

Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem, Fogászati és Szájsebészeti Klinika
(igazgató: dr. Mari Albert egyetemi tanár), Szeged*
Csongrád Megyei Önkormányzat Területi Kórháza
(igazgató főorvos: dr. Kovács Ágnes), Szájsebészeti Osztály
(osztályvezető főorvos: dr. Vajdovich István c. egyetemi docens), Szentes**

Implantátumon és természetes fogon rögzített hidak klinikai vizsgálata

DR. RADNAI MÁRTA*, DR. FAZEKAS ANDRÁS*,
DR. VAJDOVICH ISTVÁN** és DR. KOSTINEK DORIS**

A fogművek hordozására szolgáló enosszális implantátumok gyökérhártya nélkül ankyloticusan rögzülnek az állcsontokban. Mobilitásuk így csak körülbelül egytizede a természetes fogakénak [16, 17, 18]. Az eltérő csontbeli rögzülésű pilléreknek a híddal történő merev összeköttetése ezért speciális problémát jelent a protetikában. Elméleti megfontolások alapján a rágóerőből adódó megterhelésből az implantátum jobban kiveszi a részét, mivel az ankyloticus rögzülés következtében nem képes besülyedni a csontba úgy, mint a természetes fogak az alveolusba. Ezért elméletileg a fog és az osseointegrált implantátum közötti merev összeköttetés a pillérek különböző mobilitása miatt a horgonykorona és a pillér közötti cementrögzítés tönkremenetelét okozhatja a természetes fogon, vagy az implantátum túlterheléséhez vezethet [10, 22]. A probléma kiküszöbölésére gyakran ajánlják a két pillér merev egységbe foglalása helyett valamilyen rugalmas, puffeloló eszköz közbeiktatását.

Vizsgálatunknak célja volt kideríteni, hogy a fentiekben leírt, elméleti megfontolásokon alapuló probléma a klinikai gyakorlatban mekkora jelentőségű; van-e valamilyen káros hatása a természetes fogak és az implantátumok merev összeköttetésének, akár az implantátum, akár a fog számára, amennyiben azok fix hidak pilléreiként szerepelnek. Vizsgálni kívántuk továbbá, hogy a pillérként is funkcionáló implantátumnak természetes fog antagonistája túlterhelődik-e amiatt, hogy az implantátum a csontos rögzítettsége következtében a rágónyomás hatására sokkal kisebb mértékben süllyed be a csontba, mint a természetes fog a gyökérhártyarostok általi felfüggesztettsége miatt az alveolusba.

Érkezett: 1998. március 26.
Elfogadva: 1998. április 12.

Anyag és módszer

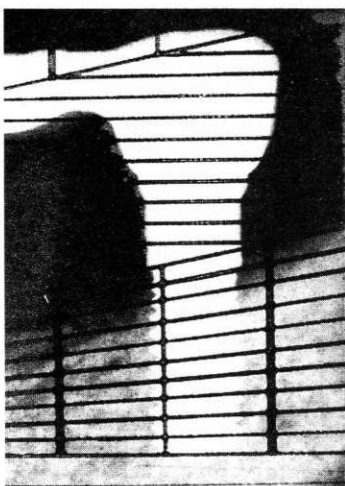
Vizsgálatainkat olyan pácienseken végeztük, akik részleges fogatlan-ságuk ellátására ötvözetlen titánból készülő, intramobil elem nélküli DenTi® csavarimplantátumokon és természetes fogakon megtámasz-tott fogpótlást kaptak (1. ábra). A vizsgáltak száma 21 fő (10 nő és 11 férfi) volt, életkoruk 28 és 78 év között változott. A hidakat a vizsgált személyek négy éve viselték, és gondozás keretében az ellenőrző vizsgálatakon rendszeresen megjelentek. A pillérek közötti összeköttetés minden esetben merev volt. A horgonykoronák csavarral vagy cement-tel rögzültek az implantátumokon. A hidak nemesfémmentes ötvö-zetből készültek kerámialeplezéssel, ami minden esetben beborította a teljes rágófelszínt is. Összesen 33 olyan fogpótlást (10-et a felső áll-csonton, 23-at az alsó állcsonton) ellenőriztünk, amelyek esetében min-dig egy implantátum és egy természetes fog szerepelt pillérként. Az an-tagonista fogívben 9 esetben természetes fogak, 18 esetben természetes fogakon elhorgonyzott hidak voltak. A maradék 6 esetben nem volt teljes az antagonista fogív. A vizsgálatokat olyan fogorvos végezte, aki nem vett részt az implantációban és a fogmű elkészítésében.



