

de potentieel rijke bron van bijdragen op klinisch-praktisch gebied van de zijde der universiteiten verre van rijkelijk vloeit. Die bron wordt o.a. gevormd door de klinische avonden, die aan de vijf universiteiten regelmatig worden gehouden. Daar worden dikwijls onderwerpen behandeld die – gezien ook de belangstelling waarin deze avonden zich mogen verheugen – de practici stellig interesseren.

Toch komt het maar zelden voor dat het daar verhandelde de Redactie in schriftelijke vorm ter publikatie wordt aangeboden. Het is alsof men eenvoudig vergeet dat een Nederlands beroepsorgaan in de eigen taal een belangrijke postacademische taak heeft te vervullen, speciaal voor hen die niet in de gelegenheid zijn, deze en andere bijeenkomsten bij te wonen.

Vanwaar die terughoudendheid? Bij navraag blijkt vaak dat als excuus geldt, dat men 'nog niet klaar is' met zijn onderwerp, hetgeen eigenlijk wil zeggen, dat men wordt beheerst door de – niet altijd gerechtvaardigde – vrees, een publikatie aan de openbaarheid prijs te geven, die daarvoor nog niet geheel rijp is. De Redactie heeft meermalen uit zo'n reactie menen te moeten opmaken dat men in dit opzicht al te perfectio-

nistisch denkt en dat men bang is, zich aan koud water te branden. Zou er eigenlijk zo veel op tegen zijn als men eens werd weersproken? Het zou alleen de discussie maar kunnen verlevendigen.

De Redactie doet daarom hierbij nog eens een beroep op allen die aan de subfaculteiten een leidende functie vervullen, om hun staven – maar ook zichzelf! – aan te sporen zich tot schrijven te zetten. Er bestaat grote behoefte aan korte, heldere artikelen b.v. casuïstische bijdragen of beschrijvingen van klinische methoden, zoals die aan de universiteiten worden onderwezen. En laat die methoden aan de onderscheidene subfaculteiten een enkele maal tot op zekere hoogte met elkaar in tegenspraak lijken, wat dan nog? Geen enkele methode is immers alleen-zaligmakend. Uit de botsing der meningen kan men de waarheid leren. Het Tijdschrift zou te dien aanzien uitstekend als intermediair kunnen fungeren.

In de hoop dat de Redactie op de medewerking van potentiële scribenten – ook graag onder de practici natuurlijk – kan rekenen, biedt zij de lezers bij het begin van het negende decennium van het Tijdschrift haar beste wensen voor 1974 aan.

## DE INVLOED VAN 17 JAREN DRINKWATER-FLUORIDERING OP HET GEBIT VAN VOLWASSENEN

EEN VERGELIJKEND PROTHESEDICHTHEIDSONDERZOEK IN TIEL EN CULEMBORG

TJ. POT  
A. GROENEVELD

D. J. PURDELL-LEWIS

### Inleiding

Er zijn weinig publikaties verschenen omtrent het effect van fluoride in drinkwater op het gebit van volwassenen. Uit gebieden, die van nature fluoride in het drinkwater hebben, zijn gunstige waarnemingen gemeld. De bekendste zijn Aurora (1.2 mg F/1) in de Verenigde Staten (Backer Dirks, 1963) en bepaalde streken (1.0 mg F/1) in de CSSR (Jirásková en Mrklas, 1971), waar ten opzichte van vergelijkbare fluoride-arme gebieden DMF-T-reducties zijn vastgesteld van 25 tot 40 %. Aangezien de eerste kunstmatige drinkwater-fluoridering in 1945 plaats vond te Grand Rapids in de Verenigde Staten en in Nederland in 1953 te Tiel, is het thans nog niet goed mogelijk een effect bij volwassenen te meten. Om een zuiver effect van kunstmatige fluoridering van drinkwater op volwassenen vast te stellen moet immers aan de voorwaarde worden

voldaan dat de te onderzoeken personen vanaf hun geboorte de invloed van fluoride hebben ondervonden. Een optimaal effect van fluoride op het gebit wordt pas dan bereikt als bij de apatietvorming en gedurende de pre-eruptieve maturatie van het glazuur voldoende en regelmatig fluoride beschikbaar is. Na doorbraak der gebitselementen, gedurende de posteruptieve maturatie, moeten eveneens fluoride-ionen aanwezig zijn alsook gedurende het verdere bestaan van het gebit. De in het glazuur aanwezige fluorideconcentratie moet na de doorbraak op peil worden gehouden, respectievelijk worden verhoogd.

