindulási pozíciójától (állcsontgerinc vagy frissen eltávolított fog alveolusa) függetlenül határozta meg. Mindkét állcsont területén megfigyelhető, hogy több implantátum szándékosan ferde tengelyállással került behelyezésre. Az optimális elhorgonyzás érdekében az implantátumokat a behelyezésük során a tér bármilyen irányába szabadon meg lehet dönteni (lingvális, vesztibuláris, palatinális, meziális). A felső állcsont esetében négy, az implantátumok elhorgonyzására alkalmas anatómiai régiót tudunk meghatározni: az orralapot (321 db implantátum; 27,4%), az arcüreg alapját (177 db implantátum; 15,1%), az arcüregtől palatinális irányba elhelyezkedő csontos képleteket (50 db implantátum; 4,3%) és az os sphenoidale processus pterygoideusát (117 db implantátum; 10%). Az alsó állcsont esetében 212 darab implantátum (18,1%) került interforaminálisan rögzítésre. Az alsó állcsont disztá-

lis részén 123 darab implantátumot (10,5%) a kortikális csontállományban történő elhorgonyzás nélkül (pl.: kompressziós csavarimplantátumok felhasználásával) és 170 darab implantátumot (14,5%) pedig a második kortikálisban történő elhorgonyzással rögzítettünk (5. táblázat). A KOS-implantátumok esetében nincs feltétlenül szükség a második kortikálisban történő elhorgonyzásra. Ha az implantátumok behelyezésével egyidejűleg fogeltávolítások is történtek, akkor külön feljegyeztük, hogy az implantátumokat a friss extractiós sebeknek megfelelően vagy a már korábban fogatlanná vált állcsontgerinc-szakaszon keresztül ültettük be. A 12 hónapos radiológiai kontrollvizsgálat időpontja során készült röntgenfelvételek elemzése után pedig értékeltük, hogy az implantátumot befogadó üres alveolus csontos „telődése” megfelelően zajlott-e. Ezt akkor ítéltük megfelelőnek, ha az implantátumok tengelye mentén lezajló csontos „telődés” eseménytelenül ment végbe, és a „telődés” mértéke elérte vagy legalább jelentős mértékben megközelítette a korábban

(azaz a fogeltávolítás előtt) észlelhető csontszintet, valamint az újonnan képződött csontállomány mineralizáltságának foka is megfelelő volt.

Statistikai módszerek

Az implantátumok túlélésének és sikerességének kiértékelése érdekében páronkénti összehasonlító vizsgálatokat és log-rank tesztet végeztünk. A statisztikai analízis elvégzéséhez SPSS szoftvert használtunk (verziószám: 25; fejlesztő: IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Eredmények

A feldolgozott esetek jellemzői

Összesen 87 páciens, valamint a nekik behelyezett 1170 darab azonnali funkcionális terhelésnek alávetett implantátumot követtünk 57 hónapon keresztül. A vizsgálatba bevont páciensek közül később senki sem került kizárárra. Ha egy páciens a vizsgálat időszak alatt exitált, akkor a halálát megelőző hónapig a részére behelyezett implantá-

A felhasznált KOS implantátum hossza (mm)	Darabszám (%)	Radiológiai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Klinikai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján sikeresnek ítélt (%)
10	7 (4,9)	85,7	85,7	85,7
12	51 (35,7)	100	100	100
15	83 (58,0)	98,6	98,6	98,6
Szignifikancia (P)		0,016*	0,013*	0,012*

A KOS implantátumok esetében a túlélési arány mértéke nagyban függ a behelyezett implantátumok hosszától. A hosszabb implantátumok esetében akár a 100%-os sikerességi arány is elérhető.

6. táblázat: A behelyezett implantátumok hossza és a KOS implantátumok sikeressége.

	10 mm/KOS P	12 mm/KOS P
Implantátum hossza (Radiológiai vizsgálat)		
12 mm/KOS	0,013*	
15 mm/KOS	0,030*	0,433
Implantátum hossza (Klinikai vizsgálat)		
12 mm/KOS	0,010*	
15 mm/KOS	0,029*	0,416
Implantátum hossza (Páciens által küldött beszámoló)		
12 mm/KOS	0,008*	
15 mm/KOS	0,029*	0,406

*Statistikai szempontból szignifikáns. °Log rank.

