

FOGORVOSI SZEMLE

Fogorvosi Szemle 84. 97—103. 1991.

Semmelweis Orvostudományi Egyetem, Szájsebészeti és Fogászati Klinika, Budapest (igazgató: Dr. Szabó György egyetemi tanár), Városi Tanács Kórház-Rendelőintézet, Szentes (igazgató-főorvos: Dr. Vajdovich István) Fogászati és Szájsebészeti Osztály, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem, Fogászati és Szájsebészeti Klinika, Szeged (igazgató: Dr. Mari Albert egyetemi tanár)

A DIAKOR alumínium-oxid biokerámia orális enosszeális implantációjának elvi és gyakorlati kérdései

III. A sebészi beavatkozás

DR. DIVINYI TAMÁS, DR. VAJDOVICH ISTVÁN ÉS
DR. FAZEKAS ANDRÁS

Dentális implantációkor a sikeressége feltételeinek megteremtésében meghatározó szerepe van a sebészi beavatkozásnak. A műtét után a szöveteket ért trauma következtében, a károsító hatás mértékétől függően kisebb vagy nagyobb kiterjedésű nekrosis következik be. Az ezt követő gyógyulás során az implantátumot, különböző tényezőktől függően, vagy kötőszövet (alkalmazkodás az új helyzethez; adaptáció), vagy csontszövet (regeneráció) fogja körülönni. Az utóbbi évek fogászati implantológiai kutatásaiban a legnagyobb előrehaladást annak az eldöntése jelentette, hogy a kettő közül melyik a periimplantáris szövetek gyógyulásának kívánatos formája.

Az újkori implantológia kezdetét jelentő szubperiosteális implantátumok és a nagyszámban alkalmazott enosszeális titán penge implantátumok alapvető koncepciója a funkcionális adaptáció, a *kötőszövetes* gyógyulás volt. Az implantátumot körülvevő, gyulladásos sejtelemektől mentes, a terhelés hatására strukturálisan elrendeződött kollagén rostokban egyesek a természetes fogak parodontiumának utánzatát vélték felfedezni [5, 6]. *Bränemarknak* és munkatársainak [1, 2, 3] vizsgálatai jelentették az új hullámot. Klinikai tapasztalataik és meggyőző statisztikájuk [1, 7] alapján arra a megállapításra jutottak, hogy a kívánatos gyógyulási forma a teljes regeneráció, a *csontos* gyógyulás, az „osseointegration”.

A szakmai nyelvünkben osseointegrációként használandó fogalom az élő csontszövet és az implantátum közvetlen kapcsolatát jelenti. A fogalom megítélésében zavar mutatkozhat ha a kapcsolatot funkció nélkül [7], a behelyezett implantátum gyógyulásának minősítéseként, vagy a már terhelt implantátum esetén vizsgáljuk. Ez utóbbi kétségeket tükrözi az angol nyelvű irodalomban a „fibro-osseus integration”, a *kötő- és csontszövetes* gyógyulás fogalma. Amíg az osseointegráció hívei a terhelt implantátum körüli csont átépülését tekintik a hosszútávú funkcióképesség zálogának, addig *Linkow*, *Rinaldi* [8] és *Weiss* [14, 15] az implantátum körüli csont és kötőszövet arányát a terhelés függvényének tartják. Kétségbevonják a röntgenfelvételeknek, mint az osseo-

Érkezett: 1990. december 3.

Elfogadva: 1991. január 3.

integráció bizonyítékának értékét. Szerintük a jól működő implantátumok felszíne mentén a kötőszövetes és csontos kapcsolat vegyesen fordul elő.

Weiss [14] az implantátumot a csonttal összekötő kötőszöveti rostok húzó hatása következtében oszteogenetikus hatást is feltételez. Az igazsághoz tartozik, hogy az említett szerzők megállapításait túlnyomórészt a titán, penge típusú implantátumokra vonatkozóan tették. Az implantátum és a környező szövetek ideálisnak vélt, vagy valós kapcsolatának vitája még távolról sem dőlt el. Kétségtelen, hogy az oszseointegrációt a meggyőző klinikai eredmények és elméleti megfontolások alapján is ahol azt az implantátum anyaga és formája annak létrejöttét lehetővé teszi, célul kell kitűznünk.

