

## ONDERZOEK

## TIEN JAAR KLINISCHE ERVARING MET PARTIËLE PROTHESEN AAN DE SUBFACULTEIT NIJMEGEN I

A. VERMEULEN  
S. ESCHEN  
M. VAN 'T HOF  
F. VAN WAESBERGHE

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

*Trefwoorden:* Prothetische tandheelkunde - Partiële prothese

## 1. Inleiding

Tandboogonderbrekingen of tandboogverkortingen zijn slechts onder bepaalde omstandigheden indicaties voor een prothetische voorziening. Als wordt besloten de ontbrekende elementen te vervangen, kan dit door middel van brugwerk of partiële prothesen geschieden. De volgende factoren zijn van belang bij de indicatie (Käyser, 1980):

- Omvang en aantal van de tandboogonderbrekingen c.q. -verkortingen. Treedt er bij een patiënt ten gevolge van het verlies van één of enkele elementen een kauwprobleem of een esthetisch probleem op, dan zal een vaste voorziening steeds de voorkeur genieten boven een uitneembare voorziening. Is er sprake van het verlies van een groter aantal elementen dan zal een vaste voorziening nauwelijks of geen uitkomst bieden. In deze situatie kan een uitneembare voorziening in overweging genomen worden. Vooral bij het bestaan van meerdere diastemen of tandboogverkortingen kan een uitneembare partiële prothese in aanmerking komen.
- Toestand van het restgebit in termen van gezondheid van restgebit en parodontium. Van het restgebit is de gaafheid van de eventuele pijlerelementen van belang bij de keuze van de therapie. Zijn de pijlerelementen gaaf dan gaat de voorkeur uit naar een partiële prothese, omdat deze ook zonder gegoten restauraties op de pijlerelementen gemaakt kan worden. Bij de gezondheid van het parodontium speelt vooral de mobiliteit een rol.

Mobiele elementen kunnen door verblokkings gestabiliseerd worden. Een frameprothese biedt de mogelijkheid van zowel sagittale als transversale verblokkings.

- Financiële overweging.

De gegoten partiële prothese is bij meerdere diastemen of verkortingen goedkoper dan bruggen. Tevens is de partiële prothese bij het verlies van een element later uit te breiden. Dit kan een rol spelen bij een parodontologisch zwak restgebit of trauma na verloop van tijd.

De kunstharsplaatprothese is de goedkoopste oplossing. De ervaring hiermee is echter niet onverdeeld gunstig met betrekking tot stabiliteit en hygiëne.

- Instelling van de patiënt tegenover de tandheelkunde en zijn gebit.

Gegoten partiële prothesen en vaste voorzieningen zijn uitsluitend geïndiceerd als de patiënt een goede mondhygiëne heeft en optimale medewerking verleent.

- Wensen van de patiënt omtrent esthetiek en kauwproblemen.

Frameprothesen en brugwerk worden alleen dan vervaardigd, als er aanwijsbare problemen van de patiënt door worden opgelost. Voor het oplossen van uitsluitend esthetische problemen is ook de kunstharsplaatprothese geschikt.

- Ervaring van de behandelend tandarts.

De inschatting door de tandarts van zijn eigen kennis en kunde evenals zijn ervaringen en behandelingsfilosofie zijn mede bepalend voor de indicatiestelling.

Bestudeert men de literatuur (Carls-

*Samenvatting:*

In een reeks artikelen zullen de resultaten worden gerapporteerd, die verkregen zijn via een registratie gedurende 10 jaar bij 1480 patiënten van één van de prothetische afdelingen te Nijmegen. Deze registratie betrof volgende gegevens:

Algemene persoonskenmerken, situatie van de restidentities bij binnenkomst van de patiënt, na preprothetische behandeling, na afbehandeling en gegevens over de controlefrequentie. De patiënten zijn over negen opeenvolgende jaargroepen verdeeld.

son, 1965; Derry, 1970; Hicklin, 1972; Kerschbaum, 1977, 1978; Brose, 1978; Benson, 1979; Siebert, 1980; Wetters, 1980) over therapieën, waarbij gebruik is gemaakt van partiële prothesen dan blijkt dat de resultaten elkaar tegenspreken over het succes van de therapieën.

De indicatiestelling van de partiële prothese is niet eenduidig of wordt niet geëxpliciteerd. De uitvoering van de partiële prothese is gevarieerd en daarom onderling moeilijk vergelijkbaar. Het beoordelen van het effect van therapieën is alleen mogelijk met behulp van gegevens verkregen uit registraties over meerdere jaren en bij een grote patiëntengroep. Alleen Carlsson (1969) en Siebert (1980) geven deze registraties. Wel is men het er over eens dat regelmatige controle van patiënten met partiële prothesen van groot belang is voor het onderkennen van veranderingen aan het restgebit en de partiële prothese zelf.

Bovengenoemde punten waren mede aanleiding om in 1970 een begin te maken met het regelmatig oproepen en controleren van patiënten met een partiële prothese. Het betreft patiënten die in het kader van het onderwijs aan studenten werden behandeld.

In eerste instantie worden de gegevens uit de verschillende jaargroepen met elkaar vergeleken. Dit wordt gedaan om de invloed van de factor tijd na te gaan. Immers waarnemingen kunnen aan veranderingen in de loop van de tijd onderhevig zijn. Mochten dergelij-

ke veranderingen zijn opgetreden, dan kunnen de gegevens uit de verschillende jaren niet als geheel maar slechts per jaar geanalyseerd worden. Pas na deze controle is het mogelijk het eigenlijke doel van deze registratie te naderen, namelijk na te gaan wat het effect van de therapieën is geweest. Het uiteindelijk doel is het effect van de behandelingen bij patiënten van de afdeling Partiele Prothetiek op de Subfaculteit Tandheelkunde te Nijmegen na te gaan.

## 2. Materiaal en methoden

### 2.1. Onderzochte populatie

De onderzochte patiëntengroep bestaat in principe uit alle personen die door de tandarts ingestuurd of op eigen initiatief naar onze kliniek gekomen zijn met het verzoek een partiële prothese te vervaardigen. De gegevens zijn bij de jaarlijkse controles verzameld gedurende het tijdvak 1970-1979, voor zover deze konden plaatsvinden.

### 2.2. Registratie

De situatie bij binnenkomst wordt aan de hand van een status praesens van de harde tandweefsels en van het parodontium beoordeeld. Aan de hand van röntgenfoto's wordt de alveolaire bothoogte gescoord. De topografische situatie wordt vastgelegd volgens de Kennedy-indeling, tenzij een kaak volledig betand of edentat is, wat apart vermeld wordt.

In het algemeen werd gebruik gemaakt van standaardmethoden, die voor de algemeen-practicus toepasbaar en toegankelijk zijn:

- cariësdagnostiek met behulp van spiegel, sonde en röntgeninformatie;
- pocketmeting met behulp van een pocketsonde van het type Williams of Hu-Friedy (Rateitschak, 1978);
- de mobiliteit van de gebitselementen wordt met behulp van de ARPA-methode gemeten (Caranza, 1979);
- de alveolaire bothoogte wordt aan de hand van de röntgeninformatie op het oog geschat.

Na afbehandeling en na iedere controle worden bepaalde veranderingen ten opzichte van de beginsituatie geregistreerd. Voor de kaak als geheel worden de plaats en de grootte van de partiële prothesezadels aangegeven. Dit wordt gedaan met behulp van een gemodificeerde Kennedy-indeling.

Dit is de 'Kennedy-indeling' waarbij alleen die edentate gebieden meetellen in de kaak, die ook bedekt zijn door een uitneembaar zadel van een partiële prothese. Hierbij worden de therapieën niet aangegeven in termen van bijvoorbeeld partiële prothesen, maar van Kennedy-klassen. Hiermee wordt getracht in één oogopslag te laten zien of alle, een gedeelte of geen edentate kaakgebieden zijn bedekt met uitneembare prothetische zadels en welke gebieden dat zijn.

De gegevens werden door vijfde- en zesdejaars studenten tandheelkunde tijdens hun klinisch onderwijs verzameld. Tandartsstafleden controleerden deze informatie op haar juistheid.

### 2.3. Analyse

Bij de interpretatie van de resultaten moet met veranderingen in de tijd, die eventuele conclusies bemoeilijken, rekening worden gehouden. Deze tijdsinvloeden komen mogelijk voort uit de onderstaande factoren.

