

DE TOEPASSING VAN TITANIUM SCHROEFIMPLANTATEN IN DE EDENTATE ONDERKAAK

RESULTATEN NA VIER JAAR

SAMENVATTING

In een korte inleiding worden de problemen die bij tandeloosheid kunnen ontstaan en de oplossing die preprothetische chirurgie kan bieden, summier beschreven.

Vervolgens worden de voorlopige ervaringen met het toepassen van de Brànamark-methode op tandeloze onderkaken besproken over een observatieperiode van vier jaren. In totaal werden op 399 implantaten 77 bruggen geplaatst. Tien implantaten moesten worden verwijderd (2,5%). Alle bruggen bleven in functie. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met die van de groep in Gothenburg.

FOLMERT T, GREVERS A, COPPES L. De toepassing van titanium schroefimplantaten in de edentate onderkaak. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 9-13.

T. Folmer, tandarts
A. Grevers, tandarts
L. Coppes, tandarts

Uit de vakgroep Parodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam.

Trefwoorden: **Implantologie – Parodontologie – Brànamark-methode**

Datum acceptatie: 10 december 1986.

Adres: T. Folmer, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

1. INLEIDING

Het dragen van volledige prothesen leidt dikwijls tot functionele en psychische problemen waaraan men zich min of meer kan aanpassen.¹ De oorzaak van deze problemen is veelal te vinden in een onvoldoende retentie van de prothese. Deze retentieproblemen ontstaan door resorptie van de kaken die optreedt na extractie van de gebitselementen en door het langdurig dragen van de prothese. Met de kaakatrofie gaat een sterke afname van de vestibulumdiepte gepaard. Door het verlies aan retentie wordt de kauwfunctie ernstig belemmerd en kunnen esthetische en fonetische problemen ontstaan. Dit leidt er dikwijls toe dat men zich onzeker gaat voelen met de prothese, waardoor sociale contacten worden belemmerd en soms moeilijkheden ontstaan bij de beroepsuitoefening.

Om in deze situatie verandering aan te brengen werd een aantal chirurgische technieken ontwikkeld. Deze varièren van eenvoudige vestibulumplastieken met gebruik van gingiva-, mucosa- of huidtransplantaten tot ingrijpende behandelingen als de absolute verhoging van de processus alveolaris, waarbij gebruik wordt gemaakt van bottransplantaten uit de crista iliaca. In alle gevallen is evenwel sprake van recidief. Afgezien nog van de fysieke en psychische belasting die met deze ingrepen gepaard gaan, doen zich dikwijls complicaties voor zoals sensibiliteitsstoornissen en de 'heksenkin' (sagging chin). Er werden verbeteringen in de behandelmethoden aangebracht² en de indicatie werd selectiever.^{3,4} De nadelen, met name van de absolute kaakverhoging, zouden kunnen worden geaccepteerd als het om eenvoudige kleine chirurgische ingrepen onder lokale anesthesie ging, die na enige tijd kunnen worden herhaald. Het gaat hier evenwel om ingrijpende technieken die onder

algehele anesthesie worden uitgevoerd en waarbij een ziekenhuisopname van éen tot twee weken nodig is. Bovendien lossen deze behandelingen, die een beperkt aantal jaren voor een betere retentie kunnen zorgen, de psychologische, fonetische en functionele problemen dikwijls niet op. Daarom schreven Wang et al.: '... deze chirurgische en prothetische uitdaging zal waarschijnlijk voortduren totdat er betere implantatiemethoden zijn.'⁵ En dat is gebeurd met een belangrijke doorbraak op klinisch tandheelkundig gebied: de toepassing van met het bot ge∫egreerde implantaten zoals die volgens Brànamark.⁶ Het is mogelijk om op deze implantaten vaste bruggen te plaatsen of om enkele implantaten te gebruiken als retentie voor een overkappingsprothese.

Sedert begin 1982 wordt de implantatiemethode Brànamark in de vakgroep Parodontologie van ACTA toegepast. De reden daarvoor is het succes dat met deze behandeling wordt verkregen, de ruime hoeveelheid basiswetenschappelijke en klinische onderzoeken die eraan ten grondslag ligt en het feit dat binnen de vakgroep voldoende chirurgische ervaring beschikbaar was om deze ingreep, waarbij een hoge mate van zorgvuldig manipuleren is vereist, tot een goed einde te brengen.