Az oszseointegráció kialakulásának feltételei: 1. a megfelelő (bioinert esetleg bioaktív) implantátum anyag; 2. az implantátum megfelelő formája és felületi kiképzése; 3. a beültetés adequat (aszseptikus, atraumatikus, „két-lépéses”, elsődleges stabilitást biztosító) műtéti módszere.

Az első két pontban foglaltakat közleményeinkben [11, 12] részletesen tárgyaltuk. Jelen közleményünkben a sebészi beavatkozás problémakörével kívánunk foglalkozni.

Műtéti tervezés

A Diakor alumínium-oxid implantátumok behelyezésének alapvetően két módozata lehetséges.

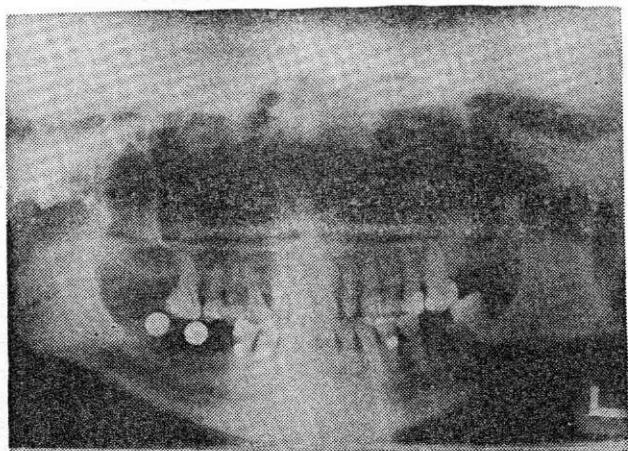
Az *azonnali beültetés*, amikor az eltávolított vagy trauma következtében elvesztett fog helyére ültetjük be az implantátumot. Ilyenkor a siker alapja az, hogy a hiányzó fog alveolusát sebészileg a beültetendő implantátum formájával megegyezővé alakítsuk át. Ez az esetek többségében kielégítően csak a felső frontfogak esetében valósítható meg. A másik módozatot általában a fogeltávolítás után 6 hónappal javasolják [9]. Ezeknél a *késői beültetéseknél* a műtéti tervezésnek, a sorrendet is figyelembe véve, az alábbi lehetőségei vannak

1. az anatómiai viszonyok klinikai vizsgálata,
2. az implantátum helyének röntgenvizsgálata,
3. a modellanalízis.

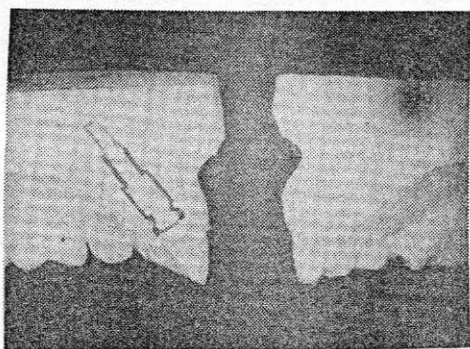
Ad. 1. A csontviszonyok elemzésekor az alveolus magasságát és szélességét kell vizsgálnunk. Az utóbbinak van nagyobb jelentősége, mert abban a röntgenfelvételek segítségére nem számíthatunk. Az implantátum nyakát legalább 1 mm ép csontnak kell körbevenni [9]. Ugyancsak fontos teendő e szakaszban a nyálkahártya viszonyok értékelése. A nyálkahártya vastagságának a műtéti tervezésben, későbbiekben a protetikai ellátásban van szerepe. A tuber tájéki vastag nyálkahártyát esetenként műtéti úton redukálni kell. A biológiai zárás érdekében lényeges, hogy a gyógyulás után az implantátum nyakát feszes nyálkahártya vegye körül. Ezt az anatómiai viszonyok értékelésénél figyelembe kell venni.

