

Oorspronkelijke bijdragen

Implantaten in combinatie met een overkappingsprothese

Indicaties voor het aantal implantaten

Samenvatting. In dit artikel wordt de keuze voor het aantal te plaatsen implantaten ten behoeve van een overkappingsprothese besproken. Vastgesteld wordt dat deze voornamelijk ingegeven wordt door de fysische eigenschappen van het gekozen retentiemechanisme, de grootte en de richting van de krachten die via suprastructuur en implantaat op het raakvlak van bot en implantaat worden overgebracht, alsmede door de verwachte effecten op de antagoneerende gebitsprothese en de processus alveolaris.

CUNE MS, DE PUTTER C. Implantaten in combinatie met een overkappingsprothese. Indicaties voor het aantal implantaten. Ned Tijdschr Tandheelkd 1994; 101: 126-9.

M.S. Cune, tandarts
C. de Putter, tandarts

Uit de vakgroep
Mondziekten/Kaakchirurgie en
Bijzondere Tandheelkunde,
faculteit der Geneeskunde van de
rijksuniversiteit te Utrecht.

Trefwoorden: Orale implantologie -
Overkappingsprothese

Datum van acceptatie: 11 juli 1993.

Adres: Dr. M.S. Cune,
Vakgroep MZK/BT,
postbus 80.037, 3508 TA Utrecht.

1 Inleiding

De tandheelkundige implantologie wint, mede gezien de gunstige resultaten, ook in Nederland onder patiënten en tandartsen aan populariteit. Een overkappingsprothese in combinatie met implantaten kan voor veel edentate patiënten een uitkomst bieden voor de, soms langdurige, problemen die zij ondervinden van hun gebitsprothese.¹ Aangezien sinds 1989 de ziekenfondsen onder beperkende voorwaarden een deel van de kosten vergoeden, is deze behandelingsmodule uit financieel oogpunt voor een grote groep, voornamelijk edentate patiënten, haalbaar. Binnen de huidige ziekenfondswetgeving voor volwassene wordt de keuze voor de suprastructuur in principe beperkt tot een overkappingsprothese op implantaten. De keuze van het retentiemechanisme wordt aan de tandarts overgelaten.²

2 Probleemstelling

Uit oogpunt van functionaliteit en efficiëntie worden zorgverlener en zorgverzekeraar voor de keuze gesteld omtrent het aantal te plaatsen en te vergoeden implantaten. Theoretische overwegingen, praktische ervaring alsmede verstrekkingsinhoudelijke aspecten zouden hiervoor een richtlijn moeten geven ter preventie van willekeur en onder- en overbehandeling.

3 Overwegingen

Een aantal overwegingen speelt een rol. Deze hebben betrekking op het implantaat als anker- of aanknopingspunt voor een prothetische voorziening, op de biologische interactie en het fysisch krachtenspel tussen kaakbot en implantaat, op de relatie met de retentie van de prothese voor de tegenoverliggende kaak en de mate en karakteristiek van de daar optredende resorptie en op het niveau van mondhygiëne.

3.1 Retentie van de suprastructuur

De suprastructuur moet wat retentie en comfort betreft, voldoen aan de subjectieve eisen van de patiënten en een oplossing

vormen voor door hen ervaren en geventileerde klachten over de gebitsprothese. De klachten waarvoor een overkappingsprothese in combinatie met implantaten een uitkomst zou kunnen bieden, zijn globaal in twee groepen te verdelen:

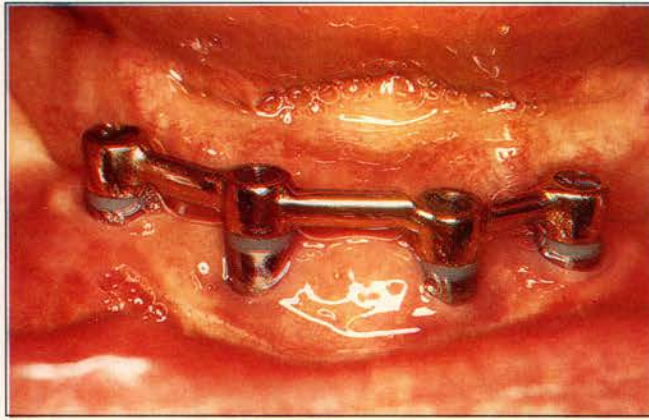
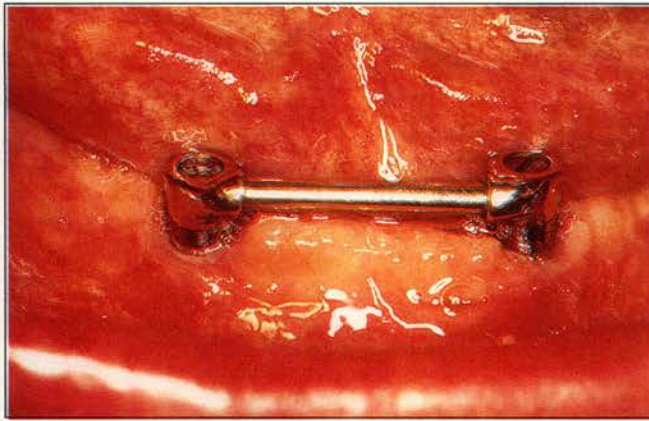
1. onvoldoende retentie en stabiliteit voor een volledige boven- of onderprothese;
2. pijn door druk van de onderprothese op de nervus alveolaris inferior ten gevolge van resorptie van het dak van de canalisen/of mucosale klachten.

De behandeling in groep 1 is primair gericht op het verbeteren van de retentie en stabiliteit van een volledige prothese. Twee implantaten zijn hier veelal voldoende om een mucosaal-implantaatgedragen prothese zoveel steun en retentie te geven, dat deze aan de subjectieve eisen van de patiënt voldoet. De prognose van de implantaten en de hele behandeling kunnen zonder meer goed genoemd worden.³⁻⁵ Dat geldt vooral wanneer een staaconstructie op de implantaten wordt vervaardigd ten behoeve van een overkappingsprothese.⁶ Indien een voorkeur voor magneten bestaat, dan geven twee magneten over het algemeen onvoldoende retentie, waardoor vier of meer implantaten de voorkeur genieten (afb. 1).⁷

Ook de retentie door middel van twee drukknoppen kan voor patiënten met extreem geresorbeerde kaken onvoldoende blijken.³ Achteraf kan de suprastructuur hier meestal worden aangepast tot een staaconstructie of, indien drukknoppen de voorkeur blijven genieten, kunnen implantaten op latere termijn worden bijgeplaatst (afb. 2). Door in eerste instantie de indicatie en prognose goed te overdenken is dit echter veelal te voorkomen.

Om aan grotere, uitgesproken eisen van 'zekerheid' van de patiënt tegemoet te komen ('prothese mag niet los komen') wordt ook wel aanbevolen om meer dan twee implantaten te plaatsen.⁸

De klachten zoals geschetst in groep 2 vereisen een meer rigide suprastructuur met minder vrijheidsgraden. Deze zal hierdoor meer implantaatgedragen moeten zijn om de processus alveolaris en mucosa te ontlasten. Het is daarbij aan te bevelen de krachten te verdelen over meer dan twee implantaten (afb. 3). Eventueel kan een staaconstructie tot distaal van het meest dorsale implantaat worden verlengd.



Afb. 1. Vier Dyna®-implantaten in de tandeloze onderkaak met magneettafels, 24 maanden na het plaatsen van de implantaten.

Afb. 2. Twee IMZ®-implantaten in de tandeloze onderkaak verbonden door een staafconstructie, 6 maanden na het plaatsen van de implantaten.

Afb. 3. Vier IMZ®-implantaten in de tandeloze onderkaak verbonden door een staafconstructie, 8 maanden na het plaatsen van de implantaten.

3.2 Interactie tussen implantaat en kaakbot

Het type suprastructuur dat wordt gekozen, dicteert voor een belangrijk deel de belasting van de implantaten en zo de spanningen die optreden in het kaakbot rond het implantaatoppervlak. Zo leidt het naar distaal verlengen van de staafconstructie tot grotere horizontale krachten op de implantaten, die op hun beurt leiden tot grotere spanningen in het corticale bot. Deze worden als ongunstig beschouwd.^{9,11} Ook de positie van de

implantaten bepaalt de richting en de grootte van de optredende krachten.

