

PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/148615>

Please be advised that this information was generated on 2018-07-07 and may be subject to change.

1773

**METHODEN
VAN
TANDEN POETSEN
BIJ 7-, 9-
EN 11- JARIGE
KINDEREN**

W.J.H. BERENDSEN

**METHODEN VAN TANDEN POETSEN
BIJ 7-, 9- EN 11-JARIGE KINDEREN**

**Een experimenteel onderzoek
naar het effect van 4 verschillende methoden
op de toestand der mondhygiene**

Promotor Prof. Dr K.G. König
Co-referent Dr. A.J.M. Plasschaert

**METHODEN VAN TANDEN POETSEN
BIJ 7-, 9- EN 11-JARIGE KINDEREN**

**Een experimenteel onderzoek
naar het effect van 4 verschillende methoden
op de toestand der mondhygiene**

**TOOTHBRUSHING METHODS
TESTED ON CHILDREN 7, 9 AND 11 YEARS OF AGE
(with a summary in English)**

PROEFSCHRIFT

**TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR
IN DE GENEESKUNDE
AAN DE KATHOLIEKE UNIVERSITEIT TE NIJMEGEN,
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS,
PROF MR F J F M DUYNSTEE,
VOLGENS BESLUIT VAN HET COLLEGE VAN DECANEN
IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN
OP WOENSDAG 20 JUNI 1973,
DES NAMIDDAGS TE 2 UUR PRECIES,**

DOOR

**WILHELMUS JOANNES HENRICUS BERENDSEN
GEBOREN TE WEHL**

**1973
THOBEN OFFSET NIJMEGEN**

Uit de afdeling Conserverende Tandheelkunde,
Faculteit der Geneeskunde van de Katholieke Universiteit te Nijmegen
(hoofd Prof A J van Amerongen)



Aan het tot stand komen van dit proefschrift werkten mee

de kinderen en het onderwyzend personeel van de Donatusschool, de Pius X school, de Nederlands Hervormde school en de R K. Meisjesschool, alle te Bemmel

de heer J.L.M. v.d. Kamp van de afdeling Tandheelkundige Fotografie

de heren G.H. Broekman en E.F.W. Noyons van de Medische Illustratie

de heer J.H.P.M. v.d Sande van de afdeling Conserverende Tandheelkunde

de dames van de afdeling Conserverende Tandheelkunde, die bij het onderzoek betrokken waren

de heer L.J.H. Hofman van de Tandheelkundige bibliotheek.

INHOUD

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | ALGEMENE INLEIDING | 11 |
| 1 1 | Over het nut van tanden poetsen | 11 |
| 1 1 1 | Inleiding | 11 |
| 1 1 2 | Tanden poetsen en de preventie van pathologische afwijkingen van het parodontium | 12 |
| 1 1 3 | Tanden poetsen en de preventie van caries | 15 |
| 1 2 | Methoden van tanden poetsen | 20 |
| 1 2 1 | Inleiding | 20 |
| 1 2 2 | Indeling methoden van tanden poetsen | 21 |
| 1 2 3 | Tanden poetsen met een elektrische tandenborstel | 24 |
| 1 2 4 | Experimentele onderzoekresultaten met verschillende specifieke methoden van tanden poetsen | 24 |
| 1 3 | Doel van het onderzoek | 29 |
| 2 | MATERIALEN EN METHODEN | 31 |
| 2 1 | Indeling van de experimentele groepen | 31 |
| 2 2 | Methoden van tanden poetsen, die werden onderzocht, instructie en motivatie | 33 |
| 2 3 | Het verzamelen van de gegevens | 38 |
| 2 3 1 | Inleiding | 38 |
| 2 3 2 | Het aanbrengen van een disclosing solution | 40 |
| 2 3 3 | De klinische diagnose | 41 |
| 2 3 4 | De fotografische diagnose | 43 |
| 2 3 4 1 | Het vervaardigen van de fotografische opnamen van de mond | 43 |
| 2 3 4 2 | Het beoordelen van de fotografische opnamen van de mond | 45 |
| 2 3 4 2 1 | Inleiding | 45 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.3.4.2.2 | Het projecteren van de dia's | 46 |
| 2.3.4.2.3 | De beoordeling van de labiale en buccale vlakken | 47 |
| 2.3.4.2.4 | De beoordeling van de naar approximaal gerichte oppervlakken | 49 |
| 2.4 | Nauwkeurigheid van de fotografische beoordelingsmethode . | 50 |
| 2.4.1 | Inleiding | 50 |
| 2.4.2 | Materiaal en methode | 51 |
| 2.4.3 | Resultaten | 52 |
| 2.5 | Verwerking van de gegevens | 56 |
| 2.5.1 | De administratieve verwerking van de gegevens | 56 |
| 2.5.2 | Controle van de gegevens | 60 |
| 2.5.3 | Tellen, berekenen en tabelleren van de gegevens | 60 |
| 2.5.3.1 | De inhoud van het basis-evaluatieprogramma | 60 |
| 2.5.3.2 | Het programma voor het berekenen van het verschil tussen de resultaten van het basis- en vervolgonderzoek | 64 |
| 2.5.4 | Statistische bewerking | 64 |
| 3. | RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK | 67 |
| 3.1 | Inleiding | 67 |
| 3.2 | Keuze van de variabelen | 67 |
| 3.3 | Methoden van tanden poetsen en leeftijdsgroepen | 69 |
| 3.3.1 | Situatie bij het basisonderzoek | 69 |
| 3.3.2 | Toename | 71 |
| 3.3.2.1 | Effect op de buccale vlakken in de molaarstreek | 74 |
| 3.3.2.2 | Effect op de labiale vlakken in het front | 77 |
| 3.4 | Methoden van tanden poetsen | 79 |
| 3.5 | Leeftijdsgroepen | 82 |
| 3.6 | Effect op de naar approximaal gerichte oppervlakken | 85 |
| 3.7 | Toestand van de mondhygiëne in relatie tot het geslacht | 87 |

| | |
|---|-----------|
| 4. ALGEMENE DISCUSSIE | 89 |
| 4.1 Het verschil in effect tussen de methoden van tanden poetsen | 89 |
| 4.2 Het verschil in effect van het tanden poetsen tussen de leeftijds- groepen | 90 |
| 4.3 Conclusies | 91 |
| | |
| SAMENVATTING | 93 |
| SUMMARY | 97 |
| LITERATUUR | 99 |

ALGEMENE INLEIDING

1 1 OVER HET NUT VAN TANDEN POETSEN

1 1 1 Inleiding

'Toothbrushing, by aiding in the maintenance of oral cleanliness, helps to prevent periodontal disease and perhaps dental caries, and certainly improves the comfort and esthetics of the oral cavity'

Met deze omschrijving gaf *M K Hine (1956)* het mogelijke nut van tanden poetsen aan voor de gezondheid van het gebit en omringende weefsels. Tandenvoetsen, als methode om voedselresten en plaque van tanden en gingiva te verwijderen, werd altijd een der hoekstenen geacht, waarop de preventie van caries en gingivitis gebaseerd zou moeten zijn.

Wat precies de betekenis van plaque is bij het ontstaan van caries en ziekten van het parodontium zal allereerst in het kort worden besproken. *Konig (1971)* gaf een overzicht van de heersende opvattingen wat betreft de rol van plaque in de caries-etnologie. Wanneer het oppervlak van een gebitselement nauwkeurig wordt gereinigd en daarna gepolijst, zet zich in korte tijd weer organisch materiaal op het tandoppervlak af en in dit laagje beginnen bacteriën te groeien en zich te vermeerderen. In het begin vindt men in de plaque een coccenflora, die daarna steeds rijker wordt aan soorten en toeneemt in volume en complexiteit. De uiteindelijke uitbreiding en dikte van de plaque wordt o.a. bepaald door de anatomische verhoudingen van het gebit, de fysiologische reiniging door tong, wangen en voedsel en door eventuele mondhygienische maatregelen. Koolhydraten uit de voeding, zoals maltose, lactose, glucose, fructose, maar vooral saccharose, worden door de micro-organismen in de plaque in zuren omgezet, terwijl er ook een synthese van intra- en extracellulaire poly-sacchariden plaats kan vinden. Dit polysaccharide kan worden afgebroken tot zuur, wanneer de bacterie geen koolhydraat van buiten af meer tot zijn beschikking heeft. Onoplosbare extracellulaire polysacchariden vormen bovendien een belangrijk deel van de plaque-matrix. De zure stofwisselingsproducten, die in de plaque zitten, leiden tot een carieuze demineralisatie van het onderliggend glazuur. Iedere koolhydraatopname veroorzaakt bijzonder snel een tijdelijke pH-daling aan het door plaque bedekte tandoppervlak. Vooral veelvuldig aangevoerde kleine hoeveel-

heden saccharose (suiker), zoals dat in het dagelijkse voedingspatroon dikwijls het geval is, zorgen voor een voortdurende aanwezigheid van substraat voor de micro-organismen in de tandplaque. Dit betekent een bijna doorlopende productie van zure stofwisselingsproducten, hetgeen leidt tot een langzaam voortschrijdende ontkalking van het glazuur. Naast de hier beschreven processen in de plaque heeft de aanwezigheid van plaque op zichzelf nog een schadelijke invloed: het sluit het tandoppervlak af van zijn natuurlijke omgeving, namelijk het mineraliserende en neutraliserende speeksel. Op welke wijze heeft de aanwezigheid van plaque invloed op het ontstaan van parodontale afwijkingen?

Klinische experimenten toonden aan dat, bij een toename van aanslag en plaque, gingivitis ontstaat, terwijl na het verwijderen van de plaque de gingivitis weer verdwijnt. Er wordt verondersteld, dat vele pathologische veranderingen van het parodontium voornamelijk het gevolg zijn van bacteriele activiteit.

Loe, Theilade en Borglum Jensen (1965) namen waar, dat de bacteriele flora van de marginale gingiva, essentiële veranderingen ondergaat gedurende de periode van de ontwikkeling van de plaque. Het aantal micro-organismen op een 'schone' tand naast een gezonde gingiva blijkt laag te zijn. Gedurende de ontwikkeling van de plaque neemt het aantal micro-organismen sterk toe en in de loop van een paar dagen ondergaat ook de samenstelling van de bacteriele flora een verandering.

In een literatuurstudie over de rol, die aan bacteriën wordt toegekend in de etiologie van de ziekten van het parodontium, concludeerde *Socransky (1970)*, dat juist deze bacteriën het vermogen bezitten plaque te vormen. Het mechanisme echter, waardoor micro-organismen in staat zijn het parodontium aan te tasten, is nog onduidelijk. Het is wel zeker, dat quantitative factoren een belangrijkere rol spelen dan kwalitatieve, immers bij een 'schone' tand is klinisch geen gingivitis waarneembaar, hoewel de marginale gingiva en de sulcus altijd nog met talrijke micro-organismen in contact zijn. Om de hier beschreven redenen is het begrijpelijk, dat het voorkomen van de vorming van plaque of het verwijderen ervan een belangrijke preventieve maatregel is. Voor de uitvoering van deze maatregel is tanden poetsen altijd de meest aanbevolen en gebruikelijke methode geweest. Het is nuttig om te bezien, of uit onderzoek blijkt, dat het effect van tanden poetsen inderdaad zodanig is, dat het terecht een belangrijke plaats als preventieve maatregel inneemt.

1 1 2 Tandens poetsen en de preventie van pathologische afwijkingen van het parodontium

Er bestaat een sterke overeenkomst tussen de accumulatie van voedselresten,

plaque en tandsteen enerzijds en de aanwezigheid en mate van ernst van pathologische veranderingen van het parodontium anderzijds. Ziekten van het parodontium komen algemeen en veelvuldig voor en hierdoor gaan meer gebitselementen ten gronde dan door caries.

Uit onderzoek is bekend, dat het verwijderen van aanslag op de tanden door middel van tanden poetsen doeltreffend is als preventieve maatregel tegen pathologische veranderingen van het parodontium.

Lovdal e a (1961) bestudeerden gedurende een periode van 5 jaren het gecombineerde effect van tandsteenverwijdering en tanden poetsen onder supervisie op de gezondheidstoestand der gingiva. Het tandsteen verwijderen en de instructie in mondhygiëne vond eenmaal per 6 maanden plaats en de testgroep bestond in aanvang uit 1428 mannen en vrouwen. Bij het eerste onderzoek werd op grond van de beoordeling van de bestaande toestand der mondhygiëne een verdeling in 3 groepen gemaakt:

personen met een 'goede', met een 'redelijk goede' en een 'niet goede' mondhygiëne. De tandsteenverwijdering en de instructie in het tanden poetsen resulteerden in een afname van de aanwezigheid van gingivitis tot 1/8 van de beginscore bij personen met een 'goede' mondhygiëne en tot respectievelijk bijna 1/3 en 1/2 bij personen met een 'redelijk goede' en 'niet goede' mondhygiëne.

Brandtzaeg en Jamison (1964) toetsten het effect van een tandenpoetsprogramma, onder supervisie, op de toestand van het parodontium en van de mondhygiëne, 99 recruten kregen een uitgebreide instructie in een speciale tandenpoetsmethode. Deze instructie werd na 20 dagen herhaald. 101 Recruten in een controlegroep kregen geen enkele instructie en kregen ook geen tandenborstels uitgereikt, wat in de testgroep wel het geval was. De toestand der mondhygiëne en van het parodontium werd 35 dagen na de eerste instructie vastgelegd in gangbare indices, zoals dit ook voor de eerste instructie was gebeurd.

Drie belangrijke conclusies na deze onderzoeksperiode van 35 dagen waren:

- 1 De gezondheid van het parodontium en de toestand der mondhygiëne vertoonden geen positieve correlatie met de (door de recruten) opgegeven frequentie van tanden poetsen van voor de experimentele periode.
- 2 De gezondheid van het parodontium en de toestand der mondhygiëne verbeterden na de instructie van de tandenpoetsmethode.
- 3 Er was een significante directe correlatie tussen de veranderingen in indices-scores van plaque, mondhygiëne en voedselresten op de elementen.

De reeds eerder genoemde studie van *Loe, Theilade en Borghlum Jensen (1965)* had ook tot doel bij patienten met een gezonde gingiva, door uitschakeling van de mondhygiëne, gingivitis te laten ontstaan.

De testgroep bestond uit 2 vrouwen en 10 mannen met een gemiddelde leeftijd van 23 jaar. De proefpersonen werden verzocht het tanden poetsen of andere mondhygienische maatregelen na te laten. Na 10 tot 21 dagen leidde dit tot een grote accumulatie van voedselresten en tot de ontwikkeling van marginale gingivitis bij alle proefpersonen. Vanaf het moment, waarop de marginale gingivitis werd vastgesteld, werden opnieuw de mondhygienische maatregelen, nu volgens een duidelijke instructie, ingevoerd en dat resulteerde weer in een gezonde toestand van de gingiva binnen enkele dagen.

Koch en Lindhe (1965) onderzochten het effect van tanden poetsen, onder supervisie gedurende langere tijd, op de gezondheidstoestand van de gingiva bij 78 kinderen van 11 en 12 jaar.

De testgroep, bestaande uit 38 kinderen, poetsten de tanden dagelijks (meer dan 2 jaar lang) onder directe supervisie van een dental nurse. De controlegroep kreeg geen enkele vorm van toezicht op het tanden poetsen. De belangrijkste conclusie was, dat tanden poetsen onder supervisie een belangrijke factor is in de preventie van gingividen bij kinderen.

Suomi e a (1971) voerden een 3 jaar durende longitudinale studie uit om de hypothese te toetsen, dat na het verwijderen van tandsteen en een totale reiniging van het gebit, de progressie van gingividen en meer destructieve ziekten van het parodontium wordt vertraagd, indien in de mond een hoge graad van hygiëne wordt gehandhaafd.

Een test- en controlegroep (leeftijd 18 - 40 jaar) werden gelijkelijk verdeeld op basis van de toestand van het parodontium, de mondhygiëne, de caries experience, leeftijd en geslacht. Gedurende de studieperiode werden verschillende procedures gevolgd om bij de testgroep van een goede mondhygienische toestand verzekerd te zijn. Bij iedere proefpersoon in deze groep vond 11 maal een totale reiniging van het gebit plaats door een mondhygienist en dit werd gecombineerd met instructie in mondhygiëne en motivatie. De controlegroep kreeg geen aandacht, uitgezonderd het jaarlijks onderzoek. Er werd daarbij slechts verzocht de gewoonten wat betreft de mondhygiëne voort te zetten. Na 3 jaar was de toename volgens de 'simplified oral hygiene index' (*Greene en Vermillon 1964*) meer dan 4 maal groter in de controlegroep dan in de testgroep. Ook waren bij ieder jaarlijks onderzoek de gemiddelde indices, volgens welke de gezondheidstoestand van de gingiva werd vastgelegd, groter in de controle- dan in de testgroep. Binnen de controlegroep was het verlies in epitheliale aanhechting $3\frac{1}{2}$ maal groter dan in de testgroep.

De hier beschreven experimentele resultaten tonen aan, dat tanden poetsen een effectieve methode kan zijn om ziekten van het parodontium te voorkomen, of de voortschrijding ervan tot staan te brengen. De moeilijkheid is echter, dat het voor kinderen, maar ook voor volwassenen, beslist niet een-

voudig is de tanden goed schoon te houden Niet alleen poetst men over het algemeen niet graag de tanden, ook de ingewikkelde morfologie, anatomie en de plaatsing in de tandboog maken het niet gemakkelijk alle voedselretentieplaatsen te bereiken en schoon te krijgen Het is een kwestie van techniek om deze plaatsen goed te reinigen Uit de vele technieken (methoden, zie 1 2 2), die in de literatuur beschreven zijn, kan men reeds afleiden, dat er niet slechts één universele methode is, die door deskundigen unaniem als ideaal wordt beschouwd

1.1.3 Tandens poetsen en de preventie van caries

In tegenstelling tot het duidelijke causale verband tussen het verwijderen van plaque en het daarop volgend verdwijnen van gingivitis, is het niet duidelijk aangetoond, in welke mate tanden poetsen, zoals het op de gebruikelijke manier wordt beoefend, óók caries voorkomt Bij een terugblik in de literatuur zijn er relatief weinig epidemiologische of experimentele studies uitgevoerd, waarn de relatie tussen caries experience of cariesactiviteit enerzijds en tandenpoetsgewoonten anderzijds onderzocht zijn (Onder caries experience wordt verstaan alle carieuze defecten, die bij een individu tot het tijdstip van onderzoek zijn ontstaan)

In tabel 1 zijn de studies samengevat, die het verband trachten vast te leggen tussen de waargenomen caries experience en de frequentie van tanden poetsen of de onondhygienische toestand bij een eenmalige bepaling Hoewel het effect van tanden poetsen vooral uit de caries experience zou moeten blijken, komt uit vrijwel alle studies naar voren, dat nauwelijks enig effect valt te bespeuren of dat er geen verband is vast te leggen

Brucker (1943) onderzocht 4848 kinderen in de leeftijd van 5 tot 15 jaar Hij bepaalde bij ieder kind, met behulp van spiegel en sonde, of er carieuze defecten waren, welke voor behandeling in aanmerking kwamen (grote caviteiten) Tevens vroeg hij hoe dikwijls de kinderen de tanden poetsten Uit de resultaten, die in tabel 1a zijn samengevat, blijkt een relatie tussen de frequentie van poetsen en de gebitsgezondheid Bij deze gegevens dient te worden opgemerkt, dat niet de totale caries experience werd bepaald De bepaling van de cariesactiviteit in het recent verleden, zoals door Brucker bepaald, geeft eerder een indruk in de mate van de dental-mindedness der kinderen op dat moment

Hein (1954) analyseerde, in een studie over het effect van de tandenpoetsfrequentie op de gezondheidstoestand van de mond, o a de relatie tussen deze frequentie en de aanwezigheid van caries 1- of 2-maal per dag poetsen scheen geen invloed te hebben op de caries experience bij een groep van 60 mannen van 21 - 28 jaar Bij een groep van 92 vrouwen, die 2-, 3-, 4- of meermalen per dag poetsten, was de caries experience belangrijk minder

TABEL 1
Studies, welke het verband trachten vast te leggen tussen de caries experience
en de tandenpoetsfrequentie of mondhygiënische toestand bij een eenmalige bepaling

| studie | proefpersonen | leeftijd | poetsgewoonten of mondhygiënische toestand | resultaten + positief effect van tanden poetsen op de caries experience - negatief effect ± geen effect of geen verband aan te tonen |
|---------------------------|-------------------------|----------------|--|--|
| Brucker (1943) | 4848 kinderen | 5-15 jaar | tandenpoetsfrequentie: dagelijks soms nooit | + |
| Hein (1954) | 60 mannen 92 vrouwen | 21-28 jaar | 2 à 3 maal per dag 2,3,4 of meermalen per dag | ± + |
| Savara en Suher (1955) | 279 kinderen | 1- 6 jaar | tandenpoetsfrequentie | ± |
| Mansbridge (1960) | 426 kinderen | 12-14 jaar | mondhygiënische toestand | + |
| Miller (1961) | 736 kinderen | 12 jaar | tandenpoetsfrequentie | - |
| Smith en Striffler (1963) | 1966 volwassenen | 18-44 jaar | tandenpoetsfrequentie | - |
| Trubman (1963) | 397 kinderen | 12-14 jaar | mondhygiënische toestand | ± |
| James | 2070 kinderen | 11-12 jaar | mondhygiënische toestand | + |
| Kalsbeek (1972) | 1319 recruten | ± 19 à 20 jaar | tandenpoetsfrequentie | ± |

TABEL 1a
Expenmentele resultaten van Brucker (1943)

| frequentie van tanden poetsen | aantal kinderen | aantal kinderen zonder grote caviteiten | % der kinderen zonder grote caviteiten |
|-------------------------------|-----------------|---|--|
| dagelijks | 2677 | 796 | 29 |
| soms | 1915 | 339 | 17 |
| nooit | 256 | 36 | 14 |

TABEL 1b
Resultaten van het onderzoek van Mansbridge (1960)

| | mondhygiene | | |
|---|-------------|------------|------------------------|
| | goed | redelijk | verwaarloosd of slecht |
| aantal kinderen | 146 | 162 | 118 |
| gemiddeld aantal DMF-T per kind ± standard error | 9,6 ± 0,4 | 10,2 ± 0,4 | 11,5 ± 0,5 |

TABEL 1c
Resultaten van het onderzoek van Miller (1961)

| | tandenpoetsfrequentie | | |
|---------------------------------|-----------------------|--------------|-------|
| | regelmatig | onregelmatig | nooit |
| aantal kinderen | 115 | 264 | 357 |
| gemiddeld aantal DMF-T per kind | 5,8 | 5,0 | 5,0 |

In een studie, geleid door *Savara en Suher (1955)* werden 650 kinderen in de leeftijd van 1 tot 6 jaar onderzocht. Speciaal daartoe getrainde tandartsen bepaalden de caries experience. Drie ervaren interviewers ondervroegen de ouders van 279 kinderen van deze groep. Uit de statistisch bewerkte resultaten werd vastgesteld, dat het tijdstip, waarop het kind de tanden poetste, zowel als het aantal malen, waarop dit geschiedde, op geen enkele wijze correleerde met het aantal carieuze elementen per kind.

Mansbridge (1960) verrichtte onderzoek bij 426 kinderen van 12 - 14 jaar. Op het moment van onderzoek werd de toestand van de mondhygiëne en de frequentie, waarmee het tanden poetsen plaats vond, vastgelegd. Deze beide

TABEL 1d
Onderzoekresultaten Smith en Striffler (1963)

| | tandenpoetsfrequentie | | |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | gisteren niet | gisteren eenmaal | gisteren twee- of meer malen |
| aantal personen | 171 | 752 | 1043 |
| gemiddeld aantal DMF-T per persoon | 5,7 | 7,6 | 9,5 |

TABEL 1e
Onderzoekresultaten van Trubman (1963)

| indeling in groepen naar de toestand der mondhygiene uitgedrukt in de Oral Hygiene Index volgens Greene en Vermillion (hogere O H I = slechtere mondhygiene) | aantal kinderen | DMF-S index ± standard error |
|---|-----------------|---------------------------------|
| 0,0 - 0,4 | 99 | 15,0 ± 1,0 |
| 0,5 - 0,9 | 142 | 15,9 ± 1,0 |
| 1,0 - 1,4 | 80 | 14,6 ± 1,0 |
| 1,5 - 1,9 | 37 | 11,1 ± 1,1 |
| 2,0 + | 39 | 14,2 ± 1,6 |

gegevens werden gerelateerd aan de vastgestelde caries experience. Uit de resultaten (tabel 1b) blijkt, dat hij een goede mondhygiene zag samengaan met een kleiner aantal DMF-T (= carieuze, geëxtraheerde en gerestaureerde gebitselementen).

Muller (1961) vond in een onderzoek van 736 12-jarige kinderen (tabel 1c) juist een hoger aantal DMF-T bij een regelmatige mondhygiëne.

Smith en Striffler (1963) stelden in een onderzoek bij 1966 personen (leeftijd 18 - 44 jaar) de frequentie van tanden poetsen vast. Na interview werden de personen verdeeld in 3 groepen, terwijl tevens de DMF-T index werd bepaald. Uit de gegevens (tabel 1d) zou kunnen worden geconcludeerd, dat in het algemeen de caries experience toenam als ook de opgegeven poetsfrequentie toenam. De auteurs concludeerden echter na een aantal overwegingen, dat de weergegeven frequentie van tanden poetsen geen relatie vertoonde met de caries experience.

Trubman (1963) vond in zijn studie bij 12 - 14-jarige kinderen een zwak negatieve, doch geen significante, relatie tussen de toestand der mondhygiëne en de caries experience (tabel 1e).

TABEL 1f
Resultaten van het onderzoek van James (1964)
uitgedrukt in het gemiddeld aantal
DMF-T per kind \pm de standard error

| | aantal kinderen | "schone tanden" | aantal kinderen | "erg vuile tanden" |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| meisjes | 311 | 5,0 \pm 0,2 | 119 | 6,5 \pm 0,3 |
| jongens | 176 | 4,2 \pm 0,2 | 293 | 5,3 \pm 0,2 |

TABEL 1g
Onderzoekresultaten van Kalsbeek (1972)

| frequentie tanden poetsen | aantal personen | DMF-T |
|---------------------------|-----------------|-------|
| > 1 x per dag | 480 | 15,7 |
| 1 x per dag | 421 | 15,6 |
| 4-6 x per week | 207 | 15,7 |
| 1-3 x per week | 139 | 15,5 |
| < 1 x per week | 72 | 16,0 |

James (1964) vergeleek, als onderdeel van een epidemiologische studie, de caries experience en de mondhygienische toestand bij 1050 meisjes en 1020 jongens in de leeftijd van 11 en 12 jaar. Bij de groepen kinderen met een goede mondhygienische toestand vond hij een lager DMF-T dan bij de groepen met een slechte mondhygiëne (tabel 1f).

Kalsbeek (1972) vond bij 1319 Nederlandse recruten geen relatie tussen de opgegeven frequentie van tanden poetsen en de caries experience (tabel 1g). Bij de beoordeling van voorgaande studies moet in aanmerking worden genomen, dat het gaat om waarnemingen op een eenmalig tijdstip. De poetsfrequentie kan buiten de waarnemingsperiode hebben gevarieerd. De over tientallen jaren verzamelde caries experience is altijd de resultante van een groot aantal in de loop der tijd veranderlijke factoren, zoals voedingsgewoonten, samenstelling van de microflora in de mondholte en de algemene dental-mindness van de proefpersoon, de caries experience is nooit alleen afhankelijk van het tanden poetsen.

Longitudinale onderzoeken op dit gebied geven al evenmin een duidelijk verband tussen tanden poetsen en caries.

