

## RESTAURATIEVE COMPLICATIES EN MISLUKKINGEN BIJ PATIËNTEN MET EEN GEREDUCEERD PARODONTIUM

### ERVARINGEN EN AANBEVELINGEN UIT DE PRAKTIJK

M. D. A. PETIT  
A. GREVERS

*Uit de vakgroep Parodontologie  
van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam.*

**Trefwoorden:** Restauratieve tandheelkunde – Prothetische tandheelkunde – Kroon- en brugwerk

#### Inleiding

In verschillende publikaties is aangetoond dat uitgebreid brugwerk bij patiënten met ernstige parodontale afbraak een goede mogelijkheid biedt voor bevredigend functieherstel van de dentitie.<sup>1,2</sup> Een langdurig goed resultaat zal evenwel slechts worden verkregen indien de behandeling uiterst zorgvuldig en volgens een duidelijk plan wordt uitgevoerd. Maar ook dan kan men nog voor verrassingen komen te staan. Het doel van dit artikel is om op basis van literatuurgegevens de verschillende aandachtsgedebieden tijdens de behandeling te bespreken en ook de zich na deze periode voordoende problemen te inventariseren en aan te geven hoe deze wellicht kunnen worden voorkomen.

Een gezond parodontium is uitgangspunt voor iedere restauratieve behandeling. Bij patiënten met een uitgebreid verlies van parodontaal steunweefsel, eventueel gepaard gaand met verlies van elementen, zal de kwaliteit van de resterende elementen, hun aantal en de verdeling ervan in de mondholte bepalend zijn voor het behandelvoorstel. Bij hypermobile elementen, met een bewegingsgraad twee (mesiaal, distaal en vestibulair, linguaal) of zelfs drie (ook axiaal), en een gering resterend parodontaal ligament verdient een vaste voorziening vaak de voorkeur boven een uitneembare. De krachten die optreden bij het inbrengen en uitnemen van bijvoorbeeld een frameprothese kunnen de mobiliteit doen toenemen en uiteindelijk leiden tot verlies van elementen. Het zal bovendien niet altijd nodig zijn alle verloren gegane elementen te vervangen, de verkorte tandboog is inmiddels een algemeen aanvaard begrip.<sup>3</sup> De verwachtingen en verlangens van de patiënt spelen uiteraard ook een belangrijke rol. Het is opmerkelijk dat een objectief gezien slecht gebit volgens de patiënt goed functioneert. Een verhoogde mobiliteit van  $\pm 2$  mm (in horizontale richting) wordt door de patiënt dikwijls niet of nauwelijks bemerkt.

#### *Hoeveel parodontaal steunweefsel is minimaal noodzakelijk?*

Hier geldt dat 'vele kleintjes één grote maken'. De hoeveelheid steunweefsel is minder belangrijk dan het gegeven dat dit weefsel op het moment van het begin van de restauratieve behandeling, gezond is en

dat de patiënt blijk heeft gegeven het gezond te kunnen houden. Wél is het noodzakelijk om bij het ontwerp van een brug de occlusiekrachten, die op de brug kunnen inwerken, zo te verdelen dat de belastingscapaciteit van de individuele pijlerelementen niet wordt overschreden. Is dit wel het geval dan zal de mobiliteit toenemen en kan verlies van elementen het gevolg zijn.<sup>2</sup> Vooral de horizontale krachten dienen zoveel mogelijk te worden vermeden, daar waar deze een horizontale mobiliteit van de brugconstructie oproepen.

Groepfunctie en gebalanceerde occlusie bieden bij deze problematiek vaak een oplossing. Onder gebalanceerde occlusie wordt een occlusale vormgeving verstaan waarbij in een laterale beweging ook contact blijft bestaan aan de heterolaterale zijde, het optreden van hefboomkrachten wordt hierdoor vermeden. De axiale krachten worden over het algemeen goed verwerkt.

