

Pre-implantologische chirurgie bij de geatrofieerde bovenkaak

Een overzicht van de literatuur

Samenvatting. Pre-implantologische chirurgie voor de bovenkaak heeft tot doel voldoende bot van goede kwaliteit te creëren op plaatsen waar dit prothetisch gewenst is. Bij de planning van pre-implantologische chirurgie wordt vaak gebruikgemaakt van de classificatie van de edentate kaak volgens Cawood en Howell.

In dit overzicht worden kort enige technieken en resultaten beschreven, zoals die in de laatste vijftien jaar in de literatuur zijn verschenen.

ZIJDERVELD SA, BERGH JPA VAN DEN, CUNE MS, BRUGGENKATE CM, WAAS MAJ VAN. Pre-implantologische chirurgie bij de geatrofieerde bovenkaak. Ned Tijdschr Tandheelkd 1997; 104: 259-61.

S.A. Zijdeveld¹
J.P.A. van den Bergh¹
M.S. Cune²
C.M. ten Bruggenkate¹
M.A.J. van Waas³

Uit ¹de afdeling Mondziekten en kaakchirurgie van het Academisch Ziekenhuis Vrije Universiteit, ²de vakgroep Mondziekten, kaakchirurgie en Bijzondere tandheelkunde van de Universiteit Utrecht en ³de vakgroep Orale functieleer van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: Implantologie – Bovenkaak – Preprothetische chirurgie

Datum van acceptatie: 27 mei 1997.

Adres: S.A. Zijdeveld, AZVU, De Boelelaan 1117, 1081 HV Amsterdam.

1 Inleiding

Bij de chirurgische benadering in geval van sterke resorptie van de edentate bovenkaak trachtte men in het verleden vooral door middel van diverse vormen van bot- en hydroxylapatiet(HA)-augmentaties een gunstiger draagvlak voor een gebitsprothese te bewerkstelligen. Tegenwoordig worden deze behandelingen steeds minder toegepast en hebben implantaten in dit indicatiegebied hun intrede gedaan. Vaak blijkt echter dat vanwege de voortgeschreden resorptie van het plaatsen van voldoende implantaten met adequate lengte en op de door de prothetiek gedirigeerde locatie geen sprake kan zijn.

Conventionele preprothetisch-chirurgische technieken, aangevuld met nieuwe technieken, staan nu ten dienste van de implantologie. Gesproken wordt van pre-implantologische chirurgie. Deze chirurgie is er op gericht om *optimale* omstandigheden te creëren voor het plaatsen van implantaten. Onder *optimaal* dient hier te worden verstaan: voldoende bot van goede kwaliteit op de plaats waar het prothetisch gewenst is. Bovendien kunnen optimale mucogingivale omstandigheden vooraf worden geschapen of, in geval van pathologie, achteraf worden bewerkstelligd.

Deze gecombineerde preprothetisch-chirurgische en implantologische behandeling van de geresorbeerde bovenkaak en de resultaten die hiermee worden bereikt, komen in dit artikel aan de orde (zie ook bijdrage van Slagter e.a. elders in dit nummer).

2 Resorptiepatroon van de bovenkaak

De pathofysiologie van het resorptieproces en de veranderingen in de fysionomie van het gelaat, die gepaard gaat met het alveolaire botverlies, zijn uitvoerig beschreven door Cawood en Howell.¹ In hoogte resorbeert de bovenkaak gemiddeld viermaal langzamer dan de onderkaak.² De resorptie treedt zowel in verticale als in horizontale richting op.¹ Op termijn ontstaat een pseudo-klasse III-kaakrelatie met een vergrote intermaxillaire afstand. In de praktijk blijkt in de laterale delen veelal te weinig hoogte aanwezig voor het plaatsen van implantaten door verticale resorptie en pneumatisatie van de sinus maxillaris, terwijl in het front de kaak spits en te smal is, en door de richting van het resorptieproces voor implantatie veelal ongeschikt. Gesproken wordt van een 'knife edge ridge'.

