

# Gelaatsgroei en implantaten in het bovenfront

Tandvervanging in het bovenfront door middel van een implantaat wordt steeds vaker toegepast. Verdergaande verticale groei na plaatsing van het implantaat kan echter leiden tot infrapositie van het implantaat en tot botverlies bij het implantaat en de buurelementen. In een retrospectieve patiëntenbeschrijving werd gekeken naar de effecten van de nog resterende groei op het resultaat van de behandeling met implantaten in het bovenfront. De resultaten onderschrijven de bevindingen uit buitenlandse onderzoeken, waaruit blijkt dat het einde en de mate van de verticale groei van het gelaat onvoorspelbaar zijn. Aan patiënten moet dan ook worden gemeld dat dergelijke veranderingen het esthetisch resultaat op de langere termijn negatief kunnen beïnvloeden.

Kuijpers MAR, Lange J de, Gool AV van. Gelaatsgroei en implantaten in het bovenfront  
Ned Tijdschr Tandheelkd 2006; 113: 130-133

## Inleiding

Er zijn verschillende behandelopties denkbaar voor het vervangen van ontbrekende gebitselementen in het bovenfront. Implantaten worden steeds vaker toegepast. Behandeling met een implantaat biedt in potentie de meeste mogelijkheden om een bevredigende functionele en esthetische oplossing te bewerkstelligen (Cune en Van Waas, 1999). Dat is zeker het geval wanneer de rest van de dentitie gaaf of beperkt gerestaureerd is en orthodontisch sluiten niet mogelijk of om esthetische redenen ongewenst is (Kiekens en Kuijpers-Jagtman, 1999; Zachrisson en Stenvik, 2004).

Voor het esthetisch resultaat op lange termijn is de timing van behandeling met implantaten essentieel. In kaakdelen waar de groei nog geruime tijd voortgaat na het plaatsen van een implantaat, bestaat het risico dat het esthetisch resultaat op de langere termijn onbevredigend zal zijn. Helaas is het bij de individuele patiënt moeilijk in te schatten wanneer de groei van het dentoalveolaire complex is voltooid.

In deze bijdrage wordt ingegaan op de veranderingen in het dentoalveolaire complex tijdens en na de groei en op de esthetische gevolgen op de lange termijn van tandvervanging met een implantaatgedragen kroon in het bovenfront. Vervolgens worden de resultaten van een retrospectieve patiëntenbeschrijving naar het langetermijneffect van implantaten, geplaatst op jonge leeftijd, gepresenteerd.

## Groei

De groei van de maxilla vindt plaats door appositionele groei in de suturen en oppervlakteremodellering door middel van resorp-

tie en appositie. Deze groei verloopt volgens een vast patroon, waarbij eerst de transversale, dan de sagittale en uiteindelijk de verticale groei wordt afgerond (Enlow, 1990; Cronin en Oosterle, 1998; Oosterle en Cronin, 2000; Op Heij et al, 2003).

Tijdens de groei verplaatst het gehele bovenkaakcomplex zich naar ventraal en naar caudaal. Een deel van deze voorwaartse verplaatsing wordt gecompenseerd door resorptie aan de voorzijde van de maxilla (afb. 1) (Enlow, 1990; Op Heij et al, 2003). Sagittale groei gaat langer door dan transversale groei en zal bij meisjes ongeveer tussen het 14e en 15e levensjaar stoppen en bij jongens tussen de 20 en 22 jaar. Iseri en Solow (1996) vonden echter bij meisjes tussen hun 18e en 25e levensjaar voor de maxilla nog een sagittale groei van ongeveer 1 mm. Een dergelijke sagittale groei is bij jongens zelfs nog tot een latere leeftijdperiode te verwachten.

De transversale groei van de maxilla vindt grotendeels vanuit de midpalatinale suture plaats. In de cuspidaatregio van de maxilla is de breedtegroei zo rond het 12e levensjaar voltooid. In de molaarregio zal de groei doorgaan tot het einde van de tweede wisselfase. Er is sprake van een grote individuele variatie (Persson en Thilander, 1977; Korn en Baumrind, 1990).