Een sterk geresorbeerde kaak noodzaakt het plaatsen van kortere implantaten met een kleinere diameter. Het contactoppervlak dat het implantaat met het kaakbot heeft, is daardoor uiterst beperkt. Kleinere implantaten (bijvoorbeeld <8 millimeter) worden daardoor gemakkelijk overbelast.¹² Vier of meer implantaten zijn dan geïndiceerd.

De optredende krachten kunnen ook over een groter botimplantaatoppervlak worden verdeeld door langere of bredere implantaten te plaatsen. Verder valt te overwegen de kaak te verhogen met autoloog bot waardoor langere en/of bredere implantaten kunnen worden geplaatst dan voorheen mogelijk was.

Voor de prognose van implantaten is het immers van belang de krachten rond het implantaat gelijkmatig te verdelen.¹³ Daar staat tegenover dat de krachten bij zowel horizontale als verticale belasting van de implantaten, voornamelijk worden herleid naar die delen van het implantaatoppervlak die in contact zijn met het corticale bot.^{10, 14, 15} Het aandeel van de spanningen in het trabeculaire bot is derhalve relatief gering en afhankelijk van de aard van het grensvlak. Het plaatsen van langere implantaten is dus slechts dan zinvol als het corticale bot aan de caudale en aan de craniale zijde van het implantaat kan worden benut. Het lijkt er dan ook op dat het gebruik van bredere implantaten meer bijdraagt tot de reductie van piekspanningen dan langere implantaten. Aangezien dit niet altijd mogelijk is in verband met de anatomie van de processus alveolaris en omdat momenteel nog niet duidelijk is hoe groot de krachten zijn die op de implantaten worden uitgeoefend, noch bekend is in hoeverre deze pathofysiologisch zijn, wordt wel aanbevolen zoveel implantaten te plaatsen als de ruimte toelaat.¹⁶

Het reeds genoemde absoluut verhogen van de processus alveolaris als pre-implantologisch chirurgische behandeling, beoogt tevens de reductie van verticale dimensie (afstand boven-/onderkaak), resulterend in een meer gunstige momentkracht op de implantaten. De 'chirurgische' belasting voor de patiënt wordt hiermee wel vergroot. Mogelijke klachten aan de heup – waar immers het bot wordt gewonnen – worden door de patiënten, zeker in verhouding tot het plaatsen van louter implantaten, als uiterst vervelend ervaren.

Het plaatsen van een groter aantal (of indien mogelijk bredere implantaten) dan gebruikelijk lijkt ook geïndiceerd bij patiënten met parafunctionaliteiten van het kauwstelsel. Tot een evenredige vermindering van de spanningen rond ieder individueel implantaat leidt dit echter niet. De spanningen in het bot rond implantaten, gemeten op grond van een biomechanisch model, blijken niet of nauwelijks te verschillen van een situatie met twee of een situatie met vier implantaten.¹⁴

Nog een overweging om meer dan twee implantaten te plaatsen kan betrekking hebben op behoud van de processus alveolaris. Binnen sommige onderzoekscirkels heerst de overtuiging dat de resorptie rond implantaten lager is dan op grond van de resorptiesnelheid in een edentat deel van dezelfde kaak kan worden verwacht. Ergo: meer implantaten leidt tot meer botbehoud.¹⁷

Ook de kwaliteit van het bot en dan vooral de dichtheid ervan kan aanleiding zijn tot het plaatsen van meer dan twee implantaten. Bij bot van inferieure kwaliteit kan het botcontact met het implantaat zich beperken tot slechts vijftig procent, waardoor de krachten dus over een beperkter oppervlak kunnen worden verdeeld.¹⁸ De leeftijd van de patiënt en de nog te verwachten resorptie kunnen dan ook argumenten zijn om meer dan twee implantaten te plaatsen.

In de literatuur wordt ook melding gemaakt van het plaatsen van meer implantaten als een soort reserve voor het geval een implantaat verloren gaat, een zogenaamde 'sleeper'.^{19, 20} De

auteurs plaatsten drie implantaten ten behoeve van een overkappingsprothese, waarvan er in eerste instantie slechts twee werden gebruikt voor de suprastructuur, namelijk beide meest dorsale implantaten. Het derde implantaat werd bewaard voor het geval een implantaat verloren ging of verloren dreigde te gaan. In combinatie met de eerder genoemde mogelijke potentie van implantaten om bot te behouden, lijkt een dergelijke gedachte een vorm van dubbele preventie. Economisch is het echter niet, gezien het beperkte aantal verliezen dat optreedt bij implantaten, vooral in de onderkaak, en de kostprijs van een implantaat.

