

# HYDROXYLAPATIETKORRELS BIJ PARODONTALE BOTDEFECTEN

## EEN KLINISCH VERVOLGONDERZOEK VAN TWEE JAREN

### SAMENVATTING

Bij 36 eenwortelige gebitselementen van 25 patiënten werd hydroxylapatiet (korrelgrootte 40-60 mesh) ingebracht in 'infrabony pockets'. Gedurende een vervolgonderzoek van twee jaren, tijdens welke periode de patiënten regelmatig ter controle werden teruggezien, vielen zes patiënten om verschillende redenen voor het onderzoek af. Na twee jaar konden de resultaten van 26 'infrabony pockets' bij 19 patiënten worden beoordeeld.

Röntgenonderzoek leerde dat bij zes van de 26 het materiaal geheel en bij 16 ten dele was verdwenen. Bij vier van de 26 bleek het hydroxylapatiet nog onveranderd aanwezig in vergelijking met het beeld één week postoperatief. Klinisch onderzoek leerde dat in alle gevallen de pocketdiepte tenminste twee mm was verminderd.

Uit de literatuur blijkt dat zorgvuldig tandsteen verwijderen ('scaling' inclusief 'rootplaning') al of niet gecombineerd met diverse chirurgische technieken en een zorgvuldige mondhygiëne ook een verminderde pocketdiepte van enige mm tot gevolg heeft. Aangezien bij onze patiënten zorgvuldig scalen en rootplanen pre-operatief en durante operationem met direct zicht en vervolgens professionele mondhygiënische controle en behandeling plaatsvonden en de patiënten zelf ook een goede mondhygiëne betrachten, is de vraag gerechtvaardigd of dit ook niet doorslaggevend is geweest voor de verminderde pocketdiepte. Uit ons onderzoek komt de vraag naar voren of er een indicatiegebied overblijft voor toepassing van hydroxylapatietkorrels bij alveolair botverlies.

DRIESSEN RM, HOVINGA J, KRAAL ER ET AL. Hydroxylapatietkorrels bij parodontale botdefecten; een klinisch vervolgonderzoek. Ned Tijdschr Tandheelkd 1987; 94: 383-6.

R. M. Driessen, kaakchirurg  
J. Hovinga, kaakchirurg  
E. R. Kraal, kaakchirurg  
L. A. M. Roorda, kaakchirurg  
M. J. E. Gaillard, mondhygiëniste  
P. van Poorten, mondhygiëniste  
J. van Noord, mondhygiëniste

Uit de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie van het Elisabeth Gasthuis te Haarlem en het Zeeweg Ziekenhuis te Velsen.

Trefwoorden: Parodontologie - Implantologie - Hydroxylapatietkorrels - Parodontale botdefecten

Datum acceptatie: 11 februari 1987.

Adres: Dr. J. Hovinga, Elisabeth Gasthuis, postbus 417, 2000 AK Haarlem.

### 1. INLEIDING

De afgelopen jaren is veel onderzoek verricht naar de toepassing van niet-chirurgische en chirurgische technieken voor behandeling van parodontale botdefecten.<sup>1-8</sup> De chirurgische behandelingen kunnen al dan niet worden gecombineerd met het implanteren van weefsel, zoals autoloog bot uit de kaak of de crista iliaca.<sup>9,10</sup> Aangehouden is dat bij gebruik van spongieus bot uit de crista wortelresorptie of ankylose kan optreden.<sup>11-13</sup> Bovendien is het verwijderen van het te implanteren bot uit de crista belastend voor de patiënt, omdat een tweede operatie nodig is.