#### 2.3.1.a. Behandelmotieven van patiënten

De patiënten kunnen in twee groepen worden opgedeeld, te weten een groep die door de tandarts voor behandeling naar de Subfaculteit is verwezen en een groep die op eigen initiatief komt (bijvoorbeeld omdat men geen eigen tandarts heeft).

Het is niet uitgesloten dat gedurende de meetperiode 1970-1979 de samenstelling van de patiëntengroep ten aanzien van de beweegredenen is gewijzigd (bijvoorbeeld omdat het aantal vestigingen van algemeen-practici in de directe omgeving van de Subfaculteit sterk is toegenomen).

#### 2.3.1.b. Meetmethoden

De gebruikte meetmethoden zijn gedurende de onderzoeksperiode niet gewijzigd. Verloop in de waarnemingen kan optreden daar steeds andere studenten de metingen uitvoeren.

#### 2.3.1.c. Tandheelkundig begrip

Tandheelkundig begrip en motivatie van de patiënten zijn niet expliciet gemeten. Deze factoren spelen een rol bij indicatie en therapie en zijn van invloed op het uiteindelijk resultaat van de behandeling. Gesteld kan worden dat door de maatschappelijke discussie over tandheelkundige zaken als fluoridering van het drinkwater en spreiding van tandartsen met name sinds het midden van de jaren zeventig, de Nederlander meer aandacht besteedt aan zijn gebit.

#### 2.3.1.d. Verandering in indicatiestelling

Het zou ideaal geweest zijn, als bij dezelfde klinische situaties dezelfde therapieën werden ingesteld. Door in de loop der jaren opgedane goede en minder goede ervaringen zijn de indicaties gewijzigd bij dezelfde

klinische situaties. De redenen voor deze veranderingen zijn echter niet geregistreerd.

### 2.3.1.e. Samenvatting

Samenvattend moet ten aanzien van bovengenoemde vier factoren geconstateerd worden dat hun invloed niet gemeten is. Via een vergelijking van de patiëntenjaargroepen wordt getracht te achterhalen of er van een vertekening, mogelijk op grond van deze factoren, sprake is. In deze analyse worden alle gemeten variabelen uitgezet tegen het jaar van binnenkomst. Als uit deze analyse blijkt dat er geen grote verschillen optreden tussen de jaargroepen, dan worden voor de verdere analyse de resultaten van de gehele groep gegeven. Bij grote verschillen worden resultaten per jaargroep of per combinatie van jaargroepen weergegeven.

### 2.3.2. De gemeten variabelen

In een nadere analyse van het materiaal wordt ingegaan op een beschrijving van de populatie in termen van:

- algemene persoonsgegevens: leeftijd, geslacht (3.1.);
- situatie van de elementen bij binnenkomst met betrekking tot aanwezigheid (aantal), gaafheid en parodontale toestand (mobiliteit, röntgenologische bothoogte en pockets) van de elementen (3.2.);
- situatie na preprothetische behandeling met betrekking tot het aantal geëxtraheerde elementen, parodontale toestand, antagonistparen en Kennedy-indeling (3.3.);
- situatie na afbehandeling met betrekking tot de ingestelde therapieën en de geplaatste partiële prothesen (3.4.);
- controlefrequentie (3.5.).

## 3. Resultaten

De resultaten worden voor de gehele groep (N=1480) gegeven of - indien dat niet mogelijk is - opgesplitst in jaargroepen of combinaties van jaargroepen.

### 3.1. Algemene persoonskenmerken en jaarindeling

In tabel I is de geslachtsverdeling en de leeftijdsopbouw bij het jaar van binnenkomst te zien voor de gehele groep. De gemiddelde leeftijd is 38 jaar met een spreiding van 13 jaar. De groep bestaat uit 63% vrouwen en 37% mannen (N=1480). Tabel II geeft de verdeling van de patiënten in jaargroepen weer.

### 3.2. Situatie bij binnenkomst

#### 3.2.1. Aantal elementen

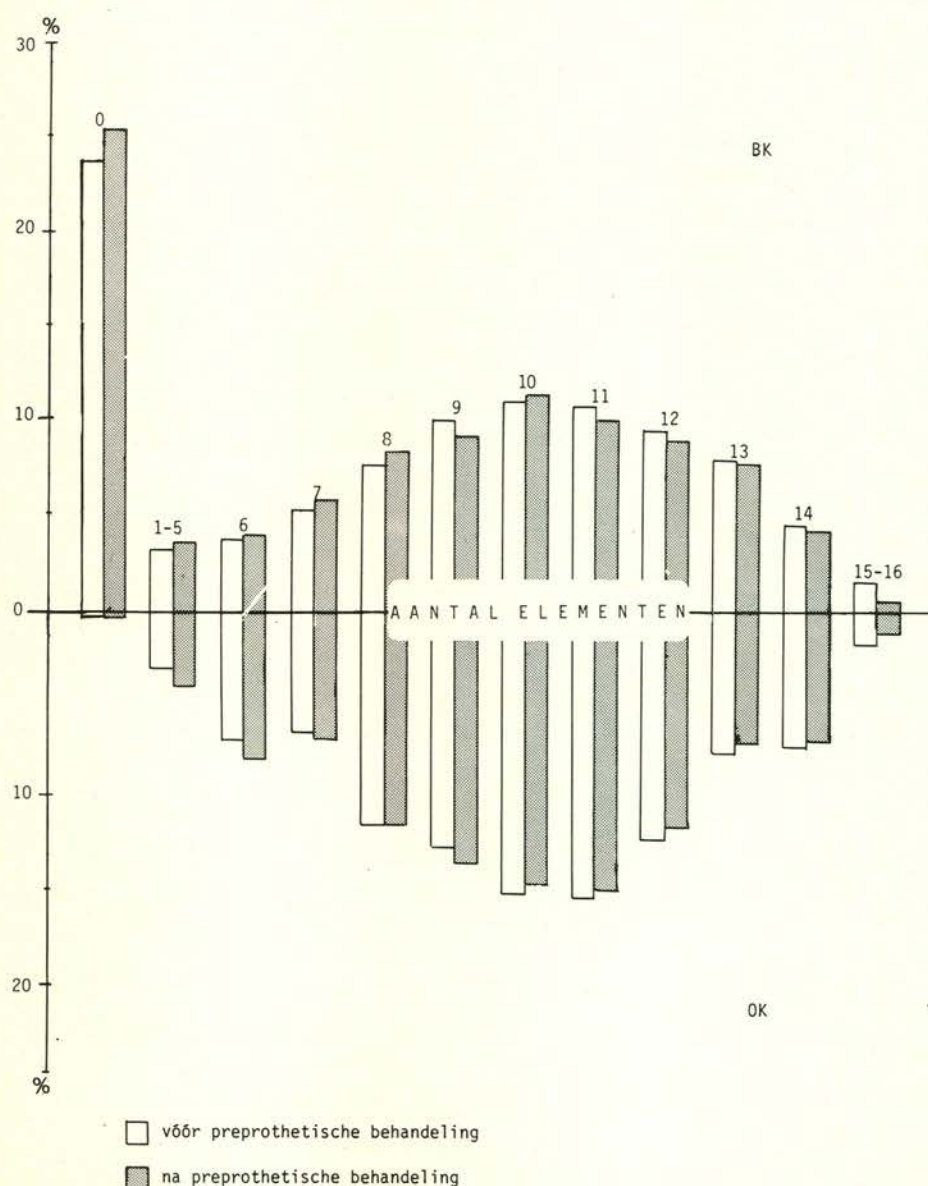
In afbeelding 1 is de procentuele verdeling naar aanwezige elementen gegeven voor

Tabel I. Procentuele leeftijdsverdeling van de mannen en vrouwen bij binnenkomst (N=1480).

Leeftijd	Mannen %	Vrouwen %
≤ 19	2,3	3,8
20-29	23,3	24,8
30-39	27,3	26,6
40-49	24,0	23,7
50-59	16,4	15,0
60-69	5,1	5,1
≥ 70	1,6	1,0
Totaal	100,0 (N=554)	100,0 (N=926)

Tabel II. Aantal patiënten opgesplitst naar jaar van binnenkomst (absoluut en procentueel).

Jaar	N	%
1970	262	17,7
1971	150	10,1
1972	117	7,9
1973	165	11,1
1974	192	13,0
1975	147	9,9
1976	246	16,6
1977	139	9,3
1978	64	4,3
Totaal	N=1480	100,0



Afb. 1. Procentuele verdeling van boven- (BK) en onderkaken (OK) naar aantal aanwezige elementen vóór en na preprothetische behandeling (N = 1480).

boven- en onderkaak. Zelden komen meer dan veertien elementen voor in de onder- en bovenkaak. Dit geldt ook voor één tot vijf elementen. Edentate onderkaken komen nauwelijks voor (zie afb. 1).

