

DE EPIDEMIOLOGIE VAN TANDCARIËS OP VERSCHILLENDE TANDOPPERVLAKKEN EN DE BETEKENIS DAARVAN VOOR KLINISCH ONDERZOEK

SAMENVATTING

DR. K. C. BURCHELL

Trefwoorden: Cariologie – Epidemiologie – Cariëslokatie

Cariëslaesies komen bij kinderen in hoofdzaak op twee plaatsen voor, en wel in putten en fissuren en op de mesiale en distale vlakken der elementen. De eerste categorie treedt vooral op bij jongere kinderen zodra het element doorbreekt. Het is niet waarschijnlijk dat cariës op de proximale vlakken optreedt voordat een contact-

punt met het buurelement is ontstaan. Een ander opvallend onderscheid tussen deze beide plaatsen van ontstaan is het milieuverschil in de vorm van plaque-accumulatie en structuur van het glazuur.

Uitkomsten van klinisch onderzoek wijzen uit dat in het blijvende gebit cariës eerder

optreedt op het distale vlak van de eerste molaar dan op het mesiale vlak van de tweede molaar, wanneer het contactpunt eenmaal tot stand gekomen is. In tegenstelling daarmee heeft eerder onderzoek over fissuurcariës uitgewezen dat de tweede molaar na doorbraak een grotere kans heeft om aangetast te raken dan de eerste molaar.

Van deze factoren kan gebruik gemaakt worden om uitkomsten van klinisch onderzoek statistisch te onderzoeken. Dergelijke technieken zijn mogelijk gevoeliger dan de gebruikelijke registratie van de gehele mond, waarbij alle carieuze laesies verzameld worden ongeacht de elementen of oppervlakken waarop zij voorkomen.

April 1983.

HET EFFECT VAN FLUORIDETABLETTEN BIJ DE PREVENTIE VAN TANDCARIËS

EEN LONGITUDINAAL ONDERZOEK BIJ KINDEREN VAN VIER TOT TIEN JAAR^{*)}

H. KALSBECK

*Uit de werkgroep TNO Tand- en Mondziekten te Utrecht.
Hoofd: Dr. A. Groeneveld.*

Uit de vakgroep Sociale en Preventieve Tandheelkunde van de rijksuniversiteit te Utrecht.

Wvd. Hoofd: Dr. J. H. J. Huis in 't Veld.

Trefwoorden: Cariologie – Preventieve tandheelkunde – Fluoridetabletten

1. Inleiding

Voor het vaststellen van een preventief of therapeutisch effect van medicamenten biedt experimenteel of interventie-onderzoek de grootste kans op betrouwbare uitkomsten. De onderzoekingen die naar het effect van fluoridetabletten zijn uitgevoerd hadden echter slechts in enkele gevallen de vorm van een experiment. De reden is dat de vorming van test- en controlegroepen moeilijkheden oplevert. Het is niet eenvoudig om proefpersonen (kinderen) jarenlang trouw tabletten te laten gebruiken en het is problematisch hen voor lange tijd het gebruik van fluoridetabletten te verbieden. Het verstrekken van placebotabletten is in ethisch opzicht een dubieuze maatregel.

Het laatstgenoemde bezwaar gold minder in een tijd dat over het effect van fluoride in het algemeen minder bekend was. In die

periode zijn enkele experimenten uitgevoerd waarbij kinderen in de controlegroep placebotabletten kregen. Het bleek dat in de proefgroep (die fluoridetabletten kreeg) 40-60% minder cariës optrad.^{1,2} Het effect was kleiner indien de gebitselementen aan het begin van het experiment reeds waren doorgebroken.

Daar in de huidige tijd vrijwel alle kinderen fluoridetandpasta gebruiken (in 1981 was 78% van de verkochte tandpasta gefluoreerd) kan men zich afvragen of de uitkomsten van oudere onderzoeken nu nog geldig zijn.

Vergelijkend onderzoek bij gebruikers en niet-gebruikers van fluoridetabletten in een niet-experimentele situatie geeft waarschijnlijk geen zuiver beeld van het effect van tabletten. Ouders die hun kind fluoridetabletten geven zullen in het algemeen meer preventief zijn ingesteld, zodat ook de voedingsgewoonten van de te vergelijken groepen zullen verschillen. Bij vergelijkend onderzoek gebaseerd op enquêtegegevens over het gebruik van fluoridetabletten treedt nog een extra complicatie op. Indien men het voorkomen van cariës op een bepaalde leeftijd wil relateren aan het gebruik van fluoridetabletten zou men informatie moeten hebben over het ge-

Samenvatting:

Volgens een aantal onderzoeken, uitgevoerd in het verleden, zou men bij kinderen met behulp van fluoridetabletten 40-60% van de cariës kunnen voorkómen. Men kan zich echter afvragen of op dit moment ook zo'n groot effect bereikt wordt daar nu vrijwel alle kinderen fluoridetandpasta gebruiken.

