

## POST ACADEMIAM

## OVER DE INDICATIE EN DE UITVOERING VAN DE MOD-INLAY

A. F. KÄYSER

P. G. F. C. M. BATTISTUZZI

P. A. SNOEK

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

Trefwoorden: Restauratieve tandheelkunde – Inlay – Partiële omslijping

## Inleiding

Binnen de tandheelkunde hebben de laatste decennia vele ontwikkelingen plaatsgevonden. Een aantal hiervan – met name op het gebied van de preventieve tandheelkunde, de parodontologie en de materiaalkunde – zijn van groot belang zowel voor het stellen van de indicatie als voor de uitvoering van de restauratieve tandheelkunde. In deze beschouwing zullen wij op enige van deze veranderingen wijzen, die van betekenis zijn voor de mod-inlay. Hierbij gaan wij in op:

- het restauratieproces;
- de benadering van het cariësprobleem in het verleden;
- de huidige aanpak van het cariësprobleem;
- de voor- en nadelen van de verschillende uitvoeringsvormen van de mod-inlay.

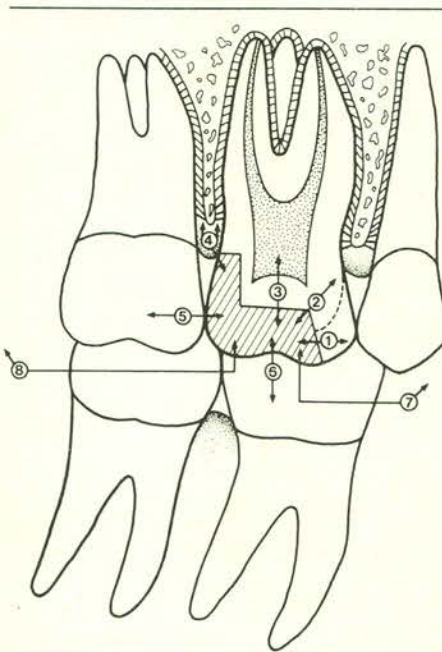
## Het restauratieproces

Bij het restaureren van gebitselementen wordt een proces doorlopen waarbinnen men een aantal fasen kan onderscheiden zoals het prepareren, het tijdelijk c.q. definitief vullen, het afdrukken, het vastleggen van de relaties, de laboratoriumwerkzaamheden, het passen en het cementeren.

De klinische fasen worden gekenmerkt door het feit dat zij de betrokken weefsels zowel in positieve als negatieve zin kunnen beïnvloeden. In het laatste geval spreken wij van iatrogene veranderingen of afwijkingen.

Het is gebleken dat bij het restaureren niet alleen de weefsels van het betrokken gebitselement, maar ook verder gelegen structuren van het tand-kaak-

stelsel veranderingen kunnen ondergaan. Zo kunnen veranderingen worden geconstateerd in het restglazuur, het restdentine, de pulpa, het parodontium, de buurelementen, de antagonistten, de overige gebitselementen en de verschillende weefsels van het tand-kaakstelsel. In afbeelding 1 is deze invloed schematisch weergegeven. Daar de genoemde weefsels op hun beurt van invloed zijn op de restauratie is er sprake van een wisselwerking. Indien bij het restauratieproces van een element hoofdzakelijk rekening



Afb. 1. Een schematische weergave van de interactie tussen een restauratie en de omliggende weefsels. 1 = restglazuur; 2 = restdentine; 3 = pulpa; 4 = parodontium; 5 = buurelementen; 6 = antagonistten; 7 = overige gebitselementen; 8 = verschillende weefsels van het tand-kaakstelsel.

Hoewel het schema een do-inlay suggereert, achten wij deze inlay-uitvoering slechts bij hoge uitzondering geïndiceerd.

## Samenvatting:

In deze beschouwing wordt ingegaan op een aantal ontwikkelingen in de tandheelkunde die van invloed zijn op zowel de indicatie als de uitvoering van de mod-inlay. De 'tooth-centered' benadering maakt plaats voor de 'occlusion-centered' benadering. Het restaureren van elementen, vooral met gegoten restauraties, lost het cariësprobleem niet op. Restauratieve therapie is alleen zinvol nadat eerst preventieve maatregelen zijn toegepast en de cariësactiviteit is gestopt.