Fosdick (1950) onderzocht in een 2 jaar durende studie het verband tussen het tijdstip van tanden poetsen en de cariëstoename. De proefpersonen in de testgroep waren studenten, die geïnstrueerd waren om binnen 10 minuten na ieder gebruik van voedsel of zoetheid de tanden te poetsen en, indien dit

niet mogelijk was in ieder geval de mond goed met water te spoelen Na 2 jaar werd in deze testgroep 60% minder cariestoename gevonden dan in een controlegroep, bestaande uit studenten, die geen enkele instructie ontvingen Dezelfde experimenten deden *Hewat, Abraham en Eastcott (1952)* bij dental nurses in opleiding Zij vonden na 1 jaar in de testgroep (poetsen na iedere maaltijd) geen verschil met de controlegroep, terwijl zij in een eerder, soortgelijk onderzoek (1950) na 1 jaar wel een cariestoename constateerden *Kerr en Kesel (1951)* verrichtten onderzoek bij kinderen (10 - 11 jaar), die gedeeltelijk wel en gedeeltelijk niet onder toezicht op bepaalde tijdstippen de tanden poetsen Na 2 jaar werden er slechts kleine verschillen in de caries-toename waargenomen

Weisenstein Radike en Robinson (1954) onderzochten 150 kinderen (9 - 14 jaar) Na 1 jaar was de cariestoename in de testgroep (verzocht om na iedere maaltijd de tanden te poetsen) iets kleiner dan in de controlegroep

Om cariestoename te kunnen meten is een experimentele periode van 2 - 3 jaar gewenst (*F D I 1967*) De korte duur van deze longitudinale experimenten kan daarom van invloed zijn geweest op de in het algemeen toch al niet duidelijke resultaten Uit het huidige inzicht in de etiologie blijkt, dat caries door tanden poetsen alleen dan voorkomen zou kunnen worden indien met de borstel, c q de techniek van tanden poetsen, de plaque vooral van de cariespredilectieplaatsen verwijderd wordt Daaraan werd in de geciteerde studies geen aandacht geschonken Het feit dat er gepoetst werd, betekende niet vanzelfsprekend dat dit doeltreffend gebeurde

Een conclusie kan daarom zijn, dat de gebruikte tandenpoetsmethoden en -gewoonten niet het beoogde resultaat de verwijdering van voedselresten en plaque op de cariesgevoelige plaatsen, tot gevolg hadden Deze conclusie sluit de mogelijkheid echter niet uit, dat klinisch onderzochte en effectief gebleken methoden bij kunnen dragen tot de preventie van caries, mits op de juiste wijze en systematisch geïnstrueerd

1 2 METHODEN VAN TANDEN POETSEN

1 2 1 Inleiding

Het effect van het tanden poetsen op de toestand der mondhygiene is afhankelijk van een groot aantal factoren Wat de patient betreft zijn dit vooral de motivatie om te poetsen het vermogen om de instructies te volgen, de handvaardigheid de frequentie waarmee en het tijdstip waarop het tanden poetsen plaats vindt de samenstelling van de voeding en de toestand, waarin de mond en het gebit verkeren

Verder zijn op het effect van invloed de soort tandpasta, die wordt gebruikt de vorm van de tandenborstel, de hardheid en configuratie van de borstel-haren en de methode van tanden poetsen

Over deze laatste factor is, in vergelijking met de vele andere factoren, relatief weinig klinisch onderzoek gedaan, ondanks het feit dat er in de literatuur vele methoden zijn beschreven

In 1 2 2 zal een overzicht van deze methoden worden gegeven, terwijl in 1 2 3 in het kort zal worden ingegaan op het tanden poetsen met een elektrische tandenborstel. Daarna zullen in 1 2 4 de experimentele onderzoek-resultaten met verschillende specifieke methoden worden besproken

1 2 2 Indeling methoden van tanden poetsen

De methoden van tanden poetsen, ook wel omschreven als tandenpoetstechnieken, kunnen op grond van de *hoofdbewegingen* worden ingedeeld

Riethe (1968) groepeerde op deze wijze de methoden in 6 categorieën: de horizontale, verticale, rol-, vibratie-, draaiende en fysiologische methode. Van ieder van deze methoden zal nu een korte beschrijving worden gegeven

1 Horizontale methode

De buccale, occlusale en linguale vlakken van de elementen worden in een horizontaal heen en weer gaande beweging gepoetst. De haren van de borstel maken een rechte hoek met de tandoppervlakken

De schrobmethode kan hierbij worden ingedeeld, alhoewel deze in de literatuur meestal alleen wordt beschreven voor de occlusale vlakken van de elementen. De beweging, die daarbij wordt uitgevoerd is te vergelijken met de beweging, die bij het schrobben van een vloer wordt gemaakt

2 Verticale methode

Met de elementen van onder- en bovenkaak in occlusie worden de buccale vlakken, beginnend vanuit de omslagplooi in een verticale op- en neergaande beweging gepoetst. Voor de linguale vlakken wordt dezelfde beweging, voor de elementen van onder- en bovenkaak, apart toegepast. De methode volgens *Hirschfeld (1945)* valt wat betreft de hoofdbeweging onder de verticale methode. Eerst worden hierbij de occlusale vlakken volgens de schrobmethode gereinigd. De borstel wordt daarna vanuit die positie opgetild en met kracht met de haren loodrecht op het occlusale vlak gedrukt. Dit dient 6 tot 7 keer te geschieden om zo het geïmpacteerd voedsel los te maken. In plaats van deze laatste bewegingen mag ook een kleine draaiende beweging worden uitgevoerd. Hierna worden de borstelharen in een rechte hoek op de buccale vlakken van de elementen gehouden. De elementen bevinden zich in occlusie. De borstel moet tegelijkertijd 3 elementen bedekken zodat de tand-

hoog in 6 segmenten wordt verdeeld. Er moet een verticale op- en neer-gaande beweging worden uitgevoerd, beginnend en eindigend op de gingiva boven de elementen in de bovenkaak. De beweging dient 6 tot 7 maal te worden herhaald. Afwisselend kan rechts of links bij de meest naar distaal gelegen elementen worden begonnen. Indien er zich grotere ruimten tussen de elementen bevinden, tengevolge van een teruggetrokken gingiva, moeten de borstelharen zachtjes in deze ruimten worden gebracht en met de borstel licht draaiende beweging worden uitgevoerd. Aan de palatinale en linguale zijden wordt de borstel in een zo verticaal mogelijke richting op het tandoppervlak gehouden. Slechts de voorste 2 à 3 rijen bosjes werken hierbij in een trekkende en duwende verticale beweging, te vergelijken met de beweging die de strijkstok bij een viool uitvoert. De binnenzijden van de elementen van onder- en bovenkaak worden op deze wijze in zijn geheel 2 maal gepoetst.

3 De Rolmethode

Hierbij worden de haren van de borstel op de vrije gingiva geplaatst, zover mogelijk van de occlusale vlakken. De zijanten van de haren worden onder zijwaartse druk tegen de gingiva aangebracht en wel zodanig, dat er een anaemische kleur optreedt. Dan wordt met de steel een langzaam draaiende beweging uitgevoerd, waarbij de haren van de borstel over de gingiva in de richting van de klinische kroon bewegen. De haren van de borstel komen op deze wijze ongeveer in een rechte hoek op het tandoppervlak te staan. Deze beweging wordt meermalen herhaald in ieder deel van de mond. De occlusale vlakken worden volgens de schrobmethode gereinigd.

4 De Vibratiemethode

De meest bekende vibratiemethoden zijn die naar *Charters (1928)*, *Stillman (1932)* en *Bass (1954)*. De *Charters-methode* wordt uitgevoerd door de haren van de borstel onder een rechte hoek met de lengte-as van de elementen, op de buccale of linguale oppervlakken te plaatsen. Onder zo groot mogelijke druk worden de haren tussen de elementen geschoven, waarbij de punten de gingiva niet raken. In deze positie worden met de borstel verschillende licht draaiende of vibrerende bewegingen gemaakt. De zijanten van de haren komen op deze wijze stevig met de marginale gingiva in contact, die zodoende wordt gemasseerd. Na 3 tot 4 kleine draaibewegingen wordt de borstel van het tandoppervlak afgenomen om daarna opnieuw op dezelfde plaats te worden opgebracht en dit wordt 3 tot 4 maal herhaald. Vervolgens wordt de borstel naar de volgende interproximale ruimte verplaatst en dezelfde bewegingen worden herhaald. Naast de massage van de marginale gingiva werken op die manier de punten van de borstelharen in de interproximale ruim-

ten De occlusale vlakken worden gereinigd door de haren van de borstel er loodrecht op te plaatsen en onder lichte druk een draaiende beweging te maken

De methode, beschreven door *Stillman*, is ongeveer een combinatie van de Rol- en Charters-methode De zijkanten van de borstelharen worden in apicale richting volledig in contact gebracht met de elementen en de gingiva De punten van de haren steken ongeveer 2 mm over de marginale gingiva heen De borstel wordt 45° in de richting van het occlusale vlak gedraaid Er wordt zoveel druk tegen de gingiva uitgeoefend dat er een anaemische kleur ontstaat Terwijl de zijkanten van de borstelharen vast tegen de gingiva worden gedrukt, wordt een lichte vibratiebeweging in mesio-distale richting uitgevoerd, zonder daarbij van plaats te veranderen Deze vibratiebeweging wordt tot aan het occlusale vlak voortgezet

De gemodificeerde Stillman-methode (beschreven naar Riethe, 1968) De uitgangspositie is gelijk aan die van de originele Stillman-methode met dat verschil, dat de borstelharen hoger in de omslagplooï worden gelegd De borstelharen worden dan licht tegen de marginale gingiva gedrukt en tegelijkertijd worden om de as van de borstel draaiende bewegingen beschreven In diezelfde beweging wordt de borstel daarna in occlusale richting gebracht Bij de methode volgens *Bass* worden de borstelharen met de punten in de richting van de gingiva en onder een hoek van 45° met de lengte-as der elementen op het glazuuroppervlak geplaatst en onder druk in de interproximale ruimten en in de sulcus gingivalis gebracht De borstel wordt dan licht vibrerend heen en weer bewogen

5 Draaiende methode

Hieronder kan de methode volgens *Fones (1934)* worden ingedeeld Naar de beschrijving volgens Riethe (1968) worden bij de methode volgens Fones de buccale oppervlakken gepoetst met een draaiende beweging, terwijl de elementen van onder- en bovenkaak in occlusie staan De borstelharen staan hierbij loodrecht op het buccale vlak De vlugge draaiende beweging gaat over een zodanig groot oppervlak, dat zowel de gingiva als de elementen worden bestreken Er wordt hierbij geen speciale aandacht besteed aan de interproximale ruimten De linguale en palatinale vlakken worden met kleinere draaiende bewegingen gepoetst, zodanig dat het eerder op kleine heen en weer bewegingen lijkt Het palatum wordt ook geborsteld om zo een bloedstimulatie in de richting van de gingiva te verkrijgen De occlusale vlakken worden volgens de schrobmethode gereinigd Deze methode werd ontwikkeld met het doel, de natuurlijke beweging van het voedsel gedurende het kauwen in de mond na te bootsen

6 Fysiologische methode

Deze methode is gebaseerd op de overtuiging, dat de beweging van de tandenborstel het passeren van het voedsel over de kroon van het element richting gingiva, moet nabootsen *Smuth (1940)* en *Bell (1948)* bevelen deze methode als volgt aan

Voor de uitvoering is een zachte borstel met dicht tegen elkaar gelegen borstelharen nodig. De poetsbeweging begint op de kroon van het element en zet zich tot de gingiva voort, om deze fysiologisch te stimuleren.

1 2 3 Tandens poetsen met een elektrische tandenborstel

In de afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar het eventuele verschil tussen tanden poetsen met 'de hand' en tanden poetsen met een elektrische tandenborstel.

Representatief voor de huidige opvattingen kan het oordeel van *Greene (1966)* worden geacht. Hij verrichtte een uitgebreid literatuuronderzoek over dit onderwerp en kwam tot de volgende conclusies:

- 1 de elektrische tandenborstel en de 'hand'-tandenborstel zijn even effectief in het verwijderen of voorkomen van plaque en van voedselresten,
- 2 het gebruik van de 'hand'-tandenborstel of de elektrische tandenborstel maakt geen verschil wat betreft het schade toebrengen aan weefsel of elementen, het stimuleren van de keratinisatie van de gingiva en het vermogen de gingiva te reinigen,
- 3 de elektrische tandenborstel is speciaal geschikt bij het tanden poetsen van lichamelijk en geestelijk gehandicapte patiënten.

Er zijn over het algemeen weinig mensen, die gebruik maken van een elektrische tandenborstel. Voor kinderen is de elektrische tandenborstel leuk speelgoed, maar de motivatie tot het tanden poetsen, die hierdoor ontstaat, is meestal van korte duur. De economische factor en de conclusies van *Greene* ondersteunen de opvatting om te adviseren de tanden met een 'hand'-tandenborstel te poetsen.

1 2 4 Experimentele onderzoekresultaten met verschillende specifieke methoden van tanden poetsen

Alle in 1 2 2 beschreven methoden van tanden poetsen vallen op door de gedetailleerde wijze, waarop ze door de auteurs werden beschreven. Deze methoden zijn gebaseerd op theoretische overwegingen en er werd niet of nauwelijks bij stil gestaan of de praktische toepassingen ook het gewenste resultaat tot gevolg hadden. Dit leidde in de literatuur tot een controverse over de resultaten, maar desondanks zijn er slechts weinig studies, waarin het effect van verschillende specifieke methoden van tanden poetsen wordt onderzocht.

Curtis, McCall & Overaa (1957) vergeleken het effect van de Rol- en Charters-methode bij 150 tandheelkundig studenten van 18 tot 31 jaar. Zij vonden geen significante verschillen tussen de beide methoden onderling en ieder afzonderlijk, vergeleken met een controlegroep.

Shick & Ash (1961) vergeleken bij 80 'junior' tandheelkundig studenten de Rolmethode en een Verticale methode, elke methode met 2 verschillende typen tandenborstel. Zij vonden geen verschil tussen de beide methoden, doch er was een statistisch significant verschil in alle 4 de groepen tussen de uitgangssituatie en het eindresultaat wat betreft het effect in preventie of verwijdering van plaque op de gingivale helft van de buitenoppervlakken van de elementen. Het positieve resultaat schreven zij daarom eerder toe aan de uitreiking van nieuwe tandenborstels en de instructie, dan aan het type tandenborstel of de methode van tanden poetsen.

McClure (1966) verrichtte een studie bij 175 3- tot 5-jarige kinderen. Het effect van Horizontaal schrobben en de Rolmethode, uitgeoefend zowel door de kinderen zelf als door de ouders bij de kinderen, werd vergeleken. Hij verdeelde de proefpersonen in 7 groepen:

1. Rolmethode door het kind;
2. Schrobmethode door het kind,
3. Geen instructie aan het kind;
4. Rolmethode door de ouders bij het kind;
5. Schrobmethode door de ouders bij het kind;
6. Geen instructie aan de ouders;
7. Controlegroep.

De proefpersonen in de groepen 1 tot en met 6 poetsten of werden gepoetst gedurende 90 seconden en direct daarna werd het resultaat vastgelegd. In de controlegroep werd niet gepoetst.

Zijn conclusies waren dat:

1. sommige 3- tot 5-jarige kinderen totaal niet in staat waren de tandenborstel te hanteren;
2. met de Schrobmethode in alle groepen een beter resultaat werd bereikt dan met de Rolmethode;
3. de ouders doeltreffender poetsten dan het kind;
4. de ouders doeltreffender poetsten ná instructie.

Rodda (1968) maakte een vergelijkende studie van 4 methoden van tanden poetsen. Hij instrueerde de Charters-, een gemodificeerde Fones-, de Rol- en de Schrobmethode aan 10 mannelijke 4de jaars tandheelkundig studenten. Na een totale reiniging van het gebit werd een methode onderwezen en na een week werd de aanwezige plaque gemeten. Dan volgde weer een totale reiniging en werd de volgende methode een week lang toegepast en zo verder alle methoden, steeds bij dezelfde proefpersonen. De Schrobmethode was,

gemeten op de buccale en linguale vlakken, het meest effectief. Tussen de gemodificeerde Fones- en Rolmethode werd klinisch geen significant verschil aangetoond. De Chartersmethode was in vergelijking met de andere 3 methoden het minst effectief.

Frandsen e a (1970) onderzochten het effect van de Charters-, Schrob- en Rolmethode bij 60 recruten (17 - 25 jaar). Om een aantal variabelen wat betreft de patienten uit te schakelen, poetste het tandheelkundig personeel zelf het gebit van de proefpersonen, nadat deze 7 dagen lang de tanden niet hadden gepoetst. De 2 tandenpoetsers oefenden en standaardiseerden tevoren hun uitvoering van de 3 methoden. Ondanks deze standaardisatie werd er een interactie gevonden tussen de 2 poetsers en de methode van tanden poetsen. Een poetser bereikte een significant grotere reductie in de gemiddelde plaque-scores met de Chartersmethode dan met de Rolmethode. De tweede poetser haalde echter significant meer plaque weg met de Schrobmethode dan met beide andere methoden. In deze studie werd tevens de benodigde tijd voor het uitvoeren van de methode vastgelegd. De Schrobmethode kon in een kwart van de tijd, nodig voor de Chartersmethode en in minder dan de helft van de tijd, nodig voor de Rolmethode, worden uitgevoerd.

Hansen en Gjerme (1971) verrichtten 2 studies om het plaque-verwijderend effect na te gaan van de Rol-, Horizontale Schrob-, de Charters- en de Interbrushmethode. Het eerste experiment vond bij 10 tandheelkundig studenten (gemiddelde leeftijd 24 jaar) plaats, het tweede bij een groep van 9 patienten (gemiddelde leeftijd 45 jaar), behandeld voor parodontale afwijkingen. Voor de Rol- en Horizontale Schrobmethode werd dezelfde tandenborstel gebruikt (multitufted, medium hard, d w z met veel bosjes haren en weinig tussenruimte). De Chartersmethode werd toegepast met een borstel, speciaal daarvoor beschreven. De Interbrushmethode werd uitgevoerd met een borstel, bestaande uit slechts een bosje haren. De borstel werd vanuit buccaal c q linguaal in een interproximale ruimte gebracht en in die positie geroteerd. Daarna werd de borstel langs de gingivale rand, vanuit het punt van inbreng in de interproximale ruimte, naar mesiaal of distaal bewogen. Voor beide experimenten werd eerst bij de proefpersonen een totale reiniging van het gebit uitgevoerd. Daarna werd 3 dagen geen enkele vorm van mondhygiene toegepast. Na deze periode werd door een mondhygienist gepoetst bij iedere proefpersoon met de 4 methoden en wel per kwadrant van het gebit één methode. De geteste methoden vertoonden een te verwaarlozen effect op de interdentale plaque. Dit gold voor beide experimenten. Buccaal en linguaal bleef meer plaque achter na het poetsen volgens de Rolmethode dan na het poetsen volgens iedere andere methode.

De verschillen tussen de Horizontale Schrob-, de Charters- en de Interbrush-

methode waren klein. De Horizontale Schrobmethode kostte het minste tijd. De Rolmethode vergde meer tijd, maar minder dan de Chartersmethode, terwijl de uitvoering van de Interbrushmethode het meeste tijd in beslag nam.

Sangnes, Zachrisson en Gjermo (1972) onderzochten bij 41 kinderen van 5 jaar, met een volledige melkdentitie, het verschil in effect tussen de Rol- en Schrobmethode. Na nauwkeurig reinigen van de tanden werd aan de deelnemers gevraagd gedurende 4 dagen geen mondhygienische maatregelen te nemen. Daarna werd door getrainde mondhygienisten de ene helft van onder- en bovenkaak gepoetst volgens de Rolmethode en de andere helft volgens de Schrobmethode. Er werden 2 verschillende tandenborstels (een 'multitufted' en een 'spacetufted', d.w.z. een met veel c.q. een met weinig bosjes haren) gebruikt en onmiddellijk na het poetsen, zonder tandpasta, werd de achtergebleven hoeveelheid plaque bepaald en vastgelegd in de Plaque Index (PII) volgens *Silness en Loe (1964)*. De tijdsduur van het poetsen voor ieder kind was 2 minuten, ieder segment van 2 elementen, buccaal en linguaal, werd 15 seconden gepoetst.

De conclusies waren

1. poetsen met de Schrobmethode gaf een significant lagere PII-waarde op de buccale en linguale vlakken,
2. de plaque-score was approximaal hoger dan buccaal en linguaal, het verschil tussen de beide methoden was op de proximale vlakken niet significant,
3. het effect werd niet significant beïnvloed door het verschil in tandenborstel.

Frandsen e.a. (1972) berichtten in aansluiting op een vorige studie (1970) een onderzoek, waarbij zij in plaats van door tandheelkundig personeel, de proefpersonen zelf de tanden liet poetsen. Het onderzoek moest antwoord geven op de volgende vragen:

1. Verschillen de Charters-, Schrob- en Rolmethode onderling in effect, wat betreft de verwijdering van plaque?
2. Verschilt een der methoden in effect vergeleken met de resultaten, verkregen binnen een controlegroep (zonder instructie)?
3. Hebben de 3 methoden hetzelfde effect bij patiënten met een slechte als bij patiënten met een goede toestand der mondhygiëne?
4. Is er verschil tussen de methoden in het vermogen om de plaque te verwijderen op de proximale vlakken?

Zij deden het onderzoek bij 182 studenten (van 18 tot 27 jaar), waarbij geen afwijkingen in de mond (bijvoorbeeld ernstige gingivitis) voorkwamen, die het tanden poetsen konden belemmeren. Eerst werd de Plaque Index volgens *Silness en Loe* bepaald. De studenten met een hoge plaque-score werden

ingedeeld in een groep met een slechte mondhygiene en degenen met een lage score in een groep met een goede toestand der mondhygiene Binnen deze 2 groepen werden de studenten naar toeval verdeeld over de methoden en toegewezen aan een instructeur Drie instructeurs (2 mondhygienisten, 1 tandarts) instrueerden ieder alle methoden Na een totale reiniging van het gebit poetsten de studenten gedurende een week niet meer de tanden Daarna werd opnieuw de Plaque Index bepaald De studenten werden daarna in één bepaalde methode geïnstrueerd en hun werd verzocht alleen na het ontbijt en vóór het slapen gaan te poetsen Na een week poetsen werd de Plaque Index weer vastgelegd De Rol- en controlemethode waren het minst, de Schrob- en Chartersmethode het meest effectief en dit gold na de instructie voor ieder van de instructeurs Bij de studenten in de groep met een goede mondhygiene was een grotere reductie in plaque-score dan bij de studenten met een slechte mondhygiene Dit laatste was bij iedere methode het geval De waargenomen plaque-reducties bij studenten met een slechte mondhygiene waren significant groter bij de Charters- dan bij de andere methoden In de groep met een slechte mondhygiene waren zowel bij de Charters- als bij de Schrobmethode de plaque-reducties significant groter dan bij de Rol- en controlemethode. Het resultaat, wat betreft de plaque-reductie op de proximale vlakken, was voor alle methoden gelijk en weinig effectief

In de meeste van voornoemde studies waren volwassenen de proefpersonen Bij de experimenten, waarin de schrobmethode werd bestudeerd, was de conclusie eensluidend, dat deze methode tot het beste resultaat leidde Dit betrof het effect van de methode op de buccale en linguale vlakken Voor zover onderzocht, werd er in het geringe effect van de verschillende methoden, op de proximale vlakken geen verschil gevonden Ook bleek uit een aantal experimenten, dat de Chartersmethode in vergelijking een goed resultaat gaf, maar daarbij werd opgemerkt, dat het een tijdrovende methode van tanden poetsen was

Slechts 2 studies betroffen onderzoek bij kinderen en wel in een leeftijdsgroep (3 - 5 jaar), waarin van het tanden poetsen door de kinderen zelf onvoldoende resultaat te verwachten viel Dit laatste bleek ook uit één van deze experimenten, terwijl bij het tanden poetsen door de ouders of door tandheelkundig personeel, de schrobmethode het beste resultaat opleverde Zowel bij de volwassenen als bij de kinderen werd steeds de rolmethode het minst effectief bevonden Dit is des te opvallender indien men voor ogen houdt, dat het juist deze methode is, die tot op heden in vrijwel elk land als algemene methode wordt gepropageerd

Tanden poetsen is de meest aangewezen en gebruikelijke manier om tanden en tandvles te reinigen. In de loop der tijd zijn er vele methoden of technieken van tanden poetsen gepropageerd, die naar de mening van de respectievelijke auteurs het meest gunstige effect op de mondhygiene zouden kunnen hebben.

In een literatuuroverzicht concludeert *Greene (1966)*, dat er geen beschreven methode duidelijk beter is dan andere en dat in artikelen, waarin dit onderwerp ter sprake komt, gewoonlijk wordt aangegeven dat die methode moet worden aanbevolen, welke het best past bij de toestand, waarin de mond van de patient verkeert. Alhoewel deze benadering van waarde mag zijn bij de toepassing ten aanzien van de individuele patient, vraagt de opzet van een preventief programma, met als doel het voorkomen van tandcanes en ziekten van het parodontium, om een effectieve en eenvoudig uitvoerbare methode van tanden poetsen, die tot een optimaal resultaat leidt en collectief geïnstrueerd kan worden.

In Nederland is sinds 1910 de rolmethode gepropageerd,* maar waarschijnlijk destijds niet gekozen omdat deze eenvoudig zou zijn, althans voor kinderen.

Theoretisch kan een methode goed zijn uitgedacht, het praktische resultaat hoeft daarmee echter niet in overeenstemming te zijn. De aanleiding tot dit onderzoek was de vraag, wat het praktisch resultaat is bij kinderen van verschillende methoden van tanden poetsen. Het testen van een aantal bekende, veel gepropageerde methoden, was het doel van dit onderzoek. Daartoe werd het effect vastgesteld van 4 methoden van tanden poetsen, die werden geïnstrueerd aan kinderen in de leeftijdsgroepen van 7, 9 en 11 jaar.

* Nederlandse Vereniging voor Mond- en Tandhygiene 'HET IVOREN KRUIS' o a in de folder 'Wees kieskeurig'

MATERIALEN EN METHODEN

2.1 INDELING VAN DE EXPERIMENTELE GROEPEN

Het onderzoek vond plaats bij 350 kinderen van 7, 9 en 11 jaar, allen leerlingen van 4 lagere scholen te Bommel. De gemeente Bommel, gelegen in de Oostelijke Betuwe, is een zogenaamde plattelandsgemeente, waarin 20 - 30% van de bevolking een agrarisch beroep uitoefent. De tandheelkundige verzorging op de scholen wordt uitgevoerd door de Dienst Schooltandverzorging, welke dienst op de hoogte was gesteld van het onderzoek. Nadat de hoofden der 4 scholen hun medewerking hadden toegezegd, werd aan de ouders der kinderen, door middel van een brief, toestemming en medewerking gevraagd.

Op iedere school werden de kinderen per leeftijdsgroep in alfabetische volgorde gerangschikt op lijsten en daarna aan de hand van deze volgorde doorlopend genummerd van 1 t/m 350. De kinderen uit iedere leeftijdsgroep werden weer onderverdeeld in 4 groepen volgens een toevallige verdeling (met behulp van een lijst van toevallige getallen).

De experimentele periode duurde voor alle kinderen een week. Per week werd één leeftijdsgroep van één school onderzocht en werden aan de 4 groepen de volgende methoden van tanden poetsen geïnstrueerd:

groep 1 – de rolmethode (R)*

groep 2 – de methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen (K)*

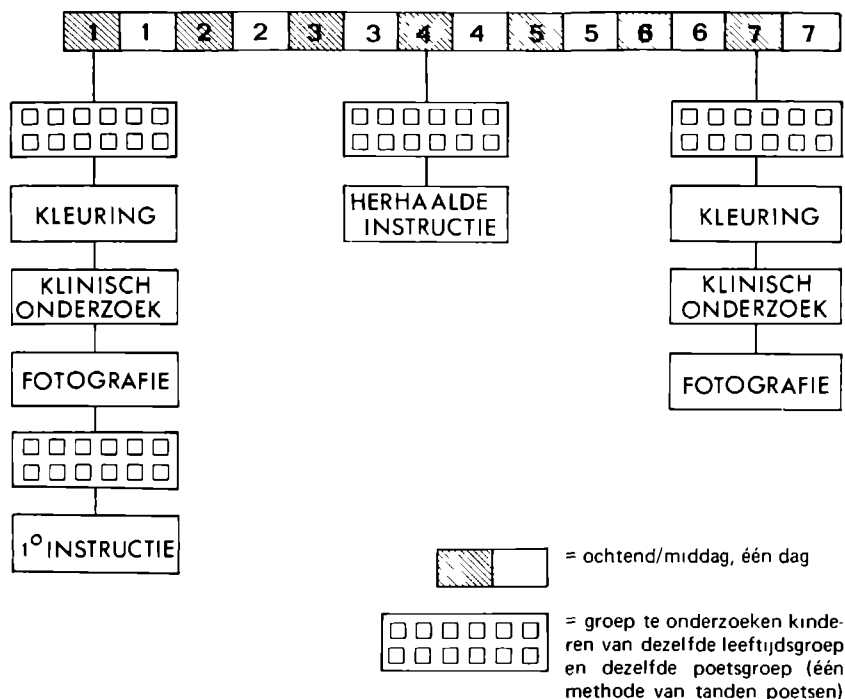
groep 3 – de schrobmethode (S)*

groep 4 – de vrije methode (V)*

Het basisonderzoek, gevolgd door de eerste instructie, vond op een ochtend plaats. Dezelfde ochtend in de daarop volgende week vond het vervolgonderzoek plaats. De instructie werd éénmaal, precies tussen basis- en vervolgonderzoek in, herhaald (zie onderzoekschema, fig 1).

Op de ochtend, waarop het vervolgonderzoek plaats vond, werd tevens een nieuwe leeftijdsgroep van dezelfde school voor de eerste maal onderzocht en geïnstrueerd. In deze volgorde werden de kinderen van de 4 scholen succesievelijk in het onderzoek betrokken. Een gering aantal kinderen kon wegens

* Deze groepen (z.g. poetsgroepen) worden hierna ook aangeduid met de symbolen R, K, S of V.



