

ingegaan, wordt er alleen op gewezen dat overbelasting o.a. door verkeerd gebruik van het gewricht, een belangrijke rol speelt.

Beperking van de mobiliteit van het gewricht kan eveneens ontstaan doordat de discus articularis wordt 'ingeklemd'. Bij een z.g. discusinklemming wordt de discus hetzij naar ventraal hetzij naar dorsaal verplaatst, waardoor uiteraard de bewegingsmogelijkheden van het gewricht sterk worden beperkt. In deze bijdrage wordt niet uitvoeriger op deze afwijking ingegaan daar binnenkort een artikel over dit onderwerp in dit tijdschrift zal verschijnen.

Tenslotte zij hier nog gewezen op een oorzaak die in de meeste gevallen van toepassing is, namelijk musculaire dysfunctie. Er bestaan dan geen reële afwijkingen in het gewricht; van glijhindernissen e.d. is geen sprake.

De patiënt is door het optreden van pijn niet in staat de mond goed te openen. Deze pijn zetelt niet in het gewricht maar in de spieren, met andere woorden: doordat de elevatoren in spasmus zijn geraakt en — zoals bekend — spastische spieren weerstand vertonen tegen passieve verlenging — waarbij steeds pijn

optreedt — komt de bewegingsbeperking tot stand. Het is in deze gevallen vrijwel steeds mogelijk door manuele druk op de onder- en boventanden de mondopening te vergroten, zij het, dat dit zeer pijnlijk kan zijn.

Bovendien blijkt dat bij spierkramp — b.v. in de m. masseter — na injiciëren van een anaestheticum — novocaine sine vasoconstrictor — in de betrokken spier de mondopening minder beperkt wordt.

Opgemerkt moet nog worden dat vele patiënten, wanneer de beperking niet ernstig is, zich er niet van bewust zijn de mond niet voldoende te kunnen openen. De anamnese geeft in deze gevallen dan ook geen uitsluitel. Het onderzoek dient dan van doorslaggevende aard te zijn. In dit verband is het nuttig enig idee te hebben van de grootte van de gemiddelde mondopening bij mannen en vrouwen. Bij eerstgenoemden is deze namelijk enige millimeters groter dan bij laatstgenoemden (± 3 mm). Zeer globaal kan worden gesteld dat de maximale mondopening, gemeten tussen incisale randen van de eerste incisieven om en bij de 50 mm bedraagt.

(wordt vervolgd)

FLUORIDETOEVOGING AAN HET DRINKWATER V

EEN VERGELIJKING VAN DE GEBITSGEZONDHEID VAN 17- EN 18-JARIGEN IN CULEMBORG EN TIEL

G. W. KWANT A. GROENEVELD
TJ. POT D. PURDELL LEWIS

Ten behoeve van het onderzoek naar het effect van fluoridetoevoeging aan het drinkwater op het ontstaan en het voortschrijden van tandbederf is in Tiel sinds 9 maart 1953 het fluoridegehalte verhoogd tot gemiddeld 1.0 mg F/l. Culemborg dat hierbij als controlegemeente fungeert heeft in haar drinkwater van nature 0.1 mg F/l. Van dit onderzoek, dat voornamelijk was gericht op groepen jongens en meisjes van 11 t/m 15 jaar, zijn reeds verscheidene malen resultaten gepubliceerd; voor het laatst in 1972 (Kwant c.s.). Bij het daar beschreven onderzoek hadden alle Tielse kinderen vanaf hun geboorte geïmagineerd water geconsumeerd en aangenomen mocht worden dat gevonden verschillen in aantallen caviteiten tussen de Tielse en

Culemborgse groepen maximaal waren onder de vigerende omstandigheden. De slotzin geeft de enige conclusie weer waartoe men aan de hand van de waarnemingen gedurende deze 16 jaren kon besluiten: 'Het is uit de verkregen cijfers duidelijk, dat toevoeging van fluoriden aan het drinkwater tot aanzienlijk gezondere gebitten leidt.'

Een taak die de werkgroep in 1952 was begonnen (Backer Dirks), was met dat laatste verslag volbracht. Omdat in 1971 in Tiel het leidingwater nog steeds geïmagineerd werd was het mogelijk geworden ook oudere groepen, die vanaf hun geboorte dit water hadden gebruikt, te onderzoeken en te vergelijken. De deelnemende personen, die in 1954 en in 1953 zijn

*Werkgroep Tand- en Mondziekten
van de Gezondheidsorganisatie T.N.O.,
Laboratorium voor Microbiologie,
Rijksuniversiteit Utrecht.*

geboren, waren bij het onderzoek gemiddeld $17\frac{1}{4}$ en $18\frac{1}{4}$ jaar oud. De uitkomsten worden vergeleken met die van een in 1949 geboren groep die op zeventienjarige leeftijd is onderzocht. Deze kinderen waren reeds vier jaar oud bij het begin van de fluoridering. Allereerst worden de uitkomsten gegeven voor de totale groepen, zoals die uit de onderzoeken van 1966 en 1971 naar voren kwamen. Daarna worden de resultaten gepresenteerd van de cariëstellingen bij de longitudinaal gevolgde groepen. De te presenteren getallen zullen alleen betrekking hebben op de laesies die tot in het dentine zijn doorgedrongen, afwijkingen dus die of behandeld zijn, of behandeling behoeven (Kwant, 1972).

Materiaal en methoden

Het onderzoek heeft plaatsgevonden bij jongens en meisjes die in 1949, 1953 en 1954 geboren zijn. Hun aantallen zijn weergegeven in tabel I. Tussen haakjes staan de aantallen die voor het longitudinale onderzoek overbleven. Al deze kinderen zijn in Culemborg of Tiel geboren en getogen en de meesten hebben vanaf hun zevende jaar aan dit onderzoek meegewerkt.

Tabel I. Aantallen in 1966 en 1971 onderzochte kinderen. Tussen haakjes de aantallen die zijn overgebleven voor longitudinaal onderzoek.