De verticale groei van het gelaat stopt bij meisjes rond het 17e à 18e levensjaar, maar kan bij jongens doorgaan tot ongeveer het 25e levensjaar (Enlow, 1990; Op Heij et al, 2003). Uit verschillende onderzoeken blijkt echter dat er ook daarna nog verticale veranderingen optreden (Iseri en Solow, 1996; Kawanami et al, 1999; Thilander et al, 2001; Bernard et al, 2004), waardoor de hoogte van de processus alveolaris toeneemt met 0,1 mm per jaar (Iseri en Solow, 1996; Thilander et al, 2001). Dit proces vindt

plaats door resorptie aan de neusbodem (afb. 1) en de sinusbodem, appositie op het palatum en de processus alveolaris en door eruptie van de blijvende gebitselementen (Enlow, 1990; Cronin en Oosterle, 1998; Op Heij et al, 2003).

### Leeftijdgerelateerde veranderingen in tandstand

Door hun grootte, hun positie ten opzichte van de tijdelijke gebitselementen en door hun doorbraakrichting, dragen de blijvende gebitselementen er tijdens de eruptie aan bij dat de kaken in breedte, lengte en hoogte toenemen. De grootste veranderingen in het dentoalveolaire gebied vinden dan ook in deze fase plaats. Deze veranderingen zijn echter niet afgelopen met het instellen van de occlusie en bij het veronderstelde einde van de groei. Oppervlakteremodellering (afb. 1) blijft nog veel langer doorgaan (Forsberg et al, 1991; Tallgren en Solow, 1991; Kawanami et al, 1999; Oosterle en Cronin, 2000; Bernard et al, 2004). De gebitselementen vangen deze remodelering op dankzij het parodontale ligament. Verdergaande eruptie van gebitselementen en inclinatieveranderingen compenseren voor de skeletale veranderingen. De hoogte en de vorm van de processus alveolaris zijn dus aan permanente verandering onderhevig en de frontelementen gaan met het ouder worden steiler staan (Forsberg et al, 1991; Iseri en Solow, 1996; Oosterle en Cronin, 2000; Thilander et al, 2001; Bernard et al, 2004).

### Implanteren bij jongvolwassenen

Onderzoek naar het gedrag van ankylotische gebitselementen ten opzichte van hun buurelementen toonde aan dat deze gebitselementen, onafhankelijk van de leeftijd van de patiënt, in infrapositie kwamen te staan (Kawanami et al, 1999). Aangezien een osseogéïntegreerd implantaat te vergelijken is met een ankylotisch gebitselement - beide hebben geen parodontaal ligament en zijn direct verankerd aan het bot - valt hiervoor hetzelfde te verwachten. Zo zal met de voorwaartse en neerwaartse verplaatsing van het gehele maxillaire complex tijdens de groei het implantaat mee verplaatsen. In gebieden waar echter sprake is van verdergaande oppervlakteremodellering op basis van botappositie en resorptie, zullen de implantaten, die immers geen parodontaal ligament hebben, in hun oorspronkelijke positie blijven staan. Dit heeft in het bovenfront tot gevolg dat er labiaal botverlies ter plaatse van het implantaat kan optreden, aangezien de ventrale zijde van de maxilla resorptief is (afb. 1). Bovendien leidt dit tot een infrapositie van het implantaat omdat een implantaat geen eruptiemogelijkheden heeft (Poggio en Salvato, 2001). Dit is bijvoorbeeld te zien bij de patiënt op afbeelding 2, bij wie het implantaat op de leeftijd van 18 jaar en 8 maanden werd geplaatst. Door infraocclusie ontstaat ook een verticaal verschil in botniveau, met mogelijk ook botverlies bij de buurelementen tot gevolg (Thilander et al, 2001; Bernard et al, 2004; Zachrisson en Stenvik, 2004). Zoals hierboven beschreven gaan de natuurlijke gebitselementen met het ouder worden steiler staan, waardoor in de loop van de tijd een verschil ontstaat ten opzichte van de inclinatie van het implantaat, wat in het frontgebied esthetisch storend kan zijn.

Er is over het langetermijngedrag van implantaten in relatie tot de rest van het gebit en met betrekking tot bovengenoemde punten nog maar weinig bekend. Er zijn in feite maar 2 langetermijnonderzoeken waarin is gekeken naar verticale veranderingen van implantaten in relatie tot de buurelementen.



**Afb. 1.** Locatie van de appositie- en resorptievelden op de schedel, waardoor oppervlakteremodellering plaatsvindt. De resorptievelden zijn in groen aangegeven, de appositievelden in roze: a. frontaal; b. lateraal.

