

## POST ACADEMIAM

## OVER DE TERUGGANG VAN HET VERSCHIJNSEL CARIËS

## II. MOGELIJKE OORZAKEN

Trefwoorden: Cariologie – Preventieve tandheelkunde – Epidemiologie – Gezondheidszorg

## Inleiding

In het eerste deel van het rapport over de verminderde prevalentie van tandcariës in verschillende landen (Ned Tijdschr Tandheelkd 1986: 93: 221-4) is een opsomming gegeven van de factoren die op dit merkwaardige verschijnsel invloed kunnen hebben gehad.

In dit tweede gedeelte worden verschillende factoren nader besproken. Eerst echter wordt er de nadruk op gelegd dat de tot nu toe verstrekte gegevens tot op zekere hoogte aanvechtbaar zijn. Men heeft nu eenmaal rekening te houden met het voor een volkomen zuivere beoordeling storende feit, dat in elk genoemd land de geciteerde waarden en percentages afkomstig zijn van verschillende onderzoekers, resp. onderzoeksteams: een onontkoombaar inconveniënt, dat kan hebben geleid tot uiteenlopende bevindingen, bijvoorbeeld op grond van ongelijke diagnostische criteria met betrekking tot het verschijnsel cariës. Deze onvolkomenheden in aanmerking genomen mag toch worden geconstateerd dat de uitkomsten van veel onderzoekingen een opmerkelijke homogeniteit tonen.

In elk geval laten zij zien dat in een aantal geïndustrialiseerde landen een sterke teruggang van de cariësprevalentie bij kinderen is verwezenlijkt, in de orde van 30 tot 50%, en dat nog wel in een tijdsbestek van minder dan één generatie. De consequentie daarvan is ongetwijfeld dat de aard van de gebitszorg bij volwassenen in de komende 20 jaar sterk zal veranderen. De bevindingen suggereren tevens dat in de ontwikkelingslanden in beginsel soortgelijke ontwikkelingen zijn te verwachten.

Als oorzaken van de verminderde cariësprevalentie worden in onderscheidene publikaties tal van factoren opgegeven, waarbij uiteraard de beschikbaarheid van fluoriden in enigerlei vorm vooropstaat. Zij worden in het onderstaande achtereenvolgens besproken.

## 1. Fluoridering van drinkwater

Van de negen landen, genoemd in tabel I kunnen alleen Australië (met 65%), Nieuw-Zeeland (54%) en de Verenigde Staten (52%) zich beroemen op een ruime voorziening voor hun inwoners van gefluorideerd drinkwater. Opmerkelijk is overigens dat Hong Kong, dat ruim 20 jaar geleden fluoridering van drinkwater invoerde en daarmee praktisch de totale bevolking bereikte, in 1980 ook het laagste

DMFT-getal bij 12-jarige kinderen scoorde, namelijk 1.8 (zie tabel I, vorige aflevering, pag. 222). En hoewel in alle negen genoemde landen de cariësprevalentie in de verschillende leeftijdsgroepen merkbaar afnam, is de teruggang in gebieden met gefluorideerd drinkwater duidelijk geprononceerder, in het bijzonder bij kinderen.

Uit de binnengekomen rapporten is gebleken dat in populaties met een voorheen zeer hoge cariësfrequentie, deze bij kinderen die van de geboorte af gefluorideerd water hebben genuttigd, met 50-60% is afgenomen en dat beide dentities van de beschermende werking van fluoride profiteren; dus ook volwassenen hebben er baat bij. Gelijk bekend geldt de bescherming vooral de gladde (approximale) vlakken: een gunstige bijzonderheid.

Tabel I. Daling DFMT-getal bij 12-jarigen.

