

FRAMEPROTHESEN VOOR HET FRONTDIASTEEM: DE ROTATIEPROTHESE ALS ALTERNATIEF VOOR HET CONVENTIONELE ONTWERP

A. H. B. M. VERMEULEN
P. G. F. C. M. BATTISTUZZI
S. ESCHEN

Uit de afdeling Occlusie-opbouw
van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: Prof. Dr. A. F. Käyser.

Trefwoorden: Prothetische tandheelkunde – Frontdiasteem – Frameprothese

1. Inleiding

Als frontelementen verloren zijn gegaan, zal de patiënt in bijna alle gevallen een vervanging willen hebben. In dit gebied van de tandboog staat immers de esthetiek op de voorgrond.¹ Bij het oplossen van dit probleem staat de tandarts een aantal mogelijkheden ter beschikking: gekozen kan worden uit vaste of uitneembare prothetische voorzieningen.

Bij deze keuze moeten een aantal algemene en lokale factoren overwogen worden. Algemene factoren zijn de algehele gezondheid, leeftijd, wensen en beschikbare middelen van de patiënt, lokale factoren onder meer de lengte van het diasteem en het aantal diastemen, de conditie van de eventuele pijlerelementen, het parodontium hiervan, de toestand van het restgebit en resorptie van de processus alveolaris.² In een aantal situaties is het gewenst en mogelijk een frameprothese toe te passen.^{3,4} Recentelijk is over een nieuw ontwerp van frameprothesen, de zogenaamde 'roterende' frameprothese, bericht.⁵

Doel van dit artikel is het conventionele met het nieuwe ontwerp te vergelijken.

2. Uitgangspunten bij het frame-ontwerp

Elke frameprothese dient te worden voorzien van occlusale steunen, die de ondersteuning in verticale richting verzorgen, waardoor een stabiele occlusie kan worden bereikt. Pijlerelementen dienen door de ankers voor meer dan 180° horizontaal omarmd te worden. Deze omarming dient in verticale richting ook voldoende te zijn

waardoor verplaatsingen van pijlerelementen worden voorkomen. De zichtbaarheid van de ankers wordt verminderd door deze bij premolaren en cuspidaten vanuit de distale vlakken te laten ontspringen en te laten eindigen achter de grootste bolling van het buccale vlak. Incisieven zijn door stand, vorm en parodontaal oppervlak minder geschikt als pijlerelementen. Alle onderdelen van het frame dienen stug uitgevoerd te worden met uitzondering van de verende (retentieve) delen van de ankerarmen. Hierdoor is het mogelijk de overdracht van de krachten over de gehele kaak te verdelen.

Het ontwerp dient eenvoudig en het aantal samenstellende delen zo beperkt mogelijk te zijn. Tevens dient de frameprothese door een goed ontwerp van 'minor connectors' en afsluitrand het parodontium zo veel mogelijk te ontzien. Doel hiervan is de retentieplaatsen voor plaque tot een minimum te beperken en de natuurlijke reiniging door speeksel, tong en wangen niet onnodig te storen.

3. Procedure bij het ontwerpen van een frameprothese

Uitgegaan wordt van het theoretisch 'ideale' frame-ontwerp voor deze vorm van gebitsmutatie (Kennedy IV). Hierna wordt het ontwerp getoetst aan de specifieke situatie zoals die bij de betrokken patiënt in de mond bestaat. Veelal zijn modificaties noodzakelijk. Bij het modificeren dienen de uitgangspunten, die aan de basis liggen van het theoretisch ideale frame-ontwerp overeind te blijven. Het op deze wijze verkregen ontwerp wordt het *optimale* frame-ontwerp genoemd.⁶

Samenvatting:

In dit artikel wordt ingegaan op twee frame-ontwerpen ten behoeve van het frontdiasteem: het conventionele ontwerp wordt vergeleken met een ontwerp voor een 'roterende' prothese.

