

Dr. Bugyi István Kórház Szájsebészeti Osztály, Szentes\*  
 Oral S&D Eü. Szolgáltató Kft., Szentes \*\*

## Az implantátumok azonnali terheléséről a DenTi® implantátumok beültetésével szerzett hosszú távú tapasztalataink alapján

### 1. rész

#### A DenTi® implantátumokkal szerzett tapasztalatok

DR. VAJDOVICH ISTVÁN\*, DR. BANDULA MIHÁLY\*, DR. BÓKA PÉTER\*, DR. TÓTH ZSUZSANNA\*\*

A dolgozat célja, hogy az azonnali funkcionális terhelésre beültetett DenTi® implantátumokkal szerzett hosszú távú tapasztalataink retrospektív elemzése alapján a szerzők rámutassanak azokra a ma még csak többé-kevésbé ismert tényezőkre, amelyek a megjósolható, biztonságos sikeresség elérésében jelentős szerepet játszanak. Azonnali megterhelése céljából 1993. márc. 1. és 2005. dec. 31. között 83 betegnek 256 db DenTi® implantátumot ültettek be. Ezen implantátumok közül 76 betegnek 232 implantátumot az alsó állcsontba, 7 betegnek 24 implantátumot a felső állcsontba implantáltak. Az implantátumokat a beültetés után 2 héten belül rögzített vagy kivehető fogpótlással funkcionálisan megterheltek.

A kontroll betegek csoportját 62 beteg, illetve a számukra a hagyományos protokoll szerint beültetett 263 db, de csak az osseointegráció után megterhelt implantátum képezte.

Kontroll-vizsgálatokkal igazolták, hogy a beültetés után azonnal megterhelt DenTi® implantátumok hosszú távú sikerességének relatív gyakorisága (95,71%) eléri vagy megközelíti a hagyományos protokoll szerint beültetett, de csak a csontos gyógyulás létrejötte után megterhelt DenTi® implantátumok sikerességét (97,34 %).

Kulcsszavak: dentális implantáció, azonnali funkcionális terhelés, osseointegráció

### Bevezetés

A hiányzó fogak dentális implantátummal történő pótlása a tiszta, ötvözetlen titániumnak az élő szervezetben mutatott kedvező biológiai-élettani tulajdonságainak köszönhetően napjainkban már a mindennapi fogorvosi gyakorlat részévé vált.

A *Brånemark és mtsai* [3] által bevezetett eredeti protokoll szerint a dentális implantátumokat ún. két-szakaszos műtéti módszerrel kell beültetni, és az osseointegráció biztonságos létrejötte miatt a mukoperioszteum védelme alatt gyógyuló implantátumokat 3-6 hónapig nem szabad terhelni. Ugyanis a még nem osseointegrálódott implantátum funkcionális terhelésre a befogadó csontszövetben mikromozgásokat végez, ami az implantátum-csont érintkezési felszínén, az ún. interface-n a csontos összenövés helyett kötőszövetes elhatárolódást indukál, amely az implantátum elvesztését okozhatja [4]. A műtéti módszer további előnye, hogy a beültetett implantátumok mukoperioszteummal történő befedése a csontos gyógyulás ideje alatt védi a periimplantáris szöveteket a fertőzéstől, és megakadályozza a hámszövet benövését is [1, 2].

Ez a módszer olykor nehezen megoldható problémát, kihívást jelenthet mind az implantációs betegek,

mind pedig a beavatkozást végző fogorvosok számára (immediát pótlást min. 2-3 héting nem viselhet a páciens. További nehézséget, fájdalmat okozhat a mozgó, rágásra alig alkalmas immediát kivehető pótlás, illetve az implantátumok felszabadítására szolgáló második műtét is.)