Land	Jaarlijkse daling	Periode	Jongste DMFT-getal
Noorwegen	- 12.2	1978-1982	4.4
Nw.-Zeeland	- 9.5	1973-1983	3.3
Denemarken	- 9.3	1978-1981	4.7
Finland	- 7.2	1975-1982	4.1
Nederland	- 7.0	1973-1982	3.9
Australië	- 6.5	1975-1983	2.8
Ver. Staten	- 6.1	1974-1980	2.6
Engeland	- 4.4	1973-1983	3.0
Zweden	- 3.4	1972-1982	3.4

## 2. Op andere wijze toegevoegde fluoriden

## a. Fluoridetabletten.

In vijf van de bovengenoemde negen landen, namelijk Noorwegen, Finland, Nederland, Australië en Zweden, worden door kinderen op ruime schaal fluoridetabletten ingenomen. Uit Noorwegen wordt gerapporteerd dat in gebieden waar de consumptie het hoogst is, het aantal geresatureerde vlakken het geringst blijkt te zijn. In overeenstemming hiermee is de constatering in Nederland, dat er een correlatie bestaat tussen het toegenomen aantal kinderen met cariësvrije gebitten en de mate waarin fluoridetabletten worden ingenomen.

In Zweden worden in sommige districten tabletten gebruikt, terwijl in andere de voorkeur uitgaat naar regelmatige mondspoelingen met fluoride-oplossingen. Men

heeft in dat land de ervaring opgedaan dat het redelijk eenvoudig is heel jonge kinderen in te passen in een programma met fluoridetabletten: 40-60% van de Zweedse kinderen van 6-18 maanden hebben in het kader van zulke programma's tabletten ingenomen. Oudere kinderen blijken daar echter niet zo trouw aan mee te werken. Sommige auteurs (o.a. Ainamo, 1981) betwijfelen het succes van dit programma met fluoridesupplement in de Scandinavische landen. Zo menen zij dat de verbetering van de Finse (kinder)gebitten in de jaren zeventig nagenoeg zonder hulp van dit soort fluoridetoediening tot stand is gekomen en dat deze maatregel alleen werkzaam is bij zorgvuldig geselecteerde doelgroepen. Deze opvatting wordt in het rapport niet nader verklaard. Ook is volgens verschillende auteurs een profylactisch programma, waarbij fluoriden worden ingenomen, een dankbaar doelwit van antil fluoride-propagandisten.

## b. Mondspoelingen met fluoride-oplossingen

Zes van de negen landen met vermindering van de cariësprevalentie: Noorwegen, Denemarken, Finland, Zweden, de Verenigde Staten en Nederland, melden ook omvangrijke toepassing van mondspoelingen met fluoride-oplossingen, waarvan het nuttige effect nu wel vaststaat. De desbetreffende programma's zijn in sommige landen zowel in gefluorideerde als in niet-gefluorideerde gebieden uitgevoerd.

## 3. Fluoriden in tandpasta's

In de eerste bijdrage werd reeds gesproken over de scherpe stijging in de verkoop van fluoride bevattende tandpasta's. Die stijging betrof negen landen, waarvan in verschillende het marktaandeel van deze pasta's boven 90% terecht kwam. In Noorwegen schat men dat 80-90% van de jeugdige personen ze gebruikt.

Lange tijd is verondersteld dat er alleen een plaatselijk effect aan kon worden toegeschreven. Op den duur is het echter duidelijk geworden dat tijdens het borstelen aardig wat fluoride wordt ingeslikt en dat dit een niet te onderschatten inwendige werking uitoefent, vooral bij jonge kinderen, die de meeste kans hebben fluoride met de pasta binnen te krijgen. Aangevoerd is voorts dat dit fluoride snel en doeltreffend uit de maag- en darmwand wordt opgenomen en het is zeker niet denkbeeldig dat het bij kinderen aanleiding zou kunnen geven tot fluorose. Deze bijkomende werking is iets waar men zich vroeger bij de beoordeling van klinisch onderzoek naar het effect van fluoriden uit tandpasta te weinig rekenschap heeft gegeven.

