

# Lokale botaugmentaties ten dienste van implantaten

G.M. Raghoobar  
R.H.K. Batenburg  
A. Vissink

Primaire stabiliteit van een implantaat, geplaatst op een prothetisch en esthetisch gunstige positie, is van essentieel belang voor een succesvol resultaat. Een beperkende factor hierbij is vaak een te gering botvolume op de gewenste implantatieplaats. In de literatuur zijn verschillende chirurgische procedures beschreven om het botvolume te vergroten en zodoende een optimale plaatsing van een implantaat mogelijk te maken. In deze bijdrage wordt een procedure beschreven voor het verrichten van een lokale botaugmentatie met intraoraal geogoste bottransplantaten.

## Samenvatting

Trefwoorden:

- Solitaire tandvervanging
- Implantologie
- Bottransplantaten

RAGHOEBAR GM, BATENBURG RHK, VISSINK A. Lokale botaugmentaties ten dienste van implantaten. Ned Tijdschr Tandheelkd. 1999; 106: 191-194.

Uit de afdeling Mond-  
ziekten, Kaakchirurgie en  
Bijzondere Tandheelkunde  
van het Academisch Zieken-  
huis Groningen.

Datum acceptatie:  
8 maart 1999.

Adres:  
Dr. G.M. Raghoobar  
AZ Groningen  
Postbus 30.001  
9700 RB Groningen

## Inleiding

In plaats van de partiële plaat- of frameprothese en de (ets)brug worden tegenwoordig steeds vaker implantaten toegepast om gebitselementen te vervaardigen. Voornamelijk in het anteriore deel van de bovenkaak wordt vaak gekozen voor een implantaatgedragen constructie. Een belangrijke complicerende factor voor deze toepassing is het feit dat het botvolume van de processus alveolaris – zowel in hoogte als in breedte – vaak te gering is om implantaten in een prothetisch geschikte positie te kunnen plaatsen. Voor succes op lange termijn is het immers noodzakelijk dat het implantaat volledig omringd is door bot.

Een bothoogte van minimaal 10 mm en een botbreedte van minimaal 5 mm wordt als ondergrens beschouwd voor het betrouwbaar kunnen plaatsen van implantaten in de bovenkaak (Misch *et al.*, 1992; Raghoobar *et al.*, 1996). Het augmenteren van lokale botdefecten van de processus alveolaris, dat wil zeggen het 'aanvullen' van het tekort aan bot, is een methode om implanteren in de gewenste positie mogelijk te maken bij onvoldoende botvolume.

## Procedures voor augmentatie van lokale botdefecten

Een groot aantal chirurgische procedures is beschreven om lokaal het botvolume te vergroten. Frequent toegepaste procedures zijn de buccale botopbouw, het splijten van de processus alveolaris (zie elders in dit themanummer De Wijs en Cune), geleide weefselregeneratietechniek ('guided tissue regeneration') (zie elders in dit themanummer Van der Zee *et al.*) en een combinatie van deze procedures.

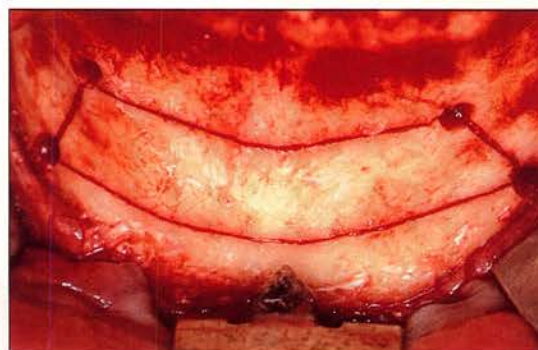
De keuze tussen het direct plaatsen van een implantaat, het eerst aanbrengen van een bottransplantaat en/of het gebruik van een geleide weefselregeneratietechniek is afhankelijk van de grootte en de vorm van het botdefect. Het uitgangspunt is immers dat een implantaat met voldoende primaire stabiliteit moet worden geplaatst in een prothetisch optimale positie.