Om een gebalanceerde occlusie te realiseren kan het soms nodig zijn zwevende brugdelen in het ontwerp op te nemen. Het aantal elementen en de verdeling der elementen over de kaak zijn bepalend voor het ontwerp. Ook de tegenover liggende dentitie speelt een rol. Wellicht dat in de toekomst de computer ook op dit punt uitkomst zal brengen. Nu is het nog een kwestie van (veel) klinische ervaring.

Alvorens een behandeling te beginnen dient de dentitie goed onderzocht te worden. Plaque-, gingivitis-index en mobiliteit van alle elementen moeten worden genoteerd. Een volledige röntgenstatus is noodzakelijk. Bovendien moet een indruk worden verkregen van de occlusie- en articulatieverhoudingen.<sup>2</sup> Een stel beginmodellen, zo nodig geplaatst in een articulator en de gegevens verzameld in de mond kunnen de nodige informatie leveren.

Zijn al deze gegevens vastgelegd, dan treedt de periode in van initiële behandeling, instructie mondhygiëne en van supra- en subgingivale tandsteenverwijdering. In deze periode kan men een beeld krijgen van de coöperatie van de patiënt. Zonder diens optimale medewerking is een uitvoerige reconstructie gedoemd te mislukken. Daarna volgt, indien nodig, de parodontaal-chirurgische behandeling. Het doel van het reduceren, of beter nog het elimineren van pockets, is de plaquebeheersing door de patiënt mogelijk te maken.

Alvorens tot definitieve reconstructie over

#### *Samenvatting:*

De basisprincipes voor het vervaardigen van vast brugwerk bij patiënten met ernstige parodontale afbraak, verschillen niet van die bij patiënten met een intact parodontium.

De verhoogde tandmobiliteit en de op de pijlerelementen optredende krachten, in relatie tot het parodontale ligament en het alveolaire bot, vragen extra aandacht. Mislukkingen door verlies van retentie van pijlerelementen (cementbreuk), fractuur van elementen en fractuur van metaalwerk kunnen worden voorkomen.

Endodontologie, esthetiek en fonetiek zijn ook belangrijk.

te gaan is het vaak verstandig een observatieperiode in te lassen. Gedurende die periode kunnen op eenvoudige wijze ontbrekende elementen worden vervangen en/of spalkjes worden aangebracht. Composieten en etstechniek bieden hiertoe de mogelijkheden. Ook geringe orthodontische correcties zijn in deze periode mogelijk. Uitwaaiende frontelementen in de bovenkaak kunnen b.v. binnen enkele weken in de rij worden gebracht. Occlusale verhoudingen kunnen worden gecorrigeerd en opgebouwd. In enkele gevallen verdient het daarbij aanbeveling de voorgenomen reconstructie alvast in een tijdelijke vorm uit te voeren. Cavex-paskappen, die stevig door een metalen baar worden verbonden, vormen dan de basis voor een kunstsharsbrug.

#### *Het parodontale ligament en het alveolaire bot in relatie tot de op de pijlerelementen optredende krachten*

Zowel het parodontale ligament als het alveolaire bot zijn elastische weefsels die de daarop inwerkende krachten verdelen en door middel van mechanoreceptoren reguleren, waardoor het risico van overmatige drukconcentraties wordt beperkt.<sup>4</sup> De drempelwaarde van de mechanoreceptoren is niet constant en kan door adaptatie veranderen.<sup>5,6</sup>

Er bestaat een duidelijk verschil tussen de krachten die optreden gedurende normale functie en die tijdens maximaal bijten: de eerste zijn kleiner en lijken gerelateerd aan de hoeveelheid parodontaal ligament, de laatste aan het vermogen van de kaaksluitspieren.<sup>7</sup> Bij zwevende brugdelen wordt de kauwkracht voor een groot deel bepaald door de hoeveelheid parodontaal ligament van het distale pijlerelement, distaal op het zwevend brugdeel is de kauwkracht door het optreden van een hefboom minder dan de kracht die het distale pijlerelement, indien individueel belast, zou kunnen opvan-



gen. Patiënten met een hoefijzer-reconstructie met unilateraal een zwevend brugdeel vertonen de voorkeur te kauwen op het vaste – niet-zwevende – deel.<sup>8</sup>