Een niet optimaal maar toch belangrijk effect van fluoride kan worden vastgesteld als pas op oudere leeftijd, in de posteruptieve gebitsfase, fluoride-ionen voor het glazuur beschikbaar zijn. Glazuur blijft lang in staat deze ionen op te nemen, ongeveer tot op 40-jarige

*Werkgroep Tand- en Mondziekten van de Gezondheidsorganisatie T.N.O.  
Hoofd: Tj. Pot.*



leeftijd en misschien zelfs langer en kan daardoor een grotere weerstand tegen demineralisatie ontwikkelen. Hoe jonger het glazuur is, hoe groter het opnemingsvermogen.

Gebaseerd op deze wetenschap werd besloten, bij het vergelijkend botdichtsheidsonderzoek te Tiel en Culemborg in 1970 bij 25- tot 75-jarige mannen en vrouwen (Melman c.s., 1973), na te gaan of bij deze volwassenen na 17 jaren drinkwaterfluoridering een effect zou kunnen worden vastgesteld ten aanzien van het gebit.

#### Materiaal en methoden

De onderzochte populaties bestonden uit de inwoners van Tiel en Culemborg, geboren in de jaren 1896 tot en met 1945, die, zonder noemenswaardige onderbreking, in de stad hunner inwoning leefden en werkten. Zij die

na de invoering van de drinkwaterfluoridering te Tiel in 1953 voor een aaneengesloten periode van langer dan 3 maanden buiten hun stad afwezig waren geweest, werden van het onderzoek uitgesloten. De steekproeven uit de populaties omvatten per leeftijdsgroep van 5 jaren ongeveer 25 vrouwen en 25 mannen.

Uit de bevolkingsregisters van beide steden werden door middel van aselechte steekproeven de benodigde personen getrokken en vervolgens werden deze verzocht aan het onderzoek deel te nemen. In Culemborg werden 507 en in Tiel 521 personen onderzocht. De verdeling over de leeftijdsgroepen en de geslachten kon, ondanks kleine variaties, bevredigend worden geacht (tabel I). De gemiddelde leeftijd der deelnemers ten tijde van het onderzoek bedroeg in Tiel 55.9 en in Culemborg 54.6 jaren.

Leeft.kl.	CULEMBORG						TIEL					
	m		vb + vo		v		m		vb + vo		v	
	n	n	%	n	n	%	n	n	%	n	n	%
25 t/m 29	23	0	0.0	24	4	16.7	29	0	0.0	24	0	0.0
30 t/m 34	24	3	12.5	29	5	17.2	27	3	11.1	25	3	12.0
35 t/m 39	29	8	27.6	26	11	42.3	19	0	0.0	25	6	24.0
40 t/m 44	23	7	30.4	27	14	51.9	32	8	25.0	30	9	30.0
45 t/m 49	24	11	45.8	29	17	58.6	25	6	24.0	25	10	40.0
50 t/m 54	25	12	48.0	28	22	78.6	24	14	58.3	28	12	42.9
55 t/m 59	22	16	72.7	28	22	78.6	26	20	76.9	25	13	52.0
60 t/m 64	25	13	52.0	27	23	85.2	21	15	71.4	28	22	78.6
65 t/m 69	25	19	76.0	20	18	90.0	29	22	75.9	31	21	67.7
70 t/m 74	27	16	59.3	22	18	81.8	24	9	37.5	24	18	75.0
Totaal	247	105	42.5	260	154	59.2	256	97	37.9	265	114	43.0

Tabel I. De frequentie van volledige prothesen bij mannen en vrouwen van Tiel en Culemborg in 1970, per leeftijdsklassen van 5 jaren.