Als er voldoende primaire stabiliteit kan worden bereikt, kan het blootliggende implantaatoppervlak worden bedekt met een bottransplantaat, een membraan of een combinatie van beide.

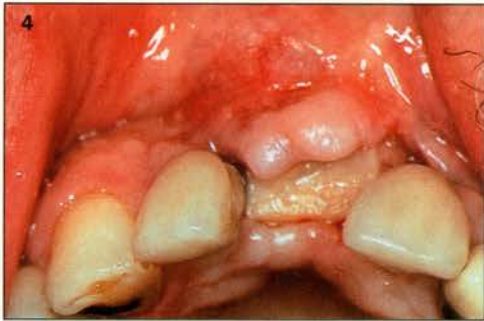
Vaak is echter een lokale augmentatie van het botdefect met bot of een botsubstituut geïndiceerd omdat er te veel traumatisch botverlies is geweest of omdat de resorptie al te ver is voortgeschreden. De volgende materialen worden hierbij toegepast (Van Beek, 1997):

- Autoloog bot: bot verkregen van de persoon zelf;
- Homoloog bot: bot afkomstig van een ander individu van dezelfde species (onder andere diepgevroren humaan bot, gedemineraliseerd humaan bot);
- Xenotransplantaten: bot afkomstig van andere species, meestal dieren (onder andere anorganisch runderbot);
- Alloplastisch materiaal: synthetisch bot (o.a. tricalciumfosfaat, hydroxylapatiet).

Vanwege de botinductieve eigenschappen geniet autoloog bot tot op heden de voorkeur, mede omdat van de andere materialen nog onvoldoende langetermijnresultaten bekend zijn. Sommigen combineren autoloog bot met alloplastische materialen of xenotransplantaten om een groter botvolume te verkrijgen. Homoloog bot wordt toegepast om uitgebreide chirurgie te vermijden die soms nodig kan zijn om voldoende autoloog bot te verkrijgen. Het geeft echter minder botinductie en moet om die reden worden ontraden. Nieuwe ontwikkelingen voor het induceren van botgroei zijn de toepassing van botmorfogenetische



*Afb. 1. Na het afschuiven van het mucoperiost en het met een ronde boor aangeven van de markeringspunten zijn met een reciprokzaag sneden aangebracht in de kinregio, ruim onder de apices van de blijvende gebitselementen.*



Afb. 2. Indien slechts gering botvolume benodigd is, kan ook worden volstaan met een middels een trepaanboor geogst bottransplantaat uit de kin.

Afb. 3. Een bottransplantaat wordt verwijderd uit het retromolaar gebied.

Afb. 4. Boven het bottransplantaat is een wonddehiscentie ontstaan. Deze dehiscentie verhoogt de kans op verlies van (een deel van) het bottransplantaat.

eiwitten (BMP's) en de distractieosteogenese. BMP's hebben de potentie botvorming te induceren op plaatsen waar dit normaal niet zou geschieden. Distractieosteogenese is een techniek waarbij door trekkrachten op de callus tussen de geosteotomeerde delen van een botstuk nieuw bot wordt gevormd ter plekke van de gemaakte breuk (Van Strijen *et al*, 1998). Zowel de toepassing van de BMP's alsmede de distractieosteogenese in de implantologie moeten nog nader worden onderzocht voordat deze routinematig kunnen worden toegepast.

Een groot aantal plaatsen wordt gebruikt als donorplaats voor autoloog bot, zoals de crista iliaca, de ribben, het schedeldak (calvarium), de tibia en de benige delen van de mondholte. Voor lokale botaugmentatie in het kader van een solitaire tandvervangings

kan men gewoonlijk volstaan met een intraoraal geogst bottransplantaat. De overige donorgebieden voor autoloog bot zullen gezien het onderwerp van het themanummer niet nader worden besproken.

