

EEN REPRODUCEERBARE METHODE TER BEOORDELING DER MONDHYGIËNE

T. PILOT

Inleiding

Wanneer een tandarts geïnformeerd wil worden over de mondhygiëne bij één van zijn patiënten, zal het visuele onderzoek met behulp van spiegel en sonde hem in het algemeen voldoende gegevens opleveren. Een soortgelijk onderzoek voldoet echter minder wanneer de mondhygiëne in een vergelijkend groepsonderzoek wordt betrokken. Dergelijke onderzoeken worden uitgevoerd wanneer men b.v. het effect van een bepaalde hygiënische maatregel wil nagaan of naar een relatie zoekt tussen mondhygiëne en pathologische veranderingen van het parodontium. Hierbij dient men zo nauwkeurig mogelijke en tevens objectieve maatstaven aan te leggen, omschreven in termen waarover geen misverstand mogelijk is. Dit houdt in dat de methode van onderzoek reproduceerbaar moet zijn. Om dit te kunnen realiseren is de klinische inspectie minder geschikt. Een groot bezwaar hiervan is n.l. dat men de oorspronkelijke situatie op een later tijdstip niet kan herbeoordelen. Ook is het niet mogelijk de registratie bij het klinische onderzoek „blind” uit te voeren.

Aan deze bezwaren kan tegemoet worden gekomen wanneer de hygiënische toestand van de gebitselementen langs fotografische weg wordt vastgelegd. Deze methode legt de onderzoeker echter ook beperkingen op. Het enige gebied n.l. waarvan men op eenvoudige wijze goede fotografische opnamen kan verkrijgen betreft de twaalf frontelementen en dan nog slechts de labiale vlakken hiervan. De vraag kan dan ook terecht gesteld worden of men op grond van dit summiere gegeven een conclusie kan trekken omtrent de hygiënische toestand van het gebit in zijn geheel. Een onderzoek in de beschikbare literatuur leverde nogal tegenstrijdige resultaten op: beoordeling van de labiale vlakken der frontelementen alléén is toegepast o.a. in de onderzoeken van King (1951), Quigley en Hein (1962), Mitchell en Holmes (1965).

De verdeling der tandplaque is echter voor alle elementen niet gelijk, zoals vermeld is door Curtiss, McCall en Overaa (1957), Parfitt (1959), Silness en Løe (1964). De vraag of er wat betreft de plaque-afzetting tussen het front en alle elementen te zamen een constante verhouding bestaat is nog niet afdoende beantwoord, ook al zijn er wel aanwijzingen in deze richting; Shick en Ash (1961), Greene en Vermillion (1964).

Afgezien van deze handicap valt het evenwel niet te loochenen dat men het beperkte gegeven zeer goed kan benutten ter toetsing van het effect van voedingsmiddelen, hygiënische maatregelen, of er een relatie bestaat met de toestand van het aangrenzende parodontium, enz. Daarbij dient men in aanmerking te nemen dat in een snel tempo vele gevallen kunnen worden onderzocht.

Aangezien het echter de vraag is of men inderdaad de hygiënische toestand der frontelementen reproduceerbaar kan fotograferen, dient dit te worden geverifieerd. Daarbij zal echter allereerst moeten worden nagegaan of en in hoeverre de waardering van de verkregen opnamen bij herhaalde beoordeling aan verschuiving onderhevig is. Besloten werd naar deze factoren een onderzoek in te stellen waarbij in totaal 35 proefpersonen betrokken waren.

Materiaal en methoden

Applicatie disclosing solution

Teneinde een zo groot mogelijke zichtbaarheid der verontreiniging te verkrijgen werd op de labiale vlakken der frontelementen een zgn. disclosing solution geapliceerd. Van de in de handel verkrijgbare erythrosine bevattende kleurtabletten*) werd daartoe een oplossing gemaakt in water in een concentratie van één tablet op anderhalve milliliter water (Arnim, 1963). Met behulp van een kleine, in een pincet gevatte, goed bevochtigde tampon werd de vloeistof geapliceerd, waarbij erop werd toegezien dat de verontreiniging der elementen niet door de tampon werd weggeveegd. Nadat de vloeistof gedurende 30 sec. had ingewerkt, werd de patiënt verzocht flink te spoelen (gedurende 30 sec.). Onmiddellijk daarna werd de mondfoto gemaakt.