In elk geval is het zeer waarschijnlijk dat, wanneer kinderen al heel jong gefluorideerde tandpasta frequent gebruiken, dit zijn inwendige werking zal doen gelden op de vorming van de blijvende elementen en zelfs nog op die van de melkkiezen. Een kind dat met een matige hoeveelheid tandpasta tweemaal per dag zijn gebit onderhoudt, komt in contact met 2 mg fluoride, waarvan naar schatting ongeveer een derde wordt ingeslikt. Dit is meer dan de theoretisch optimale hoeveelheid, die een driejarig kind in een gebied met gefluorideerd drinkwater dagelijks binnenkrijgt. Uit een oogpunt van mankracht is nog een andere factor van belang: er zijn betrouwbare aanwijzingen dat van thuis borstelen (zonder toezicht) met bepaalde fluoride bevattende tandpasta's een even goede beschermende werking uitgaat als van een tweemaal per jaar professioneel toegepaste applicatie van een gel met zure fosfaat-fluoride (APF), waarvan overigens de cariëswerende werking niet hoog wordt aangeslagen.

#### 4. Bereikbaarheid van tandheelkundige zorgverlening

Alle negen landen, genoemd in tabel I, blijken een tandarts-dichtheid van tenminste 1:2.300 (in Zweden zelfs 1:850) te hebben en een rem op de opleiding van tandartsen wordt op zijn minst overwogen. In acht landen bestaan schooltandheelkundige diensten; tandheelkundige zorgverlening is overal goed bereikbaar.

#### 5. Toenemende gebitsbewustheid

In alle negen genoemde landen bestaan uitgebreide T.G.V.O.-programma's en in dat kader wordt in het bijzonder tandheelkundige voorlichting en dienstverlening aan kinderen benut. Toch mag men het belang daarvan ook weer niet overschatten. In Nederland uitgevoerd vergelijkend onderzoek om dit nut te toetsen, wees uit dat in de periode van 1965 tot 1980 cariës bij 6-jarige kinderen over de hele linie afnam, onafhankelijk of ze een T.G.V.O.-programma hadden gevolgd of niet (Kalsbeek, 1982). Er zijn helaas ook verder geen aanwijzingen voorhanden om de bewering te steunen dat massale voorlichting het individuele gedrag in de gewenste gunstige zin zou beïnvloeden. Niettemin kan worden gezegd dat de intensieve reclamecampagne van tandpastafabrikanten ongetwijfeld de mensen meer bewust heeft gemaakt van de mogelijkheden, cariës te voorkomen.

Weliswaar wordt door enkele Zweedse auteurs (Axelsson en Lindhe, 1981) betoogd dat de combinatie van goede zelfverzorging en frequente professionele reiniging, inclusief lokale applicatie van fluoriden en intensieve motivatie leidt tot een sterke

vermindering, ja eventueel zelfs totale preventie van cariës en gingivitis, maar anderen zijn overtuigd dat de fluoriden daarvan veruit de voornaamste oorzaak zijn. Ook de stelling van Axelsson dat, mits de plaque voldoende is verwijderd, plaatselijke applicatie van fluoriden als overbodig mag worden beschouwd, wordt door andere auteurs op grond van klinische experimenten sterk in twijfel getrokken.

#### 6. Veranderde voedingsgewoonten

Men zou geneigd zijn te denken dat een significante daling van het totale suikerverbruik in bepaalde landen zijn weerslag moet vinden in een vermindering van de cariësprevalentie. Toch blijkt er geen vaste correlatie tussen beide te bestaan: daar hebben verschillende auteurs ook op gewezen. Van de negen landen waar volgens tabel I in een decennium een opmerkelijke daling van het DMFT-getal bij 12-jarigen heeft plaatsgevonden, zijn er maar drie waar het totale suikerverbruik per hoofd der bevolking in 20 jaar duidelijk is verminderd: in Noorwegen daalde het van 43.15 (1961) naar 34.26 (1982); in Engeland in dezelfde periode van 51.46 naar 44.53 en in de Verenigde Staten van 48.62 tot 36.61 kg per hoofd. In vijf landen (Denemarken, Zweden, Finland, Australië en Nieuw-Zeeland) bleef het ongeveer gelijk (om de 50 kg/hoofd) en in Nederland ten slotte steeg het van 47.08 in 1961 tot 53.57 kg/hoofd in 1982. Een niet onaanzienlijk percentage dus, maar het heeft blijkbaar geen merkbare invloed gehad op de vermindering in de cariësprevalentie. Men dient hierbij echter wél te bedenken dat in alle negen landen, ondanks een eventuele beperking, het suikerverbruik nog altijd zeer hoog is: tweemaal het wereldgemiddelde. Daar komt nog bij dat het – gelijk eerder werd opgemerkt – een niet geheel zuivere maatstaf is omdat een relatief hoog percentage niet voor voedingsdoeleinden wordt aangewend.