### Augmentatie met intraoraal gewonnen autoloog bot

Allereerst wordt de processus alveolaris klinisch en röntgenologisch onderzocht om een indruk te krijgen van het aanwezige botvolume op zowel de implantatieplaats als de mogelijke intraorale donorplaatsen (zie elders in dit themanummer Jacobs). Vervolgens wordt een proefopstelling gemaakt om de optimale positie en de richting van het implantaat te bepalen (Meijer *et al*, 1998). Op grond van deze gegevens kan een schatting worden gemaakt van de hoeveelheid bot die moet worden gewonnen. Daarna wordt gekozen voor de kin, het retromolaar gebied, de processus coronoideus of het tuber maxillae als donorplaats.

### Kin

Er wordt begonnen met het toedienen van lokale anesthesie ter plaatse van de nervus mentalis links en

rechts. Vervolgens wordt een incisie in de mucosa van het onderfront aangebracht en wordt het mucoperiost afgeschoven. Indien veel bot moet worden geogst, worden tevens beide nervi mentales gelokaliseerd. Met een grote ronde boor perforereert men vervolgens op vier plaatsen de corticalis. Op minimaal 5 mm caudaal van de wortelpunt van de cuspidaten (of onder de incisieven als deze een langere radix hebben) en op circa 5 mm van de onderrand van de mandibula caudaal van de eerste premolaar worden deze hoekpunten gemarkeerd. Met behulp van een reciprokzaag of een fissuurboor worden de vier markeringspunten monocorticaal met elkaar verbonden (afb. 1). Als tijdens het zagen of het boren een botfilter is aangesloten op de afzuigslang, kunnen de bij het zagen verloren gegane botpartikels worden opgevangen en eveneens worden gebruikt als bottransplantaat. Het meestal trapeziumvormige bottransplantaat wordt met een osteotoom losgetikt. Eventueel kan men in de mediaanlijn nog een extra zaagsnede aanbrengen indien het verwijderen van het bottransplantaat moeilijk gaat. Uit het ontstane defect kan met behulp van cystelepels spongiosa worden geogst. Na spoelen met steriel fysiologisch zout wordt de wond primair gesloten. Als er een grote hoeveelheid bot nodig is, kan het bottransplantaat ook bicorticaal worden geogst. Is er slechts een kleine hoeveelheid bot nodig, dan kan er ook voor het gebruik van een trepaanboor worden gekozen (afb. 2).

Complicaties bij het oogsten van het kinbottransplantaat bestaan vooral uit sensibiliteitsstoornissen van de nervus mentalis en devitalisatie van gebitselementen (te hoge zaagsnede). Tijdelijke sensibiliteitsstoornissen van de nervus mentalis worden in minder dan 10% van de gevallen gezien, in alle gevallen blijft bij een goed uitgevoerde techniek volledig herstel op te treden (Misch en Misch, 1995). Uit de schisisliteratuur komt naar voren dat schade aan gebitselementen niet vaak voorkomt (periapicaal granuloom 1%, negatieve vitaliteitstest 4%, obliteratie van het wortelkanaal 12%) (Hoppenreijns *et al*, 1992). Vermoedelijk is dit percentage nog lager in implantaatpatiënten, gezien het feit dat men hier niet te maken heeft met een nog in ontwikkeling zijnde dentitie. Bij het oogsten van bicorticaal bottransplantaat bestaat er een grotere kans op nabloedingen en kan zelfs een levensbedreigend hematoom in de mondbodem optreden.

### Retromolaar gebied

Ook in de regio van de derde molaar is het mogelijk om een bottransplantaat te oogsten. Deze ingreep kan men combineren met het verwijderen van de derde molaar als deze nog aanwezig is. Voor het verkrijgen van een bottransplantaat uit deze regio wordt een incisie gemaakt als voor de verwijdering van de derde molaar. Met een fissuurboor wordt in de buccale corticalis een luik geprepareerd dat met behulp van een osteotoom kan worden losgetikt (afb. 3). Na verwijdering van het botluikje kan tevens spongiosa worden geogst. Hierbij moet worden vermeden in het verlengde van het

occlusale vlak en caudaal-  
waarts te werken, om de kans  
op beschadiging van de nervus  
alveolaris inferior tot een mini-  
mum te beperken.