In plaats van bot kan ook gebruik worden gemaakt van alloplastisch materiaal. Toen in 1982 met het hier beschreven prospectieve onderzoek werd begonnen, was bekend dat na implantatie van niet-resorbeerbaar hydroxylapatiet  $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$  botafzetting tegen partikels van dit materiaal kan volgen.<sup>14</sup> Tevens waren toen de eerste klinische en röntgenologische resultaten bekend van toepassing van hydroxylapatiet bij patiënten met alveolair botverlies.<sup>15,16</sup> Aangezien in deze publicaties belofte school, besloten wij met dit materiaal bij patiënten een prospectief onderzoek te doen. Het toegepaste materiaal is het Durapatiet<sup>®</sup>, een niet-resorbeerbare polykristallijne vorm van hydroxylapatiet. Dit materiaal wordt door harde en zachte weefsels goed geaccepteerd en het

roept noch een immuunrespons noch een ontstekingsreactie op.<sup>14,16</sup>

### 2. MATERIAAL EN METHODE

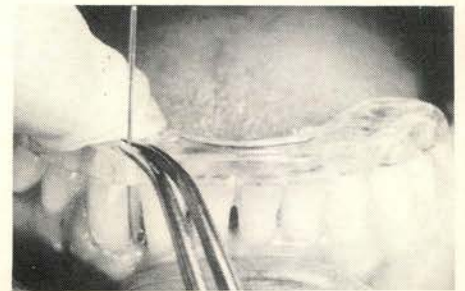
Het hydroxylapatiet (korrelgrootte 40-60 mesh = 425-250  $\mu$ ) werd toegepast bij 25 patiënten, die varieerden in leeftijd van 23-56 jaar. Het betrof 16 vrouwen en 9 mannen, met in totaal 36 elementen met 'infrabony pockets'. De therapie werd uitsluitend bij eenwortelige elementen zonder restauraties of met restauraties met goede randaansluiting toegepast.

Uitgesloten van het onderzoek werden patiënten

1. die op voorschrift van huisarts en/of specialist medicijnen gebruikten,
2. met diabetes mellitus,
3. met afwijkingen in het botmetabolisme,
4. met bloedaafwijkingen en/of stollingsstoornissen,
5. die zwanger waren,
6. die de 'pil' gebruikten.

Bij patiënten met pockets die in aanmerking kwamen voor het implantatiemateriaal, werd tijdens het eerste polikliniekbezoek een uitvoerige algemene anamnese opgenomen, gecombineerd met een klinisch en röntgenologisch onderzoek van gebit en omgevende weefsels.

Nadat de patiënt minimaal vier maanden initiële behandeling kreeg van de mondhygiëniste, dat wil zeggen uitgebreide instructie, tandsteen verwijderen ('scaling' inclusief 'rootplaning') en polijsten, en indien de mondhygiëne optimaal bleef, werd een pocketstatus gemaakt. Daarbij



Afb. 1. Met behulp van een kunsthars wafer met perforaties ter plaatse van het te behandelen element en een dunne zilverstift werd op zes plaatsen de afstand van de bodem van de pocket tot aan de rand van de wafer gemeten.

werd met een Goldman-Fox/Williams-pocketsonde op zes plaatsen rond de elementen gemeten, te weten: vestibulair: mesiaal, buccaal/labiaal, distaal en oraal: mesiaal, linguaal/palatinaal en distaal (manier a.).

Uit deze pocketstatus en de röntgenbeelden werd de definitieve keuze van de met Durapatiet<sup>®</sup> te behandelen plaats bepaald. Daarna werd, om standaardmetingen in het vervolgonderzoek te verkrijgen, tevens de te behandelen pocket met behulp van een enkele millimeters dikke kunsthars 'wafer' met perforaties gemeten. Met een dunne zilverpoint werd wederom op zes plaatsen de afstand van de bodem van de pocket tot de rand van de wafer gemeten (afb. 1) (manier b).

De bloedingsindex werd volgens Loe (bloeding na sonderen) gemeten (0 = geen bloeding, 1



= lichte bloeding, 2 = matige bloeding, 3 = spontane bloeding).<sup>17</sup>

De mobiliteit werd gemeten volgens de volgende criteria: 0 = geen met het oog waarneembare mobiliteit, 1 = mobiliteit in vestibulo-linguale richting, 2 = mobiliteit in vestibulo-linguale en mesio-distale richting, 3 = mobiliteit in vestibulo-linguale, mesio-distale en bovendien axiale richting.<sup>18</sup>