De mate en de richting van resorptie kan worden weergegeven aan de hand van de classificatie van Cawood en Howell (tab. I).³ Deze classificatie wordt vaak gebruikt bij de planning en de evaluatie van preprothetische en pre-implantologische chirurgie.

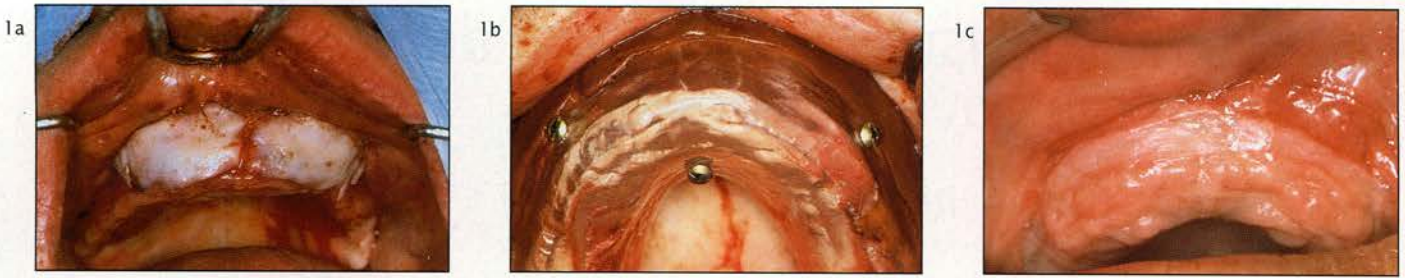
Naast botresorptie is er bij edentaten ook sprake van kwalitatieve en kwantitatieve veranderingen van de weke delen van het gelaat, vooral van de kauw- en aangezichtsspieren. De gelaatsveranderingen die daarvan het gevolg zijn, bestaan uit een vergrote neus-liphoek en een kleinere afstand tussen de mondhoeken. Op termijn treedt een afname van de onderste gelaatshelft en een toename van prognie op. Dit geldt in het bijzonder voor de Cawood-stadia 5 en 6.

3 De palatumgraft

Als door verlies van bothoogte de aangehechte mucosa op de maxilla nagenoeg verdwenen is, maar toch gewenst, bestaat indicatie voor een vrij mucosatransplantaat. Een ideaal transplantaat hecht goed aan het periost en is niet mobiel. Een palatumgraft voldoet het beste aan deze eisen, zij het dat de mogelijkheden beperkt zijn wat de grootte van het te bedekken oppervlak betreft.^{4,5} De techniek komt enigszins overeen met de vestibulumplastiek en wordt toegepast om direct rondom implantaten een aangehechte mucosa te creëren. Met behulp van een mucotoom wordt de palatinale mucosa afgenomen en met een operatieplaatje gedurende één tot twee weken op het periost van de acceptorplaats gefixeerd (afb. 1a en b). Na ongeveer zes weken kunnen de implantaten worden geplaatst (afb. 1c). Met de graft worden een vaste mucosa om de implantaten en een grotere immobiele basis voor de gebitsprothese bewerkstelligd. Het is een relatief eenvoudige ingreep die onder lokale anesthesie kan worden uitgevoerd. Vooral van de recipientplaats ondervinden patiënten gedurende ongeveer vijf dagen pijnklachten.⁶

4 Botverbreding; Cawood-stadium 4

In geval van een Cawood-stadium 4 is er nog wel voldoende kaakhogte, maar is de breedte van de kaak ontoereikend voor het plaatsen van implantaten. Verbreding kan in principe op vier manieren geschieden. Vooral in de bovenkaak is het soms mogelijk om de kaak te *splitsen* en direct te implanteren zon-



Afb. 1. a) De palatumgraft direct postoperatief; b) Fixatie van de palatumgraft met behulp van een tijdelijk operatieplaatje; c) Situatie zes weken postoperatief.

