

POST ACADEMIAM

AUTOTRANSPLANTATIE VAN GEBITSELEMENTEN

L. VAN DIJK

H. BOSKER

*Uit de afdeling Kaakchirurgie
van het Diakonessenhuis
te Groningen.*

Trefwoorden: Mondheelkunde – Transplantatie

Inleiding

De resultaten van autotransplantatie van gebitselementen zijn op langere termijn slecht. In zeer veel gevallen gaan de getransplanteerde elementen verloren ten gevolge van ontstekings- of vervangingsresorptie.

Hovinga (1969) vond bij 39 getransplanteerde hoektanden resorptie bij al de getransplanteerde elementen. Lühr e.a. (1976) kwamen tot dezelfde bevinding in een onderzoek dat 29 getransplanteerde hoektanden omvatte.

Altonen e.a. (1978) vonden echter bij 28 getransplanteerde hoektanden dat in een kwart van de gevallen ontstekings- en vervangingsresorptie uitbleven en in de handen van Azaz e.a. (1978), bij wie het onderzoek 37 hoektanden omvatte, slaagde in 6 gevallen de transplantatie geheel.

Onder een geslaagde autotransplantatie moet worden verstaan dat:

1. geen ontstekings- of vervangingsresorptie optreedt;
2. de periodontale membraan intact is;
3. de benige alveolewand zich hersteld heeft;
4. de gingiva-aanhechting goed is.

Uit de gegevens van de literatuur blijkt dat het mogelijk is om een autotransplantatie uit te voeren die naar bovenvermelde criteria geslaagd kan worden genoemd. Voorwaarde voor een geslaagde transplantatie is dat na transplantatie een intacte periodontale membraan aanwezig is. Beschadiging van de periodontale vezels tijdens de ingreep is echter onvermijdelijk, zodat genoemde voorwaarde erop neer komt, dat na transplantatie een optimale situatie moet worden geschapen, voor het herstel van de periodontale

membraan. Dat het daarbij gaat om het herstel van de periodontale membraan van het getransplanteerde element kan onder andere blijken uit de waarneming van Cook (1972), die stelde dat altijd ankylose optreedt bij beschadiging of verlies van de 'eigen' periodontale membraan.

Ten Cate (1976) wees op de bijzondere herkomst van de cellen van de tandkiem. Deze ectodermale en ectomesenchymale cellen hebben niet alleen het vermogen om een gebitselement en de parodontale weefsels te vormen, doch ook om deze potentie gedurende langere tijd te behouden. In deze gedachtengang zou bij transplantatie in het geval van een beschadigde periodontale membraan ankylose of ontstekingsresorptie kunnen optreden door vroegtijdige ingroei van bindweefsel uit de omgeving, dat de bijzondere afkomst en dus potentie van de cellen van de periodontale membraan mist.

In ieder geval lijkt het bij transplantatie essentieel te zijn dat de beschadigde periodontale membraan in de gelegenheid gesteld wordt zijn defecten te elimineren, voordat ingroei vanuit de omgeving plaatsvindt.

Söder en Lindquist (1972) stelden dan ook voor om te transplanteren gebitselementen eerst gedurende een bepaalde periode in een cultuurmedium te bewaren, totdat de periodontale membraan zich hersteld heeft. Dezelfde bevindingen werden gedaan door Reinhold e.a. (1977). Door ons wordt de mogelijkheid tot herstel geschapen door ter plaatse van de toekomstige alveole een zodanig groot botdefect te creëren dat de wortel met zijn wortelvlies vrij in het hematoom staat zonder contact met het kaakbot.

Van belang voor het herstel van de periodontale vezels is voorts de toe-

Samenvatting:

De resultaten van autotransplantatie van gebitselementen op langere termijn zijn naar de gegevens verkregen uit de literatuur slecht.

Door een zodanige 'alveole' te creëren waardoor het cement van het getransplanteerde gebitselement geen contact heeft met de botwanden, kan men de beschadigde periodontale membraan de gelegenheid geven zich te herstellen.

De negatieve invloed van een eventuele necrotische pulpa op het herstel van de periodontale membraan wordt door extirpatie van de pulpa ondervangen, waarbij een positieve beïnvloeding wordt verkregen door het opvullen van het wortelkanaal met calciumhydroxyde.