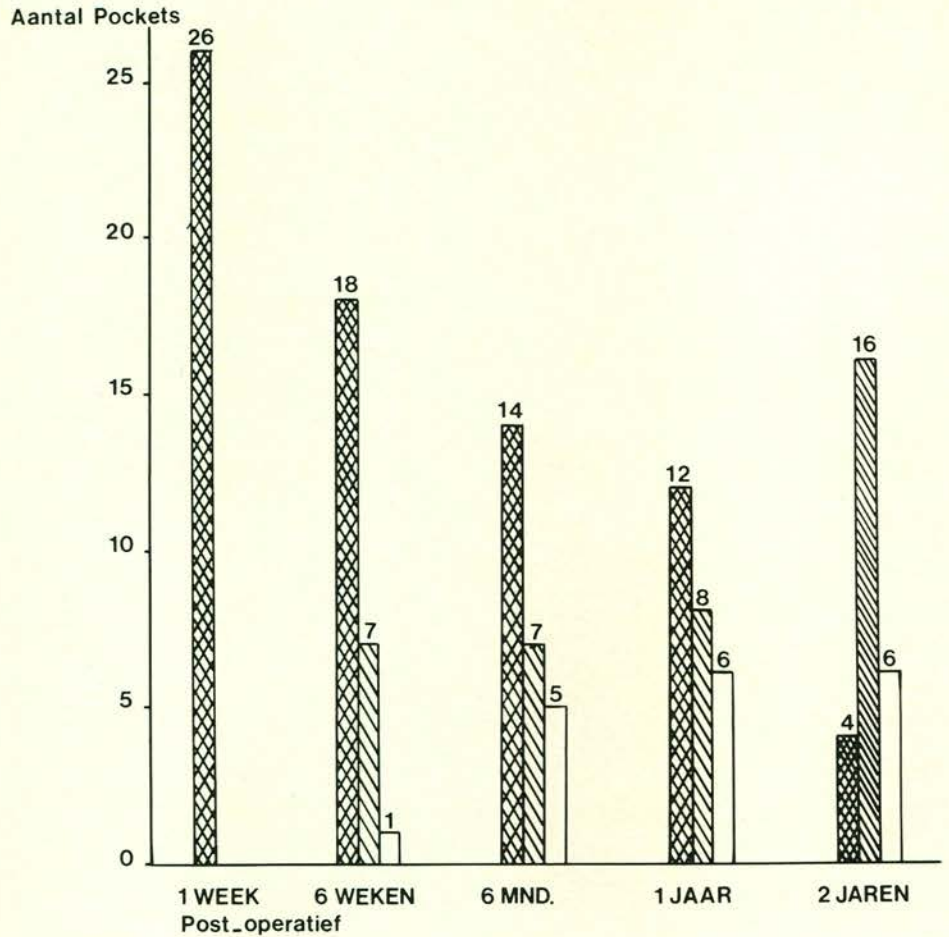
Vervolgens werd een afspraak gemaakt voor de chirurgische behandeling. Bij deze behandeling werd na het prepareren van de gemodificeerde Widman-flap<sup>19</sup> met direct zicht nogmaals door de mondhygiëniste tandsteen verwijderd ('scaling' inclusief 'rootplaning'). Daarna werd hydroxylapatiet (korrelgrootte 40-60 mesh) aangelengd met een fysiologische zoutoplossing en met behulp van een kunststof amalgaampistool ingebracht.

Er werd gehecht met Vicryl 4x0 en afgedekt met Coepak®. Dit wondverband werd na één week verwijderd, waarbij tevens een röntgenfoto werd gemaakt. Een week daarna werden de hechtingen verwijderd en kreeg patiënt(e) instructie voor specifieke interdentale reiniging (nl. één week met een zachte pijperager, om na twee weken over te gaan op een interdentaal borsteltje).