Leeft.kl.	CULEMBORG			TIEL			V-CT-abs %	V-CT-rel %		
	m + v		vb + vo		m + v				vb + vo	
	n	n	%	n	n	%			n	n
25 t/m 29	47	4	8.5	53	0	0.0	8.5	100.0		
25 t/m 34	100	12	12.0	105	6	5.7	6.3	52.5		
25 t/m 39	155	31	20.0	149	12	8.1	11.9	59.5		
25 t/m 44	205	52	25.4	211	29	13.7	11.7	46.1		
25 t/m 49	258	80	31.0	261	45	17.2	13.8	44.5		
25 t/m 54	311	114	36.7	313	61	19.5	17.2	46.9		
25 t/m 59	361	152	42.1	364	104	28.6	13.5	32.1		
25 t/m 64	413	188	45.5	413	141	34.1	11.4	25.1		
25 t/m 69	458	225	49.1	473	184	38.9	10.2	20.8		
25 t/m 74	507	259	51.1	521	211	40.5	10.6	20.7		

Tabel II. De cumulatieve frequentie van volledige prothesen bij mannen plus vrouwen van Tiel en Culemborg in 1970, per leeftijdsklasse van 5 jaren, alsmede het absolute en relatieve verschil.



Daar het botdichtheidsonderzoek gecompliceerd en tijdrovend was kon hieraan geen grondig gebitsonderzoek worden toegevoegd. Met betrekking tot de gebitstoestand werd evenwel informatie verkregen door middel van de volgende summier vraagstelling:

1. Hebt u nog tanden en/of kiezen, ja of neen?
2. Hebt u een gedeeltelijk kunstgebit, ja of neen?
3. Hebt u een volledig kunstgebit, ja of neen? Indien ja, sinds hoe lang?

De kwalificatie 'nog eigen elementen' werd visueel geverifieerd maar niet gekwantificeerd; er werd dus geen mate van gebitsmutatie vastgesteld. Over de partiële prothese werd geen nadere informatie ingewonnen: de bezitter had 'nog eigen elementen'. Bij de volledige gebitsprothese werden, waar nodig, de boven- en onderkaak onderscheiden met betrekking tot het tijdstip waarop zij deze hadden verkregen. Bij de vraag wanneer de betreffende volledige prothese was geplaatst, werd indringend op de wenselijkheid van een nauwkeurige beantwoording gewezen.

Het tijdstip waarop de volledige prothese werd verkregen, werd beschouwd als het tijdstip waarop tandoelheid ten gevolge van extracties was ingetreden. Hierbij werd aangenomen dat dit tevens het moment was waarop het gebit in een dusdanig slechte staat verkeerde, dat volledige extractie noodzakelijk was.

Door de prothesedichtheid der verschillende leeftijdsclassen te berekenen kan een vergelijking worden getroffen tussen Tiel en Culemborg. Het is tevens mogelijk, door extrapolatie, uit de gegevens met betrekking tot het moment waarop de prothesen werden verkregen, de situatie van 1970 terug te brengen tot de situatie ten tijde van het begin van de drinkwaterfluoridering en eveneens tot voor die tijd.

Het is dan niet alleen mogelijk om vast te stellen of en in welke mate fluoride invloed heeft gehad op de gebitstoestand in Tiel ten opzichte van Culemborg, maar eveneens achteraf of en in welke mate de uitgangssituatie in dat opzicht in beide steden verschilde ten tijde van de invoering der drinkwaterfluoridering in Tiel.