De mondfoto

De patiënt, rechtop gezeten in een normale behandelstoel, werd opgedragen met de boven- en ondersnijtanden op elkaar dicht te bijten. De

*) X-pose disclosing wafers, D. Brownlee and Comp., Bellaire, Texas, U.S.A.

wangen werden weggehouden met daarvoor geschikte mondhaken. Het fototoestel*) was uitgerust met een 45° loupe met 4 x vergrotend beeld als zoeker. De fotograaf stelde met behulp hiervan in op een zo symmetrisch mogelijk beeld. Er werd speciaal op gelet dat van het linker en rechter gedeelte van de tandbogen evenveel te zien was en dat onder en boven tandbogen niet als ovalen, maar als horizontale lijnen in het beeld kwamen.

De positie van de patiënt t.o.v. de camera en daarmee de richting van waaruit de opname gemaakt werd was nu weliswaar omschreven, maar het is zeer waarschijnlijk dat bij een herhaald onderzoek geringe afwijkingen in opnamerichting zullen optreden. Het leek ons daarom de moeite waard na te gaan of de zojuist besproken „à vue” instelling wat betreft de reproduceerbaarheid van de waarnemingen voldoende waarborgen bood, daar in dat geval zowel de benodigde apparatuur als ook de opnametechniek eenvoudig gehouden kan worden.

Om dit te kunnen nagaan werd het fototoestel gemonteerd op een rijdbaar statief en wel zodanig dat het in alle richtingen beweegbaar was. Nadat de „à vue” instelling was verkregen, werd deze vastgelegd door de stand van het fototoestel op het statief te fixeren en vervolgens het hoofd van de patiënt te immobiliseren. Dit laatste geschiedde door middel van een cefalostaat, waaraan naast de hoofdsteen twee plastic stopjes waren bevestigd, welke in de uitwendige gehoorgang werden geplaatst. Onmiddellijk daarna werd de foto genomen. Behalve deze gefixeerde „à vue” instelling, die wij in het vervolg de nulstand zullen noemen, werden vervolgens nog vier opnamen gemaakt, waarbij telkens een t.o.v. de nulstand afwijkende relatie lens-object werd gekozen. Deze afwijkingen bedroegen 15° naar links en rechts, respectievelijk naar boven en beneden. Deze hoek is arbitrair gekozen, doch er werd hierbij uitgegaan van de gedachte, dat het niet erg voorstelbaar lijkt dat een attente fotograaf deze tamelijk extreme aberraties zal overschrijden.

Het gedeelte van de cefalostaat waaraan de hoofdsteen en de plastic stoppen bevestigd waren, was in het horizontale vlak draaibaar gemaakt om een verticale as, waarvan het verlengde liep door een punt midden tussen de beide gehooruitgangen. Hierdoor kon het hoofd van de patiënt gemakkelijk 15° naar rechts of naar links gedraaid worden vanuit de nulstand. De afwijkingen in verticale richting werden ge-

*) Leica-M3 kleinbeeld camera 24/36 mm, Visoflex I huis/balg, objectief 4,5/135 mm, Elmar tele-objectief zonder tubes, Mannesmann Multiblitz Press met ringflits zonder roosters.

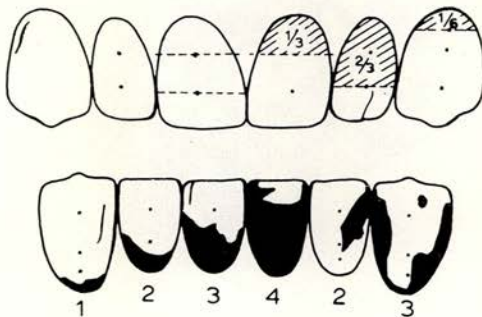
realiseerd door de camera 15° naar boven of beneden te draaien ten opzichte van de aanvankelijk vastgestelde nulstand en opnieuw scherp te stellen.

Om contrastrijke opnamen te verkrijgen werd een gevoelige zwart-wit film *) gebruikt, benevens een extreem groenfilter.***) Vergrotingen werden gemaakt in het formaat 7,4 x 10,5 cm, waarbij er voor gezorgd werd dat de twaalf frontelementen het gehele beeld vulden. Door toepassing van boven beschreven werkwijze ontstonden dus per patiënt vijf foto's die met elkaar vergeleken konden worden.