7. táblázat: A KOS implantátumok páros összehasonlító vizsgálata a felhasznált implantátumok hossza szerint.

Implantátumhossz/típus	Darabszám (%)	Radiológiai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Klinikai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján sikeresnek ítélt (%)
8/BECES	9 (0,9)	66,7	66,7	66,7
10/BECES	23 (2,3)	94,1	95,0	95,0
12/BECES	82 (8,0)	90,0	90,8	91,8
14/BECES	112 (11)	98,0	98,0	98,0
17/BECES	216 (21,2)	91,9	92,1	94,4
20/BECES	318 (31,2)	96,9	96,9	97,7
23/BECES	148 (14,5)	97,5	97,6	99,0
26/BECES	85 (8,3)	90,4	90,4	95,3
29/BECES	26 (2,6)	71,4	71,4	89,5
Szignifikancia (P)		0,054	0,060	0,065

8. táblázat: A BCS implantátumok páros összehasonlító vizsgálata a felhasznált implantátumok hossza szerint.

Implantátum átmérő/típus	Darabszám (%)	Radiológiai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Klinikai vizsgálat alapján sikeresnek ítélt (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján sikeresnek ítélt (%)
3,6/BECES	688 (58,8)	93,5	93,6	95,6
3,5/BECES	14 (1,2)	100	100	100
3,7/KOS	141 (12,1)	98,4	98,5	98,5
3,7/KOS+	4 (0,3)	75,0	75,0	75,0
4,6/BECES	263 (25,8)	98,2	98,3	98,6
5,0/KOS+	2 (0,2)	33,3	33,3	33,3
5,5/BECES	49 (4,2)	66,3	68,0	81,4
16,0/BOI	2 (0,2)	100	100	100
Szignifikancia (P)		0,000*	0,000*	0,000*

*Statistikai szempontból szignifikáns.

9. táblázat: A felhasznált implantátumok átmérője, típusa és sikeressége.

tumokat és a számára készített fogpótlásokat sikeresnek értékeltük.

Az implantátumok túlélése és a fogpótlások sikeressége

Különbségek észlelhetők az eltérő hosszúságú és az eltérő átmérővel rendelkező implantátumok sikerességében (7–10. táblázat).

A klinikánk megnyitását követő 12–57 hónapos időszak alatt több mint 5100 implantátum került behelyezésre. Ezek közül 105 darab később sikertelennek bizonyult. Ebben a vizsgálatban azonban csak azokról az implantátumokról közlünk részletes adatokat, amelyek 47–48 hónapon keresztül funkcionális terhelésnek voltak kitéve (5., 6. és 11. táblázat). A vizsgálat lezárása során végzett végső kontrollvizsgálatok lehetséges módjáról a 10. táblázat tájékoztat.

A vizsgálatunk eredményeiből kiderül, hogy az első nagyórló fogak pozíciójának megfelelően behelyezett implantátumok sikeressége – mind az alsó, mind a felső állcsont esetében –

Vizsgálat típusa	Vizsgált implantátumok száma, n (%)	Vizsgált időtartam hossza (X±SD; [medián; minimum-maximum])
Radiológiai vizsgálat	723 (61,8)	25,76±11,29 (24; 3-48)
Klinikai vizsgálat	50 (4,3)	26,6±10,70 (25; 3-48)
Páciens által küldött beszámoló	397 (33,9)	31,76±10,21 (36; 3-48)

SD: Standard deviáció

10. táblázat: A vizsgálat során behelyezett implantátumok sikerességét meghatározó vizsgálatok különböző típusai.