Ad. 2. A különböző anatómiai képletek elhelyezkedését amelyek esetleges sérülése az implantáció nem kívánatos szövődményének tekinthető, röntgenfelvételek segítségével vizsgáljuk.

A szóba jövő képletek a n.alveolaris inferior, a cavum nasi, és a sinus maxillaris. A megfelelő technikával készült felvételeken direkt méréseket végezhetünk. esetleg különböző sablonokat használhatunk a csontviszonyok elemzéséhez. Az orthopantomogram nyújtja az implantáció tervezése és ellenőrzése szempontjából a legtöbb információt. A torzítás (nagyítás) miatt az anatómiai képletek elhelyezkedésének pontos meghatározására szükség lehet indirekt méré-



1. ábra. Az anatómiai viszonyok meghatározását célzó OP-felvétel, a quantitativ elemzést pontosabbá tévő fémgolyókkal



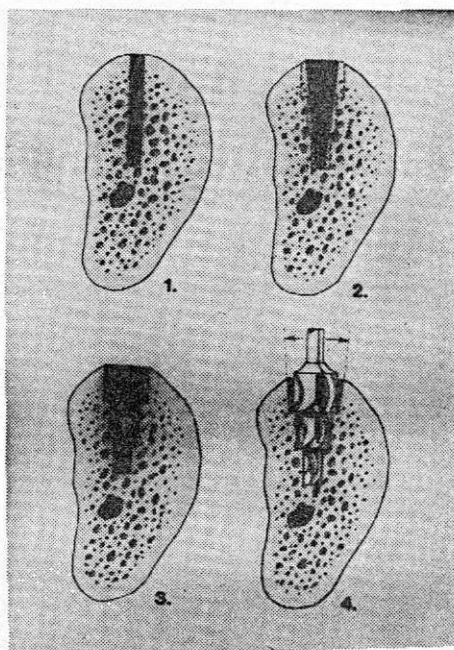
2. ábra. A gipszlenyomatra berajzolt implantátum

sekre. Ennek lényege, hogy a tervezett implantáció helyén egy ismert nagyságú röntgenárnyékot adó objektum méreteit az állcsontokra átmérve, quantitative is pontosan tájékozódhatunk. Megbízható értékeket kapunk a beteg állcsontjairól vett lenyomatra készített gipszmintán sellak lemezbe helyezett fém golyókkal. A szájba helyezett lemezzel készített röntgenfelvételen biztonságosan értékelhetjük az anatómiai képletek elhelyezkedését (1. ábra).

Ad. 3. Modellanalízist végezhetünk egyrészt a protetikai ellátás tervezésére, másrészt a felhasználható csontállomány meghatározására. A minta alapján, tekintettel a vastagságára, kiválasztjuk a megfelelő méretű és formájú implantátumot (2. ábra). A minta segítségével a behelyezés irányát is meghatározhatjuk.

Műtéti technika

A beültetéseket helyi érzéstelenítésben végezzük. A mandibulán vezetési érzéstelenítést alkalmazunk, az áthajlásba adott kiegészítő terminális érzéstelenítéssel. A terminális érzéstelenítéskor legalább 1—2 ml érzéstelenítőszer adunk a kívánatos érszűkítő hatás elérése érdekében. Egyesek [10] beavatkozásait kizárólag terminális érzéstelenítésben végzik, azzal a megfontolással,



3. ábra. Az implantátum helyének kialakítása

1., 2. az előfúrás stádiumai; 3. a végleges kialakítás; 4. a végleges forma kialakításakor a lépcsős frézer horizontális mozgatása a fészek bemenetelének kitérítése miatt kötőszövetes körülzáródást eredményez