Een recent uitgevoerd onderzoek wordt besproken waarbij kinderen worden vergeleken die in tabletgebruik verschilden maar gelijkwaardig waren wat een aantal sociale milieufactoren betreft, waaronder de motivatie van de moeder ten aanzien van tandverzorging.

In een groep die vanaf het vierde jaar zes jaar lang kon worden gevolgd trad bij kinderen die relatief veel tabletten gebruikten ruim 30% minder cariës op dan bij hen die weinig of geen tabletten kregen (zie tabel III en afbeelding 1). Naarmate het verschil in tablettengebruik groter was, was ook het verschil in de cariësincidentie sterker (zie tabel IV). Geconcludeerd wordt dat het effect van tabletten bij een optimaal gebruik nog steeds aanzienlijk is.

bruik gedurende de gehele periode dat cariës kon ontstaan, dus in feite vanaf de doorbraak van de elementen. Het is niet waarschijnlijk dat een enquête betrouwbare gegevens zal opleveren over een periode langer dan enkele jaren. Dit is misschien de reden dat bij een onderzoek van 15-jarigen in Leeuwarden, waar de vraag naar het tabletgebruik het gehele leven van het kind betrof, geen effect van fluoridetabletten kon worden aangetoond.³

Met behulp van gegevens verzameld in het

^{*)} Dit onderzoek vormt een onderdeel van de evaluatie van het project Kindertandverzorging Tiel. Deze evaluatie wordt begeleid door Prof. Dr. O. Backer Dirks en in financieel opzicht mogelijk gemaakt door een subsidie uit het Praeventiefonds.

centrum voor kindertandverzorging te Tiel is getracht het effect van fluoridetabletten opnieuw vast te stellen. Daarbij is geprobeerd de hiervoor genoemde problemen, die bij vergelijkend onderzoek kunnen optreden, zoveel mogelijk te ondervangen. De hierna volgende beschrijving van het onderzoek is een samenvatting van een uitvoeriger publikatie.⁴

2. Registratie van onderzoeksgegevens

Voor elk bij het onderzoek betrokken kind zijn gegevens verzameld over:

- het optreden van cariës gedurende de onderzoeksperiode;
- het gebruik van fluoridetabletten in deze periode;
- andere factoren die het ontstaan van cariës kunnen beïnvloeden.

Voor elk van deze onderwerpen wordt hierna weergegeven op welke wijze de benodigde informatie is verkregen.

Het optreden van cariës

Kinderen die bij het centrum voor kindertandverzorging waren ingeschreven (meestal vanaf 2-jarige leeftijd) werden eenmaal per halfjaar opgeroepen voor een consult en een onderzoek van hun mond. Met behulp van spiegel en sonde werden caviteiten (dentinelasies) opgespoord. Bij kinderen vanaf vijf jaar werd eens per jaar of eens per twee jaar (afhankelijk van de gebitstoestand) een stel bitewing-röntgenfoto's gemaakt voor de diagnostiek van cariës in de proximale gebitsvlakken. Gedurende de gehele periode dat de kindertandverzorging in Tiel als proefproject fungeerde (1972-1980) werden gegevens over caviteiten, vullingen en extracties tot dmfs- en DMF-S-indices verwerkt in het Academisch Computercentrum van de Utrechtse universiteit.

Het gebruik van fluoridetabletten

Nadat in december 1973 de fluoridering van het Tielse leidingwater was stopgezet werden in het consultatiebureau van de kruisvereniging en in het centrum voor kindertandverzorging gratis fluoridetabletten verstrekt. Bij het halfjaarlijkse consult in het centrum werd aan de begeleider van het kind (meestal de moeder) gevraagd of het kind tabletten gebruikte en of zij nieuwe tabletten nodig had. De tabletten werden uitgereikt in doosjes van 360 stuks. Indien men zich hield aan de aanbevolen dosering was een doosje tabletten, afhankelijk van de leeftijd van het kind, voldoende voor een periode van 12, 6 of 3 maanden. Het aantal uitgereikte doosjes werd op de behandelkaart van het kind genoteerd. De assistente schatte bij elk consult het feitelijke tabletgebruik aan de hand van de behoefte aan tabletten, daarbij rekening houdend met het aantal doosjes dat bij vorige

consulten was uitgereikt. Ook de informatie van de moeder over het gebruik werd meegewogen. De assistente noteerde haar oordeel in code op de behandelkaart. De codes hadden de volgende betekenis:

- ++ : de tabletten worden waarschijnlijk geheel volgens voorschrift gebruikt;
- + : waarschijnlijk wordt het voorgeschreven aantal tabletten gebruikt maar het kind krijgt toch minstens één tablet per dag;
- . : de moeder geeft aan dat het kind tabletten krijgt, gezien het aantal uitgereikte doosjes is het gebruik echter lager dan één tablet per dag;
- : de moeder geeft aan dat het kind geen tabletten gebruikt.

Om een indruk te krijgen over het gebruik gedurende de gehele periode van onderzoek is een gemiddelde score berekend. Voor de waarderingen + en ++ werden respectievelijk één en twee punten toegekend. De scores . en - leverden geen punten op. Het totale aantal punten in de beoordeelde periode werd gedeeld door het aantal halfjaarlijkse consulten. Zo ontstond een score voor het gebruik gelegen tussen 0 en 2.

Andere factoren die invloed hebben op het ontstaan van cariës

De voeding en met name het gebruik van suikers tussen de maaltijden is waarschijnlijk de belangrijkste te beïnvloeden factor voor het optreden van cariës. Het lijkt vrijwel uitgesloten de voeding van kinderen en het snoepgedrag gedurende een jarenlange periode op betrouwbare wijze te registreren. Om die reden werd gebruik gemaakt van gegevens die met het optreden van cariës en waarschijnlijk ook met de voeding en het snoepen samenhangen namelijk gegevens over het sociale milieu en de instelling (motivatie) van de moeder ten aanzien van cariëspreventie.

Bij de inschrijving van een kind in het centrum werd de moeder gevraagd naar haar schoolopleiding en tevens naar het beroep van haar man. Deze beide milieu-variabelen vertoonden een duidelijke samenhang met het optreden van cariës.⁴

Tijdens het tweede of derde halfjaarlijkse bezoek aan het centrum (het kind was dan twee of drie jaar oud) werd de moeder naar haar ervaringen gevraagd bij het beperken van het snoepen. Afhankelijk van haar reactie beoordeelde de tandarts de instelling van de moeder als zeer positief, positief, neutraal of negatief. (De beoordeling 'zeer negatief', die ook mogelijk was, werd in de praktijk niet gegeven.) De schatting van de motivatie gebeurde eenmaal en vrijwel altijd op een moment dat het gebit van het kind nog gaaf was zodat de tandarts zijn oordeel niet kon baseren op het al of niet voorkomen van cariës. Bij de moeders van kinderen die bij het onderzoek naar het

effect van fluoridetabletten waren betrokken werd de motivatie vrijwel steeds gescoord vóór 1974 toen het drinkwater in Tiel nog gefluorideerd werd. De scoring werd daardoor ook niet beïnvloed door het al of niet gebruiken van fluoridetabletten. De relaties tussen enerzijds de instelling van de moeder en anderzijds haar opleiding, het tabletgebruik en het optreden van cariës bij haar kind zullen elders worden gepubliceerd.⁴

3. De bij het onderzoek betrokken kinderen

De bedoeling was de cariëstoename bij de kinderen tussen vier en tenminste acht jaar af te zetten tegen het gebruik van fluoride-tabletten waarbij de te vergelijken groepen zo gelijkwaardig mogelijk zouden moeten zijn ten aanzien van de andere factoren die invloed hebben op het ontstaan van cariës. Gekozen werd voor kinderen die bij het eerste consult na de stopzetting van de waterfluoridering ten minste drie en ten hoogste zes jaar oud waren. Indien van een kind de benodigde milieugegevens ontbraken of indien de cariëstoename niet tot op 8-jarige leeftijd berekend kon worden (bijvoorbeeld doordat het kind werd uitgeschreven) werd het van het onderzoek uitgesloten. Ook kinderen met een in het buitenland geboren moeder vielen af omdat onder meer door taalproblemen de instelling van hun moeder moeilijk te schatten is. In tabel I worden van de hiervoor genoemde groepen de aantallen vermeld.