Implantátum típusa	Vizsgált időtartam	A vizsgált időtartam alatt behelyezett implantátumok darabszáma	A sikertelensége összesített száma	Összesített túlélési arány (%)
BECES/BCS	>48 hónap (57 hónapos időtartamig)	1019	31	97,5
KOS	>48 hónap (57 hónapos időtartamig)	142	2	98,4
KOS Plus	<27 hónap	6	3	50
BOI	14 hónap	2	0	100

Annak ellenére, hogy a 12-57 hónapos megfigyelési időszak alatt 5100 implantátum került behelyezésre (és ezek közül 105 darab eltávolításra került), jelen publikációban csak azokról az implantátumokról közlünk részletes adatokat (1169 darab implantátum), amelyeket legalább a behelyezést követő 48 hónapon keresztül megfigyeltünk.

11. táblázat: Az implantátumok túlélési aránya a behelyezett implantátumok típusának függvényében.

Állcsont és pozíció	Frissen eltávolított fogak üres alveolusán keresztül történt a behelyezés igen/nem	Radiológiai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Klinikai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján meghatározott túlélési arány (%)
Felső állcsont	307/356 (46,3%/53,7%)	92,8%/91,8%	93,0%/91,9%	95,1%/96,2%
Szignifikancia (P)		0,462	0,472	0,267
16, 17, 26 és 27	31/71 (16,3%/83,7%)	86,5%/89,1%	87,1%/89,2%	89,7%/93,0%
Szignifikancia (P)		0,346	0,355	0,339
Egyéb	276/285 (49,2%/50,8%)	93,6%/92,4%	93,8%/92,4%	95,8%/97,1%
Szignifikancia (P)		0,557	0,577	0,319
Alsó állcsont	217/290 (42,8%/57,2%)	97,1%/94,9%	97,1%/95,0%	97,5%/95,8%
Szignifikancia (P)		0,340	0,337	0,343

*Statistikai szempontból szignifikáns.

12. táblázat: A BECES/BCS implantátumok túlélési arányának összehasonlítása az implantátumok pozíciójának és a behelyezés körülményeinek függvényében.

némileg kisebb, mint az egyéb területekre helyezett implantátumok sikeressége (12. táblázat). Nem találtunk azonban olyan adatokat, amelyek szignifikáns különbségek fennállására utalnának.

Sikertelen implantátumok és a sikertelenség lehetséges okai

A klinikánk megalapítása óta eltelt 12–57 hónap alatt behelyezett 5100 implantátumból összesen 105 darab került eltávolításra. Az implantátumok sikertelenségének hátterében az alábbi összefüggéseket véltük felfedezni:

Az elvesztett implantátumok közel fele (55 darab) 6 páciensnél, míg a maradék 50 darab további 38 betegnél került eltávolításra. Ezekből az adatokból azt a következtetést vontuk le, hogy az implantátumok elvesztése inkább egyes esetekhez vagy egyes páciensekhez kapcsolható tényezőkkel állhat összefüggésben. Ilyen faktorok lehetnek az implantátumok okklúziós erővel való túlterhelése (a rágóerők nem megfelelő redukálása és elosztatása miatt), egyoldali vagy csak a frontrégióban történő rágás, a bilaterálisan kiegyensúlyozott artikuláció hiánya, vagy a fogpótlás átadását követően jelentős mértékben megváltozott mandibulo-maxil-

láris viszony. A 13. táblázatban ismertetjük azokat a vizsgált időszak alatt jelentkező tüneteket, amelyeket a panaszokkal rendelkező páciensek jeleztek.

Jellemző tünet	Igen/nem	n (%)
Mozgathatóság	Igen/nem	3 (0,3)/1167 (99,7)
Lokális lágyrészyulladás	Igen/nem	0 (0)/1170 (100)
Fájdalom	Igen/nem	3 (0,3)/1167 (99,7)
Egyéb kellemetlenség	Igen/nem	2 (0,2)/1168 (99,8)

13. táblázat: A vizsgálat időtartama alatt behelyezett és megfigyelt implantátumokkal kapcsolatban felmerült panaszok, szövődmények és komplikációk jellemző tünetei.

