

## Oorspronkelijke bijdragen

# Richtlijnen voor occlusie en articulatie

## Deel 1. Overkappingsprothesen op implantaten in de edentate onderkaak

**Samenvatting.** In dit artikel worden de occlusieconcepten besproken die geïndiceerd zijn bij de toepassing van overkappingsprothesen op implantaten in de edentate onderkaak. Vastgesteld wordt dat de aard van de antagonistische kaak een belangrijke factor speelt bij de keuze. Is de bovenkaak edentat, dan is een gebalanceerde articulatie veelal geïndiceerd. Bij een Kennedy klasse I of II behoort ook groepsfunctie tot de mogelijkheden. Bij een Kennedy klasse III en IV of een volledige betande bovenkaak is, afhankelijk van het aantal, de lengte en de positie van de implantaten ook een hoektandgeleiding mogelijk.

WISMEIJER D, VAN WAAS MAJ, KALK W. Richtlijnen voor occlusie en articulatie. Deel 1. Overkappingsprothesen op implantaten in de edentate onderkaak. Ned Tijdschr Tandheelkd 1994; 101: 388-91.

D. Wismeijer, tandarts  
M.A.J. van Waas, tandarts  
W. Kalk, tandarts

Uit de afdeling Volledige prothese en  
Maxillo-Faciale prothetiek van de  
Katholieke Universiteit te Nijmegen.

Trefwoorden: Implantologie –  
Prothetische tandheelkunde –  
Gnathologie

Datum van acceptatie: 2 juli 1994.

Adres: Dr D. Wismeijer, KUN,  
postbus 9101, 6500 HB Nijmegen.

### 1 Inleiding

Bij natuurlijke dentities worden in het algemeen hoektandgeleiding en groepsfunctie, al dan niet in combinatie met frontgeleiding, toegepast.<sup>1</sup> Onder hoektandgeleiding wordt een situatie verstaan waarin bij occlusale bewegingen van de onderkaak naar links en naar rechts alleen de hoektanden aan de actieve zijde contact met elkaar houden. Van groepsfunctie is sprake wanneer enkele elementen uit de premolaar-molaarstreek – waaronder in ieder geval de premolaren – bij laterale occlusale bewegingen van de onderkaak aan de actieve zijde contact maken, terwijl geen der elementen aan de niet-actieve zijde contact maakt.

Bij volledige gebitsprothesen wordt veelal een gebalanceerde articulatie toegepast. Daaronder verstaat men een situatie waarbij meer elementen in de premolaar-molaarstreek bij laterale en proale bewegingen van de onderkaak naar links en naar rechts zowel aan de actieve als aan de niet-actieve zijde contact houden. Dit concept wordt aanbevolen omdat daarmee de stabiliteit van de prothese tijdens occlusale bewegingen het best gewaarborgd is.<sup>2</sup>

Over het gewenste occlusieconcept in gebitssituaties waar bij implantaten een rol spelen is tot nu toe weinig bekend. Soms gaat men uit van concepten die worden toegepast bij de natuurlijke dentitie, soms van concepten die worden gebruikt bij de volledige prothese.<sup>3</sup> Dit artikel gaat nader in op de vraag welke occlusieconcepten geïndiceerd zijn bij overkappingsprothesen op implantaten in de edentate onderkaak.

### 2 Algemene uitgangspunten

Implantaten zijn ankylotisch in het bot verankerd en in tegenstelling tot de natuurlijke elementen niet of nauwelijks mobiel.<sup>4,5</sup> Dit heeft consequenties voor de wijze van belasting van implantaten. Laterale krachten zijn ongewenst. Deze leiden tot compressiekrachten, die op hun beurt weer aanleiding geven tot een niet-homogene krachtenverdeling in het bot.<sup>6,7</sup> Piekbelastingen dienen zo veel mogelijk te worden vermeden

en het gehele implantaat-botoppervlak moet zo mogelijk gelijkmatig worden belast.<sup>8</sup> Een en ander betekent dat men zich bij de keuze van het occlusieconcept bij overkappingsprothesen op implantaten moet realiseren dat horizontale krachten of horizontale componenten van meer verticale gerichte krachten ongewenst zijn.

