

Dento-alveolaire botopbouwen

Samenvatting

Implantologie is een veelgebruikte behandelmogelijkheid om tot functioneel en esthetisch herstel van de dentitie van een patiënt te komen. Er zijn verschillende factoren die kunnen leiden tot aanzienlijke botdefecten. In de loop der jaren zijn er verscheidene technieken ontwikkeld om deze botdefecten op te bouwen, wat het plaatsen van implantaten op strategische locaties mogelijk maakt. Alvorens er wordt gekozen voor een botopbouw, ofwel de augmentatie, zal er een evaluatie moeten plaatsvinden van de verhouding tussen aangehechte en vrije gingiva en van het biotype. Ook moet de bothoogte worden beoordeeld van de proximale elementen waartussen de botopbouw zal plaatsvinden. De verschillende botopbouwen zijn globaal in te delen in zes typen: socket-sealprocedures, *guided bone regeneration* (GBR), het splitsen van bot, vrije bottransplantaten, sinuselevaties en osteodistractie. In dit artikel geven we een overzicht, waarbij we de twee laatstgenoemde botopbouwtechnieken buiten beschouwing laten.

Inleiding

Het opvullen van botdefecten kent een lange historie. Al in 1668 wordt er voor het eerst over botaugmentatie gerapporteerd. De Nederlandse chirurgijn Job van Meek'ren beschrijft in dat jaar hoe hij het schedeldak van een hond heeft gebruikt om de schedel van een gewonde soldaat te herstellen. De operatie is geslaagd en het transplantaat is goed geïntegreerd. Twee jaar later vraagt de soldaat hem het transplantaat weer te verwijderen; omdat het gebruikte transplantaat van dierlijke herkomst is (xenograft), wordt hij sindsdien uit zijn kerk geweerd.¹ In onze tijd is implantologie niet meer weg te denken uit het scala van behandelmogelijkheden om bij een patiënt tot functioneel en esthetisch herstel van de dentitie te komen. De uiteindelijke prothetische voorziening dicteert de plaats van de implantaten. Het verloren gaan van gebitselementen gaat vaak gepaard met botverlies, de parodontale situatie kan een rol spelen en ook het chirurgische trauma bij extractie van elementen kan tot aanzienlijke botdefecten leiden. Om op die strategische locaties toch implantaten te kunnen plaatsen wanneer er botverlies is opgetreden, zijn er door de jaren heen verschillende technieken ontwikkeld waarmee botdefecten worden opgebouwd. Eigen (autogeen) botmateriaal is tot op heden nog steeds de gouden standaard. Hierbij kunnen al of niet resorbeerbare membranen en ook botsubstituten van verschillende oorsprong worden gebruikt. Dit artikel beperkt zich tot ingrepen in een poliklinische setting in gedeeltelijk betande gebitssituaties.

J.H.P. Cossé, implantoloog, Kliniek voor Parodontologie Amsterdam; staflid en docent Orale Implantologie en Prothetische Tandheelkunde, ACTA, Amsterdam
E-mail: johancosse@kvpa.nl

Leerdoelen

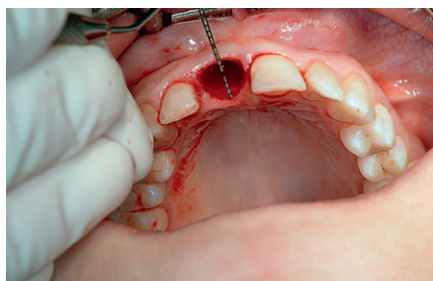
Na het lezen van dit artikel:

- kunt u inschatten of een botopbouw tot de mogelijkheden behoort;
- weet u dat een botopbouw niet alleen voor het plaatsen van een implantaat noodzakelijk is;
- kunt u een onderscheid maken tussen de meest toegepaste typen botopbouw.