Az implantátumok nyaki részének meghajlításával történő tengelykorrekció hatásai

Az implantátumok nyakának meghajlítása akkor válik szükségessé, ha olyan egyrészes implantátumokra akarunk cementezéssel rögzülő fix fogpótlásokat készíteni, amelyek behelyezése során nem tudtuk az implantátumok tengelyének egymáshoz viszonyított párhuzamoságát biztosítani. Ennek a módszernek azonban van egy lehetséges alternatívája, ha a kezeléseket végző orvos

a fogpótlás elkészítését megelőzően az implantátumok felépítményeit speciális köztiemelekkel, úgynevezett szőgtört felépítményekkel ellátja. Az implantátumok nyakának meghajlításával nem csupán az implantátumokat elhorgonyzó csontállományra fejtünk ki feszítő hatású erőket – amely akár csonttöréshez is vezethet –, hanem az implantátum mechanikai tulajdonságait is megváltoztatjuk (ez ugyanúgy az implantátumok azonnali vagy később bekövetkező törését is okozhatja). Azonban fontos megjegyezni, hogy a vizsgálatunkban szereplő meghajlított nyakkal rendelkező implantátumok túlélése, valamint az implantátumok tengelyállásával párhuzamos nyaki résszel rendelkező implantátumok (azaz a nem meghajlított implantátumok) túlélése között nem találtunk szignifikáns különbségeket.

A fogpótlásokkal kapcsolatban előforduló hibalehetőségek

A vizsgált időszak alatt 3 esetben figyeltük meg az elkészült fogpótlás cementeződését, 5 esetben az elkészült fémváz törését, továbbá egy esetben pedig a fogpótlás disztális részén lévő kerámialeplezés kiterjedt sérülését (ami a teljes fogpótlás újbóli elkészítését igényelte).

Az összes elkészült fogpótlást (még akkor is, ha azt rövid vagy hosszú távú ideiglenes fogpótlásnak szántuk) kézi keverésű végleges rögzítésre szolgáló Fuji Plus cementtel (GC EUROPE N. V, Leuven) rögzítettük. Erre azért volt szükség, mert csak ezzel a módszerrel tudtuk garantálni, hogy biztonságos és stabil kapcsolat jöjjön létre az implantátumok felépítménye és a fogpótlások váza között. Erre azért volt szükség, mivel a kívánt eredmény eléréséhez a traumatológiából és az orthopédiából ismert, továbbá az onnan átvett elveknek megfelelő minőségű sínezést kell biztosítani (AO Principles).

Megbeszélés

A kortikális csontállományban elhorgonyzott laterális bazális implantátumokkal kapcsolatban megjelent tanulmányokban már korábban találkozhattunk a kezelési protokollal, amely a behelyezett implantátumok azonnali, funkcionális terhelés mellett biztosítja a teljesen fogatlan alsó állcsont protetikai ellátását. Ezzel a protokollal kapcsolatban már akár 11 éves időtartamot átölelő követéses klinikai vizsgálatok is elérhetők, továbbá a sikeres eredmények ellenére a laterális bazális implantátumok rutinszerű használata még nem terjedt el szélesebb körökben. A hagyományos, csavarozható implantátumokat gyártó nagy cégek folyamatosan támogatják a polírozott felszínnel rendelkező kortikálisan elhorgonyzott implantátumok előnytelenségét hangsúlyozó tanulmányok megjelenését. Néhány fogorvos azonban már évtizedek óta sikeresen alkalmazza az ebben a cikkben ismertetett protokoll szerint végzett ellátási formákat. Ezek a protokollok már a 20 évvel ezelőtt behelyezett implantátumok azonnali funkcionális terhelésén alapultak. A BECES implantátumok azonnali terhelését lehetővé tevő kezelési protokollok 2005-ben elérhetővé váltak, valamint megjelentek az implantátumok behelyezésének pontos menetét meghatározó és az azt leíró módszertani ajánlások is. Ezeknek az újításoknak köszönhetően egy igazán egyedi, megbízható és sikeres ellátási koncepció jött létre.