Met de bedoeling om te kunnen vaststellen of deze methode ook buiten de Univer-

siteit van Gothenburg, waar zij werd ontwikkeld, goede resultaten oplevert, werd een aantal gegevens verzameld van de binnen de Universiteit van Amsterdam behandelde patiènten.

2. BESCHRIJVING VAN HET IMPLANTEREN

In de periode van 16 maart 1982 tot 20 oktober 1986 werden in 77 tandeloze onderkaken 399 implantaten volgens Brànamark geplaatst. Op deze implantaten werden twaalfdelige bruggen aangebracht. Van deze bruggen zijn er 64 van éen tot vier jaar in functie en 13 tot een jaar (tabel I).

2.1. Patiènten

In de bovenkaak hadden 65 personen een volledige prothese, zes een natuurlijke dentitie, drie een natuurlijke dentitie die was aangevuld met uitneembare prothesen en drie een twaalfdelige brug op implantaten, eveneens volgens Brànamark. De leeftijd van de patiènten varieerde bij het inbrengen van de implantaten van 23 tot 77 jaar (tabel II).

2.2. Werkwijze

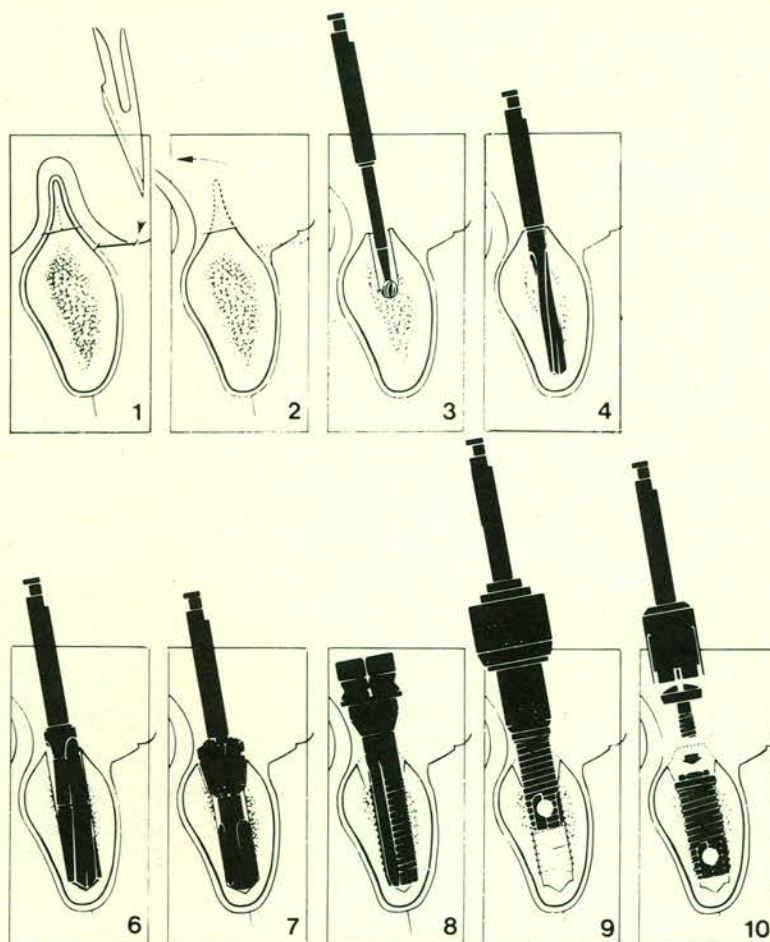
De patiènt die zich voor het aanbrengen

Tabel I. Verdeling van het aantal behandelde onderkaken en geplaatste implantaten naar de belastingsperiode.