Leeftijd Geb. jaar	17		17		18	
	1949		1954		1953	
Geslacht	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	Culemborg	50	48	66(58)	63(58)	51(51)
Tiel	46	50	83(60)	75(64)	56(51)	49(42)

De methoden waarop de cariës in de diverse vlakken is onderzocht zijn reeds eerder gepubliceerd. De beoordeling van de proximale afwijkingen in molaren en premolaren, met behulp van gestandaardiseerde röntgenfoto's, is beschreven door Backer Dirks c.s. (1953, 1954 en 1961). Enkele correcties hierop werden genoteerd in 1969 (Kwant c.s.). De klinische methodiek is uiteengezet in 1957 (Backer Dirks c.s.), 1966 (Backer Dirks) en in 1972 (Kwant c.s.). Sedert de laatste publikatie zijn voor deze groepen geen veranderingen in onderzoeksmethoden meer doorgevoerd. Wel mag er hier nog op gewezen worden dat er bij deze methodiek voor iedere molaar twee fissuren en/of pits worden genoteerd. In de ondermolaren is

dat de occlusale fissuur en de buccale fissuur of pit. In de bovenmolaar is dat de mesio-occlusale fissuur en de disto-occlusale fissuur met haar palatinale uitbreiding. Dit maakt helaas een directe vergelijking met uitkomsten van andere waarnemers onmogelijk. Voor een vergelijking met vroegere uitkomsten uit dit zelfde onderzoek is het aanhouden van deze methode echter noodzakelijk. Men moet wel in gedachten houden dat hierdoor het aantal pit- en fissuurcaviteiten de getallen voor de totale hoeveelheid cariës extra zwaar belasten.

Resultaten en beschouwingen

Extracties

In dit verslag worden bij de extracties tevens die elementen geteld waarvan door verregaand verval alleen een wortelrest is overgebleven (extractie geïndiceerd).

In de loop van dit experiment is er een grote discrepantie ontstaan tussen de aantallen extracties in Tiel en Culemborg. In Culemborg werd, met het slechter worden van de gebitten, meer geëxtraheerd,

terwijl in Tiel het aantal extracties omlaag is gegaan. De verschillen zijn zo groot geworden dat ze een probleem zijn gaan vormen bij de waardebeoordeling van het fluoride-effect. Niet alleen verdwijnen er in Culemborg meer caviteiten door extractie dan in Tiel, ook het aantal vlakken 'at risk' neemt daar meer af. Verder ontstaan door extracties in het restgebit diastemen, waardoor vooral de proximale vlakken minder kans hebben om carieus te worden (Barr, 1949).

Uit een overzicht van het aantal geëxtraheerde elementen bij 15-jarigen is te zien dat, door het toeval bepaald, dit aantal in het begin van het onderzoek, zowel in Tiel als in Culemborg, vrij sterk wisselde

(Kwant c.s., 1972). Toch lagen de getallen voor beide steden in dezelfde orde van grootte. Een duidelijk verschil ten gunste van Tiel werd voor het eerst gevonden bij de groep die in 1960 is onderzocht, kinderen die in 1945 waren geboren en die bij de aanvang van de fluoridering reeds acht jaar oud waren.

Tabel II. Aantal extracties per 100 kinderen.

Leeftijd Geb. jaar	17		18		18	
	1949		1954		1953	
	C	T	C	T	C	T
Extracties	203	96	281	51	313	40
Vershil	107		230		273	
% verschil	53%		82%		87%	

Tabel II geeft de situatie op 17- en 18-jarige leeftijd weer bij de groepen die hier worden besproken. Deze getallen maken het waarschijnlijk dat op nog oudere leeftijd het fluoride-effect *niet* meer afgemeten kan worden aan het aantal caviteiten per persoon. Misschien dat dan het aantal extracties waardebepalend zal worden, of het percentage carieuze vlakken van het aantal nog aanwezige vlakken (Jackson c.s., 1973).

De getallen in de tabellen III en IV geven het gemiddelde aantal caviteiten per aantastingsplaats weer dat per extractie is verwijderd. Hiervoor zijn in

Culemborg 649 en in Tiel 110 geëxtraheerde elementen van in 1953 en 1954 geboren kinderen gewaardeerd: kinderen die vanaf hun zevende levensjaar longitudinaal zijn gevolgd. In de Culemborgse tabel zijn de elementen 3, 2 en 1 uit de onderkaak weggelaten, daar er hiervan te weinig waren getrokken om gemiddelden te berekenen. In de Tielse groep

hetzelfde voor de 4, 3, 2 en 1 uit onder- en bovenkaak. Bij het bepalen van het totaal gemiddelde zijn wél alle extracties gebruikt. Ter verduidelijking het volgende: met 100 geëxtraheerde eerste bovenmolaren worden in Culemborg 86 proximale, 190 occlusale en 79 gingivale caviteiten verwijderd. Het blijkt dat in totaal met de extractie van één element er in Culemborg gemiddeld 2.42 caviteiten verdwijnen; in Tiel 2.18. Hieruit zou men kunnen concluderen dat in Tiel zelfs de geëxtraheerde elementen minder carieus zijn dan in Culemborg.

Per kind blijkt er in de groepen 1953 en 1954 in

Tabel III. Gemiddeld aantal door extractie verdwenen caviteiten per plaats van aantasting en per element. Culemborg.

Element	superior							inferior				totaal gemiddelde
	7	6	5	4	3	2	1	7	6	5	4	
Proximaal	0,32	0,86	0,94	0,79	0,24	1,07	1,17	0,59	0,68	1,02	1,00	0,76
Pits en fiss.	1,66	1,90	0,63	0,71	0,04	0,22	0,13	1,30	1,57	0,79	0,57	1,16
Gingivaal	0,70	0,79	0,04	0,25	0,19	0,23	0,25	0,72	0,63	0,27	0,36	0,50
Totaal/elem.	2,68	3,55	1,61	1,75	0,46	1,51	1,55	2,61	2,88	2,09	1,93	2,42

Tabel IV. Gemiddeld aantal door extractie verdwenen caviteiten per plaats van aantasting en per element. Tiel.

Element	superior			inferior			totaal gemiddelde
	7	6	5	7	6	5	
Proximaal	0	1,02	0,75	0,08	0,49	0,86	0,63
Pits en fiss.	1,13	2,00	0,56	1,15	1,53	0,57	1,25
Gingivaal	0,50	0,41	0	0,15	0,32	0,21	0,30
Totaal/elem.	1,63	3,43	1,31	1,38	2,33	1,64	2,18

Culemborg door extracties gemiddeld respectievelijk 7.4 en 7.0 caviteiten verdwenen te zijn. In Tiel zijn deze aantallen 0.8 en 1.3.