A traumatológiából már jól ismert elvek alapján szükséges az egymással nem párhuzamos tengelyállással behelyezett, különböző kortikálisokban többszörösen elhorgonyzott implantátumok stabil, rigid vázzal történő sínezése. Az általunk alkalmazott kezelési protokoll tudományos háttere nagy hasonlóságot mutat a traumatológiában rutinszerűen alkalmazott beavatkozások mögött lévő elvekkel. Azt a nyilvánvaló különbséget sem szabad azonban elfelejteni, hogy míg a traumatológiai ellátásban gyárilag előre elkészített konfekcionált elemek intraoperatív felhasználásával történik a törött csontok (és ezáltal a behelyezett „implantátumok”) sínezése, addig a fogászatban a sínezést biztosító elemek (hidak) egyedileg kerülnek elkészítésre, és ezeknek a rögzítése nem a műtét során, hanem a műtét után elérhető leghamarabbi időpontban valósul meg, és ez páciensként némileg eltérő lehet. A traumatológiai ellátás során az „implantátumok felszínének egyedi morfológiai kialakítása” (az ebből fakadó előnyöket évtizedek óta hangoztató vezető implantátumgyártó cégek és az őket támogató egyetemi klinikák állításával szemben) semmilyen szerepet nem tölt be. A csontállomány nem képes 72 óra alatt a teljes regenerációra, valamint a behelyezett implantátumok összeintegrációja és az érintett csontállomány mineralizációja sem képes ilyen rövid idő alatt lejátszódni. Ebből adódóan az azonnali terhelés követelményeinek megfelelően kialakított implantátumok esetében az implantátumok felszínének „speciális” kialakítása nem tudja az összeintegrációhoz szükséges időtartamot jelentős mértékben lecsökkenteni.

A Stratégiai Implantátumok alkalmazásának fontos részét jelenti az implantátumok kortikális csontállományban történő stabil elhorgonyzása (és ez alatt nem csupán az implantátumok kortikális csontállománnyal történő „megtámasztását” értjük). A Stratégiai Implantátumok esetében, ugyanúgy, mint ahogy a traumatológiában és az ortopédsebészetben alkalmazott eszközök használatakor, nem várunk az „összeintegráció” kialakulására, hanem a stabil kortikális csontállományt felhasználva azonnali „összeifixációt” végzünk. A kortikális csontállomány esetében pedig fontos megjegyezni, hogy az ezen a területen zajló metabolikus folyamatok aktivitásának mértéke a zérushoz közelít.

Az ebben a tanulmányban vizsgált, és 57 hónapon keresztül azonnali funkcionális terhelésnek kitett implantátumok körül található csontszint átlagos magasságában – a vizsgálat időtartama alatt – nem következtek be jelentős változások. Ezt a megfigyelésünk megfelelően alátámasztja, továbbá egybevág a hasonló kialakítású, kortikálisan elhorgonyzott implantátumokkal kapcsolatos eddigi tapasztalatainkkal. Ez a kezelési protokoll a lehető legnagyobb mértékben kihasználja a felső állcsont és az ékcsont kortikális csontlemezeinek a jelentős teherviselő képességéből fakadó előnyöket. Mivel lehetőség van az implantátumok ferde tengelyállással történő behelyezésére, ezért az implantátumok csavarmeteit tervszerűen el tudjuk horgonyozni a magasabb denzitást mutató csontállományban. (Ez kimondottan előnyös az alsó állcsont disztális részén található lingvális kortikálisok, az orralap, valamint az ékcsont processus pterygoideusának esetében.) Mivel a saggitális síkban (anterior-posterior

irány) nagyobb szabadsággal tudjuk megválasztani az implantátumok dőlésszögét, ezért sokkal egyszerűbbé válik az elhorgonyzásra szolgáló pontok egyenletes elosztása, ami lehetővé teszi egy megfelelő nagyságú alátámasztási zóna kialakítását. Az optimális alátámasztási zóna kialakításához 4 stratégiai implantátumpozíciót kell figyelembe venni. A fent említett elvek gyakorlati alkalmazását legjobban a pterygo-tuberális területen elhorgonyzott implantátumok esetében lehet megfigyelni. Itt jól látható az a koncepció, amely a később elkészítésre kerülő fogak (implantátum-felépítmények) pozíciójától relatívan távol elhelyezkedő, jól mineralizált csontállomány elhorgonyzásra történő felhasználásán alapul.