1. ábra. Egy, a vizsgálatokban szereplő DenTi® implantátumon és természetes fogon rögzülő, azokat mereven összekötő híd képe *in situ*

A klinikai ellenőrzés során a lepedékfelhalmozódást, a sulcuszon-dázási mélységet, a sulcusvérzést, a pillérek mobilitását és a pillérek kopogtatási hangját vizsgáltuk. A plakk akkumulációját *Silness és Loe* módszere szerint regisztráltuk [19]. A szondázási mélységet egy-szer használatos műanyag mérőszondával mértük a fogak és az im-plantátumok buccalis, mesialis, distalis és lingualis oldalán. Az ősz-szehasonlító elemzéshez a négy adatot átlagoltuk. A sulcusvérzést *Mühlemann és Son* módszere szerint vizsgáltuk [8]. A pillérek mobili-tását a szokásos klinikai módszerrel ellenőriztük, kis erővel próbál-tuk döntögetni a fogakat és az implantátumokat vesztibulo-orális irányba. A kopogtatási hang vizsgálatára empirikus módszert alkal-maztunk [21]: a pilléreken rögzülő horgonykoronákat a fogászati tü-kör nyelével megkopogtattuk, és feljegyeztük, hogy az ilyenkor hall-

ható kopogtatási hang éles-magas („ping”) vagy tompa-mélyült („pang”). Az occlusio funkcionális vizsgálata során regisztráltuk az antagonisták rágófelszíni érintkezéseinek a jelenlétét a pilléreken, maximális intercuspidatióban és a mandibula exkurziós mozgásai során. Ezenkívül följegyeztük a fogvezetés típusát is. Az egyszerű klinikai vizsgálatokon túl, párhuzamos technikával készült periapicalis röntgenfelvételeket is készítettünk, és ezeken a pilléreket körülvevő csont szintjének a pillérek nyakához viszonyított helyzetét vizsgáltuk az implantátumok és a hídpillérfogak hídtest felőli oldalán *Schei és mtsai* módszerével [15]. Ennek megfelelően a csont aktuális szintjét százalékosan fejeztük ki. Speciális mérőeszköz segítségével megmértük a pilléreket körülvevő csont szintjének a fogmű szájba helyezése és a négyéves viselés utáni helyzete közötti esetleges változást (2. ábra). 100%-nak tekintettük fogak esetében a korona gingivalis széle és a gyökércsúcs közötti távolságot, implantátumok esetében pedig az implantátum pereme és csúcsa közötti távolságot. Két esetben nem tudtunk jól értékelhető röntgenfelvételt készíteni, ezért az esetleges csontlebontódást csak 31 híd adatain elemezhettük.



2. ábra. A marginális csontszintváltozás *Schei* szerinti meghatározására szolgáló mérőeszköz az egyik vizsgált eset röntgenképén

Az ellenőrző vizsgálat alkalmával a kérdéses hidak antagonistáin is kerestük az esetleges túlterhelődés klinikai és röntgenjeleit, így kopogtatási érzékenységet, fokozott abráziót, pulpaelhalást, a gyökérhátyarés kiszélesedését és esetleges hipercementózist. A pillérekre vonatkozó adatok összehasonlításából levonható következtetések validitásának erősítésére egy, a vizsgált fogművel azonos fogívben levő, lehetőleg a természetesfog-pillérrel homológ, ellenoldali fogon is elvégeztük az előzőekben részletezett vizsgálatokat. Az ezekre a kontrollnak tekintett fogakra vonatkozó adatokból számított paramétereket

is bevontuk az összehasonlító elemzésbe. Az elemzés során a felsorolt mutatóknak a fogmű szája helyezése utáni negyedik év végén regisztrált adataiból számított átlagértékeit hasonlítottuk össze. A különbségek statisztikai valószínűségének ellenőrzésére *Wilcoxon-féle* előjeles rangpróbát végeztünk a plakk akkumulációja, a sulcus vérzése és a marginális csontszint változása esetében, míg a szondázási mélység adatait Friedman-próbával elemeztük. A szignifikancia szintjének a 95%-os valószínűséget tekintettük.