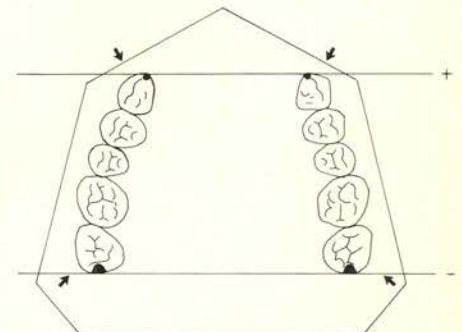
Op een uiteenzetting van de principiële eisen waaraan elke frameprothese voor een frontdiasteem moet voldoen volgt de bespreking van de wijzen waarop bij het conventionele en het rotatie-ontwerp aan deze eisen voldaan wordt. Het blijkt dat het principe van de rotatieprothese betere mogelijkheden biedt voor een esthetisch bevredigende uitvoering. Dit wordt bevestigd door recente ervaringen bij een twintigtal patiënten; hoe stabiel het ontwerp op den duur is zal moeten blijken.

4. Vergelijking van het conventionele met het rotatie-ontwerp

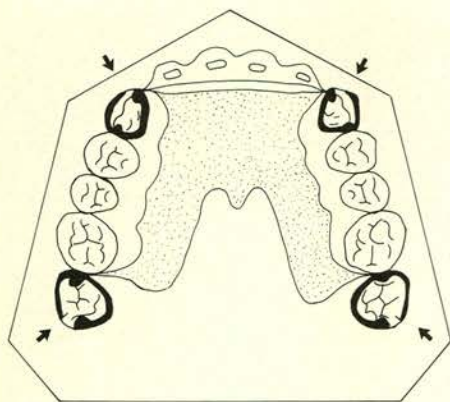
4.1. Het conventionele ontwerp

Bij het ontwerp wordt ervan uitgegaan, dat de krachten die op de prothese inwerken zoveel mogelijk door de pijlerelementen worden opgevangen. Een onder invloed van deze krachten naar de processus alveolaris gerichte beweging van de partiële prothese kan als volgt worden voorkomen.

Allereerst kunnen *kauwkrachten* (drukkrachten of positief-verticaal gerichte krachten) op de volgende manieren opgevangen worden: het moment van deze krachten dient, ten opzichte van de rotatie-as, steeds kleiner te zijn dan het moment van de retentiekrachten van de pijlerelementen. De rotatie-as wordt bepaald door de ligging van de incisale steunen (afb. 1).



Afb. 1. Frontdiasteem (Kennedy IV). Aangegeven zijn de rotatie-assen en de gunstigste retentieplaatsen (zie pijltjes) voor het conventionele frame.



Afb. 2. Het theoretisch 'ideale' ontwerp voor het frontdiasteem ten behoeve van het conventionele frame.

Door de keuze van de incisale steunen, die de positieve rotatie-as bepalen, zijn de aangrijpingspunten van die krachten bepaald. Indien mesio-incisale steunen gekozen worden op 13 en 23, ontstaat een gunstige ligging van de positieve rotatie-as ten opzichte van de drukkrachten. Bovendien is deze plaats van de rotatie-as ook gunstig voor de retentieve voorziening. Als immers de retentie op 17 en 27 disto-buccaal gezocht wordt, ontstaat de grootst mogelijke afstand tot de positieve rotatie-as waardoor het moment van de retentiekrachten maximaal is (afb. 1).

Ook voor de *trekkrachten* (negatief-verticaal gerichte krachten) dienen voorzieningen in het ontwerp te worden aangebracht en hier is de ligging van de rotatie-as eveneens van belang. Door occlusale steunen distaal op 17 en 27 aan te brengen, legt men de negatieve rotatie-as zover mogelijk naar dorsaal. Als nu de retentieve ankerarmen mesio-buccaal op 13 en 23 gekozen worden, liggen de retentiekrachten op de grootst mogelijke afstand van de negatieve rotatie-as, waardoor het moment voor dit ontwerp het grootst is.