Ezen nyilvánvaló okok miatt már a 80-as évektől kezdődően, mind állatkísérletekben, mind pedig betegeken számosan kísérleteztek a beültetett implantátumok azonnali (a beültetés után 2 héten belüli) illetve az ún. korai (a beültetés utáni 3-6 héten belüli) terhelésével. Az eredmények igen ellentmondásosak voltak. Néhány kutató úgy találta, hogy az azonnali terhelés károsítja az osseointegrációt és kötőszövetes enkapszulációt okoz (11). Mások úgy látták, hogy az implantátum azonnali terhelése esetén is létrejöhet az implantátum körül az osseointegráció (az ún. bone to-implant contact, BIC), ha az implantátum felszíne plazma spray-vel bevont, mikroéresztett [5]. Tény, hogy a kezdeti eredményekből kiindulva a fogorvosi implantológia a következő években igen intenzív fejlődésnek indult. Ma már tudjuk, hogy az egyszakaszos műtéti módszer bevezetésével, az implantátum-felszín makro- és mikrostruktúrájának átalakításával, illetve a korszerű implantátumos biomechanikai és protetikai

elvek alkalmazásával adott esetekben az implantátumok azonnali terhelése is szóba jöhet mint elfogadott terápiás módszer [6, 7, 9, 10].

Az implantátumok azonnali tehelésével elért korábbi eredmények elsősorban klinikai tapasztalatokon, illetve csak részben tudományosan megalapozott tényeken alapultak. Mára ez a helyzet lényegében megváltozott, de az elért tudományos eredmények elemzése továbbra is alapvetően fontos. Napjainkban ez a terápiás módszer az implantációt végző fogorvosok körében ismét az érdeklődés homlokterébe került, érhetően egyre többen kívánják alkalmazni [8].

Jelen dolgozatunk célja, hogy eddigi, e téren szerzett hosszú távú tapasztalataink retrospektív elemzése alapján rámutassunk azokra a ma még csak többé-kevésbé ismert tényezőkre, amelyek az implantátum azonnali terhelésekor a megjósolható, biztonságos sikeresség elérésében jelentős szerepet játszanak. Emellett szükségesnek tartottuk, hogy elért eredményeinket a nemzetközi irodalomban közölt eredményekkel is összehasonlítsuk, és az azonnal megterhelt implantátumok sikerességét befolyásoló legfontosabb tényezőket együttesen vizsgáljuk.

### Anyag és módszer

A jelen dolgozatunkban szereplő beteganyagunkat a „vizsgálati vagy eset” csoporthoz, illetve a „kontroll-betegek” csoportjához tartozó implantátumos fogbetegek alkották.

„Vizsgálati vagy eset” csoportunkat 83 implantátumos fogbeteg képezte. Számukra 1993. márc. 01. és 2005. dec. 31. között 256 db különféle DenTi® implantátumot ültettünk be abból a célból, hogy azokra a beültetés után azonnal, de legkésőbb 2 héten belül rögzített pótlást helyezünk. Tehát funkcionálisan azonnal megterheljük az implantátumokat. Betegeink közül 49 nő, 34 pedig férfi volt. Életkoruk 21 és 76 év között változott. A beültetett implantátumok átlagos viselési ideje 7,43 év volt.

Az azonnali megterhelés céljára beültetett implantátumokra kétféle fogpótlást készítettünk: egy részük-

nek ragasztással vagy csavarozással rögzített koronát vagy hidat, a többi beteg pedig stégmegtámasztással/ elhorgonyzással stabilizált kivehető fogsort kapott.

A rögzített pótlást viselő csoportba 63 beteg tartozott, számukra 190 DenTi® implantátumot ültettünk be. Eből 170 db-ot az alsó állcsontba, 20 db-ot pedig a felső állcsontba helyeztünk be. A betegek implantológiai foghiányok szerinti megoszlása a következő volt: a rövid sorközi és a sorvégi foghiányok (I-II. osztály) csoportjába 22 beteg 55 implantátuma tartozott, a teljes fogatlanság csoportját (III.osztályú foghiány) 41 beteg 135 implantátuma alkotta (I. táblázat).

A kivehető fogpótlás viselésére 20 betegnek az állcsontjaiba 66 db DenTi®implantátumot helyeztünk be.

Az idetartozó betegeinknek az interforaminális területbe ültetett implantátumaikra (19 beteg) a műtét után egy héten belül csavarosan rögzített, retenciós elemek nélküli stéget, majd erre a stégen és a nyálkahártyán megtámasztott kivehető fogsort készítettünk (II. táblázat). 1 betegnek 4 db implantátumot stégmegtámasztásra a maxillába implantáltunk.