Pit- en fissuurcariës

Het aantal pit- en fissuurcaviteiten van de drie groepen is per 100 kinderen weergegeven in tabel V. De geëxtraheerde caviteiten zijn berekend met behulp van de tabellen III en IV. In Culemborg hebben beide in 1971 onderzochte groepen op 17-jarige leeftijd minder caviteiten in pits en fissuren dan de in 1949 geboren. Van een toeneming van deze cariës in de loop van de jaren is in Culemborg dan ook geen sprake!

Tabel V. Gemiddeld aantal pit- en fissuurcaviteiten per 100 kinderen.

Leeftijd Geb. jaar	17 1949		17 1954		18 1953	
	C	T	C	T	C	T
Molaren + premolaren	1356	1106	1253	1002	1280	1136
Palatinaal bovenfont	36	14	29	22	31	21
Subtotaal	1392	1120	1282	1024	1311	1157
Verskil subtotaal	272=20%		258=20%		154=12%	
Geëxtraheerde caviteiten	235	120	326	64	363	50
Totaal	1627	1240	1608	1088	1674	1207
Verskil totaal	387=24%		520=32%		467=28%	

In Tiel ligt het aantal carieuze laesies lager dan in Culemborg, maar de verschillen zijn klein; kleiner dan bij dezelfde groepen op jongere leeftijd. Culemborgse kinderen hebben, wat de molaren betreft, vrijwel het maximaal mogelijke aantal caviteiten bereikt. De Tielse kinderen, die in deze molaren nog steeds cariës kunnen krijgen halen hun achterstand gedeeltelijk in. Daardoor wordt bij het ouder worden het verschil tussen deze twee groepen steeds kleiner.

De 17-jarigen die in 1949 geboren zijn en die in Tiel vanaf hun vierde levensjaar gefluorideerd water hebben gebruikt, hebben 20% minder caviteiten dan de vergelijkbare Culemborgse groep. Telt men in beide groepen de geëxtraheerde caviteiten er bij op dan wordt het verschil 24%. Er waren in Culemborg bij deze jaargang 107 elementen meer geëxtraheerd

dan in Tiel.

Wordt het verschil in aantal extracties nog groter, zoals bij de jaargangen '54 en '53 (resp. 230 en 273), dan is het duidelijk dat ongecorrigeerde aantallen nauwelijks meer een reëel beeld geven. En naarmate deze groepen in leeftijd vorderen zal dat onderscheid voorlopig nog groter worden. Het verschil in aantal aanwezige caviteiten zal hierdoor sterk dalen. Nu reeds komt het voor dat men in enkele vlakken meer caviteiten aantreft in Tiel dan in Culemborg. In het occlusale vlak van de eerste ondermolaren bijvoorbeeld, zijn in Tiel bij de 18-jarigen 173 caviteiten per 100 kinderen gevonden, in Culemborg 133. In Culemborg waren echter 53 elementen meer geëxtraheerd dan in Tiel.

Voor het totale aantal pit- en fissuurcaviteiten geldt dat er op 17-jarige leeftijd in Tiel per kind 5.2 caviteiten minder zijn dan in Culemborg (d.i. 32%). Bij 18-jarigen is dit verschil 4.7 caviteiten per kind, of wel 28%.

Het is ook mogelijk om de gezondheidstoestand van pits en fissuren te waarderen door het aantal aanwezige gawe vlakken per kind in beide steden met elkaar te vergelijken. Dan zijn correcties voor extracties niet nodig. Zulk een benadering is alleen zinvol waar het percentage afwijkingen zo hoog is, dat bijzondere factoren, zoals hier de extracties, de uitkomsten buiten proporties beïnvloeden. In tabel V wordt in de groep 18-jarigen het procentuele verschil in caviteiten tussen Tiel en Culemborg door de extractiecorrectie meer dan verdubbeld. In tabel VI zijn voor de

Tabel VI. Aantal gave pits en fissuren per 100 kinderen.

Leeftijd Geb. jaar	17 1954		18 1953	
	C	T	C	T
Molaren + premolaren	707	1267	635	1161
Incisieven	509	565	514	552
Totaal	1216	1832	1149	1713
Verskil	616=51%		564=49%	

jaargangen '54 en '53 de aantallen gave pits en fissuren per 100 kinderen weergegeven. In beide groepen blijken de Tielse jongens en meisjes ongeveer 50% meer gave pits en fissuren te bezitten dan hun Culemborgse tegenhangers. Beschouwt men de molaren en premolaren alleen; dan is dit percentage \pm 80. Baseert men de verschillen op het aantal gave vlakken in Tiel dan worden deze percentages respectievelijk 34 en 44.

Proximale cariës

De proximale caviteiten in de molaren, premolaren en het bovenfront zijn geconstateerd aan de hand van röntgenfoto's, terwijl de proximale caviteiten van de onderfronttanden klinisch zijn beoordeeld. De gemiddelde aantallen per 100 kinderen zijn weergegeven in tabel VII.

Hieruit valt op te maken dat de groep die in 1949 is geboren nog niet het maximale effect van de fluoride-

ring vertoont. Dit was echter ook niet te verwachten en was al vastgesteld toen de uitkomsten van alle groepen op het 15e levensjaar zijn vergeleken (Kwant c.s., 1972). Voor een maximaal effect op deze vlakken moet vanaf de geboorte fluoride worden opgenomen, dus zodra de vorming van de eerste molaar is begonnen.

De in 1954 geboren kinderen hebben op 17-jarige leeftijd in Tiel ruim 70% minder proximale caviteiten dan de Culemborgse groep, d.i. een verschil van 9.8 caviteiten per kind. Procentueel wordt de belangrijkste cariësremming gezien in het onderfront; daarna komt het bovenfront en tenslotte de molaren en premolaren. Absoluut gezien levert deze laatste groep de grootste verschillen. Op 15-jarige leeftijd was het verschil tussen de Tielse en Culemborgse kinderen nog 76% (7.3 caviteiten per kind). Het percentage loopt dus iets terug, terwijl het absolute verschil nog steeds toeneemt. Ook hier geldt, wat de molaren betreft, dat de Culemborgse vlakken met caviteiten verzadigd raken, terwijl in Tiel nog een groot aantal vlakken overblijft dat een kans heeft om carieus te worden. Bij de groepen die in 1953 zijn geboren is er op 18-jarige leeftijd een verschil van 64% (8.7 caviteiten per kind). Op 15 jaar was dat 70% of wel 5.8 caviteiten per kind. De extractiecorrectie speelt hier een iets minder grote rol dan bij de pit- en fissuurcariës, daar, gemiddeld genomen, proximaal een kleiner aantal caviteiten door extracties verloren is gegaan, zoals ook reeds op te maken was uit de tabellen III en IV.