Bij een gerichte aanpak van het cariësprobleem moet derhalve eerst de gebitsdestructie worden gestopt en de patiënt worden gemotiveerd tot preventief gedrag en eerst daarna – indien nodig – de occlusie worden hersteld met behulp van gegoten restauraties. Deze strategie wordt gefaseerd uitgevoerd; op de voordelen hiervan wordt gewezen.

Indien gegoten restauraties zijn geïndiceerd, is de partiële omslijping om een aantal biologische en mechanische factoren te verkiezen boven andere uitvoeringsvormen van de inlay.

wordt gehouden met de weefsels die tot het betrokken element behoren, spreekt men van een 'tooth-centered' of op het element gerichte benadering. Bij een 'occlusion-centered', een op de occlusie gerichte, benadering tracht men met alle betrokken weefsels van het tand-kaakstelsel rekening te houden. Hierbij dient nog te worden bedacht dat de Angelsaksische term 'occlusion' een ruimere betekenis heeft dan ons begrip occlusie (Ramfjord en Ash, 1971).

Het is van groot belang dat de positieve effecten van een restauratie de negatieve overtreffen, zodat het nut van de restauratie duidelijk vaststaat. Dit is alleen te bereiken door bepaalde uitgangspunten te hanteren bij het indiceren en uitvoeren van de behandeling.

## De benadering van het cariësprobleem in het verleden

De inlay is ontstaan en ontwikkeld na de introductie van de giettechniek door Taggart in 1906. In deze periode was het cariësprobleem bij de patiënten die tandheelkundig werden behan-

deld niet zo groot als thans in W.-Europa het geval is. Bovendien was restauratieve tandheelkunde toen slechts voor een beperkte groep bereikbaar. Indien een caviteit te groot was om met plastische materialen hersteld te worden, was een bandkroon of gegoten restauratie de oplossing van het cariës-probleem. De benadering was uitgesproken mechanisch en 'tooth-centered'.

Bij de uitvoering van de behandeling werd vooral aandacht besteed aan de invloed die behandeling op de pulpa zou kunnen hebben. De invloed op de andere weefsels werd nog te weinig onderkend. Lange tijd hebben de postulaten van Black de caviteitpreparatie bepaald, waarbij 'extension for prevention' een bekende richtlijn was om preventieve cariëstherapie te realiseren.

Door een aantal ontwikkelingen werd het duidelijk dat de traditionele aanpak van het cariësprobleem moest worden veranderd:

- De vraag naar restauratieve tandheelkunde nam sterk toe, enerzijds door de toename van de cariësfrequentie, anderzijds doordat meer mensen zich tandheelkundig lieten behandelen.
- De resultaten van de restauratieve tandheelkunde bleken, vooral op langere termijn, teleurstellend (Grasso e.a., 1979; Holloway, 1975; Kerschbaum en Voss, 1979; Roberts, 1970). Zonder nadruk op het toepassen van preventie blijkt restauratieve therapie, vooral met gegoten restauraties, zuiver symptomatisch.
- Verschillende mogelijkheden om cariës te voorkomen of af te remmen werden ontwikkeld en praktisch toepasbaar gemaakt (Axelsson en Lindhe, 1978; Houwink e.a., 1979).
- In de zestiger jaren werd in toenemende mate gewezen op de interactie tussen de aangebrachte restauraties en het parodontium. Ramfjord (1974) stelt dat de zorg voor het parodontium centraal moet staan. Restauratieve therapie kon

ook een belangrijke irriterende factor zijn voor een gezond parodontium (Mühlemann, 1979).

- De vergrote belangstelling voor het tand-kaakstelsel en de rol van de occlusie en de articulatie hierin maakte de tandheelkundige professie meer bewust voor de morfologie van de kauwvlakken en de invloed van een restauratie op het tand-kaakstelsel als geheel (Ramfjord en Ash, 1971).
- Uit mechanische analyse van de mod-inlaypreparatie werd de wigwerking van een inlay op een element duidelijk. Onderzoek met behulp van foto-elastische modellen en de eindige elementen methode bevestigden de grote spanningsconcentraties die een mod-inlay op een element kon teweegbrengen (Craig e.a., 1978). Ter voorkoming van fracturen werd het overkappen van de knobbels gepropageerd waardoor een onlay ontstaat (afb. 4; Kahn, 1960).