Voor de beschrijving van de verschillende mogelijkheden bij de volledige overkappingsprothese in de onderkaak zal van verschillende gebitssituaties in de bovenkaak worden uitgegaan. Daaraan voorafgaand zal worden ingegaan op de verschillen tussen voornamelijk mucosaal gedragen, gecombineerd mucosaal-implantaatgedragen en voornamelijk implantaatgedragen overkappingsprothesen.<sup>9</sup>

### 3 Wijze van afsteunen

De *mucosaal gedragen* overkappingsprothese vindt zijn retentie door middel van resiliënte knopankers of magneten op twee implantaten. Bij deze vorm is zowel een translatie als een rotatie van de overkappingsprothese mogelijk en de prothese is in principe mucosaal gedragen. Dit type overkappingsprothese is bijvoorbeeld geïndiceerd in situaties waarin een patiënt alleen problemen heeft met het houvast van de onderprothese en geen pijnklachten heeft ten gevolge van druk op de mucosa. Verder kan dit type overkappingsprothese geïndiceerd zijn bij minder valide of geriatrische patiënten, omdat de vereiste mondhygiëne bij deze prothese wat eenvoudiger is uit te voeren. Doordat rotatie- en translatiebewegingen mogelijk zijn, is de kans dat horizontale krachten op het implantaat worden uitgeoefend klein.

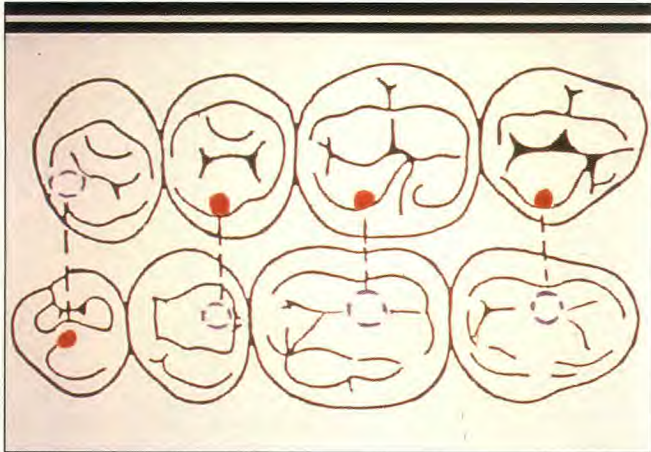
Bij de *mucosaal-implantaatgedragen* overkappingsprothese gaat men uit van twee implantaten die onderling of van vier implantaten die 'twee aan twee' door een staaf zijn verbonden. De overkappingsprothese wordt met een 'huls' (ruiter) op de staaf bevestigd, waardoor deze in principe alleen kan roteren. Deze constructie is geïndiceerd indien patiënten naast retentieproblemen ook een sterk geresorbeerde processus alveolaris hebben en er relatief korte implantaten moeten worden



1a



1b



2a



2b



3a



3b

Afb. 1. Een starre implantaatgedragen overkappingsprothese is geïndiceerd in die situaties waarin sprake is van gevoelige mucosa in de onderkaak.

Afb. 2. Het 'lingualized' occlusieconcept is eenvoudig, goed controleerbaar en comfortabel voor de patiënt.

gebruikt. Zij is ook geïndiceerd wanneer de tegenoverliggende kaak betand is. De implantaten worden onderling verbonden om de occlusale krachten over een groter bot-implantaatoppervlak te verspreiden. De horizontale belasting van de implantaten is hier groter dan bij de mucosaal gedragen constructie.

Afb. 3. Een Kennedy klasse I-relatie waarbij de bovenkaak met een frameprothese en de onderkaak met een implantaatgedragen overkappingsprothese op 5 implantaten is gerehabiliteerd.

Door de starheid van het frame, verankerd op de kronen in de bovenkaak, kan de articulatie via groepsfunctie worden geleid.

Bij de *implantaatgedragen* overkappingsprothese zijn minimaal vier implantaten aanwezig die onderling met staven en eventueel precisieverankeringen zijn verbonden. De overkappingsprothese wordt volledig 'star' bevestigd (afb. 1). Deze constructie is geïndiceerd wanneer er sprake is van gevoelig slijmvlies in de onderkaak waardoor het dragen van de gebits-

prothese pijn veroorzaakt. Ook bij patiënten met een extreme kokhalsreflex kan deze starre constructie van nut zijn. De kans op een ongunstige belasting van de implantaten tijdens occlusie en articulatie is bij deze constructie groter dan bij de andere constructies.