Figuur 1. Onderzoekschema

ziekte niet deelnemen aan het basis- of vervolgonderzoek of de beide instructies en viel zo voor de eindbeoordeling af. Deze kinderen waren gelijkelijk verdeeld over de 4 poetsgroepen. De verdeling van de kinderen over de experimentele groepen is weergegeven in tabel 2.

TABEL 2
Frequentieverdeling der kinderen naar leeftijdsgroep en subgroup

| poetsgroep: | leeftijdsgroep | | | totaal |
|-------------|----------------|--------|---------|--------|
| | 7 jaar | 9 jaar | 11 jaar | |
| R | 31 | 32 | 25 | 88 |
| K | 31 | 35 | 18 | 84 |
| S | 33 | 34 | 19 | 86 |
| V | 30 | 30 | 24 | 84 |
| totaal | 125 | 131 | 86 | 342 |

2.2. METHODEN VAN TANDEN POETSEN, DIE WERDEN ONDERZOCHT; INSTRUCTIE EN MOTIVATIE

De 4 methoden van tanden poetsen, welke werden onderzocht, waren:

R – de rol methode

K – de methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen

S – de schrobmethode

V – de vrije methode.

In hoofdlijnen komen de geïnstrueerde rol- en schrobmethode overeen met de beschrijvingen in hoofdstuk 1.2.2. De methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen, werd ontleend aan een beschrijving door *Konig (1968)*, waarbij, naast de methode, grote waarde werd gehecht aan een systematische volgorde en het zicht op de tanden tijdens het poetsen, met behulp van een spiegel. Deze systematiek en het zicht op de tanden werd in ons onderzoek ook aan de beschrijving van de methoden R en S toegevoegd. De vrije methode was een methode, waarbij de techniek van tanden poetsen aan de kinderen werd overgelaten.

Aan de kinderen in alle poetsgroepen werd dezelfde *tandenborstel** uitgereikt (fig.2). De lengte van de rechte steel is 14 cm, de borstelkop inbegrepen. De borstel is samengesteld uit 3 rijen van 6 bosjes en de nylonharen zijn 9 mm lang. Tevens kregen alle kinderen een kleine tube tandpasta en ook een gekleurde plastic beker om te gebruiken bij het spoelen van de mond.

De instructie bestond uit 2 gedeelten:

a. algemene aanbevelingen betreffende tanden poetsen.

Wat betreft het *tijdstip* van poetsen werd aan de kinderen gevraagd te poetsen na iedere maaltijd. Daarbij werd uitgelegd en erop gewezen, dat het belangrijk is, direct na het eten de tanden te poetsen, speciaal na gebruik van zoetheid. De *tijdsduur* van het poetsen volgens de beschrijving, zal bij verschillende methoden variëren; om enig houvast te geven werd geïnstrueerd, dat 'goed poetsen' minstens 2 minuten duurt. Alleen bij de rolmethode werd bovendien het



Figuur 2 De borstelkop van de uitgereikte tandenborstel. De borstel is samengesteld uit 3 rijen van 6 bosjes en de nylonharen zijn 9 mm lang.

* Prodent Junior, N.V. Prodentia, Amersfoort.

aantal malen aangegeven, waarmee de beweging op een plaats moest worden herhaald

b praktische oefening van de methoden

Tijdens de eerste instructie (tijdsduur ongeveer 30 minuten) oefenden de kinderen de bewegingen met de tandenborstel voor een spiegel Tevens werd aanbevolen ook thuis het poetsen voor een spiegel, dus onder *visuele controle* uit te voeren Om het zicht niet te belemmeren werd geadviseerd per keer slechts een geringe hoeveelheid tandpasta te gebruiken

Aan alle poetsgroepen werd geïnstrueerd, dat na het tanden poetsen de mond goed moest worden *gespoeld*

Tijdens de tweede instructie werd vooral aandacht besteed aan de systematiek en de uitvoering van de bewegingen Er werd per kind nagegaan, of het de geïnstrueerde methode ook werkelijk beheerste Nogmaals werd de volledige medewerking gevraagd Deze *medewerking* kon positief worden beïnvloed door tijdens de instructies de waarde van een goed gebit duidelijk te maken en de kinderen van daaruit te wijzen op de noodzaak van goed tanden poetsen Het competitie-element tussen de kinderen onderling en de uitreiking van een tandenborstel, beker en tandpasta, droegen ook tot de motivatie bij

De *geschreven instructie* was geïllustreerd met tekeningen, voorstellende de uit te voeren bewegingen, en gedrukt op een rol stevig papier (fig 3a b, c en d) Deze werd gebruikt tijdens de verbale instructie en aan de kinderen meegegeven De rol kon worden uitgevouwen en naast de spiegel (bijvoorbeeld boven een wastafel) worden opgehangen In deze uitvoering diende de geschreven instructie enerzijds als geheugensteun, terwijl anderzijds werd aangenomen, dat er een motiverende werking van uitging

Zowel bij de mondelinge als bij de schriftelijke instructie werden de methoden in de volgende beschrijvingen overgebracht

R – de rolmethode (fig 3a)

Plaats de borstel tegen de kiezen of tanden met de zijkant van de haren stevig tegen het tandvlees In de bovenkaak met de haren omhoog, in de onderkaak met de haren omlaag Draai de borstel naar de kies of tand toe, zodat de haren langzaam langs het tandvlees in de richting van het kauwvlak gaan

buitenkant tanden

- kiezen rechts boven via voortanden naar de kiezen links, helemaal rechts achterom beginnen, 6x borstelen zoals boven staat Schuif daarna de borstel iets naar voren, weer 6x borstelen, zo verder tot de hele buitenkant boven klaar is

- kiezen rechts onder via voortanden naar de kiezen links, weer helemaal achterin beginnen Beweging begint met de haren van de borstel omlaag, verder zoals boven

binnenkant tanden

- kiezen rechts boven, voortanden, kiezen links, de binnenkant van de kiezen wordt op dezelfde manier geborsteld als de buitenkant Bij de voortanden de borstel rechtop houden en naar buiten trekken
- kiezen rechts onder, voortanden, kiezen links, op dezelfde manier als de binnenkant boven borstelen

kauwvlakken

- rechts boven, links boven, rechts onder en daarna links onder plaats de borstel loodrecht op de kauwvlakken, duw de haren in de plooiën van de kiezen en borstel van voor naar achter

K – de methode, gebaseerd op korte, stevige bewegingen (fig 3b)

buitenkant tanden

- buitenkant kiezen rechts, kiezen op elkaar zetten, helemaal achterin beginnen, onder- en bovenkiezen tegelijk poetsen Langzaam met kleine stevige bewegingen naar voren tot aan de hoektand
- buitenkant voortanden en verder met buitenkant kiezen links, verder gaan met de voortanden, ook weer onder en boven tegelijk Na de voortanden komen dan de kiezen links onder en boven aan de beurt

binnenkant tanden

- binnenkant boven van rechts naar links, helemaal rechts achterin beginnen, langzaam met kleine stevige bewegingen naar voren, bij de hoektand de borstel rechtop houden en verder gaan met de voortanden, daarna de kiezen links
- binnenkant onder van rechts naar links dezelfde volgorde als boven en bij de voortanden de borstel omhoog houden

kauwvlakken

- rechts boven, links boven, rechts onder, links onder, steeds bij de achterste kies beginnen, die zorgvuldig geborsteld moet worden, daarna met kleine stevige bewegingen naar voren

S – de schrobmethode (fig 3c)

buitenkant tanden

- buitenkant kiezen rechts, kiezen op elkaar zetten, borstel de kiezen met stevige schrobbewegingen heen en weer, onder- en bovenkiezen tegelijk poetsen

**POETS
GOED
JE
TANDEN!**

HET IS BELANGRIJK
DIT TE DOEN
2 MINUTEN

WANT DE BAKTERIEËN DIE DE VLEESDELEN VAN DE
ZUKANT
VAN DE TANDEN
TANDVLEES
VAN DE BAKTERIEËN DIE DE TANDEN
VAN DE BAKTERIEËN DIE DE TANDEN
VAN DE BAKTERIEËN DIE DE TANDEN

DRAAI DE BOKSEL NAAR DE RIJEN VAN TANDEN
DRAAI DE BOKSEL
LANGZAAM
DRAAI DE BOKSEL
DRAAI DE BOKSEL

1

**HELEN RECHTS BAKTERIËN VOORSTEN
HELEN RECHTS**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

2

**HELEN RECHTS OMDER VOORSTEN
HELEN RECHTS**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

3

**HELEN RECHTS BAKTERIËN
HELEN RECHTS**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

4

**HELEN RECHTS OMDER
HELEN RECHTS**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

5

**RECHTS BAKTERIËN
RECHTS BAKTERIËN**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

GOED SPOELN 6

PEPS

**POETS
GOED
JE
TANDEN!**

HET IS BELANGRIJK
DIT TE DOEN
2 MINUTEN

1

BUITENWAART HELEN RECHTS

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

2

**BUITENWAART VOORSTEN EN OMDER
BUITENWAART**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

3

**BINNENWAART BAKTERIËN
BINNENWAART**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

4

**BINNENWAART OMDER
BINNENWAART**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

5

**BOKER RECHTS BAKTERIËN
BOKER RECHTS**

De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.
De borstel staat schuin op de tanden.

GOED SPOELN 6

PEPS

Figuur 3a: Geschreven instructie voor de rolmethode.


Figuur 3b: Geschreven instructie voor de methode, gebaseerd op korte, stevige bewegingen.

POETS GOED JE TANDEN!

DEET IS NEUWDEUT
DIRECT
 met 42° F. 120
 GEDRUKTE EN
 GEDRUKTE EN
GOED POETS JE TANDEN!
 2 MINUTEN


BUTENKANT RECHTS RECHTS
 maken je zeker zeker

Handel de keel
 met de tanden van de tanden
 1




BUTENKANT VOORTANDEN en achteren met BUTENKANT RECHTS

van de tanden met de tanden
 met de tanden met de tanden
 2




BINNENKANT BOVEN VAN RECHTS NAAR LINKS

van de tanden met de tanden
 met de tanden met de tanden
 3




BINNENKANT ONDER VAN RECHTS NAAR LINKS
 van de tanden met de tanden

4



BOVEN RECHTS ONDER RECHTS
 van de tanden met de tanden

5



GOED SPOELEN 6

van de tanden met de tanden
PERS
 met de tanden met de tanden

Figuur 3c: Geschreven instructie voor de schrobmethode.

POETS GOED JE TANDEN!

DEET IS NEUWDEUT
DIRECT
 met 42° F. 120
 GEDRUKTE EN
 GEDRUKTE EN
GOED POETS JE TANDEN!
 2 MINUTEN



GOED SPOELEN

van de tanden met de tanden
PERS
 met de tanden met de tanden

Figuur 3d: Geschreven instructie voor de vrije methode.

- buitenkant voortanden en verder met buitenkant links, verder gaan met de voortanden, ook weer boven en onder tegelijk, na de voortanden komen dan de kiezen links onder en boven aan de beurt

binnenkant tanden

- binnenkant boven van rechts naar links, weer stevig schrobben, rechts met de kiezen beginnen, dan de voortanden en daarna komen de kiezen links aan de beurt
- binnenkant onder van rechts naar links dezelfde volgorde als boven

kauwvlakken

- rechts boven, links boven, rechts onder, links onder, telkens stevig heen en weer schrobben

V – de vrije methode (fig 3d)

Hierbij werd aan de kinderen overgelaten op welke manier zij de tanden wilden poetsen. Geen enkele methode werd geïnstrueerd. Wel werd, evenals bij methode R, K en S, het belang, het tijdstip en de tijdsduur van tanden poetsen benadrukt. Ook werd erop gewezen na afloop van het tanden poetsen goed te spoelen.

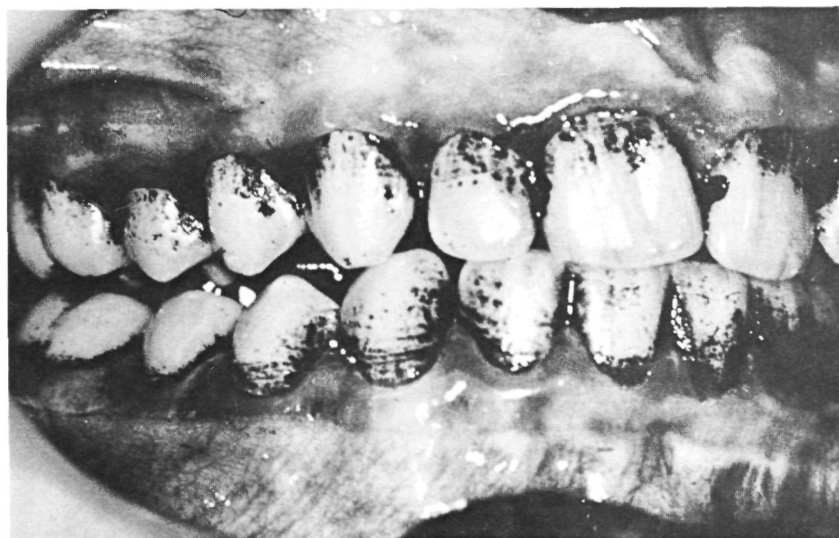
2.3 HET VERZAMELEN VAN DE GEGEVENS

2.3.1 Inleiding

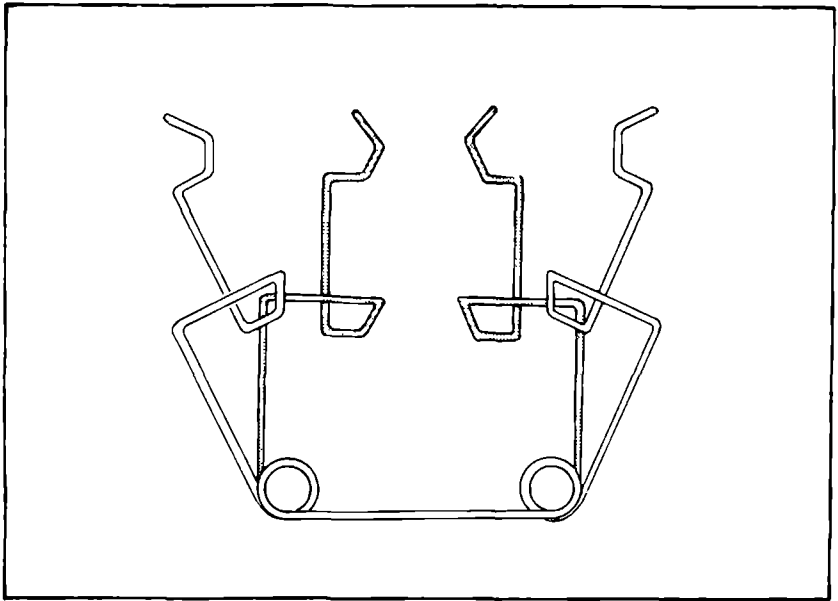
Wanneer het effect van een hygienische maatregel moet worden nagegaan, dient de toestand der mondhygiëne nauwkeurig te worden vastgelegd. De daarbij toegepaste methode moet aan een aantal eisen voldoen.

- 1 de methode van onderzoek moet objectief en zo nauwkeurig mogelijk zijn,
- 2 er dienen zoveel mogelijk elementen in het onderzoek te worden betrokken, zodat een representatieve indruk van het gehele gebit verkregen wordt.

De toestand der mondhygiëne kan worden vastgelegd door middel van klinisch onderzoek, langs fotografische weg, of door een combinatie van beide. Het klinisch onderzoek heeft als nadeel, dat de oorspronkelijke situatie niet kan worden herbeoordeeld. Het heeft echter als voordeel, dat nagenoeg alle elementen kunnen worden onderzocht, terwijl dit langs fotografische weg aan beperkingen onderhevig is. Door *Pilot (1968)* werd een reproduceerbare methode ter beoordeling van de mondhygiëne beschreven. Bij die methode wordt, na kleuring van de verontreiniging, langs fotografische weg, de hygienische toestand van de labiale vlakken van de frontelementen vastgelegd. In ons onderzoek werden naast de frontopname 2 driekwartopnamen ge-



Figuur 4a en 4b. Voorbeeld van een frontopname en een driekwartopname rechts.



Figuur 5a Metalen mondhaak. Deze kan worden geactiveerd door de beide uiteinden samen te knijpen, zoals gearceerd is weergegeven. Doordat de haak terug wil in zijn oorspronkelijke stand (niet gearceerd) worden de lippen en wangen afgehouden.

maakt (fig.4a en b). Hierdoor werd tevens informatie verkregen over de buccale vlakken van de temporaire molaren (c.q. premolaren) en de eerste blijvende molaren. Aldus werd langs fotografische weg van elk der 342 kinderen, die deelnamen aan het experiment, op 2×3 dia's, de toestand van de mondhygiëne bij het basis- en vervolgonderzoek vastgelegd. Omdat de beoordeling van palatinale en linguale vlakken langs fotografische weg praktisch niet uitvoerbaar is, werden in dit onderzoek een aantal van deze vlakken klinisch beoordeeld.

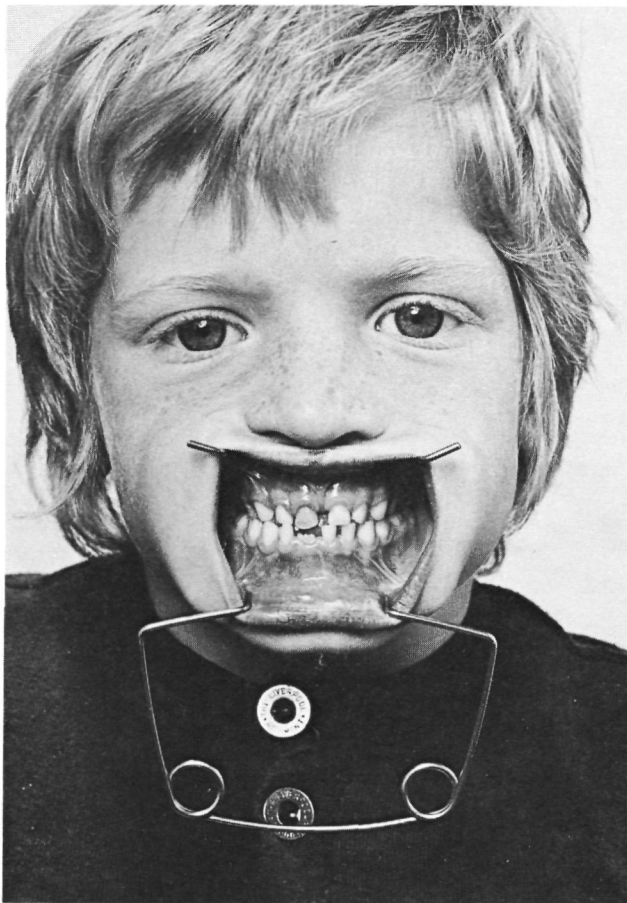
2.3.2 Het aanbrengen van een disclosing solution

Om de verontreiniging van het gebit zichtbaar te maken werd gebruik gemaakt van een disclosing solution*.

Het kind nam plaats op een draagbare stoel met verstelbare hoofdsteun en werd verzocht met boven- en ondersnijtanden op elkaar dicht te bijten. De wangen werden weggehouden met een daarvoor geschikte mondhaak**

* 0,5 gram basisch fuchsine in 30 cc alcohol 70%.

** Ooy, C.P. van (1965) Een eenvoudig nieuw hulpmiddel bij de vervaardiging van kleurendia's van het gebit. Ned.Tijdschr.Tandheelkd. 72 869-870.



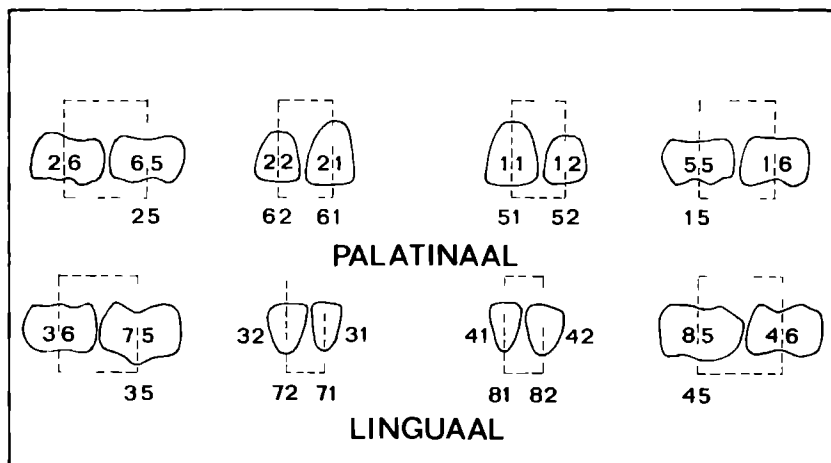
Figuur 5b:
Toepassing van de
mondhaak, die bij
het aanbrengen
van de disclosing
solution werd ge-
bruikt.

(fig.5a en b). De vloeistof werd met een goed bevochtigde wattentampon op de buccale vlakken van de elementen aangebracht, waarbij er naar gestreefd werd zo weinig mogelijk verontreiniging (voedselresten en plaque) te verwijderen.

Bij geopende mond werden daarna de te onderzoeken plaatsen op de palatinale en linguale zijde van de elementen gekleurd. Vervolgens liet men het kind tweemaal spoelen, waarna onmiddellijk de klinische diagnose volgde en de mond werd gefotografeerd.

2.3.3 De klinische diagnose

Omdat een beoordeling langs fotografische weg van de palatinale en linguale



Figuur 6 de 8 oppervlakte-eenheden, die bij de klinische diagnose werden onderzocht. De elementen zijn aangeduid volgens het F D I two-digit system.

vlakken van het gebit praktisch niet uitvoerbaar was, werden een aantal van deze vlakken klinisch beoordeeld. Bij ieder kind werden 8 oppervlakte-eenheden op 16 elementen in onder- en bovenkaak op verontreiniging onderzocht (fig 6).

Onder oppervlakte-eenheid wordt verstaan de som van 2 aangrenzende helften van de palatinale of linguale vlakken van 2 naast elkaar gelegen elementen.

In onder- en bovenkaak werden in beide kaakhelften de oppervlakte-eenheden van de eerste blijvende molaar en de tweede temporaire molaar (c q tweede premolaar) en van de eerste en tweede blijvende incisieven (c q temporaire incisieven) beoordeeld. De volgende criteria werden gebruikt:

- 0 = geen gekleurd materiaal (= voedselresten en plaque) waarneembaar
- 1 = < 1/3 van het oppervlak is gekleurd
- 2 = > 1/3 en < 2/3 van het oppervlak is gekleurd
- 3 = > 2/3 van het oppervlak is gekleurd
- 6 = niet aanwezig of niet te beoordelen

Bij het ontbreken van de tweede temporaire molaar of tweede premolaar werd het gehele linguale of palatinale vlak van de eerste blijvende molaar als oppervlakte-eenheid genomen. Bij het ontbreken van een eerste of tweede incisief werd het gehele palatinale vlak van de eventueel wel aanwezige incisief als oppervlakte-eenheid beschouwd. Bij het ontbreken van 2 naast elkaar gelegen elementen werd geen ander oppervlak gescored. Zoveel moge-

lijk werd het voorgeschreven oppervlak beoordeeld, ook indien weinig ver doorgebroken of gedeeltelijk afgebroken Bij de beoordeling werd gebruik gemaakt van een vlakke mondspiegel* De vastgestelde diagnose-criteria (scores) werden door de onderzoeker opgenoemd en door de assistente op ponskaarten geregistreerd.

2.3.4 De fotografische diagnose

2.3.4.1 HET VERVAARDIGEN VAN DE FOTOGRAFISCHE OPNAMEN VAN DE MOND

Van ieder kind werden 3 opnamen gemaakt om de mondhygiëne te evalueren, één opname van de 12 frontelementen (frontopname) en twee z g driekwartopnamen het buccale aanzicht van de cuspidaten tot en met de eerste blijvende molaren, zowel rechts als links

Hiertoe nam het kind plaats op een draagbare stoel met verstelbare hoofdsteun Bij de opname van het front was het hoofd recht naar voren gericht, terwijl voor de driekwartopnamen het hoofd enigszins naar rechts of links was afgewend

De fotograaf ging voor het kind zitten op een, in hoogte verstelbare, rijdbare stoel Het kind werd gevraagd de boven- en ondersnijtanden op elkaar dicht te bijten De wangen werden met plastic mondhaken weggehouden Om deze mondhaken zoveel mogelijk uit het beeld te houden werden ze steeds in elkaars verlengde gebracht Bij de driekwartopnamen werd de mondhaak in de tegenoverliggende mondhoek zoveel mogelijk niet aangespannen en er werd op gelet, dat de eerste blijvende molaar, indien mogelijk, vrij van de wang werd gehouden (fig 7a en b) Bij het maken van de opnamen werd ingesteld op een zo symmetrisch mogelijk beeld

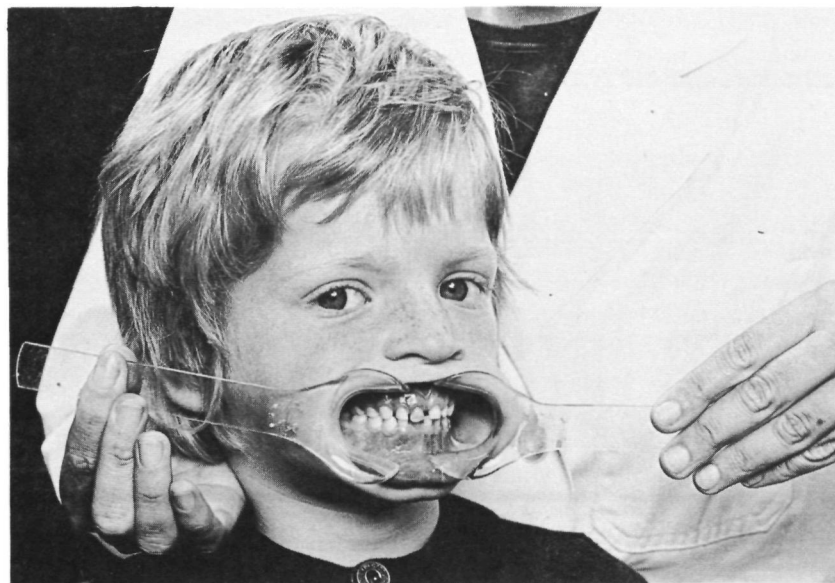
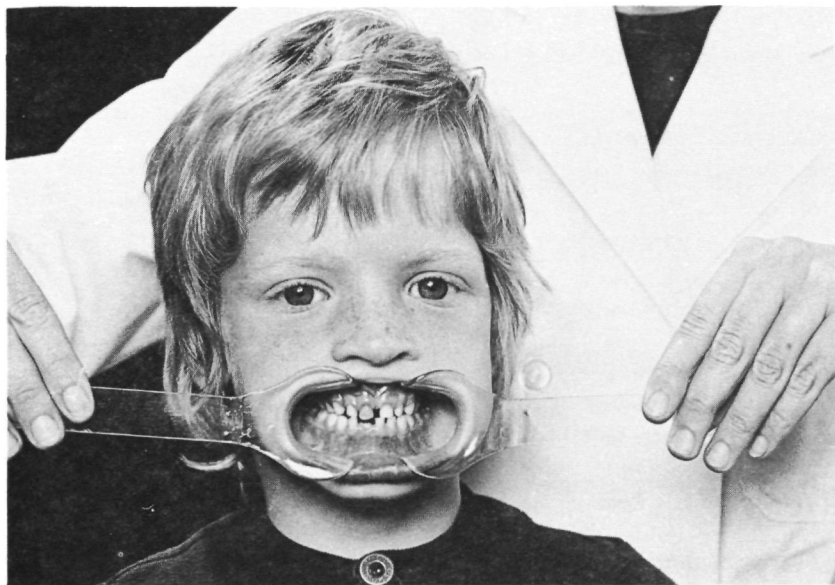
Het fototoestel** was uitgerust met een ringflits Er werd een film*** gebruikt, die werd belicht op 100 A S A , in plaats van de in de beschrijving aangegeven 160 A S A , in verband met de donkere kleuring van het gebit Op deze wijze werden contrastrijke kleurendia's verkregen, waarop de door de disclosing solution gekleurde verontreiniging van het gebit duidelijk kon worden waargenomen.

De keuze van kleurendia's in plaats van de door *Pilot (1968)* beschreven zwart-wit foto's was gebaseerd op het duidelijker waarneembaar zijn van de begrenzingen van de gekleurde verontreiniging op de gebitselementen ten

* Unclar KK3

** Medical Nikkor, voorzetobjectieven voor 2/3 1 Diafragma 22, belichtingstijd 1/60 seconde

*** Kodak ektachrome highspeed daylight film 160 A S A



Figuur 7a en 7b: De stand van de plastic mondhaken bij de front- respectievelijk de driekwartopname.

opzichte van de gingiva en het voordeel geen afdruk van iedere opname te hoeven maken

2 3 4 2 HET BEOORDELEN VAN DE FOTOGRAFISCHE OPNAMEN

2 3 4 2 1 Inleiding

Na het ontwikkelen van de films werden per kind en per onderzoek de 3 dia's (in één strook aan elkaar) in een enveloppe opgeborgen. Op de enveloppe stonden de naam en het nummer van het kind, de geboortedatum en het nummer van het onderzoek (code op de ponskaart: basisonderzoek = 0, vervolgonderzoek = 1).