De procentuele verdeling van de in de kaken aanwezige elementen naar locatie in de tandboog; front (0-6), premolaar- (0-4) en molaarstreek (0-6) is in afbeelding 2 weer gegeven (zie afb. 2.).

### 3.2.2. Gave elementen

Het percentage gave elementen per deel van de kaak uitgezet tegen het aantal aanwezige elementen is in afbeelding 3 afgebeeld. In het onderfront is het aantal gave tanden relatief het grootst (zie afb. 3).

### 3.2.3. Mobiliteit

Afbeelding 4 geeft de ARPA-mobiliteit procentueel weer voor boven- en onderkaak per kaakstreek voor de gehele groep. De aanwezige molaren en premolaren bezitten in ruim 90% van de gevallen een ARPA-mobiliteit 0. Voor het boven- en onderfront is dit respectievelijk 85% en 75% (zie afb. 4).

### 3.2.4. Pockets

Ten aanzien van de pockets treedt de situatie op, dat die resultaten van de analyse niet voor de gehele groep kunnen worden gepresenteerd. In afbeelding 5 zijn de pockets voor de jaargroepen '70-'73 (N=529) en '74 tot '77 (N=585) afgezet tegen het aantal elementen met pockets. Na 1974 werden meer pockets groter dan 2 mm waargenomen. Voor de pockets kan dus geen uitspraak gedaan worden voor de gehele groep. Er zijn duidelijke verschillen tussen de jaargroepen tot 1973 enerzijds en na 1974 anderzijds (zie afb. 5).

### 3.2.5. De alveolaire bothoogte

Afbeelding 6 laat zien dat circa 80% van de elementen voor tweederde of meer van de wortellengte in het alveolaire bot staat. Voor circa 15% van de elementen is dit de helft en voor 2% éénderde van de wortellengte. Alleen het onderfront is hierop een uitzondering. De getallen hiervoor zijn 70, 24 en 6% (zie afb. 6).

## 3.3. Situatie na preprothetische behandeling

### 3.3.1. Extracties en parodontale situatie

Het aantal elementen dat geëxtraheerd werd is in het algemeen gering. In de bovenkaak 205 (x0.14) en in de onderkaak 338 elementen (x0.23).

Opgemerkt kan worden dat de parodontale situatie van de gebitselementen als geheel verbeterd schijnt te zijn. Deze indruk ontstaat omdat bij voorkeur de elementen met een slechte parodontale toestand zijn geëxtraheerd. Dit beïnvloedt de totaalscore in gunstige richting.

### 3.3.2. Antagonistische paren

Afbeelding 7 is een grafische voorstelling van het aantal paren elementen procentueel ten opzichte van de totale groep patiënten. Onder een paar wordt hier verstaan dat twee elementen met dezelfde rangorde in beide kaken aanwezig zijn; bijvoorbeeld 47 en 17 of 12 en 42. Uit afbeelding 7 valt op te maken, dat het aantal antagonistische paren afneemt vanaf het front naar de molaarstreek (zie afb. 7).

### 3.3.3. Kennedy-classificatie

De verdeling volgens de Kennedy-classificatie van de kaken is te zien in tabel III. Tevens worden hierbij de aantallen volledig edentate en betande kaken aangegeven. In 26% van de gevallen is de bovenkaak volledig edentataat. In de onderkaak is dit 0,3%. Het percentage Kennedy II- en III-gevallen is ongeveer gelijk voor beide kaken. De Kennedy I en de volledig betande kaken komen meer in de onderkaak voor, terwijl de Kennedy IV in de bovenkaak meer voorkomt (zie tabel III).

### 3.4. Therapie

#### 3.4.1. Prothetische voorzieningen

Uit tabel IV en afbeelding 8 blijkt dat er aanzienlijke verschillen in verdeling van prothetische voorzieningen tussen boven- en onderkaak bestaan. Een echte trend door de jaargroepen heen valt met name ten aanzien van de precisie-verankeringen te constateren. Deze worden sedert 1974 zowel in boven- als onderkaak nauwelijks nog toegepast. Kijkt men naar de afzonderlijke voorzieningen, dan vallen in de onderkaak met name twee situaties op, namelijk frameprothese en geen prothese. Beide zijn sterk vertegenwoordigd met respectievelijk 49 en 33%. De situatie 'geen prothese' komt in 27% van de bovenkaken voor. De frameprothese is even vaak toegepast als de volledige prothese beide in 26% van de bovenkaken. Ook de kunstharstplaatprothese wordt relatief frequent toegepast

Tabel III. Procentuele verdeling dentities van de totale groep patiënten volgens de Kennedy-classificatie, inclusief de volledig betande en edentaten voor bovenkaak (BK) en onderkaak (OK) (N=1480).

	BK %	OK %
Edentaat	26,4	0,3
K I	15,9	38,4
K II	17,0	22,6
K III	31,8	31,1
K IV	4,1	0,7
Volledig betand	4,8	6,9
	100,0	100,0

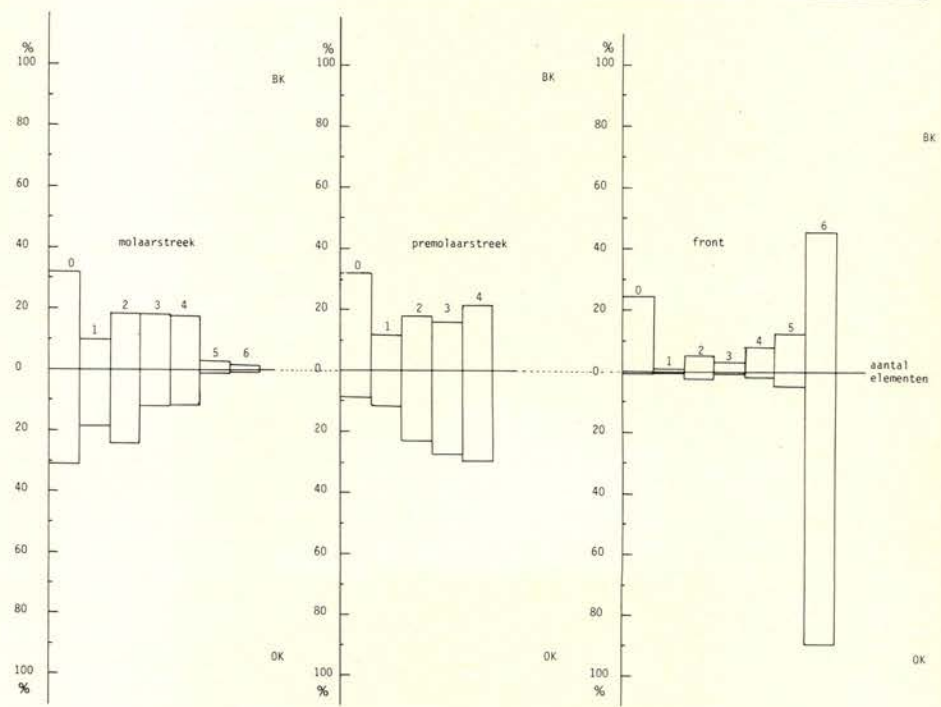
met 18%. In de onderkaak blijft nog slechts weinig over buiten de frameprothese.

Opvallend hoog is het percentage precisieverankeringen, dat de tweede plaats inneemt van de prothetische voorzieningen voor de onderkaak met 12%. Kunstharstplaatprothese en volledige prothese komen met 6 en 1% respectievelijk nauwelijks voor in de onderkaak.