Az azonnali funkcionális terhelés megvalósítása érdekében - az implantátumok behelyezést követő 72 órás időtartamon belül - a páciensek részére egy fém-kerámia fogpótlás került átadásra és rögzítésre. Még a sebészeti beavatkozások megkezdése előtt tájékoztattuk a pácienseinket, hogy ezek a 72 órán belül átadott hidak vélelmezhetően csupán ideiglenes hídként fognak funkcionálni, mivel a jövőben számos olyan tényező is előállhat, amelyek szükségessé teszik a már elkészült fogpótlások cseréjét. A fogpótlások okkluzális felszínén lévő kontaktpontok úgy kerültek kialakításra, hogy a legdisztálisabban elhelyezkedő, valamint a szemfogak pozíciójának megfelelően behelyezett implantátumok által meghatározott alátámasztási zónán belülre kerüljenek. Ugyanez a koncepció volt érvényes mindkét állcsont esetében.

Nem volt minden esetben szükség - mindkét állcsontnak megfelelően - a disztális lengőtagok kialakítására, mivel mindig arra törekedtünk, hogy az állcsontok disztális részének megfelelően is kerüljenek implantátumok behelyezésre. Ennek megfelelően a rágófelszínnek minden esetben mindkét oldalon (mind disztális, mind meziális irányból) implantátumokon támaszkodtak. Ennek a kialakításnak az az előnye, hogy ezáltal elkerülhetővé válik az egyes disztálisan elhelyezkedő szőlőimplantátumok körül található csontállomány túlterhelés miatti lebontódása, azaz oszteolízise.

Malo és mtsai már bebizonyították, hogy az implantátumokra „All-on-4” protokoll szerint készült fogművekkel megbízható és jó eredményeket lehet elérni mindkét fogív esetében. A vizsgálatunk eredményei teljes mértékben alkalmasak arra, hogy megfelelő módon összehasonlíthatók legyenek az „All-on-4” protokoll szerinti ellátásban részesült páciensekkel végzett vizsgálatok eredményeivel. Eddig egyetlen eset ellátását sem tagadtuk meg a kedvezőtlen állcsontrelációra való hivatkozással (pl.: Angle II. osztály, Angle III. osztály), azonban a protetikai ellátás során nem minden esetben tudtunk fiziológiás mértékű (Angle I. osztály) overjetet és overbite-ot kialakítani.

Néhány páciens számára kétoldali vagy elülső keresztirányban kerültek a fogak felállításra. Volt olyan páciensünk is, akik az Angle I. osztálynak megfelelő fogérintkezésekkel rendelkeztek. A fogeltávolítás után derült ki, hogy dentálisan kompenzált skeletális Angle II. osztályú állcsontrelációs helyzet állt fent. Az ő esetükben a kezelés során az állcsontok ismét felvehették az ízületi szempontból optimális centrális relációs helyzetet. A továbbiakban ennek a pozíciónak megfelelően alakítottuk ki a maximális interkuspidációs helyzetet, azaz a kezelés végére egy centrális okklúziós áll-

csontrelációs helyzetet hoztunk létre. Ez azt mutatja, hogy az általunk végzett beavatkozásoknak köszönhetően az olyan gnatológiai szempontból kedvezőtlen helyzetek, mint az élharapás és a pseudo-centrális okklúziós helyzet is sikeresen helyreállítható, és lehetőségünk van a pácienseink számára olyan fogpótlásokat készíteni, amely ténylegesen visszaállítja a valódi centrális okklúziós állcsontviszonyokat. Azt mindenképp érdemes szem előtt tartani, hogy egy páciens sem utasítottunk el azért, mert nem rendelkezett „elég” csonttal, illetve, hogy egy esetben sem kellett csontpótló beavatkozásokat végezni. Ha a kezelési tervek megírása során a Stratégiai Implantátumok által biztosított műtétechnikai megoldásokra támaszkodunk, akkor általánosságban elmondható, hogy sohasem lesz szükségünk csontpótló beavatkozások tervszerű végzésére.