Door deze keuze van de occlusale respectievelijk incisale steunen is het basisconcept van het frame-ontwerp klaar (afb. 1).

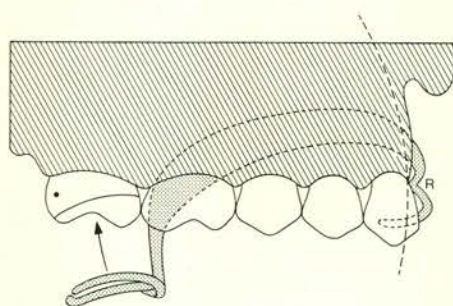
Tenslotte moeten de *horizontale krachten* worden opgevangen. Dit geschiedt enerzijds door ankers die de pijlerelementen meer dan 180° omarmen. Anderzijds worden deze krachten door de 'minor' en 'major connect-

tors' opgevangen. Voor 13 en 23 worden mesio-distale steunankers gekozen, met een meetlijn I retentie-arm buccaal en voor 17 en 27 open ringankers. De 'major connector' is hier uitgevoerd als een geskeletteerde verhemelteplaat. Het zo ontstane frame-ontwerp dient aan het gestelde onder de uitgangspunten (2.0) getoetst te worden (afb. 2).

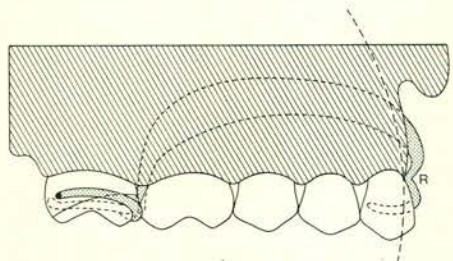
Bij de bespreking van het behandelplan is het raadzaam de ankers op de cuspidaten van de patiënt te tekenen, zodat de patiënt precies de ligging van de metaaldelen ziet en kan beoordelen of dit ontwerp esthetisch acceptabel is.

4.2. Het rotatie-ontwerp

Ook bij dit ontwerp worden de krachten op het prothesezadel door de pijlerelementen opgevangen, zoals bij het conventionele ontwerp, maar er kan beter aan de esthetische eisen van de patiënt tegemoet gekomen worden. De *drukkrachten* dienen op het zadel opgevangen te worden. Door de posi-



Afb. 3.1. Het principe van het rotatieframe. Het frame dient allereerst mesiaal van de cuspidaten in een ondersnijding te worden aangebracht (R). Het distale gedeelte bevindt zich boven de molaarstreek.



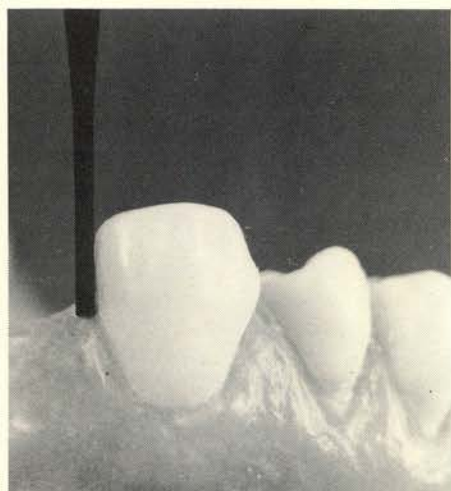
Afb. 3.2. Het principe van het rotatieframe. Na rotatie rond R bevindt het frame zich op zijn plaats en het wordt door de retentie op de tweede molaren op zijn plaats gehouden. Alleen als de retentiekraft wordt overwonnen, kan het frame via een rotatie worden uitgenomen (afb. 3.1).