Vóór de beoordeling van de dia's werden door de assistente deze enveloppen door elkaar gemengd en zij koos steeds naar toeval een enveloppe. Daarna werden de bijbehorende ponskaarten opgezocht. De 4 ponskaarten van onderzoek 0 en 1 waren opgesteld in volgorde, op nummer van het kind, om het uitzoeken te vergemakkelijken.

De 3 dia's per kind en per onderzoek werden uit de enveloppe gehaald en aan de onderzoekers gegeven, zonder dat deze wisten uit welk onderzoek, of welk kind zij beoordeelden. Op deze wijze zorgde de assistente er voor, dat beide onderzoekers 'blind' beoordeelden. De dia's werden door 2 onderzoekers (onderzoeker 1 en 2) onafhankelijk van elkaar beoordeeld. De toewijzing aan de beide onderzoekers was systematisch: onderzoeker 1 beoordeelde de dia's van alle kinderen, geboren op of tussen dag 1 en dag 15 van iedere maand, onderzoeker 2 beoordeelde de dia's van de kinderen, geboren op of tussen dag 16 en dag 31 van de maand.

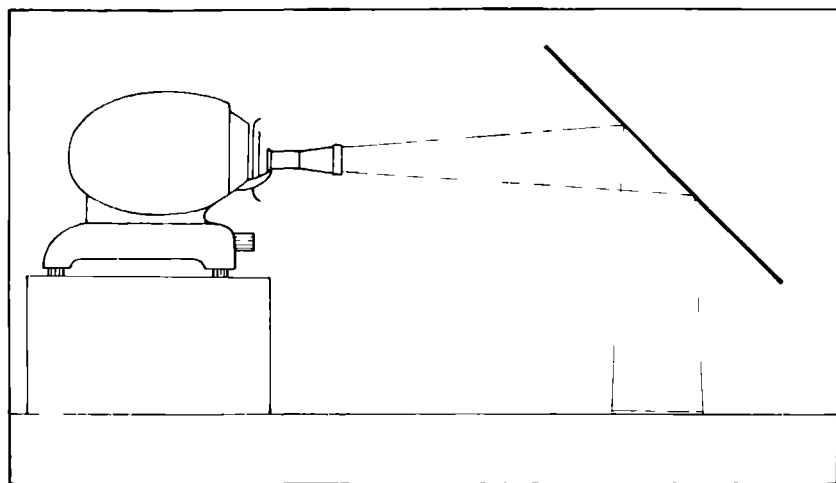
Voorafgaand aan de beoordeling van de dia's werd door de onderzoekers geoeftend teneinde verzekerd te zijn van een uniforme interpretatie en gebruik van de diagnose-criteria. Hierdoor werd ook de reproduceerbaarheid binnen iedere onderzoeker en tussen de beide onderzoekers onderling gewaarborgd.

Tijdens de beoordeling hadden de onderzoekers een kaart ter beschikking, waarop een duidelijke omschrijving van de diagnose-criteria was weergegeven en bovendien een overzicht van de te beoordelen vlakken, waarna het bijbehorende nummer van het hokje op de ponskaart stond vermeld. Met behulp van dit overzicht kon aan de assistente het nummer van het hokje met de daaraan te noteren score worden opgegeven. Het beoordelen bleek te kunnen geschieden in een tempo van ongeveer 20 dia's per uur, zodat per halve dag door een onderzoeker ongeveer 25×3 dia's werden onderzocht.

Afwisselend beoordeelden de onderzoekers ieder een halve dag, totdat het gehele onderzoeksmateriaal was bekeken. Tijdens de halve dag, waarop er werd beoordeeld, herbeoordeelde de onderzoeker ongeveer 10% van de door

hem op die dag onderzochte dia's Ook herbeoordeelde iedere onderzoeker in de loop van die halve dag ongeveer 10% van de dia's, die door de andere onderzoeker eerder waren onderzocht

De assistente, die tevoren ook ponskaarten maakte voor deze herbeoordelingen, zorgde ervoor dat beide onderzoekers de dia's kregen zonder dat zij wisten of deze reeds eerder waren beoordeeld De onderzoekers vergeleken en bespraken de beide diagnoses (scores) Wanneer er verschillen in beoordeling werden geconstateerd, werden de dia's opnieuw bekeken, maar er werd aan de in eerste instantie vastgestelde score niets meer veranderd De gegevens van deze herbeoordelingen werden gebruikt om de nauwkeurigheid van de beoordelingsmethode vast te stellen binnen iedere onderzoeker en tussen de 2 onderzoekers onderling (zie 2.4)



Figuur 8 Opstelling van de projector De dia werd via een spiegel, opgesteld onder een hoek van 45° , op een horizontaal gelegen vlak geprojecteerd

2.3.4.2.2 Het projecteren van de dia's

Opstelling voor de beoordeling van de dia's werd gebruik gemaakt van een projector* met filmstrookgeleider De dia's waren niet ingeraamd per kind en per onderzoek waren zij van een filmstrook afgeknipt Het van de filmstrook afgeknipte stuk, bestaande uit 3 dia's naast elkaar, werd in de geleider geschoven Via een spiegel, opgesteld onder een hoek van 45° , werd een dia op een horizontaal gelegen vlak geprojecteerd (fig 8) De grootte van het

* Leitz Prado, 250 Watt

geprojecteerde beeld op een witte onderlaag was 8 x 12 cm, waarbij de elementen op de dia het gehele beeld vulden. Op deze wijze was het mogelijk de bepaling van de mate van verontreiniging der elementen, zoals beschreven in 2 3 4 2 3 en 2 3 4 2 4 uit te voeren.

2 3 4 2 3 De beoordeling van de labiale en buccale vlakken

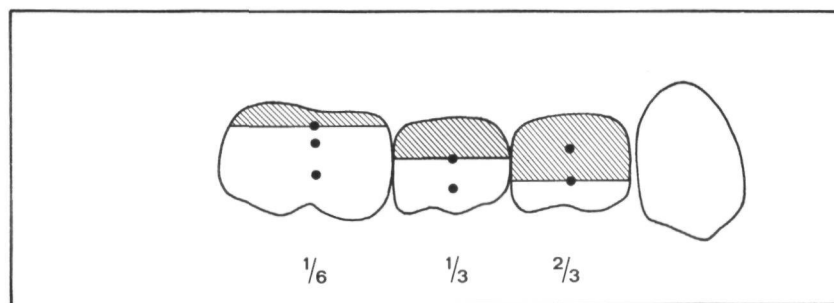
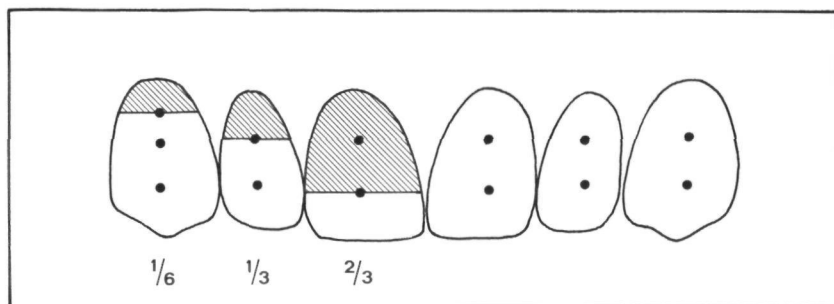
Elk der 3 opnamen werd afzonderlijk beoordeeld en voor elk der aanwezige elementen werd een verontreinigingscijfer (score) vastgesteld. Op de frontopnamen werden in onder- en bovenkaak de labiale vlakken beoordeeld van de rechter temporaire cuspidaat, de 4 blijvende incisieven en de temporaire cuspidaat links, of in plaats daarvan de blijvende cuspidaten of de nog aanwezige temporaire elementen.

Op de beide driekwartopnamen werden in onder- en bovenkaak beoordeeld de buccale vlakken van de temporaire cuspidaat, de 2 temporaire molaren en de eerste blijvende molaar. Wanneer de cuspidaat van het blijvend gebit aanwezig was, werd deze beoordeeld en indien er geen temporaire elementen aanwezig waren, werden de eventueel aanwezige premolaren beoordeeld. Zoveel mogelijk werd het voorgeschreven oppervlak beoordeeld, ook wanneer het element weinig ver doorgebroken of gedeeltelijk afgebroken was. Naar de beschrijving volgens *Pilot (1968)* werd, om te komen tot een verontreinigingscijfer (score), elk buccaal of labiaal vlak door denkbeeldige horizontale lijnen in drieën verdeeld. Dit gebeurde, door op de lengte-as van het element 3 zo gelijk mogelijke stukken af te passen en daarna horizontale lijnen door de deelpunten te trekken. Hierdoor werd op het buccale of labiale vlak een scheiding in een gingivaal gedeelte, een midden- en een occlusaal of incisaal gedeelte verkregen. Het gingivale gedeelte werd door een horizontale lijn nog eens in 2 gelijke delen gesplitst, zodat er een gingivaal 1/6 gedeelte ontstond (fig 9a en b). Er werd een schatting gemaakt van de totale oppervlakte van het gekleurd materiaal en dit werd denkbeeldig naar gingivaal verplaatst. Daarbij werd bepaald, of dit materiaal 1/6, 1/3 of 2/3 gedeelte van het buccale of labiale vlak vulde. Op grond van deze schatting werden de volgende criteria gehanteerd (fig 10)

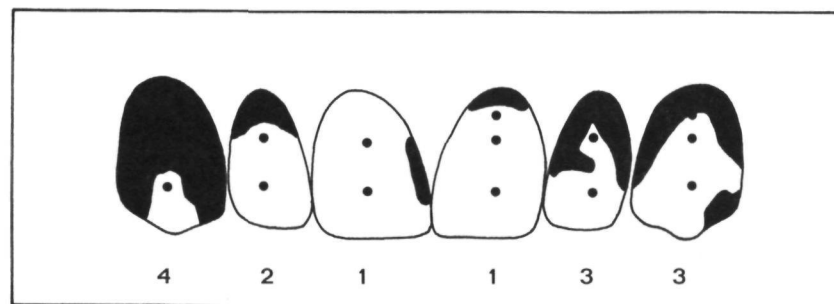
- 0 = geen gekleurd materiaal (= voedselresten en plaque) waarneembaar
- 1 = gekleurd materiaal, in oppervlak kleiner dan het gingivale 1/6 gedeelte
- 2 = groter dan bij 1, maar kleiner dan het gingivale 1/3 gedeelte
- 3 = groter dan bij 2, doch kleiner dan het gingivale 2/3 gedeelte
- 4 = gelijk of groter dan het gingivale 2/3 gedeelte
- 6 = niet aanwezig of niet te beoordelen

Bij twijfel werd het lagere cijfer aangehouden. Het trekken van de denkbeeldige horizontale lijnen werd vereenvoudigd door gebruik te maken van 2 dunne metalen draden met handvat, waardoor het gehele oppervlak in drieën

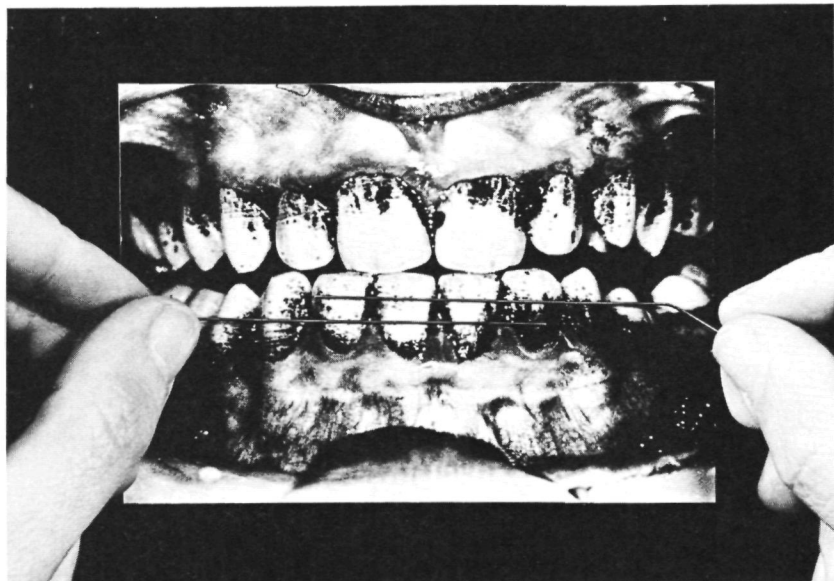
en het gingivale $1/3$ gedeelte in tweeën kon worden gedeeld (fig.11).
De diagnose-criteria (scores) werden tijdens het beoordelen direct op ponskaarten geregistreerd.



Figuur 9a en 9b: De wijze waarop de labiale en buccale vlakken in $1/6$, $1/3$ en $2/3$ gedeelte van het totale oppervlak werden verdeeld.



Figuur 10: Voorbeeld van de beoordeling van de mate van verontreiniging van elementen in het bovenfront: $1 = < 1/6$; $1/6 < 2 < 1/3$; $1/3 < 3 < 2/3$; $4 = > 2/3$.



Figuur 11: De dunne metalen draden, die werden gebruikt bij de verdeling van het oppervlak. Op deze foto werd de 42 beoordeeld.

2.3.4.2.4 De beoordeling van de naar approximaal gerichte oppervlakken

Om een indruk te krijgen van de mate van verontreiniging in de meer naar approximaal gelegen gebieden werd, naast de eerder beschreven klinische diagnose van een aantal palatinale en linguale vlakken, op de dia's een score bepaald voor een aantal oppervlakte-eenheden, waarvan er een drietal in fig.12 zijn aangegeven. Onder oppervlakte-eenheid wordt verstaan de som van 2 aangrenzende helften van de palatinale of linguale vlakken van 2 naast elkaar gelegen elementen. Indien een der elementen niet aanwezig was, werd geen beoordeling gegeven.

De volgende criteria werden gebruikt:

0 = geen gekleurd materiaal (= voedselresten en plaque) waarneembaar

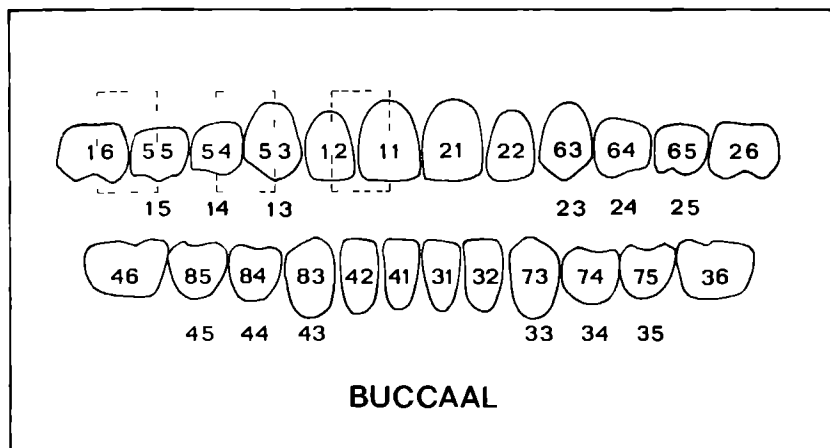
1 = $< 1/3$ van het oppervlak is gekleurd

2 = $> 1/3$ en $< 2/3$ van het oppervlak is gekleurd

3 = $> 2/3$ van het oppervlak is gekleurd

6 = niet aanwezig of niet te beoordelen.

In totaal werden 22 oppervlakte-eenheden op 24 elementen in onder- en bovenkaak onderzocht: 16-55, 55-54, 54-53, 53-12, 12-11, 11-21, 21-22, 22-63, 63-64, 64-65, 65-26, 46-85, 85-84, 84-83, 83-42, 42-41, 41-31, 31-32,



Figuur 12 De elementen, betrokken bij de beoordeling van de naar approximaal gerichte vlakken de oppervlakte-eenheden 16-55, 54-53 en 12-11 zijn aangeduid

2 4 NAUWKEURIGHEID VAN DE FOTOGRAFISCHE BEOORDELINGS-METHODE

2 4 1 Inleiding

De fotografische diagnose was gebaseerd op een methode van onderzoek, die door *Plot (1968)* werd beschreven. Tevens vermeldde deze auteur daarbij de resultaten van zijn onderzoek naar 2 factoren betreffende de reproduceerbaarheid van de methode. Er was nagegaan, of herbeoordeling van dezelfde foto's op reproduceerbare wijze kon worden uitgevoerd en of herhaald fotograferen van de frontelementen, op een wijze, zoals ook in ons onderzoek werd beschreven, leidde tot verschuivingen in de beoordelingsresultaten. Daarbij werd aangetoond, dat de herbeoordeling van dezelfde foto's op reproduceerbare wijze kon geschieden. De positie van de proefpersoon ten opzichte van de camera was weliswaar omschreven, maar bij herhaald fotograferen was het waarschijnlijk, dat er geringe afwijkingen in de opname-richting zouden optreden. Er werd aangetoond, dat deze afwijkingen niet van invloed waren op de reproduceerbaarheid van de waarnemingen. Bij de fotografische beoordelingsmethode konden een aantal experimentele fouten

optreden die, buiten de beperkingen van de gebruikte technische hulpmiddelen, het gevolg konden zijn van

factoren betreffende de onderzoeker, zoals vooringenomenheid of verandering van de maatstaven gedurende het verloop van de beoordelingen, bijvoorbeeld door vermoeidheid

– factoren betreffende de onderzoekers onderling, zoals het verschil in interpretatie, bijvoorbeeld bij twijfel in een grensgeval, of verschil in definities

Bij de beoordeling van de dia's werd getracht deze mogelijke fouten tot een minimum te beperken. Om de nauwkeurigheid van de beoordelingsmethode vast te stellen binnen de waarnemingen van een onderzoeker en tussen de onderzoekers, werd een aantal dia's door iedere onderzoeker herbeoordeeld en een aantal door beide onderzoekers onderzocht

2.4.2. Matenaal en methode

Zoals uitvoerig beschreven in 2.3.4.2.1 werd, voorafgaand aan de beoordeling van de dia's, door de onderzoekers geoefend om verzekerd te zijn van een uniforme interpretatie van de diagnose-criteria. Tijdens de beoordeling was een kaart aanwezig, waarop de diagnose-criteria duidelijk waren omschreven, zodat bij onzekerheid omtrent de score deze criteria konden worden nagezien.

De dia's van de kinderen, geboren op de dagen 1 t/m 15 van de maand, werden toegewezen aan onderzoeker 1, de dia's der kinderen, geboren op de dagen 16 t/m 31 aan onderzoeker 2. Deze systematische toewijzing zorgde voor een toevallige verdeling. Door iedere onderzoeker werd per week ongeveer 3 halve dagen beoordeeld, terwijl per halve dag ongeveer 25×3 dia's werden onderzocht. Dit tempo sloot de invloed van de factor vermoeidheid zoveel mogelijk uit.

De herbeoordelingen waren regelmatig verdeeld over de dagen, waarop werd beoordeeld. Zij vonden evenals de eerste beoordelingen 'blind' plaats.

Na afloop werden de beide beoordelingen vergeleken en besproken, doch de in eerste instantie vastgelegde gegevens werden niet meer gewijzigd. Op die manier werd voorkomen, dat er veranderingen in de maatstaven optraden tijdens de beoordeling.

Door onderzoeker 1 en 2 werden in totaal respectievelijk 37×3 dia's en 31×3 dia's herbeoordeeld. Daarnaast beoordeelde onderzoeker 1 33×3 dia's, die eerder door onderzoeker 2 waren onderzocht. Onderzoeker 2 beoordeelde 34×3 dia's van onderzoeker 1. De gegevens van deze herbeoordelingen werden vastgelegd en verwerkt zoals beschreven in 2.5 en gebruikt om de 'onderzoekersfout' binnen iedere onderzoeker en de overeenkomst in beoordeling van beide onderzoekers te bestuderen. Hiertoe werd het gemiddeld aantal (\bar{x}) vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2)

berekend en voor de verschillende beoordelingssituaties vergeleken. Daarbij werd de bijbehorende standaardfout van het gemiddelde (SE) berekend volgens de formule

$$SE(\bar{x}) = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

waarin

$SE(\bar{x})$ = de standaardfout van het gemiddelde

s = de standaardafwijking

N = het aantal kinderen per groep, waarvan het gemiddelde berekend werd.

Daarnaast werden ook het totale aantal vlakken met een bepaald diagnose-criterium bij de verschillende beoordelingssituaties vergeleken om zo een duidelijk inzicht te krijgen in de nauwkeurigheid van de fotografische beoordelingsmethode.

2.4.3 Resultaten

De resultaten van de eerste en tweede beoordeling van 37 x 3 dia's door onderzoeker 1 zijn weergegeven in tabel 3. Uit de gemiddelde waarden en de standaardfout van het gemiddelde blijkt, dat vooral bij de beoordeling van de molaren buccaal en approximaal slechts geringe afwijkingen optraden. Afzonderlijk voor de molaren buccaal en het front labiaal geeft tabel 4 een inzicht in het verschil tussen het totaal aantal vlakken, dat bij eerste en tweede beoordeling één bepaalde score kreeg.

TABEL 3
Resultaten van eerste (A) en tweede (B) beoordeling door onderzoeker 1 van 37 x 3 dia's

Het gemiddeld aantal (\bar{x}) vlakken of oppervlakte-eenheden met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) in de verschillende poetsgebieden is gegeven met de standaardfout van het gemiddelde (SE).

| | beoordeling | diagnose-criteria (0 en 1) | | diagnose-criteria (0, 1 en 2) | |
|---------------------|-------------|-------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | | \bar{x} | SE | \bar{x} | SE |
| molaren buccaal | A | 4,43 | 0,60 | 7,95 | 0,67 |
| | B | 4,41 | 0,59 | 7,97 | 0,68 |
| molaren approximaal | A | 4,49 | 0,50 | 6,73 | 0,53 |
| | B | 4,49 | 0,50 | 6,76 | 0,54 |
| front labiaal | A | 3,43 | 0,62 | 5,49 | 0,71 |
| | B | 3,32 | 0,61 | 5,54 | 0,71 |
| front approximaal | A | 4,32 | 0,61 | 7,08 | 0,49 |
| | B | 4,27 | 0,61 | 7,19 | 0,48 |

TABEL 4
 Totaal aantal vlakken met een bepaald diagnose-criterium (score)
 bij eerste (A) en tweede (B) beoordeling binnen onderzoeker 1,
 wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal

| diagnose-criterium (score) | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------------------|-----------------|-----|---------------|-----|
| | A | B | A | B |
| 0 | 28 | 28 | 27 | 24 |
| 1 | 136 | 135 | 100 | 99 |
| 2 | 130 | 132 | 76 | 82 |
| 3 | 130 | 132 | 156 | 157 |
| 4 | 63 | 60 | 47 | 44 |
| 6 | 105 | 105 | 38 | 38 |

TABEL 5
 Resultaten van eerste (A) en tweede (B) beoordeling door onderzoeker 2
 van 31 x 3 dia's

Het gemiddeld aantal (\bar{x}) vlakken of oppervlakte-eenheden met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) in de verschillende poetsgebieden is gegeven met de standaardfout van het gemiddelde (SE)

| | beoordeling | diagnose-criteria (0 en 1) | | diagnose-criteria (0, 1 en 2) | |
|---------------------|-------------|-------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | | \bar{x} | SE | \bar{x} | SE |
| | | molaren buccaal | A | 3,94 | 0,60 |
| | B | 4,10 | 0,65 | 6,61 | 0,75 |
| molaren approximaal | A | 3,77 | 0,58 | 6,26 | 0,63 |
| | B | 3,65 | 0,56 | 6,26 | 0,65 |
| front labiaal | A | 3,87 | 0,76 | 5,61 | 0,76 |
| | B | 3,84 | 0,76 | 5,71 | 0,73 |
| front approximaal | A | 4,61 | 0,65 | 7,48 | 0,47 |
| | B | 4,74 | 0,64 | 7,58 | 0,43 |

TABEL 6
 Totaal aantal vlakken met een bepaald diagnose-criterium (score)
 bij eerste (A) en tweede (B) beoordeling binnen onderzoeker 2,
 wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal

| diagnose-criterium (score) | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------------------|-----------------|-----|---------------|-----|
| | A | B | A | B |
| 0 | 35 | 39 | 41 | 44 |
| 1 | 87 | 88 | 79 | 75 |
| 2 | 81 | 78 | 54 | 58 |
| 3 | 145 | 142 | 137 | 127 |
| 4 | 70 | 71 | 43 | 50 |
| 6 | 78 | 78 | 18 | 18 |

Alhoewel uit deze gegevens geen mogelijke verschuivingen te lezen zijn, mag men aannemen, dat in een hoog percentage overeenstemming tussen de 2 beoordelingen bestond. Op dezelfde wijze zijn ook de resultaten van de 2 beoordelingen door onderzoeker 2 gegeven in de tabellen 5 en 6. Ook uit deze gegevens blijkt, dat de reproduceerbaarheid van de fotografische beoordelingsmethode binnen de onderzoeker goed genoemd mag worden, hetgeen overeenkomt met de bevindingen van *Pilot (1968)*. De resultaten van de herbeoordeling door onderzoeker 1 van 33×3 dia's, die door onderzoeker 2 waren beoordeeld, zijn gegeven in tabel 7.

TABEL 7

Resultaten van de herbeoordeling door onderzoeker 1 (I) van 33×3 dia's, die eerder door onderzoeker 2 (II) waren onderzocht

Het gemiddeld aantal (\bar{x}) vlakken of oppervlakte-eenheden met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) in de verschillende poetsgebieden is gegeven met de standaardfout van het gemiddelde (SE)

| | onderzoeker | diagnose-criteria (0 en 1) | | diagnose-criteria (0, 1 en 2) | |
|---------------------|-------------|-------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | | \bar{x} | SE | \bar{x} | SE |
| molaren buccaal | II | 4,61 | 0,74 | 6,88 | 0,80 |
| | I | 4,36 | 0,73 | 6,91 | 0,80 |
| molaren approximaal | II | 3,73 | 0,62 | 5,58 | 0,62 |
| | I | 3,73 | 0,60 | 5,52 | 0,60 |
| front labiaal | II | 4,18 | 0,76 | 5,97 | 0,83 |
| | I | 3,85 | 0,73 | 6,06 | 0,79 |
| front approximaal | II | 4,70 | 0,69 | 7,27 | 0,58 |
| | I | 4,67 | 0,69 | 7,21 | 0,57 |

TABEL 8

Resultaten van de herbeoordeling door onderzoeker 2 (II) van 34×3 dia's, die eerder door onderzoeker 1 (I) waren onderzocht

Het gemiddeld aantal (\bar{x}) vlakken of oppervlakte-eenheden met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) in de verschillende poetsgebieden is gegeven met de standaardfout van het gemiddelde (SE)

| | onderzoeker | diagnose-criteria (0 en 1) | | diagnose-criteria (0, 1 en 2) | |
|---------------------|-------------|-------------------------------|------|----------------------------------|------|
| | | \bar{x} | SE | \bar{x} | SE |
| molaren buccaal | I | 4,65 | 0,77 | 7,38 | 0,84 |
| | II | 4,50 | 0,78 | 7,06 | 0,84 |
| molaren approximaal | I | 4,44 | 0,69 | 6,68 | 0,70 |
| | II | 4,35 | 0,67 | 6,71 | 0,69 |
| front labiaal | I | 3,09 | 0,61 | 5,24 | 0,71 |
| | II | 3,09 | 0,61 | 5,15 | 0,72 |
| front approximaal | I | 3,26 | 0,61 | 6,26 | 0,56 |
| | II | 3,03 | 0,60 | 6,21 | 0,56 |

De overeenkomst van de beoordelingen ligt voor de molaren approximaal en het front approximaal iets gunstiger dan voor de molaren buccaal en het front labiaal. Over het geheel genomen was er in alle zg poetsgebieden sprake van een goede overeenstemming. Ook de bestudering van de herbeoordelingsresultaten door onderzoeker 2 van 34 x 3 dia's, eerder door onderzoeker 1 beoordeeld, laat een goede overeenkomst tussen de beide onderzoekers zien (tabel 8). Er blijkt geen sprake te zijn van een systematisch verschil tussen de beoordelingen van beide onderzoekers. De geregistreeerde verschillen in gemiddelde waarden bij de herbeoordelingen waren gering en hebben geen invloed op de resultaten van het onderzoek. Deze conclusie volgt uit een vergelijking van die verschillen in gemiddelde waarden met bijvoorbeeld de verschillen, die in de resultaten optraden tussen de 4 poetsmethoden (tabellen 18, 19 en 20), waartussen, binnen de leeftijdsgroepen, een gelijkmatige trend werd waargenomen. De gemiddelde waarden van de herbeoordelingen werden weergegeven tot in 2 decimalen nauwkeurig, omdat bij afronding van de getallen tot 1 decimaal achter de komma, zoals bij de resultaten (hoofdstuk 3), de geringe verschillen in veel gevallen niet meer tot uitdrukking kwamen. Voor de molaren buccaal en het front labiaal zijn in de tabellen 9 en 10 het totaal aantal vlakken opgenomen, dat bij de herbeoordelingen één bepaald diagnose-criterium kreeg. Indien wij voor ogen houden, dat het niet waarschijnlijk zal zijn, dat het verschil in beoordeling van een bepaald vlak groter dan een klasse was, dan blijkt de overeenkomst goed en het aantal verschuivingen gering.