der dat er een bottransplantaat aan te pas komt (zie bijdrage De Wijs in dit nummer). Beperkte verbreding is dan mogelijk. Door middel van geleide botregeneratie kan eveneens een geringe kaakverbreding worden bereikt. De implantaten worden op de ideale locatie geplaatst. Eventueel ontstane buccale dehiscencies worden met een membraan bedekt, al dan niet in combinatie met autoloog bot of een botsubstituut. Door middel van een buccale onlay-techniek of door een inlay-techniek kan een veel grotere verbreding dan met de voorgaande technieken worden bereikt. Bij een onlay-graft wordt de kaak verbreed en na enige maanden worden de implantaten geplaatst. Zodoende is plaats en richting van de implantaten beter te bepalen dan wanneer de implantaten tegelijk met het bottransplantaat worden geplaatst. Bij de inlay-techniek wordt de processus alveolaris in verticale richting gesplitst. De ontstane ruimte wordt vervolgens opgevuld met een interpositioneel stuk.^{7,8} Een voordeel van deze techniek zou zijn dat een interpositioneel bottransplantaat minder snel resorbeert dan een onlay-graft. Als donorgebied voor zowel de buccale onlay als de inlay-graft wordt meestal de crista iliaca genoemd. Ofschon enige tijdelijke immobiliteit van de patiënt inherent is aan deze secundaire operatieplaats, wordt de ingreep in het algemeen goed verdragen.⁹

5 Botverhoging; Cawood-stadium 5

Als de breedte van de processus alveolaris te gering is om te splitsen of de hoogte ontoereikend is om te implanteren en bovendien de verticale afstand tussen boven- en onderkaak correctie behoeft (overeenkomend met een Cawood-stadium 5), wordt een onlay-graft een mogelijkheid genoemd. Breine en Brånemark rapporteerden als eersten omtrent het gebruik van een bottransplantaat in combinatie met implantaten.¹⁰ Ook hier wordt meestal van bot uit het bekken gebruikgemaakt. De onlay wordt vaak door middel van implantaten op het voorste deel van de bovenkaak gefixeerd.¹¹

6 Kaakverplaatsing en botverhoging; Cawood-stadium 6

Bij de sterk geresorbeerde bovenkaak is vaak niet alleen sprake van verlies van het alveolaire en basale bot, maar ook van een relatieve dorsale – door buccaal botverlies – en craniale verplaatsing van de bovenkaak (Cawood-stadium 6). Dit leidt tot een vorm van prognie met omgekeerde frontrelatie en een toegenomen verticale intermaxillaire afstand. Vanuit prothetisch oogpunt is dit een ongewenste situatie. Het gaat gepaard met een vergroting van de neus-liphoek en een afname van de onderste gezichtshelft. Verbetering van de frontrelatie, herstel van de verticale dimensie en ondersteuning van de aangezichtsmusculatuur kunnen in deze situatie plaatsvinden door middel van een le Fort I-osteotomie met een sandwich bottransplantaat. Daarbij wordt de bovenkaak naar ventraal en caudaal verplaatst. Deze methode is als eerste beschreven door Sailer.¹² Als sandwich bottransplantaat worden blokken uit de

crista iliaca genomen en na verplaatsing gefixeerd met implantaten. Hierna wordt de bovenkaak gefixeerd met osteosyntheseplaatjes. Deze methode is later gemodificeerd: er worden geen blokken gebruikt, doch afzonderlijke stukjes sponsiosa uit de bekkenkam in combinatie met HA-korrels. De implantaten worden bij voorkeur pas in tweede instantie geplaatst, zodat een nauwkeuriger positionering mogelijk is.¹³