tieve rotatie-as mesiaal bij de 13 en 23 en de retentieve ankers disto-buccaal op 17 en 27 te kiezen voldoen wij als in 4.1. aan het ideale ontwerp. Terwille van de esthetische eisen worden de steunen op 13 en 23 echter niet incisaal maar op het cingulum buiten het occlusie- en articulatiegebied aangebracht. Ook ten aanzien van het opvangen van de *trekkrachten* worden de eisen van het ideale ontwerp geëerbiedigd: de retentieve voorzieningen op 13 en 23 liggen zover mogelijk af van de negatieve rotatie-as disto-occlusaal op 17 en 27 (afb. 3.1). De retentieve voorzieningen worden verkregen door middel van niet-verende stugge delen van het framemetaal die bij het inbrengen van de prothese in een roterende beweging om R in ondersnijdingen mesiaal van 13 en 23 geplaatst worden (afb. 3.2). Hierdoor vervalt de noodzaak de buccale vlakken van 13 en 23 met esthetisch storende ankers te omarmen. De *horizontale krachten* worden bij de rotatieprothese opgevangen door speciaal ontworpen ankers en 'major' en 'minor connectors'. Op 17 en 27 wordt een open ringanker aangebracht, dat de rotatie kan volgen en de elementen voor 180° omvat. Voor 13 en 23 is deze omvatting in verband met de esthetiek niet mogelijk.

Om 13 en 23 toch voldoende te kunnen stabiliseren wordt een steungleuf op het cingulum aangebracht (afb. 4), indien mogelijk in de vorm van een zwaluwstaart (semi-precisie-anker). Te zamen met de stugge retentieve voorziening mesiaal vormt deze steun het anker op 13 en 23 (afb. 3). Het frame



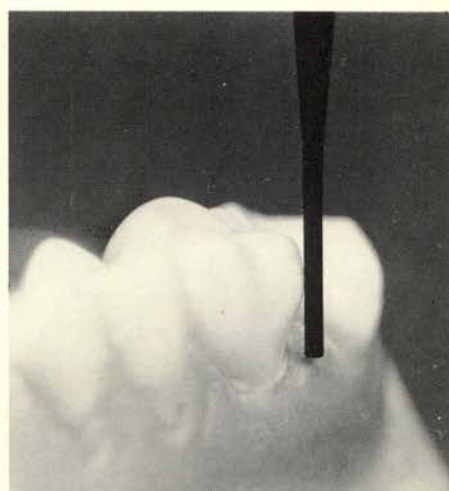
Afb. 4. De steungleuf bij de mesiale pijlers voor het rotatieprincipe.



Afb. 5. 'Surveyor' evenwijdig aan het ondersneden mesiale vlak. Cervicaal begint hier de rotatie (afb. 3.1.).



Afb. 6.1. en 6.2. 'Surveyor' loodrecht op occlusale vlak; ondersnijding mesiaal van de cuspidaat (retentie) en voldoende retentie bij de molaar. In deze stand eindigt de rotatie (afb. 3.2.).



roteert tussen twee inzetrichingen: de eerste wordt door de richting van de ondersneden mesiale vlakken gevormd (afb. 5) en de tweede wordt loodrecht op het occlusale vlak bepaald (afb. 6.1, 6.2).

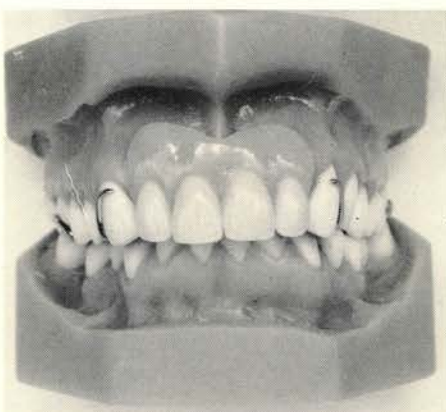
Bij het plaatsen wordt het frame mesio-cervicaal (R) tegen de cuspidaten gezet, waarbij de rest van het frame zich nog enige millimeters boven de occlusale vlakken bevindt (afb. 3.1). Daarna roteert het frame in de incisale en occlusale steunen door een draaiing rond punt R (afb. 3.2).^{7 8}

Steeds dient er bij dit ontwerp op te worden gelet dat alle onderdelen de beschreven rotatie kunnen volgen en er geen obstakels bij tegenkomen (afb. 3.1).

