

Prof. dr. Stefan K. A. Ihde (Németország) és dr. Antonina Ihde (Svájc)

Azonnali megterhelés bazális implantátumok alkalmazásával

1. Bevezetés

A fogászati implantológia hagyományos eljárásainál nagy, pisztolygolyó formájú implantátumokat helyeznek az állcsontokba. Ezen implantátumok pozíciója általában egybeesik a fog pozíciójával annak érdekében, hogy a korábbival megegyező „emergenciaprofil” jöjjön létre. Lévén, hogy sok páciens nem rendelkezik kielégítő csontmennyiséggel a megfelelő helyen, gyakran végeznek csontpótló eljárást. A valóságban azonban rengeteg páciens nem is kezelnek, vagy csak a lehetséges kezelés egy részét kapja meg, ha a kezelőorvos kizárólag ezt a hagyományos eljárást alkalmazza. Ennek több oka van:

1. Sok páciens elutasítja a több sebészeti eljárással és hosszabb várakozási idővel járó kezelési protokollt.
2. Sok páciens (dohányzók, megromlott egészségi állapotúak, súlyos parodontopátiával rendelkezők) ki van zárva a fogászati implantációs terápiából, lévén hogy nem alkalmasak csontpótló eljárásra.
3. Egyre több páciens elutasítja a csontpótló eljárásokat azon (reális) híresztelés miatt, hogy bizonytalan kimenetelűvé teszik a kezelést.

Így a hagyományos implantációs eljárásoknál a páciensek jelentős hányadát kizárják a kezeléssel, vagy maguk utasítják el a felajánlott kezelést. Vagyis éppen a kifejezett atrófiával rendelkező páciensek, akik leginkább rászorulnak a fogászati implantációs kezelésre, nem kapnak megfelelő ellátást. Ez egyedi helyzet az orvostudományban.

A bazális implantológia jó megoldást nyújt a fenti problémákra, és a leghátrányosabb adottságú pácienseken is tud segíteni.

2. Készülékek és behelyezési technika

2.1. Laterális és becsavarható bazális implantátumok

A bazális implantátumok az osseointegrálódó implantátumok csoportjába tartoznak. Ezek közös sajátosságai:

- a terhelést közvetítő implantátumrészek kortikális pozicionálása,

- vékony és polírozott felszínű vertikális implantátumrészek a nyálkahártya melletti részekben,
- felszívódásstabil csontterületek használata az elhorgonyzáshoz,
- azonnali megterhelés lehetősége,
- makro-mechanikai elhorgonyzás,
- azonnali kortikális csontintegráció a becsavarható bazális implantátumok esetében (például BCS®),
- fokozatos biológiai csontintegráció (azonnali terhelés mellett) a laterális bazális implantátumok esetében (például BOI®).

Az 1. a–3. b ábrák a bazális implantátumok kategóriájába tartozó leggyakrabban használt implantátumokat mutatják be.

2.2. Becsavarható bazális implantátumok behelyezése (BCS/GBC)

A felső állcsontban a csavarmenetnek el kell érnie a szemközti (második) kortikális (lásd 5. ábra). Az előkészítést egy fogantyúba rögzített útkereső (pathfinder) fúróval célszerű elvégezni. Ezt követően egy 2 mm-es Twist Drillt érdemes alkalmazni, így található meg legjobban az implantátum helyes iránya. A második kortikálisba való behatolásban egy finom ütögetésre alkalmas készülék segíthet (például Bein-emelő). A csont minőségére az ütögetés hangja is utal.

Az állkapocsban hosszú (például 3,5–4,6 mm széles, 23–29 mm hosszú BCS) implantátumokat gyakran az elülső területeken, míg rövidebb, de szélesebb (5,5, 10 vagy 14 mm széles) szerkezeteket a disztális területen alkalmaznak. A linea mylohyoidea, valamint a tőle laterálisan és alatta fekvő csont gyakran egy majdnem vízszintes lemezt alkot. Ez a csont tökéletesen megfelel második kortikálisnak.

2.3. Laterális bazális implantátumok behelyezése (BOI/TOI)

A bazális implantátumok behelyezésének előfeltétele egy teljes vastagságú lebeny készítése. Megfelelő rálátás szükséges a csont felületére, és minden lágy szövetet, beleértve az izmok tapadását is, el kell távolítani.



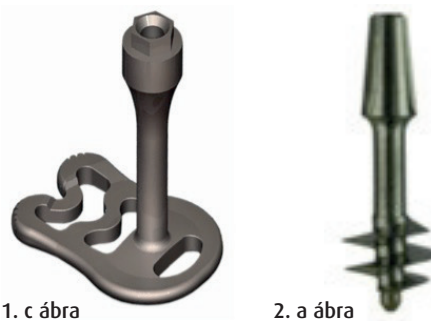
1. a ábra: Egyrészes laterális bazális implantátum (BOI®) az állkapocs bázisába történő behelyezéshez. Ez az implantátum két hajlítózónát tartalmaz a vertikális tengelyen. A törésálló bázislemez 2002-ben jelent meg. Erre a készülékre cementezni kell a protetikai felépítményt.

1. b ábra: Tripla BOI implantátum (itt: BBB 7 h6) multikortikális elhorgonyzásra. Ezt a készüléket gyakran alkalmazzák a szemfogak területén, mindkét állcsontban. A tripla lemezes készülékeknél a bazális implantátum kifejezés félvezető lehet, lévén hogy csak egy vagy legfeljebb két bázislemez helyezhető a bazális csontba. A sebész úgy helyezi be az implantátumot, hogy minél több bázislemez érintkezzen a kortikális csonttal.

3. A bazális implantológia ésszerűsége

3.1. Általános tudnivalók

A hagyományos fogászati implantológia az ortopéd sebészettől és a traumatológiától függetlenül fejlődött. Utólag visszatekintve ez szerencsétlen adottságnak tűnik, ugyanis mind az ortopéd sebészet, mind a trauma-



1. c ábra: Laterális bazális implantátum csavaros rögzítéshez (TOI® IE). Ez a típus kompatibilis a standard külső hexszel (2,7 mm d). Az implantátum 3,7 mm-es platformot hoz létre.



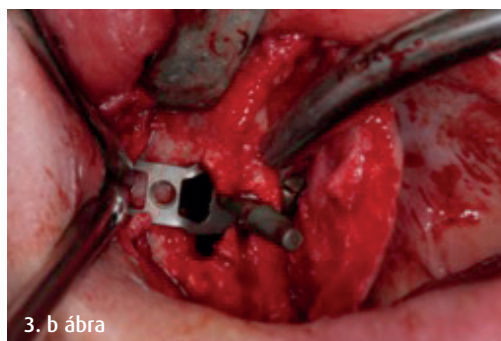
2. b ábra: A BCS implantátumok széles választéka lehetővé teszi a behelyezést mindenfajta csontmorfológiába. Így a csontnak vagy a szélességét (3,5–12 mm-es menetek segítségével), vagy a magasságát (10–38 mm hosszú implantátumokkal), vagy mindkettőt kihasználjuk. Mivel csak kisméretű, 2,0–2,5 mm-es előfúrás szükséges, a menetek jelentős mértékben komprimálják a csontot. Így a magas mineralizációjú alsó állcsontba nem mindegyik fajta BCS implantátum helyezhető be.