De resultaten van 30 op deze wijze geautotransplanteerde gebitselementen zijn goed. Ontstekingsresorptie en vervangingsresorptie werden niet waargenomen. Röntgenologisch kon geen ankylose worden vastgesteld, hoewel het geluid bij percussie bij vier elementen daarop duidde.

Het naonderzoek werd verricht na gemiddeld 33,8 maanden.

stand waarin de pulpa zich bevindt. Bij necrose van de pulpa diffunderen blijkbaar toxische afvalprodukten via de dentinekanaaltjes en de apex naar de periodontale spleet. Dit gebeurt vooral in het cervicale en apicale gedeelte van de wortel (Holland e.a., 1979).

De invloed van een necrotische pulpa op herstel van de periodontale membraan werd ook aangetoond door Andreasen (1973) en Andreasen e.a. (1978). In één van de experimenten werd bij molaren van de rat een beschadiging aangebracht in de periodontale membraan en het cement. In een deel van de molaren werd bovendien een necrose van de pulpa veroorzaakt. Bij de molaren met de necrotische pulpa trad in alle gevallen ontstekingsresorptie op, maar bij de elementen zonder necrose van de pulpa herstelde het periodontium zich.

Voorwaarde voor volledig herstel van de periodontale membraan is dus ofwel het behoud van een vitale pulpa ofwel het vermijden van een necrose van de pulpa. Bij verwijdering van een getretineerd element met een volledig

gevormde apex zal in alle gevallen, op korte of langere termijn necrose van de pulpa optreden, maar bij een open apex is tot op zekere hoogte wel behoud van een vitale inhoud van het wortelkanaal te verwachten, zodat de pulpa niet geëxtirpeerd hoeft te worden. Onderzoek van Skoglund (1978) wees uit dat bij deze elementen revascularisatie van het wortelkanaal plaatsvindt. De kans is zelfs groot, dat de apex voltooid wordt. Dit komt weliswaar meestal neer op een vernauwing van het foramen apicale, doch leidt volgens sommige auteurs ook tot verlenging van de radix.

Indien het te transplanteren element een volledige apex heeft, is revascularisatie van de pulpa niet te verwachten, zodat necrose optreedt.

Om versterking van herstel van periodontale vezels door necrose van de pulpa te voorkomen, wordt in die gevallen de pulpa geëxtirpeerd. Deze extirpatie houdt een verscheuring in van de odontoblasten-uitlopers, waarvan restanten in de dentinekanaaltjes achterblijven. Indien het wortelkanaal niet verder behandeld wordt, kan de herstelfase alsnog verstoord worden door de necrotische massa in de dentinekanaaltjes. Holland e.a. (1979) toonden evenwel aan dat indien calciumhydroxyde in het wortelkanaal werd aangebracht niet alleen geen ontstekingsreactie in de periodontale membraan werd gevonden, maar dat ook de herstelfase positief werd beïnvloed.

Materiaal en methode

Bij 23 patiënten werden in totaal 30 gereteneerde gebitselementen getransplanteerd. Zestien patiënten werden door een orthodontist en 14 patiënten door een tandarts-algemeen-practicus verwezen.

De leeftijd van de patiënten waarop de transplantatie werd uitgevoerd varieerde van 12 tot 36 jaar. De gemiddelde leeftijd op het tijdstip van transplantatie was 16 jaar. In totaal werden 8 premolaren en 22 hoektanden getransplanteerd. Vijf premolaren werden van de onderkaak naar de premlaarstreek van de bovenkaak getransplanteerd, de overige 3 in boven- of onderkaak naar de contralaterale zijde.

De 22 hoektanden waren alle in de bovenkaak gelegen en werden naar de regio van de hoektand in de tandboog getransplanteerd.

Tijdens het pre-operatieve onderzoek werd bepaald of er op de acceptor-plaats voldoende ruimte aanwezig was voor het te transplanteren element.

Een indruk van de benodigde mesio-distale ruimte werd verkregen door röntgenfoto's.

Indien het contralaterale element aanwezig was, werd hiervan de mesio-distale afmeting bepaald als maat voor de benodigde ruimte op de acceptor-plaats. Bij onvoldoende ruimte kon deze door middel van orthodontische voorbehandeling worden verkregen, hetgeen bij 6 patiënten geschiedde.