#### 4 De status van de bovenkaak

Bij de keuze van het occlusieconcept bij overkappingsprothesen op implantaten in de edentate onderkaak speelt de bovenkaak een belangrijke rol. Er dient daarbij onderscheid gemaakt te worden tussen een volledig edentate bovenkaak, een volledig dentate bovenkaak en een gedeeltelijk dentate bovenkaak.

##### 4.1 Volledig edentate bovenkaak

Als de bovenkaak volledig edentate is en er een volledige prothese aanwezig is, is een mucosaal gedragen of mucosaal-implantaatgedragen overkappingsprothese in de onderkaak geïndiceerd. Een implantaatgedragen vaste brug is ongewenst, omdat dat gemakkelijk kan leiden tot het 'fenomeen van Kelly'.<sup>10</sup> Deze situatie is namelijk vergelijkbaar met een restdentitie in het onderfront tegenover een bovenprothese. Een vaste brug kan derhalve in onze visie alleen worden toegepast in situaties waarbij de bovenkaak dentate of gedeeltelijk dentate is. Wat het occlusieconcept betreft, komt de situatie het meest overeen met die van een volledige prothese in onder- en bovenkaak zodat een gebalanceerde articulatie gewenst is. Een vaak toegepast concept is het 'lingualized' occlusieconcept (afb. 2).<sup>2,11,12</sup> Het is eenvoudig, goed controleerbaar en comfortabel voor de patiënt. Uiteraard kunnen ook andere occlusieconcepten, gebaseerd op het 'gebalanceerde articulatie'-principe worden toegepast, zoals het '0° kiezen'-concept.<sup>13</sup> Regelmatige controle van de prothese, de suprastructuur en de implantaten – ten minste ieder halfjaar – met veel aandacht voor de occlusie en articulatie blijft echter noodzakelijk.

Daarnaast is sequentiële hoektandgeleiding mogelijk.<sup>14</sup> Dit concept is gebaseerd op een combinatie van gebalanceerde articulatie en hoektandgeleiding. In het eerste traject van 2 à 3 mm van de laterale bewegingen is de articulatie gebalanceerd; daarna gaat deze via groepsgeleiding over in hoektandgeleiding. Dit concept kan worden toegepast in situaties waarin de bovenkaak fors is en een goede retentie van de bovenprothese mag worden verwacht. Het kan ook geïndiceerd zijn bij patiënten met CMD-klachten.

In die gevallen waar sprake is van een 'flabby ridge' in de bovenkaak en pre-implantologische chirurgie niet is geïndiceerd, dient de constructie in de onderkaak zo stabiel mogelijk ontworpen te worden om de bovenprothese minimaal te belasten. Een implantaatgedragen overkappingsprothese met volledig gebalanceerde articulatie heeft in dergelijke gevallen de voorkeur.

##### 4.2 Volledig dentate bovenkaak

Indien de bovenkaak volledig betand is, wordt bij voorkeur een implantaatgedragen overkappingsprothese vervaardigd. Ook valt te overwegen een vaste brug te vervaardigen. De lengte van de cantilevers dient echter wel beperkt te blijven, aangezien anders de hevelwerking op de implantaten, en dus de horizontale belasting, te groot wordt.<sup>15</sup> Is de intermaxillaire ruimte echter beperkt of juist erg groot, of is sprake van een ongunstige kaakrelatie, dan leidt het vervaardigen van een vaste brug niet altijd tot een bevredigend resultaat, noch in

Tabel 1. Richtlijnen voor type suprastructuur en occlusieconcept bij overkappingsprothesen op implantaten in de onderkaak.

| Bovenkaak                                    | Type reconstructie in de onderkaak | Occlusieconcept  |
|--|------------------------------------|--|
| Volledig edentate                            | A                                  | Gebalanceerde articulatie <sup>1</sup>                                       |
|  | B                                  |  |
|  | C                                  |  |
| Kennedy I, voorzien van een RPD <sup>2</sup> | B                                  | Gebalanceerde articulatie <sup>1</sup>                                       |
|  | C                                  |  |
| Kennedy II                                   | B                                  | Gebalanceerde articulatie <sup>1</sup><br>Groepsfunctie<br>Hoektandgeleiding |
|  | C                                  |  |
| Kennedy I, voorzien van FPD <sup>3</sup>     | C                                  | Groepsfunctie<br>Hoektandgeleiding   |
| Kennedy III/IV                               | C                                  | Groepsfunctie<br>Hoektandgeleiding   |
| Volledig dentate                             | C                                  | Groepsfunctie<br>Hoektandgeleiding   |

<sup>1</sup>: Indien geïndiceerd kan in alle gevallen ook sequentiële hoektandgeleiding worden toegepast

<sup>2</sup>: RPD = Uitneembare partiële prothese

<sup>3</sup>: FPD = Vast kroon- en brugwerk

A: Mucosaal gedragen overkappingsprothese op 2 implantaten.