Ennek a vizsgálatnak az egyik különlegességét a vizsgálatba vont páciensek és implantátumok nagy száma jelenti. Az ekkora elemszámmal dolgozó klinikai vizsgálatok kimondottan ritkák a fogászati implantológia területén. A vizsgálat végzése során el kellett fogadnunk, hogy a valódi betegekkel végzett közös munka során elkerülhetetlenül szembesülni fogunk bizonyos gyakorlati nehézségekkel. A páciensek gyakran kihagynak egyes előre egyeztetett kontrollidőpontokat, néhány beteg erősen megkérdőjelezhető együttműködési hajlandósággal rendelkezik, valamint néhányan a beavatkozások elvégzését követően soha többet nem jelentkeznek. A páciensek egy része a kezeléseik lezárása után végérvényesen megoldottnak tekinti a korábban fennálló fogászati problémáját. Ez alól természetesen kivételt jelent, ha a fentiek bármelyikére az ő panaszai miatt lenne szükség. A legtöbb páciens 1-2 év után megbizonyosodik az elvégzett beavatkozások sikerességéről, de van olyan is, aki már néhány év eltelte után sem emlékszik egyértelműen arra, hogy nála történt-e implantátumbehelyezés, és az átadott fogművekre már a „saját fogaként” tekint. Ennek a jelenségnek a hátterében vélelmezhetően a Stratégiai Implantátumok behelyezésénél (az esetek nagy részében) alkalmazott minimálinvazív műtéti technika és az a tény állhat, hogy a páciensek az implantátumok behelyezését követően 72 órán belül rögzített fogpótlással lesznek ellátva.

Az általunk elvégzett vizsgálat korlátai akkor láthatóak, ha a kapott eredmények alapján azt akarjuk vizsgálni, hogy a behelyezett implantátumok, valamint az egyes önálló esetek sikerességét hogyan befolyásolja a páciensek életkora, neme, dohányzási szokásai, meglévő betegségei, valamint ezek kombinációi. Ezzel a problémával a kapott vizsgálati eredmények statisztikai analízise során szembesültünk, mivel a behelyezett implantátumok nagy elemszáma ellenére, csak rendkívül alacsony arányban alakultak ki komplikációk, továbbá csak nagyon kis számban kerültek implantátumok elvesztésre. A nagy elemszámok miatt nem tudtuk statisztikai módszerekkel elemezni a fent említett tényezők sikerességre való hatását. Lehetőségünk volt azonban megállapítani, hogy a kétrészes implantátumok alkalmazásának klasszikus kontraindikációi nem érvényesek a Stratégiai Implantátumok használatának esetén. Jelenleg úgy tűnik, hogy a traumatológiában és az ortopéd-sebészetben meghatározott kritériumok jelentik a Stratégiai Implantátumok alkalmazásának valódi indikációit és kontraindikációit.

	Radiológiai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Klinikai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján meghatározott túlélési arány (%)
Meghajlítva igen/nem	97,5%/96,1%	94,1%/94,5%	95,6%/96,3%
Szignifikancia (P)	0,413	0,452	0,413

14. táblázat: A Stratégiai Implantátumok túlélése az implantátumok nyakának meghajlítása függvényében

Implantátum típusa	Frissen eltávolított fogak üres alveolusán keresztül végzett behelyezés igen/nem	Radiológiai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Klinikai vizsgálat alapján meghatározott túlélési arány (%)	Páciens által küldött beszámoló alapján meghatározott túlélési arány (%)
BECES	493/526 (48,4%/51,6%)	94,7%/93,0%	94,9%/93,0%	96,3%/95,6%
Szignifikancia (P)		0,761	0,745	0,867
KOS	29/114 (20,3%/79,7%)	100%/98,0%	100%/98,1%	100%/98,1%
Szignifikancia (P)		0,479	0,479	0,483
KOS+	2/4 (33,3%/66,7%)	0%/75,0%	0%/75,0%	0%/75,0%
Szignifikancia (P)		0,062	0,062	0,062

*Statistikai szempontból szignifikáns. aLog rank. A BCS/BECES, KOS és KOS Plus típusú implantátumokra vonatkozó túlélési arány. A B01 típusú implantátumok túlélési aránya 100%-osnak bizonyult.