De ingreep werd onder lokale anesthesie uitgevoerd. De operatietechniek bestond uit:

1. Het prepareren van de alveole.

Na het afschuiven van het mucoperiost, in de maxilla naar palatinaal, wordt met behulp van ronde boren en frezen een 'alveole' gecreëerd.

Het buccale mucoperiost wordt, evenals de buccale botlamel, zoveel mogelijk intact gelaten om parodontaal hoogteverlies van bot te voorkomen. Bij onvoldoende bucco-palatinale breedte van de processus alveolaris, wordt de palatinale botlamel gefractureerd en met het aanzittende mucoperiost naar palatinaal verplaatst.

2. Het verwijderen van het transplantaat.

Hierbij wordt gepoogd het periodontium zo weinig mogelijk te beschadigen. Na afschuiven van het bedekkende mucoperiost worden boorsleuven parallel aan de wortel aangebracht. Vervolgens wordt het element met de palatinale resp. linguale lamel geluxeerd. Voordeel van deze methode, indien uitvoerbaar, is dat de aanwezige lamel als palatinale begrenzing kan dienen bij onvoldoende bucco-palatinale breedte van de processus alveolaris.

3. Kanaalvulling.

De pulpa wordt geëxtirpeerd en het wortelkanaal wordt opgevuld met calciumhydroxyde. Bij vier premolaren was de wortel voor slechts 3/5 gevormd; in die gevallen hebben wij, in de hoop op revascularisatie, de pulpa in situ gelaten.

4. Transplantatie.

Hierna wordt het element in de gevormde alveole geplaatst. Gezien het belang van het ingroeien van het periodontium, moet bij het plaatsen van het element in de alveole elk contact tussen de wortel en het alveolaire bot worden vermeden.

5. Fixatie.

Een spalk wordt vervolgens ter fixatie van het getransplanteerde element aangebracht; deze spalk wordt ongeveer acht weken na de operatie verwijderd.

Revisie vond plaats na 2, 3, 6 en 12 maanden

en na het eerste jaar verder jaarlijks. De controleperiode varieerde van 12 tot 73 maanden postoperatief. De gemiddelde controleperiode bedroeg 33.8 maanden.

Onderzoek

Het naonderzoek omvatte de volgende punten:

1. Bewegelijkheid van het getransplanteerde element.

Reden: verwacht wordt de normale bewegelijkheid. Indien deze ontbreekt is dit een aanwijzing dat het element ankylotisch is; een vergrote bewegelijkheid verraadt het optreden van ontstekingsresorptie.

2. Het geluid bij percussie.

Reden: bij het ontbreken van een benige verbinding tussen het getransplanteerde element en het alveolaire bot is het percussiegeluid dof, maar in het geval van ankylose klinkt het helder.

3. De pocketdiepte en de hoogte van de aangehechte gingiva.

Reden: ter vaststelling tot welke hoogte een periodontale membraan aanwezig is.

4. Röntgenonderzoek op:

- ontstekingsresorptie;
- vervangingsresorptie;
- aanwijzing voor ankylose door het ontbreken van een periodontale spleet;
- periapicale radiolucentie.

5. Ondervraging van de patiënten aangaande de functionaliteit van het getransplanteerde element of elementen.

Resultaten

Ad 1.

Alle getransplanteerde elementen vertoonden een normale bewegelijkheid

Ad 2.

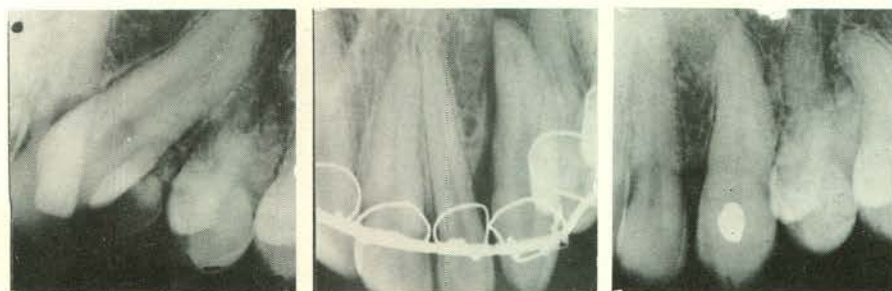
Bij 26 getransplanteerde elementen was het geluid bij percussie dof. Bij de overige vier elementen was het geluid bij percussie helder.

Ad 3.