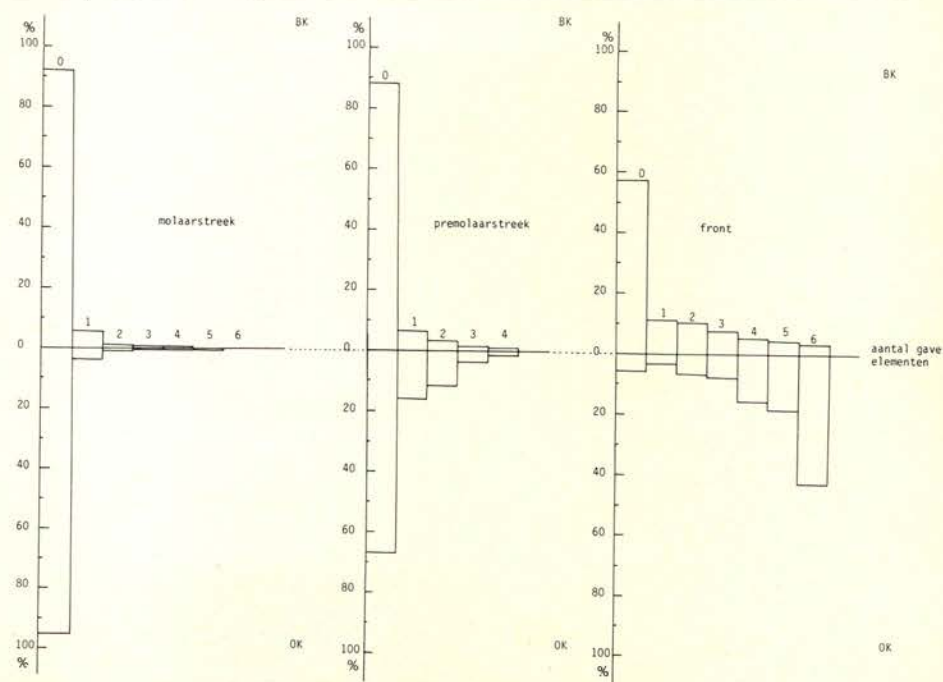
Resumerend kan worden gezegd dat de in de onderkaak toegepaste prothetische

voorzieningen meestal frameprothesen zijn.

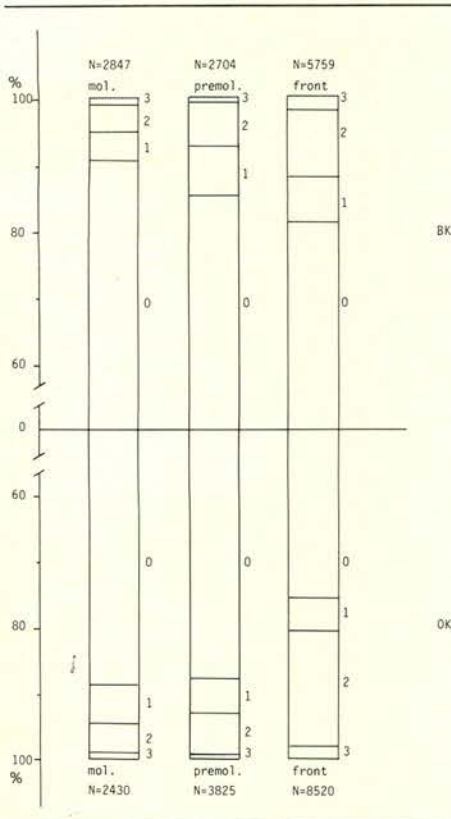
In de bovenkaak is, uitgezonderd geen partiële prothese en precisie-verankering, het aantal toegepaste voorzieningen gelijkelijk verdeeld over de drie andere soorten waarbij de frameprothese één van de drie is. De precisie-verankeringen spelen een ondergeschikte rol en komen de laatste jaren nauwelijks meer voor.



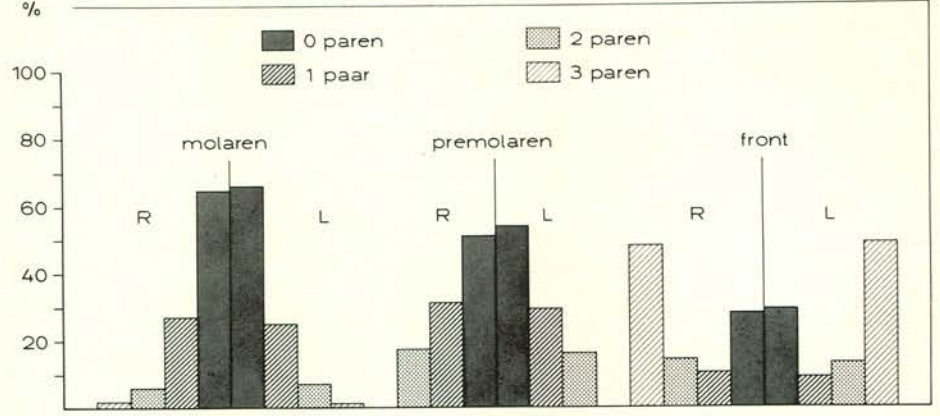
Afb. 2. Procentuele verdeling van boven- (BK) en onderkaak (OK) naar aantal aanwezige elementen voor molaar-, premolaarstreek en front (N = 1480).



Afb. 3. Procentuele verdeling van boven- (BK) en onderkaak (OK) naar het aantal gave elementen voor molaar-, premolaarstreek en front (N = 1480).



Afb. 4. Procentuele verdeling van boven- (BK) en onderkaak (OK) naar de ARPA-mobiliteit van de aanwezige elementen voor molaar-, pre-molaarstreek en front (N = aantal aanwezige elementen per kaakdeel).



Afb. 7. Procentuele verdeling van het aantal aanwezige antagonistparen per kaakdeel opgesplitst naar links en rechts (N = 1480).

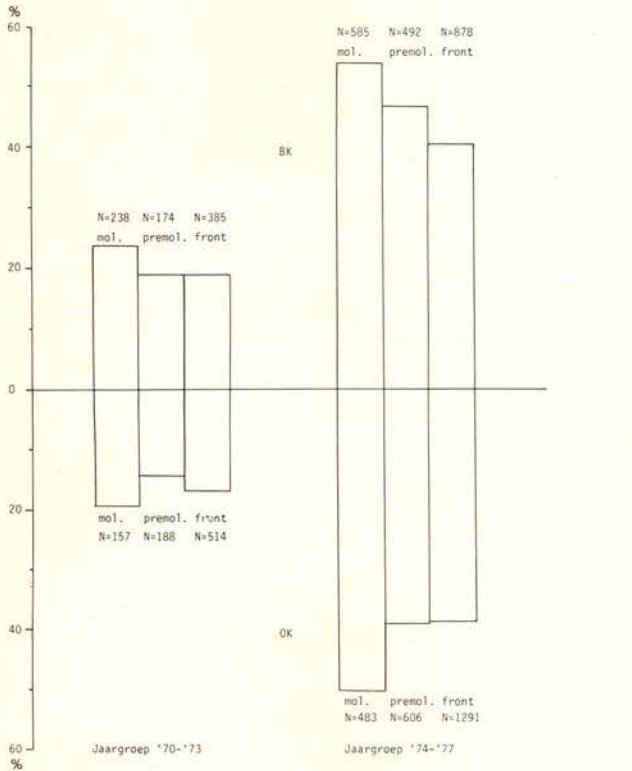
3.4.2. Gevolgde therapieën naar Kennedy-beginsituatie

Om inzicht te krijgen in de gebitssituatie vóór en na behandeling is gebruik gemaakt van de Kennedy-indeling bij de beschrijving, te weten van de beginsituatie als van de al dan niet met prothetische voorzieningen opgevulde edentate gebieden na behandeling bij de eindsituatie.

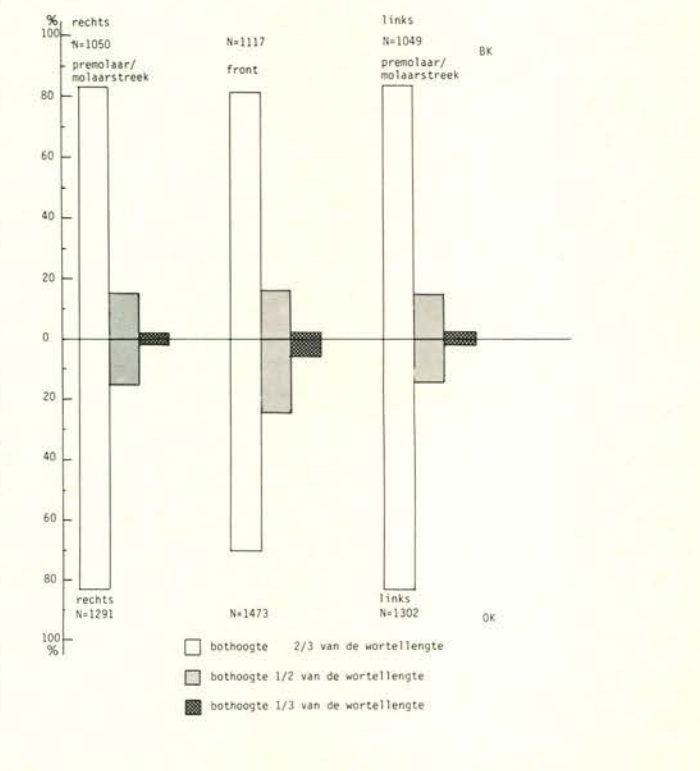
Afbeelding 9 geeft de procentuele verdeling van kaken van telkens beginsituatie en situatie na afbehandeling uitgaande van de beginsituatie volgens Kennedy.