Pocketmeting vond voor het eerst postoperatief na zes maanden plaats om de wondgenezing niet te verstoren en vervolgens na 12 en 24 maanden. Bovendien werden er controles door de operateurs en de mondhygiënisten verricht na 1, 3 en 6 weken en 3, 4½, 6, 9, 12, 18 en 24 maanden. Er werden tandfilms gemaakt na 1 en 6 weken en 6, 12 en 24 maanden

### 3. RESULTATEN

Zes patiënten vielen in de loop van twee jaar voor het onderzoek af. Na twee jaar waren de gegevens beschikbaar van 26 'infrabony pockets', verdeeld over 19 patiënten (11 vrouwen en 8 mannen). Bij deze 26 pockets varieerde de diepte, gemeten volgens manier a, pre-operatief van 5-12 mm, gemiddeld 7,5 mm. Na twee jaar varieerde de pocketdiepte van 3-10 mm, gemiddeld 5,2 mm, dus een vermindering van 2,3 mm.



Tabel I. Overzicht van de röntgenologische beelden:  
 ■ Botdefect volledig gevuld met hydroxylapatiet.  
 ▨ Botdefect gedeeltelijk gevuld met hydroxylapatiet.  
 □ Hydroxylapatiet geheel verdwenen.

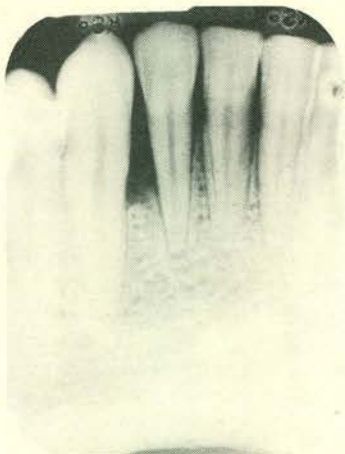
Pocketmetingen met behulp van de wafer (manier b) toonden een vermindering in pocketdiepte van gemiddeld 2,2 mm.

Op het moment van behandelen was de mobiliteitsindex bij negen elementen nul, bij 13 elementen één en bij vier elementen twee. Na twee jaar was deze index bij 19 elementen nul, bij zes elementen één en bij één element twee.

De bloedingsindex was pre-operatief bij 16

elementen nul en bij 10 elementen één. Postoperatief was de index bij 23 elementen nul en bij drie één.

Op de röntgenfoto's gemaakt één week postoperatief, bleek dat alle defecten goed waren opgevuld (zie tabel I). Na zes weken was in zeven botdefecten het materiaal ten dele verdwenen en in één totaal. Van de overblijvende 18 goed gevulde botdefecten bleek na zes maanden



Afb.2.a. Pre-operatief: botdefect mesiaal van 43.



b. Eén week na inbrengen van hydroxylapatiet.



c. Na twee jaar is het materiaal geheel verdwenen.





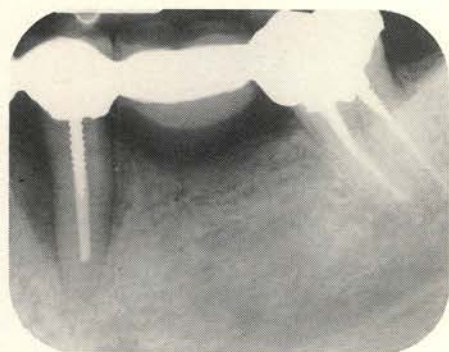
Afb. 3.a. Pre-operatief: botdefect mesiaal van 31.



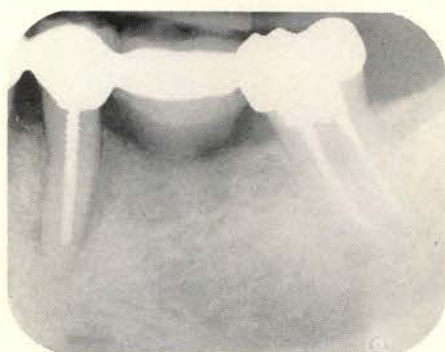
b. Eén week postoperatief.



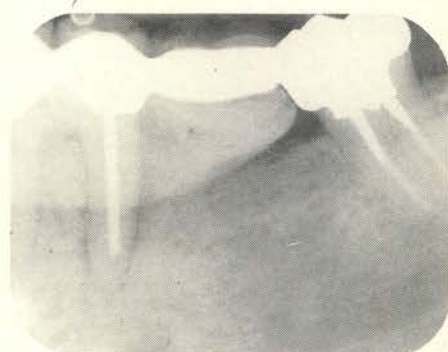
c. Na twee jaar angulair defect tussen hydroxylapatiet en 31.