Bij 23 elementen was de sulcus gingivalis gelokaliseerd op de glazuur-cementgrens en waren geen pockets aanwezig. Bij de overige zeven elementen was de pocketdiepte variabel van 3 tot 7 mm met een gemiddelde van 5 mm.

Ad 4.

Ontstekingsresorptie noch vervangingsresorptie werden gevonden. Bij de vier elementen die een helder geluid bij percussie gaven, kon ankylose röntgenologisch niet worden aangetoond. Op de röntgenfoto's was een continue periodontale spleet zichtbaar.



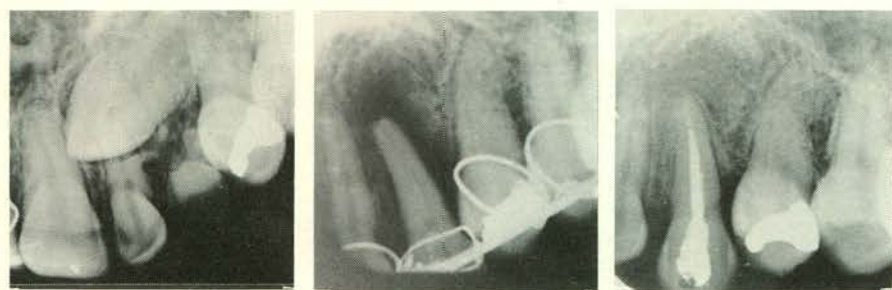
Afb. 1. ♂ 25 jaar; 13 ectosteem; 53 aanwezig.
a. pre-operatief; b. tijdens transplantatie; c. 60 maanden postoperatief.
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.



Afb. 2. ♀ 12 jaar. Palatinaal geretineerde 23 wordt orthodontisch behandeld; 22 zal worden verwijderd. Diasteem 21-23 wordt verbreed.
a. pre-operatief; b. 3 maanden postoperatief; c. 12 maanden postoperatief.
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.



Afb. 3. ♀ 12 jaar; 13 palatinaal geïmpacteerd. Orthodontische behandeling werd op financiële gronden afgewezen.
a. 2 maanden postoperatief; b. 15 maanden postoperatief; c. 48 maanden postoperatief.
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.



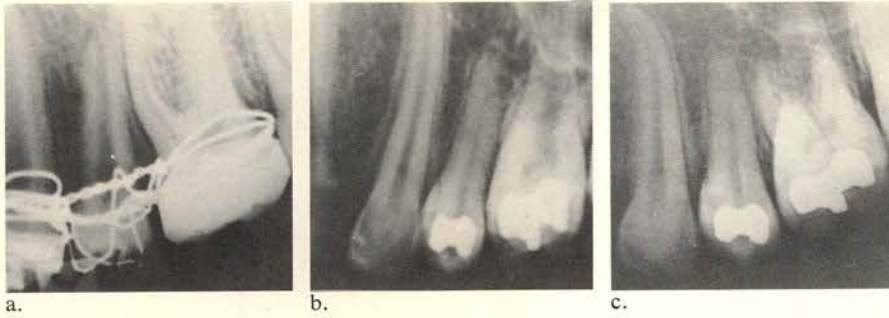
Afb. 4. ♀ 21 jaar; 13 en 23 geretineerd; 53 en 63 aanwezig. Patiënte wijst orthodontische behandeling af.
a. pre-operatief; b. 2 maanden postoperatief; c. 66 maanden postoperatief.
Botingroei goed, distale pocket 3 mm, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid helder.



Afb. 5. ♀ 29 jaar; 13 palatinaal sonderbaar; 53 losstaand.
a. pre-operatief; b. direct postoperatief; c. 14 maanden postoperatief.
Botingroei goed, palatinale pocket 5 mm, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.