Algemeen gesproken valt op dat de edentate gebieden in veel gevallen volledig bedekt worden met prothetische voorzieningen.

Zo is voor de beginsituatie Kennedy IV in de bovenkaak, het frontdiasteem 97% (N=59) met een prothetische voorziening gerehabiliteerd. In slechts 3% is geen voorziening geplaatst (GV). Van alle Kennedy I-gevallen zijn 55% in de bovenkaak en 79% in de onderkaak ook zodanig behandeld met vrij-eindigende zadels. Een klein aantal is van een volledige overkappingsprothese voorzien respectievelijk 2,1% (N=5) en 3,0% (N=17) voor boven- en onderkaak. Bij 24% in de boven- en 12% in de onderkaak zijn geen uitneembare prothetische voorzieningen geplaatst. De tandboogverkortingen zijn er gehandhaafd (GV).



Afb. 5. Procentuele verdeling van de niet-edentate kaakdelen naar aantal en soort elementen met pockets groter dan 2 mm voor de jaargroepen '70-'73 en '74-'77 (N = aantal aanwezige elementen per kaakdeel).



Afb. 6. Procentuele verdeling van de alveolaire bothoogte van de kaakstreken naar kaakdeel voor boven- (BK) en onderkaak (OK) (N = aantal aanwezige elementen per kaakdeel).

Tabel IV. Absolute en procentuele verdeling van de therapeutische middelen voor de bovenkaak (BK) en de onderkaak (OK) (N=1480).

	BK		OK	
	N	%	N	%
Geen	396	26,7	486	32,8
VP	390	26,4	10	0,7
KH part. proth.	263	17,8	90	6,1
Frameprothese	385	26,0	719	48,6
Precisie-verankering	46	3,1	175	11,8
Totaal	1480	100,0	1480	100,0

Van alle Kennedy II-gevallen is 42% in de boven- en 64% in de onderkaak met een zadel aangevuld. Geheel niet aangevuld zijn deze enkelzijdige verkorte tandbogen in 38% en 26% respectievelijk van de boven- en onderkaak (GV).

Bij de Kennedy III zijn circa 57% van boven- en onderkaak ook voorzien van een zadel en circa 40% niet opgevuld (GV) (zie afb. 9).

### 3.5. Controles

Het uitvalspercentage is 17%. Dit percentage komt na de eerste afbehandeling niet meer op controle. Bezie men de controlefrequentie dan kan men onderscheid maken tussen patiënten, die minimaal één maal per twee jaar komen en patiënten, die een lagere controlefrequentie hebben.

Van de patiëntengroep tot 1977 (N=1277) komt 73% minstens éénmaal per twee jaar op controle, 27% komen minder vaak (tabel V).