### Resultaten

Tabel I toont het absolute en procentuele aantal volledige prothesen (volle boven- plus volle onderprothese) per leeftijdsklasse, voor beide geslachten afzonderlijk, in Tiel en Culemborg. Zoals is te verwachten neemt het procentuele aantal prothesedragers bij het vorderen der leeftijd toe. In de hoogste leeftijdsklassen kan echter een vermindering in aantal worden gecon-

stateerd. Het is aannemelijk dat het overlijden van een aantal mensen hiermede wat heeft te maken, hoe en in welke mate is speculatief. De gevolgtrekking, die mogelijk is, dat mensen met een volledige gebitsprothese minder oud worden dan mensen met nog eigen tanden en kiezen, is dubieus en dient minstens te worden geverifieerd. Gerealiseerd moet worden dat de jeugdijaren van deze mensen zich voltrokken hebben tussen 1910 en 1920, een tijd van soberte ten aanzien van de voeding. Het verschijnsel doet zich in duidelijker mate voor bij mannen, hetgeen mogelijk verband houdt met de gemiddelde leeftijd, die in 1970 voor mannen 71.0 en voor vrouwen 76.4 jaren bedroeg (C.B.S., 1972).

Er worden in Tiel, zowel bij vrouwen als bij mannen, minder volledige prothesen aangetroffen dan in Culemborg. Alleen in de leeftijdsklasse van 50 tot en met 65 jaren bij mannen is het aantal prothesen in Tiel hoger. Eveneens kan worden geconstateerd dat bij vrouwen meer prothesen worden aangetroffen dan bij mannen, in Culemborg is het verschil groter dan in Tiel.

De cumulatieve frequentie van het aantal volledige prothesen van mannen en vrouwen te zamen geeft een duidelijker beeld van de situatie in beide steden. In tabel II kan worden waargenomen, dat er in de totale Tielse steekproef 20.7 % volledige prothesen minder zijn dan in de Culemborgse steekproef (V-CT-rel). Op 50-jarige leeftijd heeft ruim 30 % van de mensen in Culemborg een volledige prothese, terwijl dat in Tiel pas 10 jaren later het geval is.

Ten aanzien van het verschil tussen Tiel en Culemborg kon worden vastgesteld dat dit kleiner wordt naarmate er oudere leeftijdsklassen in de beschouwing worden betrokken. Duidelijker komt dit tot uiting als het percentage volledige prothesen 'minder' in Tiel ten opzichte van Culemborg wordt berekend (V-CT-rel). Het verschil ten gunste van Tiel is dus groter naarmate de leeftijd lager is.

Er zijn motieven om in de verdere berekeningen alleen de gegevens van de volle bovenprothesen te gebruiken in plaats van de tot nu toe gehanteerde gegevens der volledige boven- en onderprothesen (zie: *Discussie*). Tabel III toont de resultaten hiervan voor mannen en vrouwen te zamen. Dezelfde cumulatieve frequentieberekening als in tabel II bevestigt het aldaar gevonden resultaat, dat het verschil in prothesedichtheid het grootst is op jongere leeftijd. Er zijn in de totale Tielse steekproef 20.5 % volle bovenprothesen minder (V-CT-rel) dan in Culemborg, vrijwel evenveel als ten



	CULEMBORG			TIEL			V-CT-abs %	V-CT-rel %
	m + v	vb		m + v	vb			
	n	n	%	n	n	%		
<b>Leeft. kl.</b>								
25 t/m 29	47	9	19.1	53	0	0.0	19.1	100.0
25 t/m 34	100	31	31.0	105	8	7.6	23.4	75.5
25 t/m 39	155	56	36.1	149	21	14.1	22.0	60.9
25 t/m 44	205	89	43.4	211	46	21.8	21.6	49.8
25 t/m 49	258	122	47.3	261	70	26.8	20.5	43.3
25 t/m 54	311	161	51.8	313	100	31.9	19.9	38.4
25 t/m 59	361	202	56.0	364	138	37.9	18.1	32.3
25 t/m 64	413	241	58.4	413	181	43.8	14.6	25.0
25 t/m 69	458	281	61.4	473	228	48.2	13.2	21.5
25 t/m 74	507	322	63.5	521	263	50.5	13.0	20.5

Tabel III. De cumulatieve frequentie van volle bovenprothesen bij mannen plus vrouwen van Tiel en Culemborg in 1970, per leeftijdsklasse van 5 jaren, alsmede het absolute en relatieve verschil.

