

Onderzoek

BEHOUD EN HERSTEL VAN EDENTATE ONDERKAKEN

KLINISCH ONDERZOEK VAN HYDROXYLAPATIET IMPLANTATEN ONDER VOLLEDIGE PROTHESEN

SAMENVATTING

Sinds 1977 vindt onderzoek plaats naar de klinische toepassing van hydroxylapatiet implantaten onder volledige prothesen. Een tweetal typen implantaat is gebruikt. Het ene bestaat geheel uit hydroxylapatiet keramiek (Bulk HA). Het andere bestaat uit een kern van titanium met een coating van hydroxylapatiet (HA/TI). De Bulk HA-implantaten dienen tot behoud van de massa van de processus alveolaris, terwijl de HA/TI-implantaten als pijlers voor een spalkconstructie dienen. Er zijn 81 Bulk HA-implantaten tien jaar en gedurende zeven jaar 56 HA/TI-implantaten vervolgd. De implantaten voldoen aan voornoemde gestelde functies. Evenwel het veelvuldig voorkomen van permucosale Bulk HA-implantaten en het loslaten van de titanium kern bij de HA/TI-implantaten geven aanleiding tot een aantal modificaties.

DENISSEN HW, VELDHUIS AAH, KALK W, VAN DEN HOOFF A. Behoud en herstel van edentate onderkaken. Klinisch onderzoek van hydroxylapatiet implantaten onder volledige prothesen. Ned Tijdschr Tandheelkd 1988; 95:180-2.

H. W. Denissen, tandarts*)
A. A. H. Veldhuis, tandarts**)
W. Kalk, tandarts*)
A. van den Hooff, histoloog***)

Uit de *) vakgroep Orale Functieleer en Prothetische Tandheelkunde van de Katholieke Universiteit te Nijmegen, het **) Centrum voor Tandheelkunde in Bijzondere gevallen te Amsterdam, en het ***) Laboratorium voor Histologie en Celbiologie van de Universiteit van Amsterdam.

Trefwoorden: **Prothetische tandheelkunde – Implantologie**

Datum van acceptatie: 5 februari 1988.

Adres: Dr. H. W. Denissen, Philips van Leydenlaan 25, postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

1. INLEIDING

In de afgelopen jaren zijn op basis van de volgende doelstellingen implantaten aangebracht: behoud en herstel van de edentate onderkaak. Voor het behoud van de massa van de kaak worden 'bulk hydroxylapatiet' (Bulk HA)-implantaten gebruikt en voor het herstel van de hoogte van de kaak 'hydroxylapatiet/titanium' (HA/TI)-implantaten met suprastructuur.¹⁻³

In dit artikel worden de tienjarige resultaten vermeld van de toepassing van de Bulk HA-implantaten en de zevenjarige resultaten van de HA/TI-implantaten.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. Bulk HA-implantaten (afb. 1)

Patiënten bij wie Bulk HA-implantaten zijn toegepast kwamen allen in aanmerking voor een volledige immediaatprothese waarbij zes of meer elementen nog aanwezig waren. De te extraheren elementen waren parodontologisch in slechte toestand, waarbij beweging mogelijk was in drie richtingen. De implantaten werden onmiddellijk na extractie in de lege tandkas geplaatst, waarna de gingiva werd gehecht.^{2,3} Bij het implanteren werd er naar gestreefd om het bovenvlak van het implantaat enige millimeters onder de kam van de processus alveolaris te plaatsen. In totaal zijn 81 Bulk HA-implantaten bij 11 patiënten geplaatst.

2.2. HA/TI-implantaten (afb. 1)

In januari 1980 werden in atrofische onderkaken van patiënten die reeds jarenlang problemen

hadden met de onderprothese, de eerste HA/TI-implantaten geplaatst.⁴ Bij deze patiënten was meestal in een eerder stadium een vestibulumplastiek met mucosa- of huidtransplantaat ter relatieve verhoging van de kaakwal uitgevoerd. De patiënten werden onder lokale anesthesie behandeld. Vestibulair van de processus alveolaris werd een incisie in de mucosa of de huid gemaakt en de benige kam van de processus vrijgelegd. Vier implantaatsockets werden geprepareerd met behulp van instrumentarium en operatietechniek die beide gestandaardiseerd waren.⁵ De assen van de implantaten bevonden zich op een afstand van 6 mm van elkaar in het gebied tussen de foramina mentalia van de atrofische onderkaak. De cilindrische implantaten werden voorzichtig in de geprepareerde sockets geplaatst zonder schroeven of hameren. De huid- of mucosaflap werd daarna over de implantaten teruggeplaatst en de incisie werd ge-

Tabel I. De resultaten van de Bulk HA-implantaten na tien jaar.

Geplaatst	Geëxfolieerd	Permuco-sale ligging
81	20	10

Tabel II. De resultaten van de HA/TI-implantaten na zeven jaar.