B: Mucosaal-implantaatgedragen overkappingsprothese op 2 of 4 implantaten.

C: Implantaatgedragen overkappingsprothese op 4 of meer implantaten.

esthetisch, noch in functioneel opzicht. Ook financiële beperkingen kunnen een belemmerende factor zijn voor het vervaardigen van een vaste brugconstructie. Er is derhalve vaak een implantaatgedragen overkappingsprothese geïndiceerd.

Wanneer wordt besloten een implantaatgedragen overkappingsprothese te maken, dient men er voor te zorgen dat de relatief grote krachten die door de tegenoverliggende betande kaak op de suprastructuur worden uitgeoefend, over een zo groot mogelijk implantaatoppervlak worden verdeeld. Dat betekent dat minimaal vier implantaten in carré dienen te worden geplaatst. Alle eerder genoemde occlusieconcepten zijn in principe mogelijk. Wil men echter hoektandgeleiding toepassen, dan is het van belang de overkappingsprothese en dan speciaal de hoektanden erin te versterken zodat deze niet breken tijdens de articulatie.

##### 4.3 Gedeeltelijk dentate bovenkaak

Indien de bovenkaak gedeeltelijk betand is, is sprake van een meer complexe situatie. Op basis van de Kennedy-classificatie kunnen vier hoofdgroepen voor tandboogmutaties worden onderscheiden:

- Kennedy klasse I (tweezijdig vrijeindigend)
- Kennedy klasse II (eenzijdig vrijeindigend)
- Kennedy klasse III (eenzijdige tandboogonderbreking)
- Kennedy klasse IV (onderbreking in het front)

De Kennedy klasse I-situatie, waarbij alleen frontelementen in de bovenkaak aanwezig zijn en de edentate delen van een dubbelzijdig vrijeindigende, partiële prothese zijn voorzien, kan functioneel worden vergeleken met de situatie bij de edentate bovenkaak. Dit betekent dat een gebalanceerde articulatie geïndiceerd is, waarbij het boven- en onderfront elkaar in occlusie en articulatie niet mogen storen (afb. 3). Zijn de edentate delen van de bovenkaak echter voorzien van vaste cantileverbruggen of van implantaatgedragen bruggen, dan kan de situatie worden vergeleken met die bij een volledig betande bovenkaak. Hetzelfde geldt voor een Kennedy klasse III- en IV-situatie. Ook deze situaties kunnen meestal worden vergeleken met die bij de volledig dentate bovenkaak omdat de tandboogonderbrekingen dan veelal 'star' zijn gerehabiliteerd (brug of frameprothese). Een implantaatgedragen brug of overkappingsprothese is dan geïndiceerd waarbij in principe alle drie de reeds genoemde occlusieconcepten worden toegepast.

De Kennedy klasse II-situatie is ingewikkelder omdat sprake is van een dentaat en een edentate kwadrant. Bij het dentate kwadrant moeten de richtlijnen voor dentate antagonisten worden aangehouden en bij het edentate kwadrant de richtlijnen zoals aangegeven voor edentate antagonisten. De keuze van het occlusieconcept is mede afhankelijk van de starheid van de reconstructie van het edentate kwadrant en het aantal gebruikte implantaten. In principe wordt ervan uitgegaan dat het edentate deel van de antagonistische kaak zo veel mogelijk star wordt gerehabiliteerd met behulp van een frame of een brug. Dat betekent dat zowel in het dentate als het edentate kwadrant hoektandgeleiding of groepsfunctie mogelijk is.