2. a ábra: Egyrészes bazális csavarimplantátum (BCS®). A terhelés közvetítése a kortikális felé a nagyméretű bazális csavarmeneten keresztül történik. A meneteket a gerinccel szemközti kortikálisban kell elhorgonyozni. Néhány BCS implantátum menetein hosszanti rések vagy lyukak található az erek benövéséhez. Csavarozható bazális implantátumok 3,5–12 mm-es átmérőben és 10–38 mm-es hosszúságban kaphatók. Ezen implantátumfajta működéséhez nem szükséges a polírozott vertikális tengely mentén történő terhelésközvetítés. Ezen implantátum, valamint az 1. a–b ábrán látható készülékek bizonyos strukturális rugalmassággal rendelkeznek, és közös bennük, hogy a rágóterhelés áttevődik a bazális csontra, illetve a reszorpcióstabil csontreszekre.



3. a ábra

3. a ábra: A ZSI implantátumokat a járomcsontokhoz fejlesztették ki. Agresszív menettel rendelkeznek a járomcsonti elhorgonyzáshoz, illetve hajlítózónával a nyaki részen. A hajlítás lehetővé teszi a felső gerinccel palatinális része felőli behelyezést, valamint az ezt követő meghajlítást. Ezáltal a fej eléri a gerinccélt, és befér a protetikai felépítmény alá. ZSI implantátumok 35–60 mm-es hosszúságban kaphatók, 2,2 mm/50 mm-es Twist Drill-lel történő előfúrást követően alkalmazhatók. Mind az arcüreg melletti, mind az azon keresztüli behelyezés lehetséges.



3. b ábra

3. b ábra: Egy BOI-BAC implantátum behelyezése az arcüregben keresztül. Palatinális irányból egy vertikális csavar rögzíti, vestibuláris irányból pedig egy vízszintes helyzetű csavar fogja stabilizálni.

tológia már régóta felfedezték a biztonságos azonnali megterhelés titkát [1]. Ezzel ellentétben a fogászati implantológia hátramaradott, „gyógyulási időben” gondolkodik, nagy hangsúlyt fektetve az implantátumok felületének kialakítására, valamint a csontpótló eljárásokra.

A törések lemezzel és csavarral történő kezelésének két alapelve van [2] (4. ábra):

- bi- vagy multikortikális elhorgonyzás,
- az implantátumok azonnali sínézése.

A törések kezelésének alapelveit már számos szakönyvben ismertették. A törések sebészeti keze-



4. ábra

4. ábra: Felkar törésének kezelése azonnali megterhelési protokoll mellett. Az implantátumok elhelyezése szigorúan kortikális (habár néhány implantátum a kép vetülete miatt kortikális elhorgonyzás nélkülnek tűnhet). Az implantátumokat nem párhuzamosan helyezték be. A lemez lehetővé teszi az implantátumok azonnali összesínézését.

lésénél az azonnal sínezés (így a megterhelés is) szükségszerűség, hiszen nyilvánvaló okok miatt el kell kerülni egy második vagy harmadik sebészeti beavatkozást a bőrön, illetve gyakran masszív izomkötegeken áthatolva. Ráadásul minden egyes beavatkozást komoly duzzanat és rehabilitációs megterhelés követ.

Az állcsontoktól eltérően a hosszú csöves csontok fertőzés elleni helyi védelme igen gyenge, az osteomyelitis kialakulása reális veszély. Masszív, hosszan tartó duzzanatok alakulnak ki, amelyek intenzív posztoperatív kezelést igényelnek. Egy ilyen beavatkozás ezenfelül teljes anesztéziát igényel, ez pedig mind a kockázatokat, mind a költségeket jelentősen növeli. Így a törött hosszú csöves csontokat mindig is *egyetlen* sebészeti beavatkozással próbálták kezelni – azonnali megterheléssel.

A másik oka annak, hogy az *azonnali megterhelés* a traumatológiában és az ízületi protézisek készítésénél mindig is kedvelt módszer volt, magában a csont természetében rejlik: az immobilizáció csökkenti a mineralizáció fokát, hiszen a csont erős átalakulással reagál mind a csökkentett, mind a megnövekedett terhelésre. Az inaktivitás által kiváltott osteoporosis 6 hét alatt 15 százalékkal csökkentheti a páciens csontjának teljes mineralizációját. Ez a drámai érték jól mutatja, hogy a csont milyen gyorsan képes reagálni. A reakció azonban láthatatlanul zajlik.

A fogászati implantológiában nem volt ekkora aggodalom az említett problémák miatt, lévén hogy az állcsontokban mind a fertőzések elleni védelem, mind a csonthoz való hozzáférés jobb. Élő emberben az állcsontok soha nem válnak inaktívvá, hiszen még fogatlan páciensek is esznek és ellátnak egyéb orális funkciókat. Talán pontosan ezért kezelték a pácienseket további évtizedekig kétfázisú protokoll szerint. Igazából a fogorvosok közötti növekvő verseny miatt válhatott témává az *azonnali megterhelés*. A csontpótlások (valamint a velük járó szenvedés, illetve költségek) mellőzése komoly versenyelőnyt adott.

A „fogív négy implantátumon” koncepció és a járomcsonti csavarimplantátumok bevezetése kissé megváltoztatta a helyzetet, habár ez a kezelés csak specializált ellátással, nagyon magas költségek mellett kivitelezhető.

A bazális implantológia ezeket a kérdéseket is megoldotta.

3.2. A csont diktálja a tempót

A csont gyógyulása olyan átalakulási folyamat, amely bármilyen törés vagy csontsebészeti beavatkozás után három nappal kezdődik meg. Így az első három napban nagyon stabil csontszövet áll rendelkezésünkre. Ebből az okból kifolyólag azt tanácsoljuk, hogy ebben a rövid időszakban lássuk el az implantátumot a protetikai felépítménnyel, és hagyjuk ebben az állapotban legalább 6–9 hónapig. Ezáltal lehetővé tesszük, hogy a csont remodellálódása („gyógyulása”) ne csökkentse a stabilitást az implantátumok összesínezése előtti igen kritikus időszakban.

Vegyük figyelembe, hogy az implantátumok körüli csont a fémváz bepróbálása közben sokkal nagyobb erőhatásoknak lehet kitéve, mint a normális rágás folyamán.

3.3. Az összeintegráció felé vezető út

Néhány szó erejéig ki kell térni arra, hogy mit nevezünk összeintegrációnak. A kifejezést az implantátum és a csont közötti közvetlen kapcsolatként definiálták. Ehhez itt hozzá szeretném fűzni, hogy az említett kapcsolatnak tartósnak kell lennie, de a érintkező csontfelszín mineralizációjának foka nem előfeltétele a sikeres csontintegrációnak.