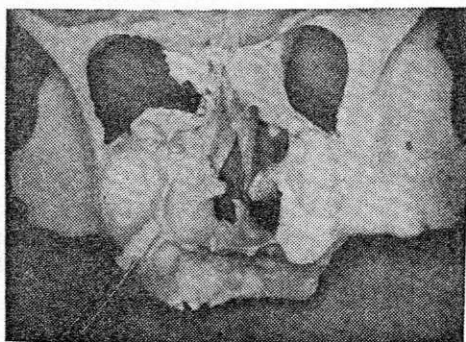
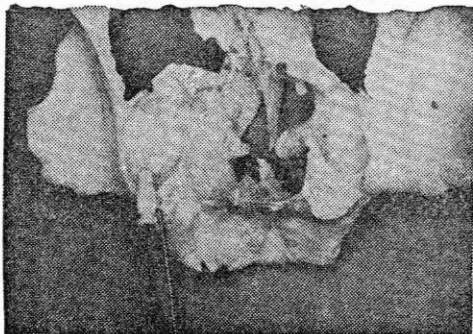
hogy a n.alveolaris inferior sérülése esetén jelentkező fájdalom figyelmeztető jel. Saját tapasztalataink alapján a módszert nem tartjuk követendőnek. A műtét technikai részleteinél a bevezetőben említett összeintegrációs elveket tartjuk szem előtt. Így sorrendben az elvekre visszatérve, az aseptikus műtéti technika elengedhetetlen követelmény. A dento-alveolaris szájsebészeti műtők viszonyait tartjuk alapvetőnek. A műtéti terület áttekinthetősége érdekében az elszívó berendezés nélkülözhetetlen. Az atraumatikus, kétlépcsés műtéti technika fontos, némileg vitatott kérdést vet fel, a lebenyképzés szükségességét illetően. A lebenyképzés kétségtelen előnyei közé sorolható a csontviszonyok pontos feltárása, így az implantátum optimális elhelyezhetősége. A kétlépcsés technikát, az implantátum feletti nyálkahártya zárását, a szájüregtől elzárt gyógyulást, csak lebenyképzés útján tudjuk megvalósítani. Hátránynak tekinthető a periosteum leválasztása, traumája ami az osteogenetikus folyamatok lassítását jelenti. Némely esetben, így például a trauma következtében elvesztett fogak azonnali pótlásakor, vagy az egy fog hiányát pótló késői beültetéseknel, a lebenyképzés technikailag nagyon nehezen kivitelezhető. Ezeknek a kivételeknek a figyelembevételével, általános elvnek, a kismértékű, a periosteumot kímélő, feltárással történő lebenyképzést tartjuk. Az atraumatikus technikának a leglényegesebb része az implantátum helyének kialakítása. A Diakor implantátumokhoz típusokként előfúró és az implantátum alakjának megfelelő csontfrézer tartozik [13]. A csontfészkek kialakítása csak lassú fordulatszám, állandó, fiziológiás sóoldattal való hűtés mellett történhet. Kimutatták, hogy a csontszövet 1 percnél több 40 °C-t meghaladó hőmérséklet