Tabel I. De omvang van de oorspronkelijke doelgroep en de aantallen kinderen die om diverse redenen uitvielen.

	aantal kinderen
oorspronkelijke doelgroep (zie tekst)	719
redenen uitval:	
geen cariësgegevens beschikbaar op vier jaar	28
geen cariësgegevens beschikbaar op acht jaar minder dan zeven halfjaarlijkse consulten moeder in het buitenland geboren	114
opleiding van de moeder onbekend	4
instelling van de moeder onbekend	27
instelling van de moeder onbekend	12
instelling van de moeder onbekend	82
alle voor het onderzoek uitgesloten kinderen	—
	267
kinderen die bij het onderzoek konden worden betrokken	452

4. De vorming van onderzoeksgroepen

Daar de kinderen drie tot zes jaar oud waren bij de stopzetting van de waterfluoridering zal het ontstaan van cariës tot de 4-jarige leeftijd voor de groep als geheel nog nauwelijks door het tabletgebruik zijn beïnvloed. Anderzijds bestaat er wel enig verband tussen de 'caries experience' op 4-jarige leeftijd en de cariësincidentie daarna.⁴ Om die reden werd de onderzoeksgroep verdeeld in kinderen met en kinderen zonder cariës (dmf-s) op 4-jarige leeftijd.

De twee gevormde groepen werden verder verdeeld naar het opleidingsniveau van de moeder (in vier categorieën) en naar de geschatte instelling van de moeder ten aanzien van tandverzorging (eveneens in vier categorieën).

Binnen de $2 \times 4 \times 4 = 32$ aldus ontstane subgroepen werden tweetallen gevormd, telkens één kind met een gemiddelde score voor het tabletgebruik lager dan 0,6 en één kind met een gemiddelde score van 0,8 of hoger. Bij het vormen van deze ge-'match'-te paren werd erop gelet dat ook het geboortjaar van de twee kinderen bij benadering overeenstemde (verschil maximaal één jaar) evenals het beroep van hun vader (verschil maximaal één klasse op een schaal van zes klassen).

Kinderen met een score voor het tabletgebruik tussen 0,6 en 0,8 ($n = 92$) werden niet bij het onderzoek betrokken. Doordat per subgroep de aantallen kinderen met een gemiddelde score $< 0,6$ en $\geq 0,8$ meestal verschilden kon er in totaal voor 110 kinderen geen gelijkwaardige partner worden gevonden. Er resteerden tenslotte 250 kinderen voor het onderzoek, 125 met een relatief hoge en 125 kinderen met een relatief lage gemiddelde score voor het gebruik van tabletten. Van al deze kinderen kon de cariësincidentie tussen vier en acht jaar worden berekend. Van 2×88 kinderen kon het ontstaan van caviteiten tot op 10-jarige leeftijd worden bepaald. Doordat elk tweetal gelijkwaardig was wat de belangrijkste milieufactoren betreft gold dit ook voor de onderzoeksgroepen die gevormd werden door samenvoeging van alle kinderen met een hoog respectievelijk laag gebruik van tabletten.

5. Uitkomsten

In tabel II wordt de verdeling weergegeven van alle geselecteerde kinderen naar de gemiddelde score voor het gebruik van tabletten in de gehele onderzoeksperiode. Van kinderen met een score van 0,8 of hoger kon men aannemen dat als regel dagelijks tenminste één tablet werd gebruikt. Iets minder dan de helft van de gehele groep (46,6%) viel in deze categorie.

In tabel III is de cariësincidentie aangegeven vanaf vier jaar bij kinderen met een

Tabel II. Procentuele verdeling van de kinderen naar het gebruik van fluoridetabletten.

gemiddelde score voor het gebruik van fluoridetabletten							
$< 0,2$	$\geq 0,2$ $< 0,4$	$\geq 0,4$ $< 0,6$	$\geq 0,6$ $< 0,8$	$\geq 0,8$ $< 1,0$	$\geq 1,0$ $< 1,2$	$\geq 1,2$	totaal
6,4	10,4	16,2	20,4	20,1	19,2	7,3	100 (N=452)

Tabel III. De cariëstoename per kind in het melkgebit (vanaf vier jaar) en in het blijvend gebit (vanaf zes jaar) in groepen met een relatief hoog en relatief laag gebruik van fluoridetabletten.

*) Standaardafwijkingen van het gemiddelde.