Tabel VII. Gemiddeld aantal proximale caviteiten per 100 kinderen.

Geboortejaar	1949		1954		1953	
	C	T	C	T	C	T
Onderfront- tanden	29	18	119	9	114	13
Bovenfront- tanden	200	71	247	78	282	108
Molaren + premolaren	728	327	796	277	719	349
Subtotaal	957	416	1162	364	1115	460
Verskil subtotaal	541=57%		798=69%		655=59%	
Geëxtraheerde caviteiten	154	62	214	32	238	25
Totaal	1111	478	1376	396	1353	485
Verskil totaal	633=57%		980=71%		868=64%	

Tabel VIII. Gemiddeld aantal gingivale caviteiten per 100 kinderen.

Geboortejaar	1949		1954		1953	
	C	T	C	T	C	T
Gingivale caviteiten	325	106	383	57	382	102
Vershil	219=67%		326=85%		280=73%	
Geëxtraeerde caviteiten	102	29	141	15	157	12
Totaal	427	135	524	72	539	114
Vershil	292=68%		452=86%		425=79%	

Vrije gladde vlakken

De resultaten van het onderzoek naar caviteiten langs de gingivale rand zijn weergegeven in tabel VIII. De verschillen tussen Tiel en Culemborg zijn procentueel vrij hoog. Deze cariësremming is, zoals reeds vroeger werd gezegd (Kwant c.s., 1969), voor een belangrijk deel het gevolg van de posteruptieve werking van fluoriden. In de groep van 1954 hebben de 17-jarigen in Tiel ± 86% minder caviteiten dan in Culemborg. Dat betekent dat men gemiddeld per kind ruim 4 caviteiten minder heeft langs de gingivale rand. Op 18-jarige leeftijd is dat bij de in 1953 geboren ook 4 caviteiten per kind, of wel 79%.

De gegevens van de tabellen V, VII en VIII zijn weergegeven in de blokgrafiek van fig. 1.

Longitudinaal onderzoek

Hierbij zullen de jaarklassen 1953 en 1954 worden besproken, daar deze kinderen nagenoeg allen vanaf hun geboorte gefluorideerd water hebben gehad. Doordat door ziekte of tijdelijke afwezigheid niet alle

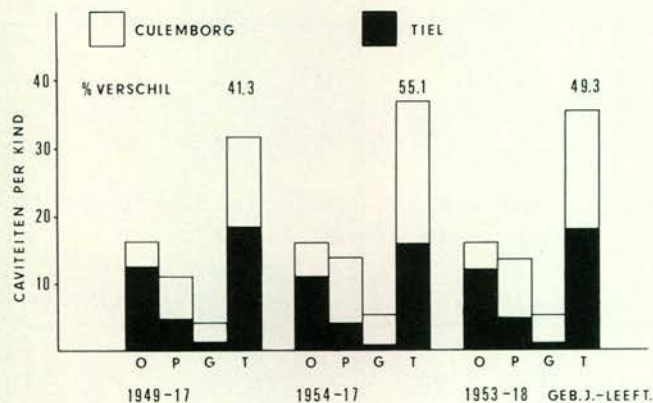


Fig. 1. Aantal caviteiten per persoon op 17- en 18-jarige leeftijd en het procentuele verschil. O = fissuur en pit; P = proximale; G = gingivale; T = totaal.

kinderen ieder tweejaarlijks onderzoek hebben bijgewoond is het aantal dat voor deze longitudinale vergelijking in aanmerking komt lager dan het totaal aantal in 1971 onderzochte kinderen (zie tabel I).

Voor de in 1954 geboren geeft tabel IX voor iedere onderzoekleeftijd het aantal gevonden caviteiten weer per 100 kinderen, verdeeld over pits en fissuren, proximaal en gingivaal. De vijfde kolom toont het aantal geëxtraeerde caviteiten voor alle vlakken tezamen. Deze zijn bij de totaalkolom inbegrepen, zodat deze kolom het aantal caviteiten weergeeft dat minimaal aanwezig zou zijn als er nooit was geëxtraheerd.

Tenslotte worden dan voor iedere leeftijdsgroep de verschillen tussen Culemborg en Tiel getoond waarbij

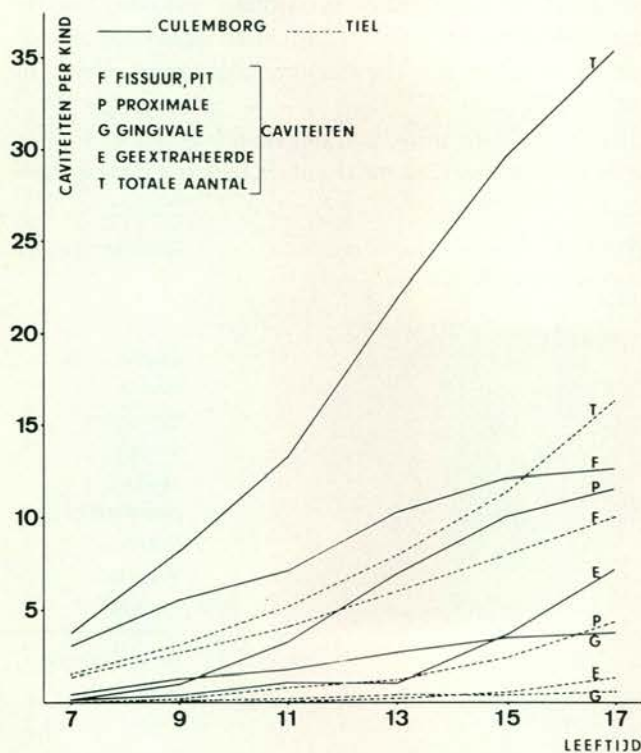


Fig. 2. Gemiddeld aantal caviteiten per kind bij het longitudinale onderzoek van de jaarklasse 1954 (tabel IX).

de percentages zijn berekend op basis van het aantal Culemborgse caviteiten. In fig. 2. is deze tabel in een grafiek weergegeven.