3.3 Antagonerende processus alveolaris

De kaak waarin een overkappingsprothese op implantaten wordt vervaardigd, beïnvloedt indirect de resorptiesnelheid van de tegenoverliggende processus en de functie van de prothese. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de grotere dislocerende krachten op de antagonerende prothese en anderzijds door het traumatisch effect van de implantaatgedragen prothese voor het kaakbot. De situatie is vergelijkbaar met een betande tegenover een onbetande kaak (het 'combinatiesyndroom' of 'syndroom van Kelly').²¹ De krachten die via een overkappingsprothese in combinatie met implantaten kunnen worden uitgeoefend, zijn groter dan in de 'volledig implantaatloze' boven- en onderkaak, hetgeen kan leiden tot meer klachten over de functie van de prothese voor de antagonerende kaak.²² Een goed (mogelijk extreem) voorbeeld van een dergelijke constructie is een suprastructuur op een transmandibulair implantaat, die volgens de richtlijnen per definitie volledig implantaatgedragen is, danwel zou moeten zijn.²³ De grootte van de resorptie die optreedt in de bovenkaak blijkt in dat geval niet aantoonbaar groter of kleiner dan bij het vergelijkbare syndroom van Kelly bij natuurlijke gebitselementen.²⁴

Een subjectief effect mag in de edentate situatie ook niet worden onderschat. Aangezien de klachten van de meeste patiënten zich primair richten op de functie van de onderprothese, bestaat bij ons de indruk dat, nadat deze klachten tot een redelijk niveau zijn teruggebracht, de klachten verschuiven naar de kaakhelft die subjectief en relatief geen verbetering of zelfs verslechtering heeft gebracht, namelijk de bovenkaak c.q. bovenprothese. Deze klachten zijn op korte termijn niet toe te schrijven aan een versterkte resorptie van die bovenkaak. De retentie van een volledige onderprothese in combinatie met implantaten overschaduwde mogelijk de retentie van de bovenprothese, met een verschuiving van klachten als gevolg.⁴

Om bovengenoemde redenen valt dan ook te overwegen het aantal implantaten in de onderkaak te beperken tot twee of, indien mogelijk, tevens implantaten in de bovenkaak te plaatsen. De behandeling mag zich niet richten op alleen het oplossen van de klacht in de ene kaak, zonder de aspecten van en effecten op de tegenoverliggende processus in ogenschouw te nemen! Is de antagonerende processus gedeeltelijk betand dan verdienen, mede gezien de grotere belasting van die implantaten, meer dan twee implantaten de voorkeur.

3.4 Het niveau van mondhygiëne

Het te verwachten niveau van mondhygiëne van de patiënt kan een overweging vormen tot het plaatsen van meer of minder implantaten. Naarmate het aantal implantaten toeneemt en wordt verbonden met een staafconstructie, zal een groter beroep worden gedaan op de mogelijkheden en bereidheid van de patiënt tot een optimale mondhygiëne. Het reinigen van enkele solitaire implantaten (bijvoorbeeld met magneet- of

drukknopretentie) is voor de minder vaardige patiënt makkelijker uitvoerbaar. Het niveau van de mondhygiëne bepaalt mede de prognose van de implantaten en dus van de hele behandeling op de langere termijn.^{25, 26}

4 Tot besluit

Voor de keuze van het aantal implantaten ten behoeve van een overkappingsprothese bestaat geen absolute wet. Vergelijkende klinische studies, waarbij overkappingsprothesen op twee of vier implantaten worden vergeleken op objectieve en subjectieve criteria, zijn niet beschreven. Het afwegen van de in dit artikel voorgestelde argumenten voert de behandelaar tot een rationele indicatie. Deze zal voldoen aan de subjectieve eisen van de patiënt, een gunstige prognose hebben en de beschikbare financiële middelen van patiënt en verzekeraar efficiënt benutten.