TABEL 9
Totaal aantal vlakken met een bepaald diagnose criterium (score)
bij de herbeoordeling door onderzoeker 1 (I_2) van 33 x 3 dia's,
die door onderzoeker 2 (II_1) waren beoordeeld

De resultaten zijn weergegeven afzonderlijk voor de poetsgebieden molaren buccaal en front labiaal

| diagnose criterium (score) | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------------------|-----------------|-------|---------------|-------|
| | II_1 | I_2 | II_1 | I_2 |
| 0 | 50 | 44 | 61 | 57 |
| 1 | 102 | 100 | 77 | 70 |
| 2 | 75 | 84 | 59 | 73 |
| 3 | 123 | 122 | 103 | 106 |
| 4 | 78 | 68 | 83 | 77 |
| 6 | 100 | 110 | 13 | 13 |

Bij de weergave van de resultaten (3 2) werd gebruik gemaakt van de variabelen (0 en 1) en (0, 1 en 2). Variabele (0, 1 en 2) gaf het gemiddeld aantal vlakken met een diagnose-criterium 0, 1 en 2 weer. Beschouwen wij bij de

TABEL 10
 Totaal aantal vlakken met een bepaald diagnose-criterium (score)
 bij de herbeoordeling door onderzoeker 2 (II₂) van 34 x 3 dia's,
 die door onderzoeker 1 (I₁) waren beoordeeld

De resultaten zijn weergegeven afzonderlijk voor de poetsgebieden molaren buccaal en front labiaal

| diagnose-criterium (score) | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | I ₁ | II ₂ | I ₁ | II ₂ |
| 0 | 50 | 46 | 32 | 33 |
| 1 | 108 | 107 | 73 | 72 |
| 2 | 93 | 87 | 73 | 70 |
| 3 | 146 | 143 | 126 | 122 |
| 4 | 51 | 62 | 62 | 71 |
| 6 | 96 | 99 | 42 | 40 |

herbeoordelingen de verschillen tussen de sommen van het totaal aantal vlakken, dat een score 0, 1 en 2 kreeg, dan blijken ze uiterst gering

In de tabellen 4, 6, 9 en 10 bedragen deze sommen voor de afzonderlijke poetsgebieden respectievelijk 294-295, 203-205, 203-205, 174-177, 227-228, 197-200, 251-240, 178-175

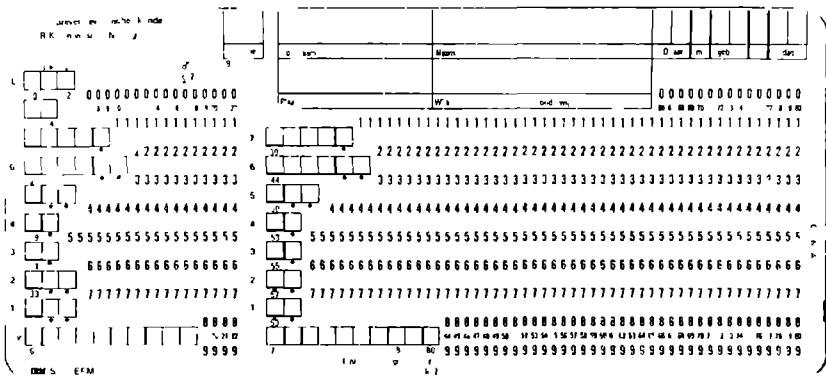
De gevolgde verdeling van de herbeoordelingen over de beoordelingsperiode en de telkens daarop aansluitende vergelijking zal er mede toe bijgedragen hebben, dat binnen de onderzoekers en tussen de 2 onderzoekers slechts geringe verschillen in beoordeling optraden

2.5 VERWERKING VAN DE GEGEVENS

2.5.1 De administratieve verwerking van de gegevens

Alle gegevens betreffende het basisonderzoek werden per kind op 2 ponskaarten vastgelegd. Hierbij werd gebruik gemaakt van ponskaarten in 2 kleuren, ontworpen voor het vastleggen van cariesgegevens door de afdeling Preventieve Tandheelkunde, Universiteit te Nijmegen.

Alle gegevens betreffende de *rechter*-gebitshelft, inclusief de diagnose van de proximale oppervlakte-eenheden der elementen 11-21 en 41-51 (2 3 4 2 4) werden vastgelegd op een *witte* ponskaart. De gegevens betreffende de *linker*-gebitshelft werden geschreven op een *gele* ponskaart. Wat betreft het vervolgonderzoek kwamen zo ook alle gegevens op een witte en gele ponskaart, zodat van het gehele experiment de gegevens per kind op 4 ponskaarten werden vastgelegd.



Figuur 13 Voorbeeld van de ponskaart, die werd gebruikt voor het vastleggen van de gegevens

De *ponskaart* (fig 13) bevatte in totaal 80 hokjes, die met de 80 kolommen overeenkwamen. Onder een aantal hokjes was het bijbehorend kolomnummer gedrukt. De hokjes rechts boven in de hoek kwamen overeen met de kolommen 1 t/m 8. Het hokje voor kolom 9 stond bovenaan links van het midden. Op de linkerzijde stonden van boven naar beneden de hokjes van de kolommen 10 t/m 38, beginnend ter hoogte van de hokjes 15 t/m 19, stonden rechts daarvan de hokjes behorend bij de kolommen 39 t/m 60. Onderaan van links naar rechts stonden de hokjes van de kolommen 61 t/m 80. Door deze verdeling van de hokjes was bij het ponsen, wanneer de kaart zich in de ponsmachine bevond, voor iedere kolom de bijbehorende code in het hokje zichtbaar. Het voordeel hiervan is, dat de gegevens rechtstreeks op de ponskaart kunnen worden ingevuld, zonder eerst gebruik te maken van een ponsformulier. Het invullen van die gegevens gebeurde met potlood, zodat eventuele fouten gemakkelijk konden worden gecorrigeerd.

Tabel 11 geeft een overzicht van de omschrijving en codering van de basis- en diagnosegegevens per kind, zoals deze in de hokjes op de ponskaarten werden genoteerd. De nummers, welke links in de tabel zijn gegeven, komen overeen met de nummering van de hokjes, waarin de gegevens werden genoteerd. De onderzoeksmaand en de geboortemaand werden respectievelijk ingevuld in de hokjes 3 en 6. De maanden januari t/m september kregen de codes 1 t/m 9, de maanden oktober t/m december respectievelijk de codes O, N en D.

De leeftijd van de kinderen op het moment van onderzoek werd niet meteen ingevuld, doch later berekend aan de hand van de geboortedatum en de onderzoeksdatum. Het volgnummer van het kind werd verkregen vanaf de

TABEL 11

Omschrijving en codering van de basis- en diagnosegegevens, zoals deze in de hokjes op de ponskaarten werden genoteerd

| nummer van het hokje, corresponderend met kolomnummer | omschrijving van de gegevens en de gebruikte codering |
|---|---|
| | <i>basisgegevens</i> |
| 1 - 2 | onderzoekjaar |
| 3 | onderzoekmaand (de maanden januari-september code 1 t/m 9, oktober code 0, november code N, december code D) |
| 4 - 5 | geboortear |
| 6 | geboortemaand (de maanden januari-september code 1 t/m 9, oktober code 0, november code N, december code D) |
| 7 - 8 | geboortedag |
| 9 | geslacht 1 = ♂, 2 = ♀ |
| 10 t/m 12 | leeftijd van het kind op het moment van onderzoek (deze leeftijd werd niet meteen ingevuld, doch later berekend aan de hand van de geboortedatum en onderzoekdatum) |
| 13 | aantal voorafgaande onderzoeken 0 = basisonderzoek 1 = vervolgonderzoek |
| 14 | 1 = onderzoeker 1 (kind met geboortedag ≤ 15) 2 = onderzoeker 2 (kind met geboortedag > 15) |
| 71 | 0 = rechtshandig 1 = linkshandig |
| 72 | studie = nr 4 |
| 73 | school = 0 Donatusschool 1 Pius X school 2 Ned Hervormde school 3 R K Meisjesschool |
| 74 t/m 77 | nummer van het kind (vanaf 77 naar voren) |
| 78 | leeftijdsgroep 0 = 7 jaar 1 = 9 jaar 2 = 11 jaar |
| 79 | methode van tanden poetsen 0 = rolmethode 1 = methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen 2 = schrobmethode 3 = vrije methode |
| 80 | 1 = rechter-gebitshelft (witte ponskaart) 2 = linker-gebitshelft (gele ponskaart) |

lijsten, die voorafgaand aan het onderzoek waren opgesteld Deze lijsten waren in alfabetische volgorde samengesteld aan de hand van leeftijdsgroepen en scholen (zie 2 1)

TABEL 11 (vervolg)

| kolom- nummer | witte kaart (kolom 80 = 1) | gele kaart (kolom 80 = 2) | |
|--|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | gebts- element(en) * | gebts- element(en) | |
| <i>Gegevens fotografische diagnose</i> | | | |
| 15 | 16 | 26 | |
| 18 | 15 | 25 | |
| 20 | 14 | 24 | <i>molaren</i> |
| 23 | 13 | 23 | <i>buccaal</i> |
| 39 | 46 | 36 | (alleen getallen |
| 42 | 45 | 35 | 0 t/m 4 of 6 |
| 44 | 44 | 34 | in iedere kolom, |
| 47 | 43 | 33 | zie 2 3 4 2 3) |
| 32 | 13 | 23 | <i>front</i> |
| 34 | 12 | 22 | <i>labiaal</i> |
| 37 | 11 | 21 | (alleen getallen |
| 56 | 43 | 33 | 0 t/m 4 of 6 |
| 57 | 42 | 32 | in iedere kolom, |
| 59 | 41 | 31 | zie 2 3,4,2,3) |
| 19 | 16 - 15 | 26 - 25 | <i>molaren</i> |
| 24 | 15 - 14 | 25 - 24 | <i>approximale</i> |
| 25 | 14 - 13 | 24 - 23 | <i>oppervlakte-eenheden</i> |
| 43 | 46 - 45 | 36 - 35 | (alleen getallen |
| 48 | 45 - 44 | 35 - 34 | 0 t/m 3 of 6 |
| 49 | 44 - 43 | 34 - 33 | in iedere kolom, |
| | | | zie 2 3 4 2 4) |
| 27 | 13 - 12 | 23 - 22 | <i>front</i> |
| 28 | 12 - 11 | 22 - 21 | <i>approximale</i> |
| 30 | 11 - 21 | | <i>oppervlakte-eenheden</i> |
| 51 | 43 - 42 | 33 - 32 | (alleen getallen |
| 52 | 42 - 41 | 32 - 31 | 0 t/m 3 of 6 |
| 54 | 41 - 31 | | in iedere kolom, |
| | | | zie 2 3,4 2 4) |
| <i>Gegevens klinische diagnose</i> | | | |
| 16 | 16 - 15 | 26 - 25 | (alleen getallen |
| 21 | 12 - 11 | 22 - 21 | 0 t/m 3 of 6 |
| 41 | 46 - 45 | 36 - 35 | in iedere kolom, |
| 46 | 42 - 41 | 32 - 31 | zie 2 3,3) |

* F D I two-digit system gehanteerd

Tijdens het opnoemen van de diagnose-criteria noteerde de assistente de scores in de daarvoor bestemde hokjes. De volgorde, die daarbij werd aangehouden, hield verband met de gegevens, die op één dia konden worden afgelezen.

Vanaf de driekwartopname rechts werden achtereenvolgens op de witte ponskaart genoteerd de scores van de buccale vlakken en de proximale

oppervlakte-eenheden Daarna, op de gele ponskaart, de scores van dezelfde oppervlakken, voorkomend op de driekwartopname links Tenslotte vanaf de frontopname de scores voor de buccale vlakken en approximale oppervlakte-eenheden rechts (inclusief oppervlakte-eenheden 11-21 en 31-41) op de witte kaart en dezelfde oppervlakken links op de gele kaart

Nadat alle onderzoekgegevens op de hiervoor beschreven wijze waren vastgelegd, werden de kaarten geponst Hierna werden de gegevens met behulp van de computer gecontroleerd op formele fouten en logische samenstelling (2 5 2)

2.5 2 Controle van de gegevens

Alhoewel met grote nauwkeurigheid aan de registratie van de gegevens werd gewerkt, was het niet uitgesloten, dat er op de ponskaarten enige fouten voorkwamen Deze fouten konden het gevolg zijn van

- 1 een fout in de basisgegevens,
- 2 een fout in de diagnose of de vermelding ervan aan de assistente,
- 3 een fout tijdens het ponsen, zoals het verkeerd ponsen of verkeerde interpretatie van de geschreven cijfers

Om een aantal van deze fouten op te sporen werd gebruik gemaakt van een computerprogramma, dat een modificatie was van het programma, dat door *Plasschaert (1972)* werd beschreven Het programma voerde voornamelijk controles uit op de volledigheid en logische samenstelling der ingevoerde gegevens Voor een gedetailleerd verslag van de uitgevoerde bewerkingen wordt naar genoemde beschrijving verwezen

De controle op de gegevens van de klinische en fotografische diagnose beperkte zich tot de controle, of het corresponderende hokje al dan niet was ingevuld en of de in het hokje vermelde code zich tussen bepaalde grenzen bevond (1 c 0 t/m 4 of 6) Nadat de fouten waren gecorrigeerd werd opnieuw het originele bestand met het controleprogramma aangeleverd Hierbij werd door het programma een duplicaat-bestand vervaardigd, waaraan tevens per kind de leeftijd in maanden was berekend en vastgelegd Het duplicaat-bestand werd voor alle verdere computerbewerkingen gebruikt, het originele bestand werd bewaard

2.5 3 Tellen, berekenen en tabelleren van de gegevens

Om alle gegevens te analyseren werd gebruik gemaakt van 2 computerprogramma's, welke ontwikkeld werden door *Plasschaert (1972)*

2 5 3 1 DE INHOUD VAN HET BASIS-EVALUATIEPROGRAMMA

Per kind werd een S-vektor (S = surface) samengesteld, die voor ieder beoordeeld vlak of oppervlakte-eenheid het in de corresponderende kolom gere-

TABEL 12
Het samenstellen van de vektor S

kaart 80 = 1

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| kolom | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 | 30 | 32 | 34 | 37 |
| S | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 09 | 07 | 08 | 06 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| kolom | 39 | 41 | 42 | 43 | 44 | 46 | 47 | 48 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 |
| S | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 24 | 22 | 23 | 21 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

kaart 80 = 2

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| kolom | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 | 32 | 34 | 37 |
| S | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 39 | 37 | 38 | 36 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |
| kolom | 39 | 41 | 42 | 43 | 44 | 46 | 47 | 48 | 49 | 51 | 52 | 56 | 57 | 59 |
| S | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 53 | 51 | 52 | 50 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |

TABEL 13
Overzicht van de opsplitsingen van de S-vektor
naar typen van vlakken of oppervlakte-eenheden (z g poetsgebieden)

| type vlakken | S-vektor omschrijving |
|---------------------|---|
| molaren buccaal | de buccale vlakken van de eerste blijvende molaren, eerste en tweede premolaar en cuspidalen (c q temporaire gebitselementen) zowel in onder- als bovenkaak links en rechts |
| molaren approximaal | de approximale oppervlakte-eenheden bestaande uit combinaties van gedeelten van buccale vlakken van de volgende elementen 16-15, 15-14, 14-13, 23-24, 24-25, 25-26, 46-45, 45-44, 44-43, 33-34, 34-35, 35-36 (c.q temporaire elementen) |
| molaren linguaal * | de approximale oppervlakte-eenheden bestaande uit combinaties van gedeelten van de linguale (palatinale) vlakken van de volgende elementen 16-15, 25-26, 46-45, 35-36 (c q temporaire elementen) |
| molaren totaal | som van de waarden van alle bovenstaande vlakken |
| front labiaal | de labiale vlakken van de cuspidaten **, eerste en tweede incisieven (c q temporaire elementen) zowel onder als boven |
| front approximaal | de approximale oppervlakte-eenheden bestaande uit combinaties van gedeelten van de labiale vlakken van de volgende elementen 13-12, 12-11, 11-21, 21-22, 22-23, 43-42, 42-41, 41-31, 31-32, 32-33 (c q temporaire elementen) |
| front linguaal * | de approximale oppervlakte-eenheden bestaande uit combinaties van gedeelten van de linguale (palatinale) vlakken van de elementen 12-11, 21-22, 42-41, 31-32 (c q temporaire elementen) |
| front totaal | som van de waarde van alle bovenstaande tot het front behorende vlakken |
| totaal | som van de waarden van alle bovenstaande oppervlakken (molaren + front) |

* De waarden van deze oppervlakte-eenheden werden ontleend aan de klinische diagnose

** De cuspidaten werden tweemaal meegeteld, zowel bij de molaarstreek als bij het front

gisterde diagnose-criterium bevatte (tabel 12) De tellingen, uitgevoerd in de S-vektor, werden opgesplitst naar een aantal typen van vlakken of oppervlakte-eenheden (tabel 13) Voor elk der diagnose-criteria 0 - 6 werden voor de S-vektor de volgende statistische grootheden berekend

sum x = som van het aantal vlakken met één bepaald diagnose-criterium
 sum x² = som van de kwadraten van het aantal vlakken met dat diagnose-criterium per kind
 mean x = gemiddelde (\bar{x}) per kind van de som van x
 st dev = spreiding van de x-waarden rond het gemiddelde
 confid limits = de waarde, die men van \bar{x} moet aftrekken of erbij moet tellen om de 95% betrouwbaarheidsgrenzen rond \bar{x} te bepalen

De berekeningen vonden plaats uit Σx , Σx^2 en N* volgens de volgende formules

$$\begin{aligned} \text{mean } x &= \frac{\Sigma x}{N} \\ \text{st dev.} &= \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{N}}{N - 1}} \\ \text{confid. limits} &= \frac{t \times \text{st dev.}}{\sqrt{N}} \\ t^{**} &= \frac{1,96 \text{ (df} + 0,196\text{)}}{\text{(df}^{***} - 1,0346\text{)}} \end{aligned}$$

De frequentietelling van het aantal S vond voor de diagnose-criteria of combinaties ervan afzonderlijk plaats

diagnose-criterium ****

| | |
|---|---|
| 0 | geen gekleurd materiaal waarneembaar |
| 1 | gekleurd materiaal < gingivaal 1/6 gedeelte |
| 2 | > 1, doch < gingivaal 1/3 gedeelte |
| 3 | > 2, doch < gingivaal 2/3 gedeelte |
| 4 | > gingivaal 2/3 gedeelte |

* N = aantal kinderen

** voor P = 0,05

*** df = aantal vrijheidsgraden

**** De betekenis van de diagnose-criteria 1, 2, 3 en 4 is voor de approximale oppervlakte-eenheden afwijkend (zie 2.3.4.2.4)

| | |
|----------------------------------|--|
| 6 | geen beoordeling mogelijk |
| 0+1 (0 en 1) | aantal vlakken met score lager dan 2 |
| 0+1+2 (0, 1 en 2) | aantal vlakken met score lager dan 3 |
| 3+4 (3 en 4) | aantal vlakken met score hoger dan 2 |
| 0+1+2+3+4 (0, 1, 2, 3 en 4) | totaal aantal beoordeelbare vlakken |
| 0+1+2+3+4+6 (0, 1, 2, 3, 4 en 6) | totaal aantal vlakken, dat werd beoordeeld |
| (NGAAF) | aantal kinderen, dat score 0 heeft |

TABEL 14
Een aantal selectie-criteria, waarnaar de berekeningen via stuurkaarten konden worden opgesplitst

| | | |
|---|--------------------------------|---------------------------|
| 1 | geslacht | (kolom 9 = 1 of 2) |
| 2 | basis- of vervolgonderzoek | (kolom 13 = 0 of 1) |
| 3 | onderzoeker 1 of 2 | (kolom 14 = 1 of 2) |
| 4 | rechts- of linkshandig | (kolom 71 = 0 of 1) |
| 5 | school | (kolom 73 = 0, 1, 2 of 3) |
| 6 | leeftijdsgroep | (kolom 78 = 0, 1 of 2) |
| 7 | methode van tanden poetsen | (kolom 79 = 0, 1, 2 of 3) |
| 8 | rechter- of linker gebitshelft | (kolom 80 = 1 of 2) |

S-VECTOR

GROEP EN POETSMETHODE

GEMIDDELTE LEEFTIJD = 93.55 MAANDEN

POETSMETHODE = 2
LEEFTIJDGROEP = C
VORG. ONDERZ. = 0
N = 33

| CODE = | 0 | MEAN X | CONFID. LIMITS | ST. DEV. | SUM X | SUM X ² |
|-----------------|---|--------|----------------|----------|-------|--------------------|
| MOL.REGIO BUCC. | | 0.67 | 0.47 | 1.34 | 22 | 72 |
| MOL.REGIO APPR. | | 0.33 | 0.23 | 0.65 | 11 | 17 |
| MOL.REGIO LING. | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0 |
| ----- | | | | | | |
| MULAREN TOTAAL | | 1.00 | 0.66 | 1.85 | 33 | 147 |
| ----- | | | | | | |
| FRONT BUCCAAL | | 0.39 | 0.42 | 1.20 | 13 | 51 |
| FRONT APPROXIM. | | 0.42 | 0.44 | 1.25 | 14 | 56 |
| FRONT LINGUAAL | | 0.06 | 0.09 | 0.24 | 2 | 2 |
| ----- | | | | | | |
| FRONT TOTAAL | | 0.88 | 0.94 | 2.38 | 29 | 207 |
| ----- | | | | | | |
| TOTAAL | | 1.88 | 1.35 | 3.81 | 62 | 580 |

Figuur 14 Voorbeeld van een S-vector tabel, zoals deze door het programma werd uitgevoerd en waarn respectievelijk het gemiddeld aantal vlakken, confid limits, st dev, sum x en sum x² werden gegeven, opgesplitst naar de verschillende poetsgebieden. In dit geval betreft het de resultaten voor de score 0 bij 33 kinderen met een gemiddelde leeftijd van 93,55 maanden (7-jarigen), uit de poetsgroep S, bij het basisonderzoek

Door middel van stuurkaarten, voorafgaand aan de data, was het mogelijk tellingen en berekeningen apart uit te voeren voor een aantal afzonderlijke selectiecriteria (tabel 14) Tegelijkertijd konden voor meerdere opsplitsingen of combinaties van selectie-criteria de resultaten worden berekend Voor iedere opsplitsing werd tevens per groep het aantal kinderen en de gemiddelde leeftijd in maanden berekend

Figuur 14 geeft een voorbeeld van de tabel, zoals deze door het programma werd uitgevoerd

2 5 3 2 HET PROGRAMMA VOOR HET BEREKENEN VAN HET VERSCHIL TUSSEN DE RESULTATEN VAN HET BASIS EN VERVOLGONDERZOEK

Om het verschil tussen de gegevens van het basis- en vervolgonderzoek te berekenen was een ander programma nodig Dit programma kwam tot stand door een verandering van het basis-evaluatieprogramma Per kind werden de 2 kaarten van het vervolgonderzoek ($13 = 1$) geplaatst voor de 2 kaarten van het basisonderzoek ($13 = 0$)

Eerst werd voor de gegevens van het vervolgonderzoek per kind de S-vektor samengesteld Daarna vond hetzelfde plaats voor de gegevens van het basisonderzoek Daarbij werden deze laatste gegevens afgetrokken van de reeds eerder opgeslagen gegevens van het vervolgonderzoek van hetzelfde kind De op deze wijze verkregen tabel met het verschil tussen de resultaten van de beide onderzoeken, werd op dezelfde manier uitgevoerd als in het basis-evaluatieprogramma (zie 2 5 3 1)

2 5 4 Statistische bewerking

Bij de statistische analyse van de gegevens werd uitgegaan van 2 factoren de geïnstrueerde poetsmethode en de leeftijd

De factor 'poetsmethode' bestond uit 4 niveau's, namelijk de 4 methoden van tanden poetsen, die werden geïnstrueerd, deze worden aangegeven met de symbolen R, K, S en V

De factor 'leeftijd' bestond uit 3 niveau's, namelijk de 3 leeftijdsgroepen 7, 9 en 11-jarigen Voor de analyse hadden wij te maken met 3×4 denkbeeldige populaties van kinderen, die op grond van de hier genoemde factoren tweevoudig werden ingedeeld Iedere groep kinderen, die daadwerkelijk deelgenomen had aan het experiment, werd beschouwd als een aselechte steekproef uit een van de 12 populaties Per kind werden enkele variabelen (3 1) bestudeerd, waarn de verbetering van de toestand der mondhygiene en dus het effect van een bepaalde methode tot uitdrukking kwam

De 2 afhankelijke variabelen, die voor statistische toetsing werden gebruikt, waren respectievelijk samengesteld uit de diagnose-criteria 0 en 1 en uit 0, 1 en 2

Teneinde meer inzicht te krijgen in de afhankelijkheid, die er mogelijk bestond tussen de 2 factoren en het effect ervan op de verschillende poetsgebieden, werden de statistische toetsingen apart uitgevoerd voor de vlakken, samengevoegd tot de 'molaren buccaal' en het 'front labiaal'. Het doel van de analyse was, te onderzoeken waar verschillen aanwezig waren tussen de variabelen met betrekking tot de 2 factoren en hun niveau's. Tevens werd nagegaan, of er mogelijke interacties waren tussen de niveau's van de 2 factoren. Hiertoe werden op het materiaal 4 variantie-analyses uitgevoerd, namelijk op de gegevens van de 'molaren buccaal' en het 'front labiaal', ieder zowel voor de variabele (0 en 1) als voor (0, 1 en 2).

Wat de aantallen van de steekproeven betreft, was er sprake van nagenoeg gelijke aantallen voor de 7- en 9-jangen en voor het gehele materiaal van bepaalde verhoudingen tussen de aantallen per steekproef. Daarom werd gekozen voor een variantie-analyse (3,3) volgens een benaderingsmethode, waarbij ongeveer voldaan werd aan een bepaalde evenredigheid tussen de steekproef-omvang (Bancroft, 1968).

Om binnen iedere factor verschillen tussen de niveau's vast te kunnen stellen werden telkens 2 niveau's getoetst met behulp van de Student t-toets (3,4 en 3,5). Bij alle statistische bewerkingen werd steeds getoetst met een onbetrouwbaarheidsdrempel van 5%.

De uitkomst van de toets wordt weergegeven door middel van de overschrijdingskans p . In de tabellen is de mate van significantie als volgt aangegeven: * = $p \leq 0,05$, ** = $0,001 < p \leq 0,01$, *** = $p \leq 0,001$, hetgeen respectievelijk betekent zwak, sterk en zeer sterk significant.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

3 1 INLEIDING

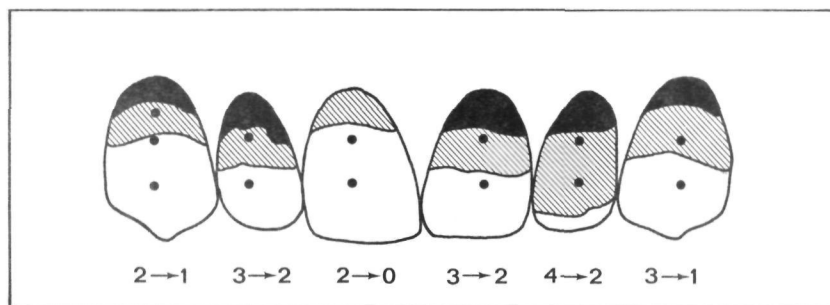
Voorafgaand aan de eigenlijke resultaten van het onderzoek zal in 3 2 de keuze van de variabelen worden besproken. Daarna zal allereerst worden getracht een indruk te krijgen waar globaal de verschillen in de resultaten aanwezig zijn. Hiertoe zullen de resultaten van de methoden van tanden poetsen binnen en tussen de leeftijdsgroepen worden bestudeerd en aan een statistische toetsing met behulp van variantie-analyse worden onderworpen (3 3). Afzonderlijk voor de factor 'methoden van tanden poetsen' (poetsmethoden) en de factor 'leeftijdsgroepen' zal respectievelijk in 3 4 en 3 5 nader worden ingegaan op verschillen in de resultaten. De daaruit voortvloeiende gegevens zullen statistisch worden getoetst. De situatie bij het basisonderzoek zou van invloed kunnen zijn op de experimentele effecten van het tanden poetsen. Het effect in de molaarstreek kan ook verschillen van het effect in het front. Daarom zal in de onderdelen 3 3, 3 4 en 3 5 zowel de situatie bij het basisonderzoek worden besproken alsook de afzonderlijke effecten in de molaarstreek buccaal en het front labiaal. Het effect op de naar approximaal gerichte oppervlakken wordt nagegaan in 3 6. Tot slot zal worden onderzocht, of er tussen jongens en meisjes een eventueel verschil bestaat in de toestand van de mondhygiëne en de verbetering ervan (3 7). In alle onderdelen worden de resultaten weergegeven in tabellen en waar nodig verduidelijkt met histogrammen.