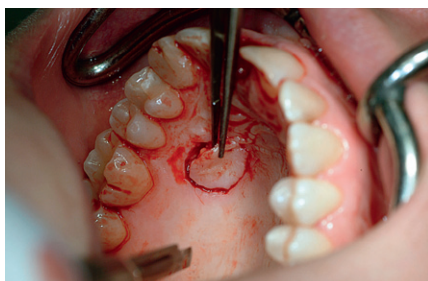
Trefwoorden

bottransplantaat, implantologische behandeling, biotype, socket seal, guided bone regeneration

Orale implantologie: een oplossing voor elk diasteem?



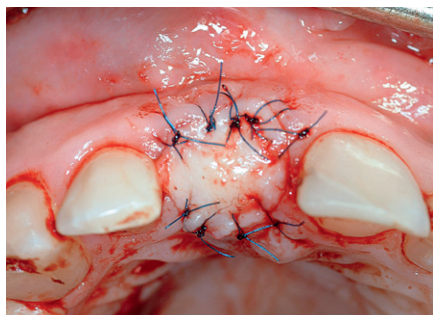
Figuur 1 Socket seal.



Figuur 2 Uitnemen transplantaat.



Figuur 3 Opvullen alveole met Bio-Oss®



Figuur 4 Inhechten bindweefselplastiek.



Figuur 5 Na twee weken genezing.



Figuur 6 Buccaal aanzicht.

Typen botopbouwen

Tandheelkundig gebruikte botopbouwen zijn in te delen in zes typen:

1. socket-sealprocedures;
2. guided bone regeneration (GBR);
3. bot splitsen;
4. vrije bottransplantaten;
5. sinuselevatie;
6. osteodistractie.

De twee laatstgenoemde botopbouwen zijn voor de volledigheid aan de lijst toegevoegd. In verband met hun specifieke karakter vallen ze buiten het kader van dit artikel en worden ze hier niet verder besproken.

Socket-sealprocedure

Lekovic en Tallgren hebben aangetoond dat na extractie van een frontelement de alveole horizontaal 3-4 mm zal krimpen.^{3,4} De buccale alveolewand wordt voor ongeveer de helft van bloed voorzien vanuit het parodontaal ligament en voor de andere helft vanuit het mucoperiost. Door extractie van een element wordt dus de helft van de bloedvoorziening gecoupeerd. In 80% van de gevallen zal de buccale botlamel verdwijnen.

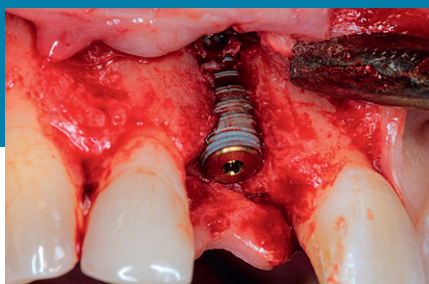
Door nu de alveole op te bouwen met osteoconductief materiaal, bijvoorbeeld Bio-Oss® (Geistlich), blijft het volume van de alveole voor een groot deel behouden.⁵ Als de alveole dienst doet als pontic-site bij vervaardiging van een conventionele brug valt deze niet in, en bij een *late placement* van een implantaat zal een botopbouw wellicht niet altijd nodig zijn. Afhankelijk van het behandelplan in het bovenfront kan in veel gevallen het opbouwen van de kaak door middel van de socket-sealtechniek een uitkomst zijn (figuur 1 tot en met 6).

Voor het plaatsen van het implantaat moet dan minstens 10 tot 14 maanden worden gewacht.

Als een *early placement* wordt overwogen, dus implantatie binnen 7 tot 10 weken op de plaats waar een element is verwijderd, zou men alleen het bindweefseltransplantaat kunnen inhechten zonder aanbrengen van het osteoconductief materiaal. In deze korte tijdspanne zou het materiaal nog niet geïntegreerd zijn. Er is dan wel geen vormbehoud, maar vaak is er na inheling van het transplantaat wel ruim voldoende weefsel om mee te manipuleren.



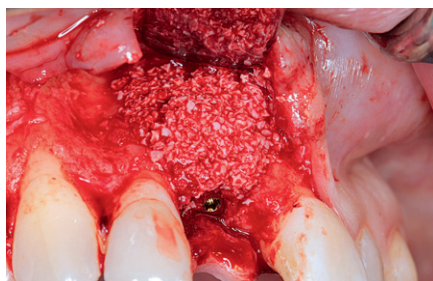
Figuur 7 Horizontaal botdefect.