Eredmények

Egyetlen implantátum vagy híd sem került eltávolításra a négy év alatt, minden pótlást panasz nélkül viseltek a betegek. A funkcionális vizsgálat során megállapítottuk, hogy maximális intercuspídatióban a hat antagonista nélküli kivételével, minden implantátum érintkezett a vele szemben lévő foggal. Exkurziós mandibulamozgások során hét esetben találtunk munkaoldali érintkezést implantátumon rögzülő horgonykorona rágófelszínén. Szemfogvezetést találtunk 69%-ban, munkaoldali csoportvezetést 31%-ban. Fokozott rágófelszíni kopást nem észleltünk egy hídon vagy antagonista fagon sem.

Az antagonista fogak vizsgálatakor nem tapasztaltuk traumás occlusió kialakulásának sem klinikai, sem röntgenjeleit.

A parodontalis és a periimplantáris szövetek egészségi állapotát tükröző mutatók összehasonlító elemzésére vonatkozó eredményeket táblázatokban foglaltuk össze. Ezeken a vizsgált elemek számát, az adott mutató csoportátlagát, valamint az átlaghoz tartozó standard deviációt tüntettük fel [I., II., III., IV. táblázat]. A paraméterek statisztikai próbával ellenőrzött elemzése szerint nem volt szignifikáns különbség a vizsgált periimplantáris, illetve parodontalis struktúrák egészségi állapotát jellemző mutatók értékeiben, sem a plakkindeks, sem a szondázási mélység, sem a sulcusvérzési index, sem pedig a csont lebontódása tekintetében, sem akkor, ha a pilléreként szolgáló implantátumokat és a természetes fogakat hasonlítottuk össze, sem pedig akkor, ha az összehasonlítást a pillérekre és a kontrollfogakra vonatkozó paraméterek összevetésével végeztük el (I., II., III. és IV. táblázat). A csontvesztesség mértéke a négy év alatt átlagosan 6,77% volt az implantátumok és 5,80% az azokhoz híddal rögzített természetes pillérfogak körül. Minden implantátum és fog stabil volt, sem a kontrollfogak, sem pedig az antagonista fogak esetében nem észleltünk a fizioológiásnál nagyobb mobilitást. A kopogtatási hang vizsgálata során két kivétellel minden implantátum magas, éles hangot adott. A tompa, mély hangot adó implantátumok esetében sem találtunk az osseointegráció hiányára utaló röntgenjelet vagy mobilitást. Miután mindkét említett implantátum a felső állcsontban, a sinus maxilláris közelében volt, feltehetően a sinusközeliségük volt az oka a kopogtatási hang mélyültségének.

A Silness és Loe szerint meghatározott plakk akkumulációs index paraméterei

	Implantátum	Pillérfog	Kontrollfog
elemszám (n)	33	33	33
átlag ($\bar{x}$)	0,84	0,90	0,96
standard deviáció (SD)	0,75	0,72	0,80

A milliméterben mért szondázási mélységnek mint indexnek a paraméterei

	Implantátum	Pillérfog	Kontrollfog
elemszám (n)	33	33	33
átlag ($\bar{x}$) mm	1,15	1,18	1,21
standard deviáció (SD)	0,68	0,71	0,65

A Mühlemann és Son módszere szerint meghatározott szulkusz vérzési index paraméterei

	Implantátum	Pillérfog	Kontrollfog
elemszám (n)	33	33	33
átlag ($\bar{x}$)	0,90	1,00	1,09
standard deviáció (SD)	0,87	0,75	0,80

A Schei módszere szerint meghatározott marginális csontszint változása az implantátumok és a pillérfogak hídtest felőli oldalán, százalékosan kifejezve

	Implantátum	Pillérfog
elemszám (n)	31	31
átlag ($\bar{x}$) %	6,77	5,80
standard deviáció (SD)	7,69	6,33

Az eredményeket összegezve megállapítható, hogy a regisztrált adatok elemzése során nem találtunk szignifikáns különbséget a hídpillérfogak és a kontrollfogak egészségi állapota között. Sem klinikai, sem radiológiai jelét nem láttuk az implantátum antagonistája túlterhelődésének.