En wat te zeggen van Japan, waar ondanks een betrekkelijk nog geringe suikerconsumptie (24.69 kg/hoofd in 1982) de cariësprevalentie de laatste 20 jaar met sprongen omhoog is gegaan, althans bij 12-jarigen (DMFT-getal 2.8 in 1957 en 5.9 in 1980, zie tabel I vorige aflevering, pag. 222). Op mogelijke oorzaken daarvan wordt verderop in dit artikel nog teruggekomen.

Wat kunnen de factoren zijn die de correlatie cariës-suikerconsumptie doorkruisen? Wat Nederland betreft, acht Kalsbeek (J Dent Res 1982; 61: special issue 1321) het mogelijk dat bepaalde subgroepen in de bevolking, met name de kinderen, een minder cariogeen dieet krijgen dan tien jaar geleden. Ook denkt men aan de mogelijkheid dat de frequentie van de suiker-

consumptie – bij ongeveer gelijkblijvend totaal suikerverbruik – is afgenomen. Een factor van belang kan voorts zijn dat in sommige landen de vraag naar consumptiesuiker is gedaald maar dat het verbruik ten behoeve van in de fabriek vervaardigde voedingsmiddelen, frisdranken etc. is gestegen. Zekerheid hieromtrent bestaat echter nog niet.

#### 7. Veranderde diagnostische criteria inzake het cariësproces

Volgens een in 1976 uitgekomen rapport is men in Nieuw-Zeeland gekomen tot nieuwe criteria met betrekking tot de diagnose van cariës. Restauratieve behandeling ervan wordt in verband daarmee thans beperkt tot aantastingen, waarvan door klinisch of röntgenografisch onderzoek is gebleken dat ook het tandbeen is aangedaan. Er moet dus sprake zijn van een duidelijke onderbreking van de glazuurbedekking. Mede daardoor werd tussen 1976 en 1981 het aantal restauraties gereduceerd tot 55%, zo wordt gemeld. In geen enkel ander land werd overigens van een zodanige wijziging in de diagnostische criteria gerept, hoewel men daar toch ook wel oog zal hebben voor de mogelijkheid tot remineralisatie van beginnende aantastingen.

Men kan zich echter aanstonds afvragen in hoeverre een eventueel verminderd aantal restauraties in wezen is toe te schrijven aan de beschreven teruggang in de cariësprevalentie, en in welke mate misschien aan een veranderde opvatting aangaande de noodzaak tot restauratieve behandeling. Waarschijnlijk zijn in het verleden wel eens te strenge maatstaven aangelegd en zijn carieuze 'aantastingen' onnodig gerestaureerd. Maar als anderzijds de criteria te veel waren verslapt, zou men hebben kunnen verwachten dat het aantal werkelijke aantastingen zou zijn gestegen en dat is niet het geval, zoals uit verschillende onderzoeken blijkt. Daarom behoeft men niet bang te zijn dat de ook voor Nieuw-Zeeland geldende vermindering van de cariësprevalentie slechts schijnbaar zou zijn, in die zin, dat de veranderde diagnostische criteria zouden hebben geleid tot 'onder'behandeling van de schoolkinderen.