Véleményünk szerint legalább három út vezethet a kívánt eredményhez. Ezek közül két út két különböző ösvényen halad.

– Hagyományosan az egyetlen útnak a csontintegráció eléréséhez azt tekintették, hogy a csont ránc az implantátum felszínére. Ez a folyamat minimális nagyságú teret igényel az implantátum felszíne körül, továbbá a vérhez való hozzáférést annak érdekében, hogy lehetővé tegye a kalluszképződést és az azt követő mineralizációt. Kutatók olyan specifikus implantátumok kialakításán dolgoztak, melyekkel a gyógyulási időt csökkenteni lehet a felszín módosításával vagy „javításával”. Minden egyes bizonyíték, melyet ennek az elméletnek az alátámasztására hoztak fel, hibásnak bizonyult. Határozottan működik az, amit „biológiai csontintegrációnak” nevezünk, de el kell fogadnunk, hogy ez az út nem az egyetlen járható út. A fokozatos integráció folyamatát soha nem alkalmazták az ortopéd sebészetben, ez az eljárás a fogászati implantológiában teljesen egyedi.

Semmi nem indokolja azt, hogy a fogászati implantátumokat a rendelkezésre álló lehető legrosszabb csontba, a természetes úton kialakult spongiosába helyezzük.

– Amikor megvizsgáljuk az implantátumokat a csontintegrációjuk után, az implantátummal közvetlen kapcsolatban elsősorban másodlagos oszteonokat fogunk találni. Ezek az oszteonok az elsődleges csontállomány átépüléséből származnak. Azon kérdést vizsgálva, hogy vajon történhet-e közvetlen csontdepozíció az implantátum felszínére a kallusz átépülése során vagy az oszteonális csontosodás folyamatában, mikroszkóp alatt megfigyelhetjük, hogy az implantátum közvetlen felszínét valójában egy vékony kollagénréteg (azaz lágyszövet) fedi, mely az oszteonok legkülső cirkumferenciális lamelláját fedi.

Tudósok évtizedekig vitakoztak a csont és implantátum közvetlen kapcsolatán anélkül, hogy megértették volna, hogy a különböző csonttípusok (kallusz, oszteonális csont) különböző mechanizmusok útján jutnak el a csontintegrációig.

– Az ortopéd sebészek mindig közvetlen kapcsolatot hoznak létre az implantátum és a *kortikális* csont között. Ez a koncepció arra a tényre épül, hogy a kortikális csontban lévő sérüléseket a szervezet min-

dig kijavítja, így a kortikálisba helyezett implantátumtestek a felszín struktúrájától, továbbá szinte az implantátumok anyagának biokompatibilitásától is függetlenül integrálódnak.

– Amikor a spongiosus csontot komprimáljuk, a struktúrája károsodik, és a csont mineralizációjának foka jelentősen növekszik. A kompressziós csavarok (mint az egyrészes „KOS” vagy a kétfázisú „Hexacone”) felhasználják a kompresszióból eredő stabilitást, s előnyt forgácsolnak abból a tényből, hogy az oszteonális remodellálódás nem eredhet az összenyomott csontok területéről. Így a kompressziós csavarimplantátumok, mint a KOS vagy a Hexacone, lehetővé teszik az azonnali megterheléses kezelési protokollt.

4. A kezelés megtervezése

4.1. Diagnosztika

A bazális implantátumokat egyes tapasztalt szakemberek szülő foghiányok pótlására is használhatják, azonban nem ez az elsődleges alkalmazási területük. Kiváló eredményt három vagy több implantátum összesínezésével előállított híd készítése esetén érhetünk el. Egyes esetekben két összesínezett implantátum is sikeres lehet azonnali megterheléses protokollal, illetve egy tapasztalt implantológus számos esetben egyetlen implantátummal is így járhat el.

Habár a BOI implantátumok háromdimenziósak, akár egy kétdimenziós panorámafelvétel is elegendő lehet az eset megtervezéséhez. A 3D-s tervezés akkor lehet előnyös, ha a csontban lévő szabálytalanságokat (például radix relicta), illetve a fogak valós parodontológiai státuszát szeretnénk meghatározni. Egy 3D-s feltérképezés gyakran további extrakcióra ad indikációt, ezáltal biztonságosabb kezelést tesz lehetővé, és általában véve javítja a prognózist.

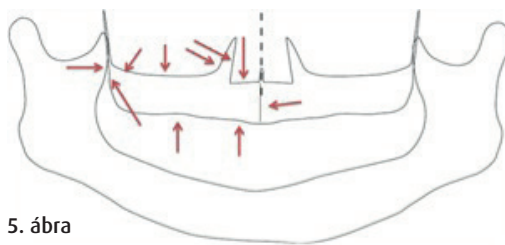
4.2. Az implantátum helyének kiválasztása

Az állcsontokban a rezorpcióstabil területek a következők:

- bazális csontterületek mind a mandibulában, mind a maxillában,
- spina nasalis anterior,
- os sphenoidale processus pterygoideusa,
- járomcsont,
- a linea obliqua mandibulae felett lévő csontállomány,
- az orrüreg alapjának csontja.

A korábbi atrófiától és a morfológiában történt változásoktól függően olyan csontképletek, melyekkel nem minden páciens rendelkezik, szintén felszívódásstabilnak bizonyulhatnak:

- a musculus mylohyoideus tapadásától kaudálisan, valamint lingválisan fekvő csontállomány; ehhez a csonthoz könnyen hozzá lehet férni, főleg ha (majdnem) horizontálisan helyezkedik el.



5. ábra

Az azonnali megterheléses esetekben a stabilitás javításához felhasználhatunk felszívódó csontterületeket is, habár ezek a területek hajlamosak a fokozott remodellálódásra, és idővel elveszíthetik kortikális tulajdonságaikat:

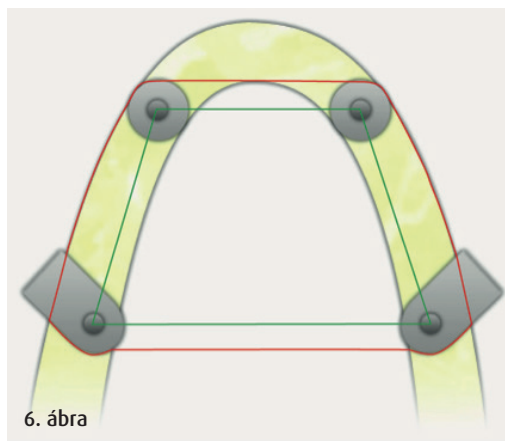
- az eltávolított fogak helyén lévő lamina cribrosa.