Afb. 4.a. Pre-operatief: botdefect mesiaal van 35.



b. Eén week postoperatief. Het Coe-pak is nog in situ.



c. Twee jaar postoperatief: beeld overeenkomstig na één week postoperatief.

den bij twee een deel van het materiaal en bij twee al het hydroxylapatiet niet meer op de röntgenfoto te zien. Van de overblijvende 14 was na één jaar bij één het materiaal ten dele en bij één geheel niet meer te zien. Bovendien was van de zeven pockets, die na zes weken een deel van het materiaal hadden verloren, bij twee na zes maanden het materiaal geheel verdwenen. Aangezien het niet-resorbeerbaar materiaal betreft, is de veronderstelling gerechtvaardigd dat de hydroxylapatietkorrels via de sulcus geleidelijk zijn verdwenen.

Na twee jaar waren de röntgenopnamen in drie categorieën te verdelen:

1. Het implantatiemateriaal is geheel verdwenen. Dit werd bij zes van de 26 botdefecten waargenomen (afb. 2). Tijdens de operatie kon worden vastgesteld dat er in drie gevallen nageenog geen verticale botwanden waren. De pocketdiepte was gemiddeld 2 mm verminderd.
2. Er is een angulaire radiolucentie tussen het element en het implantatiemateriaal (afb. 3); dit werd bij 16 van de 26 pockets waargenomen. De pocketdiepte was gemiddeld 2,2 mm verminderd.
3. Een blijvend goede opvulling van het botdefect (afb. 4); dit werd bij vier van de 26 pockets waargenomen: ook deze vier pockets waren aanvankelijk diep en smal. De pocketdiepte was gemiddeld 4 mm verminderd.

#### 4. DISCUSSIE

Uit het onderzoek blijkt dat bij 22 botdefecten het ingebrachte materiaal geheel of gedeeltelijk is verdwenen. Desondanks was ook hier de pocketdiepte met gemiddeld 2 mm verminderd. Het beste resultaat werd verkregen bij de vier smalle en diepe 'infrabony pockets' variërend van 9-12 mm; de reductie van de pocketdiepte was gemiddeld 4 mm.

Er is de laatste jaren bij herhaling op gewezen dat bij het meten van pockets gemakkelijk fouten kunnen worden gemaakt.<sup>20, 21</sup> Indien hydroxylapatietpartikels zijn ingebracht, is daarmee nog een extra onnauwkeurigheid ingebouwd, daar de pocketsonde tegen dit materiaal kan stoten zonder dat zekerheid bestaat of er vlak langs het oppervlak epitheelingroei is. Bij die patiënten bij wie het ingebrachte hydroxylapatiet in situ is gebleven zou kunnen worden gesproken van penetratieweerstand.

In het onderzoek van Knowles et al.<sup>6</sup> werden patiëntengroepen over acht jaren vergeleken, waarbij a. alleen subgingivale curettage, b. gemodificeerde Widman-flap-chirurgie en c. pocketeliminatie door gingivectomie werd toegepast. De verschillende technieken bleken niet tot signi-

ficant verschillende resultaten te leiden, zelfs niet bij pockets met een diepte variërend van 7-12 mm.

Anderen onderzochten de resultaten van vijf chirurgische technieken bij 'infrabony pockets'. Eén van deze vijf methoden betrof de Widman-flap-techniek. Na twee jaar bleek er na toepassing van deze methode een bottoename ('refill') van 3,1 mm te zijn.<sup>7</sup>

Weer anderen zagen in een vervolgonderzoek, over vijf jaar, van patiënten bij wie lokaal parodontaal botverlies werd behandeld door middel van tetracycline-toediening, chirurgische verwijdering van granulatieweefsel, tandsteenverwijdering ('scaling' en 'rootplaning') en zorgvuldige plaquecontrole tijdens de genezing, weer opvulling met bot van angulaire botdefecten.<sup>3</sup> Een ander onderzoek, waarbij diepe pockets (tot 11 mm) werden behandeld met plaquecontrole en een eenmalige rootplaning, leverde ook verminderde pocketdiepte van 2,2 mm op.<sup>5</sup>