Thilander et al (1994; 1999 en 2001) volgden 15 patiënten bij wie implantaten waren geplaatst op de leeftijd van 13 jaar en 2 maanden tot 19 jaar en 4 maanden over een periode van 10 jaar. Er werden 17 implantaten als enkelandsvervanging in het bovenfront geplaatst en 9 implantaten ter plaatse van de premolaren. In de eerste 4 jaar na het plaatsen van het implantaat werd nog een toename van de lichaamslengte gevonden. In die periode vertoonden de implantaten een gemiddelde infraocclusie van 0,6 - 1,6 mm. Daarna vond geen lengtegroei meer plaats, maar was er nog wel een toename van infrapositie met 0,1 mm per jaar. De premolaren stonden ondanks de infrapositie wel in occlusie door uitgroei van de antagonist, echter in het front was geen interincisaal contact meer tussen het implantaat en de antagonist.

Bernard et al (2004) keken naar het effect van eruptie op de positie van de gebitselementen naast een implantaatgedragen kroon in het bovenfront bij volwassenen. Er werden 14 patiënten tussen de 15 jaar en 5 maanden en 21 jaar geselecteerd en 14 patiënten tussen de 40 en 55 jaar. Alle patiënten misten een gebitselement in het front. In totaal werden 40 implantaten geplaatst, waarvan 21 in de jongvolwassenen en 19 in de volwassenen groep. De periode van follow-up varieerde van 1 tot 9 jaar.

**Afb. 2.** Frontaal aanzicht van het bovenfront bijna 12 jaar na plaatsen van een implantaat ter plaatse van het gebitselement 11. De patiënt (man) was 18 jaar en 8 maanden oud toen het implantaat werd geplaatst. Let op de geringe infrapositie van de kroon op het implantaat.



Gebits- element	Leeftijd bij plaatsing (jaar, maand)	Geslacht	Tijdsduur implantaat in mond (jaar, maand)	Reden	Bot- augmen- tatie	Verticaal verschil incisale rand in mm	Verticaal verschil gingivalijn t.o.v. buurelement in mm	Asrichting implantaat t.o.v. buurelement	Pocket implantaat mesio- buccaal	Pocket implantaat disto- buccaal	Pocket implantaat buccaal
11	18,9	m	11,11	trauma	j	0,5	1	buccaal	5	6	2
21	18,8	m	11,4	trauma	n	1	1	buccaal	3	8	7
11	14,11	v	9,11	trauma	n	1	2	g.b.	5	3	3
22	18,6	m	12,0	agenesie	n	1	1	g.b.	5	3	3
12	18,6	m	12,0	agenesie	n	2	1	g.b.	2	2	2
21	16,0	v	11,3	trauma	n	1	1	buccaal	2	5	2
21	16,5	m	10,4	trauma	j	0	1	buccaal	1	1	1
22	16,5	m	10,4	trauma	j	0	1	buccaal	1	1	1
22	12,11	v	10,10	agenesie	n	0	0	g.b.	3	3	5
21	16,4	m	10,6	trauma	n	1	-1	buccaal	2	4	2
22	16,4	m	10,6	trauma	n	1	g.b.	buccaal	2	2	4

Tabel 1. Resultaten retrospectieve patiëntenbeschrijving van implantaten in het bovenfront bij jongeren (g.b. = geen bijzonderheden).

Bij alle patiënten werd een infraocclusie van de implantaatgedragen kronen gevonden. Bij de jongvolwassenen varieerde deze van 0,1 tot 1,65 mm. Opvallend was dat ook binnen de groep volwassenen, bij wie de implantaten tussen het 40e en 55e levensjaar werden geplaatst, een infrapositie van 0,12 tot 1,86 mm optrad. Bij sommige patiënten uit beide groepen werden al na een korte follow-upperiode duidelijke verticale verschillen waargenomen.

### Retrospectieve patiëntenbeschrijving

In de Isala Klinieken in Zwolle werd retrospectief onderzoek gedaan naar de resultaten van het plaatsen van implantaten in het bovenfront bij jongeren. Patiënten bij wie het implantaat meer dan 10 jaar geleden als een enkeltandsvervanging was geplaatst en die op het moment van implantatie jonger waren dan 25 jaar, werden voor controle opgeroepen (n = 17). Klinisch werd gekeken naar mondhygiëne, pocketdiepte (gemeten vanaf gingivarand) rondom het implantaat en de buurelementen, naar de mobiliteit van het implantaat en de positie van het implantaat ten opzichte van de buurelementen, zowel verticaal als sagittaal. Er werden periapicale röntgenfoto's gemaakt en deze werden vergeleken met de röntgenfoto's die waren genomen kort na het plaatsen van het implantaat.