De kauwefficiëntie van 'hoefijzer'-bruggen op een beperkt aantal pijlers blijkt vergelijkbaar met die van een natuurlijke dentitie, het aantal kauwbewegingen om tot een bepaalde voedselverkleining te komen is echter groter.<sup>9</sup>

De tijdens het parafunctionele tandenknarsen (bruxisme) optredende krachten volgen meer het patroon van de maximale bijtkrachten, de hierbij optredende grote horizontale krachten kunnen voor omvangrijke bruggen bedreigend zijn. Een zorgvuldige oclusie- en articulatie-opbouw is bij patiënten die aan bruxisme lijden van uitermate veel belang.

Bij een gebalanceerde oclusie worden kiepende en horizontale krachten zoveel mogelijk vermeden. Het zal echter niet altijd mogelijk zijn een volledig gebalanceerde oclusie te realiseren. Dit zal b.v. het geval zijn bij een diepe beet. Indien de oorspronkelijke articulatieverhoudingen, dus voor het begin van de reconstructie, stabiel zijn, dienen deze zorgvuldig te worden vastgelegd en in de reconstructie te worden nagebouwd. Vooral in deze gevallen is het gewenst eerst een eenvoudige 'test'-reconstructie te vervaardigen. Het is bekend dat op grote spalkreconstructies aanzienlijke krachten kunnen inwerken, krachten die tot onaangename complicaties op een later tijdstip kunnen leiden.<sup>10</sup> Deze complicaties werden bij grote bruggen vijf tot acht jaar na actieve behandeling geïnventariseerd. Technische mislukkingen deden zich voor bij 26 van de 332 geplaatste reconstructies (7,8%). De complicaties zijn: retentieverlies van de pijlerrestauraties door cementbreuk in 3,3% van de gevallen, fractuur van metaal 2,1% en fractuur van elementen 2,4%. Analyse van deze mislukkingen leerde dat veelal een veronachtzaming van fundamentele principes hieraan ten grondslag ligt.

*Retentieverlies van pijlerrestauraties*

Van de restauratievormen inlay, driekwart-kroon en volledige kroon bezit de volledige kroon de meeste retentie. Maar ook bij de volledige kroon zal naar een optimale retentie moeten worden gestreefd. Hoe groter de diagonaal van basis naar oclusieoppervlak van de preparatie (A) is in verhouding tot de basis (B), hoe beter de retentie (zie afb. 1). Dit geldt ook voor de paralleliteit van de wanden: hoe meer evenwijdig, des te groter de retentie. Bovendien verhogen ook groeven en boxen de retentie.

Een probleem vormen dikwijls de naar voren gekiepte distale pijlerelementen; parallelie van de mesiale wand met de distale wand kan dikwijls slechts worden bewerk-

stelligd door het aanbrengen van een distale schouder (zie afb. 2). Parallelie is hier zo belangrijk, dat deze eventueel ten koste moet gaan van de vitaliteit van het element. Ook voor de onderlinge parallelie van de verschillende pijlerelementen dient zoveel mogelijk te worden gezorgd.

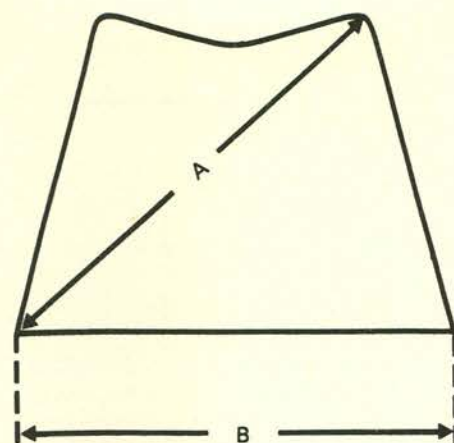
Het retentieverlies is dikwijls moeilijk vast te stellen. De patiënt, ook indien deze is gevraagd hierop te letten, bemerkt niet of pas in een laat stadium dat een onderdeel van de voorziening 'los' is gaan zitten. Onder een loszittende kroon zal snel cariës optreden van het pijlerelement. Indien deze situatie enkele weken tot maanden bestaat, zal dikwijls alleen de organische matrix van het dentine zijn overgebleven. De ervaring van de auteurs leert dat deze met een sonde van de wortel kan worden weggenomen.