Het beoordelen der foto's

Voor elk der aanwezige frontelementen werd een verontreinigingscijfer vastgesteld. Daartoe werd elk labiaal vlak zoals dat op de foto was afgebeeld, door denkbeeldige horizontale lijnen in drieën verdeeld (afb. 1). Dit geschiedde door op de denkbeeldige lengteas van het labiale vlak drie, zo gelijk mogelijke stukken af te passen en vervolgens horizontale lijnen door de deelpunten te trekken. Op deze wijze verkreeg men een scheiding in een gingivaal gedeelte, een middendeel en een incisaal gedeelte. Op analoge wijze werd het gingivale $1/6$ gedeelte vastgesteld, terwijl men ook kon spreken van het gingivale $2/3$ deel.

Vervolgens werd een schatting gemaakt van de totale oppervlakte van het gekleurde materiaal. Dit geschiedde door dit materiaal in gedachten te verplaatsen naar gingivaal en daarbij te bepalen of de totale hoeveelheid correspondeerde met het één zesde, één derde of twee derde gedeelte van het buccale vlak. Op grond van deze schatting werd vervolgens een cijfer toegekend volgens bijgaande klasse-indeling:



Afb. 1.

*) Kodak TRI-X, ± 27 din of 400 A.S.A.

***) Schott groenfilter VG-9.

- 0: Geen gekleurd materiaal waarneembaar.
- 1: Gekleurd materiaal kleiner dan het gingivale 1/6 gedeelte.
- 2: Groter dan bij 1, doch kleiner dan het gingivale 1/3 gedeelte.
- 3: Groter dan bij 2, doch kleiner dan het gingivale 2/3 gedeelte.
- 4: Gelijk of groter dan het gingivale 2/3 gedeelte.

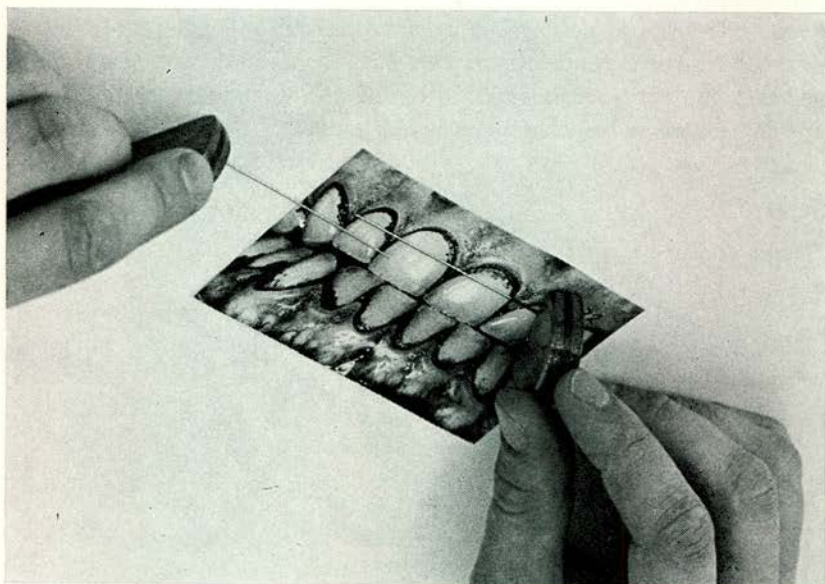
Bij twijfel werd het lagere cijfer aangehouden. Bij het aflezen der foto's werd gebruik gemaakt van een tweetal dunne metalen staafjes met handvat (afb. 2), waardoor het trekken van de denkbeeldige lijnen en het schatten vereenvoudigd werd. Het registreren bleek te kunnen geschieden met een tempo van ruim 20 foto's per uur, waarbij dus ongeveer 250 beoordelingen werden verricht.

Bij het onderzoek naar de reproduceerbaarheid van de beoordelingen werd uitsluitend gebruik gemaakt van de foto's die in de nulstand genomen waren.

Alle beoordelingen werden uitgevoerd door dezelfde onderzoeker. De herbeoordeling vond plaats na één, respectievelijk tien maanden en werd verricht zonder kennisneming van de voorafgaande uitkomsten.

Aantal beoordeelde gevallen

Zoals reeds in de inleiding vermeld, werden in totaal 35 personen



Afb. 2.

gefotografeerd. Door het mislukken van enkele opnamen en doordat enkele patiënten een frontelement misten, waren voor de vergelijking van opnamen onder verschillende hoeken genomen in totaal slechts 382 vlakken beschikbaar. Dit aantal bedroeg om dezelfde redenen bij de herbeoordelingsgevallen 395.