15. táblázat: A behelyezésre kerülő különböző implantátumtípusok túlélési arányának összehasonlítása a behelyezés körülményeinek függvényében (frissen eltávolított fog pozíciójának megfelelően/gyógyult állcsontgerincszakaszban).

Következtetések

Az eredmények kiértékelését követően a vizsgálati korlátok figyelembevételével az alábbi megállapításokat kaptuk:

1. Az alsó vagy felső állcsont protetikai ellátása érdekében készített, fixen rögzülő teljes vagy részleges fogpótlások elhorgonyozása érdekében behelyezett, és azonnali funkcionális terhelésnek alávetett kortikálisan elhorgonyozott csavarozható implantátumok és a kompressziós csavarimplantátumok – magas sikerességi aránnyal rendelkeztek (95,7%) az 57 hónapos megfigyelési időszak alatt. A kortikálisan elhorgonyozott csavarozható implantátumok összesített sikerességi aránya 97,5% volt 4 évet követően. A kompressziós csavarimplantátumok összesített sikerességi aránya 98,4% volt 12 hónap után. Az összesített sikerességi arány a továbbiakban a 2 éves, 3 éves és 4 éves kiértékelés során is 98,4%-osnak bizonyult.
2. Nem befolyásolta az implantátumok sikerességének mértékét, továbbá nem járt klinikai szempontból jelentős mértékű csonttörések kialakulásával a felső állcsont disztális részén elhelyezkedő, pterygo-tuberális régióba ferde tengelyállással behelyezett implantátumok nyakának a behelyezést követő meghajlítása (14. táblázat).
3. A második és harmadik kortikális csontlemezben elhorgonyozott, csavarozható implantátumok túlélésének mértékét nem befolyásolta az a tény, hogy az implantátumok már a meggyógyult fogatlan állcsontgerinc-szakaszban kerültek beültetésre. Magas értékű sikerességi adatokkal találkozhatunk, ha ezeket az implantátumokat a frissen eltávolított fogak üres alveolusain keresztül ültetjük be, és a szájüreg felé néző kortikális lemez ellenoldalán lévő kortikális csontállományban horgonyozzuk el.

4. Annak ellenére, hogy néhány implantátumot el kellett távolítani, és néhány elkészült fogpótlást újból el kellett készíteni, minden páciensünkönél sikerült megvalósítani és fenntartani a kezelési tervben megfogalmazott célokat. A sikeresnek ítélt implantátumok képesek voltak az átadott rögzített fogpótlások biztos rögzítésére. Az azonnali funkcionális terhelésnek alávetett, kortikálisan elhorgonyozott implantátumok (Stratégiai Implantátumok), valamint a szivacsos csontállományt kortikalizáló implantátumok (kompressziós csavarimplantátumok) alkalmazásával elérhető klinikai sikeresség mértéke 100%-os.
5. A Stratégiai Implantátumok szakszerű használatával lehetőségünk van a széleskörűen elismert és jól definiált AO-elveknek (AO-Principles) a fogászati implantológia területén való tervszerű alkalmazására.
6. A vizsgálat során behelyezett 5100 darab BECES/BCS implantátum mellett az 57 hónapos megfigyelési időszak alatt egyetlen esetben sem észleltünk periimplantitis kialakulására utaló tüneteket. A kapott eredmények arra utalnak, hogy ez az elváltozás nem tud kialakulni a Stratégiai Implantátumok körül.

A Stratégiai Implantátumok alkalmazásával és a felhasználásukra vonatkozó technológiai fegyver betartásával elért magas, összesített implantátum túlélési aránya (jelen vizsgálatunk korlátainak figyelembe vételével) arra utal, hogy az azonnali funkcionális terhelésnek alávetett, kortikálisan elhorgonyozott implantátumok és a szivacsos csontállományt kortikalizáló implantátumok (kompressziós csavarimplantátumok) a teljesen fogatlanná vált alsó vagy felső állcsont komplex fogászati rehabilitációja során történő felhasználása - valódi alternatívája lehet a jelenleg széleskörűen elfogadott kezeléseknek.

Forrás: *Annals of Maxillofacial Surgery*; 2019; 9:78-88.

(X)