3 2 KEUZE VAN DE VARIABELEN

Zo er sprake is van reiniging van de gebitselementen door tanden poetsen, dan zal het effect het grootst zijn op die plaatsen, waar zich bij voorkeur plaque vormt en waar de tandenborstel bij het poetsen toch gemakkelijk toegang heeft. Met name de buccale vlakken in de molaarstreek en de labiale vlakken in het front voldoen aan deze voorwaarden. Op minder gemakkelijk bereikbare plaatsen, zoals de meer naar approximaal gerichte oppervlakken, zal het effect van tanden poetsen geringer zijn. Het lijkt waarschijnlijk dat

een verbetering van de mondhygiënische toestand gedurende de experimentele periode vooral tot uiting zal komen in een *toename* van het aantal vlakken, dat schoon of bijna schoon is, i.e. vlakken met een diagnose-criterium 0, 1 en 2 (lage score). De hoeveelheid gekleurd materiaal (voedselresten en plaque) beslaat bij deze scores namelijk minder dan 1/3 gedeelte van het totale beoordeelde oppervlak van een element. Uit deze vooronderstellingen volgt, dat een toename per kind van het gemiddeld aantal vlakken met een score 0 en 1 en het gemiddeld aantal vlakken met een score 0, 1 en 2 de verbetering van de toestand der mondhygiëne, onder invloed van een bepaalde methode van tanden poetsen, het meest duidelijk zal weergeven.

Uit de bestudering van de analyses voor de afzonderlijke scores 0, 1, 2, 3, 4 en 6 bleek inderdaad, dat bij het vervolgonderzoek het gemiddeld aantal vlakken met een score 0, 1 en 2 in alle situaties toenam, terwijl dit voor de scores 3 en 4 afnam. (fig.15)



Figuur 15: Gefingeerd voorbeeld van een verbetering van de hygiënische toestand van de labiale vlakken van het bovenfront. De verontreiniging bij het basisonderzoek is gearceerd weergegeven, die bij het vervolgonderzoek zwartgekleurd. Onder de elementen is de verandering van de score van basisonderzoek → vervolgonderzoek aangegeven. Voor deze 6 frontelementen is het gemiddeld aantal vlakken met een score (0 en 1) en (0, 1 en 2) als volgt:

| | basisonderzoek | vervolgonderzoek |
|-------------|-----------------------|-----------------------|
| (0 en 1) | 0,0 ($\frac{0}{6}$) | 0,5 ($\frac{3}{6}$) |
| (0, 1 en 2) | 0,3 ($\frac{2}{6}$) | 1,0 ($\frac{6}{6}$) |

Op grond van het bovenstaande werden de volgende 2 afhankelijke variabelen gekozen:

1. het gemiddeld aantal vlakken per kind met de diagnose-criteria 0 en 1;
 2. het gemiddeld aantal vlakken per kind met de diagnose-criteria 0, 1 en 2.
- Deze variabelen, hierna steeds (0 en 1) en (0, 1 en 2) te noemen, zullen apart worden bekeken voor de verschillende poetsgebieden:

- molaren buccaal
- molaren approximaal
- molaren linguaal (palatinaal)
- front labiaal
- front approximaal
- front linguaal (palatinaal)

Voor een uitvoerige beschrijving van deze gebieden wordt verwezen naar tabel 13

3 3 METHODEN VAN TANDEN POETSEN EN LEEFTIJDGROEPEN

3 3 1 Situatie bij het basisonderzoek

De nu volgende resultaten zijn gebaseerd op de gegevens van de kinderen die zowel aan het basis- en vervolgonderzoek, als aan beide instructies deelnamen

De frequentieverdeling van de kinderen over de verschillende poetsmethoden en de 3 leeftijdsgroepen is reeds eerder gegeven in tabel 2 (pag 32)

Een verbetering van de hygienische toestand van het gebit door het tanden poetsen is mede afhankelijk van de uitgangssituatie. Wanneer er in die uitgangssituatie veel verontreiniging (gekleurd materiaal) aanwezig is zal een verbetering eerder waarneembaar en te meten zijn, dan wanneer er nauwelijks verontreiniging aanwezig is, met andere woorden een relatief hoog gemiddeld aantal vlakken met een score (0 en 1) of (0, 1 en 2) in een poetsgroep geeft misschien minder kans op een waarneembare verbetering bij het vervolgonderzoek, dan wanneer de hygienische toestand in de uitgangssituatie slechter was (laag gemiddeld aantal vlakken met een score (0 en 1) of (0, 1 en 2))

Om de verschillen tussen de poetsmethoden naar waarde te kunnen beoordelen is het dan ook zinvol een inzicht te hebben in de hygienische toestand van het gebit vlak voor de eerste instructie in het tanden poetsen plaats vond. In de tabellen 15, 16 en 17 is voor respectievelijk de 7-, 9- en 11-jarige kinderen het gemiddeld aantal vlakken gegeven met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2) bij het basisonderzoek. De resultaten zijn opgesplitst naar de 4 poetsmethoden en de verschillende poetsgebieden. (Voor de omschrijving van de 4 poetsmethoden R, K, S en V wordt verwezen naar 2 2)

Uit tabel 15 blijkt, dat bij de 7-jarigen vrij grote verschillen bestaan tussen de respectievelijke gemiddelde waarden voor de buccale, labiale en proximale vlakken, ondanks de toevallige verdeling van de kinderen over de 4 poetsmethoden. In het algemeen vinden wij in de groepen K en S hogere gemiddelden (schonere tanden) dan bij R en V. Bij de interpretatie van de toename

TABEL 15

Basisonderzoek van de 7-jarigen
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c.q. (0, 1 en 2)
 binnen de 4 poetsmethoden en verdeeld over de verschillende poetsgebieden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 2,2 \pm 2,5 | 3,5 \pm 2,7 | 3,7 \pm 3,0 | 2,0 \pm 2,2 |
| approximaal | 2,4 \pm 2,0 | 4,0 \pm 3,4 | 3,8 \pm 2,6 | 2,4 \pm 2,8 |
| linguaal (pal.) | 0,9 \pm 1,1 | 1,0 \pm 1,1 | 0,9 \pm 1,2 | 1,0 \pm 1,2 |
| front labiaal | 1,5 \pm 2,4 | 2,0 \pm 2,9 | 2,5 \pm 3,4 | 1,1 \pm 2,0 |
| approximaal | 2,0 \pm 2,6 | 2,7 \pm 3,0 | 3,0 \pm 3,3 | 1,3 \pm 1,8 |
| linguaal (pal.) | 2,4 \pm 0,8 | 2,5 \pm 0,8 | 2,2 \pm 1,0 | 2,5 \pm 1,0 |
| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 5,2 \pm 2,8 | 7,0 \pm 3,5 | 6,6 \pm 3,8 | 4,7 \pm 3,9 |
| approximaal | 5,2 \pm 2,6 | 7,0 \pm 3,4 | 6,0 \pm 3,2 | 4,1 \pm 3,7 |
| linguaal (pal.) | 2,1 \pm 1,6 | 2,2 \pm 1,4 | 2,2 \pm 1,5 | 2,2 \pm 1,5 |
| front labiaal | 3,5 \pm 3,5 | 4,1 \pm 3,5 | 4,5 \pm 4,0 | 2,9 \pm 3,5 |
| approximaal | 4,8 \pm 3,2 | 6,4 \pm 3,0 | 6,5 \pm 2,8 | 3,8 \pm 3,0 |
| linguaal (pal.) | 3,2 \pm 0,9 | 3,2 \pm 0,8 | 2,9 \pm 0,9 | 2,8 \pm 1,0 |
| aantal kinderen | 31 | 31 | 33 | 30 |

TABEL 16

Basisonderzoek van de 9-jarigen
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c.q. (0, 1 en 2)
 binnen de 4 poetsmethoden en verdeeld over de verschillende poetsgebieden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 2,7 \pm 3,0 | 2,9 \pm 2,8 | 1,9 \pm 2,9 | 2,6 \pm 2,9 |
| approximaal | 3,1 \pm 2,9 | 2,8 \pm 2,9 | 2,3 \pm 2,6 | 2,7 \pm 3,3 |
| linguaal (pal.) | 1,4 \pm 1,3 | 1,6 \pm 1,4 | 1,0 \pm 1,1 | 1,3 \pm 1,4 |
| front labiaal | 1,5 \pm 2,5 | 2,1 \pm 2,7 | 0,9 \pm 1,7 | 1,6 \pm 2,7 |
| approximaal | 2,8 \pm 3,2 | 3,3 \pm 3,0 | 2,1 \pm 2,5 | 2,9 \pm 3,2 |
| linguaal (pal.) | 2,7 \pm 1,1 | 2,5 \pm 0,8 | 2,8 \pm 1,1 | 2,7 \pm 1,0 |
| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 5,6 \pm 3,8 | 5,7 \pm 3,8 | 4,4 \pm 3,6 | 5,3 \pm 4,0 |
| approximaal | 5,9 \pm 3,1 | 4,5 \pm 3,5 | 4,5 \pm 3,3 | 5,4 \pm 3,4 |
| linguaal (pal.) | 2,7 \pm 1,4 | 2,7 \pm 1,4 | 2,6 \pm 1,3 | 2,7 \pm 1,4 |
| front labiaal | 3,2 \pm 3,4 | 4,1 \pm 3,3 | 2,4 \pm 2,7 | 3,6 \pm 3,7 |
| approximaal | 6,6 \pm 2,2 | 6,5 \pm 2,6 | 6,2 \pm 2,8 | 6,3 \pm 2,9 |
| linguaal (pal.) | 3,5 \pm 0,7 | 3,3 \pm 0,8 | 3,5 \pm 0,9 | 3,5 \pm 0,7 |
| aantal kinderen | 32 | 35 | 34 | 30 |

TABEL 17

Basisonderzoek van de 11-jarigen

Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) \cup q (0, 1 en 2)
 binnen de 4 poetsmethoden en verdeeld over de verschillende poetsgebieden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 2,8 \pm 2,5 | 2,6 \pm 3,2 | 2,8 \pm 3,2 | 3,2 \pm 3,4 |
| approximaal | 3,8 \pm 2,7 | 2,8 \pm 2,9 | 3,3 \pm 3,3 | 3,9 \pm 4,0 |
| linguaal (pal) | 1,6 \pm 1,5 | 1,1 \pm 1,0 | 1,9 \pm 1,6 | 1,0 \pm 1,4 |
| front labiaal | 1,6 \pm 2,6 | 2,1 \pm 3,0 | 2,5 \pm 3,6 | 1,8 \pm 3,0 |
| approximaal | 3,0 \pm 3,1 | 3,7 \pm 3,0 | 3,6 \pm 3,6 | 3,1 \pm 3,1 |
| linguaal (pal) | 2,7 \pm 1,1 | 2,5 \pm 1,0 | 3,0 \pm 0,9 | 2,0 \pm 1,1 |
| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | |
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 6,3 \pm 3,5 | 5,4 \pm 4,1 | 5,8 \pm 4,0 | 6,2 \pm 4,7 |
| approximaal | 8,2 \pm 3,0 | 6,2 \pm 4,3 | 7,0 \pm 2,9 | 6,8 \pm 4,1 |
| linguaal (pal) | 2,8 \pm 1,3 | 2,4 \pm 1,2 | 3,1 \pm 1,3 | 2,3 \pm 1,5 |
| front labiaal | 3,5 \pm 3,9 | 4,6 \pm 3,5 | 4,4 \pm 4,0 | 4,0 \pm 3,9 |
| approximaal | 7,1 \pm 2,6 | 7,4 \pm 2,3 | 7,3 \pm 2,6 | 6,5 \pm 3,0 |
| linguaal (pal) | 3,4 \pm 0,8 | 3,1 \pm 1,0 | 3,5 \pm 0,8 | 3,0 \pm 1,0 |
| aantal kinderen | 25 | 18 | 19 | 24 |

zal hiermede rekening worden gehouden. Bij de 9-jarigen (tabel 16) zijn de verschillen tussen de poetsgroepen minder groot dan bij de 7-jarigen. De gemiddelden in de groep S zijn in het algemeen lager dan bij de 3 andere groepen.

Bij de 11-jarigen zijn er in de molaarstreek onregelmatige verschillen tussen de poetsgroepen. In het front zijn de gemiddelden bij K en S hoger dan bij R en V.

In het algemeen kan over de resultaten van het basisonderzoek het volgende worden opgemerkt.

- er bestaat enig verschil in de hygiënische toestand tussen de poetsgroepen R, K, S en V wat betreft de buccale (labiale) vlakken en de meer naar approximaal genchte oppervlakken
- er bestaat weinig of geen verschil in de hygiënische toestand van de linguale (palatinale) vlakken tussen de poetsgroepen

3.3.2 Toename

In de tabellen 18, 19 en 20 is respectievelijk voor de 7-, 9- en 11-jarige kinderen de toename gegeven van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) in de verschillende poetsgebieden onder invloed van de 4 poetsmethoden.

TABEL 18

Toename bij 7-jarigen

van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
in de verschillende poetsgebieden onder invloed van de 4 poetsmethoden
Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 1,2 \pm 2,5 | 2,4 \pm 4,4 | 2,0 \pm 3,2 | 1,9 \pm 3,2 |
| approximaal | 0,8 \pm 2,5 | 1,5 \pm 3,1 | 1,1 \pm 2,6 | 0,8 \pm 2,2 |
| linguaal (pal) | 0,7 \pm 0,9 | 0,6 \pm 1,4 | 1,2 \pm 1,2 | 0,6 \pm 1,1 |
| front labiaal | 1,2 \pm 3,4 | 2,4 \pm 4,0 | 3,0 \pm 3,7 | 2,8 \pm 3,4 |
| approximaal | 0,9 \pm 2,6 | 1,7 \pm 3,2 | 2,8 \pm 3,9 | 2,7 \pm 2,9 |
| linguaal (pal) | 0,5 \pm 0,7 | 0,4 \pm 1,2 | 0,7 \pm 0,9 | 0,3 \pm 0,6 |

| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 0,8 \pm 3,7 | 1,8 \pm 4,3 | 2,3 \pm 3,5 | 2,0 \pm 3,5 |
| approximaal | 0,3 \pm 2,3 | 0,4 \pm 1,6 | 0,9 \pm 2,3 | 1,0 \pm 2,6 |
| linguaal (pal) | 0,5 \pm 0,8 | 0,6 \pm 1,5 | 1,1 \pm 1,3 | 0,4 \pm 0,7 |
| front labiaal | 1,0 \pm 3,4 | 2,4 \pm 3,7 | 3,5 \pm 4,2 | 3,2 \pm 3,2 |
| approximaal | 0,5 \pm 2,9 | 0,8 \pm 2,0 | 1,6 \pm 2,1 | 2,5 \pm 3,2 |
| linguaal (pal) | 0,2 \pm 0,5 | 0,2 \pm 1,2 | 0,6 \pm 0,7 | 0,4 \pm 0,8 |

TABEL 19

Toename bij de 9-jarigen

van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
in de verschillende poetsgebieden onder invloed van de 4 poetsmethoden
Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 3,1 \pm 4,1 | 2,8 \pm 3,4 | 2,9 \pm 3,8 | 2,3 \pm 2,9 |
| approximaal | 1,8 \pm 2,5 | 1,5 \pm 2,0 | 1,7 \pm 2,9 | 1,4 \pm 2,2 |
| linguaal (pal) | 0,1 \pm 1,5 | 0,3 \pm 2,0 | 0,6 \pm 1,2 | 0,2 \pm 1,5 |
| front labiaal | 2,8 \pm 3,7 | 4,4 \pm 4,2 | 3,0 \pm 3,9 | 3,7 \pm 4,1 |
| approximaal | 3,1 \pm 3,5 | 3,6 \pm 3,2 | 3,4 \pm 3,3 | 3,2 \pm 3,2 |
| linguaal (pal) | -0,5 \pm 1,8 | -0,3 \pm 1,6 | -0,4 \pm 1,8 | -0,6 \pm 1,8 |

| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 2,8 \pm 4,1 | 2,6 \pm 3,0 | 2,8 \pm 4,6 | 2,1 \pm 3,1 |
| approximaal | 1,5 \pm 2,8 | 1,1 \pm 2,0 | 1,5 \pm 3,4 | 0,9 \pm 2,0 |
| linguaal (pal) | -0,3 \pm 2,1 | -0,1 \pm 2,3 | 0,0 \pm 1,8 | -0,4 \pm 1,6 |
| front labiaal | 3,6 \pm 4,3 | 4,7 \pm 3,5 | 4,6 \pm 3,9 | 3,9 \pm 4,1 |
| approximaal | 2,0 \pm 2,3 | 2,5 \pm 2,7 | 1,9 \pm 2,9 | 2,1 \pm 2,6 |
| linguaal (pal) | -0,8 \pm 1,8 | -0,7 \pm 1,7 | -0,6 \pm 1,8 | -0,7 \pm 1,8 |

TABEL 20

Toename bij de 11-jarigen

van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
 in de verschillende poetsgebieden onder invloed van de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 1,5 \pm 4,0 | 3,1 \pm 3,2 | 4,8 \pm 4,9 | 3,6 \pm 4,7 |
| approximaal | 1,0 \pm 3,5 | 2,6 \pm 3,0 | 2,7 \pm 3,6 | 2,8 \pm 4,1 |
| linguaal (pal) | 1,3 \pm 1,1 | 1,1 \pm 1,6 | 1,1 \pm 1,0 | 1,4 \pm 1,3 |
| front labiaal | 3,2 \pm 3,7 | 3,5 \pm 3,0 | 5,3 \pm 4,1 | 4,3 \pm 4,2 |
| approximaal | 3,2 \pm 3,6 | 3,5 \pm 3,1 | 4,1 \pm 3,4 | 3,5 \pm 3,5 |
| linguaal (pal) | 0,4 \pm 0,7 | 0,3 \pm 1,2 | 0,3 \pm 0,5 | 0,5 \pm 0,7 |

| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren buccaal | 1,0 \pm 4,6 | 3,9 \pm 3,4 | 4,4 \pm 3,9 | 3,7 \pm 5,3 |
| approximaal | 0,4 \pm 2,7 | 1,8 \pm 2,6 | 1,0 \pm 3,2 | 2,0 \pm 2,6 |
| linguaal (pal) | 0,8 \pm 1,2 | 0,9 \pm 1,5 | 0,5 \pm 0,8 | 0,8 \pm 1,3 |
| front labiaal | 3,8 \pm 4,5 | 3,8 \pm 3,0 | 5,2 \pm 3,9 | 4,5 \pm 4,4 |
| approximaal | 1,8 \pm 2,6 | 1,6 \pm 2,0 | 2,0 \pm 2,3 | 2,7 \pm 2,8 |
| linguaal (pal) | 0,4 \pm 0,6 | 0,3 \pm 1,5 | 0,4 \pm 0,7 | 0,5 \pm 0,7 |

In tabel 18 zien wij, dat bij de 7-jarigen in het algemeen de toename bij de methoden K, S en V groter is dan bij R. Dit geldt vooral voor het front labiaal. Wat betreft de toename bij de linguale (palatinale) vlakken vinden wij tussen de groepen weinig verschillen met dien verstande, dat de gemiddelde waarden bij S iets hoger liggen.

Bij de 9-jarigen (tabel 19) is er tussen de groepen weinig verschil in toename. Wat betreft het front labiaal is de toename bij R geringer dan bij K, S en V, hetgeen overeenkomt met de gevonden tendens bij de 7-jarigen.

Voor de 11-jarigen (tabel 20) ligt de toename bij R lager dan bij K, S en V zowel voor de molaren buccaal en approximaal als het front labiaal en approximaal. Er is weinig verschil in toename voor R, K, S en V bij de linguale (palatinale) vlakken.

De vorenstaande beschouwing van de toename leidt tot de voorlopige indruk, dat de rolmethode minder effectief is geweest, ook wanneer wij dit bezien tegen de achtergrond van de basisgegevens. Immers in de 2 groepen K en S, waar wij vóór de instructie van het tanden poetsen een betere hygienische toestand vonden, was ook het effect het grootst. Ook in de groep V vinden wij een grotere toename van het gemiddeld aantal schone vlakken dan bij R, terwijl bij het basisonderzoek de situatie van V gelijk was aan die van groep R.

Bij de nadere analyse van het effect op de molaren buccaal en het front labiaal in 3.3.2.1 en 3.3.2.2 zullen de gevonden resultaten statistisch worden getoetst.

3.3 2 1 EFFECT OP DE BUCCALE VLAKKEN IN DE MOLAARESTREEK

De gegevens uit de tabellen 18, 19 en 20 aangaande de molaren buccaal zijn samengevat in tabel 21. Opvallend is de relatief hoge waarde bij de 9-jarigen, bij zowel de variabele (0 en 1) als bij (0, 1 en 2), voor de groep R (\bar{x} 3,1 resp. 2,8) Bij de 7-jarigen en de 11-jarigen liggen deze waarden namelijk aanzienlijk lager. In tabel 22 zijn voor een statistische benadering de resultaten van de variantie-analyses gepresenteerd, die gebaseerd zijn op de gegevens in tabel 21.

Uit de toetsing van de tussenvariantie tegen de binnenvariantie blijkt, dat zowel voor (0 en 1) als voor (0, 1 en 2) er significante verschillen zijn tussen de 12 poetsgroepen. Het blijkt, dat deze verschillen vooral zijn toe te schrijven aan de verschillen tussen de leeftijdsgroepen. De verschillen tussen de poetsmethoden zijn volgens deze eerste benadering niet significant: de variantie tussen de 4 poetsmethoden is weinig groter dan de binnenvariantie wat betreft de variabele (0 en 1).

Samen met de basisgegevens zijn deze resultaten visueel weergegeven in de figuren 16 en 17.

TABEL 21
Molaarstreek Toename van het gemiddeld aantal buccale vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2) in de 3 leeftijdsgroepen onder invloed van de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V | totaal |
| 7 jaar | 1,2 \pm 2,5 | 2,4 \pm 4,4 | 2,0 \pm 3,2 | 1,9 \pm 3,2 | 1,8 \pm 3,4 |
| 9 jaar | 3,1 \pm 4,1 | 2,8 \pm 3,4 | 2,9 \pm 3,8 | 2,3 \pm 2,9 | 2,8 \pm 3,6 |
| 11 jaar | 1,5 \pm 4,0 | 3,1 \pm 3,2 | 4,8 \pm 4,9 | 3,6 \pm 4,7 | 3,2 \pm 4,4 |
| totaal | 2,0 \pm 3,6 | 2,7 \pm 3,7 | 3,0 \pm 4,0 | 2,5 \pm 3,6 | 2,5 \pm 3,7 |

| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V | totaal |
| 7 jaar | 0,8 \pm 3,7 | 1,8 \pm 4,3 | 2,3 \pm 3,5 | 2,0 \pm 3,5 | 1,7 \pm 3,8 |
| 9 jaar | 2,8 \pm 4,1 | 2,6 \pm 3,0 | 2,8 \pm 4,6 | 2,1 \pm 3,1 | 2,6 \pm 3,7 |
| 11 jaar | 1,0 \pm 4,6 | 3,9 \pm 3,4 | 4,4 \pm 3,9 | 3,7 \pm 5,3 | 3,1 \pm 4,6 |
| totaal | 1,6 \pm 4,2 | 2,6 \pm 3,6 | 3,0 \pm 4,1 | 2,5 \pm 4,0 | 2,4 \pm 4,0 |

| | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|-----|
| aantal kinderen | 88 | 84 | 86 | 84 | 342 |
|-----------------|----|----|----|----|-----|

TABEL 22

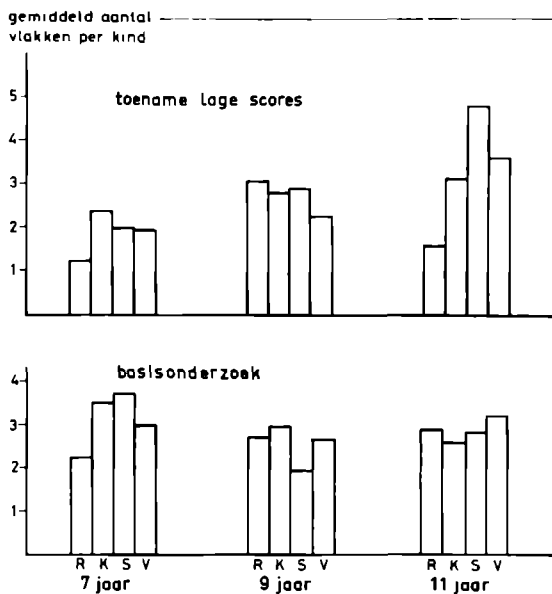
Tweevoudige variantie-analyse van de toename-resultaten in de 3 leeftijdsgroepen onder invloed van de 4 poetsmethoden.

De gegevens hebben betrekking op de *molaren buccaal* en zijn apart geanalyseerd voor de diagnose-criteria (0 en 1) c q. (0, 1 en 2).

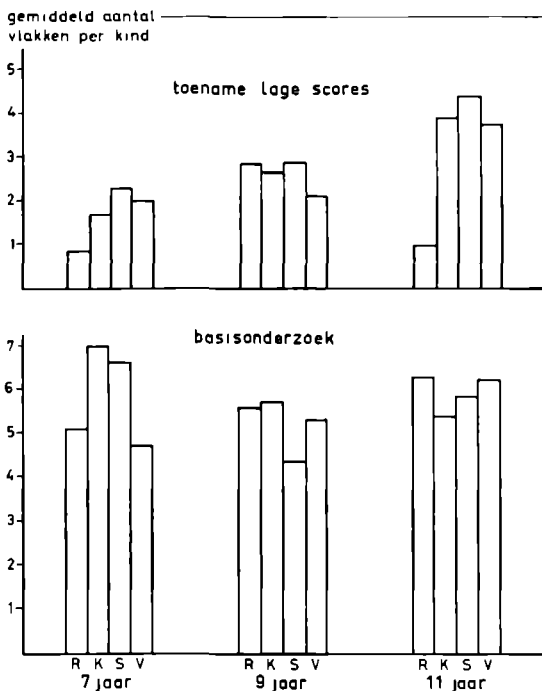
| bron van variantie | aantal vrijheidsgraden | gemiddelde kwadraatsom ¹ | |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------|
| | | (0 en 1) | (0, 1 en 2) |
| tussenvariantie | 11 | 25,26*** | 33,49* |
| poetsmethode | 3 | 10,92 | 35,53 |
| leeftijdsgroep | 2 | 43,30** | 47,64* |
| p x l | 6 | 40,85*** | 27,76 |
| binnenvariantie | 330 | 7,75 | 15,32 |
| totaal | 341 | | |

¹ bij de berekening van de kwadraatsom is gebruik gemaakt van het harmonisch gemiddelde.

* = 0,01 < p ≤ 0,05
 ** = 0,001 < p ≤ 0,01
 *** = p ≤ 0,001



Figuur 16: *Molaarstreek* De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal buccale vlakken per kind met de diagnose-criteria (0 en 1) De gemiddelde waarden zijn weergegeven afzonderlijk voor de leeftijdsgroepen 7, 9 en 11 jaar en opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V.



Figuur 17 *Molaarstreek*. De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal buccale vlakken per kind met de diagnose-criteria (0, 1 en 2). De gemiddelde waarden zijn weergegeven afzonderlijk voor de leeftijdsgroepen 7, 9 en 11 jaar en opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V.

Resumerend:

1. Door variantie-analyse, zonder opsplitsing van de vrijheidsgraden tussen poetsmethoden, werd in eerste benadering geen significant verschil gevonden tussen de methoden van tanden poetsen; er bestaat een aanwijzing, dat de rolmethode minder effect heeft gehad bij de 7- en 11-jarigen.
2. Ongeacht de gebruikte methode heeft het tanden poetsen een significant verschil in effect gehad voor de verschillende leeftijdsgroepen.

In 3.4 en 3.5 zullen deze verschillen nauwkeuriger worden nagegaan voor de afzonderlijke factoren 'methoden van tanden poetsen' en 'leeftijdsgroepen'.

3.3.2.2 EFFECT OP DE LABIALE VLAKKEN IN HET FRONT

De gegevens over het front labiaal uit de tabellen 18, 19 en 20 zijn in tabel 23 samengevat. Deze tabel vormt de basis voor de variantie-analyse in tabel 24.