Het procentuele verschil tussen Culemborg en Tiel is tot en met het 15e jaar vrijwel constant. Bij het laatste onderzoek op 17-jarige leeftijd was het iets teruggelopen en bedraagt nu 53%.

Het absolute verschil echter is tot en met dit laatste onderzoek steeds blijven stijgen en bedraagt nu gemiddeld 19 caviteiten per persoon. Toch zal in de toekomst dit verschil gaan afnemen doordat de Culemborgse gebitten verzadigd raken met caviteiten, terwijl dat in Tiel niet het geval is. Een voorbeeld hiervan kwam bij detailberekeningen naar voren. In Culemborg is bij deze groep kinderen nog 1% van de mesio-occlusale fissuur van de M_1 superior cariësvrij. In Tiel is dat nog in 20% van de gevallen zo. In Tiel zijn er dus $20\times$ zoveel van deze vlakken 'at risk'.

Waren er geen correcties aangebracht voor de extracties dan was bij het laatste onderzoek het verschil tussen Culemborg en Tiel 13 caviteiten per persoon, hetgeen neerkomt op 47% minder caviteiten in Tiel ten opzichte van Culemborg; in Culemborg zijn dan 3 elementen per kind geëxtraheerd, in Tiel 0.6. Neemt men de Tielse cariësgetallen als basis dan blijken de Culemborgers meer dan het dubbele aantal caviteiten te hebben (116%).

In tabel X wordt, weer per 100 kinderen, voor iedere locatie het aantal nieuwgevormde caviteiten per periode van twee jaar gegeven, voor de tien jaren dat deze kinderen bij het experiment waren betrokken. Deze aantallen zijn uit tabel IX berekend nadat eerst een extractiecorrectie is toegepast. Ter verduidelijking is dit grafisch weergegeven in fig. 3. Hieruit valt op te maken dat zich in Culemborg reeds voor het 7e jaar, in de eerste molaren dus, een groot aantal caviteiten in pits en fissuren heeft ontwikkeld. Tussen

Tabel X. Toeneming van het aantal caviteiten na correctie door extracties (aantal nieuwgevormde caviteiten) per 100 kinderen. Longitudinaal onderzoek van de jaarklasse 1954.

Periode	Pits en fissuren		Proximaal		Gingivaal	
	C	T	C	T	C	T
5-7 jaar	310	142	19	5	6	5
7-9 jaar	266	125	98	17	84	12
9-11 jaar	190	144	246	61	69	7
11-13 jaar	350	209	392	48	114	24
13-15 jaar	278	213	374	125	117	7
15-17 jaar	223	250	258	223	103	19

het negende en elfde jaar wordt de curve opnieuw steiler; er ontstaan dan caviteiten in de premolaren en de tweede molaren. In het begin vooral is de toename in Tiel veel kleiner dan in Culemborg. Bij de pits en fissuren wordt dat verschil spoedig kleiner om tussen het 15e en 17e jaar zelfs van teken te veranderen. Voor de proximale cariës blijft er ook tussen 15 en 17 jaar nog een klein verschil ten gunste van Tiel bestaan.

De kans op cariës wordt, zoals reeds is opgemerkt, mede bepaald door het aantal aanwezige gave vlakken (vlakken 'at risk'). De 'attack rate' — d.w.z. het percentage vlakken 'at risk' dat binnen een bepaalde periode wordt aangetast — geeft daardoor een beter beeld van het verschil in cariës ontstaan in beide steden. Tabel XI geeft de 'attack rate' voor de geboorteklasse 1954. Hieruit blijkt dat, hoewel het aantal nieuwgevormde pit- en fissuurcaviteiten tussen 15 en 17 jaar in Tiel groter was dan in Culemborg, de 'attack rate' voor Tiel nog steeds lager ligt. Voor de proximale vlakken geldt dat de 'attack rate' in Tiel een

Tabel IX. Gemiddeld aantal caviteiten per 100 kinderen. Longitudinaal onderzoek geboorteklasse 1954.

Onderzoek leeftijd	Pits en fissuren		Proximaal		Gingivaal		Geëxtraheerde caviteiten		Totaal		Tiel minder dan Culemborg
	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	
7	304	142	14	5	43	5	15	—	376	151	225 = 60%
9	556	263	103	20	129	16	44	6	823	306	518 = 63%
11	714	407	327	80	176	23	111	8	1328	517	810 = 61%
13	1032	605	699	122	276	44	176	27	2183	798	1385 = 63%
15	1218	803	1013	240	358	47	367	51	2957	1142	1815 = 61%
17	1271	1004	1159	438	383	54	723	138	3535	1634	1901 = 53%

Tabel XI. 'Attack rate' bij de jaarklasse die in 1954 is geboren.

Periode	Pits en fissuren		Proximaal		Gingivaal	
	C	T	C	T	C	T
5-7 jaar	42,0	18,4	1,8	0,4	2,8	0,3
7-9 jaar	30,6	11,9	5,5	0,9	3,3	0,6
9-11 jaar	13,2	8,3	8,1	1,9	1,7	0,2
11-13 jaar	18,0	9,0	11,0	1,2	2,3	0,6
13-15 jaar	15,6	9,3	10,8	3,1	2,3	0,1
15-17 jaar	14,4	11,8	8,4	5,8	2,0	0,4

duidelijke stijging vertoont, in Culemborg daarentegen een lichte daling (fig. 4). Bij de nieuwgevormde gingivale caviteiten zien we een dergelijk verloop niet optreden. Beide curven lopen vrijwel evenwijdig aan elkaar; alleen de Culemborgse curve op een hoger niveau dan de Tielse. Dit geldt ook voor de 'attack

rate' die in Culemborg vrij constant is en hoger ligt dan in Tiel.

Voor de kinderen die in 1953 zijn geboren zijn de aantallen caviteiten weergegeven in tabel XII en in fig. 5. Hiervan kan vrijwel hetzelfde gezegd worden als van de 1954-groep. Alleen moet worden opgemerkt, dat de eindgetallen hier betrekking hebben op 18-jarige jongens en meisjes. Op deze leeftijd blijkt het verschil tussen deze Culemborgse en Tielse groepen na correctie voor de extracties 17 caviteiten per persoon te zijn; dat is 48%. Zonder correctie zouden dat bijna 11 caviteiten zijn (=38%), waarbij men zich dan weer moet realiseren dat er in Culemborg 2.5 element per kind meer is geëxtraheerd dan in Tiel. Verder blijkt bij de berekening van de toeneming van het aantal caviteiten op de verschillende vlakken, dat deze in de laatste periode ook hier, bij de pit- en fissuurcariës, voor Tiel groter is dan voor Culemborg. Voor de andere caviteiten geldt dat niet.