4.3. Általános erőeloszlás

Körhidaknál, illetve a fogívet legalább részben követő hidaknál figyelembe kell venni a megtámasztási sokszöget (6. ábra). A laterális bazális implantátumok nagyobb megtámasztási sokszöget biztosítanak, mint a csavarható típusok. Míg a mandibula disztális része általában elegendő jó minőségű kortikális csontot szolgáltat, a felső állcsont disztális részében található csont gyenge minőségű. Ezért a maxillában további kortikális támasz szükséges. Tuberális csavarimplantátumok és (extrém atrófia esetén) járomcsonti implantátumok adhatják meg a megbízható, stabil kortikális tartást.

4.4. Tuberális csavarimplantátumok (BCS) és járomcsont-implantátumok (ZSI)

Azok az implantátumok, melyek mind a maxillában, mind az os sphenoidaleban el vannak horgonyozva, akár négy kortikálisban is megtámaszkodhatnak (6. ábra): áthatolnak a maxilla gerincéli és disztális kortikálisán, s a processus pterygoideus két kortikálisáig futnak. Ezen csavarok behelyezéseinek technikáját nehéz elsajátítani, lévén hogy a sebésznek olyan csontterületeket kell elképzelnie, melyek nem láthatóak hagyományos felvételeken, sőt, még a sebészeti beavatkozás során sem. A legtöbb esetben a tapasztalt sebész feltárás nélkül képes elhelyezni ezeket a csavarokat, egyszerűen a processus pterygoideus hamulus medialisának kikapintásával, illetve a felső állcsont disztális részének anatómiai feltérképezése által. Amennyiben a



6. ábra

5. ábra: Implantáció céljára alkalmas kortikálisok a maxilla jobb oldalán. Az első (gerincéli) kortikális mellett minden egyéb itt látható kortikális alkalmazható második kortikálisnak. A spina nasalis anterior csontállomány (jobb oldali nyíl) gyakran tömör kortikális, ebből az okból kifolyólag gyakran nem szükséges az orralapig elmenni, hogy kortikálisba érjünk. Vegyük figyelembe, hogy az itt látható kortikálisok mellett az ékcsont processus pterygoideusa is két további kortikális ad a disztális megtámasztás érdekében (lásd 7. ábra).

6. ábra: Bazális implantátumok lemezei körül lévő megtámasztási sokszög (piras négyzet) jóval nagyobb területet fed le, mint a gerincéli csavarimplantátumok által meghatározott rész (zöld négyzet). Ezen a rajzon az implantátumok a szemfogak és a második őrlők stratégiai pozíciójában helyezkednek el. Figyelembe véve, hogy a legtöbb rágóerő a disztális régiót terheli, nem jelentene kifejezett előnyt további implantátumokat helyezni a mandibula elülső részébe, hiszen nem esne rájuk több rágóerő, s a megtámasztási sokszöget sem növelnék jelentősen.

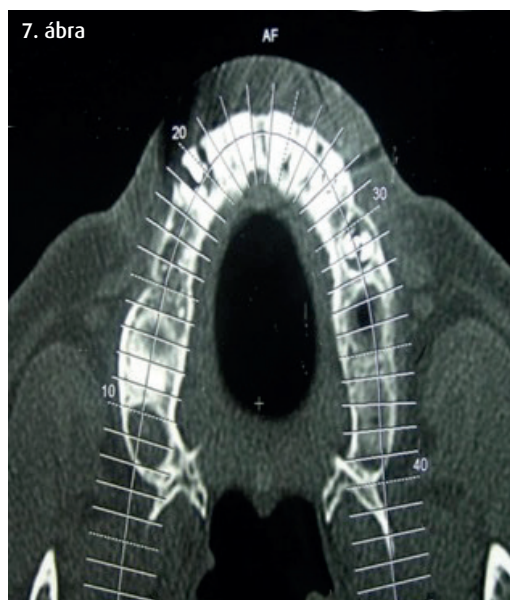
lebenymentes megközelítés nem sikerülne, egy keskeny lebeny feltárja az anatómiai részleteket, továbbá megengedi az implantátum problémamentes elhelyezését. Az ékcsont megközelítése néhány esetben szükségessé teszi a sinus maxillarisson és a nyálkahártyáján való áthatolást, így az implantátum keskeny, polírozott felszíne itt fog elhelyezkedni. Ez az eljárás nyitva áll a sebészeti képzett fogorvos, valamint a dentoalveoláris vagy maxillofaciális sebész számára is.

A ZSI vagy BCS implantátumok járomcsontban való alkalmazása alapos anatómiai tudást igényel. Manapság mind a sinuson keresztüli, mind a szubperiosteális megközelítés elfogadott. Az implantátumot minden esetben erősen le kell horgonyozni a járomcsontban, és rögtön sínezni kell. Körhidaknál a járomcsont-implantátumokat 2–4 elülső implantátummal sínezik össze. Laterálishidakhoz a járomcsont-implantátumok (ZSI) kombinálhatók tuberális csavarimplantátumokkal (BCS), illetve az arcüreg elülső falában elhorgonyzott, disztális irányba dőlő BCS implantátumokkal. Ezáltal biztosított a minden irányból érkező erőkkel szembeni ellenállás.

A ZSI implantátumok használatának előnye a járomcsont területén a hagyományos pisztolygolyó formájú implantátumokkal szemben az, hogy a ZSI hajlítható nyaka egy vonalba hozható a fogívvvel, annak ellenére, hogy palatinális irányba túllóg a gerincélen. Bár a technika igen speciális, és nem része az általános fogászati tananyagának, nem vonhatjuk le azt az általános következtetést, hogy ezt az implantációs technikát a maxillofaciális vagy dentoalveoláris sebészekre korlátozzuk. A technika a koponya anatómiájának alapos ismeretét követeli. A kezelőnek tudnia kell kezelni a komplikációkat, amelyek pszichológiai okokból lépnek fel, és gyakran teljes anesztézia szükséges a kezeléshez (7. ábra).

4.5. Koncepció körhidak készítéséhez

Ajánlott az implantátumokat a szemfogak és a második őrlőfogak stratégiai pozíciójába helyezni (6.



7. ábra: A koponya növekedése során a két processus pterygoideus közötti távolság már korai gyermekkorban konstans marad, mindeközben a maxilla még növekszik. Ezen növekedés egyik motorja a fogazat. Mivel a maxilla kapcsolódik a processus pterygoideus lemezéhez, ez a növekedés transzverzális irányba halad, a maxilla patkó alakúvá válik. A tuberális csavarimplantátumokat emiatt mediális és disztális irányba vezetve kell behelyezni. A fogak elvesztése után a morfológia megváltozik. Erősen atrofikus felső állcsontban a tuberális csavarimplantátum behelyezési iránya elsősorban disztális, esetleg csak enyhén mediális irányú. A tuberális csavarimplantátumok 4 kortikálisban horgonyzódnak el, amennyiben helyesen helyezik el őket: a maxilla gerincéli (első) és disztális (második) kortikálisát, valamint az ékcsont anterior (harmadik) és poszterior (negyedik) kortikálisát érintik. Abban az esetben, ha az arcüregen áthatol az implantátum, további két kortikális járul hozzá a stabilitáshoz.