7 Sinusbodemverhoging

Wanneer dorsaal de kaak sterk is geresorbeerd of de sinus maxillaris sterk is gepneumatiseerd, is sinusbodemverhoging een relatief weinig ingrijpende en frequent toegepaste procedure ter verkrijging van voldoende bot rondom implantaten. Eigenlijk is er geen sprake van sinusbodemverhoging in de letterlijke zin. Het betreft eerder een elevatie van de sinusbodem. Bij deze procedure wordt een luikje in de laterale sinuswand geprepareerd en naar binnen omhooggeklapt, waarna het sinuslijmvlies zorgvuldig wordt losgeprepareerd en naar boven verplaatst. Hierna vindt opvulling plaats van het onderste deel van de sinus maxillaris met autoloog bot (crista iliaca of kinregio) al dan niet in combinatie met hydroxylapatiet. Tevens bestaat er de mogelijkheid tot opvulling met gedemineraleerd humaan bot. Er bestaat bij deze methode verschil van mening over het al dan niet simultaan plaatsen van implantaten, hetgeen in de praktijk afhangt van de vraag of de processus alveolaris voldoende hoog is om initiële stabiliteit van de implantaten te kunnen garanderen. Verder zij opgemerkt dat een omgekeerde frontrelatie en een toegenomen verticale intermaxillaire afstand met uitsluitend sinusbodemverhogingen en implantatie in de laterale delen niet kunnen worden verholpen.

8 Resultaten van de diverse technieken

Tolman deed uitgebreid literatuuronderzoek op het terrein van de gecombineerde reconstructief-implantologische benadering van onder andere de atrofische bovenkaak. Hij concentreerde zich op de verschenen publicaties tussen 1974 en 1994.¹⁴ In totaal werd gerapporteerd over 546 absolute verhogingen bij 404 patiënten, ten behoeve van 1738 implantaten. Hij onderscheidt drie groepen, namelijk 1. onlay- en inlay-grafts; 2. voornamelijk sinus inlay-grafts en 3. combinatie-technieken.

Groep 1 betreft 171 (niet-gevasculariseerde) grafts en 689 implantaten met een implantaatoverleving variërend van 56% tot 100% (overall 84%). Implantaten worden soms direct en soms pas in tweede instantie geplaatst. De resultaten lijken vergelijkbaar, maar uit prothetisch oogpunt verdient een tweefasebenadering de voorkeur. De positie van de implantaten is dan beter te bepalen. De implantaat lengte speelt ook een rol. Langere implantaten hebben een aanzienlijk betere prognose. De slechtste resultaten worden bereikt wanneer de implantaten buiten de mond in het transplantaat worden

Tabel 1. Classificatie volgens Cawood & Howell¹

1 = betande kaak
2 = kaak met intacte alveolen (direct na extractie)
3 = een afgeronde goed gevormde kaak, zowel in hoogte als in breedte
4 = een knife-edge ridge
5 = een vlakke kaak met nauwelijks enig reliëf
6 = een vlakke kaak zonder reliëf en met resorptie van het basale bot

geplaatst en vervolgens als één geheel op de bovenkaak worden gefixeerd.¹⁰

Groep 2 betreft 177 grafts en 485 implantaten met een implantaatoverleving van 91% voor de implantaten die geplaatst zijn in de opgevulde sinus. De prognose voor implantaten die direct met het aanbrengen van het transplantaat konden worden geplaatst, lijkt iets beter dan wanneer in tweede instantie werd geïmplanteerd (92% versus 84%). De resultaten voor implantaten in een sinus die gevuld is met een transplantaat bestaand uit een blok en een sinus die gevuld is met gefragmenteerd autoloog bot, zijn min of meer gelijk (91% versus 94%).