Megbeszélés

Az az elméleti megfontolások alapján felvethető kérdés, hogy implantátum és természetes fog híddal történő merev egységbe foglalása jelent-e valamiféle hátrányt akár az egyiknek, akár a másiknak a hosszú távú, károsodásmentes pillérkénti funkciójára vonatkozóan, a szakirodalom tanúsága szerint sok szakembert foglalkoztat [7, 11, 12, 13]. A szakirodalmi közlések azonban nem szolgáltatnak még kellően megbízható alapot az egyértelmű válaszhoz. A kérdést biosztatikai elméleti elemzésből indulva megválaszolni szándékozik általában elvetik a csontban eltérő rugalmassággal rögzülő implantátumok és a pillérfogak merev egységbe foglalását és az osseointegrált implantátum test és a természetes fogra cementezett hídtest közé az utóbbinak bizonyos határok közötti elmozdulását lehetővé tevő elem beiktatását javasolják. Ez az elem lehet az implantátum részét képező intramobil elem is, vagy ha az implantátum merev, intramobil elem nélküli, akkor a hídba a két pillér közé beiktatott csúsztató [5, 14]. A klinikai anyagon, a gyakorlatban végzett ellenőrző vizsgálatok többségének eredményei nem erősítik meg ezt az álláspontot; az ilyen fogművekre vonatkozó sikerességi kritériumokat figyelembe véve a természetes fogat és az implantátumot egy egységbe foglaló, mereven rögzülő hidak funkcióképessége a hosszú távú követéses klinikai ellenőrző vizsgálatok tanúsága szerint időben nem korlátozottabb, mint a természetes fagon lévő fogműrésznek az implantátumon rögzülő részhez képest elmozdulást lehetővé tevő elemet tartalmazó [1, 3, 4, 6, 9]. Úgy látszik, hogy a csont rugalmassága és az antagonista fog intrúziója eléggé kompenzálja az implantátum ankylotikus és a természetes fog rugalmas rögzítettsége közötti különbséget még akkor is, ha a pilléreket a híd mereven rögzíti egymáshoz [20].

Saját vizsgálatunk alátámasztja a szakirodalomban a klinikai ellenőrző vizsgálatokkal kapcsolatosan közölteket, miszerint a természetes fagon és implantátumon rögzülő hidak esetében nem találtunk semmilyen, a pillérek hosszú távú funkcióképességére vonatkozó káros következményét a fogak és implantátumok merev összekötésének, sem az implantátum, sem a természetes fog tekintetében. A természetes foggal összekötött merev implantátumok hídpillérként is jól illeszkednek a fogazatba anélkül, hogy azt károsítanák.

IRODALOM: 1. Åstrand, P., Borg, K., Gunne, J., Olsson, M.: Combination of natural teeth and osseointegrated implants as prosthesis abutments: A 2-year longitudinal study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 6, 305, 1991. – 2. Brånemark, P.-I., Zarb, G.A., Albrektsson, T.: *Gewebeintegrierter Zahnersatz*, Quintessenz, Berlin, 1985. 117. – 3. Ericsson, I., Lekholm, U., Brånemark, P.-I., Lindhe, J., Glantz, P.-O., Nyman, S.: A clinical evaluation of fixed bridge restorations supported by the combination of teeth and osseointegrated titanium implants. *J. Clin. Periodontol.* 13, 307, 1986. – 4. Gunne, J., Åstrand, P., Ahlén, K., Borg, K., Olsson, M.: Implants in partially edentulous patients. A longitudinal study of bridges by both implants