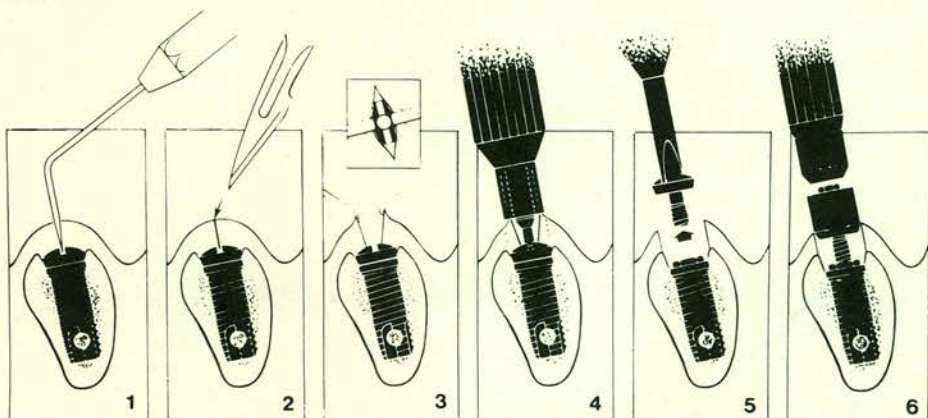
	onderkaken	implantaten
groep I < 1 jaar in functie	13	65
groep II 1 jaar ≤ in functie ≤ 4 jaar	64	334
totaal	77	399

Tabel II. Verdeling van het aantal behandelde onderkaken naar geslacht en leeftijd.

	onderkaak	leeftijdsgrenzen	gem. leeftijd
man	25	25-77	50,4
vrouw	52	23-77	46,5



Afb. 1. De verschillende fasen bij het plaatsen van implantaten in de onderkaak. De gaten, waarin de implantaten worden geplaatst (4 à 6), bevinden zich tussen de beide foramina mentalia. Fasen 3 t/m 7 worden uitgevoerd bij een omwentelingssnelheid van 1500 en fasen 8 t/m 10 bij een omwentelingssnelheid van 15 toeren per minuut. 1. incisie; 2. prepareren van de lap; 3. lokalisatie van een boorgat; 4, 5, 6. verwijden van een boorgat; 7. verwijden van een boorgatopening; 8. tappen van een schroefdraad; 9. plaatsen van een implantaat; 10. plaatsen van een afdekschroef. (Naar Adell c.s.⁶)



Afb. 2. De verschillende fasen bij het plaatsen van de opbouwen in de onderkaak. 1. lokalisatie van een afdekschroef; 2, 3. vrijleggen van een afdekschroef; 4. circulaire excisie van de gingiva boven een afdekschroef; 5. verwijderen van een afdekschroef; 6. plaatsen van een opbouw. (Naar Adell c.s.⁶)

van implantaten meldt, wordt onderzocht door een prothetist en een medewerker van de groep die zich met het implanteren bezighoudt. De prothetist beoordeelt de kwaliteit van de bestaande prothese en de klachten van de patiënt. Indien een uitneembare prothese geen goede oplossing biedt, worden röntgenfoto's gemaakt. Deze worden, zo nodig in samenwerking met een röntgenoloog, beoordeeld op de hoeveelheid aanwezig bot, eventuele pathologische processen, de aanwezigheid van wortelresten, de plaats van de foramina mentalia en het mandibulaire kanaal. Als wordt besloten tot het aanbrengen van implantaten wordt de huisarts over de aard van de behandeling geïnformeerd en om een gezondheidsverklaring gevraagd.

Het chirurgisch deel van de behandeling vindt plaats in twee etappes: 1. het inbrengen van de implantaten (afb. 1) en 2. het plaatsen van de opbouwen (afb. 2). Beide behandelingen gebeuren poliklinisch en onder lokale anesthesie.

Het inbrengen van de implantaten begint met een horizontale incisie door de mucosa aan de vestibulaire zijde van de resterende processus alveolaris. Daardoor ontstaat een linguale gesteelde lap. De incisie is zodanig dat de neurovasculaire bundels in het foramen mentale kunnen worden geïdentificeerd. Deze structuren bepalen de meest distale begrenzing van de implantatieplaats.