emelkedése irreverzibilis károsodáshoz vezet [4]. Ilyen esetekben összeintegráció nem, hanem nekrosis vagy kedvező esetben is csak kötőszövetes gyógyulás következhet be. Az implantátum helyének fokozatos kiképzésekor először az előfúró segítségével kialakítjuk annak irányát és mélységét (3. ábra, 1., 2. fázis). Az előforduló körkörös, tágító jellegű mozgásával vagy alkalmas méretű gömb frézerek segítségével az előfúrás és a lépcsős implantátum végleges formája közötti formát alakítjuk ki. A lépcsős fúrot óvatosan, a hűtés mellett pumpáló mozdulatokkal használjuk, úgy, hogy tengelyének irányát ne változtassuk. A tengely irányának ismételt változtatása ugyanis a 3. ábrán bemutatottaknak megfelelően az implantátum nyaki részén tágabb fészket eredményez, ahol így kötőszövetes gyógyulás jön létre. Ezt a lehetőséget csökkenteni tudjuk kézi frézeléssel, amelyet vagy az erre a célra szolgáló kézi műszerrel, vagy a sebészi könyökdarab kézi meghajtásával végzünk. A nyíl- és az extenziós Diakor implantátumformák helyének kialakítása a fentiekhez hasonlóan, a készletben található megfelelő formájú és méretű fúrókkal történik. Az összeintegráció szempontjából rendkívül fontos az elsődleges stabilitás, az implantátum és a környező csontszövet azonnali, direkt kapcsolata. Ha ezt a sebészi technikával nem tudjuk biztosítani, akkor csak kötőszövetes gyógyulásra számíthatunk. Az így létrejött kötőszövet nem azonos a bevezetőben említett, a funkcionális terhelés hatására létrejövő kötőszöveti rostokkal, és az implantátum élettartamát nagymértékben károsan befolyásolja. Ha az implantátum felett a nyálkahártyát zárjuk, azt feszülésmentesen kell elvégeznünk. A nyálkahártya, a helyzettől függő, rossz vaszkularizációja miatt kinyílhat, amit egyes szerzők [9] az első hat héten belül újra próbálnak zárni. Tapasztalataink szerint ez általában nem jár sikerrel. Ha a seb kinyílik, fokozott szájhigiéne és idő előtti „második műtét” javasolt. A második műtétet az implantátum röntgen ellenőrzése után, a mandibulán 3, a maxillán általában 4 hónap múlva végezzük. Az implantátum helyének pontos meghatározása okozhat nehézséget. A műtétnél a nyálkahártyát szikével, ollóval, vagy elektromos késsel távolítjuk el.

Ha a sebet az implantátum felett nem egyesítjük, vagy mert lebenyt nem készíthetünk, vagy mert nem tudtuk a nyálkahártya feszülése nélkül fedni az implantátumot, akkor a nyálkahártyát az implantátum nyaka körül rögzítjük. Ezt elérhetjük matrac típusú öltéssel, vagy az implantátum mesialis-distalis részén történő egyszerű csomós öltésekkel. A „nyitott” vagy „zárt” gyógyulás problémájával kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy klinikai tapasztalataink szerint az erőltetett lebenyképzés több problémát okoz, mintha a lebenyes fedéstől eltekintünk. Ilyen esetben azonban nagyon fontos, hogy a seb fertőzésmentesen gyógyuljon és a lágyrészek az implantátum nyaka körül pontosan zárjanak.

Utókezelés, szövődmények

A műtét utáni antibiotikum adásával kapcsolatban abból a gyakorlati tapasztalattal alátámasztott megfontolásból indulunk ki, hogy a műteti seb fertőzése feltétlen az implantátum elvesztéséhez vezet. Ha a penicillin adásának kontraindikációja nincs, akkor a műtét után 5 napig penicillint adunk perorálisan. Szövődmények közül leggyakrabban a n.alveoláris inferior sérülésével és az orr-, illetve az arcüreg megnyílásával kell számolnunk. A n.alv.inf. sérülése pontos műtégi tervezéssel, nagy biztonsággal megelőzhető. Érdekes módon az ideg sérülését a beteg a műtét közben a vezetékes érzéstelenítés ellenére is jelzi. Rendszerint hirtelen vérzést is észlelünk. Ha a műtét közben felmerül a



4. ábra. A felső molaris fogak eredeti tengelyállásával megegyező irányban behelyezett implantátum bekerül a sinus maxillarisba

5. ábra. A palatinalis irányban vezetett implantátum elkerüli a sinus maxillaris

sérülés gyanúja, a műtétet abbahagyjuk és röntgen felvételen próbálunk tájékozódni a sérülés jellegéről.

Ha az intraoperatív vizsgálat lelete szerint csak a canalis mandibulae felső fala sérült meg, akkor a behelyezendő implantátumra vonatkozó terv módosítása segíthet a probléma megoldásában. Ilyenkor pl. lehetőség van rá, hogy rövidebb, nagyobb átmérőjű implantátumot tegyünk be. A sérült canalis mandibulae fölé fibrin, zselatin szivacsot és csontpótló anyagot is helyezhetünk. Áthatoló sérülés esetén az implantátumot feltétlen el kell távolítanunk.