Afbeelding 3 toont het röntgenbeeld van een dubbelzijdige cantilever-brug in de bovenkaak. Een kleine twee jaar na het definitieve plaatsen meldde de patiënt zich met het vermoeden dat er enige beweging zat in de bovenconstructie. Na het verwijderen van de brug bleek dat 23 geheel carieus was en dat 13 en 21 door cariës waren aangeast. Element 12 bleek reeds avitaal te zijn; 22 fractureerde bij het lostikken op een ongelukkige wijze (zie afb. 4). Hoe cementbreuk in de tijd verloopt is op deze afbeelding te zien: krachtenconcentraties bij de distale pijlerelementen naast de cantilevers. Eerst kwam 23 los, 22 was uiterst mobiel, dus volgen dan krachtenconcentraties bij 13 en 21 die waarschijnlijk in deze volgorde daarna loskomen. Toch bleek het mogelijk een en ander zo ver te herstellen dat de vervaardiging van een andere reconstructie mogelijk was (zie afb. 5). Gekozen werd voor een spalk met bilateraal één cantilever, sloten en een frameprothese.

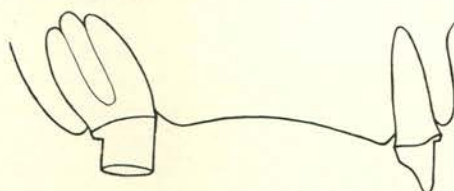
*Het cementeren*

Naast een preparatievorm die optimale retentie biedt is ter voorkoming van retentieverlies zorgvuldig cementeren belangrijk. De oppervlakken van geprepareerde gebitselementen kunnen bedekt raken met verschillende substanties, zoals: dentineslijpsel, afdrukmetaal, tijdelijk cement, speekselcomponenten, micro-organismen en voedselresten. Daarom zal, teneinde een maximum aan retentie te verkrijgen, voor het cementeren het geprepareerde oppervlak grondig moeten worden gereinigd.

De meest doeltreffende reiniging zonder beschadiging van de pulpa, is de applicatie per element van achterevolgens een oxyderende stof (bijvoorbeeld een zwakke concentratie van waterstofperoxyde), een oplosmiddel als ethanol en een oppervlaktereiner. Na de applicatie van ieder mid-



Afb. 1. Een totale kroon heeft voldoende retentie indien de diagonaal (A) van het geprepareerde gebitselement groter is dan de diameter van zijn basis (B).



Afb. 2. Preparatie van een distale schouder bij een molaar die naar mesiaal is gekiept, teneinde parallelie te verkrijgen met de preparatie van een frontelement.

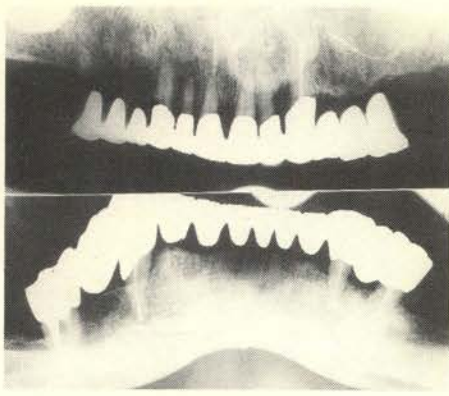
del afzonderlijk dient grondig te worden gespoeld met water.

Het aanbrengen van lakken op het dentine, ter bescherming van de pulpa, vermindert de adhesie van het cement aanzienlijk. Indien het gebruik van een lak gewenst is, dient dit zeer plaatselijk te worden aangebracht. Lakken met een geringe viscositeit geven minder retentieverlies dan die met een hoge viscositeit.<sup>11</sup>

Het is van belang dat er gedurende het reinigen van de elementen en het cementeren van de restauratie geen speekselcontaminatie plaatsvindt. Een kort dierend contact veroorzaakt al een dunne organische film op het tandoppervlak, waardoor een direct contact tussen cement en preparatie niet tot stand komt.