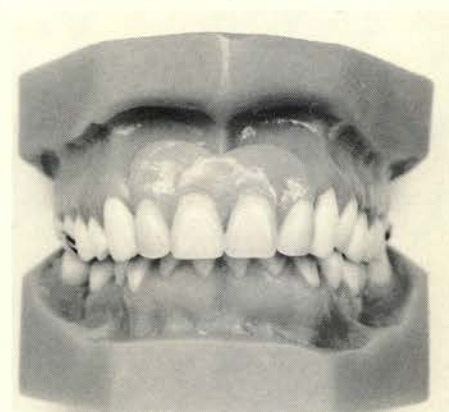
4.3. Vergelijking van beide ontwerpen (afb. 7 en 8)

- De inzetriching.

Het conventionele ontwerp is een statisch ontwerp met één vaste inzetriching, die met behulp van de 'surveyor'



Afb. 7.1. Het conventionele frame op een model frontaal gezien.

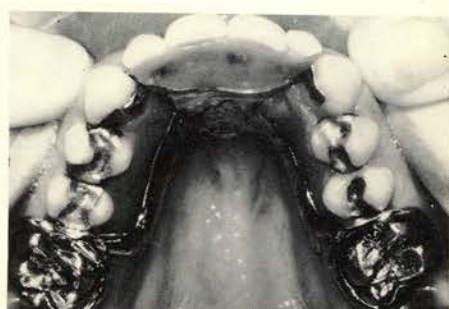
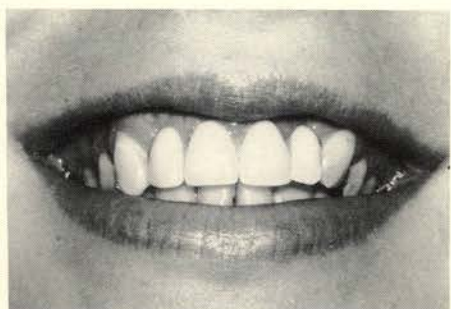


Afb. 7.2. Het rotatieframe op een model frontaal gezien.

vastgesteld wordt. Dit is een voor de tandarts en technicus vertrouwd ontwerp en duidelijk als opdracht uit te voeren en te controleren. Het roterende ontwerp is een dynamisch ontwerp. Zo'n ontwerp met een roterende inzetriching is voor tandarts en tandtechnicus een moeilijke opgave, omdat de 'surveyor' niet voor dit doel gemaakt is. Dit ontwerp vraagt vooral een groot drie-dimensioneel voorstellingsvermogen van tandarts en tandtechnicus.

- De steunen.

De steunen dienen uiteraard bij beide ontwerpen de occlusie en articulatie niet te storen. Voor het rotatieframe dient de steun bovendien aan bepaalde eisen te voldoen (afb. 4), omdat hij te zamen met het mesiale retentieve gedeelte van het anker nauwelijks aan de eis van 180° omarming kan voldoen. Door de steun enigszins te verdiepen en te vergroten (b.v. zwaluwstaartvorm) kan men voorkomen dat de pij-



Afb. 8.1., 8.2. en 8.3. Het rotatieframe voor het frontdiasteem bij een patiënt, van frontaal, van lateraal en van occlusaal.

lers uit de verankering weglopen.

– *De retentie.*

Rotatie- en conventioneel frame verschillen het meest met betrekking tot de wijze waarop de retentie ter plaatse van de ventraal gelegen pijlerelementen verkregen wordt. Bij het rotatieontwerp is er sprake van een dynamische inzetting waardoor de retentiearmen in feite tot het conventionele ontwerp stug worden uitgevoerd.