TABEL 23
Front Toename van het gemiddeld aantal labiale vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2) in de 3 leeftijdsgroepen onder invloed van de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| diagnose-criteria (0 en 1) | poetsmethode | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V | totaal |
| 7 jaar | 1,2 \pm 3,4 | 2,4 \pm 4,0 | 3,0 \pm 3,7 | 2,8 \pm 3,4 | 2,4 \pm 3,7 |
| 9 jaar | 2,8 \pm 3,7 | 4,4 \pm 4,2 | 3,0 \pm 4,1 | 3,7 \pm 4,1 | 3,5 \pm 4,0 |
| 11 jaar | 3,2 \pm 3,7 | 3,5 \pm 3,0 | 5,3 \pm 4,2 | 4,3 \pm 4,2 | 4,0 \pm 3,8 |
| totaal | 2,3 \pm 3,7 | 3,5 \pm 4,0 | 3,5 \pm 3,9 | 3,6 \pm 3,9 | 3,2 \pm 3,9 |

| diagnose-criteria (0, 1 en 2) | poetsmethode | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V | totaal |
| 7 jaar | 1,0 \pm 3,4 | 2,4 \pm 3,7 | 3,5 \pm 4,2 | 3,2 \pm 3,2 | 2,5 \pm 3,7 |
| 9 jaar | 3,6 \pm 4,3 | 4,7 \pm 3,5 | 4,6 \pm 3,9 | 3,9 \pm 4,1 | 4,2 \pm 3,9 |
| 11 jaar | 3,8 \pm 4,5 | 3,8 \pm 3,0 | 5,2 \pm 3,9 | 4,5 \pm 4,4 | 4,3 \pm 4,0 |
| totaal | 2,7 \pm 4,2 | 3,6 \pm 3,6 | 4,3 \pm 4,0 | 3,8 \pm 3,9 | 3,6 \pm 4,0 |

| | | | | | |
|-----------------|----|----|----|----|-----|
| aantal kinderen | 88 | 84 | 86 | 84 | 342 |
|-----------------|----|----|----|----|-----|

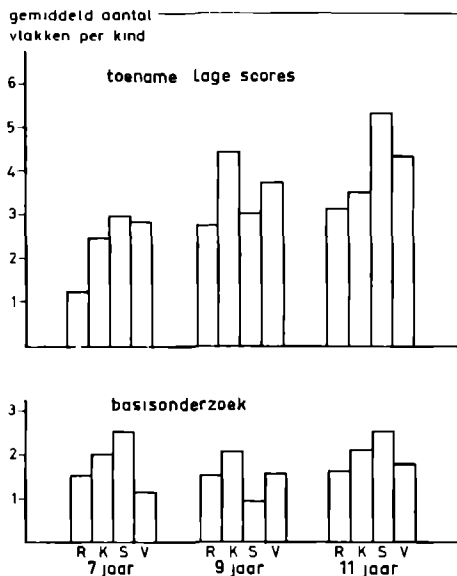
TABEL 24
 Tweevoudige variantie-analyse van de toename-resultaten in de 3 leeftijdsgroepen onder invloed van de 4 poetsmethoden

De gegevens hebben betrekking op het *front labiaal* en zijn apart geanalyseerd voor de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2).

| bron van variantie | aantal vrijheidsgraden | gemiddelde kwadraatsom ¹ | |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------|
| | | (0 en 1) | (0, 1 en 2) |
| tussenvariantie | 11 | 30,77 | 35,78** |
| poetsmethode | 3 | 33,00 | 38,32 |
| leeftijdsgroep | 2 | 116,58*** | 118,38*** |
| p x l | 6 | 1,06 | 6,98 |
| binnenvariantie | 330 | 17,70 | 15,09 |
| totaal | 341 | | |

¹ bij de berekening van de kwadraatsom is gebruik gemaakt van het harmonisch gemiddelde

** = 0,001 < p \leq 0,01
 *** = p \leq 0,001

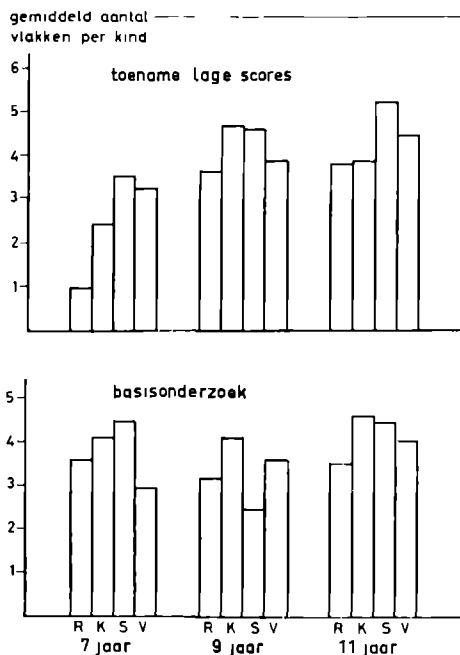


Figuur 18 Front De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal labiale vlakken per kind met de diagnose-criteria (0 en 1) De gemiddelde waarden zijn weergegeven afzonderlijk voor de leeftijdsgroepen 7, 9 en 11 jaar en opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V

In feite vinden wij nog duidelijker eenzelfde situatie als voor de molaren buccaal, namelijk geen significante verschillen tussen de methoden van tanden poetsen en een sterk significant verschil tussen de leeftijdsgroepen. Deze resultaten zijn samen met de gegevens van het basisonderzoek visueel weergegeven in de figuren 18 en 19

Resumerend

- 1 Door variantie-analyse, zonder opsplitsing van de vrijheidsgraden tussen poetsmethoden, werd in eerste benadering geen significant verschil gevonden tussen de methoden van tanden poetsen, er bestaat een geringe aanwijzing dat bij de 7-jarigen de rolmethode minder effect heeft gehad dan de andere methoden van tanden poetsen
- 2 De verschillen tussen de leeftijdsgroepen zijn significant. Er is een aanwijzing, dat ongeacht de gebruikte methode het tanden poetsen in de oudere leeftijdsgroepen meer effect heeft gehad dan bij de jongere groepen



Figuur 19 *Front* De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal labiale vlakken per kind met de diagnose-criteria (0, 1 en 2) De gemiddelde waarden zijn weergegeven afzonderlijk voor de leeftijdsgroepen 7, 9 en 11 jaar en opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V

Wij hebben nu een indruk gekregen waar globaal de verschillen in effect aanwezig zijn. In 3.4 en 3.5 zullen nauwkeuriger de verschillen worden nagegaan.

3.4 METHODEN VAN TANDEN POETSEN

In dit onderdeel zal nader worden geanalyseerd of er, onafhankelijk van de leeftijdsgroep, verschil in effect bestaat tussen de 4 methoden van tanden poetsen.

De frequentieverdeling der kinderen over de 4 poetsmethoden staat vermeld in tabel 25. In deze tabel wordt de situatie bij het basisonderzoek weergegeven afzonderlijk voor de molaren buccaal en het front labiaal. Door de leeftijdsgroepen bij elkaar te voegen zijn de groepen groter geworden en

TABEL 25
Basisonderzoek wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
 opgesplitst naar de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | diagnose- criteria | poetsmethode | | | |
|-----------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | R | K | S | V |
| molaren buccaal | (0 en 1) | 2,6 \pm 2,7 | 3,0 \pm 2,8 | 2,8 \pm 3,1 | 2,6 \pm 2,8 |
| | (0, 1 en 2) | 5,6 \pm 3,4 | 6,1 \pm 3,8 | 5,6 \pm 3,8 | 5,4 \pm 4,1 |
| front labiaal | (0 en 1) | 1,6 \pm 2,5 | 2,1 \pm 2,8 | 1,9 \pm 3,0 | 1,5 \pm 2,5 |
| | (0, 1 en 2) | 3,4 \pm 3,5 | 4,2 \pm 3,4 | 3,7 \pm 3,6 | 3,5 \pm 3,7 |
| aantal kinderen | | 88 | 84 | 86 | 84 |

TABEL 26
Toename wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
 onder invloed van de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | diagnose- criteria | poetsmethode | | | |
|-----------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | R | K | S | V |
| molaren buccaal | (0 en 1) | 2,0 \pm 3,6 | 2,7 \pm 3,7 | 3,0 \pm 4,0 | 2,5 \pm 3,6 |
| | (0, 1 en 2) | 1,6 \pm 4,2 | 2,6 \pm 3,6 | 3,0 \pm 4,1 | 2,5 \pm 4,0 |
| front labiaal | (0 en 1) | 2,3 \pm 3,7 | 3,5 \pm 4,0 | 3,5 \pm 4,0 | 3,6 \pm 3,9 |
| | (0, 1 en 2) | 2,7 \pm 4,2 | 3,6 \pm 3,6 | 4,3 \pm 4,0 | 3,8 \pm 3,9 |

maakt het materiaal een meer homogene indruk dan in de eerste benadering het geval was. De gemiddelden zijn ongeveer gelijk en de spreidingen in dezelfde orde van grootte. De scores in de molaarstreek liggen in het algemeen hoger dan in het front.

De toename wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnosecriteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2) is gegeven in tabel 26. De reeds eerder gesignaleerde verschillen in toename van het gemiddeld aantal vlakken met lage scores tussen de 4 groepen zijn hier duidelijker waarneembaar. Er bestaat echter weinig verschil tussen K, S en V. Nauwkeurig beschouwd vinden wij iets hogere gemiddelden voor de schrobmethode. De gemiddelden voor R zijn in alle gevallen lager. Het effect van de poetsmethoden was in het front groter dan in de molaarstreek.

De resultaten van de statistische analyse (Student t-toets) zijn in tabel 27 gegeven. Telkens zijn 2 poetsmethoden met elkaar vergeleken. Voor de variabele (0, 1 en 2) is er een zwak significant verschil tussen de methoden R en

TABEL 27

Toetsing (t-toets)¹ van verschillen in resultaten tussen de 4 poetsmethoden, separaat voor molaren buccaal en front labiaal.

Zowel voor de diagnose-criteria (0 en 1) als voor (0, 1 en 2) is toetsing uitgevoerd en zijn de t-waarden aangegeven.

| vergelijking van telkens 2 methoden | aantal vrijheidsgraden | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------|---------------|------------|
| | | (0 en 1) | (0, 1 en 2) | (0 en 1) | (0,1 en 2) |
| R K | 170 | 1,29 | 1,66 | 1,99* | 1,52 |
| R S | 172 | 1,68 | 2,21* | 2,02* | 2,50* |
| R V | 170 | 0,97 | 1,46 | 2,15* | 1,73 |
| K S | 168 | 0,42 | 0,66 | 0,02 | 1,12 |
| K V | 166 | 0,32 | 0,14 | 0,13 | 0,28 |
| S V | 168 | 0,73 | 0,76 | 0,12 | 0,82 |

¹ $t_{0,05} = 1,96$

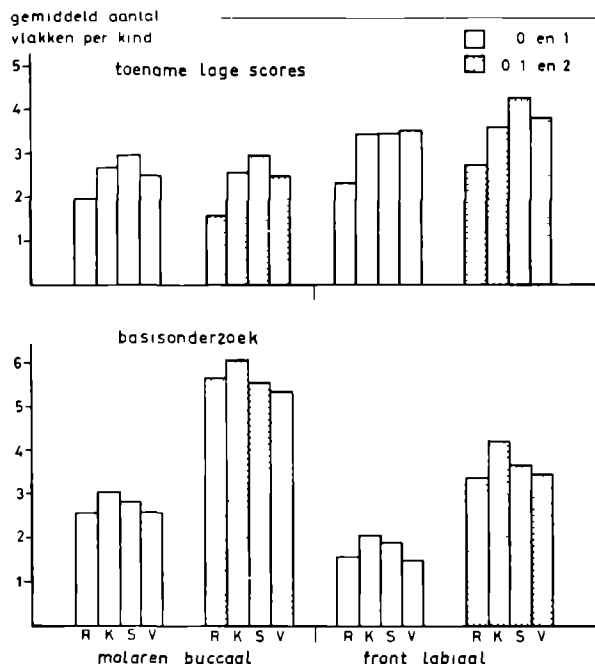
* $p_t \leq 0,05$

S wat betreft de molaren buccaal. In hetzelfde poetsgebied blijkt uit de vergelijking van methode R met methode K, respectievelijk methode V, weliswaar geen significant verschil, maar de gevonden t-waarden liggen vrij dicht bij de significantiegrens ($t_{0,05} = 1,96$).

Dit leidt tot de conclusie, dat in de molaarstreek het tanden poetsen met de rolmethode significant minder effect heeft gehad dan met de schrobmethode. In het front is een zwak significant verschil tussen de methoden R en K, R en S en R en V (variabele (0 en 1)). Bij de variabele (0, 1 en 2) is er een significant verschil tussen R en S, terwijl de gevonden t-waarden bij R/K en R/V vrij dicht bij de significantiegrens liggen. De conclusie hieruit is, dat de rolmethode vooral op de labiale vlakken in het front duidelijk minder effect heeft gehad dan de 3 andere methoden. De t-waarden, gevonden bij de vergelijking van K/S, K/V en S/V laten zien, dat er tussen deze methoden geen significant verschil bestaat. Om deze resultaten visueel duidelijk te maken zijn in fig.20 de basis- en toenamegegevens in een histogram samengevat.

Resumerend:

Tanden poetsen door de kinderen met de rolmethode heeft significant minder effect gehad op de buccale en labiale vlakken dan het poetsen met de methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen, de schrobmethode en de vrije methode.



Figuur 20 De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal vlakken per kind met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal, opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V

3 5 LEEFTIJDGROEPEN

In dit onderdeel zal meer in detail worden nagegaan, hoe groot het effect van tanden poetsen is geweest, onafhankelijk van de gebruikte methode, bij kinderen van verschillende leeftijd. De frequentieverdeling van de kinderen over de 3 leeftijdsgroepen wordt gegeven in tabel 28. De gemiddelde leeftijd van de kinderen bij het onderzoek was voor de verschillende leeftijdsgroepen respectievelijk 7,9 jaar, 9,8 jaar en 11,8 jaar.

Voorafgaand aan de nadere bestudering van het effect op de buccale vlakken in de molaarstreek en de labiale vlakken in het front zal de situatie bij het basisonderzoek worden bekeken (tabel 28).

Door de groepen R, K, S en V bij elkaar te voegen zijn de leeftijdsgroepen groter geworden en maakt ook hier het materiaal een meer homogene indruk. De gemiddelden zijn ongeveer gelijk, evenals de standaardafwijkingen.

TABEL 28

Basisonderzoek wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
 opgesplitst naar de 3 leeftijdsgroepen
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | diagnose-criteria | 7-jarigen | 9 jarigen | 11-jarigen |
|-----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| molaren buccaal | (0 en 1) | 2,9 \pm 2,7 | 2,5 \pm 2,9 | 2,9 \pm 3,0 |
| | (0, 1 en 2) | 5,9 \pm 3,6 | 5,2 \pm 3,8 | 6,0 \pm 4,0 |
| front labiaal | (0 en 1) | 1,8 \pm 2,8 | 1,5 \pm 2,4 | 2,0 \pm 3,0 |
| | (0, 1 en 2) | 3,8 \pm 3,6 | 3,3 \pm 3,3 | 4,1 \pm 3,8 |
| aantal kinderen | | 125 | 131 | 86 |

TABEL 29

Toename wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c q (0, 1 en 2)
 binnen de 3 leeftijdsgroepen
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | diagnose-criteria | 7-jarigen | 9 jarigen | 11-jarigen |
|-----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| molaren buccaal | 0 - 1 | 1,9 \pm 3,4 | 2,8 \pm 3,6 | 3,2 \pm 4,4 |
| | 0 - 2 | 1,7 \pm 3,8 | 2,6 \pm 3,7 | 3,1 \pm 4,6 |
| front labiaal | 0 - 1 | 2,4 \pm 3,7 | 3,5 \pm 4,0 | 4,0 \pm 3,8 |
| | 0 - 2 | 2,5 \pm 3,7 | 4,2 \pm 3,9 | 4,3 \pm 4,0 |

TABEL 30

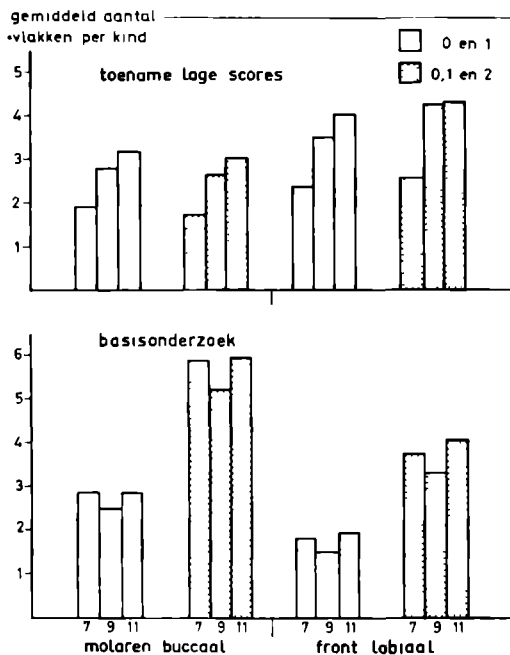
Toetsing (t-toets)¹ van verschillen in resultaten tussen de 3 leeftijdsgroepen,
 separaat voor molaren buccaal en front labiaal

Zowel voor de diagnose-criteria (0 en 1) als voor (0, 1 en 2) is toetsing uitgevoerd en zijn de t-waarden aangegeven

| vergelijking van telkens 2 leeftijdsgroepen | aantal vrijheidsgraden | molaren buccaal | | front labiaal | |
|---|------------------------|-----------------|-------------|---------------|-------------|
| | | (0 en 1) | (0, 1 en 2) | (0 en 1) | (0, 1 en 2) |
| 7-9-jarigen | 254 | 2,03* | 1,89 | 2,34* | 3,48*** |
| 7-11-jarigen | 209 | 2,38* | 2,38* | 3,15** | 3,26** |
| 9-11-jarigen | 215 | 0,72 | 0,87 | 0,97 | 0,16 |

¹ $t_{0,05} = 1,96$

* = 0,01 < $p_t \leq 0,05$
 ** = 0,001 < $p_t \leq 0,01$
 *** = $p_t \leq 0,001$



Figuur 21 De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal vlakken per kind met de diagnose-criteria (0 en 1) en (0, 1 en 2) wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal, opgesplitst naar de leeftijdsgroepen 7, 9 en 11 jaar.

De scores in de molaarstreek liggen in het algemeen hoger dan in het front. *De toename* wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) c.q. (0, 1 en 2) is gegeven in tabel 29. Uit de gemiddelden blijkt, dat het effect van tanden poetsen, ongeacht de methode, bij de 11-jarigen het grootst is geweest. Het effect bij de 9-jarigen verschilt niet veel van dat bij de 11-jarigen, maar is duidelijk groter dan bij de 7-jarigen. De resultaten van de statistische toetsing (met behulp van de Student t-toets) zijn weergegeven in tabel 30. Telkens zijn 2 leeftijdsgroepen vergeleken. Bij de vergelijking van de 7-jarigen met de 9-jarigen, zowel als met de 11-jarigen, blijkt het verschil in effect significant. Dit geldt vooral voor het effect van tanden poetsen op de labiale vlakken in het front. Deze resultaten zijn duidelijk zichtbaar in fig.21, waarin de basis- en toenamegegevens in een histogram zijn samengevat.

Resumerend

Het tanden poetsen heeft ongeacht de poetsmethode meer effect gehad naarmate het kind ouder was

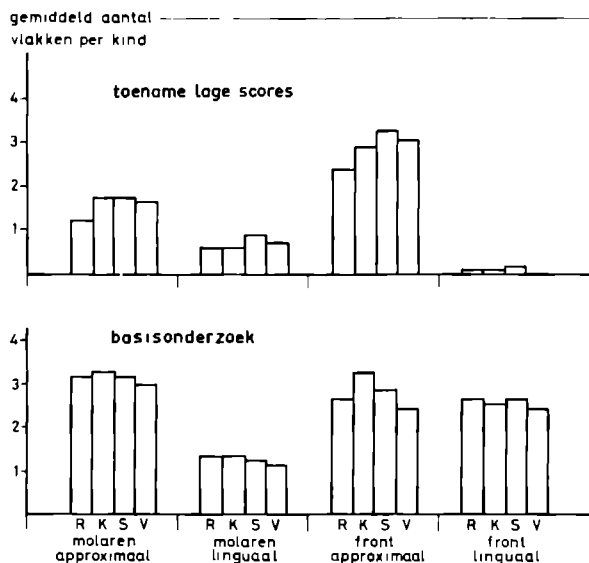
3.6 EFFECT OP DE NAAR APPROXIMAAL GERICHTE OPPERVLAKKEN

Bij het tanden poetsen zijn in het algemeen de proximale vlakken van de gebitselementen niet voor de tandenborstel toegankelijk. De anatomische vorm der elementen en de grootte van het contactvlak van 2 naast elkaar gelegen elementen zijn bepalend voor de mate, waarin het vlak voor de tandenborstel bereikbaar is. Om de plaque van deze contactvlakken te kunnen verwijderen zal naast het tanden poetsen van andere hulpmiddelen gebruik gemaakt moeten worden (*Riethe, 1968*). Toch zal er bij het tanden poetsen naar gestreefd dienen te worden met de borstel zover en zoveel mogelijk de plaque van deze gebieden te verwijderen. Het is misschien mogelijk, dat de ene poetsmethode daar meer geschikt voor is dan de andere. Deze hypothese zal in dit onderdeel worden getoetst.

Om een indruk te krijgen van de mate van verontreiniging van het gebied rond een contactvlak, i.c. de naar approximaal gerichte oppervlakken, was bij het basis- en vervolgonderzoek zowel klinisch als fotografisch een score voor deze gebieden bepaald. Hiertoe waren een aantal oppervlakte-eenheden samengesteld (2.3.3 en 2.3.4 2 4) De langs fotografische weg beoordeelde oppervlakte-eenheden waren samengesteld uit alle labiale en buccale vlakken. In dit onderdeel zullen wij van de naar approximaal gerichte oppervlakken allereerst de situatie bij het basisonderzoek bespreken en daarna het effect van de 4 methoden van tanden poetsen. Aangezien bij de beoordeling van de oppervlakte-eenheden slechts gebruik werd gemaakt van de diagnose-criteria 0, 1, 2 en 3 is het niet zinvol ook de variabele (0, 1 en 2) te bestuderen. De variabele (0 en 1) zal ons voldoende informatie verschaffen over de hygiënische toestand of de verbetering ervan.

TABEL 31
Basisonderzoek wat betreft de molaren approximaal en linguaal (pal)
 en het front approximaal en linguaal (pal)
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1)
 opgesplitst naar de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | poetsmethode | | | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren approximaal | 3,1 \pm 2,6 | 3,2 \pm 2,8 | 3,1 \pm 2,8 | 2,9 \pm 3,3 |
| linguaal (pal) | 1,3 \pm 1,3 | 1,3 \pm 1,2 | 1,2 \pm 1,3 | 1,1 \pm 1,3 |
| front approximaal | 2,6 \pm 3,0 | 3,2 \pm 3,0 | 2,8 \pm 3,1 | 2,4 \pm 2,8 |
| linguaal (pal) | 2,6 \pm 1,0 | 2,5 \pm 0,8 | 2,6 \pm 1,1 | 2,4 \pm 1,1 |
| aantal kinderen | 88 | 84 | 86 | 84 |



Figuur 22 De situatie bij het basisonderzoek en de toename van het gemiddeld aantal vlakken per kind met de diagnose-criteria (0 en 1) wat betreft de molaren approximaal, de molaren linguaal, het front approximaal en het front linguaal. De gemiddelde waarden zijn voor deze afzonderlijke poetsgebieden opgesplitst naar de poetsmethoden R, K, S en V.

TABEL 32
Toename wat betreft de molaren approximaal en linguaal (pal) en het front approximaal en linguaal (pal) van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) onder invloed van de 4 poetsmethoden
 Gemiddelden \pm standaardafwijking

| | poetsmethode | | | |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | R | K | S | V |
| molaren approximaal | 1,2 \pm 2,8 | 1,7 \pm 2,7 | 1,7 \pm 3,0 | 1,6 \pm 2,9 |
| linguaal (pal) | 0,6 \pm 1,3 | 0,6 \pm 1,7 | 0,9 \pm 1,2 | 0,7 \pm 1,4 |
| front approximaal | 2,4 \pm 3,4 | 2,9 \pm 3,3 | 3,3 \pm 3,6 | 3,1 \pm 3,2 |
| linguaal (pal) | 0,1 \pm 1,3 | 0,1 \pm 1,4 | 0,2 \pm 1,3 | 0,0 \pm 1,3 |

In tabel 31 is *de situatie bij het basisonderzoek* weergegeven. De gemiddelden in de afzonderlijke poetsgebieden zijn ongeveer gelijk, met uitzondering van het front approximaal, waar de gemiddelden voor R en V lager zijn dan voor K en S. Het front linguaal (palatinaal) is in het algemeen minder schoon dan de molaren linguaal (palatinaal). Bij de bespreking van de toename zal hiermee rekening worden gehouden.

De toename van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) is gegeven in tabel 32. Bij alle poetsmethoden is de toename in het front approximaal het grootst. Zowel bij de molaren approximaal als het front approximaal heeft de rolmethode het geringste effect gehad. Het effect op de molaren linguaal (palatinaal) en het front linguaal (palatinaal) is gering en voor alle methoden ongeveer gelijk. Gezien de situatie bij het basisonderzoek zou een grotere verbetering van de hygienische toestand van het front linguaal (palatinaal) te verwachten zijn, doch de toename is ten opzichte van de molaren linguaal (palatinaal) nog geringer.

In fig. 22 zijn in een histogram het gemiddeld aantal vlakken per kind bij het basisonderzoek in combinatie met de toename weergegeven.

Resumerend

1. Het effect op de meer naar approximaal gerichte oppervlakken was voor alle poetsmethoden geringer dan op de buccale en labiale vlakken.
2. Voor de linguale (palatinaal) oppervlakte-eenheden was er geen verschil in effect tussen de poetsmethoden.
3. Hoewel de verschillen in effect klein zijn, lijkt in de molaarstreek de rolmethode het minst geschikt om de naar approximaal gerichte oppervlakken te reinigen.
4. In het front waren de verschillen in effect tussen de poetsmethoden iets groter. Het minst effectief was de rolmethode, terwijl de schrobmethode het grootste effect had.

3.7 TOESTAND VAN DE MONDHYGIENE IN RELATIE TOT HET GESLACHT

Er zijn in de literatuur aanwijzingen, dat er in het algemeen een verschil bestaat in de toestand der mondhygiene tussen jongens en meisjes (Davis, 1956, James, 1964, Ahrens, 1973). Een mogelijke oorzaak hiervan zou zijn, dat jongens zich minder hygienisch gedragen dan meisjes en ook minder gemotiveerd zijn tot hygiene (Schoolkind en Hygiene, 1969).

Om een mogelijk verschil in de hygienische toestand van het gebit tussen jongens en meisjes op te sporen werd de situatie bij het basisonderzoek nader bestudeerd. Hiertoe werd een analyse gemaakt van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal binnen de 4 poetsmethoden en opgesplitst naar jongens en meisjes (tabel 33). In iedere poetsgroep (R, K, S en V) zijn zowel voor de molaren buccaal als het front labiaal de gemiddelde waarden voor de variabele (0 en 1) bij de meisjes hoger dan bij de jongens. Een hoger gemiddeld

aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) betekent een betere hygienische toestand. Bij nadere analyse (Student t-toets) bleken de verschillen echter niet significant.

Het is niet ondenkbaar, dat de instructie bij de jongens een ander effect heeft gehad dan bij de meisjes. Teneinde dit nader te bezien is in tabel 34 de toename weergegeven van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1) wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal binnen de 4 poetsmethoden en opgesplitst naar jongens en meisjes. Bij een beschouwing van de gemiddelde waarden blijkt, dat er geen systematische verschillen zijn waar te nemen.

Dat het verschil in de situatie bij het basisonderzoek tussen jongens en meisjes van invloed is geweest op de resultaten in voorgaande onderdelen is niet erg waarschijnlijk, de frequentieverdeling van de jongens en meisjes over de poetsgroepen R, K, S en V was gelijkmatig, hetgeen te zien is in de tabellen 33 en 34.