Het gebruik van gietlegeringen die een goede adhesie bezitten voor tandheelkundige cementen, bevordert eveneens de retentie. Goudlegeringen kennen geen adhesieve hechting, zilver-paladiumlegeringen hebben daarentegen een redelijke en nikkel-chroom-legeringen een goede hechting. Door het aanbrengen van een laagje tin ('vertinnen') op de binnenzijde van gegoten gouden kronen, is wel een goede hechting te bewerkstelligen. Uit overwegingen van corrosiebescherming valt het evenwel te betwijfelen of het 'vertinnen' van gouden constructies wel verantwoord is. Een niet te onderschatten aspect van de





Afb. 3. Röntgenbeeld van een patiënt met in de bovenkaak een brugconstructie met links en rechts zwevende brugdelen.



Afb. 4. Het klinisch beeld van de pijlerelementen na het verwijderen van de brug. De volgorde van cementbreuk is hier afleesbaar.



Afb. 5. Het klinisch beeld van het 'herstel' van de schade.

onedele gietlegeringen is de biocompatibiliteit. Verschillende van deze legeringen zijn voldoende onderzocht om verantwoord te kunnen worden gebruikt. Maar ook bij de tandheelkundige cementen zijn ontwikkelingen gaande. De kunst-harscementen lijken een goede toekomst te hebben. Deze cementen met als basis gevulde Bowenharsen (composieten), bevatten verschillende chemicaliën waar-

door zij zelfs met ongeëst glazuur en niet-voorbehandeld nikkelchroom een hechting aangaan die sterker is dan het materiaal zelf. Een voorbeeld van een dergelijk cement is Panavia-ex.<sup>®</sup> Het gebruik van tijdelijke cementen op eugenolbasis voor het voorlopig vastzetten van bruggen respectievelijk kronen op eugenolbasis moet worden afgeraden. De hechting, in voornamelijk de dentinekanaaltjes, is van dien aard dat deze moeilijk kunnen worden schoongewassen, hetgeen weer tot retentievermindering leidt.

#### Fractuur van metaalwerk

Fractuur van metaalwerk kan worden voorkomen door het voldoende geproportioneerd uit te voeren. Soldeerverbindingen zijn altijd zwakke plaatsen. Daarom verdient het aanbeveling de metaalconstructie in haar geheel te gieten. Indien soldeerplaatsen moeten worden toegepast zullen deze daar moeten worden gesitueerd waar de minste krachtenconcentratie optreedt. De materiaaleigenschappen van de te kiezen legering zijn mede bepalend voor de dimensie-afmetingen. Legeringen die als basis dienen voor het opbakken van porselein zijn relatief hard en weinig elastisch. In grote overspanningen en bij cantilever-delen zal weinig demping van de optredende krachten in de constructie zelf voorkomen. Dit stelt weer hogere eisen aan de cementverbinding. Goudlegeringen zijn zachter en elastischer, waardoor het optreden van krachtenconcentraties door demping minder zal zijn. Bij grote reconstructies is het dan ook het veiligst om voor de metalen onderbouw gebruik te maken van goudlegeringen, met kunstharsfacetten en/of jacketkronen.

Bij bruggen die op elementen met verschillende graden van mobiliteit worden geplaatst, zal het meest stabiele element als fulcrum fungeren. Onmiddellijk mesiaal en distaal van dit element zullen zich krachtenconcentraties voordoen, zodat op die plaatsen voldoende metaal aanwezig moet zijn en zeker soldeerpunten moeten worden vermeden. Ook bij cantilever-brugdelen doen zich mesiaal en distaal van het onmiddellijk aan deze delen grenzende pijlerelement krachtenconcentraties voor. Voor het optreden van cementbreuk zijn deze elementen berucht. Om te grote hefboomwerking en torsie in hoefijzerconstructies te voorkomen, kan gebruik worden gemaakt van precisiesloten ter verbinding van bepaalde brugdelen. Enige beweeglijkheid laten deze meestal toe.