Deze factoren hebben enerzijds geleid tot wijzigingen in de strategie van de cariësbehandeling en anderzijds tot veranderingen in de technische uitvoering van de restauratie.

#### *Huidige aanpak van het cariësprobleem*

Met de restauratieve behandeling wordt getracht verder verval van het gebit te stoppen (1), de patiënt te motiveren tot preventief gedrag (2) en daarna – indien nodig – een gezonde occlusie te herstellen (3). Deze probleemgerichte en gefaseerde aanpak is bij de behandeling van een dentitie met cariës goed uitvoerbaar. Met behulp van plastische materialen en composieten zijn op relatief snelle en goedkope wijze de carieuze defecten op te vullen. Door toepassing van parapulpaire pinnen en de etstechniek is een ruimere toepassing van deze materialen mogelijk, waardoor gegoten restauraties kunnen worden uitgesteld. Tijdens deze 'saneer'-fase wordt instructie van preventieve maatregelen en evaluatie van het effect hiervan uitgevoerd. Pas als gebleken is dat de cariësactiviteit

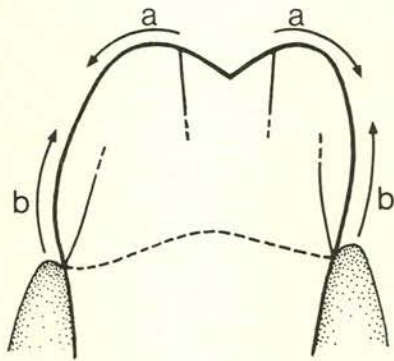
en eventuele andere problemen onder controle zijn, kan met de volgende fase worden gestart. Deze bestaat uit het aanbrengen van gegoten restauraties waar dat noodzakelijk is om de gebits-elementen tegen fractuur te beschermen en de occlusie te stabiliseren.

Deze manier van behandelen heeft verschillende voordelen. De benadering is causaal, dat wil zeggen dat gegoten restauraties pas worden vervaardigd als het gebit plaque-arm is en door de patiënt preventieve maatregelen worden uitgevoerd. In de saneerfase kunnen ook andere – zoals parodontale – voorbereidende behandelingen worden uitgevoerd, die anders wegens tijdgebrek vaak achterwege worden gelaten. Er is meer tijd om de behandeling van 'dubieuze' elementen en endodontische behandelingen te evalueren en zonodig het behandelplan bij te sturen, daar nog geen gegoten restauraties zijn aangebracht. Hierdoor worden bijvoorbeeld situaties vermeden waarbij elementen van inlays worden voorzien waar later blijkt dat deze elementen als brugpijler moeten gaan functioneren. Door het faseren worden bovendien de kosten gespreid. Het gevolg van deze benaderingswijze is dat beter voorspelbaar kan worden gewerkt, een criterium waaraan de restauratieve tandheelkunde zowel naar de patiënt als naar de samenleving toe in toenemende mate zal moeten voldoen.

Wanneer in de tweede fase gegoten restauraties moeten worden aangebracht, zal bij voorkeur een partiële kroon worden gemaakt. De klassieke mod-inlay zal steeds minder geïndiceerd worden door de grotere mogelijkheden die amalgaam kan bieden in combinatie met parapulpaire pinnen. Is beschermen van het element noodzakelijk dan zal overkappen van de knobbels geïndiceerd zijn, hetgeen ook nodig is om gestoorde occlusale morfologie te herstellen. Uiteraard dienen de saneerfase en de occlusie-opbouwende fase goed op elkaar te worden afgestemd. Zo zal bij de behandeling van grote carieuze defecten de lokatie van de aan te brengen ondersnijdingen en parapulpaire pinnen

consequenties hebben voor de eventueel hierop later te vervaardigen gegoten restauraties. Een volledige kroon dient zo terughoudend mogelijk te worden toegepast daar deze restauratie zowel door de vormgeving als het restauratieproces een verhoogd risico voor de parodontale weefsels inhoudt en slechts schijnbaar bescherming tegen cariës biedt (Kahn, 1960; Valderhaug en Heloë, 1977).