Geplaatst	Implantaten met suprastructuur	zonder suprastructuur	Implantaten waarbij de titaniumkern is losgeraakt
56	52	4	15

hecht. Na vier tot zes maanden werden de implantaten voorzien van opbouwen, die verbonden werden door een spalk. De behandeling werd afgesloten met de vervaardiging van een overkappingsprothese. In het begin van het onderzoeksproject werd de retentie van de prothese gezocht in een Dolder- of ruitconstructie.

Later werd de voorkeur gegeven aan een ferromagnetische spalk en magneten in de onderprothese (afb. 2). In totaal zijn 56 HA/TI-implantaten bij 14 patiënten geplaatst. Elke drie maanden werd een klinisch onderzoek verricht en elke zes maanden werden intra-orale röntgenopnamen gemaakt.

3. RESULTATEN

3.1. Bulk HA-implantaten

Gedurende de eerste observatieperiode van vijf jaar traden bij 16 van de 81 implantaten, die bij de 11 patiënten geplaatst waren, drukplaatsen op, waardoor het bovenvlak van de implantaten permucosaal kwam te liggen. Een manchet van mucosaal weefsel vormde zich daarna om de hals van deze implantaten. Van deze 16 implantaten gingen er vier verloren.⁶ In de periode van vijf tot tien jaar na implanteren zijn er van de overgebleven 77 implantaten nog 16 verloren



Afb. 1. Links het HA/TI-implantaat, in het midden het Bulk HA-implantaat en rechts een ondercuspidaat.

gegaan. Tien van de thans nog aanwezige implantaten liggen permucosaal (afb. 3).

Tabel I geeft de samenvattende resultaten. Bij bovenstaande resultaten moet worden opgemerkt dat 28 implantaten de observatieperiode van tien jaar niet hebben gehaald, omdat drie van de merendeels oudere patiënten zijn overleden.

3.2. HA/TI-implantaten

De groep met de HA/TI-implantaten is gedurende een observatieperiode van ongeveer zeven jaar vervolgd. Eén van de 14 patiënten zag af van het plaatsen van de spalk op de implantaten en de implantaten bleven onder de mucosa in de kaak aanwezig. Bij de andere 13 patiënten zijn wel spalken geplaatst. Negen van de 13 spalken die een Dolder- of ruitconstructie hadden, zijn vervangen door een ferromagnetische spalk (Dyna Dental Engineering). In totaal zijn drie spalken met de bijbehorende 12 opbouwen en 12 titanium kernen van de HA/TI-implantaten verwijderd omdat de cementlaag tussen titanium en keramiek had losgelaten. Bij drie patiënten werd

de spalk ingekort omdat hetzelfde cementprobleem optrad bij één van de vier HA/TI-implantaten (afb. 4). Tabel II geeft de samenvattende resultaten.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

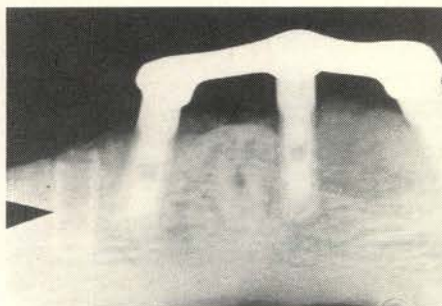
Het uitgangspunt van het implantaat was om zonder mechanisch houvast een verankering in het bot te vinden. De gedachte hierbij was om een 'dood' hydroxylapatiet implantaat in levend bot als tandwortel te laten functioneren. Het ideaal van de tandwortel met periodontium was echter bij benadering niet te verwezenlijken, maar het principe van een ankylotische tandwortel kon met het hydroxylapatiet implantaat worden nagebootst. Desondanks gaven de resultaten ons aanleiding de vorm van het Bulk HA-implantaat en het tijdstip van implanteren te veranderen. De vorm van het Bulk HA-implantaat is niet meer omgekeerd konisch maar cilindrisch, met afgerond bovenzvlak (afb. 5). Wij implanteren niet meer direct na extractie, maar



Afb. 2. Overzicht van de mond van een patiënt met een huidtransplantaat en een spalk die op de implantaten is bevestigd via opbouwen. De spalk is gemaakt van ferromagnetisch edelmetaal.



Afb. 3. Onderkaak van een patiënt met Bulk HA-implantaten, tien jaar na implanteren. De implantaten liggen reeds vijf jaar permucosaal en functioneren als natuurlijke tandwortels onder een overkappingsprothese.



Afb. 4. Röntgenfoto (vijf jaar na inkorten van de spalk) van een onderkaak met drie HA/TI-implantaten met drie opbouwen en een spalk. De hydroxylapatiet coating (zie pijl) van het vierde implantaat is achtergebleven in het bot, nadat de titanium kern met opbouw was losgeraakt en verwijderd.