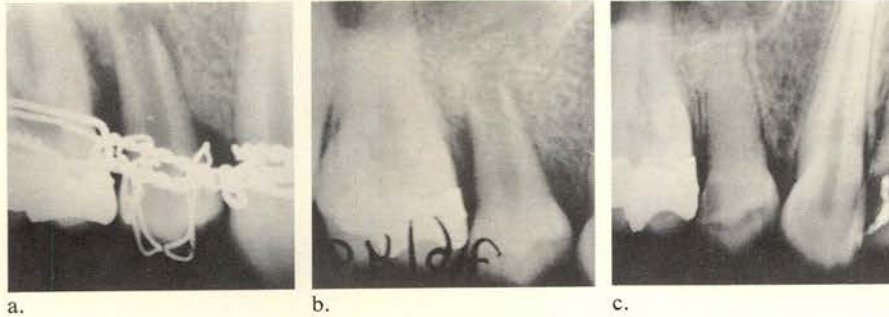
Afb. 6. ♂ 17 jaar; 23 geretineerd; 63 aanwezig. Diasteem 22-24: 5½ mm. Orthodontische voorbehandeling.
a. pre-operatief; b. direct postoperatief; c. 13 maanden postoperatief.
Botingroei goed, pocket rondom 2 mm, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.



Afb. 7. ♀ 13 jaar 24-25 agenetisch; 35 geretineerd. Orthodontisch voorbehandeld; transplantatie 35 naar 24. Gezien wijde apex 35, geen pulpa-extirpatie.

a. direct postoperatief; b. 24 maanden postoperatief; c. 51 maanden postoperatief.

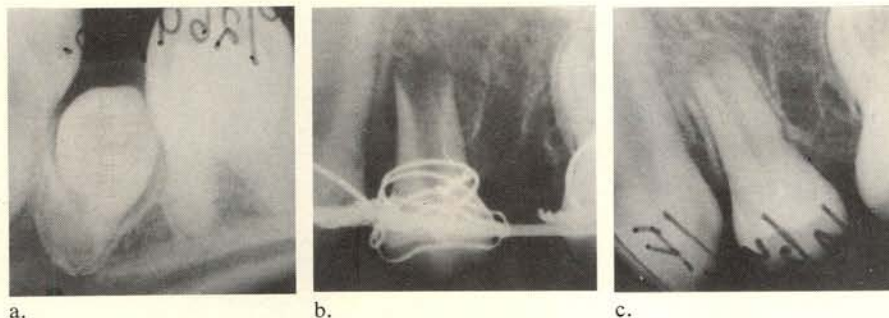
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof, geen reactie op thermische prikkels.



Afb. 8. ♀ 14 jaar. Transplantatie 45 naar 25. Werd orthodontisch behandeld; 45 niet sondeerbaar. Gezien wijde apex geen pulpa-extirpatie.

a. direct postoperatief; b. 3 maanden postoperatief; c. 56 maanden postoperatief.

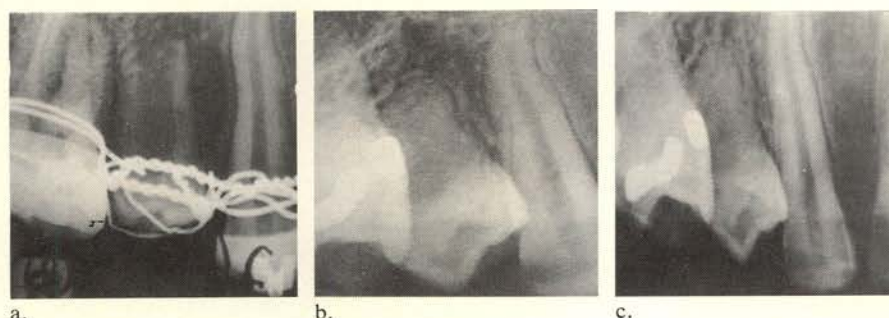
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof, distale caviteit in kroon transplantaat.



Afb. 9. ♀ 12 jaar; 14-15 en 25 agenetisch; 45 geretineerd; 55 aanwezig, transplantatie 45 naar regio 14-15. Gezien wijde apex geen pulpa-extirpatie.

a. geretineerde 45; b. 3 weken postoperatief; c. 13 maanden postoperatief.

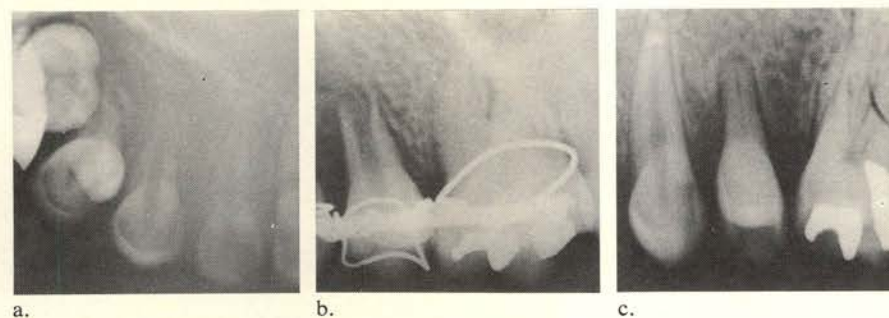
Periapicale radiolucentie? Geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof; wortelkanaal geoblitereerd.