## 5 Slotbeschouwing

Resumerend kan worden vastgesteld dat een zorgvuldige analyse van de relatie tussen onder- en bovenkaak uiterst belangrijk is bij het bepalen van het occlusieconcept voor overkappingsprothesen op implantaten. Veelal komt men uit op een occlusieconcept uitgaande van een gebalanceerde articulatie. Er zijn echter ook situaties waarbij voor groepsfunctie of hoektandgeleiding kan worden gekozen (tab. I). Dit betreft vooral die situaties waar we te maken hebben met een volledige of gedeeltelijk betande bovenkaak. Hoewel de Kennedy-classificatie als richtlijn voor de aanwezige mutilatie kan dienen, spelen ook het aantal, de lengte en de positie van de implantaten alsmede de horizontale en sagittale kaakrelatie een belangrijke rol bij de keuze.

Op basis van het bovenstaande moge duidelijk zijn dat het in de ogen van de auteurs van groot belang is reeds bij de aanvang van de behandeling – in de fase van de diagnostiek, de

indicatie en behandelingsplanning – na te denken over het te kiezen type overkappingsprothese en occlusieconcept.

## Literatuur

- RISE C, ERICSSON SG. A clinical study to the distribution of occlusal tooth contacts in the intercuspal position at light and hard pressure in adults. *J Oral Rehabil* 1983; 10: 5-8.
- KALK W, SLOP D. De volledige gebitsprothese. Uitgangspunten bij de diagnostiek en behandeling van de edentate patiënt. Alphen aan de Rijn: Samsom Stafleu, 1989.
- HOBOS S. Occlusion for the osseointegrated prosthesis. *J Gnathology* 1991; 10: 9-25.
- NEY TH, MÜHLBRADT L. Das Intrusionsverhalten implantat- und zahngestützter Brückenkonstruktionen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1987; 42: 944-8.
- NEY Th. Zur Kinematik von Implantaten und natürlichen Zähnen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1987; 42: 1039-44.
- DEPORTER DA, WATSON PA, PILLAR RM, CHIPMAN MC, VALIQUETTE N. A Histological comparison in the dog of porous-coated vs threaded dental implants. *J Dent Res* 1990; 69: 1138-45.
- PILLAR RM, DEPORTER DA, WATSON PA, VALIQUETTE N. Dental implant design. Effect on bone remodelling. *J Biomed Mat Res* 1991; 25: 467-83.
- VAN ROSSEN IP. Dental implant loading: Flexible vs rigid. Amsterdam Vrije Universiteit, 1991. Academisch proefschrift.
- VAN WAAS MAJ, DENNISSEN HW, DE KOOMEN HA, et al. Richtlijnen voor suprastructuren op implantaten in de edentate onderkaak. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1990; 97: 509-11.
- BARBER HD, SCOTT RF, MAXSON BB, FONSECA RJ. Evaluation of anterior maxillary alveolar ridge resorption when opposed by the transmandibular implant. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 1283-7.
- LANG BR, RAZZOOG ME. Lingualized integration: Tooth molds and an occlusal scheme for edentulous implant patients. *Implant Dent* 1992; 1: 204-11.
- KALK W, POSTEMA N. Lingualized occlusie. In: Van der Kwast WAM, Carels CEL, Carlée AW, eds. *Het tandheelkundig jaar 1993*. Houten/Zaventem: Bion, Stafleu, Van Loghum, 1993: 3-17.
- FLÖGEL GE. Occlusieconcepten voor de volledige gebitsprothese. In: Kalk W, Slop D, eds. *De volledige gebitsprothese. Uitgangspunten bij de diagnostiek en behandeling van de edentate patiënt*. Alphen aan den Rijn: Samsom, Stafleu, 1989: 209-22.
- HOFMANN M, KNAUER G. Untersuchungen zur Eckzahnführung bei Totalprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 1990; 45: 566-70.
- LUNDGREN D. Prosthetic reconstruction of dentitions seriously compromised by periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 390-5.

## Summary

### GUIDELINES ON OCCLUSION AND ARTICULATION FOR SUPERSTRUCTURES ON DENTAL IMPLANTS

Key words: Dental implants – Prosthodontics – Gnathology

When loading dental implants it is generally accepted that one should minimize horizontal forces. This has its implications for the choice of the occlusal concept that is to be used for overdentures on implants. In this article various occlusal concepts for overdentures on dental implants in the lower jaw opposing different types of dental arch mutilation in the upper jaw are discussed.

Apart from number, length and position of the implants, the condition of the opposite dental arch and the intermaxillary relationship play a role when choosing an occlusal concept. This article discusses the type of overdenture and the occlusal concepts for the edentulous lower jaw. A distinction is made between mucosally borne, mucosally-implant borne and implant borne overdentures on dental implants.