– *Esthetiek.*

Alhoewel bij de conventionele frameprothese getracht wordt de retentiearmen zoveel mogelijk op het distale gedeelte van het buccale vlak te laten lopen kan de esthetiek bij het conventionele ontwerp toch nog weinig bevredigend zijn. Bij het rotatieframe is dit niet het geval, omdat het labiale vlak niet gebruikt hoeft te worden en de retentie mesiaal door de prothese-elementen en kunsthars bedekt wordt.

Op deze manier kan hetzelfde esthetisch niveau bereikt worden als bij de kunsthars plaatprothese (afb. 7.1).

– *Glijvlakken van de partiële prothese.*

Bij het conventionele ontwerp dienen deze zoveel mogelijk evenwijdig te zijn aan de gekozen inzetting.

Eventuele ondersnijdingen mesiaal van de pijlerelementen grenzend aan het frontdiasteem dienen door beslijpen te worden weggenomen tijdens de voorbereidende behandeling zodat het frame strak tegen de pijlerelementen ligt. Bij het rotatieframe wordt de me-

siale ondersnijding bij de mesiale pijlers juist benut. Bij gave elementen is dit een voordeel, omdat dan geen glazuur hoeft te worden weggeslepen.

5. *Slotbeschouwing*

Het conventionele ontwerp is relatief gemakkelijk te ontwerpen en te realiseren. Bij het rotatieontwerp dient de begeleiding in het begin zeer nauwgezet te geschieden, daar de ervaring met dit ontwerp gering is.

In onze kliniek zijn nu een 20-tal van deze rotatieframes tot volle tevredenheid van patiënt en tandarts vervaardigd. De stabiliteit van het frame, vooral met betrekking tot de steunen op de cuspidaten, is een vraag die in de toekomst beantwoord kan worden.

Concluderend kunnen we stellen dat het rotatieframe esthetisch grote voordelen heeft en daardoor voor de patiënt aantrekkelijk is (afb. 7.1, 7.2, 8.1, 8.2 en 8.3). In dit rotatieontwerp worden de esthetische voordelen van de kunsthars plaatprothese en de parodontale en mechanische voordelen van het conventionele frame verenigd.

Summary:

Title: Removable partial dentures for missing frontteeth. The rational path partial denture as an alternative for the conventional design.

Keywords: Prosthetic dentistry – Front diastema – Frame partial denture

In certain circumstances patients missing their

incisors or cuspids can be helped by inserting a removable partial denture. Recently a new design has been developed. This article presents a comparison of the so-called conventional with the new rotational path partial denture design. On the basis of the treatment of 20 patients it is stated that the new design increases the opportunity for the patient to get an esthetically more satisfying solution.

There are still problems on the technical performance side of this design.

Of course a definitive answer about this design can be given only after a period of standardized observation of the behaviour of this new design in the mouth of the patient.

Literatuur:

1. Zarb GA, MacKay HF. Cosmetics and removable partial dentures. The Class IV partially edentulous patient. *J Prosthet Dent* 1981; 46: 360.
2. Käyser AF, Plasmans PJ, Snoek PA. Het gemutilleerde gebit en de behandeling ervan door middel van kroon- en brugwerk. Alphen aan den Rijn: Stafleu & Tholen, 1980.
3. Kroll AJ. Removable partial denture design: Outline syllabus, 3th ed. San Francisco: University of the Pacific, 1981.
4. Battistuzzi PGFCM, Keltjens HMAM. Die Quintessenz des partiellen Zahnersatzes. Berlin, Chicago, Rio de Janeiro, Tokio: Quintessenz Verlags-GmbH, 1979.
5. Jacobsen ThE. Satisfying esthetic demands with rotational path partial dentures. *J Am Dent Assoc* 1982; 105: 460.
6. Keltjens HMAM, Battistuzzi PGFCM. Het ontwerpen van een frameprothese. Het Tandheelkundig Jaar 1981. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema, 1981: 35.
7. King GE. Inconspicuous retention for removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 505.
8. King GE. Dual-pack design for removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 392.

November 1982. Philips van Leydenlaan 25, 6500 HB Nijmegen.