## 4. Discussie

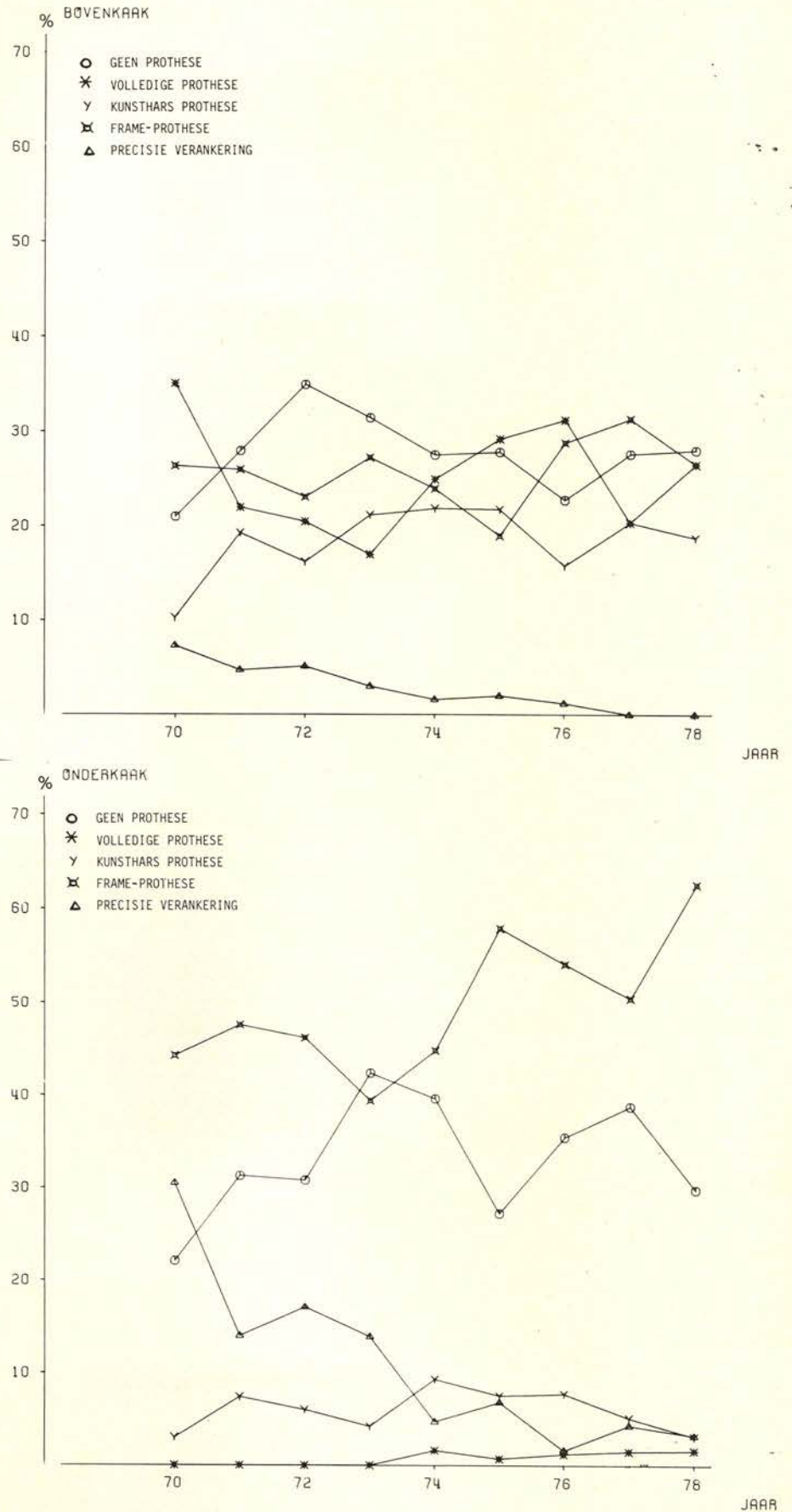
### 4.1. Algemene toestand restgebit

De verschillen tussen de jaargroepen op basis van de gemeten variabelen

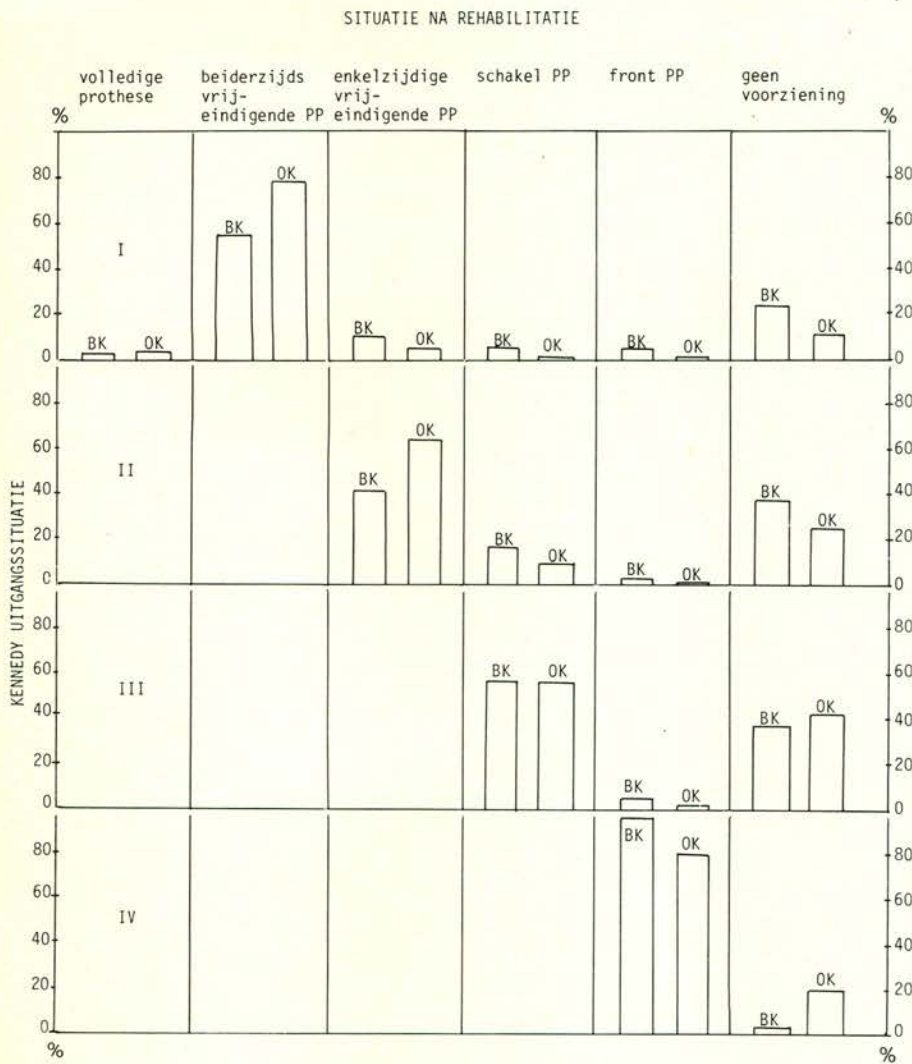
Tabel V. Procentuele verdeling van patiënten naar controlefrequentie (aantal controles/aantal jaren in onderzoek) volgens zes klassen, patiëntengroep 1970-1977 (N=1416).

Controlefrequentie	%
0	17,0
0,01-0,25	4,2
0,26-0,50	8,5
0,51-0,75	24,7
0,76-1,00	20,3
1,01-2,00	25,3
	100,0

(N=1416)



Afb. 8. Procentuele verdeling van de soort prothetische voorzieningen per jaargroep '70-'78 voor de boven- en onderkaak (N=1480).



Afb. 9. Procentuele verdeling van de kaken na eerste afbehandeling over de klassen: volledige prothese, beiderzijds vrij-eindigende-, enkelzijdig vrij-eindigende-, schakel-, front partiële prothese en geen voorziening (g.v.) op basis van de Kennedy uitgangssituatie voor boven- en onderkaak (BK N = 1019, OK N = 1373).

Tabel VI. Overzicht van studies betreffende de partiële prothese naar auteur, jaar van publikatie, aantal patiënten, opkomstpercentage, observatieduur in jaren, procentuele geslachtsverdeling van de patiëntengroep, de gemiddelde leeftijd van de groepen, opzet van het onderzoek.

Auteur	N	opkomst	jaren	% mannen		opzet <sup>*)</sup>
				gem. leeft.	gem. leeft.	
Anderson Lammie (1952)	507	55%	5	-	-	c
Seeman (1963)	149	100%	1/2-20	-	45	c
Carlsson e.a. (1965)	99	89%	1-4	46	48	l
Schmidt (1966)	512	36%	-	35	-	c
Derry, Bertram (1970)	60	90%	2	40	47	c
Hicklin, Brunner (1972)	166	60%	5	-	57	c
Korber (1975)	1606	47%	5	45	56	c
Ebersbach, Lesche (1977)	746	42%	6	50	50	c
Weiskopf (1977)	1303	45%	6	-	-	c
Kerschbaum (1977)	351	60%	5	44	54	c
Schwalm (1977)	161	58%	1-2	31	56	c
Brose (1978)	264	50%	1-6	45	47	c
Benson (1979)	135	70%	4	50	61	c
Siebert (1980)	440	55%	4-5	-	-	l
Wetherell (1980)	86	74%	7	-	-	c
Deze studie (1981)	1480	83%	1-10	37	38	l

\*c = cross-sectional.  
l = longitudinaal.

zijn klein. Het is daarom verantwoord de jaargroepen als één patiëntengroep te beschouwen bij analyse en presentatie. Een uitzondering is de pocketdiepte, waar een groot verschil in de gemeten waarden vóór en na 1973 geconstateerd werd. Bij bepaalde therapieën werd een verloop in de tijd geconstateerd.

Evenals bij patiëntengroepen uit andere studies (tabel VI) bevinden zich in deze patiëntengroep meer vrouwen dan mannen. Niet duidelijk is of van een oververtegenwoordiging van vrouwen danwel van een ondervertegenwoordiging van mannen gesproken moet worden. De indruk bestaat dat verschillen in rolverwachting en beschikbare tijd van belang zijn voor een verklaring van dit gedragsverschil.

In tegenstelling tot vergelijkbare buitenlandse studies is de gemiddelde leeftijd laag. Redenen voor deze lage leeftijd zijn wellicht het tandartsentekort in het verleden en het Nederlandse verzekeringsstelsel. Het zeer grote aantal patiënten per tandarts dwingt tot extracties op een eerder moment dan bij een minder groot aantal patiënten het geval zou zijn. Door het verlies van elementen op relatief jonge leeftijd, zullen ook vroeg occlusieproblemen ontstaan zoals gestoorde esthetiek en onvoldoende kauwfunctie. De vicieuze cirkel sluit zich nu, want de tandarts - algemeen-practicus heeft niet de tijd deze occlusieproblemen op te lossen. Op dat moment verwijst hij deze patiënten naar de universiteit. Niet geheel los van deze reden staat de andere, te weten het verzekeringsstelsel. De patiënt moet namelijk gegoten restauraties (kronen, bruggen en frameprothesen), die vaak nodig zijn voor het adequaat oplossen van de occlusieproblemen, zélf betalen. Op de universiteiten zijn deze restauraties, vervaardigd in de onderwijssituatie voor studenten, aanzienlijk goedkoper.

De beginsituatie voor wat betreft gaafheid, antagonistische paren en röntgenologische bothoogte kan niet vergeleken worden met andere studies. De hiervoor noodzakelijke gegevens ont-

breken namelijk in de literatuur. De röntgenologische bothoogte van de restelementen is goed. Dit is misschien door de lagere gemiddelde leeftijd te verklaren. Wel te vergelijken zijn het aantal en de parodontale toestand van de elementen met andere literatuurgegevens.

Het gemiddelde aantal elementen aanwezig in de onderhavige patiëntengroep, te weten acht per kaak, komt ondanks het leeftijdsverschil ongeveer overeen met bevindingen van Seeman (1968) en Schwalm (1977), waar het zeven zijn. Derry (1960) en Kerschbaum (1977) geven ook acht elementen aan. Deze bevinding zegt echter weinig over de gebitssituatie daar deze elementen over de gehele kaak verdeeld kunnen zijn. Belangrijker is derhalve de topografische verdeling (zie afb. 2).

We vinden veel paren elementen in het front (zie afb. 7). Het gevolg hiervan is dat minder therapieën voor het oplossen van esthetische problemen worden ingesteld. Esthetische problemen spelen dus kwantitatief een ondergeschikte rol. Doordat veel elementen in de molaarstreek ontbreken moet vaak een kauwprobleem worden opgelost. Bij ontbrekende premolaren spelen beide problemen een rol.

Naast het aantal en de plaats van de elementen zijn er nog twee aspecten, namelijk de gaafheid van de elementen en de gezondheid van het ophangapparaat. Het percentage gave elementen is in afbeelding 3 te zien. Buiten beschouwing is gelaten of een element carieus dan wel gerestaureerd was. Reden hiervoor is dat gaafheid het meest eenduidig is. Een feit is immers dat aanwezige restauraties soms ondanks hun goede kwaliteit, in verband met de te plaatsen occlusale steunen ten behoeve van een partiële prothese, overgedaan moeten worden. Er zou derhalve een vertekening ontstaan wanneer kwalitatief goed gerestaureerde elementen in eerste instantie als gave elementen zouden worden aangemerkt, wanneer later zou blijken dat deze elementen toch opnieuw gerestaureerd zijn. Dit is vooral bij longitudinale evaluatie van belang. Met name de frontelementen zijn gaaf (zie afb. 3).

Deze zijn goed te bereiken bij het poetsen en esthetisch belangrijk voor de patiënt.