Deze procedure kan bilate-  
raal worden uitgevoerd. De  
complicaties zijn te vergelij-  
ken met het verwijderen van  
een derde molaar. Er kunnen  
echter sensibiliteitsstoornissen  
optreden door beschadiging  
van de nervus alveolaris inferi-  
or en de nervus lingualis.

### Processus coronoideus

Voor het oogsten van de proces-  
sus coronoideus wordt een  
incisie gemaakt op de voor-  
rand van de ramus mandibula.

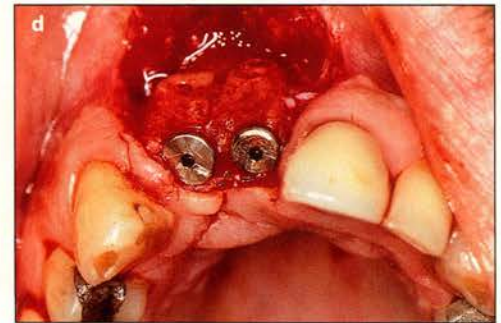
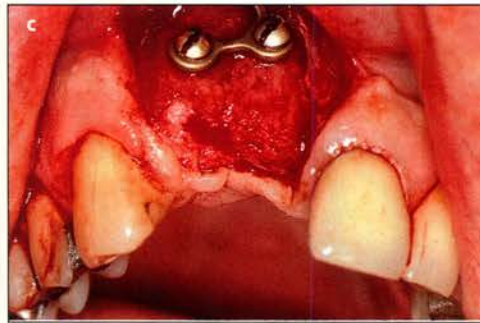
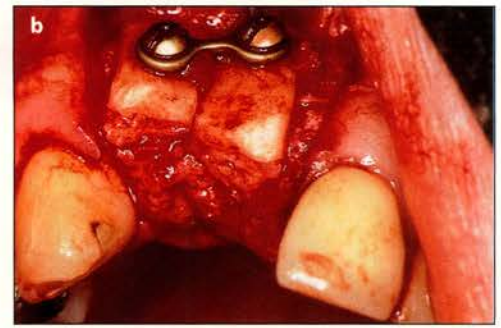
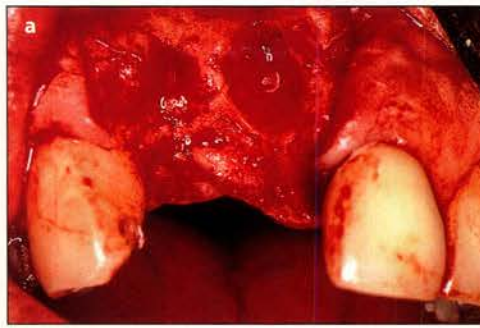
Het mucoperiost wordt afgeschoven, waarna de  
aanhechting van de musculus temporalis wordt losge-  
maakt. Met een reciproczaag of een fissuurboor kan  
vervolgens de processus coronoideus mandibulae  
worden verwijderd. Ook hier kunnen sensibiliteits-  
toornissen van de nervus alveolaris inferior en de  
nervus lingualis optreden.

### Tuber maxillae

Voor het oogsten van bot van de tuber maxillae wordt  
een incisie gemaakt over het tuber maxillae met  
distaal van de tweede molaar een verticale ontspan-  
ning. Door van lateraal naar mediaan het mucoperiost  
af te schuiven kan men voorkomen dat bloedingen  
vanuit de spieren optreden en/of de vetprop van Bichat  
wordt geopend. Met behulp van een osteotoom of een  
knabbeltang wordt het bottransplantaat gewonnen  
(voornamelijk spongiosa). De mogelijke complicaties  
van deze ingreep beperken zich tot een antrumperfora-  
tie en het openen van de vetprop van Bichat.