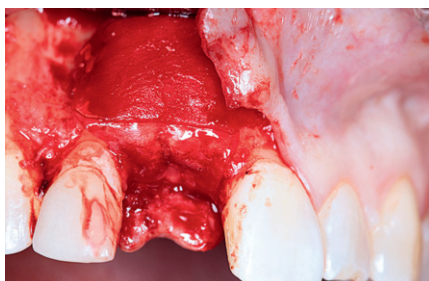
Figuur 8 Na plaatsen implantaat.



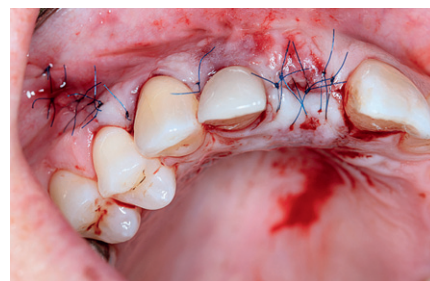
Figuur 9 Autoloog bot.



Figuur 10 Als 'sandwich Bio-Oss®'.



Figuur 11 Plaatsen van een dubbel Bio-Gide® membraan.



Figuur 12 Na hechten.



Figuur 13 Na drie weken genezing.

Guided bone regeneration

Met de onderzoeken van de pioniers Nymann en Karring in het begin van de jaren tachtig van de vorige eeuw werd de basis gelegd voor de therapie die bij botdefecten algemeen wordt toegepast waarbij vooral in horizontale zin bot moet worden opgebouwd.⁶ Zij ontdekten het principe dat wanneer bepaalde cellen toegang hebben tot of migreren naar een bepaalde gedefinieerde ruimte (bijvoorbeeld onder een membraan), deze cellen bepalen welk weefsel op die plek wordt geregenereerd. De buitensluiting van niet-wenselijke cellen en de vorming van wenselijke cellen worden gewaarborgd door het gebruik van membranen. Niet-gewenste cellen kunnen niet door het membraan migreren en worden buitengesloten. Er is een ruime variatie aan membranen op de markt. Er zijn resorbeerbare en niet-resorbeerbare membranen. Het voordeel van resorbeerbare membranen is duidelijk: er hoeft geen ingreep plaats te vinden om het membraan weer te verwijderen. Tegelijkertijd weten we dat het maximale botvolume kan worden geregenereerd onder een niet-resorbeerbaar membraan.⁷ Als het alleen om een horizontale botopbouw gaat en er geen verticale component aanwezig is, is het verschil in opgebouwd botvolume verwaarloosbaar.⁸ Een veel toegepaste techniek is het gecombineerd plaatsen van het implantaat

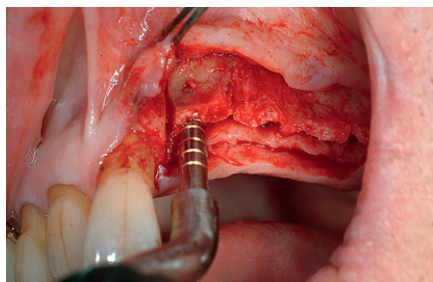
en een botopbouw (figuur 7-13). De bothoogte bij de proximale gebitselementen moet fysiologisch zijn en er moet voldoende initiële fixatie voor het implantaat worden verkregen. Direct tegen het implantaat wordt autoloog bot aangebracht (figuur 9). Dit bot kan bij de spina nasalis anterior worden weggehaald met een *scraper* (botschraper) of een *chisel* (beitel). Als tweede laag wordt een osteoconductief materiaal gebruikt als matrix om de ruimte te waarborgen (figuur 10) en vervolgens wordt het complex afgedekt met een resorbeerbaar membraan (figuur 11). Door de incisie vrij groot te maken (figuur 8) is het vaak niet nodig het periost te klieven, wat de nabezwaren bij deze ingreep duidelijk doet verminderen.