De elastische vervorming van de onderkaak, bij het ver openen van de mond, zou ook van invloed kunnen zijn op het retentieverlies dat dikwijls optreedt wanneer tweede en derde molaren als eindpijler bij grote reconstructies in het ondergebit worden gebruikt. In de literatuur wordt een

'vaste' torsiebrug beschreven waarbij het mesiale brugdeel niet is gesoldeerd maar rust op een staafextensie distaal van het mesiaal gelegen pijlerelement.<sup>12</sup>

Een andere oplossing is het gebruik van telescoopkronen op die plaatsen waar het gevaar voor retentieverlies bestaat, waarbij de verbinding tussen telescoopkap en kroon minder sterk moet zijn dan tussen kap en element. Komt deze verbinding los dan loopt men niet het risico dat cariës zal ontstaan. In de praktijk blijkt een dergelijke losse verbinding geen problemen op te leveren, mits de rand van de telescoopkroon ruim boven de gingiva is gesitueerd.

#### Fractuur van pijlerelementen

Fractuur van pijlerelementen komt vooral voor bij avitale elementen, al dan niet voorzien van een stiftopbouw. Om - in geval van een stiftopbouw - fractuur te voorkomen zal het kanaal zo min mogelijk moeten worden opgeboord. De op een met een stift versterkt element te plaatsen kroon moet cervicaal zo veel mogelijk tandmateriaal omsluiten. Opbouwen die met slanke, sterke confectiestiften in combinatie met plastische materialen worden vervaardigd, verdienen de voorkeur boven de gegoten stiftopbouw.<sup>13 14</sup>

#### Endodontische problemen

Uit onderzoek is gebleken dat pulpanecrose, al dan niet met periapicale laesies, zich met een significant hogere frequentie (15%) ontwikkelt in pijlerelementen met ernstige parodontale afbaak, dan in vergelijkbare niet-pijlerelementen.<sup>15</sup>

De meerderheid van de laesies bleek pas een paar jaar na de actieve behandeling te zijn ontstaan. Er bestond geen correlatie tussen het ontwerp en grootte van het brugwerk en de locatie van de pulpanecrose. Hoe meer verlies van parodontaal steunweefsel, hoe groter de kans op problemen. Vrijliggende dentinekanaaltjes en accessorie kanalen vormen waarschijnlijk een porte d'entrée voor bacteriën of hun produkten. Geen verklaring kon worden gevonden voor het feit dat de incidentie bij pijlerelementen groter is. Mogelijk speelt een preparatietrauma en/of het cementeren hier een rol. Ook het uitvoeren van kanaalbehandelingen door de kronen van pijlerelementen heen, kan in belangrijke mate tot retentieverlies leiden. Bovendien vermeerdert dit de kans op fractuur. Het na het beëindigen van een kanaalbehandeling cementeren van een (titanium) stift in het kanaal verdient dan ook aanbeveling.

#### Esthetiek en fonetiek

De behandeling van een element met ernstige parodontale afbraak leidt altijd tot



een beduidend langer geworden klinische kroon. Het is belangrijk de patiënt voor de aanvang van de behandeling hiervan op de hoogte te brengen. Bovendien zullen de tandhalzen die – na parodontaal-chirurgische ingrepen – vrij abrupt in een onmiddellijk contact met de buitenwereld zijn gekomen, dikwijls erg gevoelig zijn voor temperatuurwisselingen en mechanische contacten, bijvoorbeeld de tandenborstel, en soms ook voor suikers. Deze gevoeligheid neemt meestal in enkele weken af tot een min of meer normaal niveau.