A „kontroll-betegek” csoportjába 62 beteg 263 db DenTi®implantátuma tartozott. A betegek közül 33 nő, 29 pedig férfi volt. Életkoruk 21 és 70 év között változott. Az implantátumok viselési átlagos időtartama 7,21 év volt. Azok a betegek kerültek ebbe a csoportba, akiknek az állcsontjaiba az azonnali terhelésre szánt implantátumok mellett még kétszakaszos, ill. 2001. év után egyszakaszos műtéti módszerrel is ültettünk be implantátumokat. Így egy szájon belül is alkalmunk volt az azonnali megterheléssel, illetve a kétszakaszos vagy egyszakaszos műtéti módszerrel beültetett és csak az oszeointegrációs idő letelete után megterhelt DenTi® implantátumok sikerességét összehasonlítani (III. táblázat).

Az implantáció tervezése során a beültetésre kerülő implantátumok helyét a hídkészítés szabályai szerint jelöltük ki. A végleges fogpótlást mindkét csoportban csak az oszeointegráció bekövetkezte után készítettük el betegeink számára.

Az azonnal funkcionálisan megterhelt implantátumokra tehát az immediát fogpótlást felváltandó, 3-6 hónappal a beültetés után készítettük el a végleges fogművet,

I. táblázat

#### Vizsgálati vagy esetcsoport

Az azonnal megterhelt DenTi® implantátumok sikeressége az állcsontok és a fogpótlás típusa szerint (1993. 03. 1.–2004. 12. 31.)

Az állcsont	A fogpótlás Típusa	Betegek száma	Beültetett implantátumok száma	Elvesztett implantátumok száma	Sikeresség Rel.gyak (%)
Mandibula	Rögzített	57	170	8	95,30
	Kivehető	19	62	1	98,39
Maxilla	Rögzített	6	20	2	90,0
	Kivehető	1	4	–	*
Összes	–	83	256	11	95,71

\* alacsony esetszám miatt nem értékelhető

a rögzített fogpótlások esetében a szülő kozmetikus koronát vagy hidat, illetve az új retenciós elemekkel ellátott stégprotézist. Ha a beteg szájában az azonnal megterhelhet implantátumok mellett összeintegrálódott

tésére volt szükség, a többi implantátumot kétszakaszos műtéti módszerrel implantáltuk. Minden esetben arra törekedtünk, hogy a fogpótlás elhorgonyzásához/megtámasztásához szükséges számú implantátumnak

II. táblázat

Vizsgálati vagy esetcsoport

Rögzített fogpótlást viselő, azonnal megterhelhet DenTi® implantátumok sikeressége a foghiányok típusa és az implantátumok mérete szerint (1993. 03. 1. és 2005. 12. 31. között)

Betegek száma	Foghiány típusa	Implantátumok száma	Implantátumok mérete	Elvesztett implantátumok száma	Sikeresség Rel.gyak (%)
22	I. és II. o. foghiány	55	9,5–15,5 × 4,0–5,5 mm	5	90,91
41	III. o. foghiány	135	9,5–15,5 × 3,5–4,0–4,5–5,5 mm	5	96,30
Összesen 63	I.-II.-III. o. foghiány	190	u.az	10	Átlagos siker 94,74

implantátumok is voltak, a végleges fogpótlást egyszerűre készítettük el, azaz a fogpótlás megtámasztásába/elhorgonyzásába a mindkét módon beültetett implantátumokat bevontuk. A fejrészeknek az implantátum-testrészbe történő rögzítésére 25-35 Ncm nyomatékot alkalmaztunk.

Betegeinket évente kontroll-vizsgálatokon ellenőriztük. Csak azon betegek adatait értékeltük, akik legalább 3 alkalommal (a beültetés után 2 héttel, a 12–20. hét között, illetve évekkel később legalább egy alka-

több mint a felét kétszakaszosan beültetett DenTi® implantátumok alkossák. 2001-től kezdődően azonnali megterhelés céljára az új típusú DenTi® M és OP implantátumokat alkalmazzuk. Ezen egyszakaszos, illetve egyrészes implantátumokat önmagukban is (a kétszakaszos műtéti módszerrel beültetett implantátumokkal lehetőleg nem keverve) alkalmazzuk.

Az azonnali megterhelésre tervezett implantátumokat lehetőleg a fronttájékra, bikortikális megtámasztással helyeztük be.