De mobiliteit, pockets en alveolaire bothoogte van de elementen zijn vergelijkbaar met andere studies. Carlsson (1965) vond in de beginsituatie bij 7-20% van de elementen een zekere mobiliteit. Hij definieert echter zijn beginsituatie vanuit de uiteindelijke therapie, dat wil zeggen vanuit de differentiatie van pijlers, indirecte en niet-pijlers. In deze studie zijn de resultaten gunstiger. Het onderfront bezit echter een iets grotere mobiliteit (25%) van de elementen dan bij Carlsson. Opvallend is het grote verschil dat is geconstateerd tussen de pocketmetingen tot 1973 en daarna (zie afb. 5). Een verklaring is hiervoor moeilijk te geven. De betrouwbaarheid van pocketmetingen zijn vaak onderwerp van discussie geweest (Armitage, 1972; Spray, 1978; Van der Velden, 1980). De opgetreden breuk is hiermee nauwelijks te verklaren. De spreiding in de gevonden waarden van beide groepen samen valt echter binnen die van Carlsson (1965).

Aan te nemen valt dat de patiëntengroep in deze studie ondanks de opgetreden breuk in de waarneming geen uitzonderingspositie inneemt.

De alveolaire bothoogte is op grond van schattingen op de röntgenfoto bepaald. Metingen in millimeters zou een schijnnaauwkeurigheid met zich hebben meegebracht. Gezien de onderwijssituatie en het grote aantal patiënten was het niet mogelijk te werken met een gestandaardiseerde röntgenopname-techniek. De alveolaire bothoogte van de patiëntengroep als geheel is gezond te noemen (80%). Dit is gezien de lage gemiddelde leeftijd niet verwonderlijk.

De parodontale indices, die in deze studie zijn gehanteerd, zijn op het eerste gezicht grof. Hiervoor is gekozen vanwege de grootte van de groep en om het de verschillende onderzoekers niet te moeilijk te maken. Bovendien zijn gecompliceerde methoden moeilijker te standaardiseren. Deze simpele indices zijn voor iedere tandarts ver-

trouwd en geven vaak evenveel informatie als complexe (Ekanayaka, 1980).

De meeste auteurs presenteren de patiëntengegevens met een therapeutische- en antagonistische situatie. In deze studie is gekozen voor de Kennedy-indeling, uitgebreid met de klassen 'edentat' en 'volledig betand' (zie tabel III). Dit is gedaan om alle kaaksituaties te kunnen indelen onafhankelijk van de therapie. De beginsituatie geeft namelijk nog geen uitsluitsel over de uiteindelijk in te stellen therapie. Op grond van deze benadering is het echter moeilijk de hier gevonden verdelingen te vergelijken met andere studies. Over het algemeen kan worden gesteld dat de Kennedy I overwegend in de onderkaak voorkomt, zoals ook bij Tomlin en Osborne (1969), Derry en Bertram (1970) en Schwalm (1978). Soortgelijke overeenkomsten treft men ook aan voor de Kennedy II. Een verschil treedt echter op bij de Kennedy III-klassen. In de onderhavige studie komen deze in de boven- en onderkaak evenveel voor. In andere studies komt Kennedy III overwegend voor in de onderkaak.

Ten aanzien van de Kennedy IV kan gesteld worden, dat die alleen door Tomlin en Osborne vermeld worden. Bij deze auteurs zijn de percentages iets hoger dan in deze studie. Voor de geconstateerde verschillen is geen verklaring te geven. Misschien komen deze voort uit verschillen tussen de patiënten, die voor behandeling naar de universiteit komen.

#### 4.2. Preprothetische behandeling

De gegevens na preprothetische behandeling verschillen van die van de beginsituatie ten aanzien van het aantal elementen (zie afb. 1).

Doordat veelal aangetaste elementen werden geëxtraheerd, werd de algemene gebitsgezondheid beter. Hierbij moet worden aangemerkt dat de parodontale voorbehandeling niet is geregistreerd. Gezien de relatief gunstige parodontale beginsituatie, mede dankzij de lage leeftijd van de patiënten, zijn de verschillen met de situatie na pre-



prothetische behandeling niet spectaculair.

#### 4.3. Therapie

Er zijn geen algemeen geldige principes ten aanzien van indicatie, ontwerp en uitvoering van een partiële prothese. Dit heeft tot gevolg dat hierover verschillende filosofieën bestaan. Deze worden zelden expliciet gemaakt. Hierdoor is een vergelijking moeilijk. Uit de resultaten (zie afb. 8) is te zien, dat er in de loop der jaren eenvoudiger is geïndiceerd. De redenen hiervoor zijn waarschijnlijk, dat bijvoorbeeld precisieverankeringen veel begeleiding vereisen. Dit geldt zowel voor ontwerp, uitvoering als voor controle. Om onderwijskundige reden is in de loop der tijd derhalve van dit soort partiële prothesen afgezien. Temeer omdat het aantal studenten sterk toenam bij ongeveer gelijkblijvende stafbezetting. Het bleek, dat de problemen van de patiënt als regel ook met eenvoudige frameprothesen kunnen worden opgelost.

Uit afbeelding 9 is te zien, dat niet iedere tandboogverkorting c.q. -onderbreking wordt aangevuld. Vervangen wordt alleen indien de functies van het tandkaakstelsel, zoals de esthetiek, gestoord waren (Käyser, 1975). Deze probleemgerichte filosofie is steeds duidelijker naar voren gekomen op het instituut Occlusie-opbouw. De informatie over indicatiestelling is echter niet geregistreerd. Maar uit afbeelding 9 kan de terughoudende opstelling ten opzichte van een 'filosofie', die stelt, dat alles wat verloren is gegaan vervangen dient te worden, worden afgelezen.

#### 5. Conclusies

De gemiddelde leeftijd van deze patiëntengroep is in vergelijking met andere studies laag te noemen. De verdeling naar geslacht komt wel overeen met vergelijkbare studies.

Overeenkomstig de verwachtingen is het aantal aanwezige gebitselementen in deze patiëntengroep het laagst in de molaarstreek en het grootst in het front. De gaafheid van de elementen is

het grootst in het front, vooral in de onderkaak en het kleinst in de premo-laar- en molaarstreek. De tandheelkundige gezondheid in termen van mobiliteit, pockets en alveolaire bothoogte van de gebitselementen is bij het begin van de behandelingen voor circa 80% van de patiënten goed. De partiële prothesen worden in grotere verscheidenheid in de bovenkaak toegepast dan in de onderkaak. Niet alle edentate kaakgebieden worden echter met uitneembare prothesen opgevuld. De patiënten komen in 70% van de gevallen regelmatig op controle (dat wil zeggen éénmaal per twee jaar of vaker).

Voor de verdere analyse van deze patiëntengroep kunnen de besproken eigenschappen voor de totale groep worden bekeken, met uitzondering van de pockets en de therapeutische middelen, die voor de jaargroepen apart of voor combinaties van jaargroepen moeten worden geanalyseerd. De resultaten van deze analyse zullen in een aantal artikelen worden gepubliceerd.

#### Summary:

Title: Evaluation of ten years of partial prosthetics with about 1400 patients. Part I.

This is the first of a serie of articles presenting the results of a ten years registration of removable partial denture treatments done on 1480 patients at the prosthetic department of the Catholic University of Nijmegen.

Data collected were related to the age and sex of the patients, oral situation before and after preprosthetic treatment, the situation after treatment has been completed. The data obtained referred also to the behaviour of the patients at the recalls. The patient sample was divided into nine groups, according to the year of treatment. In this first article results are presented for the total group as far as possible with exception of the pocketdepth and type of prothesis. For, these two variables show deviant behaviour during the ten years observation period.

The conclusion may be that when analysing treatment in longitudinal manner it is possible to do so for the whole group, except for the two variables as mentioned above.

#### Literatuur:

1. Anderson, J. N., Lammie, G. A. (1952): A clinical survey of partial dentures. *Br Dent J* 92: 59.
2. Armitage, G. C., Svanberg, G. K., Loë, H. (1977): Microscopic evaluation of clinical measurements of connective tissue attachment levels. *J Clin Periodontol* 4: 173.