Botsplitsen

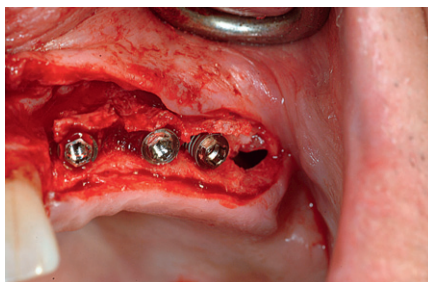
Een manier om horizontaal bot te verbreden is door het te splitsen. Omdat de mandibula uit meer corticaal bot bestaat dan de maxilla, komt botsplitsen hier bijna niet voor. Bij een poging daartoe fractureert het bot gemakkelijk. In de maxilla kan botsplitsen de behandeling soms enorm vereenvoudigen.⁹

De botdichtheid wordt ingedeeld volgens de classificatie van Lekholm en Zarb (1985), waarbij type I (voornamelijk corticaal bot) een heel dichte structuur heeft en type IV een losmazige structuur. Omdat we in de maxilla vaak te

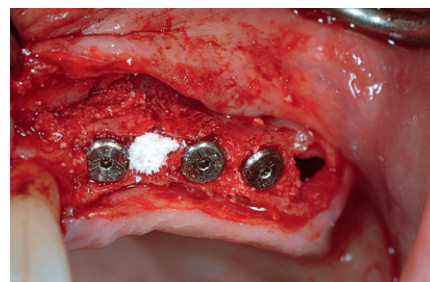
Orale implantologie: een oplossing voor elk diasteem?



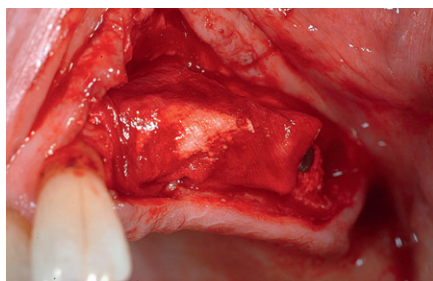
Figuur 14 Bot splitsen.



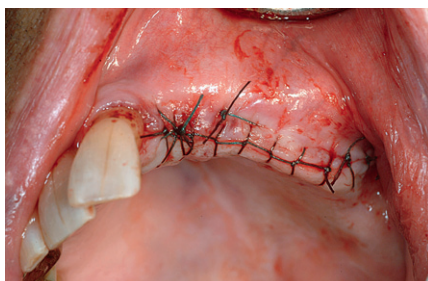
Figuur 15 Plaatsen implantaten.



Figuur 16 Opvullen botdefect met Bio-Oss®.



Figuur 17 Afdekken met een resorbeerbaar membraan.



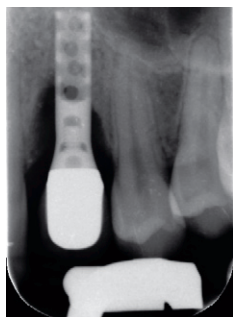
Figuur 18 De wond is spanningsloos gehecht.

maken hebben met type III-IV bot, kunnen bij een smalle maar stevige botkam met piëzo-elektrische apparatuur twee botplaten worden vrijgeprepareerd. Door het mucoperiost aan beide zijden niet te ver af te schuiven en voorzichtig de beide botplaten uit elkaar te werken kan de benodigde breedte worden verkregen (figuur 14). Als er fixatie voor de implantaten kan worden gevonden, kunnen ze direct worden geplaatst (figuur 15). De ruimtes die tussen de platen zijn ontstaan kunnen worden opgevuld met osteoconductief materiaal (figuur 16). Als het defect alleen wordt afgedekt met een membraan, waarbij geen materiaal wordt toegevoegd, dan zal het uiteindelijke bloedstolsel tussen de platen worden omgevormd tot bot.