Door middel van boren van toenemende afmetingen wordt zodanig geprepareerd dat de implantaten kunnen worden ingebracht. Alle preparaties worden uitgevoerd met een rotatiesnelheid van 1500 per minuut met uitzondering van het tappen van de schroefdraad en het aanbrengen van het implantaat. Daarbij wordt een rotatiesnelheid van 15 omwentelingen per minuut gebruikt. Parallellie wordt verkregen door in de eerste preparatie een 'richtingaanwijzer' te plaatsen en bij de volgende preparaties de boor daaraan evenwijdig in te brengen. Steeds wordt gewerkt met een lage druk en ruime koeling met een fysiologische zoutoplossing op kamertemperatuur en onder de meest strikte hygiënische omstandigheden. Deze wijze van handelen is erop gericht het bot zo min mogelijk te beschadigen.

Het inbrengen van de implantaten wordt beëindigd met het afsluiten van het implantaat door middel van een afdekschroef en een zorgvuldige readaptatie van de mucoperiostale lap. Deze eerste etappe neemt minder dan twee uur in beslag. Hematoomvorming wordt zo goed mogelijk voorkomen door de patiënt direct na de operatie gedurende een uur op een rol verbandgaas te laten bijten. De hechtingen worden na een week verwijderd. Een antibioticum wordt voorgeschreven.

De patiënt kan gedurende 14 dagen de



Afb. 3. Twee van de vijf opbouwen waarop een brug wordt geplaatst.



Afb. 4. Twaalfdelige brug geplaatst op vijf implantaten in de onderkaak. Om de opbouwen zichtbaar te maken werd de lip naar beneden getrokken.

prothese niet dragen. Deze wordt daarna aangepast aan de wat veranderde configuratie van de resterende processus en omslagplooi en voorzien van een visco-gel rebasing.

Na vier maanden volgt het plaatsen van de opbouwen. Onder lokale anesthesie worden met een sonde de afdekschroeven opgezocht en wordt een ronde opening boven de implantaten gemaakt. De afdekschroeven worden verwijderd en de permucosale opbouwen opgeschroefd. De lengte van de opbouw wordt bepaald door de dikte van de mucosa. Het aanbrengen van de opbouwen duurt ongeveer een uur.

Hierna kan met het maken van een twaalfdelige brugconstructie worden begonnen (afb. 3). De brug kan door de tandarts worden verwijderd, omdat deze op de opbouwen zit vastgeschroefd. Dit is van belang als later blijkt dat een van de implantaten alsnog moet worden verwijderd. De uitgenomen brug kan, al dan niet ingekort, weer worden teruggeplaatst. De gecureteerde 'alveolus' kan genezen en als het nodig is kan na ongeveer een jaar een nieuw implantaat worden ingebracht. De brug kan aan de nieuwe situatie worden aangepast.

De vorm van de aansluiting van de brug moet zo zijn dat de 'interdentale' ruimtes

goed kunnen worden gereinigd. Esthetische problemen doen zich in het algemeen niet voor, omdat de opbouwen door de lippen worden bedekt (afb. 4).

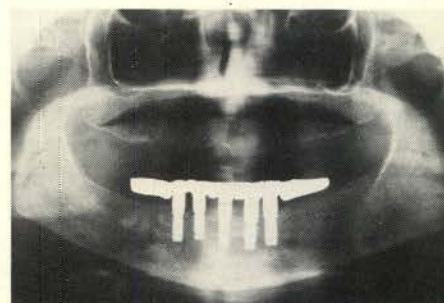
Bij het beoordelen van de resultaten werden nauwkeurig de richtlijnen gevolgd van de groep in Gotenburg. Dit hield onder meer in dat de patiënten gedurende het eerste jaar na het plaatsen van de brug vier keer en in de daarop volgende jaren twee keer per jaar voor controle werden gezien. Tevens werden er regelmatig röntgenfoto's (tandfilms) gemaakt. Bij elke controle werden het weefsel rond de opbouwen, te vergelijken met het marginale parodontium van natuurlijke gebitselementen, en de stabiliteit van de brug beoordeeld. Bij klachten van de patiënt en/of het vermoeden van verlies van osseo-integratie van een of meerdere implantaten aan de hand van röntgenfoto's werd de brug losgeschroefd en kon de stabiliteit van de afzonderlijke implantaten worden beoordeeld (afb. 5 en 6).