Resultaten

1. Herbeoordeling van foto's genomen in de nulstand

In tabel I zijn de resultaten weergegeven van de paarsgewijze vergelijking der oorspronkelijke beoordelingen met die na één maand. Horizontaal gelezen vindt men de resultaten van de eerste beoordeling, waarbij in totaal 38 vlakken met het cijfer 0 werden gewaardeerd, 149 met 1 enz. Evenzo ziet men in de verticale kolommen de uitkomsten van de tweede

Tabel I. Herbeoordeling (B) van foto's na één maand, in vergelijking met de eerste beoordeling (A).

		B. Herbeoordeling één maand later					
		0	1	2	3	4	
A. Eerste beoordeling	0	28	10				38
	1	9	133	7			149
	2		9	97	3		109
	3			7	74	1	82
	4					17	17
		37	152	111	77	18	395
Aantal beoordelingen:							395
Gelijk:							349 = 88,4%
Ongelijk:							46 = 11,6%
Hoger:							21 = 5,3%
Lager:							25 = 6,3%

Vergelijking ongelijke beoordelingen: $P > 0,10$ (Tekentoets).

Vergelijking randcijfers: $P > 0,95$ (Chi-kwadraat-toets).

beoordeling (37 maal een 0, 152 maal een 1, enz.). Volgt men nu de diagonaal van links boven naar rechts beneden dan treft men een rij getallen aan (28, 133, 97, enz.) die betrekking hebben op de vlakken, die zowel bij de eerste, als bij de tweede beoordeling eenzelfde waardering hebben gekregen. De getallen boven en onder, resp. rechts en links van de diagonaal, geven de vlakken aan waarbij de tweede maal (ten opzichte van de eerste maal) een afwijkende waardering werd toegekend.

Zonder moeite kan men vaststellen dat het aantal gelijke beoordelingen (in totaal 349; 88,4%), dat der ongelijke (46; 11,6%) verre overtreft. Een nadere analyse van deze ongelijkheden leert dat in 21 gevallen (5,3%) de tweede maal hoger werd gewaardeerd en in 25 gevallen (6,3%) lager. Dit resultaat blijkt niet significant te zijn ($P > 0,10$; tekentoets).

Tabel II. Herbeoordeling (B) van foto's na 10 maanden, in vergelijking met de eerste beoordeling (A).

B. Herbeoordeling tien maanden later

		0	1	2	3	4		
A. Eerste beoordeling	0	30	8				38	
	1	10	129	10			149	
	2		11	88	10		109	
	3			1	12	68	1	82
	4					4	13	17
		40	149	110	82	14	395	

Aantal beoordelingen: 395
 Gelijk: 328 = 83,0%
 Ongelijk: 57 = 17,0%
 Hoger: 29 = 7,3%
 Lager: 38 = 9,6%

Vergelijking ongelijke beoordelingen: $P > 0,10$ (Tekentoets).

Vergelijking randcijfers: $P > 0,95$ (Chi-kwadraat-toets).

De verschillen tussen de beoordelingsparen bleken niet altijd de normale verdeling te volgen, zodat toepassing van de desbetreffende toetsen en schattingen voor normale verdelingen niet konden plaatsvinden. Om de verdeling van de ongelijke beoordelingsparen in hogere en lagere waarden statistisch te kunnen beoordelen werd daarom de tekentoets toegepast.

Voorts kan worden vastgesteld dat de verschillen in beoordeling in geen enkel geval groter waren dan één klasse. Vergelijken wij vervolgens de resultaten van de eerste en de tweede beoordeling op basis van de totaalcijfers der verschillende klassen (randcijfers), dan zijn de verschillen uiterst gering ($P > 0,95$; chi-kwadraat-toets).

In tabel II vindt men de resultaten van de vergelijking der eerste beoordeling met die na tien maanden. Vastgesteld kan worden dat de uitkomsten in grote lijnen identiek zijn aan die welke bij de herbeoordeling

Tabel III. Beoordeling van foto's genomen in de nulstand (A), in vergelijking met 15° naar links (B).

		B. Beoordeling 15° naar links					
		0	1	2	3	4	
A. Beoordeling nulstand	0	26	16				42
	1	10	130	16			156
	2	1	16	78	5		100
	3			5	66	1	72
	4					12	12
		37	162	99	71	13	382
Aantal beoordelingen:							382
Gelijk:							312 = 81,7%
Ongelijk:							70 = 18,3%
Hoger:							38 = 9,9%
Lager:							32 = 8,4%

Vergelijking ongelijke beoordelingen: $P > 0,10$ (Tekentoets).