	CULEMBORG			TIEL			V-CT-abs %
	m + v	vb		m + v	vb		
	n	n	%	n	n	%	
<b>Leeft.kl.</b>							
10 t/m 14	47	0	0.0	53	0	0.0	0.0
10 t/m 19	100	2	2.0	105	0	0.0	2.0
10 t/m 24	155	4	2.6	149	1	0.7	1.9
10 t/m 29	205	15	7.3	211	11	5.2	2.1
10 t/m 34	258	25	9.7	261	18	6.9	2.8
10 t/m 39	311	41	13.2	313	27	8.6	4.6
10 t/m 44	361	64	17.7	364	47	12.9	4.8
10 t/m 49	413	86	20.8	413	72	17.4	3.4
10 t/m 54	458	106	23.1	473	98	20.7	2.4
10 t/m 59	507	131	25.8	521	118	22.6	3.2

Tabel IV. De cumulatieve frequentie van volle bovenprothesen bij mannen plus vrouwen van Tiel en Culemborg in 1955, per leeftijdsklasse van 5 jaren, alsmede het verschil.

aanzien van de volledige prothesen het geval was. Wat echter duidelijk verschilt is dat op ruim 50-jarige leeftijd in Culemborg de helft der vrouwen en mannen een volle bovenprothese bezit, terwijl zulks in Tiel pas op ongeveer 70-jarige leeftijd het geval is.

Het is mogelijk de eventuele invloed van de drinkwaterfluoridering als het ware teniet te doen door de leeftijden van de onderzochte personen terug te brengen tot die, waarop het fluoride zijn invloed op de gebitselementen begon uit te oefenen. Uit rekentechnische overwegingen zal voor beide steden de situatie van 1970 worden teruggebracht tot die van 1955 in plaats van 1953, met de wetenschap dat fluoride de eerste jaren na invoering der drinkwaterfluoridering

geen aantoonbare invloed heeft (Backer Dirks c.s., 1961).

Door de leeftijden der onderzochten ten tijde van het onderzoek en het aantal jaren dat zij een volle bovenprothese bezaten met 15 te verminderen ontstaat de situatie in 1955. Dezelfde mensen die in 1970 25 tot 75 jaren oud waren, zijn in de nieuwe situatie 10 tot 60 jaren oud. Zij, die hun volle bovenprothese 15 jaren of korter bezaten zijn weer in het bezit van tanden en kiezen gekomen; zij die hun prothese langer dan 15 jaren bezaten, zijn ook nu tandoos maar hebben hun prothese alleen sinds kortere tijd.

In tabel IV is de situatie van 1955 in beeld gebracht op analoge wijze als in tabel III van 1970. Het absolute

procentuele verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel bedraagt voor de gehele steekproeven 3.2 % (V-CT-abs). Het is opvallend dat de in de reeks leeftijdsklassen optredende verschillen, cumulatief resulterend in 3.2 %, een veel kleinere spreiding vertonen dan in de overeenkomstige reeks van 1970 het geval is. Het is duidelijk dat het in 1970 geconstateerde uiteindelijke verschil van 13.0 % vooral door de verschillen der jongere leeftijdsklassen worden veroorzaakt. In 1955 is dit niet het geval. Om informatie te krijgen omtrent de prothesedichtheid

en hun verschillen vóór en na de invoering van de drinkwaterfluoridering is het mogelijk, op dezelfde wijze als voor 1955 en 1970 werd gedaan, deze grootheden voor de jaren 1945, 1950, 1960 en 1965 te berekenen.