### Discussie en conclusie

Een goede primaire stabiliteit en een optimale plaat-  
sing van implantaten zijn voorwaarden om verlies van  
implantaten en prothetische en/of esthetische proble-  
men te voorkomen. De aanwezigheid van voldoende  
bot op de implantatieplaats is derhalve een vereiste. In  
geval van een te gering botvolume in verticale en/of  
horizontale richting dient de processus te worden  
opgebouwd met een bottransplantaat, alvorens men  
implanteert. De belangrijke voordelen van het  
oogsten van een bottransplantaat uit de mond zijn:  
het operatiegebied is hetzelfde, het bot heeft embryo-  
logisch gezien dezelfde membraneuze oorsprong, er  
ontstaan geen uitwendige littekens, de ingreep kan onder



lokale anesthesie geschieden en de morbiditeit is laag.

Een bottransplantaat uit de kin lijkt het meest  
geschikt voor opvullen van een lokaal botdefect (Misch  
*et al*, 1992; Raghoobar *et al*, 1996). In de meeste gevallen  
is hier voldoende bot aanwezig en bovendien heeft het  
bot in de kin een goede kwaliteit (Misch *et al*, 1992) en  
lijkt het minder resorptie te vertonen vergeleken met  
andere donorgebieden (Koole *et al*, 1989; Borstlap *et al*,  
1990; Jensen en Sindet-Pedersen, 1991; Raghoobar *et al*,  
1996). Een reden hiervoor kan zijn dat een bottrans-  
plantaat uit de kin de architectuur en de densiteit van  
het bot in de onderkaak behoudt (Misch *et al*, 1992;  
Buser *et al*, 1995).

Een nadeel van een intraorale donorplaats is dat de  
kwantiteit van te oogsten bot beperkt is. Indien meer  
bot nodig is, moet nog een andere donorplaats in de  
mond worden gebruikt of moet worden uitgeweken  
naar bijvoorbeeld de crista iliaca. In de meeste gevallen  
is er echter voldoende bot aanwezig voor reconstructie  
van een lokaal defect. De complicaties en de morbidite-  
teit van het oogsten van kinbot zijn minimaal  
(Hoppenreijns *et al*, 1992). De contour van de kin veran-  
dert niet na de ingreep (Borstlap *et al*, 1990).

De belangrijkste complicatie na de ingreep is het  
ontstaan van een wonddehiscentie boven het trans-  
plantaat (afb. 4). Het gevolg kan zijn dat het trans-  
plantaat of een gedeelte ervan verloren gaat. Men moet  
altijd trachten de weke delen zo goed mogelijk te  
behandelen en de wond spanningsloos te sluiten.  
Indien er toch een wonddehiscentie ontstaat, kan  
getracht worden na lokale botcorrectie de wond  
opnieuw primair te sluiten of anders de wond secundair  
te laten genezen.

Bij reconstructie van het botdefect met kinbot moet  
rekening worden gehouden met een gemiddelde  
resorptie van het transplantaat tussen de 0% en 25%  
(Jensen en Sindet-Pedersen, 1991; Raghoobar *et al*,  
1996; Misch *et al*, 1992; Widmark *et al*, 1997). Het  
verdient daarom aanbeveling om extra botvolume aan

*Afb. 5 a. Het botvolume in de bovenkaak is niet voldoende voor het plaatsen van een implantaat.*

*b. Op het defect in de bovenkaak wordt een bottransplantaat uit de kin gefixeerd met plaatosteosynthese.*

*c. Situatie na drie maanden. Het bot is fraai aangegroeid en er is nu voldoende bot aanwezig.*

*d. Er is voldoende bot aanwezig om 2 implantaten te plaatsen.*

te brengen. Er wordt gesuggereerd dat het bedekken van het bottransplantaat met een membraan minder botresorptie zou veroorzaken (Buser *et al.*, 1995). Een vergelijkend onderzoek is echter nog niet uitgevoerd en de meerwaarde van deze combinatietechniek is nog niet bewezen (Misch *et al.*, 1992). Van essentieel belang is dat de bottransplantaten goed worden gefixeerd (afb. 5). Hierdoor is de botresorptie minder en vindt de bloedvoorziening in het transplantaat sneller plaats.