Vergelijking randcijfers: $P > 0,95$ (Chi-kwadraat-toets).

na één maand werd gevonden. Het aantal gelijke beoordelingen is iets lager (83,0%) en dientengevolge is het aantal ongelijke waarderingen gestegen tot 17,0%. Ook hier is er nauwelijks verschil tussen hogere en lagere beoordelingen ($P > 0,10$; tekentoets). De totaal-frequenties in de verschillende klassen (randcijfers) zijn wederom opmerkelijk gelijk ($P > 0,95$; chi-kwadraat-toets). Op één uitzondering na beperken zich de verschillen ook hier tot één klasse.

2. Vergelijking der beoordeling van foto's uit verschillende richtingen genomen

De tabellen III en IV geven de beoordeling van de foto's genomen in de nulstand in vergelijking met die van 15° naar links en 15° naar boven. Ten aanzien van de verschillen zowel binnen als buiten de

Tabel IV. Beoordeling van foto's genomen in de nulstand (A), in vergelijking met 15° naar boven (B).

		B. Beoordeling 15° naar boven					
		0	1	2	3	4	
A. Beoordeling nulstand	0	30	12				42
	1	6	135	15			156
	2		8	85	7		100
	3			4	66	2	72
	4					12	12
		36	155	104	73	14	382
Aantal beoordelingen:							382
Gelijk:							328 = 85,9%
Ongelijk:							54 = 14,1%
Hoger:							36 = 9,4%
Lager:							18 = 4,7%

Vergelijking ongelijke beoordelingen: $P = 0,02$ (Tekentoets).

Vergelijking randcijfers: $P > 0,90$ (Chi-kwadraat-toets).

vierkanten kan worden vastgesteld dat deze van dezelfde grootte zijn als bij de herbeoordelingen werden gevonden (tabel I en II). Wel dient te worden opgemerkt dat bij de 15° naar boven stand een significant verschil tussen hogere en lagere beoordelingen optrad ($P = 0,02$; teken-toets). De resultaten voor de twee andere opnamestanden (15° naar rechts en 15° naar beneden) leverden een soortgelijk beeld op als in de tabellen III en IV is weergegeven.

In tabel V worden de standen 15° naar boven en 15° naar beneden onderling vergeleken. Ook hier zijn de verschillen niet groter dan bij voorgaande vergelijkingen werden gevonden en hetzelfde kan worden gezegd voor de vergelijking van de uiterste standen in het horizontale vlak.

Wellicht ten overvloede werden nog alle tussenliggende combinaties

Tabel V. Vergelijking tussen beoordelingen van foto's genomen in de 15° standen naar boven (A) en 15° naar beneden (B).

		B. Beoordeling 15° naar beneden					
		0	1	2	3	4	
A. Beoordeling 15° naar boven	0	30	6				36
	1	3	145	7			155
	2		7	90	7		104
	3			6	67		73
	4				4	10	14
		33	158	103	78	10	382
		Aantal beoordelingen:					382
		Gelijk:					342 = 89,5%
		Ongelijk:					40 = 10,5%
		Hoger:					20 = 5,2%
		Lager:					20 = 5,2%

Vergelijking ongelijke beoordelingen: $P > 0,50$ (Tekentoets).

Vergelijking randcijfers: $P > 0,75$ (Chi-kwadraat-toets).

(15° naar links met 15° naar boven, enz.) onderzocht. Aangezien ook hier geen afwijkende uitkomsten werden gevonden werd afgezien van volledige vermelding der cijfers.

Discussie

De vraag of herbeoordeling van foto's van de verontreiniging op twaalf frontelementen bij herwaardering op een later tijdstip voldoende reproduceerbare uitkomsten oplevert, kon bij de gekozen proefopstelling bevestigend worden beantwoord. Of deze conclusie universele betekenis heeft, m.a.w. of dezelfde resultaten verkregen worden bij beoordeling door andere onderzoekers of na langere tussenpozen, werd in dit onderzoek niet aangetoond.

Bij vergelijking van de beoordelingen van foto's in de onderscheiden opnamestanden gemaakt, blijken de verschillen zich, op enkele uitzonderingen na, op hetzelfde niveau te bewegen als bij de herbeoordelingen werd vastgesteld. Dat er bij verandering van opnamestand in het verticale vlak iets grotere verschillen werden gevonden, zou veroorzaakt kunnen worden doordat in het ene geval de elementen meer tangentieel zijn getroffen en in het andere geval meer loodrecht. Een nader onderzoek hiernaar ingesteld leverde echter niets op, zodat ons inziens de gevonden verschillen aan het toeval moeten worden toegeschreven.