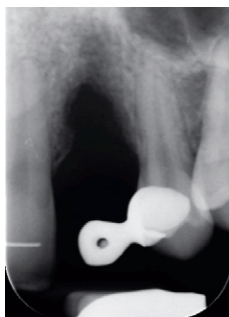
Vrije bottransplantaten

In situaties waarbij er zowel in de horizontale als de verticale dimensie te weinig bot is om implantaten te huisvesten, zal er separaat bot moeten worden opgebouwd. (figuur 19 tot en met 27). Ook hier zijn er verschillende wegen die naar Rome leiden. Het grote nadeel van vrije bottransplantaten is de morbiditeit van de donorsite. Er zijn verschillende plaatsen binnen de mondholte waar bot kan worden geoogst. Het retromolaargebied is het gebied van eerste keus, samen met de linea obliqua externa, die

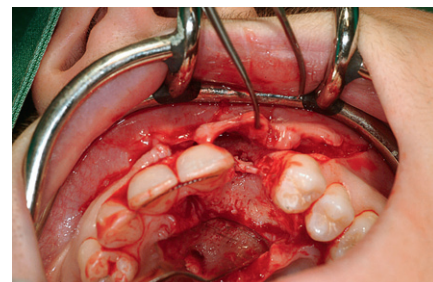
bij sommige mensen zeer volumineus kan zijn.¹⁰ Ook het symfysisgebied is een mogelijkheid. Hierbij moet worden aangetekend dat direct na chirurgie 40-43% van de mensen last heeft van paresthesiën en dat deze bij 13% van de patiënten na twaalf maanden nog aanwezig zijn. In een situatie waarbij alle wanden van het bot zijn verdwenen, is het aanbrengen van een solide botblok een gewaagde operatie. De bloedvoorziening kan dan alleen van het mucoperiost en de basis van het defect komen, waarbij een goede revascularisatie van het solide botblok te lang duurt, waardoor het transplantaat kan afsterven. In dit soort situaties kan een 3D-botopbouw volgens Khoury uitkomst bieden. Er worden twee corticale platen vrijgeprepareerd uit het donorgebied (figuur 22) en deze worden heel dun uitgewerkt. De platen worden aan de buccale en palatinale begrenzing van de acceptorsite aangepast en met zelftappende schroeven vastgezet (figuur 23). Beide platen fungeren eigenlijk als 'bekisting' van het defect, als een natuurlijk membraan en volumehoudend corpus. De ruimte tussen de platen wordt opgevuld met spongieus bot dat ook uit het donorgebied wordt verkregen (figuur 24). Om de botopbouw te beschermen wordt er een Bio-Gide®-membraan aangebracht (figuur 25). Het periost wordt marginaal gekliefd en de wond wordt gesloten



Figuur 19
Peri-implantitis
bij een hollow-
cylinderimplantaat.



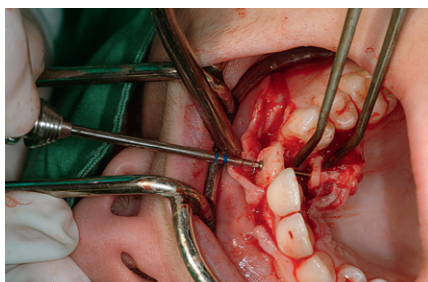
Figuur 20 Situatie
tien weken na
explantatie.



Figuur 21 Klinisch tien weken na explantatie.



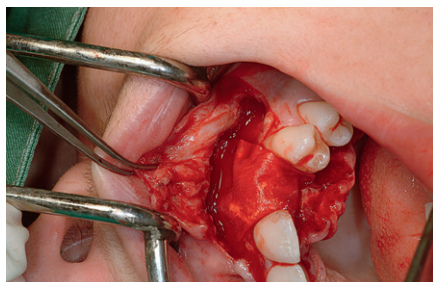
Figuur 22 De donorplaats.



Figuur 23 Vastzetten corticale platen.



Figuur 24 Ruimte opgevuld met autoloog bot.