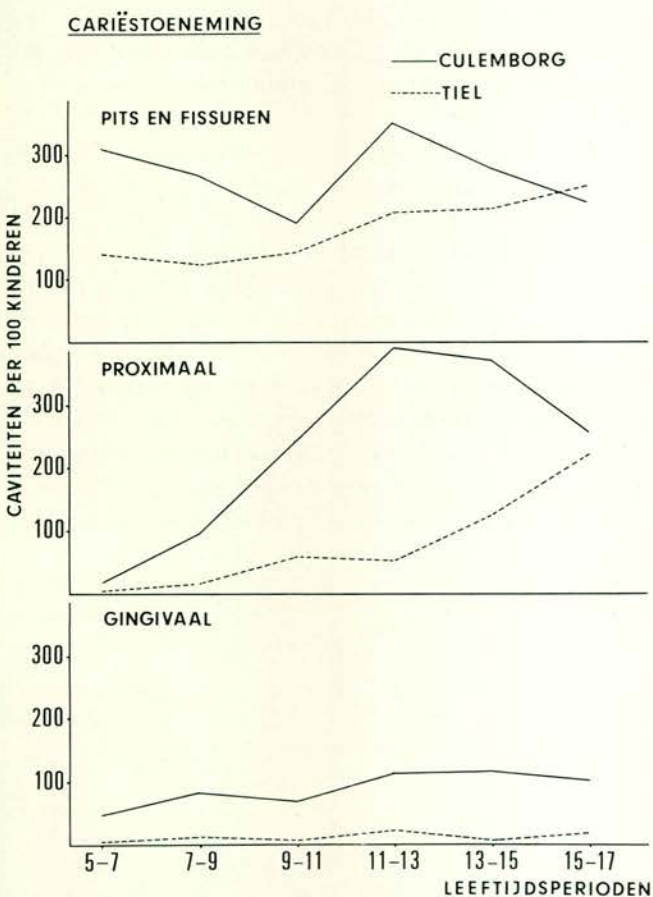


Fig. 3. Cariëstoemingscurves voor de verschillende locaties. Getallen per 100 kinderen. Jaarklasse 1954 (tabel X).

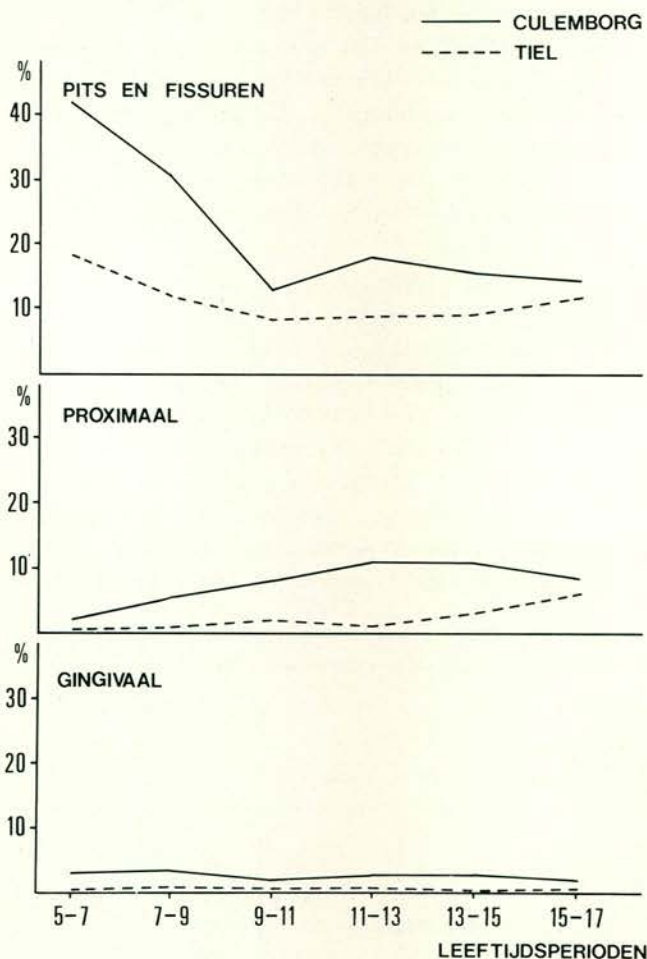


Fig. 4. 'Attack rate', d.i. percentage gave vlakken dat per periode van twee jaar is aangetast. Jaarklasse 1954 (tabel XI).

Tabel XII. Gemiddeld aantal caviteiten per 100 kinderen. Longitudaal onderzoek geboorteklasse 1953.

Onderzoek- leeftijd	Pits en fissuren		Proximaal		Gingivaal		Geëxtraheerde caviteiten		Totaal		Tiel minder dan Culemborg
	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	
7	329	116	18	2	41	4	5	—	393	122	271 = 69%
9	614	314	106	16	118	14	35	2	873	346	527 = 60%
11	796	480	312	47	199	28	82	12	1389	567	822 = 59%
13	1156	740	656	127	313	44	167	12	2291	923	1368 = 60%
15	1273	946	884	240	321	57	384	27	2862	1270	1592 = 56%
18	1316	1174	1113	465	380	109	715	91	3524	1839	1685 = 48%