Uiteindelijk gaven 8 patiënten (3 vrouwen, 5 mannen, 11 implantaten) gehoor aan de oproep. De resultaten staan weergegeven in tabel 1. Bij 8 van de 11 implantaten bestond er ten opzichte van hetzelfde gebitselement aan de contralaterale zijde (11 versus 21, 12 versus 22), gemeten aan de incisale rand, een infrapositie. Hierbij is de aanname dat de positie van de kroon na plaatsen verticaal op gelijke hoogte was met het gebitselement aan de contralaterale zijde, hetgeen aan de hand van de oude orthopantomogrammen kon worden gecontroleerd. Sagittaal werd de aanname gedaan dat het labiale vlak zich na plaatsen van de kroon op gelijk niveau bevond met het buurelement. Bij 7 implantaten was er sprake van een buccoversie. Geen enkele patiënt had in de loop der jaren een nieuwe kroon gekregen. Alle patiënten, op 1 na, waren orthodontisch behandeld voor of ten

tijde van de implantatie. Met uitzondering van 1 patiënt was bij alle patiënten de mondhygiëne goed. Er werden bij de buurelementen geen verdiepte pockets (> 3 mm) gevonden. Bij de implantaten werden vooral pockets buccaal gevonden (> 3 mm). De röntgenfoto's waren door gebrek aan standaardisering onvoldoende bruikbaar om de bothoogte rond de implantaten te kwantificeren.

### Discussie

Het niet vervangen van ontbrekende frontelementen in de bovenkaak, zeker bij jonge mensen, wordt tegenwoordig nauwelijks sociaal geaccepteerd. In de behandelplanning wordt gestreefd naar een esthetisch verantwoorde oplossing met een duurzaam resultaat. Gedacht kan worden aan het orthodontisch sluiten van het diasteem, autotransplantatie, een brug of etsbrug of een implantaat (Cune en Van Waas, 1999; Kiekens en Kuijpers-Jagtman, 1999; Zachrisson en Stenvik, 2004). Voor een conventionele brug moet echter vaak gezond tandweefsel worden opgeofferd en bij jonge mensen is er kans op pulpabeschadiging. Een etsbrug is ook niet altijd ideaal, omdat deze op een ongelukkig tijdstip kan losraken en zeker bij patiënten met een Klasse II/2-afwijking ongunstig wordt belast (Cune en Van Waas, 1999). De meest natuurlijke oplossing, waarbij het parodontale ligament behouden blijft, is het orthodontisch sluiten van het diasteem. Deze oplossing is echter bij mensen met een 'dished-in' profiel, een grote nasolabiale hoek, ruimteoverschot en een mesiorelatie van de kaken esthetisch niet verantwoord (Kiekens en Kuijpers-Jagtman, 1999). In deze gevallen is de optie om het diasteem verder te openen en een autotransplantatie uit te voeren of een implantaat te plaatsen te prefereren.

De vraag is echter op welke leeftijd het implantaat kan worden geplaatst. De meeste auteurs adviseren te wachten tot de skeletale groei is voltooid. Het einde van de transversale en sagittale groei is redelijk voorspelbaar, maar het einde van de verticale groei is dat zeker niet, aangezien veranderingen door oppervlakteremodellering blijven doorgaan (Forsberg et al, 1991; Iseri en Solow, 1996; Thilander et al 1999; Thilander et al, 2001; Bernard

et al, 2004). De 3 laatstgenoemde onderzoeken geven aan dat de grootste veranderingen in verticale zin optreden. Juist dat zal het esthetische resultaat nadelig beïnvloeden. Ook kunnen deze verticale veranderingen leiden tot botverlies rond het implantaat en zijn buurelementen. De resultaten van het onderzoek van Bernard et al (2004) suggereren zelfs dat verticale veranderingen altijd in dezelfde mate optreden, ongeacht de leeftijd. Een inventarisatie van een groep patiënten uit Zwolle onderschrijft bovengaande bevindingen: bij een meerderheid van de patiënten werd een infrapositie en een buccoversie van het implantaat ten opzichte van de buurelementen gevonden. De bevindingen illustreren ook de geringe voorspelbaarheid van de veranderingen ten gevolge van de groei. Gezien de beperkingen van dit retrospectieve onderzoek kunnen echter geen definitieve uitspraken worden gedaan over de mogelijke langetermijneffecten van groei op de esthetiek van een implantaatgedragen kroon in het bovenfront.