#### 8. Wijdverbreide toepassing van antibiotica

Een factor waar tot nu toe betrekkelijk weinig van werd vernomen is de tegenwoordig wijdverbreide toepassing van antibiotica. Gebleken is dat deze stoffen *Streptococcus mutans* merkbaar en langdurig kunnen onderdrukken, bijvoorbeeld bij kinderen die antibiotica krijgen toegediend bij keelinfecties. Ook hebben onderzoekers geconstateerd dat er een omge-

keerde correlatie kan bestaan tussen de frequentie van vóórkomen van cariës en het gebruik van antibiotica. En omdat ook bij de huidige generatie van kinderen deze middelen intensiever worden toegepast dan ooit bij de vroegere, ligt de gedachte voor de hand dat ze een weliswaar indirecte maar toch geenszins te onderschatten invloed hebben op de cariësprevalentie. Het blijft voorsnog een veronderstelling: deze invloed is niet meetbaar en de plotse, dramatische teruggang van cariës sinds het midden van de jaren zeventig is er niet mee verklaard.

### 9. Groepsimmunitet

Enkele onderzoekers, o.a. Bowen (J Dent Res 1981; 60: 1486) hebben gezinspeeld op de mogelijkheid dat de mens zich ten slotte heeft aangepast aan de bij het cariësproces betrokken pathogene micro-organismen en dat men thans wellicht getuige is van het verschijnsel van groepsimmunitet. Maar ook hier geldt dat de mogelijkheid tot exacte meting niet aanwezig is en bovendien is er aanleiding tot de overweging dat, als deze factor inderdaad werkzaam was, de teruggang van de cariësprevalentie geleidelijk zou zijn en niet zo plotseling en spectaculair als sinds de jaren zeventig het geval is.

### Factoren die de geïndustrialiseerde landen met verminderde cariësprevalentie gemeen hebben

De negen landen genoemd in tabel I, waar cariës thans veel minder voorkomt, blijken zekere factoren gemeen te hebben:

- beschikbaarheid van fluoriden in enigerlei vorm, maar in het bijzonder het wijdverbreide gebruik van gefluoreerde tandpasta;
- goede bereikbaarheid van tandheelkundige dienstverlening;
- toegenomen gebitsbewustheid als aanleiding tot een intensievere benutting van deze dienstverlening;
- gestegen aandacht van de practici voor preventieve maatregelen.

Daarbij komen dan nog specifieke factoren (die dus niet voor alle negen landen gelden), zoals mondspoelingen met fluorideoplossingen (7 landen), innemen van tabletten (5 landen), fluoridering van drinkwater (3 landen) en vermindering van het suikerverbruik (3 landen). In verband met het feit dat geen van de negen landen slechts één stelsel van fluorideverstreking kent wordt de nadruk gelegd op het feit dat de drie landen waarin drinkwaterfluoridering als voornaamste cariëswerende maatregel werd ingevoerd, ook de eerste waren waar een duidelijke vermindering van de cariësprevalentie werd waargenomen, d.w.z. nog vóór de periode waarop het onderhavige rapport direct betrekking

heeft. Verscheidene onderzoekers menen dan ook dat de drastische vermindering in de cariësfrequentie, die in deze periode in de drie landen manifest is geworden, een aanvulling betekent op de resultaten van de eerdere drinkwaterfluoridering. Ook wordt eraan herinnerd dat in de drie ontwikkelingslanden waar fluoridering van drinkwater werd geëffectueerd (Columbia, Hong Kong en Singapore, zie tabel IV, vorige aflevering, pag. 223) deze aan de basis heeft gelegen van de teruggelopen cariësprevalentie.