Men kan zich afvragen of bij onze vier succesvolle gevallen de bijkomende behandelingen ook niet van doorslaggevende betekenis zijn geweest, ook al omdat bij de andere 22 pockets uit ons onderzoek eveneens een vermindering in pocketdiepte van 2 mm werd gevonden. Daarmee zou dan



het indicatiegebied voor de toepassing van hydroxylapatiet bij alveolair botverlies nog verder worden gereduceerd. De vraag is dan ook gerechtvaardigd of er eigenlijk een indicatiegebied overblijft. Een soortgelijke conclusie trokken Chodroff en Ammons bij het toepassen van allogene kraakbeenimplantaten in 'infrabony pockets'.<sup>22</sup> Movin en Borring-Møller gebruikten allogeen gedemineraliseerd dentine; deze auteurs concludeerden dat dit materiaal niet geïndiceerd is.<sup>23</sup>

Yukna et al.<sup>24</sup> zagen bij een vervolgonderzoek van één jaar bij 13 patiënten enigszins gunstiger resultaten dan wij bij onze patiënten. De röntgenbeelden van zeven patiënten, beschreven in een vervolgonderzoek van drie jaar door Yukna et al., waren ook gunstiger dan onze ervaringen: 'Evaluation of sequential radiographs illustrated the generally good maintenance of alveolar crest height and defect fill that was evident initially following the use of Durapatite'.<sup>25</sup>

Een bijkomende moeilijkheidsfactor wordt mogelijk ook nog ingebracht door de variëteit aan intra-ossale defecten, zoals o.a. beschreven werd door Renvert et al. Deze auteurs wijzen erop dat het resultaat van de behandeling van intra-ossale defecten moeilijk te voorspellen is.<sup>4</sup>

Ten slotte blijkt mondhygiëne nog het meest essentieel. Lindhe et al. toonden aan dat de mondhygiëne van de patiënt belangrijker is dan de soort behandeling (alleen 'scaling' en 'rootplaning' of een gemodificeerde Widman-flapoperatie).<sup>21</sup>

## SUMMARY

### HYDROXYLAPATITE IN INFRABONY POCKETS; A CLINICAL FOLLOW-UP OVER TWO YEARS

Keywords: Periodontology - Implantation - Hydroxylapatite - Infrabony pockets

Hydroxylapatite (granule size 40-60 mesh) was implanted in infrabony pockets at 36 single-rooted teeth in 25 patients. In the course of a two-year follow-up with regular check-ups six patients withdrew for various reasons. The data available for evaluation after two years concerned 26 infrabony pockets in 19 patients.

Radiological examination revealed complete loss of hydroxylapatite in six and partial loss in 16 of the 26 pockets. Compared with the findings obtained one week after implantation, in four pockets the material proved to be unaltered. Clinical examination showed that pocket depth had decreased at least 2 mm in all cases.

The literature indicates that careful scaling and rootplaning, as such or in combination with various surgical techniques and careful oral hygiene, also reduces pocket depth by a few millimetres. Since in our cases careful scaling and rootplaning took place before and during the operation under direct sight, with professional control of oral hygiene and treatment of patients who practiced proper oral hygiene, the question whether these measures as such were not a decisive factor in the reduction of pocket depth seems justified. Our study puts forward the question whether any indications remain for implantation of hydroxylapatite in infrabony pockets.