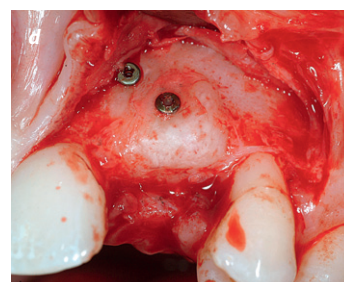
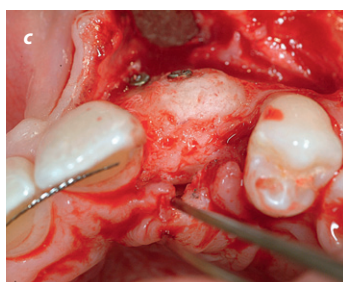
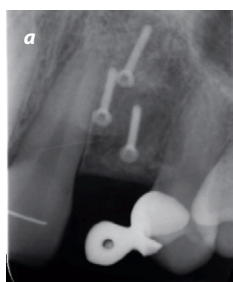
Figuur 25 Afdedekt met resorbeerbaar
membraan.



Figuur 26 Na spanningsloos sluiten.



Figuur 27 Verwijdering hechtingen na
twee weken.

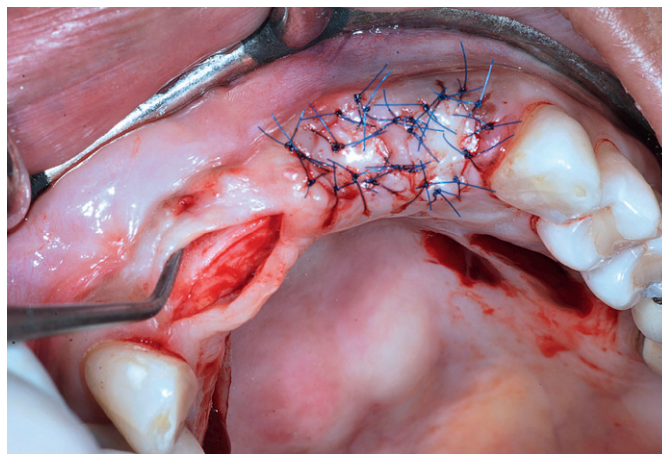


Figuur 28a-d Na vijf maanden inheling.

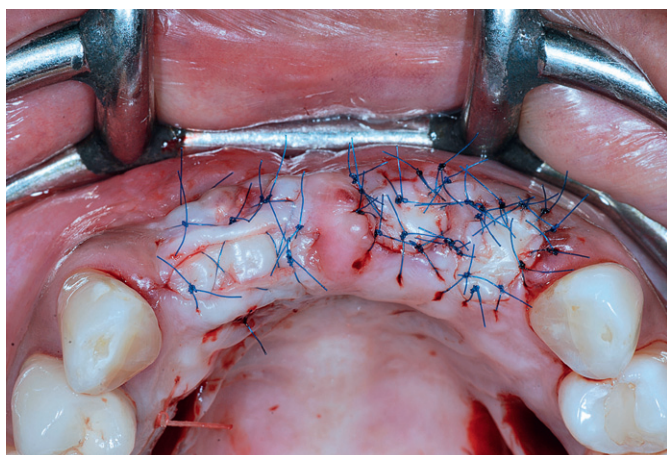
Orale implantologie: een oplossing voor elk diasteem?



Figuur 29 Littekenweefsel, te weinig aangehechte gingiva.



Figuur 30 Ondertunneling en inhechten bindweefseltransplantaat.



Figuur 31 Na inhechten.



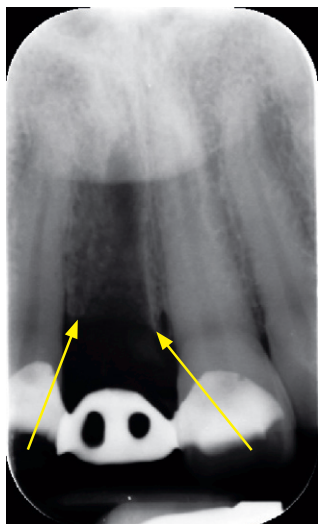
Figuur 32 Na zes weken genezing.

(figuur 26). In figuur 28a tot en met 28d is goed te zien dat vijf maanden na augmentatie de botopbouw goed is geïntegreerd. Rondom de schroeven heeft geen resorptie plaatsgevonden en het botstuk is goed gevasculariseerd.