ábra). A felső állcsontban az első őrlők területe nem javasolt implantátum elhelyezésére, kivéve ha az arcüregen belüli pillérek megtartják a csont magasságát, további kortikális támaszt nyújtva. Ezen pillérek nélkül ez a csontterület hajlamos a két irányból történő felszívódásra (az arcüreg kitágulása, illetve az alveoláris atrófia miatt), így az implantáció során elkerülendő.

A kezelési tervnek mindig része a tuberális csavarimplantátum (BCS) behelyezése. Erre a területre gyakran két implantátum helyezhető el. Az egyik el fogja érní a maxilla disztális kortikálisát, valamint gyakran a processus pterygoideus lemezét, míg az elülső BCS az arcüreg bazális kortikálisában horgonyzódik el.

További, a szemfogak és a tuber közé helyezett implantátumok növelik az általános stabilitást, ráadásul esetleges hibákat is kompenzálhatnak. Növeleik a kortikális elhorgonyzás mértékét, s ezzel javítják a munka prognózisát is. A szemfogak közötti implantáció kontraindikált lehet azonban, ha Angle II. és III. osztályú állcsonteltérést kell kompenzálni protetikai eszközökkel. Ezekben az esetekben az elülső implantátumok határt szabhatnak a fogtechnikus szabadságának, lévén hogy az implantátumok helyének a szemfogak között rendelkezésre álló csontállomány helyével kell egybeesnie. A fogak pozícióját inkább az antagonisták irányába kellene vezetni.

4.6. Egyoldali hídszegmentek készítésének koncepciója

A bazális implantátumok területe az állkapocs és a felső állcsont disztális része. Ezekben a területeken a legjobban ezzel a technikával tudunk segíteni a páciensen. Mivel az azonnali megterheléses konstrukciók általában legalább három implantátumon támaszkodnak, megfelelő helyet kell találnunk nekik.

4.6.1. Felső állcsont

Amikor a második és harmadik őrlőt kihúzzuk, könnyű hozzáférés nyílik a tuberális csavarimplantátum számára. A másik disztális implantátumot szintén a tuberbe helyezzük: vagy egy másik BCS implantátumot (5,5 vagy 7 mm d), vagy egy laterális bazális implantátumot (BS 9H6 – 12 H6) alkalmazunk. Az első őrlő környékét ki kell hagyni.

Az arcüreg előtt kell elhelyezni a harmadik implantátumot. A kiterjedten szuvas vagy gyökerkezelt premolárisokat ki kell húzni, mivel a fogak prognózisa rossz, és gátolják az orralap kortikálisához való hozzáférést. Ez a koncepció szigorúnak tűnhet, a szerzők mégis azt tanácsolják, hogy kompromisszumok nélkül kövessük. A megmaradt első premolárisok előbb vagy utóbb korrekciós beavatkozást tesznek szükségessé. Figyelembe kell venni, hogy egy premoláris protetikai értéke csökkent, és gyakran lehetetlen megmenteni olyan esetben, amikor gyökerkezeltre van szükség. A szemfogak protetikai értéke még gyökerkezelés után is sokkal jobb. Emiatt szükség esetén bevonjuk ezeket a fogakat az egyoldali konstrukciókba. A döntés másik oka, hogy a felső szem-

fogak extrakcióját követően az esztétikai eredmény gyengébb lehet.

4.6.2. Alsó állcsont

A kezelés az állkapocsban az ideg pozíciójától függ. A legtöbb esetben elég csont áll rendelkezésre a nervus alveolaris inferior felett. Amennyiben nem ez a helyzet, a bazális implantátum bázislemezét elhelyezhetjük az ideg alatt, és a vertikális implantátumrészrel megkerülhetjük az ideget. Alternatívaként elhelyezhetünk egy rövid, de széles BCS implantátumot a linea mylohyoidea szintjében.

A nervus mentalistól disztálisán vagy egy BAST 9/16 implantátumot, vagy két kisebb bázislemezrel rendelkező implantátumot kell használni. Ezeket legalább egy BCS implantátummal kombináljuk, amely a foramen mentalét megkerüli, és az állkapocs bazális csontjában van elhorgonyozva. Erre a célra általában 20 mm-es vagy annál hosszabb BCS implantátumot használunk.

4.6.3. Az alsó első őrlők pótlása

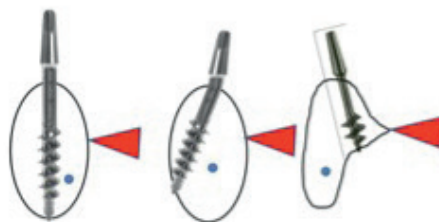
Az alsó első őrlők szuvasodása vagy parodontális meggyengülése gyakran extrakcióhoz vezet. Ezekben az esetekben hagyományos fogászati implantológiai kezelés a csonthiány miatt nem rögtön lehetséges. Azt javasoljuk, hogy ezt a fogat két hajlított BCS implantátummal helyettesítsük, mindkét kihúzott gyökér helyére egyet helyezve. 3,5 vagy 3,6 mm-es BCS® implantátumot javasolunk, hogy az implantátumok nyakát a párhuzamosítás céljából hajlítani lehessen, míg a csonton belüli részek divergálnak. A siker kulcsa az implantátum bazális menetének kortikális megtámasztása. A legtöbb esetben az implantátumnak lingvális irányba kell hajolnia, azaz a lingvális kortikális használjuk elhorgonyozásra.

A rágófelszín szélessége nem lehet 6 mm-nél nagyobb (azaz a premoláris szélessége). Ez megakadályozza a tengelyirányon kívüli terhelést és a korona laterális irányú elmozdulását, illetve lehetővé teszi a két implantátum azonnali megterhelését. Amennyiben hiányzik a vestibuláris csont az egyik gyökér mellett, ígéretes alternatíva egy laterális bazális implantátum (BOI®) és egy BCS implantátum használata. Figyelembe kell venni, hogy a BOI® implantátumhoz bikortikális megtámasztás szükséges.

A páciensnek könnyen el lehet magyarázni azt, hogy egy fog helyettesítésére két implantátumot használunk, lévén hogy valójában két gyökér funkcióját kell helyettesíteni (8. ábra).

4.6.4. A felső második őrlőfogak pótlása

A felső második őrlők pótlására is két implantátum használata javasolt. Az egyik implantátumot – tipikusan egy 5 mm-es vagy annál nagyobb BCS-t – a fog klinikai koronája alá helyezzük. A másik implantátum a tuberopterygoideális csontban lesz elhorgonyozva. Mindkét implantátumot azonnali megterheléses protokollal sinezi össze a korona. Egy őrlőfog egyetlen implantátummal való pótlását általában nem javasoljuk.