3. ERVARINGEN

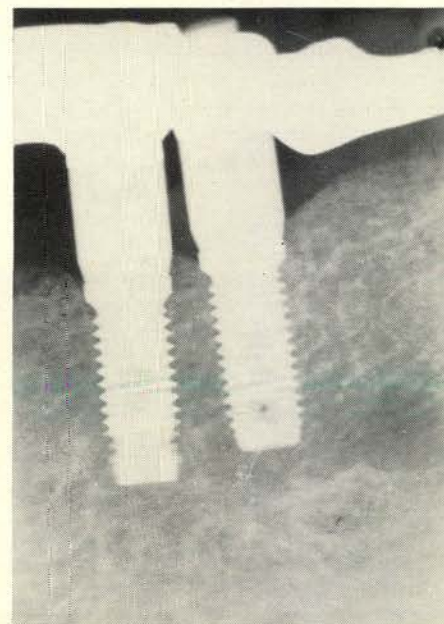
In totaal gingen tien van de 399 implantaten verloren (2,5%). Daarvan werden er vijf tijdens de opbouwoperatie verwijderd, vier gedurende het eerste belastingsjaar en één twee jaar na het plaatsen van de brug

(tabel III).

Van de acht patiënten waarbij deze implantaten werden verwijderd droegen er zes een volledige prothese in de bovenkaak en hadden twee patiënten daar een



Afb. 5. O.P.G. van een tandeloze onderkaak. Een twaalfdelige brug werd op vijf implantaten tussen de beide foramina mentalia geplaatst.



Afb. 6. Een tandfilm van twee van de implantaten (zie afb. 5).

Tabel III. Aantal geplaatste en verloren gegane implantaten, verdeeld over drie perioden. A = vóór belasting; B = < 1 jaar in functie; C = 1 jaar ≤ in functie ≤ 4 jaar.

	geplaatste implantaten	verloren gegane implantaten			totaal
		A	B	C	
groep I	65		1		1 (1,5%)
groep II	334	5	3	1	9 (2,7%)
totaal	399	5 (1,5%)	4 (1%)	1 (0,2%)	10 (2,5%)

natuurlijke dentitie.

Van de vijf implantaten die tijdens de opbouwoperatie werden verwijderd hadden er drie bij het inbrengen een goede stabiliteit, bij één werd dit niet verkregen en bij de laatste ontstond tijdens het inbrengen een dehiscentie van 10 millimeter aan de vestibulaire zijde. De implantaten die tijdens de belastingsfase moesten worden verwijderd vertoonden tijdens het plaatsen van de opbouw een goede stabiliteit. Bij de twee patiënten waarbij elk twee implantaten verloren gingen, was het onderfront, ter compensatie van de sagittale overbeet van de natuurlijke dentitie boven, ongeveer een centimeter vestibulair voor de opbouw opgesteld. Bij deze patiënten werden de bruggen ingekort. Bij één patiënt zijn inmiddels twee nieuwe implantaten aangebracht en is de ingekorte brug weer uitgebreid tot twaalf delen.

In alle overige gevallen waarbij een implantaat verloren ging werden de bruggen geplaatst en bleven deze in functie. Het resultaat is dus dat 100% brugfunctie werd verkregen. In het weefsel rondom de opbouw kwam in enkele gevallen gingivitis voor. Dit werd, ook in situaties waarin geen gekeratiniseerde en aangehechte gingiva aanwezig was, vrijwel steeds met eenvoudige mondhygiënische maatregelen geëlimineerd. In één geval mislukte dit. De overgang van de opbouw naar de brugcilinder werd daar door gingiva bedekt. Toen excisie van de gingiva en ook het aanbrengen van een transplantaat uit het palatum geen genezing tot gevolg had, werd een langere opbouw geplaatst waardoor de spleet tussen implantaatopbouw en brug buiten het bereik van de weke delen kwam te liggen. De gingivitis verdween nadien.