Afb. 10. ♀ 12 jaar; 24-25 agenetisch; 35 geretineerd. Transplantatie 35 naar regio 24-25. Gezien wijde apex geen pulpa-extirpatie.

a. 2 maanden postoperatief; b. 50 maanden postoperatief; c. 62 maanden postoperatief.

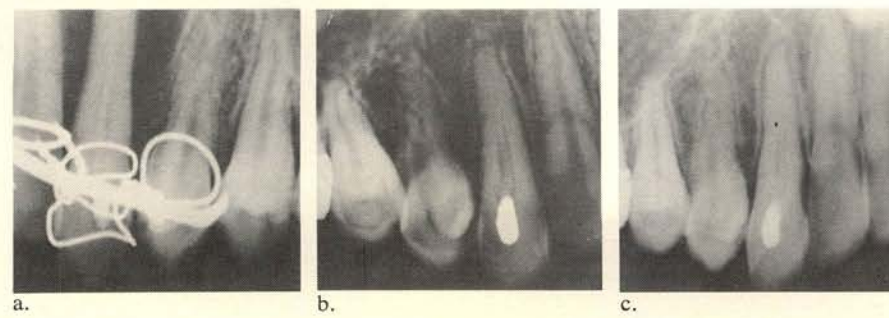
Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof, wortelkanaal geoblitereerd.



Afb. 11. ♀ 13 jaar; 25 palatinaal geretineerd. Transplantatie 25 naar regio 14. Gezien wijde apex geen pulpa-extirpatie.

a. geretineerde 25; b. 3 weken postoperatief; c. 54 maanden postoperatief.

Botingroei goed, geen pockets, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof, wortelkanaal geoblitereerd.



Afb. 12. ♀ 27 jaar; 13 en 23 geretineerd. Orthodontist wijst orthodontische behandeling af.

a. direct postoperatief; b. 23 maanden postoperatief; c. 43 maanden postoperatief.

Botingroei goed, pocket mesiaal 2 mm, gingiva-aanhechting goed, percussiegeluid dof.

Periapicale radioluenties waren niet aanwezig.

Ad 5.

De getransplanteerde elementen bleken normaal te functioneren. Geen van de patiënten had op enigerlei wijze klachten, betreffende het getransplanteerde element of elementen.

Discussie

Bij verwijdering van een geretineerd element zal in alle gevallen beschadiging van de periodontale membraan optreden. Hoe ouder de patiënt is, hoe meer atrofisch ten gevolge van de afunctionaliteit de periodontale membraan zal zijn. Dit verklaart mede de door de meeste auteurs genoemde betere resultaten bij patiënten onder de twintig jaar. Ook bij deze patiënten is het overigens nodig de in de inleiding genoemde voorwaarden te scheppen voor een ongestoord herstel van de 'eigen' periodontale membraan om het getransplanteerde element:

1. Om zoveel mogelijk onbeschadigd periodontium te transplanteren nemen wij, anders dan tot nu toe gebruikelijk was, waar mogelijk een deel van het alveolebot van de donorplaats mee.

2. Om na de transplantatie het beschadigde periodontium gelegenheid te geven tot herstel, moet de gecreëerde 'alveole' zo ruim zijn, dat het element als het ware in een coagulum ingebed is, zodat de herstelfase van de periodontale vezels niet verstoord wordt door contact tussen bot en cement. Hierin verschilt ons beleid van dat van vele auteurs die menen dat juist een goed contact tussen het getransplanteerde element en de nieuwe 'alveole' essentieel is voor een geslaagd resultaat (Hovinga, 1969; Altonen e.a., 1978).

3. Bij transplantatie van elementen met voltooide wortels is necrose van de pulpa niet te voorkomen. Extirpatie

van de pulpa alleen is niet voldoende, daar dit de necrose van de inhoud van de dentinekanaaltjes niet verhindert. Daarom vullen wij tijdens de transplantatie, na extirpatie van de pulpa, het wortelkanaal met calciumhydroxyde. Holland e.a. (1979) toonden aan dat indien calciumhydroxyde in het wortelkanaal werd aangebracht geen ontstekingsreactie in de periodontale membraan werd gevonden, doch dat de herstelfase positief werd beïnvloed.