Afb. 5. Links het gemodificeerde Bulk HA-implantaat en rechts het huidige HA-TI-implantaat (Dyna Dental Engineering). In het gemodificeerde Bulk HA-implantaat is de vorm niet meer omgekeerd konisch, maar cilindrisch, met afgerond bovenzvlak.

wachten tot het mucoperiosteum de extractiewonden heeft bedekt. Uit praktische overwegingen valt het tijdstip van implanteren dan samen met het rebasen van de immediaatprothese. Dit heeft twee voordelen. Enerzijds heeft men dan niet het probleem de gingiva over de extractiewonden met de implantaten te moeten sluiten, anderzijds is de initiële verticale resorptie zo ver gevorderd dat er geen drukplaatsen zullen optreden in de nabije toekomst. De cementbreuk heeft ons aanleiding gegeven HA/TI-implantaten te gebruiken waarbij het hydroxylapatiet direct op het titanium wordt geplakt door plasma-spraying (afb. 5).⁷

Met betrekking tot de prothetische problemen kan het volgende worden opgemerkt. Ter verkrijging van de noodzakelij-

ke stabiliteit dient de spalkconstructie op de juiste plaats op de processus alveolaris te worden aangebracht. Ook de uiteindelijk te verkrijgen retentie van de onderprothese wordt mede bepaald door de plaats en richting van de implantaten. Een aantal implantaten voldeed niet, omdat de spalk niet op de juiste plaats kon worden aangebracht. Omdat de plaats van de spalk onverbreekelijk samenhangt met de lokatie van de implantaten, is het noodzakelijk dat er een nauwe samenwerking is tussen kaakchirurg en prothetist. Een modelanalyse is uiterst belangrijk.

Bij de vervaardiging van de overkappingsprothese bleek dat het principe van de drie vrijheidsgraden zoals voorgesteld door Dolder, moeilijk in de supraconstructie is te realiseren. Dit principe wordt nagestreefd ten einde de implantaten te ontlasten. Het bleek dat, evenals bij het gebruik van een Dolder-constructie op natuurlijke pijlers, de verticale translatie binnen korte tijd verloren gaat. Bij natuurlijke tandwortels is de constructie van de overkappingsprothese evenwel minder kritisch door de aanwezigheid van het periodontium. Bij implantaten wordt daarom de voorkeur gegeven aan een ferromagnetische spalk met magneten in de prothese.

Dit langdurig onderzoek met belaste en niet belaste hydroxylapatiet implantaten heeft de tandheelkunde een beproefde vervanging gegeven voor de ankylotische tandwortel.

SUMMARY

MAINTENANCE AND REPAIR OF EDENTULOUS MANDIBLES WITH HYDROXYLAPATITE IMPLANTS

Keywords: Implantology – Prosthetic dentistry

Since 1977 clinical research has been done with hydroxylapatite implants in the edentulous mandible. Two types of implants were used. One type of implant consisted of hydroxylapatite ceramic alone (Bulk HA). The other implant consisted of an hydroxylapatite coating and a titanium core (HA/TI). During the 10-years period 81 Bulk HA and 56 HA/TI implants have been followed. The purpose of the Bulk HA implants was to maintain the volume of the alveolar ridge after extraction of the teeth, while the HA/TI implants with splint construction were a substitute for the lost volume of the alveolar ridge. The implants functioned well. However, the dehiscences caused by the Bulk HA implants and loosening of the titanium core in the HA/TI implants make it necessary to modify the implants and the implantation procedure.

LITERATUUR

- ¹ DENISSEN HW, VAN DIJK HJA, GEHRING AP, DE GROOT K. Preparation of densely sintered calciumhydroxylapatite. *J Dent Res* 1979 Abstracts nr. 613 p. 246.
- ² DENISSEN HW, DE GROOT K. Immediate dental root implants from synthetic dense calcium hydroxylapatite. *J Prosthet Dent* 1979; 42: 551-6.
- ³ DENISSEN HW. Dental root implants of apatite ceramics. Academisch proefschrift 1979, Vrije Universiteit Amsterdam.
- ⁴ DENISSEN HW, VELDHUIS HA, REJDA BV. Dense apatite ceramic implant systems: A preliminary report. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 229-33.
- ⁵ DENISSEN HW, VELHUIS AAH, VAN FAASSEN F. Implant placement in the atrophic mandible: an anatomical study. *J Prosthet Dent* 1984; 52: 260-3.
- ⁶ DENISSEN HW, VELDHUIS AAH, JANSSEN HBW, VAN DEN HOOFF A. The interface of permucosal dense apatite ceramic implants in humans. *J Biomedical Mat Res* 1984; 18: 147-54.
- ⁷ DE GROOT K, GEESINK R, KLEIN CPAT, SEREKIAN P. Plasma sprayed coatings of hydroxylapatite. *J Biomed Mat Res* 1988; in press.