4. NABESPREKING

De belangrijkste oorzaken van verlies aan osseo-integratie en daarmee verlies van het implantaat zijn enerzijds onzorgvuldige chirurgie en anderzijds een slechte pasvorm van de brug en een onevenwichtige verdeling van kauwkrachten op het implantaat.⁶

Uit onderzoek van Eriksson is bekend dat de temperatuurdrempel voor een ongestoorde botgenezing tussen 44 en 47 °C ligt.⁷ Indien men de temperatuur bij het prepareren van het implantaatbed tot boven de 47 °C laat oplopen, vindt in ieder geval een gestoorde botgenezing plaats. Een te hoge temperatuur kan gemakkelijk ontstaan door onvoldoende koeling, het gebruik van een te hoog toerental, bot geworden roterend instrumentarium en hoge druk. Het niet tot stand komen van osseo-integratie kan dan het gevolg zijn. Ook een slechte beginstabiliteit van het implantaat of een overliggende prothese die er te veel druk op uitoefent kan dit veroorzaken.

Een slechte pasvorm van de brug op de opbouw veroorzaakt een spanning die via het implantaat op het omringende bot wordt overgebracht. Hierdoor kunnen microfracturen in het bot ontstaan.^{6, 8} Een onevenwichtige krachtverdeling over de implantaten tijdens de kauwfunctie kan hetzelfde gevolg hebben. Mislukkingen als deze komen voornamelijk voor in het eerste jaar nadat de brug is geplaatst.⁶ Verlies van osseo-integratie is duidelijk zichtbaar op de röntgenfoto. Een dunne zwarte lijn rondom het gehele implantaat wordt dan waargenomen.

Uit het materiaal van Adell⁶ en het hierboven beschreven materiaal blijkt dat na genoeg geen implantaten na het eerste jaar verloren gaan. In de groep die Adell vijf tot negen jaar vervolgde was reeds binnen een jaar het totale verlies aan implantaten (9%) gedurende de gehele observatieperiode bereikt. In onze groep die wij één tot vier jaar vervolgden blijkt dat slechts één implantaat twee jaar na het aanbrengen van de brug moest worden verwijderd. Alle andere negen verloren gegane implantaten werden binnen een jaar na het plaatsen van de brug verwijderd. Uitgaande van deze resultaten kan aan de overige implantaten een gunstige prognose op een termijn van vijf tot negen jaar worden toegekend.^{6, 7} In de door Adell beschreven groep met een overeenkomstige observatietijd van één tot vier jaar werden 74 bruggen geplaatst op 398 implantaten.⁶ Ondanks het feit dat drie procent van de implantaten verloren ging, bleven alle bruggen in functie. In onze groep werden 64 bruggen op 334 implantaten geplaatst. Ook hier bleven alle bruggen in functie ondanks het feit dat bijna drie procent van de implantaten verloren ging. Uit een ander onderzoek is bekend dat de overlevingskansen van vier implantaten die als pijlers functioneren

voor een identieke brug als die met zes implantaten dezelfde zijn.⁹ Indien in een kaak met vijf of zes implantaten er één moet worden verwijderd, kan de brug vervolgens weer worden teruggeplaatst. Hieruit kan dan de 100% brugfunctie worden verklaard.

In ons materiaal werd bij zes personen elk een implantaat verwijderd en zijn vervolgens de bruggen weer teruggeplaatst. Deze bruggen functioneren nog steeds. Bij twee patiënten werden bij elk twee implantaten verwijderd en bleven er in beide gevallen drie over; de bruggen werden ingekort en bleven zij in functie. Na een jaar kan bij dergelijke patiënten een tweede poging tot implanteren worden ondernomen en kan bij gebleken osseo-integratie de brug weer worden uitgebreid. Deze aanvullende behandeling heeft inmiddels bij één persoon plaatsgevonden.