and natural teeth. Clin. Oral Impl. Res. 3, 49, 1992. – 5. Kirsch, A., Mentag, P.J.: The IMZ endosseous two phase implant system: A complete oral implantation. J Oral Implantol 12, 576, 1986. – 6. Lekholm, U., Herrmann, I., Folmer, T., Henry, P., Laney, W.R.: Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: A prospective 5-year multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants, 9, 627, 1994. – 7. Misch, C.M., Ismail, Y.H.: Finite element stress analysis of tooth-to-implant fixed partial denture designs. J Prosthodont. 2, 83, 1993. – 8. Mühlemann, H.R., Son, S.: Gingival sulcus bleeding – A leading symptom in initial gingivitis. Helv Odontol Acta 15, 107, 1971. – 9. Naert, I., Quirynen, M., van Steenberghe, D., Darius, P.: A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. J. Prosthet. Dent. 67, 236, 1992. – 10. Naert, I., van Steenberghe, D., Worthington, P.: Osseointegration in Oral Rehabilitation, Quintessence, London, 1993. 148. – 11. Rangert, B., Gunne, J., Sullivan, D.Y.: Mechanical Aspects of a Branemark Implant Connected to a Natural Tooth: An In Vitro Study. Oral Maxillofac Implants. 6, 177, 1991. – 12. Richter, E.-J.: Basic biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry. J. Prosthet. Dent. 61, 602, 1989. – 13. Richter, E.-J., Orschall, B., Jovanovic, S. A.: Dental implant abutment resembling the two-phase tooth mobility. J. Biomechanics. 23, 297, 1990. – 14. van Rossen, I.P., Braak, L.H., dePutter, C.: Stress-absorbing elements in dental implants. J. Prosthet Dent 64, 198, 1990. – 15. Schei, O., Waerhaug, J., Lövdal, A., Arno, A.: Alveolar bone loss as related to oral hygiene and age. J. Periodontol. 30, 7, 1954. – 16. Scholz, F., Holzwarth, W., Lukas, D., Schulte, W.: Die Dämpfungseigenschaft des Parodontiums im Vergleich zum Tübinger Sofortimplantat. Dtsch. Zahnärztl. Z. 35, 709, 1980. – 17. Schulte, W.: Kinematik von enossalen Implantaten. Z. Zahnärztl. Implantol 5, 174, 1989. – 18. Schulte, W.: Implants and the periodontium. Int. Dent. J. 45, 16, 1995. – 19. Silness, J., Löe, H.: Periodontal disease in pregnancy. A correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand. 22, 121, 1964. – 20. Spiekermann, H.: Implantology. Thieme. New York. 1995. 81. – 21. Vajdovich I.: A Diakor biokerámia műgyökér orális implantációja. Kand. ért. Szentos, 1990. 38. – 22. Weinberg, L. A., Kruger, B.: Biomechanical considerations when combining tooth-supported and implant-supported prostheses. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 78, 22, 1994.

Radnai, M., Fazekas, A., Vajdovich, I., Kostinek, D.: *A clinical study of tooth-to-implant supported fixed partial dentures*

The lack of the periodontal ligaments around the implants results in ankylotic fixation. The mobility of the osseointegrated implants is only one tenth of the mobility of the natural teeth. To connect a natural tooth and an implant as abutments in a fixed restoration is a special problem in the dentistry.

The aim of this study was to examine whether connecting of implants and natural teeth has any disadvantages for the abutment either implant or natural tooth. Furthermore we wanted to know if an overloading of the opposing tooth could occur because of the stiffness of the implant-bone connection.

21 partially edentulous patients, who were treated with implant supported bridges using the DenTi® implant system which includes screw-shaped, commercially pure titanium implants,

were examined. Plaque, calculus, gingival index, probing depth and bleeding on probing were recorded around the implants and the teeth. Mobility, sound on percussion were examined as well. In this study no disadvantageous effect of connecting teeth to implants as abutments by fixed partial dentures was found. There was no sign of a harmful effect of the implant to the opposing teeth either. The tooth-to-implant bridges function in their biological environment without affecting it adversely.