Groep 3 is eigenlijk te heterogeen om over de resultaten een zinvolle uitspraak te kunnen doen. Wat betreft de uitgebreide gecombineerde Le Fort I-osteotomie en absolute verhoging-implantatietechniek volgens Sailer, worden wisselende percentages van implantaatoverleving beschreven van 68% tot 86,6%.¹⁵⁻¹⁷

9 Discussie en conclusie

In de pre-implantologische chirurgie voor de geatrofieerde bovenkaak zijn de laatste jaren verscheidene strategieën ter verkrijging van voldoende fundament voor het plaatsen van implantaten ontwikkeld. Oude transplantatietechnieken worden in samenhang met orale implantaten weer toegepast (onlay- en inlay-grafts), terwijl ook relatief nieuwe technieken ('guided bone regeneration' en sinusboderverhoging) de implantologie ten dienste staan. De rapportages in de literatuur betreffen helaas vaak slechts beschrijvingen van een techniek, dan wel klinische resultaten in kleine patiëntengroepen met een korte follow-up periode. Resultaten worden meestal uitgedrukt in termen van implantaatoverleving. Wat er met het getransplanteerde bot gebeurt, blijft vaak onduidelijk. Er bestaan diverse controversen en onduidelijkheden, bijvoorbeeld omtrent de ideale donorplaats voor het verkrijgen van bot, omtrent het optimale tijdstip van implanteren en vervolgens van belasten. Ook het gebruik van hydroxylapatiet in

combinatie met autoloog bot blijft vooralsnog controversieel.

Samenvattend kan worden gesteld dat de pre-implantologische chirurgie voor de geatrofieerde bovenkaak sterk in ontwikkeling is, waarbij er vele vragen blijven bestaan die in de toekomst door middel van gestructureerd klinisch onderzoek opheldering behoeven.

Literatuur

- 1 Cawood JI, Howell RA. Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991; 20: 75-82.
- 2 Tallgren A. The continuing resorption of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 120-32.
- 3 Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17: 232-36.
- 4 Brouwer ThJ, Raghoobar GM. Palatumgrafts rond implantaten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1990; 97: 403-5.
- 5 Raghoobar GM, Vissink A. Huid- en mucosatransplantaten. De plaats binnen de preprothetische chirurgie en de implantologie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1995; 102: 340-3.
- 6 Bruggenkate CM ten, Krekeler G, Kwast WAM van der, Oosterbeek HS. Palatal mucosa grafts for oral implant devices. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 154-8.
- 7 Richardson D, Cawood JI. Anterior maxillary osteoplasty to broaden the narrow maxillary ridge. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 20: 342-77.
- 8 Lustmann J, Lewinstein I. Interpositional bone grafting technique to widen narrow maxillary ridge. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 568-8.
- 9 Kalk WWI, Raghoobar GM, Jansma J, Boering G. Morbidity from iliac crest bone harvesting. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1424-9.
- 10 Breine U, Brånemark PI. Reconstruction of the alveolar bone. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980; 14: 23-48.
- 11 Åstrand P, Nord PG, Brånemark PI. Titanium implants and onlay bonegraft to the atrophic edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; 25: 25-9.
- 12 Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J Cranio Maxillofac Surg* 1989; 17: 299-305.
- 13 Cawood JI, Stoelinga PJW, Brouns JJA. Reconstruction of the severely resorbed (Class IV) maxilla. A two step procedure. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23: 219-25.
- 14 Tolman DE. Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 275-94.
- 15 Isaksson S. Evaluation of three bone grafting techniques for resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 679-88.
- 16 Krekmanov L. A modified method of simultaneous bone grafting and placement of endosseous implants in the severely atrophic maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 682-8.
- 17 Li KK, Stephens WL, Glicklich R. Reconstruction of the severely atrophic edentulous maxilla using le Fort I osteotomy with simultaneous bone graft and implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 542-6.

Summary

PREPROSTHETIC RECONSTRUCTIVE SURGERY OF THE RESORBED MAXILLA

Key words: Dental implants – Maxilla – Preprosthetic reconstructive surgery

The aim of preprosthetic reconstructive surgery of the resorbed maxilla is to create sufficient bone of good quality for implant placement. The classification of the edentulous jaws by Cawood and Howell is mostly used as point of departure in planning preprosthetic reconstructive surgery.

In this review article some procedures and results are mentioned as described in recent literature.