De resultaten van deze berekeningen zijn vermeld in tabel V. Hierin is te zien dat een regelmatig klein verschil tussen Culemborg en Tiel gedurende de tien jaren vóór het begin der drinkwaterfluoridering in eerste instantie langzaam, maar in de laatste vijf jaren snel groter wordt en toeneemt tot 13.0 %.

Onderzoek jaar	Leeft.kl.	CULEMBORG			TIEL			Verschil %
		m + v	vb		m + v	vb		
		n	n	%	n	n	%	
1945	0-50	507	53	10.5	521	45	8.6	1.8
1950	5-55	507	82	16.2	521	75	14.4	1.8
1955	10-60	507	131	25.8	521	118	22.6	3.2
1960	15-65	507	183	36.1	521	168	32.2	3.9
1965	20-70	507	235	46.4	521	216	41.5	4.9
1970	25-75	507	322	63.5	521	263	50.5	13.0

Tabel V. De frequentie van volle bovenprothesen bij dezelfde inwoners van Tiel en Culemborg, vóór – bij het begin van – en na de invoering van de drinkwaterfluoridering in Tiel, alsmede het verschil.

Onderzoekjaar	Leeft.kl.	Gem. leeftijd		Verschil
		Culemborg	Tiel	
1945	0-50	29.7	31.0	1.3
1950	5-55	31.9	33.4	1.5
1955	10-60	33.5	35.0	1.5
1960	15-65	34.8	37.0	2.2
1965	20-70	36.2	38.9	2.7
1970	25-75	37.2	40.9	3.7

Tabel VI. De gemiddelde 'tandeloosheidsleeftijd' van dezelfde inwoners van Tiel en Culemborg, vóór – bij het begin van – en na de invoering van de drinkwaterfluoridering in Tiel, alsmede het verschil.

Men kan ook de gemiddelde leeftijd berekenen waarop de bezitters van volle bovenprothesen tandeloos werden. Uit tabel VI is op te maken dat tussen beide steden in dat opzicht eveneens een constant klein verschil na invoering der fluoridering duidelijk gaat toenemen en weer vooral tussen 1965 en 1970.

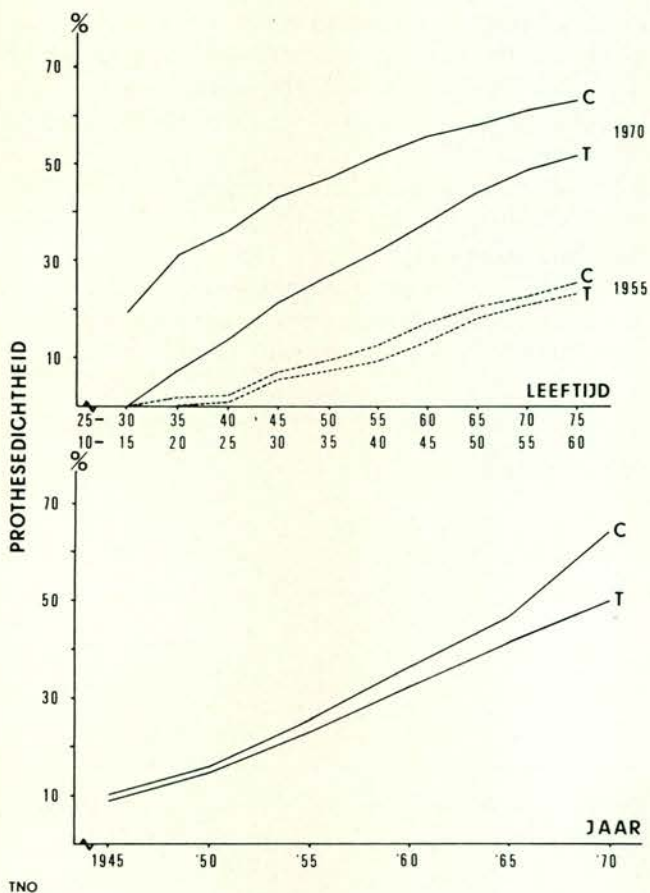
Voor een betere beoordeling zijn in de afbeeldingen I en 2 de procentuele prothesedichtheden van Culemborg en Tiel van alle leeftijdsklassen in 1955 en 1970 (tabel III en IV) grafisch in beeld gebracht, evenals de

totale procentuele prothesedichtheden van beide steden in de jaren 1945 tot en met 1970 (tabel V).