8. ábra

4.7. A többi fog bevonása

A fogászati implantológiában évtizedeken keresztül erőteljesen vitatták a természetes fogak bevonását vagy kihagyását az implantációs konstrukció tervezésénél. Ezen vegyes megtámasztás ellenzői azt állítják, hogy a fogak és az implantátumok elasztikus tulajdonságai túlzottan különböznek, míg a pártolók azt bizonygatják, hogy ez a megoldás a klinikai tapasztalatok szerint működőképes.

Az elmúlt 15 évben azt tapasztaltuk, hogy a fogak kombinálása a bazális implantátumokkal a megtámasztásban stabil eredményeket hoz. Másrészt viszont azt is megfigyeltük, hogy az esetek jelentős részében a fogak elszuvasodása olyan helyzetet eredményezett, hogy el kellett távolítani a hidakat, és több kiegészítő implantátum behelyezése is szükségessé vált. Ilyen esetekben a páciensek gyakran hozták fel a *garancia* kérdését.

Amikor a fogak bevonását tervezzük, az érintett fogak nem lehetnek szuvasak, gyökérkezelték vagy előzetesen koronázottak. Egyértelműen nem javasolt egy második vagy harmadik korona bevonása az implantációs konstrukcióba, lévén hogy egy második korona átlagos élettartama bőven 10 év alatti, míg a harmadik korona élettartama bőven 5 év alatt van. Más szavakkal élve: mi nem annyira az elaszticitás különbségében látjuk a problémát (az implantátum csontintegrációja, illetve a fogak gyökérhártyája által biztosított rugalmas összeköttetés különbözősége miatt). Leginkább a felépítmény élettartamának megnövelése a legfőbb célunk.

A sikeres vegyes megtámasztású eset tipikus példája a jelentősen atrofias disztális alsó vagy felső állcsont, ahol minden premoláris megtartott.

Az extrakció, illetve a fogak meghagyásának és implantátumokkal való kombinálásának a kérdését nyitottan meg kell beszélni a pácienssel. A kezelőorvos számára, akit évekig a fogak megtartására tanítottak, meglepő lesz hallani, hogy a pácienseknek milyen nagy hányada ki akarja majd húztatni a fogait, hogy tisztán implantációs megtámasztású fogpótlást viselhessen.

4.8. Egyes fogak helyettesítése

Ha laterális bazális implantátumokat használunk, az egyes fogak helyettesítése nagyon precíz sebészeti kezelést igényel. Ennek oka, hogy amennyiben egyszer megtörtént a horizontális oszteotómia, a magasságon további változtatást már nem lehet végezni. Míg egy csavarimplantátumot a csontban könnyen mélyebbre lehet csavarni, ugyanezt a kor-

8. ábra:
Az állkapocsban számos lehetőség adott a BCS implantátum elhelyezésére: a) gerincéli (első), valamint bazális (második) kortikális használata; b) erősen mineralizált vestibuláris (második) kortikális használata az implantátum későbbi hajlításával; c) a musculus mylohyoideus tapadásától laterálisan és kaudálisan fekvő csont gyakran megfelelő második kortikális nyújt a BCS implantátum többi részéhez.

rekiót laterális implantátumokkal nem lehet elvégezni. A felépítmény magasságának megváltoztatására az egyetlen mód egy rövidebb vagy hosszabb szárú implantátum kiválasztása.

Felső oldalsó fogak pótlására a 4T implantátumokat fejlesztették ki: ezek három darab 5 mm x 7 mm-es bázislemezt tartalmaznak, melynek a keskenyebb részét helyezik előre. Ennélfogva az oszteotómiát egy 5 mm-es tripla lemezes cutterrel végzik.

Ha több hely áll rendelkezésre, nagyobb implantátumokat is használhatunk, bár általában a triplalemezes implantátumok alkalmazása ajánlott. Minden esetben, amikor késleltetett vagy késői terhelést tervezünk, belső kapcsolódású laterális bazális implantátumok használata javasolt, melyek így íny alatt tudnak begyógyulni.

Egyes fogak egyetlen BCS implantátummal történő helyettesítése csak akkor merül fel opcióként, ha a rágóerők erősen csökkentek, és a rotációs erők teljesen kiküszöbölhetők.

4.9. Kontraindikációk

A fogászati szakirodalomban számos kontraindikációt, általános egészségügyi problémát vitattak meg, melyeket figyelembe kell venni a kezelés tervezésekor. Tapasztalatunk szerint két terület a legfontosabb számmunkra:

- a) Intravénás biszfoszfonát-terápián átesett páciensek nem részesülhetnek fogászati implantológiai kezelésben, hacsak nincs bizonyíték arra, hogy az oszteonális rendszerük nem károsodott, és a csontok remodellálódása működik.
- b) Azonnali megterheléssel azokat az eseteket sem szabad kezelni, amelyek nem teszik lehetővé a kétoldali stabil rágást, illetve a kétoldali egyenlő nagyságú rágófelszín kialakítását hatostól hatosig, mindkét állcsonton. Ennek az a magyarázata, hogy hamar kialakul egy „rágóoldal”, a rágóoldalon lévő implantátumok körüli csont pedig rövid időn belül túlterhelt lesz. Ugyanez történik akkor is, ha általános betegségek (például hemiparesis) megakadályozzák a bilaterális funkciót. Ebből kifolyólag ezeket az adottságokat is kontraindikációnak tekintjük.

4.10. Fertőtlenítés és antibiotikus rendszer

Habár megbízható tanulmányok soha nem mutatták ki, hogy az antibiotikus profilaxis növelné a fogászati implantológia sikerét, ez mégis széles körben elfogadott módszer. A bazális implantológiában is fennáll ez a lehetőség, elsősorban a páciensnek nyújtott lelki támasz érdekében. A legtöbb páciens egészségi állapota megengedi e gyógyszerek szedését. Az orális antibiotikumokkal szemben viszonylag ritkán alakul ki kórházi kezelést szükségessé tevő mellékhatás.

Operáció alatti használatra esetleg 10 g por formájú Amoxicillin adagolható a hűtőfolyadékhoz. Ez a módszer nagyon hatékony, hiszen így a gyógyszer lokálisan hat.

Véleményünk szerint a Betadine® (Povidone-Iodine) használata nagyon hasznos, mivel az anyag

a baktériumokat (típusuktól függetlenül), a gombákat és vírusokat egyaránt hatástalanítja. A behatási ideje kevesebb, mint egy perc.

A laterális bazális implantátumok, illetve a gerincéli implantátumok helyét egyaránt Betadine-nal fertőtlenítiük. Magukat az implantátumokat is megáztatjuk az oldatban a behelyezés előtt. Így kiküszöböljük a fertőzéseket, és biztosítjuk a légyszerek megfelelő gyógyulását.

A Betadine® használatát sokkal fontosabbnak tartjuk, mint az orális vagy intravénás antibiotikus kezelést.

5. Protetikai eljárások és megfontolások

A lenyomatvétel általában rögtön az implantátumok behelyezése után történik. A lenyomati sapkákat általában rácsavarják (TOI IE implantátumnál) vagy rápatintják (az összes egyrészes, cementezhető BOI vagy BCS implantátumnál) az implantátumokra. Ezután kerül sor a laboratóriumi munkára. Javasolt vizsgálatot végezni.