In tegenstelling tot nogal wat auteurs (zie b.v. Hörster e.a., 1976), zijn wij van mening dat latere extirpatie van de pulpa onjuist is.

4. Als de apex bij elementen met niet-voltooide wortels nog wijd open staat kan men hopen op revascularisatie van de pulpa, zodat in die gevallen pulpa-extirpatie achterwege kan blijven (Skoglund, 1978); zelfs heeft men wel na de transplantatie voltooiing en langer worden van de wortel gezien. Daar zulk een verlenging door ons niet werd waargenomen en gezien onze goede resultaten bij de autotransplantatie van voltooide gebitselementen, geven wij de voorkeur aan transplantatie op een tijdstip dat de wortel volledig gevormd is.

Summary:

Title: Autotransplantation of teeth. Transplantation of 22 maxillary canines and 8 premolars was followed up in 22 patients with an average age of 16 years.

The mean follow-up period was 33.8 months. In order to allow the undisturbed recovery of the periodontal membrane adhering to the transplanted tooth two measures were considered important:

1. Pulp extirpation was performed during the operation and the root canal was filled with calcium hydroxide.

2. In the new 'alveolus' receiving the transplant sufficient space was provided to prevent the root cement to come into direct contact with the bone of the jaw.

Root resorption was not observed and eventually a periodontal space of normal width was found to have developed. Failure of the transplantation was seen in none of the cases thus treated.

Literatuur:

1. Altonen, M., Haavikko, K., Malmström, M. (1978): Evaluation of autotransplantations of completely developed maxillary canines. *Int J Oral Surg* 7: 434.
2. Andreasen, J. O. (1973): Effect of pulpal necrosis upon periodontal healing after surgical injury in rats. *Int J Oral Surg* 2: 62.
3. Andreasen, J. O., Reinholdt, J., Riis, J., Dybdahl, R., Söder, P. Ö., Otteskog, P. (1978): Periodontal and pulpal healing of monkey incisors preserved in tissue culture before replantation. *Int J Oral Surg* 7: 104.
4. Azaz, B., Zilberman, Y., Hackak, T. (1978): Clinical and roentgenographic evaluation of thirty-seven autotransplanted impacted maxillary canines. *Oral Surg* 45: 8.
5. Cook, R. M. (1972): The current status of autogenous transplantation as applied to the maxillary canine. *Int Dent J* 22: 286.
6. Holland, R., Nery, M. J., Mello, W., Souza, V. de, Bernabé, C. D., Otoboni Filko, J. A. (1979): Root canal treatment with calcium hydroxide. *Oral Surg* 47: 87.
7. Hörster, W., Altfeld, F., Planko, D. (1976): Behandlungsergebnisse nach Replantation total luxierter Frontzähne. In: Schuchardt, K.: *Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.*, Bd. XX Thieme, Stuttgart.
8. Hovinga, J. (1969): Autotransplantation of maxillary canines: A long term evaluation. *J Oral Surg* 27: 701.
9. Lühr, H. G., Hammer, U., Bull, H. G. (1976): Indikation, Technik und Ergebnisse der autologen Eckzahntransplantation. In: Schuchardt, K.: *Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir.*, Bd. XX Thieme, Stuttgart.
10. Reinhold, J., Andreasen, J. O., Söder, P. Ö., Otteskog, P., Dybdahl, R., Riis, J. (1977): Cultivation of periodontal ligament fibroblasts on extracted monkey incisors. A histologic study of three culturing methods. *Int J Oral Surg* 6: 215.
11. Skoglund A., Tronstad, L., Wallenius, K. (1978): A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth of young dogs. *Oral Surg* 45: 17.
12. Söder, P. Ö., Lundquist, G. (1972): Autotransplantation of teeth with use of cell cultivation technique. *Int Dent J* 22: 327.
13. Ten Cate, A. R. (1975): Development of the periodontal membrane and collagen turn over. In: *The eruption and occlusion of teeth.* Colston Papers no 27. Butterworths.

Maart 1981. Van Ketwich Verschuurlaan 82, 9721 SW Groningen.