Geconstateerd moet worden dat er op dit moment nog nauwelijks langetermijnresultaten van enkeltandsvervanging in het front beschikbaar zijn. Het is dan ook belangrijk om in onderzoek naar enkeltandsvervanging in het front door middel van een implantaat niet alleen de overlevingsduur van het implantaat in ogenschouw te nemen, maar ook het esthetische resultaat. Het effect van de resterende groei op de verticale positie van het implantaat en de positie van het implantaat ten opzichte van de buurelementen zijn op dit laatste aspect van invloed. Vooral de bevindingen van Bernard et al (2004), die ook op volwassen leeftijd nog aanmerkelijke veranderingen constateren, moeten in dit opzicht verontrustend worden beschouwd.

Het einde van de skeletale groei blijkt een discutabel meetpunt om het einde van de groei van de maxilla te bepalen. Ook bij volwassenen treden nog veranderingen op. Op basis van de huidige kennis van de langetermijneffecten van groei en het gedrag van implantaten is het dan ook waarschijnlijk dat een geosseoïntegreerd implantaat na 20 jaar niet hetzelfde bevredigende esthetische resultaat zal laten zien als direct na afbehandeling.

#### Literatuur

- Bernard JP, Schatz JB, Christou P, Belser U, Kiliaridis S. Long-term vertical changes of the anterior maxillary teeth adjacent to single implants in young and mature adults. A retrospective study. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 1024-1028.
- Cronin RJ jr, Oesterle LJ. Implant use in growing patients. Treatment planning concerns. *Dent Clin North Am* 1998; 42: 1-34.
- Cune MS, Waas MA van. Overwegingen bij solitaire tandvervanging. De keuze tussen verschillende behandelingsopties. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 203-207.
- Enlow DH. Facial growth. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990.
- Forsberg CM, Eliasson S, Westergren H. Face height and tooth eruption in adults - a 20-year follow-up investigation. *Eur J Orthod* 1991; 13: 249-254.
- Heij DG Op, Opdebeeck H, Steenberghe D Van, Quirynen M. Age as compromising factor for implant insertion. *Periodontol* 2000 2003; 33: 172-184.
- Iseri H, Solow B. Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by implant method. *Eur J Orthod* 1996; 18: 245-256.
- Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjørtting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 50-56.
- Kiekens RM, Kuijpers-Jagtman AM. Het ontbrekende gebitselement. Behandelingsmogelijkheden vanuit orthodontisch oogpunt gezien. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1999; 106: 169-173.
- Korn EL, Baumrind S. Transverse development of human jaws between the ages of 8.5 and 15.5 years, studied longitudinally with use of implants. *J Dent Res* 1990; 69: 1298-1306.
- Oesterle LJ, Cronin RJ jr. Adult growth, aging and the single tooth implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 252-260.
- Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod* 1977; 72: 42-52.
- Poggio CE, Salvato A. Implant repositioning for esthetic reasons: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2001; 86: 126-129.
- Tallgren A, Solow B. Age differences in adult dentoalveolar heights. *Eur J Orthod* 1991; 13: 149-156.
- Thilander B, Ödman J, Gröndahl K, Friberg B. Osseointegrated implants in adolescents. An alternative in replacing missing teeth? *Eur J Orthod* 1994; 16: 84-95.
- Thilander B, Ödman J, Jemt T. Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10: 346-355.
- Thilander B, Ödman J, Lekholm U. Orthodontic aspects of the use of oral implants in adolescents: a 10-year follow-up study. *Eur J Orthod* 2001; 23: 715-731.
- Zachrisson BU, Stenvik A. Single implants - optimal therapy for missing lateral incisors? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: A13-15.

#### Summary

#### Maxillofacial growth and dental implants in the maxillary anterior region

Single tooth replacement with a dental implant is an increasingly popular solution in patients with loss of an upper anterior tooth. There is a risk, however, of placing the implant prematurely in youths. In a case series the effects of residual maxillary growth on the results of implant treatment in the anterior maxillary region were measured. The results confirm findings from other studies on this subject and indicate that cessation and degree of vertical growth are unpredictable. This may result in infraposition of the implant and lead to periodontal bone loss around the implant region and its neighbouring teeth. Clinicians should be aware of this and inform their patients that these changes may eventually compromise the aesthetic result of the treatment.

#### Bron

Uit 'de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie van de Isala Klinieken in Zwolle en 'de afdeling Orthodontie en Orale Biologie van het Universitair Medisch Centrum Sint Radboud in Nijmegen

Datum van acceptatie: 13 december 2005

Adres: J. de Lange, Isala Klinieken, Postbus 10400, 8000 GK Zwolle  
lotte.jan@wxs.nl