Een van de belangrijkste aspecten bij permucosale implantaten is de aansluiting van gingiva en/of mucosa. De epitheliale aansluiting aan titanium lijkt niet te verschillen van die aan natuurlijke gebitselementen.¹⁰ Adell verrichte onderzoek waarbij de weefsels in het marginale gebied rond implantaten die met het bot waren geïntegreerd en rond de opbouw werden onderzocht. De histologische resultaten gaven aan dat ongeveer 65% van de wekdelen-biopsieën geen of een zeer klein aantal ontstekingscellen vertoonden en de overige 35% een minimaal infiltraat. Ten Cate zegt daarover dat, als deze bevindingen verder met onderzoek worden onderbouwd, er een minimaal of in het geheel geen mechanisch trauma op het marginale bindweefsel wordt uitgeoefend en dat de epitheliale aanhechting levensvatbaar is en functioneert.⁹ Een andere reden voor het succes van deze implantaten zou kunnen zijn dat streptokokken snel het titanium

SUMMARY

TREATMENT OF EDENTULOUS LOWER JAWS WITH BRIDGES ANCHORED ON OSSEOINTEGRATED TITANIUM IMPLANTS. RESULTS AFTER FOUR YEARS.

Keywords: Implantology – Periodontology – Brånemark method

In a short introduction the problems of edentulousness and the solution preprosthetic surgery can offer are briefly described. Next the preliminary experiences with the application of the Brånemark method on edentulous lower jaws during an observation period of four years are discussed. In all, 77 bridges were installed on 399 fixtures. Ten fixtures had to be removed (2,5%). All bridges remained in function. These results are comparable to those of the Gotenburg group.

LITERATUUR

- 1 KALK W. Het kunstgebit een blij bezit? Amsterdam: Vrije Universiteit, 1979. Academisch proefschrift.
- 2 TIDEMAN H. Vestibulumplastiek met het vrije mucosa transplantaat. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 1973. Academisch proefschrift.
- 3 DE KOOMEN HA. De verhoging van de geresorbeerde mandibula. Nijmegen: Katholieke Universiteit, 1982. Academisch proefschrift.
- 4 STOELINGA PWJ, DE KOOMEN HA, TIDEMAN H, HUYBERS TMJ. A reappraisal of the

koloniseren waardoor een kolonisatie door meer pathogene micro-organismen wordt afgeremd.^{11 12}

Bij edentaten treft men dikwijls een zeer smalle zone van aangehechte en gekeratiseerde gingiva aan. Dientengevolge wordt het permucosale deel van het implantaat dikwijls omgeven door mucosa. De aanwezigheid van aangehechte gekeratiseerde gingiva rond de implantaathals blijkt, evenals dit bij natuurlijke gebitselementen het geval is,^{8 13 14} niet nodig om bij een goede mondhygiëne een ontstekingsvrije aansluiting te behouden.

- interposed bonegraft augmentation of the atrophic mandible. *J Maxillofac Surg* 1983; 11: 11-107.
- ⁵ WANG J, WAITE D, STEINHAUSER E. Ridge augmentation: an evaluation and follow-up report. *J Oral Surg* 1976; 34: 600-2.
- ⁶ ADELL R, LEKHOLM U, RAKLER B, BRÅNEMARK P-I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387-416.
- ⁷ ERIKSSON RA, ALBREKTSSON T. The effect of heat on bone regeneration. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 705-11.
- ⁸ LEKHOLM U. Clinical procedures for treatment with osseo-integrated dental implants. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 116-20.
- ⁹ BRÅNEMARK P-I, ZARB GA, ALBREKTSSON T. Tissue integrated prostheses. Chicago: Quintessence Publishing Co., 1985.
- ¹⁰ GOULD TRL, BRUNETTE DM, WESTBURYLL. The attachment mechanisms of epithelial cells to titanium in vitro. *J Periodont Res* 1981; 16: 611-6.
- ¹¹ ADELL R. Et. Al. Prosthetic reconstruction on osseointegrated implants. In: Albrektsson T, Stenman G, Zarb GA, eds. *Swed Dent J* 1985; Suppl 28.
- ¹² QUIRIJNEN M. Anatomical and inflammatory factors influence bacterial plaque growth and retention in man. Leuven: Catholic University, 1986. Thesis.
- ¹³ GREVERS A. Width of attached gingiva and vestibular depth in relation to gingival health. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, 1977. Academisch proefschrift.
- ¹⁴ KREKELER G, SCHILLI W, DIEMER J. Should the exit of the artificial abutment tooth be positioned in the region of the attached gingiva. *Int J Oral Surg* 1985; 14: 504-8.