Risicofactoren bij botaugmentaties

Van roken staat vast dat het de wondgenezing verstoort en een groter risico op peri-implantitis met zich meebrengt.² Ook bij parodontitispatiënten kunnen we vaststellen dat het risico op peri-implantitis is verhoogd.² Bij al deze patiënten moeten de risico's goed worden besproken. Bij rokers met een parodontitisverleden is het risicoprofiel sterk verhoogd, wat een contra-indicatie voor behandeling zou kunnen zijn.

Voor niet goed ingestelde diabetespatiënten lopen een groot risico als het gaat om de wondgenezing. Hoewel recente studies niet onomstotelijk vaststellen dat diabetespatiënten een lager succespercentage hebben met betrekking tot verlies van implantaten, is het toch een patiëntengroep die bij dit soort ingrepen meer aandacht verdient. Bij mensen die gedurende een langere periode intraveneus bisfosfaten toegediend hebben gekregen en mensen die radiotherapie hebben ondergaan in het operatiegebied is het verstandig om voorafgaand aan een eventuele ingreep de verschillende specialisten te raadplegen en een goede risicoanalyse te maken. Voordat er tot een augmentatieprocedure wordt besloten, moet er goed gekeken worden naar de verhouding tussen aangehechte en vrije gingiva en naar het biotype. Er moet



Figuur 33 Hoogte botkam
fysiologisch bij naburige
elementen.

worden geëvalueerd of er voldoende aangehechte en vrije gingiva voorhanden is. Omdat er volumevermeerdering wordt gecreëerd, moet het aanwezige zachte weefsel na botopbouw zo worden gemanipuleerd dat de wond spanningsloos primair kan worden gesloten. Wanneer hierover twijfels bestaan zal een eerste ingreep het opbouwen van de zachte weefsels moeten zijn (figuur 29 tot en met 32).

Als er veel littekenweefsel in de omgeving te zien is, is het belangrijk om na te gaan hoeveel interventies er al hebben plaatsgevonden. Door contractuur van het weefsel kan de doorbloeding zo verslechterd zijn dat, zelfs wanneer het weefsel goed kan worden gesloten, de lap in een latere fase necrotisch wordt waardoor expositie van het transplantaat kan ontstaan.

Voorts moet de bothoogte worden beoordeeld van de proximale elementen waartussen de botopbouw zal plaatsvinden. In horizontale zin kan men opbouwen binnen de 'erfelijke envelop' (de genetisch bepaalde begrenzing van het bot, op een specifieke plaats bij dat individu). In verticale zin is het niet mogelijk om verder dan de aanwezige botgrens van de proximale elementen op te bouwen (figuur 33). Is deze fysiologisch, dan is het mogelijk de oorspronkelijke situatie te benaderen.

Literatuur

1. Jahangir A, Nunley RM, Mehta S, Sharan A, and the Washington Health Policy Fellows. Bone-graft substitutes in orthopaedic surgery. *AAOS Now*. 2015;9(1).
2. Heitz-Mayfield LJ, Huynh-Ba G. History of treated periodontitis and smoking as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24 Suppl:39-68.
3. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, et al. Bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following extraction. A report of 10 cases. *J Periodontol*. 1997;68:563-70.
4. Tallgren A. The continuing reduction of the residual ridges in complete denture wearers: a mixed longitudinal study covering 25 years. 1972. *J Prosthet Dent*. 1972;27:120.
5. Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Parma-Benfenati S, et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006;26(1):19-29.
6. Karring T, Isidor F, Nyman S, Lindhe J. New attachment formation on teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. *J Clin Periodontol*. 1985;12:51-60.
7. Simion M, Scarano A, Gionso L, Piatelli A. Guided bone regeneration using resorbable and non resorbable membranes: a comparative study in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996;11:735-42.
8. Hämmerle CHF, Jung E. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol 2000*. 2003;33:36-53.
9. Wijs FL de. Splitting and widening of a narrow jaw ridge in the edentulous maxilla. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 1997;104:262-3.
10. Meijndert L, Raghoobar GM, Vissink A. Chirurgische dilemma's. Donorlocaties voor botaugmentatie bij enkeltandsvervanging. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2008;115:662-6.