Geconstateerd kan worden dat zowel de mod-inlay als de volledige kroon minder vaak zullen worden geïndiceerd. Zijn gegoten restauraties toch noodzakelijk dan geschiedt dit bij voorkeur in de vorm van partiële omslijpingen, waarbij de mod-inlay via onlay naar partiële omslijping en de volledige kroon via partiële kroon tot een partiële omslijping leidt (afb. 2).



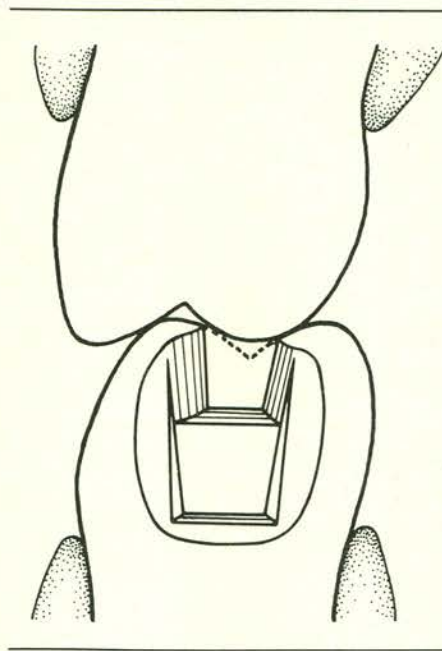
Afb. 2. De verandering van de randlokatie van een klassieke mod-inlay (a) en die van een volledige kroon (b).

*De voor- en nadelen van de diverse uitvoeringsvormen van de mod-inlay*

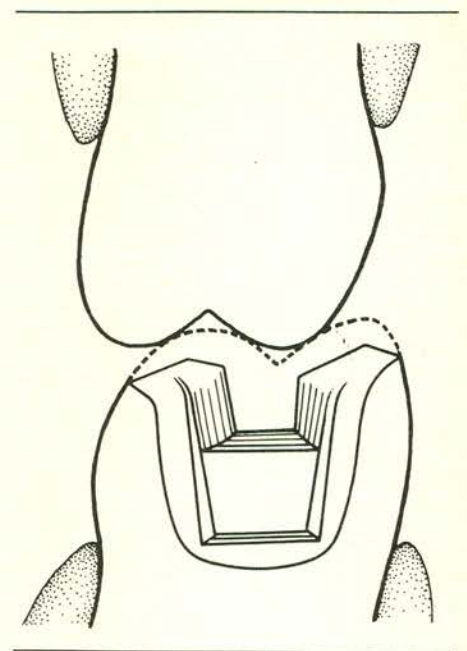
De partiële kroon kan op verschillende manieren worden uitgevoerd (Käyser e.a., 1980). Door de variaties te vergelijken is op duidelijke wijze inzichtelijk te maken waarom een bepaalde uitvoeringsvorm de voorkeur verdient. Hierbij gaan wij niet in op de mod-inlay met approximaal alléén slices, gezien de bekende nadelen die aan deze uitvoering kleven.

*A. De mod-inlay (afb. 3)*

De mod-inlay zonder knobbelover-



Afb. 3. Een mod-inlay van approximaal gezien.



Afb. 4. Een mod-onlay van approximaal gezien.

kapping is een intracoronaire restauratie die:

- als een wig op het element inwerkt waardoor de kans op een fractuur wordt vergroot;
- de zwakke knobbels niet beschermt, hetgeen vooral bij de occlusiedragende knobbels een bezwaar is;
- ongeschikt is als spalk- en brugpijlerrestauratie.