Tapasztalataink szerint a hídra ható erők eloszlásának és csökkentésének egyetlen módja a protetika régi, de még mindig hatályos szabályainak betartása:

- A rágósík a Camper-síkkal legyen párhuzamos.
- Az alsó fogív disztális részénél legyen kialakítva a megfelelő Spee-görbe.
- Az állkapocs oldalvezetésekor a nyitás mértéke kétoldalian szimmetrikus legyen, azaz az AFMP-szög („Angle Fonctionelle de Mastication de Planas”) szimmetrikus legyen. Csak ez engedi az egyenletes, szimmetrikus, bilaterális rágást.
- A rágófelület hossza és szélessége mindkét oldalon egyforma legyen.
- A bölcsességfogakat távolítsuk el.
- A frontfogak centrális okklúziós helyzetben, illetve a rágás oldalmozgásainál nem érintkezhetnek: így elkerülhető az elülső rágási forma kialakulása, valamint a disztális implantátumokra ható extrúziós erők fellépése.

A fenti kritériumok valójában nem számítanak újnak. A fogakon és már integrálódott implantátumokon végzett munkánk során azonban megszokhattuk azt, hogy elhanyagoljuk őket, azaz kompromisszumokat kössünk. Azonnali megterheléses protokoll mellett azonban nem szabad kötnünk ilyen kompromisszumokat, a hosszú távú funkcionális eredmény amúgy is kedvezőbb, ha a felépítmény kialakításakor figyelembe vesszük ezeket a szempontokat.

A fogtechnikusnak az alábbi információkra van szüksége az implantátumokra helyezhető körhidak elkészítéséhez:

- vertikális dimenzió,
- felső nagymetsző pozíciója,
- legalább az egyik fogív állcsonthoz viszonyított helyzete,
- megfelelő vertikális viszonyban készített harapás-regisztrátum.

Ezen információk birtokában a fogtechnikus el tudja készíteni a teljes hidat a lemezes fogpótlásokra vonatkozó standard eljárást követve.

Bár manapság egyre erősebb kompozitok állnak rendelkezésünkre, mégis öntött fémváz készítését javasoljuk. A páciensek általában fémkermia hidat kérnek, de ezeknél idővel gyakorivá válik a kerámia lepattogzása. A legjobb megoldást az akrilátplepezésű fémváz hidak nyújtják, melyekre készre gyártott akrilát, kompozit vagy kerámia műfogakat helyezünk. Ez olcsó és könnyen javítható. Újabb alternatívát jelentenek a cirkonból készült felépítmények. Teljes cirkon (például Prettau) használata esetén, kellő vastagság mellett a törés esélye minimális. A teljes cirkon pótlások esztétikai eredménye már több mint kielégítő, s a CAD/CAM technikának köszönhetően gyors, kiszámítható eredményt biztosít.

A protetikai tervezés a teljes lemezes fogpótlások koncepcióján alapszik, kivéve hogy a frontfogaknak nem szabad érintkezniük sem centrális okklúziós helyzetben, sem az oldalmazások során.

6. Az implantátumok és a felépítmény összekapcsolása

Ha csavaros rögzítésű implantátumok mellett döntünk (például TOI IE), a protetikai felépítmény és az implantátumok közötti kapcsolatot a csavarok adják. Ennek az eljárásnak az az előnye, hogy a felépítményt bármikor le lehet venni – ez hasznos lehet, amikor éveken keresztül fennálló szoros illeszkedést szeretnénk megvalósítani az íny és a híd között. Másrészt nyilvánvaló, hogy minden csavar meglazulhat, ami a híddhoz még szorosan kapcsolódó implantátumok körüli csont túlterheléséhez vezethet.

Ugyanez történhet, amennyiben ideiglenes ragasztó cementtel dolgozunk, amely egyes helyeken kioldódik. Ha kevés csont áll rendelkezésre, nem ajánlatos az ideiglenes ragasztó cement használata. Továbbá akkor se alkalmazzuk ezt a rögzítést, ha nagy szagittális eltérések mutatkoznak (Angle II. és III. osztályú esetek), lévén hogy ilyen esetben a híd (és ezáltal a rágófelszín) jelentős részét nem támasztja alá implantátum.

A kezelőorvos gyakran kísértésbe eshet, hogy ideiglenes ragasztó cementtel dolgozzon, ennek okai nyilvánvalóak:

- a felépítmény könnyebb korrekciója,
- a híd alatt lévő egyes implantátumok integrációjának könnyebb felmérése (hagyományos kétfázisú implantátumokkal dolgozó implantológusok ezt szükségesnek tartják).

Az ideiglenes ragasztás nagy veszélye azonban, hogy a páciens esetleg nem veszi észre, ha a híd részben meglazult. Főleg azok a páciensek, akiknek korábban kivethető fogpótlásuk volt, teljesen elégedettek lesznek egy enyhén mozgó híddal is, amely esetleg egy (mobilis) implantátummal áll csak szoros összeköttetésben, hiszen számukra ez a helyzet

még mindig sokkal jobb az előző fogpótlásukhoz képest. Minél nagyobb a távolság a páciens lakóhelye és a kezelőorvos rendelője között, annál kisebb az esélye annak, hogy a páciens el fog menni a rendelőbe, hogy jelezze ezt a hibát. Tehát az ideiglenes ragasztók nem megfelelőek a rendelőtől messze lakó páciensek számára sem.

A végleges ragasztó cementek közül többet is kipróbáltunk: a hagyományos üvegeionomer cementek néhány évig jó rögzítést biztosítanak, azonban technikaérzékenyek, és a kötés ideje alatt különösen érzékenyek a vízre, vérrre vagy más folyadékokra.

A legjobb eredményt a Fuji Plus cementtel értük el. Az automix (kapszulás) változat nagyon gyorsan köt. Amennyiben több mint 6 implantátumon nyugvó hidat ragasztunk be, két adagolóra és két asszisztensre van szükség. A kézi keverésű változat (por-folyadék) lassabban köt, így bonyolultabb felépítmények is be cementezhetők egyetlen asszisztens segítségével.

7. Gondozás és funkcionális elcsiszolás

Fogakon végzett eddigi munkálataink során azt a tapasztalatot szerezhettük, hogy mind kezdetben, mind az utókezelésnél csak ritkán szükséges a rágófelszín megigazítása, elcsiszolása. Ugyanez azonban nem mondható el az azonnali megterheléses implantációs technikáról. Ennek okai a következők:

- A fogak és a már integrálódott implantátumok körül a csontátalakulás befejeződött, morfológiája stabil.
- Frissen behelyezett implantátumok körül, kiváltképp, ha egyidejűleg extrakciót hajtottak végre, egy erős átalakulás indul meg. Ez megváltoztatja a csont formáját, a rágófelszín, és csökkenti a teljes csonttömeget (ezáltal megváltoztatja a vertikális dimenziót).
- Minden egyes változás, mint például az implantátumok sebészeti behelyezése, új funkcionális viszonyokat hoz létre. Ez tovább változtatja a csont morfológiáját.
- Vegyük figyelembe, hogy az osseointegrált implantátumok mereven el vannak horgonyozva a csontban, nem tudnak megnyúlni vagy benyomódni. A fogakkal ellentétben nincsen lehetőségük a kompenzációra. Minden morfológiai változás kihatással van a rájuk erősített rágófelszínre is.