Röntgenfelvételt készítünk akkor is, ha a beteg a műtétet követő napon is ajakzsibbadásról panaszskodik. Döntésünket ilyenkor is az intraoperatív észlelt canalis sérüléseknél elmondottak alapján hozzuk meg.

A sinus maxillaris sérülését sokszor nehéz megelőzni. Bár technikailag, ahogy már említettük, megfelelő csontállomány esetén az implantátum irányának palatinális, de mesialis vagy distalis irányú döntésével is elkerülhető a sérülés (4., 5. ábrák). Kétségtelen, hogy az így behelyezett implantátumok a későbbiekben protetikai problémákat okozhatnak és biomechanikai viszonyaik sem teljesen tisztázottak.

A sinus megnyílása esetén, ha az implantátum fészke pontosan elkészített, és ha a hengeres implantátum a vállakon jól támaszkodik bár a prognózis nem túl jó, a sinussal összefüggő implantátumot természetes fogakkal vagy más implantátumokkal összekötve, működőképes implantációs fogpótlás készíthető.

IRODALOM: 1. Adell, R., Lekholm, U., Rockler, R., Bränemark, P.-I.: A 15-years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int. J. Oral Surg. 10, 387, 1981. — 2. Albrektsson, I.: Direct bone anchorage of dental implants. J. Prosthet. Dent. 50, 255, 1983. — 3. Bränemark, P.-I.: Osseointegration and its experimental background. J. Prosthet. Dent. 50, 399, 1983. — 4. Eriksson, A., Albrektsson, I.: Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury. J. Prosthet. Dent. 50, 101, 1983. — 5. Jahn, E. et al.: Bindegewebige Aufhangung bei Blattimplantaten. Schweiz. Monatsschr. Zahnheilkd. 85, 1143, 1975. — 6. James, R. A.: Connective tissue-dental implant interface. J. Oral Implantol. 13, 607, 1988. — 7. Lekholm, U.: Osseointegrated implants in clinical practice. J. Oral Implantol. 12, 357, 1986. — 8. Linkow, L. I., Rinaldi, A. W.: The significance of „fibro-osseus integration” and „osseointegration” in endosseous dental implants. Int. J. Oral Implant. 4, 41, 1987. — 9. Shulman, L. B.: Surgical considerations in implant dentistry. J. Oral Implantol. 14,

168, 1988. — 10. *Schroeder A., Sutter, F., Krekeler, G.*: Orale Implantologie. Thieme, Stuttgart, 1988, 257. o. — 11. *Vajdovich J., Fazekas A., Divinyi T.*: A DIAKOR alumínium-oxid biokerámia orális enosszeális implantációjának elvi és gyakorlati kérdései (1). *Fogorv. Szle.* 82, 7, 1989. — 12. *Vajdovich J., Fazekas A., Divinyi T.*: A DIAKOR alumínium-oxid biokerámia orális enosszeális implantációjának elvi és gyakorlati kérdései (2). *Fogorv. Szle.* 83, 19, 1990. — 13. *Vajdovich J.*: A DIAKOR biokerámia műgyökér orális implantációja. Kandidátusi disszertáció, Szentes, 1990. — 14. *Weiss, C. M.*: A comparative analysis of fibro-osteal and osteal integration and other variables that affect long term bone maintenance around dental implants. *J. Oral Implantol.* 13, 467, 1987. — 15. *Weiss, C. M.*: Fibro-osteal and osteal integration. *Int. J. Oral Implantol.* 5, 75, 1988.

Divinyi T. Dr., Vajdovich I. Dr. and Fazekas A. Dr.: *Conceptual and practical questions of the bioceramical oral enossal implantation of the DIAKOR aluminium-oxide*

The osseointegration desired in interest of lasting success may be obtained but by means of an aseptic atraumatic operational technique wich ensures the primary stability of the implant. It is pointed out that the infection free wound healing playes a decisive role in the lasting stability of the implant also the surgical planning and the method of avoiding complications are described.