*B. De mod-onlay (afb. 4)*

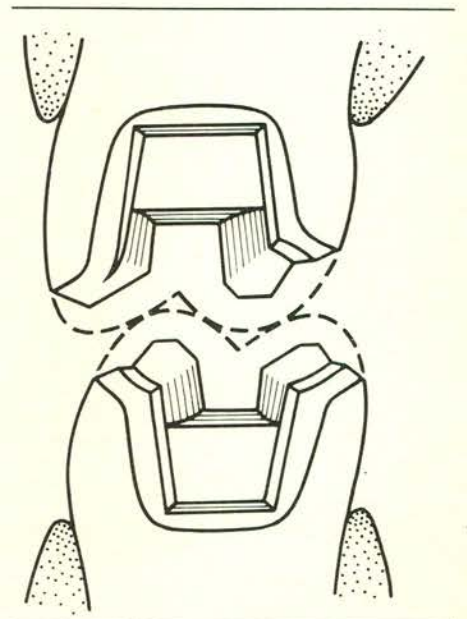
Door de knobbels te overkappen is de wigwerking te compenseren en zijn de knobbels te beschermen. Daar staat tegenover dat de retentie afneemt doordat de klinische kroon wordt verkort (Craig e.a., 1978). Bovendien is de randlokatie vaak moeilijk terug te vinden.

*C. De partiële omslijping (afb. 5)*

Door de dragende knobbels duidelijk te omvatten vallen alle bovengenoemde bezwaren weg. Deze restauratie roept weinig spanningsconcentraties op (Craig e.a., 1978). De retentie is groot doordat met het omslijpen van de knobbels per knobbel een (kleine) volledige kroonpreparatie wordt aangebracht. Daarom is deze preparatie ook

op korte klinische kronen mogelijk of boven de gingiva aan te brengen, hetgeen parodontaal gunstig is. Bijkomende voordelen zijn: duidelijke randlokatie, eenvoudig te prepareren en af te drukken en goede controle van de randen (Pameijer, 1969). De preparatie kan zowel met boxen als groeven worden uitgevoerd (afb. 6).

Een nadeel is de zichtbaarheid van de occlusale rand. In de bovenkaak kan



Afb. 5. Een partiële omslijping van approximaal gezien.

hieraan tegemoet worden gekomen door de zichtbare, mesiale helft van de buccale knobbel niet te omvatten.

### Conclusie

Een tandheelkundige indicatie voor de klassieke mod-inlay is niet meer te verdienen. Een partiële omslijping is de uitvoering van de gegoten restauratie die de meeste voordelen en minste nadelen heeft. Gegoten restauraties worden pas aangebracht nadat de carieuze defecten tijdelijk met plastische materialen, zonodig voorzien van parapulpaire pinnen, zijn gerestaureerd en de cariëactiviteit onder controle is.

### Summary:

Title: The rationale for the indication and design of the mod-inlay.

In this article developments are outlined which changed the indication and design of the mod-inlay. The tooth-centered approach is replaced by the occlusion-centered approach. The caries problem is not eliminated alone by restorations. Restorative therapy is only meaningful after implementation of efficacious preventive measures and arrest of the caries activity.