De profylactische waarde van het spectaculair toegenomen gebruik van gefluoreerde tandpasta's kan uit een voorbeeld worden afgeleid. In Engeland waren al in het begin van de jaren zestig in verschillende districten onderzoeken verricht naar de cariësprevalentie bij kinderen. In 1982 vond in diezelfde districten opnieuw een evaluatie plaats, zodanig dat een rechtstreekse vergelijking met de resultaten van 15 jaar eerder kon worden gemaakt. Het bleek dat het vóórkomen van cariës, uitgedrukt in het DMF-getal sterk was teruggelopen, namelijk in de orde van 32-57%. Gepaard daarmee ging een scherpe stijging van het percentage kinderen met geheel cariësvrije gebitten. Zo nam onder de 5-jarigen dit percentage toe van 20 tot 26 in de periode tussen 1964 en 1974. In de periode van 1974 tot 1980 werd de stijging echter veel scherper: van 26 tot 49%.

De stijging van 6% tussen 1964 en 1974 kon redelijkerwijs nog worden toegeschreven aan een in dat decennium ontstane verhoogde gebitsbewustheid, maar de toename van 23% over de volgende 6 jaar moest wel een andere oorzaak hebben. De enige aanwijsbare factor tot nu toe is de opmerkelijke groei in de loop van de jaren zeventig van de verkoop van gefluoreerde tandpasta's (marktaandeel in Engeland in 1970 nog 4% en in 1977 95%).

Dit wil niet zeggen dat het gebruik van tandpasta met fluoride ook werkelijk de enige factor is die de cariës zo sterk heeft teruggedrongen, maar het ziet er naar uit dat het wel een belangrijke is, zoals ook uit diverse klinische onderzoeken blijkt. De resultaten daarvan duiden namelijk op een jaarlijkse vermindering van de cariësprevalentie van 3 tot 10%.

Sommige auteurs zijn van oordeel dat de algemene teruggang ervan – die naar is vastgesteld 50% of meer bedraagt – de cariëswerende werking van gefluoreerde tandpasta's aanzienlijk overtreft; immers deze wordt geacht 20-30% te bedragen. Maar daarbij wordt volgens de samenstellers van het rapport over het hoofd gezien dat laatstgenoemde percentages zijn ontleend aan onderzoeken over ten hoogste enkele jaren ('caries incidence'), terwijl de genoemde waarden van 50% of meer betrekking hebben op de totale levensduur van het gebit ('caries prevalen-

ce'). Daarom betreft het in wezen onvergeleijkbare getallen.

Het is opmerkelijk dat van de geïndustrialiseerde landen, waarvan in dit rapport sprake is, Japan een uitzondering vormt, doordat het in de periode 1957-1981 sterk stijgende DMFT-waarden toont (zie tabel I, vorige aflevering, pag. 222). Dit is nog des te opvallender omdat in Japan het suikerverbruik juist het laagst is van alle geïndustrialiseerde landen; circa 25 kg per hoofd per jaar in 1982 tegen ongeveer 50 in de overige landen (zie tabel V, vorige aflevering, pag. 224). Bovendien is Japan op het stuk van tandheelkundige dienstverlening beslist niet de mindere. Er moet dus een andere oorzaak van de discrepantie zijn. Deze is volgens het rapport te vinden in het relatief geringe gebruik van fluoriden, die in dit land wel niet direct taboe zijn, maar die ook stellig niet worden gepropageerd. Hoewel de eerste gefluoreerde tandpasta al in 1962 beschikbaar kwam, bereikte het marktaandeel ervan pas in de laatste jaren een hoogte van 15%. Bovendien bestaat in Japan geen drinkwaterfluoridering en slechts 1% van de kinderen van de lagere school neemt deel aan programma's met fluoride-mondspoelingen.

V.

### Summary:

Title: The decrease of caries prevalence.

Keywords: Cariology – Preventive dentistry – Epidemiology – Dental health care

This is a edited version of a report of a working group convened jointly by the Fédération Dentaire Internationale and the World Health Organization.

The data from 20 countries on caries, sugar consumption, fluoride availability and other preventive programmes are compared to identify the changes in oral health in children during the past 20 years. The factor common to the industrialized countries, in which the caries prevalence decreased substantially, was fluoride, especially fluoridated dentifrices.

The prevalence of caries in developing countries appears to increase. The very role of preventive programmes other than fluoride, could not be adequately assessed.