HET DENTINE

SAMENVATTING

Permeabiliteit wordt veroorzaakt door o.a. capillaire krachten, oppervlakte-spanning, elektrische invloeden, osmotische druk, grootte van de deeltjes en aanwezigheid van speeksel.^{43 44} Veranderingen in het dentine geven een verandering in de permeabiliteit ervan. Cariës, restauraties, speeksel, alle operatieve ingrepen in het dentine veranderen de permeabiliteit van het dentine.

Het is van belang om tijdens restauratieve handelingen gebruik te maken van de biologische mogelijkheden van de pulpa, met name van die van de odontoblasten. De vorming van tertiair dentine is van belang voor het genezingsproces van de pulpa. Nog beter zou het zijn om de vorming van peritubulair dentine te stimuleren, echter de mogelijkheden hiertoe zijn voorshands beperkt. Wellicht zal het in de toekomst mogelijk zijn om selectief gebruik te maken van bepaalde materialen om gecontroleerde veranderingen in het dentine te verkrijgen ten einde een zo optimaal mogelijke genezing van de pulpa te bewerkstelligen.⁴⁵

GEERLINGS G, PURDELL-LEWIS DJ, VAN DE POEL A CM. Het dentine. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1987; 94: 13-8.

G. Geerlings, tandarts
D. J. Purdell-Lewis, tandarts
A. C. M. van de Poel, tandarts

Uit de vakgroep Parodontologie-
Prothetodontie-Sosiodontie van de
rijksuniversiteit te Groningen.

Trefwoorden: Cariologie – Dentine – Pulpa –
Odontoblasten

Datum acceptatie: 5 december 1986.

Adres: G. Geerlings, Ant. Deusinglaan 1, 9713
AV Groningen.

1. INLEIDING

De laatste jaren is de kennis over structuur, morfologie en histologie van het dentine sterk toegenomen (afb. 1). Het doel van dit artikel is om van deze kennis een overzicht te geven. In het belang van het handelen van de tandarts zal vooral aandacht worden besteed aan de permeabiliteit van het dentine en de factoren die deze permeabiliteit kunnen beïnvloeden.

Voor een bespreking van het dentine is het nodig om de grenzen ervan af te baken. Aan de periferie is deze grens gemakkelijk vast te stellen, namelijk bij de glazuur/cement-dentinegrens. Veel moeilijker is het om de grens met de pulpa vast te stellen, immers zowel pulpa als dentine worden gevormd uit mesenchymcellen.

Iedere scheiding tussen dentine en pulpa

is, dan ook kunstmatig, beide zijn niet los van elkaar te denken. Een voor de hand liggende grens is die tussen hard en zacht weefsel. In dat geval zullen echter zowel de odontoblasten met hun uitlopers als het predentine niet tot het dentine worden gerekend. Om praktische redenen is in dit artikel de grens gelegd bij de odontoblasten, omdat deze de dentinevormende elementen zijn.

In een volgend artikel zal de relatie pulpaweefsel en odontoblast worden beschreven.

1.1. Korte historie

De eerste beschrijving van de structuur van tandbeen is van de uitvinder van de microscoop: Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723). Hij schreef: 'De gehele tand is

opgebouwd uit rechte en doorzichtige pijpjes; 600 van deze pijpjes samen zijn niet dikker dan de haar van een baard.'¹

Met deze beschrijving van Antoni van Leeuwenhoek begint het eerste onderzoek naar de histologie en de morfologie van gebitselementen. Echter, gedurende de eeuw na Antoni van Leeuwenhoek is er binnen de tandheelkunde nagenoeg uitsluitend belangstelling geweest voor praktische onderwerpen.² Einde 18e, begin 19e eeuw komt hierin verandering; vooral de relatie tussen pulpa en dentine wordt langzamerhand ontrafeld.³ Raschkow toonde aan dat dentine door cellen die zich in de pulpa bevinden wordt gevormd.⁴ John Tomes beschrijft in zijn boek 'On the Presence of Soft Tissue in the Dentinal Tubules' dat er in iedere tubulus een vezel aanwezig