III. táblázat

Vizsgálati vagy esetcsoport

Stégmegtámasztású/elhorgonyzású kivehető fogpótlást viselő azonnal megterhelhet DenTi® implantátumok sikeressége az implantátumok száma, mérete szerint (1993. 03. 1. és 2005. 12. 31. között)

Betegek száma	Implantátumok száma	Implantátumok mérete	Elvesztett implantátumok száma	Sikeresség relatív gyak.(%)
20	66	13,5–15,5 × 4,0–5,5 mm	1	98,49

lommal) a kontroll-vizsgálaton megjelentek. A kontroll-vizsgálaton 11 beteg (24 implantátum) nem jelent meg, őket kihagytuk a vizsgálatból.

A kontroll-vizsgálatok alkalmával a beültetett implantátumok sikerességét klinikai és radiológiai vizsgálatokkal igyekeztünk megítélni. A klinikai vizsgálat során a sikerességet *Buser és mtsai* [5] ajánlásai alapján határoztuk meg.

Sebészi módszereink

A vizsgálati anyagunkban az esetcsoportban szereplő DenTi® implantátumokat minden esetben nyitott, egyszakaszos műtéti módszerrel ültettük be. 1993 és 2001 között azonnali megterhelés céljára egy állcsontba legfeljebb 2-3 db implantátumot ültettünk be. Ha a beteg protetikai rehabilitációjához több implantátum beülte-

Az alkalmazott sebészi módszereink az alábbiak voltak:

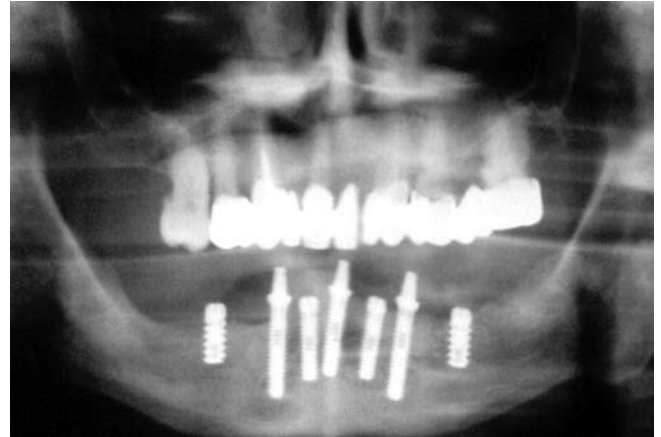
1. egy ülésben a kétszakaszos DenTi® implantátumok közé az immediát megterhelésre alkalmasnak tartott ún. egyszakaszos „DenTi® Tű”-implantátumok beültetése (1a. és b. ábra)
2. a kétszakaszosan beültetett DenTi® implantátumok közé egyszakaszos DenTi® implantátumok beültetése azonnali funkcionális megterheléshez (2a. és b. ábra)
3. egyszakaszos műtéti módszerrel DenTi® M csavarimplantátumok beültetése
4. transzgingiválisan vagy feltárásból DenTi® gyökérforma ún. „OP” implantátumok beültetése (3a. és b. ábra)



1a. ábra. A kétszakaszos DenTi® implantátumok közé immédiát megterhelésre ültetett egyszakaszos DenTi® „tű”-implantátumok in situ (1993. 04. 25.)



2a. ábra. A kétszakaszos műtéti módszerrel beültetett DenTi® implantátumok közé azonnali megterhelésre beültetett Denti® egyszakaszos implantátumok (1993. 05. 11.)



1b. ábra. A beültetett implantátumok az OPT felvételen (1993. 04. 25.)



2b. ábra. A beültetett DenTi® implantátumok 12 és fél évvel későbbi kontroll OPT felvétele (2005. nov. 14.)

*Az eredményeink összehasonlítására szolgáló nemzetközi implantológiai irodalmi közlemények anyaga és forrása*

Az elért eredményeinknek a nemzetközi implantológiai irodalomban megjelent eredményekkel történő összevetését és értékelését a rendelkezésünkre álló idevonatkozó közlemények szelektált gyűjteménye jelentette.

A felhasznált irodalmi közlések forrása elsősorban a MEDLINE, illetve az *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* és a *Clinical Oral Implants Research* szakfolyóiratok voltak. Emellett néhány forgalomban lévő kézikönyvet is felhasználtunk.