Discussie

Uit de getoonde getallen valt op te maken dat geïnduceerd drinkwater ook op 17- en 18-jarige leeftijd nog een duidelijk remmende werking uitoefent op het ontstaan en het voortschrijden van tandbederf. In Culemborg heeft men vergeleken met Tiel het dubbele aantal caviteiten, terwijl 5 × zoveel elementen zijn geëxtraheerd. De 'attack rate' is voor alle vlakken tot en met de laatst gecontroleerde

periode in Tiel nog altijd lager dan in Culemborg. Toch neemt het verschil in aantal caviteiten in de pits en fissuren af doordat in Culemborg op deze plaats weinig mogelijkheid tot cariësvorming is overgebleven. Voor de proximale vlakken wordt het verschil in aantal nog steeds groter, alhoewel het percentageverschil afneemt; gingivaal blijft ook dat constant. Het onderscheid tussen beide groepen wordt geaccentueerd door het grote verschil in aantal extracties. Dit wordt zelfs zo erg dat de twee groepen nauwelijks meer vergelijkbaar zijn op de wijze waarop dit tot nu toe is geschied. Wordt dit verschil op latere leeftijd nog groter dan zal het misschien nodig zijn het aantal nog aanwezige gave vlakken te vergelijken, zoals nu gedaan is voor de pits en fissuren. Het is echter moeilijk om door vergelijking van het aantal gezonde elementen of vlakken te beoordelen in hoeverre en met welk percentage een bepaalde maatregel cariësvorming kan voorkomen. Men kan bij dit onderzoek ook de veel gebruikte DMF-T-telling toepassen. Deze methode geeft echter weinig specifieke informatie. Het is bijvoorbeeld niet mogelijk om na te gaan hoeveel vullingen of welk soort vullingen er gelegd zijn of gelegd moeten worden. Voor de jaarklassen 1953 en 1954 zijn in tabel XIII de DMF-T-getallen per kind weergegeven. Wortelresten worden hierbij niet zoals in tabel II tot de geëxtraheerde elementen (M) gerekend, maar vallen hier onder aangetaste elementen (D). Ook deze tabel laat uitkomen welk gunstig effect de waterfluoridering op de gebitsgezondheid heeft.

Op 17-jarige leeftijd zijn in Culemborg 43% van de onderzochte elementen nog gaaf; in Tiel 68%. Er zijn gemiddeld zeven gave elementen per kind meer in Tiel. Met 18 jaar zijn dat respectievelijk 41% en 64%, dat is een verschil van ruim zes gave elementen per

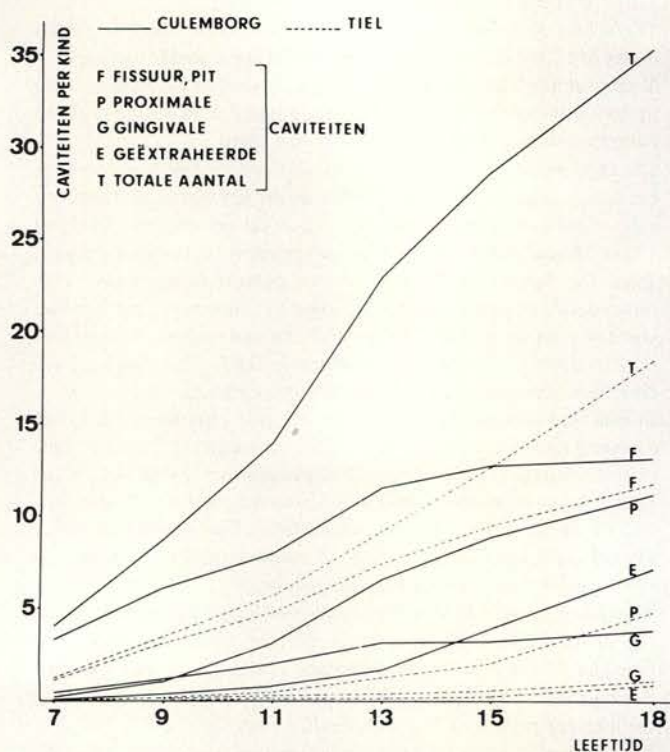


Fig. 5. Gemiddeld aantal caviteiten per kind bij longitudinaal gevolgdde kinderen van de jaarklasse 1953 (tabel XII).

Tabel XIII. DMF-T-getallen per kind.

Geboortjaar	1954		1953	
	C	T	C	T
D (aangetast)	8,95	3,13	8,78	4,12
M (geëxtraheerd)	2,38	0,48	2,88	0,26
F (gevuld)	4,39	5,20	4,80	5,67
DMF-elementen	15,72	8,81	16,46	10,05
Aantal beoordeelde elementen	27,66	27,79	27,79	27,77

kind. Het procentuele verschil in DMF-elementen is op 17-jarige leeftijd 44% en op 18-jarige leeftijd 39%, ten gunste van Tiel. Het aantal gevulde elementen is in Tiel hoger dan in Culemborg.

Vermeld kan ook nog worden dat er in Tiel in de groep 17-jarigen 20 van de 100 kinderen een door extractie gemutilleerd gebit hebben. Dit aantal is in Culemborg exact drie maal zo groot (60 van de 100).

Tenslotte is het van belang na te gaan in welke mate de tandheelkundige professie door deze maatregel wordt ontlast: alleen al het feit dat er per persoon 50% minder caviteiten zijn betekent dat men waarschijnlijk per tandarts ongeveer het dubbele aantal patiënten kan onderhouden bij een gelijkblijvende werktijd.

Bovendien blijkt bij nadere inspectie dat de verdeling over de verschillende locaties is veranderd. Dit is op te maken uit tabel XIV waarin deze verdeling procentueel is aangegeven voor de 1954-groep op het 17e jaar. Voor elke 100 restauraties zijn er in Tiel 50% meer in de pits en fissuren, terwijl de meer tijdrovende preparaties proximaal bijna 30% lager in aantal zijn. Ook gingivaal is het verschil bijna 30%. Bovendien, zoals gezegd, heeft men in Tiel voor het prepareren van 100 caviteiten tweemaal zoveel patiënten nodig als in Culemborg.

Tabel XIV. Verdeling van de laesies over de verschillende locaties per 100 caviteiten op 17-jarige leeftijd. Geboorteklassen 1954.

	Pits en fissuren	Proximaal	Gingivaal	Totaal
Culemborg	45	41	14	100
Tiel	67	29	4	100
Vershil	+49%	-29%	-29%	

Een groot voordeel is tevens, dat er niet alleen minder caviteiten ontstaan, maar ook dat het cariësproces minder snel voortschrijdt.

Hierdoor wordt de ontdekkingskans van caviteiten

verhoogd en blijft er meer tijd om tot restauratie over te gaan. Verrassingen als caries profunda met als gevolg pulpabehandeling of extractie komen minder vaak voor.

Samenvatting:

Ten gevolge van het opvoeren van het fluoridegehalte in het drinkwater in Tiel is het tandbederf daar, vergeleken met de controlestad Culemborg, voor 17- en 18-jarigen tot op de helft teruggebracht.