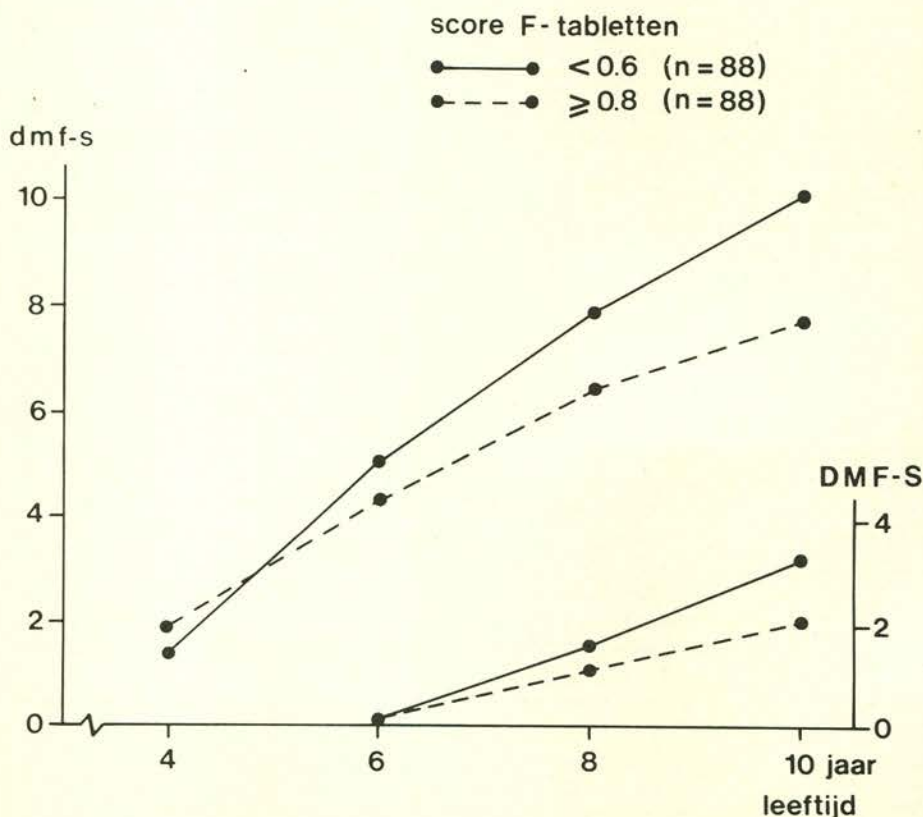
	aantal paren	gebruik fluoridetabletten*)		verschil		p
		'hoog' (score $\leq 0,8$) aantal vlakken \pm s.e.m. *)	'laag' (score $< 0,6$) aantal vlakken \pm s.e.m. *)	aantal vlakken	%	
toeneming dmf-s 4- 6 jaar	125	2,66 \pm 0,27	3,51 \pm 0,34	-0,85	-24%	0,04
toeneming dmf-s 4- 8 jaar	125	4,76 \pm 0,42	6,16 \pm 0,47	-1,40	-23%	0,01
toeneming dmf-s 4-10 jaar	88	5,99 \pm 0,58	8,82 \pm 0,71	-2,83	-32%	0,002
toeneming DMF-S 6- 8 jaar	125	1,04 \pm 0,15	1,34 \pm 0,14	-0,30	-22%	0,001
toeneming DMF-S 6-10 jaar	88	2,01 \pm 0,26	3,22 \pm 0,28	-1,21	-38%	$< 0,001$

relatief hoog en een relatief laag tabletgebruik. De verschillen tussen de groepen zijn getoetst met de Mann-Whitney U-test.⁵ Uit de laatste kolom van de tabel blijkt dat de p-waarden alle kleiner zijn dan 0,05 zodat alle verschillen als statistisch significant zijn te beschouwen. Dit betekent dat de kans dat de verschillen door

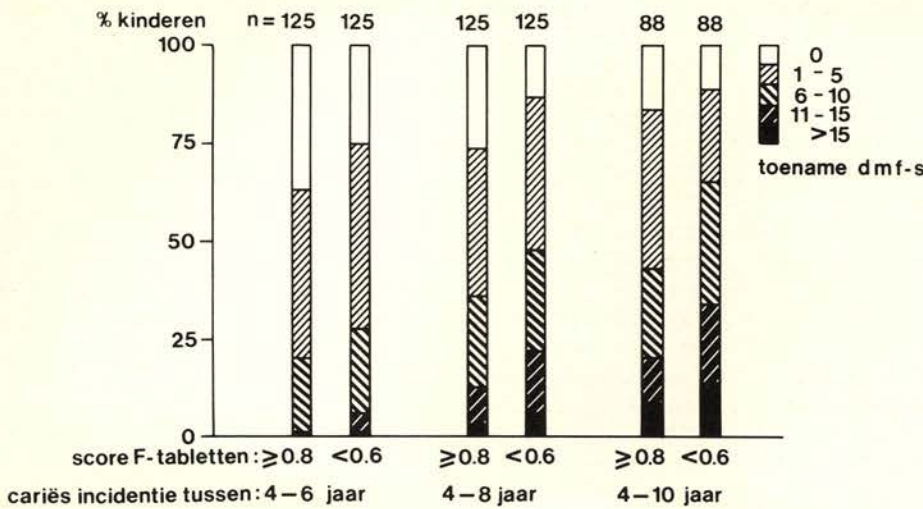
toeval zijn ontstaan zeer klein is.