## LITERATUUR

- <sup>1</sup>BADERSTEN A, NILVEUS R, EGELBERG J. Effect of non-surgical periodontal therapy. II. Severely advanced periodontitis. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 63-76.
- <sup>2</sup>LINDHE J, NIJMAN S. Scaling and granulation tissue removal in periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1985; 12: 374-88.
- <sup>3</sup>LINDHE J, LILJENBERG B. Treatment of localized juvenile periodontitis. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 399-410.
- <sup>4</sup>RENVERTS, GARRETT S, NILVEUS R, DURWIN A, CHAMBERLAIN H, EGELBERG J. Healing after treatment of periodontal intraosseous defects. VI. Factors influencing the healing response. *J Clin Periodontol* 1985; 12: 707-15.
- <sup>5</sup>BADERSTEN A, NILVEUS R, EGELBERG J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. III. Single versus repeated instrumentation. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 114-24.
- <sup>6</sup>KNOWLES J, BURGETT F, MORRISON E, NISSELE R, RAMFJORD S. Comparison of results following three modalities of periodontal therapy related to tooth type and initial pocket depth. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 32-47.
- <sup>7</sup>ROSLING B, NIJMAN S, LINDHE J, JERN B. The healing potential of the periodontal tissues following different techniques of periodontal surgery in plaque-free dentitions. A two-year clinical study. *J Clin Periodontol* 1976; 3: 233-50.
- <sup>8</sup>PAMEYER J H N. Wel of geen parodontale chirurgie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1983; 90: 507-12.
- <sup>9</sup>FROUM S J, THALER R, SCOPP I W, STAHL S S. Osseous autografts. *J Periodontol* 1975; 46: 515-20.
- <sup>10</sup>ELLEGAARD B. Bone grafts in periodontal attachment procedures. *J Clin Periodontol* 1976; 3 (Extra Issue December)
- <sup>11</sup>SCHALLHORN R G. Postoperative problems associated with iliac transplants. *J Periodontol* 1972; 43: 3-11.
- <sup>12</sup>LEVIN M P, GETTER L, CUTRIGHT D E. A comparison of iliac marrow and biodegradable ceramic in periodontal defects. *J Biomed Mater Res* 1975; 9: 183-95.
- <sup>13</sup>KLINGE B, NILVEUS R, BOGLE G, BADERSTEN A, EGELBERG J. Effects of implants on healing of experimental furcation defects in dogs. *J Clin Periodontol* 1985; 12: 321-6.
- <sup>14</sup>KENT J N, ZIDE M F, JARCHO M, QUENN J H, FINGER I M, ROTHSTEIN S S. Correction of alveolar ridge deficiencies with nonresorbable hydroxylapatite. *J Am Dent Assoc* 1982; 015: 993-1001.
- <sup>15</sup>COHEN D W. A symposium on a new bone grafting implant material for the treatment of periodontal disease. Compendium of continuing education in dentistry (special suppl.). Publ. Dental Learning Systems Co., Inc., Lawrenceville N. J., Jan/Febr. 1982.
- <sup>16</sup>RABALAIS M L, YUKNA R A, MAYER E T. Evaluation of Durapatite Ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects. I. Initial six-months results. *J Periodontol* 1981; 52: 680-9.
- <sup>17</sup>LOË H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index systems. *J Periodontol* 1967; 38: 610-6.
- <sup>18</sup>VAKGROEP PARODONTOLOGIE U. V. A. De behandelkaart en mondhygiënekaart. *Klapper* 1979; blz. 23.
- <sup>19</sup>RAMFJORD S P, NISSELE R R. The modified Widman flap. *J Periodontol* 1971; 45: 601-7.
- <sup>20</sup>V. D. VELDEN U. Probing force and the relationship of the probe tip to the periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 1979; 6: 106-14.
- <sup>21</sup>LINDHE J, SOCRANSKY S S, NIJMAN S, HAFFAJEE A, WESTFELT E. 'Critical probing depth' in periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 323-36.
- <sup>22</sup>CHODROFF R E, AMMONS W F. Periodontal repair after surgical debridement with and without cartilage allografts. *J Clin Periodontol* 1984; 11: 295-312.
- <sup>23</sup>MOVIN S, BORRING MØLLER G. Regeneration of infrabony periodontal defects in humans after implantation of allogenic demineralized dentin. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 141-7.
- <sup>24</sup>YUKNA R A, HARRISON B G, CAUDILL R F, EVANS G H, MAYER E T, MILLER S. Durapatite Ceramic (Periograf®) in periodontal defects after one year (Abstr.) *J Dent Res* 64 (Special Issue) 1985: 219.
- <sup>25</sup>YUKNA R A, MAYER E T, BRITE D V. Longitudinal evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects after 3 years. *J Periodontol* 1984; 55: 633-7.