De royaal toegankelijke interdentale ruimten, vooral in het bovenfront, kunnen spraakproblemen opleveren. Ook hieraan weet de patiënt zich in het algemeen vrij snel aan te passen. Vooral personen die beroepsmatig veel moeten spreken, blijven echter veel problemen houden. Het bewust anders articuleren om slissende s- en te voorkomen, blijkt een erg vermoeiende bezigheid.

Esthetisch maar ook in fonetisch opzicht kan veel worden gewonnen door een gingiva-epithese te (laten) vervaardigen, een zachte, uitneembare tandvleesprothese op siliconenbasis, die de recessies bedekt en de interdentale ruimten afsluit. De beste resultaten tot nu toe werden bereikt met Gingivamol.<sup>®</sup> De kosten zijn betrekkelijk hoog, vooral omdat de epithese na gebruik gedurende een half- tot één jaar moet worden vernieuwd.

#### Summary:

Title: Restorative complications and failures in patients having a reduced periodontal support.

Keywords: Restorative dentistry – Prosthodontics – Crowns and bridges

The basic principles for fixed-bridges in patients having a reduced periodontal support do not differ from those with an unimpaired periodontium.

The increased toothmobility and the forces on the abutment teeth in relation to the periodontal ligament and the alveolar bone need special attention. Failures because of loss of retention of retainers (cementfracture), fracture of abutments and fracture of metal components can be avoided by demanding high quality of design and execution.

Endodontics, esthetics and phonetics are also important.

#### Literatuur:

1. Nyman S, Ericsson I. The capacity of reduced periodontal tissues to support fixed bridgework. *J Clin Periodontol* 1982; 47: 409-14.
2. Glantz P, Nyman S. Technical and biophysical aspects of fixed partial dentures for patients with reduced periodontal support. *J Prosthet Dent* 1982; 47: 1.
3. Käyser AF. De gebitsfunctie bij verkorte tandbo-

gen. Nijmegen: Katholieke Universiteit, 1976. Academisch proefschrift.

4. Hannan AG. Periodontal mechanoreceptors. In: Anderson DJ, Matthews B, eds. Mastication. Bristol: John Wright and Sons Ltd, 1976.
5. Owl B, Möller E. Oral tactile sensibility during biting and chewing. *Odontol Revy* 1974; 25: 327-46.
6. Goldberg LJ. Changes in the excitability of elevator and depressor motoneurons produced by stimulation of intra-oral nerves. In: Anderson DJ, Matthews B, eds. Mastication. Bristol: John Wright and Sons Ltd, 1976.
7. Laurell L, Lundgren D. Periodontal ligament areas and occlusal forces in dentitions restored with cross-arch bilateral and abutment bridges. *J Clin Periodontol* 1985; 12:850-60.
8. Laurell L, Lundgren D. Periodontal ligament areas and occlusal forces in dentitions restored with cross-arch unilateral posterior two-unit cantilever bridges. *J Clin Periodontol* 1986; 13:33-8.
9. Lundgren D, Nyman S et al. Functional analysis of fixed bridges on abutment teeth with reduced periodontal support. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 105-16.
10. Nyman S, Lindhe J. A longitudinal study of combined periodontal and prosthetic treatment of patients with advanced periodontal disease. *J Periodontol* 1979; 50: 163-9.
11. Glantz P, Gwinnett AJ, Jundresen MD. Effects of cavity varnish on surface morphology and retention. *J Dent Res* 1978; 57: spec iss A: 126.
12. Siebert GK. Die Torsionsbrücke. Ein Beitrag zur weitspannigen Brücke im Unterkiefer. *ZWR* 1984; 93: 7.
13. Shaw RW, Bryant RW. Post-core foundations for endodontically treated posterior teeth. *J Prosthet Dent* 1982; 48: 401.
14. Wirz J, Christ R. Korrosionserscheinungen am Schrauben und Stiften bei Zahnaufbauten. Freie in vitro Studie. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 1982; 92: 409.
15. Bergenholtz G, Nyman S. Endodontic complications following periodontal and prosthetic treatment of patients with advanced periodontal disease. *J Periodontol* 1983;

September 1986.

Louwesweg 1,  
1066 EA Amsterdam.