Extracties oefenen een grote invloed uit op het aantal caviteiten in de niet-gefluorideerde stad. Per extractie blijken in Culemborg gemiddeld 2.42 caviteiten verwijderd te worden. In Tiel is dat aantal 2.25. Op 17- en 18-jarige leeftijd blijken in Culemborg per twee kinderen ongeveer 6 elementen geëxtraheerd te zijn en in Tiel 1 element.

De pit- en fissuurcaviteiten geven op 17 en 18 jaar een verschil van 32% en 27% te zien, de proximale caviteiten respectievelijk 70% en 65%, terwijl dit bij de gingivale laesies 85% en 79% is.

Ondanks het feit dat het verschil in percentages bij het ouder worden omlaag gaat blijkt het verschil in aantallen caviteiten nog steeds groter te worden.

Duidelijk is hiermede aangetoond dat het gunstige effect van de drinkwaterfluoridering op de gebitsgezondheid niet tot kinderen beperkt blijft, maar dat men ook op oudere leeftijd baat heeft bij deze maatregel.

Summary:

Title: Artificial fluoridation of drinkingwater.

The effect of the artificial fluoridation of drinkingwater on dental decay of 17 and 18 year old adolescents are presented in this paper. Young adults, living in Tiel, where piped water has been fluoridated up to 1 ppm since March 1953, are compared with a similar group from the control town of Culemborg (0.1 ppm).

Direct comparison between the inhabitants of the two towns is becoming more difficult in the older age groups since the number of extractions has a considerable bearing on the results. In Culemborg 17 and 18 year olds have had six times as many teeth extracted as in Tiel. The figures are 3 and 0.5 per person respectively. This represents a loss of 7 cavities per child in Culemborg and 1 in Tiel since an average of 2.42 cavities are removed with each extraction in Culemborg. In Tiel this number is 2.25. The results have therefore been corrected to allow for this extraction bias.

In pits and fissures (Table V) Tiel 17 year olds have 5.2 fewer cavities (32%) as compared to the Culemborg group. In the 18 year olds this number is 4.7 cavities (28%) per person; 17 year olds in Tiel have 9.8 fewer cavities (70%) in the proximal surfaces (Table VII) and the 18 year olds 8.7 fewer cavities (64%). The results for the free smooth surfaces (Table VIII) are 4 cavities (86%) and 4 cavities (79%) respectively for the two age groups.

The group, born in 1954 has been followed longitudinally (Table IX, fig. 2). It can be seen that, when the total number of cavities is considered, the percentage difference (53%) has declined slightly during the last two years. The absolute difference, at present 19 cavities per person, is in contrast still rising.

The number of newly formed cavities per two year period is given in tabel X and fig. 3. Between the ages of 15 and 17 it is still higher in Culemborg than in Tiel for the proximal and the free surfaces. Only

the pit- en fissure-cavities show a greater increase in Tiel. This is because there are more surfaces still at risk.

Table XI gives the 'attack rate', the percentage of surfaces at risk that has decayed during a two year period. This is lower in Tiel even when the pits and fissures are considered.

The difference in the total number of cavities for the group born in 1953, 18 years of age at the last survey, is 17 cavities (48%).

Table XIII shows the D.M.F.-T. counts for the groups born in 1953 and 1954. The differences calculated from this table are 44% in favour of Tiel at the age of 17 and 39% at the age of 18.

De medewerking van de dames Leni Bauer en Rita Slager bij het verzamelen en bewerken van de gegevens, die tot deze publikatie leidden, is door ons bijzonder op prijs gesteld.

Literatuur:

1. *Backer Dirks O.* (1952): Fluoridering van drinkwater. Ned Tijdschr Tandheelkd 59: 580-582.
2. *Backer Dirks O. et al.* (1953): Cariësonderzoek III. Een reproduceerbare methode voor de cariësbepaling. Ned Tijdschr Tandheelkd 60: 869-881.
3. *Backer Dirks O. et al.* (1954): A reproducible method for

cariesvaluation. Ned Tijdschr Tandheelkd 61: 891-904.

4. *Backer Dirks O. et al.* (1957): A reproducible method for caries evaluation V. Pit and fissure caries of molars and premolars. Ned Tijdschr Tandheelkd 64: 77-85
5. *Backer Dirks O. et al.* (1961): Fluoridetoevoeging aan drinkwater I. Resultaten van het onderzoek Tiel-Culemborg. Tandcariës van de proximale vlakken. Ned Tijdschr Tandheelkd 68: 851-863.
6. *Backer Dirks O.* (1966): Posteruptive changes in dental enamel. J. Dent Res 45: 503-511.
7. *Barr J. H.* (1949): Some characteristics of caries on the proximal surfaces of teeth. J Dent Res 28: 466-482.
8. *Jackson D. et al.* (1973): Life-long benefit of fluoride in drinking water. Br. Dent J 134: 419-422.
9. *Kwant G. W. et al.* (1969): Fluoridetoevoeging aan drinkwater III. Resultaten van het onderzoek Tiel-Culemborg na 13½ jaar. Ned Tijdschr Tandheelkd 76: 281-302.
10. *Kwant G. W. et al.* (1972): Fluoridetoevoeging aan drinkwater IV. Resultaten van het onderzoek Tiel-Culemborg na 16½ jaar. Ned Tijdschr Tandheelkd 79: 316-327.

Juni 1974.

Catharijnesingel 59,
Utrecht.

W.T.A.-CURSUS: 'MALIGNEN EN PREMALIGNEN AFWIJINGEN VAN HET MONDSLIMVLIES'

Op 9 februari 1974 werd door de Stichting voor Wetenschappelijk Tandheelkundigen Arbeid van de Nederlandse Vereniging van Tandartsen een cursus georganiseerd getiteld: 'Maligne en premaligne afwijkingen van het mondslimvlies'. Met deze cursus, die vooral was afgestemd op de algemeen-practicus, werd beoogd een indruk te geven van recente onderzoeksmethoden betreffende het ontstaan van kanker, een overzicht te presenteren van de vele behandelmethode van mondkanker en de kans op succes en tenslotte een richtlijn te geven hoe te handelen bij niet onmiddellijk begrepen afwijkingen van het mondslimvlies. In totaal vermeldde het programma een achttal voordrachten. De Redactie is voornemens de door de sprekers bewerkte tekst van hun voordrachten in twee of elkaar volgende afleveringen te publiceren. De eerste vier volgen aansluitend.

Redactie