A közlemények válogatásakor az alábbi szempontokat vettük figyelembe:

- csak humán vizsgálatokat értékeltünk
- csak az azonnali vagy korai megterheléssel foglalkozó közleményeket vettük figyelembe
- az elért eredmények kritikai szemlélete és releváns adatokon nyugvó kritikai kiértékelése voltak az iro-

dalmi hivatkozások alapjául szolgáló közlemények szelektálására való legfontosabb szempontok.

*Az azonnali terhelés hosszú távú sikerességét befolyásoló legfontosabb tényezők vizsgálatának módszere*

Az előzőekben bemutatott betegeinknek beültetett DenTi® implantátumokat a rájuk rögzített fogpótlásokkal minden esetben 2 héten belül funkcionálisan megterheltük. A terhelés hatását az implantátumra, illetve a környező csontszövetre, az összeintegráció létrejöttét, azaz az implantátumok tartós megmaradását számos tényező befolyásolja. A hosszú távú sikerességet leginkább befolyásoló tényezőket – az irodalmi ajánlásoknak megfelelően [8] – az ellenőrző vizsgálataink során mi is külön vizsgáltuk, és a kapott értékeket feljegyeztük.

Ezek a vizsgált és az eredmények kiértékelése során külön is figyelembe vett befolyásoló tényezők az alábbiak voltak:

- Sebészeti módszer típusa (Surgery-related factors)
- A befogadó csont állapota (Host-related factors)
- Az implantátum formája, mérete és felszíni kialakítása (Implant-related factors)
- Az impl.-os fogpótlás típusa, kialakítása (Occlusion-related factors)

### Eredmények

A „vizsgálati vagy eset” csoportba tartozó 83 beteg közül a rögzített pótlás viselésére 57 betegnek 170 implantátumot az alsó állcsontba ültettünk, míg a maxillába 6 betegnek 20 db-ot helyeztünk be. Ezen implantátumok közül a vizsgált időszakban 8 db-ot veszítettünk el (s.r.gy. 95,30%) a mandibulából, míg a felső állcsontba ültetettek közül 2 db veszett el (s.r.gy. 90,0%) (I. táblázat). Az elvesztés időpontja szerint 6 db ún. korai el-



3a. ábra. Transzgingiválisan beültetett DenTi® „OP” implantátumok in situ

vesztés (a beültetés után a végleges fogpótlás elkészítése előtt, azaz 3-6 hónapon belül), illetve 2 db ún. késői időpontban veszett el (2 illetve 5 évvel a beültetés után). Az elvesztések valószínű oka az az osseointegráció hiánya, ill. az implantátumok relatív túlterhelése, rövid implantátumhossz, illetve traumás okklúzió

volt. A késői elvesztések esetében a III., ill. IV. szakaszba [12] sorolható periimplantitisz volt látható.

A fentiek mellett 19 betegnek kivethető pótlás viselésére az alsó állcsontba 62 db DenTi® implantátum ültettünk be, amelyekből 1 db-ot 7 évvel a beültetés után periimplantáris gyulladás miatt veszítettünk el. Itt a sikeresség relatív gyakorisága 98,39%-nak bizonyult (I. táblázat). A felső állcsontba kivethető pótlás azonnali elhorgonyzására 1 betegnek ültettünk be 4 db DenTi® egyfázisú implantátumot. Ezt az implantációs módszert az alacsony esetszám miatt nem értékeltük.

Az azonnali terhelésre beültetett DenTi® implantátumok foghiányok típusai szerinti sikeressége a II. táblázatban látható. Ezek szerint az állcsontok teljes foghiányai esetében a beültetett DenTi® implantátumok sikerességének relatív gyakoriságát magasabbnak találtuk (96,30%), mint a rövid sorközi, ill. a sorvégi foghiányok eseteiben látható (90,91%).



3b. ábra. A beültetett „OP” implantátumok kontroll rtg.-felvétele

Kivethető pótlás viseléséhez 20 betegnek összesen beültetett 66 kf. DenTi® implantátum közül 1db-ot veszítettünk el a mandibulából, a beültetés után 7 évvel (lásd fentebb). A sikeresség relatív gyakorisága itt volt a vizsgálati anyagunkban a legmagasabb, 98,49%-t tett ki (lásd III. táblázat).