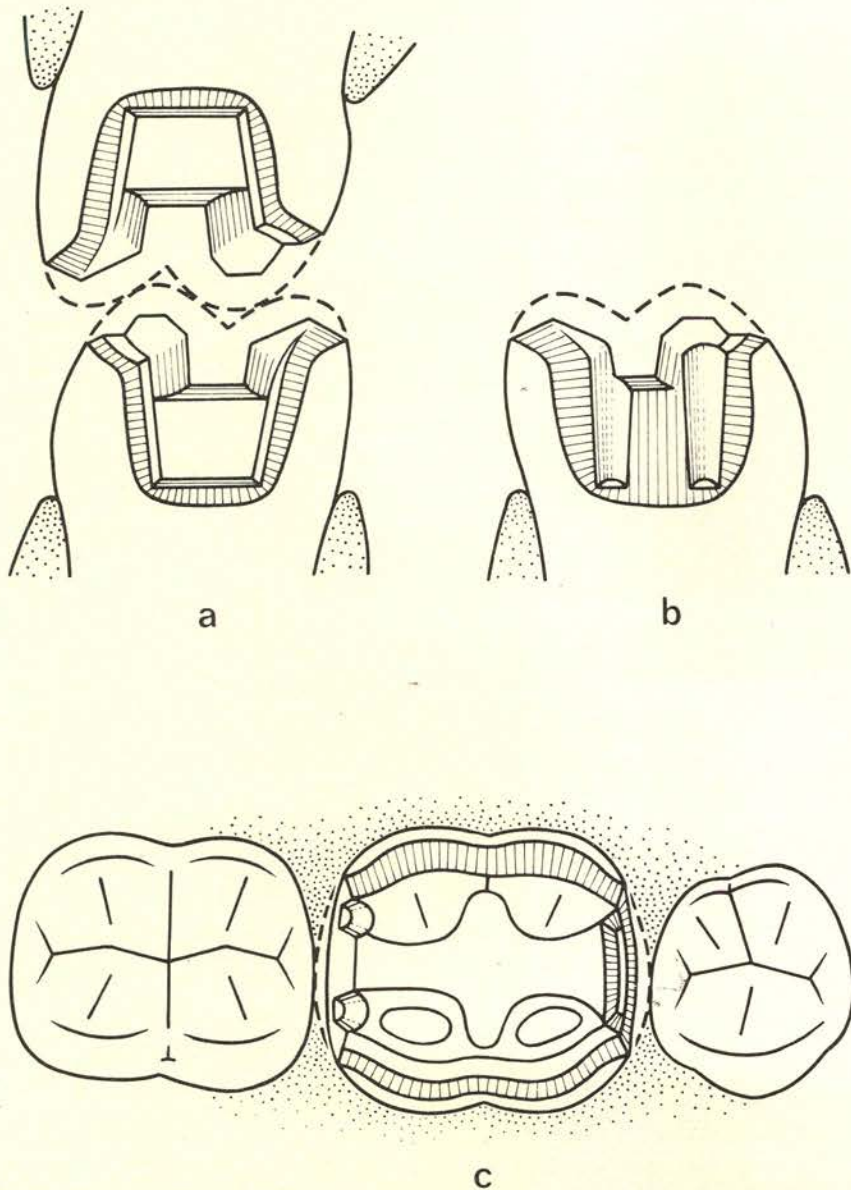
To get the caries problem under control first the destruction of the dentition is stopped and the patient is motivated to apply preventive measures. After this stage the occlusion is restored by means of cast restorations, if necessary. The advantages of this problem oriented approach are described.

When inlay restorations are indicated the partial coverage design is preferred because of biological and mechanical reasons.

### Literatuur:

1. Axelsson, P., Lindhe, J. (1978): Effects of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *J Clin Periodontol* 5: 133-151.
2. Craig, R. G. (1978): *Dental materials - a problem oriented approach*. Mosby, St. Louis.
3. Grasso, J. E., Nalbandian, J., Sanford, C., Bailit, H. (1979): The quality of restorative dental care. *J Prosthet Dent* 42: 571-578.
4. Holloway, P. J. (1975): The success of restorative dentistry? *Int Dent J* 25: 26-30.
5. Houwink, B. e.a. (1979): *Preventieve Tandheelkunde*. Stafleu en Tholen, Alphen aan den Rijn.
6. Käyser, A. F., Plasmans, P. J., Snoek, P. A. (1980): Het gemutileerde gebit en de behandeling ervan door middel van kroon- en brugwerk. Stafleu en Tholen, Alphen aan den Rijn.
7. Kahn, A. E. (1960): Partial versus full coverage. *J Prosthet Dent* 10: 167-178.
8. Kerschbaum, Th., Voss, R. (1979): Zum Risiko durch Überkronung. *Dtsch Zahnärztl Z* 34: 740-743.
9. Mühlemann, H. R. (1979): Zum Wandel der Zahnheilkunde. *Schweiz Mschr Zahnheilkd* 89: 998-1003.
10. Panmeijer, J. H. N. (1969): Over de gedeeltelijke omslijping bij het vervaardigen van parodontologisch aanvaardbare restauraties. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 76: 9-18.
11. Ramfjord, S. P. (1974): Periodontal aspects of restorative dentistry. *J Oral Rehab* 1: 107-126.
12. Ramfjord, S. P., Ash, M. M. (1971): *Occlusion*, 2nd ed., Saunders, Philadelphia.
13. Roberts, D. H. (1970): The failure of retainers in bridge prostheses. *Br Dent J* 128: 117-124.
14. Valderhaug, J., Heloë, L. A. (1977): Oral hygiene in a group of supervised patients with fixed prostheses. *J Periodontol* 48: 221-224.

April 1980. Adres: Prof. Dr. A. F. Käyser,  
Philips van Leydenlaan 25,  
6500 HB Nijmegen.



Afb. 6. Een partiële omslijping van mesiaal (a), distaal (b) en occlusaal (c) gezien.