Ezért a frissen behelyezett, azonnal megterhelt implantátumokon nyugvó felépítményeken gyakran nagyobb igazításokat kell végrehajtani, mint ahogy az a fogakon vagy a már integrálódott implantátumokon megszokott. A kezelőorvosnak figyelembe kell vennie ezt a körülményt, és időben tájékoztatnia kell a páciens. Annak érdekében, hogy ezeket az igazításokat végre lehessen hajtani, a kezdeti vertikális dimenziót elegendő nagyságúra kell kialakítani.

Gondozási protokollunk célja, hogy az 5. pontnál meghatározott feltételek a híd teljes használati ideje alatt érvényesüljenek. Lényeges probléma, hogy a rágófelszín ki tudjuk ugyan igazítani elcsiszolással, ez azonban csökkenti a vertikális dimenziót. Ezért néhány év elteltével

a vertikális dimenzió esetleg újabb felépítést igényel. Amennyiben ezt elhanyagoljuk, a frontfogak nem kívánt mértékben érintkezni fognak, így a rágási forma megváltozhat. Ez a következőkhöz vezethet:

- Változik a funkcionális helyzet, s vele együtt a nyomás- és feszültségeloszlás az állkapocsbán.
- A szemfog helyén lévő implantátum forgásponttá válhat.
- A disztális implantátumokra extrúziós erők hatnak.

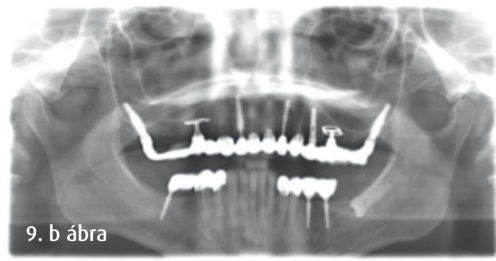
Az, hogy a három tényező közül melyik a felmerülő problémák legfőbb okozója, még mindig nem teljesen tisztázott, további tudományos megvitatást igényel. A klinikai valóságban az említett fejlemények az implantátumok vagy felépítmények töréséhez, illetve az implantátumok mobilizálódásához vezetnek, ez utóbbit a túlterhelés vagy az alulterhelés okozza (húzóerőknek kitett részekben). Az ellenőrzések alatt a kezelőorvos megbizonyosodik arról, hogy az implantátum-híd kapcsolat elég szoros, továbbá hogy az alsó állcsont disztális részén elég hely van a híd és a gerincél között, ami teret enged az állkapocs vertikális funkcionális növekedéséhez.

8. Példaesetek

9. a-b ábra:
Felső körhíd BOI (15, 25),
KOS (12, 22, 46, 35, 35)
és TPG (18, 28) implantátumokon elhorgonyozva, közvetlenül a felső 7-es extrakciója után implantálva. A felső szemfogakat a páciens kérésére hagyták meg. A hidat csavarokkal rögzítették a 4 disztális implantátumhoz, elöl pedig becementezték. Az állkapocsbán megfelelő rágósíkot és rágófelszín alakítottak ki a fogak, valamint három implantátum segítségével. (Dr. Henri Diederich esete, Luxemburg)

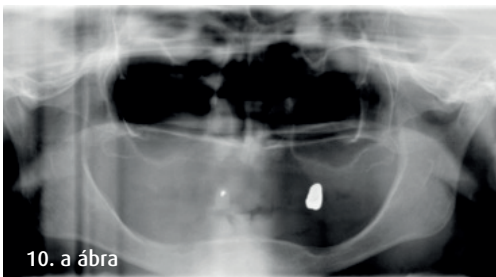


9. a ábra



9. b ábra

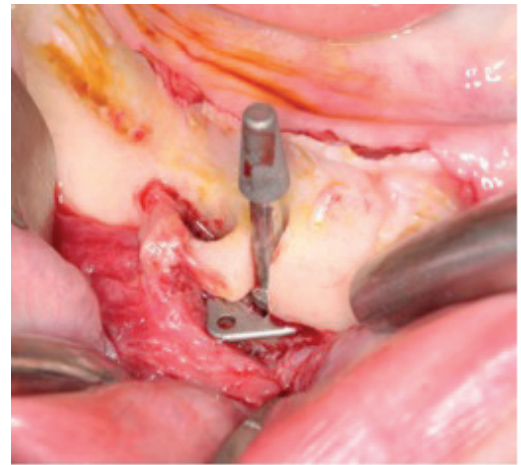
10. a-b. ábra:
Súlyos mandibuláris atrófia kezelése 4 laterális bazális implantátum használatával. A vertikális dimenziót teljesen helyreállítottuk. a) preoperatív státusz; b) posztoperatív felvétel [forrás: Ihde S., Rusak A.: Súlyosan atrófiás alsó állcsont ellátása enosszeális implantátumokkal azonnali megterhelés mellett. CMF Impl. Dir. (2009) 1, 150-153]. Nincsen kráteryszerű csontvesztés, nincsen periimplantitis. Az implantátumokat 5 napon belül terhelték meg.



10. a ábra



10. b ábra



11. ábra: Laterális bazális implantátum behelyezése az atrófiás alsó állcsontba. A alaplemezt a n. mentális vonala alatt helyezzük el. Az esetleges károsodás elkerülése végett az ideget néhány milliméterrel disztálisabb irányba helyeztük át.



12. a ábra: Mielőtt behelyezhetők lennének a felső implantációs hídpótlások, a 38-as és 48-as fogat ki kell húzni, a 47-es magasságát pedig csökkenteni kell. A 24-es fogat közvetlenül az implantátumok behelyezése előtt kell kihúzni. Minden sebészeti beavatkozás elvégezhető egy alkalommal. Megfigyelhetjük, hogy mennyi kiigazítás szükséges az alsó fogíven ahhoz, hogy azonnali megterhelést alkalmazhassunk a felső állcsontban.



12. b ábra: A bal oldalon lévő két premolárisra koronát kell helyezni annak érdekében, hogy megfelelő vertikális helyzetet érjünk el. Ezek a koronák nem kerülnek összeköttetésbe az implantátumokkal. Három implantátum szükséges ahhoz, hogy a 16-os fogat azonnali megterheléses protokoll mellett pótolhassuk. A bal oldali két premoláris és egy moláris pótlásához 4 implantátum is elég. A disztális implantátummal egy keskeny fémváz biztosítja az összeköttetést.



12. c ábra: Intraorális nézet a felépítmény behelyezése után.