IV. táblázat

#### Kontroll betegcsoport

Kétszakaszos és egyszakaszos műtéti módszerrel beültetett és a 3. hónap után megterhelt DenTi® implantátumok sikeressége az implantátumok száma, mérete szerint (1993. 03. 1. és 2005. 12. 31. között)

Állcsontok	Betegek száma	Implantátumok száma	Implantátumok mérete	Elvesztett implantátumok	Sikeresség Rel.gyak /%/
Mandibula	43	221	9,5–15,5 × 4,0–5,5 mm	5	97,74
Maxilla	19	42	9,5–15,5 × 4,0–5,5 mm	2	95,24
Összesen	62	263	-	7	97,34

Varratelégtelenséget 21 esetben, az implantátum elvesztését okozó akut periimplantitist 2 esetben láttunk.

A kontroll-betegeknek beültetett 263 db kétszakaszos és egyszakaszos műtéti módszerrel beültetett implantátuma közül a vizsgált időszakban 7 db implantátumot veszítettünk el (s.r.gy. 97,34%). Ebből 1 esetben láttunk korai elvesztést, a többi esetben okklúziós hiba, a felépítmény törése (4 eset), illetve periimplantitisz (IV. osztály [2 eset]) volt az elvesztés okaként felismerhető (IV. táblázat).

#### Irodalom

1. ADELL R, LEKHOLM U, ROCKLER B, BRÄNEMARK PI: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J of Oral Surg* 1981; 10: 387–416.
2. ALBREKTSSON T, BRÄNEMARK PI, HANSSON HA: Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone to-implants anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981; 52: 155–170.
3. BRÄNEMARK PI, HANSSON BO, ADELL R, BREINE U, LINDSTROM J, HALLEN O ÉS MTSAI: Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plastic Reconst Surg Suppl* 1977; 16: 1–132.

4. BRÄNEMARK PI, ZARB G, ALBREKTSSON T: *Tissue integrated prosthesis: osseointegration in dentistry*. 1985; Chicago: Quintessence.
5. BUSER D, SCHENK RK, STEINEMANN S, FIORELLINI JP, FOX CH, STICH H: Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mat Res* 1991; 25: 889–902.
6. CHIAPASCO G, GATTI C, ROSSI E, HAEFLIEGER W, MARKWALDET TH: Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Impl Res* 1997; 8: 48–57.
7. COLOMINA LE: Immediate loading of implant-fixed mandibular prostheses: a prospectiv 18-month follow-up clinical study-preliminary report. *Impl Dent* 2001; 10: 23–29.
8. GAPSKI R, WANG HL, MASCARENHAS P, LANG NP: Critical Review of immediate implant loading. *Clin Oral Impl Res* 2003; 14: 515–527.
9. JAFFIN RA, KUMAR A, BERMAN CI: Immediate loading of implant in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 cases report. *J of Periodont* 2000; 71: 833–838.
10. SALVI GE, GALLINI G, LANG NP: Early loading (2 or 6 weeks) of sandblasted and acid-etched (SLA) ITI Implants in the posterior mandible. *Clin Oral Impl Res* 2005; 15: 142–149.
11. SCHNITMAN PA, WOHRLE PA, RUBENSTEIN JE, DA SILVA JD, WANG HH: Ten year results for Brånemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral and Maxillofac Impl* 1997; 12: 495–503.
12. SPIEKERMANN H, DONATH K, HASSEL M, JOVANOVICH S, RICHTER EJ: *Implantology*. ED: Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. 1995, 319–322.

DR. VAJDOVICH I, DR. BANDULA M, DR. BÓKA P, DR. TÓTH ZS:

#### Long term experience of immediate implant loading using DenTi® implants

1st part. Material, methods and experience in immediate loading of DenTi® implants

Immediate loading of dental implants have been widely used to retain and support crossarch partial dentures. Normally 3-6 months after implantation complete osseointegration is established, this period may be shortened with immediate loading of implants. The purpose of this study was to evaluate the factors that may influence the long term success of immediate implant loading. The immediate loading technique with DenTi® implants was introduced 12 years ago, and during this period the clinical results have been followed up on 257 DenTi® implants in 83 patients. 62 patients and with 263 implants placed with submerged technique were recruited into the control group. The retrospective long term follow-up examination has revealed that the success rate of DenTi® implants with traditional two stage surgery was 97,4%. The success rate of DenTi® implants with immediate loading was 95,71%. According to the date of the success rata and prognosis of immediate loaded implants are comparable to the traditional two stage submerged implants.

Key words: DenTi® implants, healing period, immediate loading, osseointegration