Op 10-jarige leeftijd bedroeg het verschil in cariëstoename tussen de groepen vier caviteiten (2,8 in het melkgebit en 1,2 in het blijvend gebit).

In afbeelding I wordt voor de kinderen die tot op 10-jarige leeftijd konden worden gevolgd behalve de cariëstoename ook het



Afb. 1. Het aantal dmf-s en DMF-S op diverse leeftijden bij groepen kinderen met een relatief hoog en een relatief laag gebruik van fluoridetabletten.



Afb. 2. Frequentieverdelingen naar de cariëstoename in het melkgebit vanaf vier jaar bij kinderen met een relatief hoog en een relatief laag gebruik van fluoridetabletten.

totale aantal dmfs en DMF-S op de verschillende leeftijden getoond. Afbeelding 2 geeft de frequentieverdeling weer van de kinderen in de twee groepen naar de cariëstoename in het melkgebit tussen vier en zes, vier en acht en vier en tien jaar. Vrijwel alle kinderen kregen tussen vier en tien jaar caviteiten. Ook indien tabletten werden gebruikt bleef slechts bij 16% van de kinderen het gebit vrij van cariës in deze periode.

Door de wijze waarop de tweetallen zijn gevormd is het verschil in fluoridegebruik binnen sommige paren veel groter dan binnen andere. Teneinde de invloed van de grootte van dit verschil op het verschil in cariësincentie te kunnen nagaan zijn de paren in drie groepen verdeeld:

- een groep met tweetallen die weinig verschilden in tabletgebruik (het verschil tussen de gemiddelde scores was < 0,5);
- een middengroep (verschil tussen de gemiddelde scores $\geq 0,5$ en < 0,8);
- een groep met een sterk verschil in gebruik (verschil gemiddelde scores $\geq 0,8$).

In tabel IV wordt voor elk van deze drie groepen paren het verschil in cariësincentie getoond. Het blijkt dat bij kinde-

ren die weinig met hun partner verschilden in tabletgebruik de gemiddelde cariëstoename vrijwel gelijk was. Bij een groot verschil in gebruik komt een sterk verschil in cariëstoename tot uiting.

6. Discussie

Hoewel in Tiel in ruime mate voorlichting werd gegeven over het gebruik van tabletten en het de ouders gemakkelijk werd gemaakt deze te verkrijgen kreeg toch maar ongeveer de helft van alle kinderen dagelijks tabletten gedurende de gehele onderzoeksperiode. Het aantal kinderen dat voortdurend de voorgeschreven hoeveelheid tabletten gebruikte was waarschijnlijk minder dan 10% van het totale aantal kinderen.

Bij de interpretatie van de uitkomst betreffende het effect van de tabletten moet men zich realiseren dat alle betrokken kinderen de eerste drie tot zes jaren van hun leven fluoride kregen via het drinkwater. Na 1973 zullen de meeste kinderen in Tiel, evenals in geheel Nederland, steeds meer met gefluorideerde tandpasta zijn gaan poetsen. Deze omstandigheden zullen het effect van de tabletten enigszins hebben genivelleerd. Toch bleek dat de cariësin-

dentie bij kinderen met een relatief hoog tabletgebruik significant lager was dan bij kinderen die weinig tabletten kregen. Het verschil was ook in klinisch opzicht relevant: tussen vier en tien jaar ontstonden bij de meer frequente tabletgebruikers gemiddeld vier caviteiten minder.

Door een 'matching'-procedure toe te passen is getracht de invloed vanuit het sociale milieu voor de vergeleken groepen gelijk te maken. Of deze groepen werkelijk vergelijkbaar waren is echter niet geheel zeker. Men kan immers alleen rekening houden met bekende en registreerbare invloeden. De uitslag heeft daardoor niet de zekerheid van een experimenteel onderzoek waarbij de proef- en de controlegroep 'at random' worden gevormd. Wel ondersteunt de uitslag de veronderstelling dat de uitkomsten van eerder uitgevoerde experimenten ook in deze tijd nog geldig zijn.