De prognose van solitaire implantaten geplaatst in getransplanteerd autoloog bot is goed en ligt vermoedelijk ruim boven de 90% (Raghoobar *et al.*, 1996; Widmark *et al.*, 1997). De implantaten worden drie tot vier maanden na het aanbrengen van het bottransplantaat geplaatst. Na een periode van zes maanden van osseointegratie mogen de implantaten worden belast.

Resumerend kan worden gesteld dat de keuze voor het toepassen van een bottransplantaat afhankelijk is van de hoeveelheid benodigd bot en van de voorkeur van de operateur. Voor het opvullen van lokale botdefecten komt men meestal het best uit met kinbot. Het is een relatief eenvoudige methode met weinig risico's voor de patiënt. Daarnaast bestaan er verschillende andere mogelijkheden. Onderzoek moet aantonen welke techniek op langere termijn de beste behandeling is.

## Literatuur

- BEEK GJ VAN. Complicaties bij de chirurgische behandeling van de sterk geresorbeerde edentate maxilla. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1997; 104: 267-268.
- BORSTLAP WA, HEIDBUCHEL KLWN, FREIHOFFER HPM, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Early secondary bone grafting of alveolar clefts defects. A comparison between chin and rib grafts. *J Craniomaxillofac Surg* 1990; 18: 201-205.

- BUSER D, DULA K, BELSER UC, HIRT HP, BERTHOLD H. Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. II Surgical procedure in the mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992; 15: 11-29.
- HOPPENREIJS, TJM, NIJDAM ES, FREIHOFFER HPM. The chin as a donor site in early secondary osteoplasty: a retrospective clinical and radiological evaluation. *J Craniomaxillofac Surg* 1992; 20: 119-124.
- JACOBS R. De preoperatieve planning voor het plaatsen van een solitair implantaat. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 187-190.
- JENSEN J, SINDET-PEDERSEN S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegration implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 1277-1287.
- KOOLE R, BOSKER H, NOORMAN VAN DER DUSSEN MF. Late secondary autogenous bone grafting in cleft patients comparing mandibular (ectomesenchymal) and iliac crest (mesenchymal) grafts. *J Craniomaxillofac Surg* 1989; 17: 28-30.
- MEIJER HJA, BATENBURG RHK, WIETSMA AK, REINTSEMA H, RAGHOEBAR GM. De sjabloon als hulpmiddel in de implantologie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1998; 105: 238-241.
- MISCH CM, MISCH CE, RESNIK RR, ISMAIL YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 360-366.
- MISCH CM, MISCH CE. The repair of localized severe ridge defects for implant placement using mandibular bone grafts. *Implant Dent* 1995; 4: 261-267.
- RAGHOEBAR GM, BATENBURG RHK, VISSINK A, REINTSEMA H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1180-1185.
- STRIJEN PJ VAN, PERDIJK FBT, BREUNING KH. Distractie-osteogenese. Een nieuwe ontwikkeling in de aangezichtschirurgie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1998; 105: 129-131.
- WIDMARK G, ANDERSSON B, IVANOFF CJ. Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of a surgical method. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 26: 106-109.
- WIJS DE, CUNE MS. Immmediaat herstel van de labiale botcontour. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 199-202.
- ZEE E VAN DER. Geleide botregeneratie ten behoeve van solitaire tandvervangingen met implantaten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 195-198.

## Summary

### Key words:

- Single tooth replacement
- Site development
- Bone grafts

## Local augmentations with autogenous bone

Placement of endosseous implants is often restricted because of lack of supporting bone, limiting placement of implants of adequate length in a prosthodontically optimal position. Several surgical procedures have been described to create sufficient volume of bone for placement of implants. In this paper, various techniques are described for harvesting intraoral bone grafts for augmentation of a localized defect of the alveolar ridge.