3. Benson, D., Spolsky, V.W. (1979): A clinical evaluation of removable partial dentures with I-bar retainers. Part. I. *J Prosthet Dent* 41: 246.
4. Brose, D. (1978): Zur Erfolgsbewertung der Therapie mit abnehmbaren gegossenen Teilprothesen. 1 Mitteilung *Stomatol DDR* 28: 863.
5. Brose, D. (1979): Zur Erfolgsbewertung der Therapie mit abnehmbaren gegossenen Teilprothesen. 2 Mitteilung *Stomatol DDR* 29: 19.
6. Caranza, F. A. (1979): Glickman's clinical periodontology. Saunders, Philadelphia, 5th ed.
7. Carlsson, G. E., Hedegård, B., Koivumaa, K. (1965): Studies in partial dental prothesis IV. Final results of a 4-year longitudinal investigation of dentogingivally supported partial dentures. *Acta Odontol Scand* 23: 443.
8. Derry, A., Bertram, U. (1970): A clinical survey of removable partial dentures after 2 years usage. *Acta Odontol Scand* 28: 581.
9. Ebersbach, W., Lesche, M. (1977): Nachuntersuchung und klinische Bewertung von parodontal-gingival gelagertem Modellgusseratz. *Stomatol DDR* 27: 723.
10. Ekanayaka, A., Sheiham, A. (1980): Assessing the relationship between indices of periodontal disease. *Trop Dent J* 3: 67.
11. Hicklin, B., Brunner, Th. (1972): Ergebnisse einer Nachkontrolle von doppelseitigen Frei-endprothesen im Unterkiefer aus der Kantonale Volkszahnklinik Zürich. *Schweizer Monatsschr Zahnheilk* 82: 735.
12. Käyser, A. F. (1976): De gebitsfunctie bij verkorte tandbogen. Dissertatie, Nijmegen.
13. Käyser, A. F., Plasmans, P. J., Snoek, P.A. (1980): Het gemutileerde gebit en de behandeling ervan door middel van kroon-en brugwerk. Stafleu & Tholen, Alphen aan den Rijn.
14. Kerschbaum, Th. (1977): Nachuntersuchungsergebnisse zur Abstützung von Teilprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 32: 971.
15. Kerschbaum, Th., Voss, R. (1977): Guss und metallkeramische Verblendkrone im Vergleich. Ergebnisse einer Nachuntersuchung bei Teilprothesenträgern. *Dtsch Zahnärztl Z* 32: 200.
16. Kerschbaum, Th., Meier, F. (1978): Intraindividuelle Unterschiede am marginalen Parodont überkronter und nicht überkronter topografisch identischer Zähne. *Dtsch Zahnärztl Z* 33: 499.
17. Körber, E., Lehmann, K., Pangidis, C. (1975): Kontrolluntersuchungen an parodontal und parodontal-gingival gelagerten Teilprothesen. *Dtsch Zahnärztl Z* 30: 77.
18. Rateitschak, K. H., Renggli, H. H., Mühlemann, H. R. (1978): Parodontologie. 2 Aufl. Thieme, Stuttgart.
19. Schalm, C. E., Smith, D. E., Erickson, G. D. (1977): A clinical study of patients 1-2 years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 38: 380.
20. Seeman, S. K. (1963): A study of the relati-

- onship between periodontal disease of the wearing of partial dentures. Aust Dent J 8:206.
21. Siebert, G. (1980): Longitudinalstudie zur Teilprothese. ZWR 89 (7): 33.
22. Spray, J. R., Garnick, J. J., Doles, L. R., Klawitter, J. J. (1978): Microscopic demonstration of the position of periodontal probes. J Periodontol 49: 148.
23. Tomlin, H. R., Osborne, J. (1961): Cobalt-chromium partial dentures: A clinical survey. Br Dent J 10: 307.
24. Velden, U. v.d. (1980): Influence of periodontal health on probing depth and bleeding tendency. J Clin Periodontol 7: 129.
25. Weiskopf, J. (1977): Zur Sicherung des Therapieerfolges bei der gegossenen abnehmbaren Teilprothese. Stomatol DDR 27: 594.
26. Wetherell, J. D., Smales, R. J. (1980): Partial denture failures: A long-term clinical survey. J of Dent 8: 333.

Maart 1981.

Philips van Leydenlaan 25,  
6500 HB Nijmegen.

## EEN FOTODIODE ALS RÖNTGENDETECTOR

J. A. VAN LUIJK

*Uit de vakgroep Tandheelkundige Röntgenologie van de rijksuniversiteit te Utrecht.  
Voorzitter: Prof. J. van Aken*

Trefwoorden: Röntgenologie – Röntgendetector

Röntgenopnamen zijn een nuttig diagnostisch hulpmiddel om inwendige structuren in beeld te brengen die onzichtbaar zijn. Een controle op de werking van röntgenapparaten is echter niet eenvoudig. Röntgenstraling is niet direct waar te nemen, maar vereist hulpmiddelen. Een film is in de tandheelkunde het meest gebruikte middel. Zilverbromide in de filmemulsie wordt onder invloed van röntgenstraling omgezet in zilver, dat als zwarting van de film wordt waargenomen. De mate van zwarting van de film hangt samen met de hoeveelheid en de kwaliteit van de röntgenstralen. De mate van zwarting is echter, behalve van de hoeveelheid en kwaliteit van de röntgenstraling, mede afhankelijk van variabelen in de donkere kamertechniek. Daarom geeft men voor nauwkeurige metingen de voorkeur aan meetapparatuur. Behalve een ionisatiekamer, die al sedert de ontdekking van röntgenstraling is gebruikt, wordt de laatste decennia ook wel de gevoeligheid van halfgeleiders benut (Campbell et al., 1979; Parker, 1969).

Ionisaties in de halfgeleidende laag veroorzaken een klein ladingstransport dat kan worden verstrekt en omgezet in een meetbare diodespanning. Speciaal een zeer kleine, lichtgevoelige halfgeleider, een zogenaamde foto-

diode, lijkt voor toepassingen in de tandheelkundige röntgenologie bijzonder geschikt. Deze is echter voor zover bekend, niet eerder toegepast. Om een halfgeleider in de praktijk te proberen, werd een uit voorraad leverbare Si-PIN-fotodiode in een lichtdichte behuizing geplaatst en een eenvoudige versterker gebouwd. Verschillende types voldoen uitstekend.

In dit artikel zijn metingen beschreven met behulp van het type BPW 34 van Siemens. Het instrument, afgebeeld in afbeelding 1, blijkt, behalve de geringe afmetingen, een aantal interessante fysische eigenschappen te hebben. Bij bestraling ontstaat een diodespanning, die evenredig blijkt te zijn met de intensiteit van de röntgenstraling. IJking tegen een standaard ionisatiekamer leert dat de diodespanning evenredig is met de exposiesnelheid<sup>\*)</sup> van de röntgenstraling over een gebied van stralenkwaliteiten zoals geproduceerd bij 50 tot 100 kV.

De diodespanning kan zichtbaar worden gemaakt op het scherm van een

## Samenvatting:

Een fotodiode kan worden gebruikt om röntgenstraling te detecteren. Met behulp van een eenvoudige versterker en een geheugen-oscilloscoop kan het verloop van de intensiteit van röntgenstraling met de tijd zichtbaar worden gemaakt. Door de geringe afmetingen van een fotodiode kan deze röntgendetector intra-oraal worden gebruikt, bijvoorbeeld voor een belichtingsauto-maat.

oscilloscoop. In afbeelding 2 is een foto van het oscilloscoopscherm geproduceerd waarop langs de verticale as de intensiteit van de röntgenbundel<sup>\*)</sup> is weergegeven en langs de horizontale as de tijd is uitgezet. Te zien is dat de intensiteit van de bundel bij de ene helft van een periode van de netspanning toeneemt van nul tot de maximale waarde en vervolgens weer afneemt tot nul. In de andere helft van de netspanningsperiode worden er geen röntgenstralen geproduceerd. Kennelijk hebben we hier te maken met een zogenaamde half-fase gelijkgerichte hoogspanningsvoeding. Dit type voeding wordt doorgaans toegepast in tandheelkundige röntgenapparaten. Het valt op, dat de 'aan'-en 'uit'-tijden niet even lang zijn. Om dit te kunnen inzien, moeten we kort ingaan op de werking van de röntgenbuis. Als de buis in werking is, wordt de netspanning getransformeerd tot een wis-

<sup>\*)</sup> De exposiesnelheid is de toename van de exposie per tijdseenheid. De exposie is een maat voor de hoeveelheid ionisaties die door de röntgenbundel wordt teweeggebracht per massa-eenheid lucht.

<sup>\*)</sup> De intensiteit van de röntgenbundel, uitgedrukt in relatieve eenheden, is evenredig met de exposiesnelheid. In de afbeeldingen 2-6 wordt deze grootte kortweg aangeduid met 'intensiteit'.