De grootte van het effect van fluoridetabletten bij een optimaal gebruik kon in het onderzoek niet worden vastgesteld doordat er vrijwel geen kinderen waren die hetzij zeer frequent hetzij nooit tabletten kregen. De 37 paren met een groot verschil in tabletgebruik boden nog de beste vergelijkingsmogelijkheid. Het bij deze kinderen gevonden verschil ($51\% \pm 17\%$) past goed bij het effect van 40-50% dat in de voorlichting wel wordt aangegeven.⁶ Het effect bij kinderen die de helft van de voorgeschreven hoeveelheid krijgen zal waarschijnlijk niet meer zijn dan 25-30% (vergelijk de middengroep in tabel IV) terwijl het effect bij kinderen die minder dan een tablet per dag gebruiken waarschijnlijk te verwaarlozen is.

7. Conclusies

Uit het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij een optimaal gebruik van fluoridetabletten blijkt een aanzienlijke cariëremming op te treden.
- Slechts weinig ouders slagen erin hun kind jaren achtereen de aanbevolen hoeveelheid te laten gebruiken.
- Daar in de meeste gevallen het gebruik van tabletten lager is dan de aanbevolen hoeveelheid zal het cariëremmend effect van de tabletten gemiddeld ongeveer 25-30% bedragen.

Tabel IV. De gemiddelde cariëstoename tussen vier en acht jaar bij kinderen ingedeeld naar de grootte van het verschil in gebruik met hun partner (zie tekst).

*) Standaardafwijking van het gemiddeld verschil tussen de paren.

grootte van het verschil in gebruik binnen de paren	gebruik fluoridetabletten				verschil
	aantal paren	aantal dmfs	aantal dmfs	aantal dmfs \pm s.e.m. *)	
klein	38	6,7	6,2	+0,5 \pm 1,1	+8 \pm 18
gemiddeld	50	4,9	6,7	-1,8 \pm 1,0	-27 \pm 15
groot	37	2,6	5,3	-2,7 \pm 0,9	-51 \pm 17
totaal	125	4,8	6,2	-1,4 \pm 0,6	-23 \pm 10

Summary:

Title: The effect of fluoride tablets on the prevention of dental caries. A longitudinal study in children, 4-10 years of age.

Keywords: Dental caries - Fluoride tablets

Since the use of fluoride toothpaste has increased substantially in the last ten years the question arises whether fluoride tablets have still the

same effect at this moment as was demonstrated in experimental studies some years ago. In the study described in this article a comparison was made between children with a relatively high and a relatively low consumption of fluoride tablets in the period 1974-1980. Before 1974 the drinking water in their residence (Tiel) was fluoridated. During this study the use of tablets and the caries experience was established twice a year as a part of a comprehensive dental health program. The children were matched with respect to their social environment, the motivation of their mothers towards caries prevention and the fact whether they had caries (dmf-s) or not at the age of four (the starting point of the study). The caries incidence in the group with a relatively high consumption of tablets was about 30% lower than in the other group (see table III and

figure 1). The difference in caries incidence was larger (up to 50%), as the compared children differed more in the use of tablets (see table IV).

Literatuur:

1. Hennen DK, Stookey GK, Muhler JC. The clinical anticariogenic effectiveness of supplementary fluoride-vitamin preparations (results at the end of five and a half years). *Pharmacology and Therapeutics in Dent* 1970; 1: 1-6.
2. Driscoll WS, Heifetz SB, Korts DC, Meyers RJ, Horowitz HS. Effect of acidulated phosphate-fluoride chewable tablets in schoolchildren: results after 55 months. *J Am Dent Assoc* 1977; 94: 537-543.

3. Tijmstra Tj. *Sociologie en tandheelkunde. Resultaten van een gecombineerd sociaal-wetenschappelijk en tandheelkundig onderzoek.* Groningen: Wolters-Noordhoff, 1980: 62-70.
4. Kalsbeek H. *Het project kindertandverzorging Tiel. Eindrapport (in voorbereiding).*
5. Grootenboer A, Luijten A. *Verdelingsvrije toetsen.* Deventer: Van Loghum Slaterus, 1978: 24.
6. *Medewerkers (T)GVO-project Friesland i.s.m. Het Ivoren Kruis.* Fluoride, vragen en antwoorden. 5e druk. Rotterdam: Het Ivoren Kruis, 1982: 5.

April 1983.