De opnamestanden 15° naar links, 15° naar rechts, 15° naar boven en 15° naar beneden werden in dit onderzoek beschouwd als extreme afwijkingen van de „à vue” opnamestand. Uit de resultaten kan worden afgeleid dat de opnamerichting in het vrij grote gebied tussen deze vier standen kan variëren zonder dat systematische verschuiving in de maatstaf optreedt. Anderzijds lijkt het niet erg waarschijnlijk dat bij enige oplettendheid de grenzen van dit gebied worden overschreden. Toepassing van speciale apparatuur ter fixatie van de positie van de patiënt ten opzichte van de camera blijkt voor het beschreven registratiesysteem dus overbodig te zijn.

Samenvatting:

Een reproduceerbare methode werd ontworpen ter beoordeling der mondhygiëne, die bovendien gebruikt kan worden in een zgn. blinde proef. Na applicatie van een erythrosine bevattende disclosing solution worden daartoe fotografische opnamen in zwart-wit gemaakt van de twaalf frontelementen.

Bij een groep van 35 proefpersonen werd de beoordeling der verkregen foto's door één onderzoeker uitgevoerd. Twee factoren betreffende de reproduceerbaar-

heid werden onderzocht. In de eerste plaats werd nagegaan of herbeoordeling van dezelfde foto's na een periode van één maand resp. van tien maanden op reproduceerbare wijze is uit te voeren. Vervolgens werd bij dezelfde proefgroep onderzocht of het herhaald fotograferen van frontelementen middels een „à vue” instelling leidt tot verschuiving in de beoordelingsresultaten. Hiertoe werden relaties tussen patiënt en camera nagegaan die 15° afweken van de „à vue” instelling (naar links en rechts, resp. boven en onder).

Concluderend kan worden gesteld dat de methode voldoende nauwkeurig omschreven is om tot reproduceerbare resultaten te kunnen komen. Voorts bleek bij een zorgvuldige „à vue” instelling van de camera-apparatuur ter fixatie van de positie van de patiënt t.o.v. de camera voor de beschreven registratiemethode overbodig te zijn.

Summary:

A reproducible method of evaluating oral hygiene, which can be used in blind studies, has been developed. After application of an erythrosin-containing disclosing solution, appropriate black and white photographs are taken of the twelve front teeth.

In a group of 35 experimental subjects the estimation of the obtained photographs was performed by one investigator. Two factors regarding the reproducibility were verified. In the first place it was tested whether scoring from the same pictures after an interval of one month resp. ten months can be performed in a reproducible way. In addition, it was investigated whether re-photographing of front teeth by means of an „at sight” camera adjustment leads to a shifting in the results of the estimation. To this end patient-camera relations varying up to 15 degrees in the horizontal and vertical planes were tested.

It was found that the method has been described sufficiently accurate to achieve reproducible estimations. Also it has shown that focussing with a hand-held camera, without special equipment to fix the patient/camera relationship, is satisfactory.

Literatuur:

1. *Arnim, S. S.* (1963): The use of disclosing agents for measuring tooth cleanliness. *J. Periodont.* 34: 227.
2. *Curtis, G. H., McCall, C. M., Overaa, H. J.* (1957): A clinical study of the effectiveness of the roll and Charters' methods of brushing teeth. *J. Periodont.* 28: 227.
3. *Greene, J. C., Vermillion, J. R.* (1964): The simplified oral hygiene index. *J. Amer. Dent. Ass.* 68: 7.
4. *King, R. M.* (1951): A clinical study of the effect of tetradecylamine on plaque formation. *J. Dent. Res.* 30: 399.
5. *Mitchell, D. F., Holmes, L. A.* (1965): Topical antibiotic control of dento-gingival plaque. *J. Periodont.* 36: 202.
6. *Parfitt, G. J.* (1959): A survey of the oral health of Navayo Indian children. *Arch. Oral Biol.* 1: 193.

7. *Quigley, G. A., Hein, J. W.* (1962): Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. *J. Amer. Dent. Ass.* 65: 26.
8. *Shick, R. A., Ash, M.M.* (1961): Evaluation of the vertical method of tooth-brushing. *J. Periodont.* 32: 346.
9. *Silness, J., Løe, H.* (1964): Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odont. Scand.* 22: 121.

Van Beuningenlaan 52,
Maarsbergen.