TABEL 33
Basisonderzoek wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 Gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1)
 binnen de 4 poetsmethoden en opgesplitst naar jongens (♂) en meisjes (♀)
 Gemiddelden ± standaardafwijking

| poets- methode | aantal | | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------|--------|----|-----------------|-----------|---------------|-----------|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| R | 41 | 47 | 2,4 ± 2,6 | 2,7 ± 2,8 | 1,1 ± 2,4 | 1,9 ± 2,5 |
| K | 41 | 43 | 2,9 ± 3,0 | 3,2 ± 2,7 | 1,8 ± 2,3 | 2,4 ± 3,2 |
| S | 40 | 46 | 2,2 ± 3,0 | 3,3 ± 3,0 | 1,2 ± 2,3 | 2,5 ± 3,3 |
| V | 38 | 46 | 2,1 ± 2,5 | 3,0 ± 3,0 | 1,0 ± 1,8 | 1,9 ± 3,0 |

TABEL 34
Toename wat betreft de molaren buccaal en het front labiaal
 van het gemiddeld aantal vlakken met de diagnose-criteria (0 en 1)
 binnen de 4 poetsmethoden en opgesplitst naar jongens (♂) en meisjes (♀)
 Gemiddelden ± standaardafwijking

| poets- methode | aantal | | molaren buccaal | | front labiaal | |
|-------------------|--------|----|-----------------|-----------|---------------|-----------|
| | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| R | 41 | 47 | 2,0 ± 3,2 | 1,9 ± 4,1 | 2,3 ± 2,8 | 2,4 ± 4,3 |
| K | 41 | 43 | 2,2 ± 4,1 | 3,1 ± 3,2 | 3,1 ± 4,1 | 3,9 ± 3,8 |
| S | 40 | 46 | 2,8 ± 3,6 | 3,0 ± 4,3 | 3,1 ± 3,4 | 3,8 ± 4,4 |
| V | 38 | 46 | 2,5 ± 3,2 | 2,5 ± 4,0 | 3,4 ± 3,9 | 3,7 ± 3,9 |

ALGEMENE DISCUSSIE

4.1 HET VERSCHIL IN EFFECT TUSSEN DE METHODEN VAN TANDEN POETSEN

De bespreking van de resultaten betreffende de verschillende methoden van tanden poetsen in 3.4 leidde tot de conclusie, dat tanden poetsen met de rolmethode significant minder effect heeft gehad op de buccale en labiale vlakken dan het poetsen met de 3 andere methoden. Deze conclusie komt overeen zowel met de resultaten van onderzoek bij kinderen door *McClure (1966)* en *Sangnes, Zachrisson en Gjermo (1972)* als met de resultaten van onderzoek bij volwassenen door *Rodda (1968)*, *Frandsen e a (1970)*, *Hansen en Gjermo (1971)* en *Frandsen e a (1972)*.

Geen invloed op de bevindingen van deze auteurs – ten aanzien van de rolmethode – had de factor, of de proefpersonen al dan niet zelf de tanden poetsten. Een mogelijke oorzaak zou kunnen zijn, dat de rolmethode meer tijd vergt, telkens moet de borstel opnieuw op het tandvlees worden gezet, terwijl bij bijvoorbeeld de schrobmethode de gehele tijd actief wordt geborsteld. In ons onderzoek werd deze factor zoveel mogelijk geëlimineerd door het aantal keren (6 X) aan te geven waarop bij de rolmethode de beweging moest worden herhaald. Alhoewel de schrobmethode over het algemeen een iets gunstiger effect had dan de methode, gebaseerd op korte stevige bewegingen en de vrije methode, werd tussen deze 3 methoden weinig verschil gevonden.

Een mogelijke verklaring voor het relatief gunstige effect van de vrije methode zou kunnen zijn, dat het kind hierbij natuurlijke poetsbewegingen maakt, die mogelijk veel overeenkomst vertonen met die van de schrobmethode. Weinig is echter bekend over de meest natuurlijke volgorde en bewegingen bij het tanden poetsen.

De gevolgde beoordelingsmethode van de naar approximaal gerichte oppervlakken gaf bij benadering een indruk over de hygiënische toestand van de proximale vlakken. De resultaten leidden tot de aanwijzing, dat alle geïnstrueerde methoden van tanden poetsen relatief weinig effect hadden op de proximale vlakken en dat het verschil in effect tussen de methoden slechts gering was. Deze bevindingen komen overeen met de resultaten van de onder-

zoekingen door *Hansen en Gjerme (1971)*, *Sangnes, Zachrisson en Gjerme (1972)* en *Frandsen e a (1972)*

Het waargenomen effect (uitgedrukt in de toenameresultaten) was het gevolg van de motivatie tot en de instructie van het tanden poetsen zoals dit werd beschreven in 2.2. De geconstateerde verschillen in effect zouden derhalve ook het gevolg geweest kunnen zijn van verschillen in motivatie en/of instructie. Deze motivatie en instructie echter waren wat betreft de methoden R, K en S gelijk en bij de methode V was de motivatie gelijk aan die bij de andere 3 methoden. De geconstateerde verschillen kunnen daarom worden toegeschreven aan de verschillen in effect tussen de methoden van tanden poetsen. Dit kan ook worden afgelezen uit de tendens der verschillen tussen de 4 poetsmethoden. Deze tendens blijkt hetzelfde zowel binnen de leeftijds-groepen als onafhankelijk van de leeftijd. De enige uitzondering hierop vinden wij bij de 9-jarigen. Vooral wat betreft de molaren buccaal was het effect van de rolmethode relatief groot en nagenoeg gelijk aan dat van de andere methoden. Een verklaring hiervoor is moeilijk te vinden. Er was geen verschil in het aantal niet te beoordelen elementen bij de 9-jarigen met de andere leeftijdsgroepen, zodat ook hiern geen mogelijke verklaring zit.

De experimentele periode duurde één week en men kan zich daarbij afvragen of dit tijdsbestek voor het aanleren van de geïnstrueerde technieken niet te kort is geweest. Tijdens de tweede instructie kon worden waargenomen dat de kinderen over het algemeen de technieken inderdaad beheersten en voorzover dat niet het geval was, werd dit gecorrigeerd. Bovendien ging het erom, welke methode het meest eenvoudig was aan te leren, en ook werd er bij het vaststellen van de experimentele periode rekening mee gehouden, dat de meeste instructies – zoals onder de huidige Nederlandse omstandigheden haalbaar – incidenteel blijken te zijn.

4.2 HET VERSCHIL IN EFFECT VAN HET TANDEN POETSEN TUSSEN DE LEEFTIJDGROEPEN

De bespreking van het effect van tanden poetsen bij kinderen van verschillende leeftijd (3-5), leidde tot de conclusie, dat het tanden poetsen – ongeacht de poetsmethode – meer effect had naarmate de kinderen ouder waren. Dit wordt ondersteund door de bevindingen van *James e a (1960)*, *Gulzow (1965)* en *Ahrens (1973)*. Het relatief geringe effect van het tanden poetsen bij de 7-jarigen kan veroorzaakt zijn, doordat kinderen van deze leeftijdsgroep nog weinig handvaardigheid hebben en over een gering vermogen beschikken om de instructie te volgen. Hieruit zou men kunnen concluderen, dat jonge kinderen niet in staat zijn zelf doeltreffend de tanden te poetsen.

McClure (1966) vond dit ook bij 3-5 jarige kinderen

In ons onderzoek vinden wij weinig verschil in het effect van het tanden poetsen tussen de 9- en 11-jarigen, zodat wij mogen aannemen, dat de factor leeftijd bij deze groepen minder van invloed is geweest dan bij de 7-jarigen *McClure (1966)* toonde aan, dat ouders bij het poetsen van de tanden van hun kinderen een beter resultaat bereiken dan wanneer de kinderen zelf poetsen. *Starkey (1961)* beschreef een speciale poetstechniek, die door de ouders bij de kinderen gebruikt kan worden. Ook in ons eigen onderzoek komt het erop neer, dat de jongste groep na de instructie geen goede resultaten heeft kunnen bereiken. Daarom verdient het aanbeveling, dat de ouders deze hulp bij het tanden poetsen tot op 8- à 9-jarige leeftijd van het kind voortzetten.

4.3 CONCLUSIES

Het doel van het onderzoek was het vaststellen van het effect van 4 verschillende methoden van tanden poetsen, geïnstrueerd aan kinderen in de leeftijdsgroepen van 7, 9 en 11 jaar.

De resultaten van ons onderzoek vullen de bevindingen van andere studies aan en laten zien, dat de rolmethode minder effectief was dan de 3 andere methoden en dat jongere kinderen hulp nodig hebben bij het tanden poetsen. Overigens dienen wij te bedenken, wat bij onderzoek naar het effect van tanden poetsen een statistisch significant positief resultaat betekent. Het betekent zeker niet noodzakelijkerwijs, dat met een bepaalde betere poetsmethode een zodanig schoon oppervlak is verkregen, dat caries en pathologische afwijkingen van het parodontium worden voorkómen. Ondanks dat een groter deel van het tandoppervlak schoon is, kunnen de typische predilectieplaatsen nog steeds even vuil zijn. Voor de evaluatie van het praktische nut zou dus longitudinaal klinisch onderzoek nodig zijn. Daarnaast blijven er nog vele vragen bestaan, voordat definitief geconcludeerd kan worden, wat de meest effectieve manier is om het gebit van kinderen schoon te houden.

De voornaamste van deze vragen zijn

- hoe is de medewerking van kinderen, ouders en onderwijzend personeel positief te beïnvloeden;
- hoe moet een bepaalde methode worden onderwezen om goed door kinderen en ouders te kunnen worden uitgevoerd,
- wat is het effect van instructie op lange termijn, met andere woorden met welke tussenpozen dient de instructie te worden herhaald om een goed resultaat te handhaven;

– wat is ten aanzien van de methode de optimale tijdsduur en de meest aangewezen volgorde en de kracht van het poetsen

Afgezien van deze vragen leiden de voorgaande conclusies en beschouwingen tot de volgende aanbevelingen

Voor het propageren van het tanden poetsen aan kinderen is de rolmethode minder geschikt. In plaats daarvan komt vooral de schrobmethode in aanmerking, deze is eenvoudiger en effectief uitvoerbaar.

Naast het poetsen door de kinderen zelf, verdient het aanbeveling dat ouders regelmatig bij hun kinderen de tanden poetsen. Deze hulp dient te worden voortgezet tot op 8- a 9-jarige leeftijd van het kind.

SAMENVATTING

Tanden poetsen is de meest aangewezen en gebruikelijke manier om tanden en tandvlees te reinigen. In de loop der tijd zijn er veel methoden of technieken van tanden poetsen gepropageerd. Deze methoden zijn gebaseerd op theoretische overwegingen, waarbij niet of nauwelijks werd stil gestaan bij de vraag of de praktische toepassingen ook het gewenste resultaat tot gevolg hadden. Speciaal bij kinderen is weinig onderzoek gedaan naar het effect van verschillende specifieke methoden.

Het doel van ons onderzoek was het testen bij 7-, 9- en 11-jarige kinderen van een aantal veel gepropageerde methoden. Daartoe werd het reinigende effect ervan vastgesteld.

In *hoofdstuk 1* wordt in de vorm van een literatuur-onderzoek nagegaan of het tanden poetsen terecht mag worden beschouwd als een der hoekstenen waarop de preventie van caries en pathologische afwijkingen van het parodontium is gebaseerd.

Uit de essentiële rol die de tandplaque speelt in de etiologie van caries en van parodontale afwijkingen is af te leiden, dat het verwijderen van deze plaque een belangrijke preventieve maatregel is. Uit onderzoekingen blijkt inderdaad dat het verwijderen van plaque leidt tot het verdwijnen van gingivitis. In tegenstelling daarmee blijkt niet dat het tanden poetsen, zoals het op de gebruikelijke manier wordt beoefend, óók caries voorkomt. Deze conclusie sluit de mogelijkheid echter niet uit, dat klinisch onderzochte en effectief gebleken methoden van tanden poetsen kunnen bijdragen tot de preventie van caries, mits op de juiste wijze en systematisch geïnstrueerd. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van de voornaamste methoden van tanden poetsen, die in de literatuur werden beschreven. Na een korte beschouwing over de elektrische tandenborstel volgt een bespreking van experimentele onderzoekresultaten met betrekking tot verschillende specifieke methoden van tanden poetsen.

In *hoofdstuk 2* wordt allereerst de indeling van de experimentele groepen gegeven. 342 kinderen bestonden uit 3 leeftijdsgroepen (7, 9 en 11 jaar). Iedere leeftijdsgroep werd naar toeval opgesplitst in 4 sub-groepen, voor de respectievelijk te onderzoeken methoden van tanden poetsen.

Bij het basisonderzoek werd, na kleuring van de plaque met behulp van een

disclosing solution, klinisch en fotografisch de toestand der mondhygiene vastgelegd. Vervolgens kregen de kinderen een verbale en geschreven instructie in een bepaalde poetsmethode, waarbij tevens een tandenborstel werd uitgereikt. Na precies een week vond het vervolgonderzoek plaats, waarbij opnieuw de toestand der mondhygiene werd vastgelegd. De instructie werd eenmaal, precies tussen basis- en vervolgonderzoek in, herhaald.

De geïnstrueerde methoden van tanden poetsen waren respectievelijk de rolmethode, de methode gebaseerd op korte stevige bewegingen, de schrobmethode en een vrije methode.

De beoordeling van de toestand der mondhygiene op de fotografische opnamen van de gebitselementen vond plaats volgens een methode, beschreven door *Pilot (1968)*. De nauwkeurigheid van de fotografische beoordelingsmethode werd nagegaan. De gegevens werden mechanisch verwerkt en getabelleerd, waarna statistische toetsing volgde.

In *hoofdstuk 3* worden de resultaten beschreven. Allereerst werden de resultaten van de methoden van tanden poetsen per leeftijdsgroep onderzocht, afzonderlijk voor de buccale vlakken in de molaarstreek en de labiale vlakken in het front. Daarna werden de resultaten nader geanalyseerd, enerzijds opgesplitst naar de 4 poetsmethoden, anderzijds opgesplitst naar de 3 leeftijdsgroepen waarbij meer gelet werd op het effect van tanden poetsen in relatie tot de leeftijd. Het effect op de proximale vlakken wordt apart besproken en als laatste volgt een analyse van de resultaten in relatie tot het geslacht.

Het tanden poetsen had in het front een grotere reinigende werking dan in de molaarstreek. Het tanden poetsen met de rolmethode heeft significant minder effect gehad op de buccale en labiale vlakken dan het poetsen volgens de methode gebaseerd op korte stevige bewegingen, de schrobmethode en de vrije methode. Het tanden poetsen heeft in het algemeen meer effect gehad naarmate het kind ouder was. Het effect op de proximale vlakken was, voor alle poetsmethoden, minder dan op de buccale vlakken. Hierbij waren de verschillen tussen de methoden vooral in de molaarstreek klein. Er waren geen verschillen tussen meisjes en jongens wat betreft het effect van tanden poetsen.

In *hoofdstuk 4* wordt in een algemene discussie nader ingegaan op de betekenis van de resultaten. De bevinding, dat de rolmethode minder effectief was dan de 3 andere methoden, kwam overeen met de resultaten van andere onderzoekers.

Het bleek, dat de jongste kinderen niet in staat waren zelf doeltreffend de tanden te poetsen. Voor het bereiken van een goed resultaat kan de medewerking van de ouders derhalve niet gemist worden.

De conclusies en beschouwingen van de resultaten gaven aanleiding tot de volgende aanbevelingen.

Voor het propageren van tanden poetsen aan kinderen is de rolmethode minder geschikt. In plaats daarvan komt vooral de schrobmethode in aanmerking, deze is eenvoudig en effectief uitvoerbaar

Naast het poetsen door de kinderen zelf, verdient het aanbeveling, dat ouders regelmatig bij hun kinderen de tanden poetsen. Deze hulp dient te worden voortgezet tot op 8- a 9-jange leeftijd van het kind.

SUMMARY

Toothbrushing is the most common and widely used method to clean the teeth and gingiva. Many methods, based on theoretical considerations, have been recommended during the years. Whether the practical applications of these methods resulted in the objectives in view, has however, hardly been evaluated. In children especially, little is known with regard to the effect on oral hygiene of instruction and application of specific toothbrushing methods. The aim of the present investigation was to assess the cleansing effect of four toothbrushing methods commonly used by children of 7, 9 and 11 years of age.

In *chapter 1* a survey of the literature has been described, wherein the importance of toothbrushing is evaluated as a preventive measure for caries and periodontal disease. Since the presence of dental plaque plays an essential role in the etiology of caries and periodontal disease, one of the important preventive measures is the removal of plaque. There is enough evidence in the literature to show that the removal of plaque plays an essential part in the control of gingivitis. In contrast, there is no agreement that toothbrushing, as usually practised, contributes to the prevention of caries, although it is still possible that a toothbrushing method, tested clinically and if found to be effective, could prevent caries when systematically and correctly carried out under supervision. The most important methods of toothbrushing in the literature are reviewed. After some comments on the electric toothbrush, clinical investigations, dealing with specific methods of toothbrushing are also reviewed.

The materials and methods of the present investigation are described in *chapter 2*. In 342 children, consisting of three age-groups (7, 9 and 11 years of age), oral hygiene was examined clinically and photographically after 'disclosing' of the plaque. The children within each age-group were then randomly distributed between one of the four sub-groups, each group dealing with one of the toothbrushing methods both practically and theoretically. After one week the oral hygiene status was assessed once more. In between the two oral hygiene examinations the children received a second instruction in their respective toothbrushing method.

The four methods instructed and tested were

- 1 the roll method
- 2 a method based on small horizontal movements,
- 3 the scrub method and
- 4 a free method according to individual habits

To assess oral hygiene from the photographs, the method of Pilot was used (*Pilot, 1968*)

The reliability of the photographic examination was assessed, and the data processed mechanically. The results were subjected to statistical analyses.

The results were described in *chapter 3*. The results of the four toothbrushing methods were analysed within each age-group, separately for the buccal and labial surfaces of molar and incisor areas respectively.

The improvement in oral hygiene, as a result of toothbrushing, was generally found to be greater in the anterior areas than in the molar region. The data were then analysed in more detail for differences between the four methods (a) irrespective of age and (b) for differences in the effect of toothbrushing with respect to age irrespective of toothbrushing methods.

The roll method was significantly less effective in removing plaque than anyone of the three other methods. The higher the age the better the improvement in oral hygiene with all the methods.

Finally the effect on proximal surfaces and the influence of sex was analysed. The methods were less effective on the proximal surfaces when compared to the buccal surfaces. There were no differences in effect between boys and girls.

The results were again discussed within *chapter 4*. The fact that the roll method was found to be less effective than other methods tested, agrees with other investigations. The younger children were not able to clean their teeth properly. To get good results the guidance and cooperation of the parents is considered to be essential.

The findings and conclusions gave rise to the following recommendations.

The roll method is less appropriate for instruction of children in oral hygiene. The scrub method is considered to be more simple and effective.

Toothbrushing by children should be constantly monitored by their parents, at least up to the age of eight to nine.

LITERATUUR

- Ahrens, G (1973) Eine Methode zum quantitativen Vergleich von Zahnbelagen – Möglichkeiten und Fehlerbreite Dtsch Zahnartztl Z 28 281-284
- Arnim, S S (1963) The use of disclosing agents for measuring tooth cleanliness J Periodontol 34 227-245
- Bancroft, T A (1968) Topics in intermediate statistical methods Vol I Iowa State Univ Press Amer
- Bass, C C (1954) An effective method of personal hygiene (part II) J La State Med Soc 106 101-112
- Bell, D G (1948) III Teaching home care to the patient J Periodontol 19 140-143
- Bibby, B G (1966) Do we tell the truth about preventing caries? J Dent Child, 33 269-279
- Brandtzaeg, P, Jamison, H C (1964) The effect of controlled cleansing of the teeth on periodontal health and oral hygiene in Norwegian Army Recruits J Periodontol 35 308-312
- Brucker, M (1943) Studies on the incidence and cause of dental defects in children I Prophylaxis J Dent Res 22 107-113
- Brucker, M (1943) Studies on the incidence and cause of dental defects in children II Hypoplasia J Dent Res 22 115-121
- Charters, W J (1928) Immunizing both hard and soft mouth tissue to infection by correct stimulation with the toothbrush J Am Dent Assoc 15 87-92
- Curtis, G H, McCall Jr, C M, Overaa, H I (1957) A clinical study of the effectiveness of the roll- and Charters' method of brushing teeth J Periodontol 28 277-280
- Davis, H C, Parfitt, G J, James, P M C (1956) A controlled study into the effect of dental health education on 1 539 school children in St Albans Br Dent J 100 354-356
- F D I (1967) Commission on classification and statistics for oral conditions Principal requirements for controlled clinical trials Int Dent J 17 93-103
- Fehr, F von der, Loe, H, Theilade, E (1970) Experimental caries in man Caries Res 4 131-148
- Fosdick, L S (1950) The reduction of the incidence of dental caries I Immediate tooth-brushing with a neutral dentifrice J Am Dent Assoc 40 133-143
- Frandsen, A M, Barbano, J P, Suomi, J D, Chang, J J, Burke, A D (1970) The effectiveness of the Charters' scrub and roll methods of toothbrushing by profes-

nals in removing plaque Scand J Dent Res 78 459-463

- Frandsen, A M , Barbano, J P , Suomi, J D , Chang, J J , Houston, R (1972) A comparison of the effectiveness of the Charters', scrub, and roll methods of toothbrushing in removing plaque Scand J Dent Res 80 267-271
- Greene, J C , Vermillion, J R (1964) The simplified oral hygiene index J Am Dent Assoc 68 7 13
- Greene, J C (1966) Oral health care for the prevention and control of periodontal disease World Workshop in Periodontics Ann Arbor, Michigan, Sect VII, 399-443
- Gulzow, H J (1965) Die Mundhygiene in ihren Beziehungen zum marginalen Parodontium und zur Kariesfrequenz Dtsch Zahn-, Mund- u Kieferheilk 44 97 119
- Hansen, F , Gjerme, P (1971) The plaque-removing effect of four toothbrushing methods Scand J Dent Res 79 502-506
- Hein, J W (1954) A study of the effect of frequency of toothbrushing on oral health (abstract) J Dent Res 33 708
- Hewat, R E T , Abraham, M , Rice, F B (1950) An experimental study on the control of dental caries N Z Dent J 46 78-85
- Hewat, R E T , Abraham, M , Eastcott, D F (1952) Study on the effects of dental hygiene on the development of dental caries in student dental nurses N Z Dent J 48 15 25
- Hine, M K (1956) The toothbrush Int Dent J 6 15-25
- Hirschfeld, I (1945) The why and how of toothbrushing J Am Dent Assoc 32 80-85
- James, P M C , Jackson, D , Slack, G L , Lawton, F E (1960) Gingival health and dental cleanliness in English school children Arch Oral Biol 3 57-66
- James, P M C (1964) Dental caries prevalence in relation to calculus, debris and extrinsic dental staining Abstracts of papers presented at the O R C A Congress Sandefjord, Norway
- Kalsbeek, H (1972) Schooltandverzorging Een sociaal-tandheelkundig onderzoek bij recruten Proefschrift, Utrecht
- Kerr, D W , Kesel, R G (1951) Two-year caries control study utilizing oral hygiene and an ammoniated dentifrice J Am Dent Assoc 42 180-188
- Koch, G , Lindhe, J (1965) The effect of supervised oral hygiene on the gingiva of children The effect of toothbrushing Odont Rev 16 327-335
- Konig, K G (1968) Kariesprophylaxe Praxis der Zahnheilkunde Band I, A8 1 31 Urban und Schwarzenberg, Munchen
- Konig, K G (1971) Karies und Kariesprophylaxe W Goldman Verlag, Munchen
- Loe, H , Theilade, E , Borglum Jensen, S (1965) Experimental gingivitis in man J Periodontol 36 177-187
- Lovdal, A , Arno, A , Schei, O , Waerhaug, J (1961) Combined effect of subgingival scaling and controlled oral hygiene on the incidence of gingivitis Acta Odontol Scand 19 537-555

- Mansbridge, J M (1960) The effect of oral hygiene and sweet consumption on the prevalence of dental caries *Br Dent J* 109 343-348
- McClure, D B (1966) A comparison of toothbrushing technics for the preschool child *J Dent Child* 33 205-210
- Müller, J (1961) Relationship of occlusion and oral cleanliness with caries rates *Arch Oral Biol* 6 70-79
- Pilot, T (1968) Een reproduceerbare methode ter beoordeling der mondhygiene *Ned Tijdschr Tandheelkd* 75 602-614
- Plasschaert, A J M (1972) Preventieve maatregelen en gebitsgezondheid bij schoolkinderen van 7-9 jaar Proefschrift, Nijmegen
- Riethe, P (1968) Die Mundhygiene Praxis der Zahnheilkunde Band I, A20 1-23 Urban und Schwarzenberg, München
- Rodda, J C (1968) A comparison of four methods of toothbrushing *N Z Dent J* 64 162-167
- Sangnes, G, Zachrisson, B, Gjermo, P (1972) Effectiveness of vertical and horizontal brushing techniques in plaque removal *J Dent Child* 39 94-97
- Savara, B S, Suher, T (1955) Dental caries in children one to six years of age as related to socioeconomic level, food habits and toothbrushing *J Dent Res* 34 870-875
- Schoolkind en hygiene (1969) Een sociaal-wetenschappelijk onderzoek naar gedragingen en motivaties inzake hygiene van het schoolkind, ingesteld bij leerlingen van de hoogste klassen van het basisonderwijs en hun opvoeders Stichting Hygiene en Stichting G V O, 's-Gravenhage
- Schroeder, H E, Muhlemann, H R (1964) Indexmethoden und Epidemiologie der parodontalen Erkrankungen *Schweiz Monatschr Zahnheilkd* 74 7-42
- Shuck, R A, Ash, M (1961) Evaluation of the vertical method of toothbrushing *J Periodontol* 32 346-353
- Silness, J, Loe, H (1964) Periodontal disease in pregnancy II Correlation between oral hygiene and periodontal condition *Acta Odontol Scand* 22 121-135
- Smith, A J, Striffler, D F (1963) The reported frequency of toothbrushing as related to the prevalence of dental caries in New Mexico *Public Health Dent* 23 159-174
- Smith, T S (1940) Anatomic and physiologic conditions governing the use of the toothbrush *J Am Dent Assoc* 27 874-878
- Socransky, S S (1970) Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease *J Dent Res* 49 203-222
- Starkey, P E (1961) Instructions to parents for brushing the child's teeth *J Dent Child* 28 42-47
- Stülman, P R (1932) A philosophy of the treatment of periodontal disease *Dent Dig* 38 315-319
- Suomi, J D, Greene, J C, Vermillion, J R, Doyle, J, Chang, J J, Leatherwood, E C (1971) The effect of controlled oral hygiene procedures on the progression of periodontal disease in adults Results after third and final year *J Periodontol*

42: 152-160.

- Suomi, J.D. (1971) Prevention and control of periodontal disease. J Am.Dent.Assoc. 83 1271-1287.
- Trubman, A. (1963) Oral hygiene: its association with periodontal disease and dental caries in children. J.Am.Dent.Assoc 67 348-351.
- Weisenstein, P., Radike, A., Robinson, H.B.G. (1954) Clinical studies of dental caries in small groups of children dentifrice, brushing and participation effects. (abstract) J.Dent.Res. 33. 690.

CURRICULUM VITAE

W J H Berendsen werd geboren te Wehl op 13 augustus 1938 Hij bezocht het St Ludgercollege te Doetinchem en behaalde daar het diploma H B S -B in 1957 Van 1957 tot 1963 studeerde hij aan de Rijks Universiteit te Utrecht In 1962 legde hij het doctoraal-examen in de tandheelkunde af en in het daaropvolgende jaar het tandartsexamen Van 1963 tot 1964 vervulde hij zijn militaire dienstplicht bij de Koninklijke Landmacht als reserve officier-tandarts Tijdens deze periode was hij parttime en van 1964 fulltime medewerker aan de afdeling conserverende tandheelkunde aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen Van 1967 tot 1972 was hij aldaar hoofd van de afdeling kindertandheelkunde Momenteel is hij betrokken bij de behandeling van geestelijk en lichamelijk gehandicapte kinderen en als medewerker – speciaal voor de behandeling van kinderen verbonden aan een tandartsengroepspraktijk

Dusver

*gebeurtenissen kozen mij
niet eenmaal zelf gezocht
de waarden van het leven
maar samen kunnen wij
die waarden slechts geleid
toekomst gestalte geven
't is aan die kim
gezondheid en gelukkig voortbestaan
indien wij tot dat doel
standvastig verder gaan*

STELLINGEN

1

Een methode van tanden poetsen voor kinderen, die theoretisch het meest geperfectioneerd is, hoeft praktisch niet het meest effectief te zijn.

2

Ouders dienen hun kinderen bij het tanden poetsen daadwerkelijk te helpen.

3

Om te komen tot een goede kindertandverzorging verdient realisering van postgraduate onderwijs in de kindertandheelkunde hoogste prioriteit te krijgen.

4

De opbouw van de eerste bezoeken van het kind aan de tandarts is van doorslaggevende betekenis voor de latere behandelbaarheid en instelling ten opzichte van de gebitsgezondheid.

5

Aangezien kinderen reeds vanaf 2- tot 4-jarige leeftijd de gelegenheid moeten krijgen om zelfstandig ervaringen op te doen, lijkt het niet gewenst, dat zij door hun ouders vergezeld worden in de behandelkamer van de tandarts.

6

Een overmatige preoccupatie van ouders met het bezoek van hun kind aan de tandarts leidt tot een grotere psychische belasting dan die, welke het gevolg kan zijn van het eigenlijke bezoek.

7

Het routinematig gebruik van rubberdam in de kindertandheelkunde draagt bij tot een betere kwaliteit en is tijdbesparend

8

De actieradius van de tandartsassistent kan aanzienlijk worden uitgebreid

9

Mag een kinderhand gauw gevuld zijn, het tegenovergestelde geldt voor een kindertand.