Adres: Dr. H. Kalsbeek,
Catharijnesingel 59,
3511 GG Utrecht.

MOGELIJKHEDEN EN BEPERKINGEN VAN DE DIERPROEF ALS MODEL VOOR CARIËSONDERZOEK

R. HAVENAAR

Uit de vakgroep Sociale en Preventieve Tandheelkunde van de rijksuniversiteit te Utrecht.

Wvd. Hoofd: Dr. J. H. J. Huis in 't Veld.

Trefwoorden: Cariologie – Cariësonderzoek – Dierproeven

'Knowledge about the limitations and peculiarities of the chosen model will enable the researcher to infer the right conclusions from his sound data.'
Navia, 1977.

1. Waarom dierexperimenten?

Op allerlei gebieden wordt gewerkt met proefdieren. Registratie over 1980 laat zien dat in Nederland bijna 1,5 miljoen proefdieren zijn gebruikt, verdeeld over 78 instellingen.

Men moet er blijvend voor waken slechts in strikt noodzakelijke situaties een diermiddel te gebruiken. Alternatieve, proefdierbesparende methoden zullen een hoge prioriteit moeten hebben. Indien men ervan overtuigd is, dat de vraagstelling niet beantwoord kan worden door middel van in vitro experimenten, moet men een keuze maken tussen een proefdierexperiment of een studie bij de mens.

Voor deze keuze zijn drie criteria van belang:

1. Zijn de conclusies uit de studie specifiek voor de mens of zijn de conclusies, verkregen uit een proefdiermodel, ook van toepassing bij de mens?
2. Zijn de vereiste procedures om de experimentele variabelen te beheersen toepasbaar bij de mens?
3. Behelst de procedure onredelijke gevaren voor het leven, de gezondheid of het welzijn van de mens?

Het eerste criterium zal sterk afhangen van de vraagstelling. Indien de vraagstelling is: 'Wat is de effectiviteit van antibioticum X op gingivitis bij de mens?' dan is dit specifiek gebonden aan een klinische studie bij de mens. Het zal van criterium 3 afhangen, n.l. de toxiciteit van het betreffende antibioticum, of een dergelijk experiment mogelijk is. Echter, indien de vraagstelling luidt: 'Wat is de invloed van bacterie A op de vestiging van bacterie B?', dan kan dit ook in een proefdiermodel worden onderzocht. Het tweede criterium wordt bepaald door de procedures die nodig zijn om de variabelen te standaardiseren, b.v. met betrekking tot de microflora, dieet, milieu en/of genetica, ter voorkoming van dubbelzinnige en niet-reproduceerbare antwoorden. Criterium 3 wordt zeker niet alleen bepaald door het (genees-)middel dat de proefgroep zal gebruiken. In het bijzonder de vereiste suikergebruikende controlegroep vormt bij cariësonderzoek bij de mens het criterium om een diermiddel te gebruiken. Ook secundaire criteria zullen meespelen in de keuze, zoals tijdsduur, financiële middelen en de verkrijgbaarheid van proefpersonen. Indien besloten is de (wetenschappelijke)

Samenvatting:

Ter beantwoording van een wetenschappelijke vraagstelling kan men aangewezen zijn op dierproeven. Het is essentieel dat het juiste diermiddel wordt gebruikt. Selectiecriteria van algemene aard en specifiek gericht op de vraagstelling zijn noodzakelijk. Op basis van de huidige kennis worden de aap, de rat en de hamster getoetst aan deze criteria. Hieruit leert men de mogelijkheden én de beperkingen van het diermiddel, zodat de resultaten juist kunnen worden geïnterpreteerd en geëxtrapoleerd naar de mens.

vraagstelling en de hypothese te toetsen in een diermiddel, moet hiervoor het meest geschikte proefdier worden gekozen, passend binnen de financiële en materiële mogelijkheden.

2. Keuze van het proefdier

Het is uitermate belangrijk, dat het juiste proefdier wordt gebruikt. Dit is de basis voor een succesvol experiment. De keuze van het proefdier is vaker gebaseerd op traditie, gewoonte en/of emotionele gronden dan op wetenschappelijke criteria. Om te komen tot de keuze van het juiste proefdier zal een aantal selectiecriteria afgewogen moeten worden. Een deel van deze criteria staat vrijwel los van de vraagstelling: de algemene selectiecriteria. Andere houden rechtstreeks verband met het type onderzoek: de specifieke selectiecriteria.

2.1. Algemene selectiecriteria

Hieronder kunnen worden genoemd: 1. mate van verkrijgbaarheid, 2. genetische