Literatuur

- 1 ZIEKENFONDSRAAD. Tandheelkundige implantaten. Uitgave ziekenfondsraad nummer 418. Amstelveen, 1989.
- 2 ENGQUIST B, BERGENDAL T, KALLUS T, LINDÉN U. A retrospective multicenter evaluation of osseointegrated implants supporting overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988; 3: 129-34.
- 3 MERICSKE-STERN R. Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 375-83.
- 4 CUNE MS. Overkappingsprothesen op implantaten. Utrecht: rijksuniversiteit, 1993. Academisch Proefschrift.
- 5 JOHNS RB, JEMT T, HEATH MR et al. A multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 513-22.
- 6 LEKHOLM U. Osseointegrated implants in clinical practice. *J Oral Implantol* 1986; 12: 357-64.
- 7 VAN WAAS MAJ, DENNISSEN HW, DE KOOMEN et al. Richtlijnen voor suprastructuren op implantaten in de edentate onderkaak. Gezamenlijke uitgave NVOI en NVPT: Hilversum/Ellecom 1990.
- 8 DE LANGE G. Tandheelkundige implantologie. Implanteren en het maken van suprastructuren in de algemene praktijk. Bohn Stafleu Van Lochum: Houten 1991.
- 9 RANGERT B, JEMT T, JÖRNEUS L. Forces and moments on Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 241-7.
- 10 RICHTER EJ. Basic biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 602-9.
- 11 MATSUSHITA Y, KITO M, MIZUTA K, IKEDA H, SUETSUGU T. Two-dimensional FEM analysis of hydroxylapatite implants: diameter effects on stress distribution. *J Oral Implantol* 1990; 16: 6-11.
- 12 JEMT T, BOOK K, LINDÉN B, URDE G. Failures and complications in 92 consecutively inserted overdentures supported by Branemark implants in severely resorbed edentulous maxillae: a study from prosthetic treatment to first annual check-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 162-7.
- 13 VAN ROSSEN IP. Dental implant loading. Flexible vs. rigid. Amsterdam: Vrije Universiteit, 1991. Academisch proefschrift.
- 14 RIEGER MR, FAREED K, ADAMS WK, TANQUIST RA. Bone stress distribution for three endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 223-8.
- 15 MEIJER HJA. A biomechanical study on bone around dental implants in an edentulous mandible. Utrecht: rijksuniversiteit, 1992. Academisch proefschrift.
- 16 LUM LB. A biomechanical rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol* 1991; 17: 126-31.
- 17 VON WOWER N, HJØRTING-HANSEN E, GOTFREDSEN K. Von ITI-Implantaten getragene Deckprothesen - Vorbeugung

- gegen Knochenabbau beim zahnlosen Unterkiefer? Quintessenz 1991;41:383-91.
- 18 MISCH CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive loading. *J Oral Implantol* 1990; 6: 23-31.
- 19 NAERT I, DECLERCQ M, THEUNIERS G, SCHEPERS E. Overdentures supported by osseointegrated fixtures for the edentulous mandible: a 2.5-year report, *Int J Oral Maxillofac Implants* 1988;3: 191-6.
- 20 NAERT I, QUIRYNEN M, THEUNIERS G, VAN STEENBERGHE D. Prosthetic aspects of osseointegrated fixtures supporting overdentures. A 4-year report. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 671-80.
- 21 KELLY E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 140-50.
- 22 HARALDSON T, JEMT T, STALBLAD PA, LEKHOLM U. Oral function in subjects with overdentures supported by osseointegrated implants. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 235-42.
- 23 BOSKER H. The transmandibular implant. Utrecht: rijksuniversiteit, 1986. Academisch proefschrift.
- 24 MAXSON BB, POWERS MJ, SCOTT RF. Prosthodontic considerations for the transmandibular implant. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 554-8.
- 25 NEWMAN MG, FLEMING TF. Periodontal considerations of implants and implant-associated microbiota. *J Oral Implantol* 1988; 14: 181-7.
- 26 ORTON GS, STEEL DL, WOLINSKY LE. The dental professional's role in monitoring and maintenance of tissue-integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 305-10.

Summary

IMPLANTS IN COMBINATION WITH AN OVERDENTURE

Key words: Dental implants - Overdenture

Considerations regarding the choice of the number of implants to be placed in combination with an implant-retained overdenture are discussed. Primarily, the characteristics of the chosen retention mechanism should be considered, as well as the magnitude and direction of forces on the implant-bone interface delivered through the suprastructure and implant, and the expected effects on the antagonist denture and/or jaw.