#### Discussie en conclusie

Het uitgangspunt van het onderzoek was, dat het tijdstip van het verkrijgen van een gebitsprothese wordt bepaald doordat de staat, waarin het gebit verkeert, dusdanig slecht is dat deze noodzaakt tot het overgaan tot volledige extractie der gebitselementen. Is de slechte staat van een gebit altijd en alleen





Afb. 1. De prothesedichtheid (cumulatief) per leeftijdsklassen van 5 jaren te Tiel en Culemborg in 1970 en 1955.

Afb. 2. De prothesedichtheid der totale steekproeven te Tiel en Culemborg, vóór - bij het begin van - en ná de invoering van de drinkwaterfluoridering in Tiel.

aanleiding tot het besluit een kunstgebit te nemen? Het is zeker, dat dit voor een groot deel het geval is. Het is eveneens zeker, dat in een aantal gevallen psychologische, esthetische en financiële factoren een rol spelen. Een recent uitgevoerd gedragswetenschappelijk onderzoek in Tiel en Culemborg toont aan, dat de voor- en nadelen van een kunstgebit in beide steden vrijwel gelijk worden aangeslagen (Pot c.s., 1973). Overigens moeten ook de tandartsendichtheid en de instelling van de betreffende tandartsen niet uit het oog worden verloren.

In het geval van een volledige onder- en bovenprothese wordt niet zelden het uitgangspunt geweld aangedaan, dat het tijdstip waarop volledige tandeloosheid optreedt het moment is waarop de slechte staat van het eigen gebit hiertoe noopt. Bij ongeveer 35 % van de

onderzochte mensen kon worden vastgesteld, dat volledige tandeloosheid was ingetreden op het moment dat, kortere of langere tijd na het plaatsen van de volle bovenprothese, de volle onderprothese werd verworven. Dat moment blijkt vrij willekeurig te zijn en nauwelijks gerelateerd aan de feitelijke staat van het resterende eigen ondergebit. Het besluit over te gaan tot volledige extractie in de onderkaak blijkt vaak af te hangen van eigen ervaringen met een reeds verworven bovenprothese en niet zelden nog meer van overgedragen ervaringen van anderen ten aanzien van een volle onderprothese. Vrij vaak werd bij mensen met een volle bovenprothese een restgebit in de onderkaak aangetroffen, bestaande uit 1 tot 6 of meer elementen in een meer of minder deplorabele staat. Het hangt dan verder van het toeval af, wanneer tot het nemen van een volle onderprothese wordt besloten.

Aangezien in dit onderzoek dat tijdstip wordt bestempeld als het ogenblik waarop de toestand van het gebit noodzaakt tot volledige extractie, wordt een meer of minder grote fout gemaakt. Het is in dat opzicht stellig minder dubieus, als in de berekeningen alleen de gegevens der volle bovenprothese worden gebruikt. Het tijdstip, dat men tot een volle bovenprothese besluit hangt veel meer samen met de slechte staat van het eigen gebit op dat moment, ondanks het feit dat ook esthetische factoren een rol spelen.

De door de ondervraagden verstrekte gegevens ten aanzien van het tijdstip waarop de gebitsprothese werd verkregen, dienen in een juist perspectief te worden geplaatst. Het is bekend dat bij elk retrospectief onderzoek de betrouwbaarheid van de verstrekte gegevens aan twijfel onderhevig is. Het verkrijgen van een gebitsprothese wordt in het algemeen als een ingrijpende gebeurtenis in een mensenleven ervaren en er blijken dan ook veelal associaties te bestaan met toenmalige situaties, als huwelijk, zwangerschap, ziekte, sterfgeval etc. Dit feit, alsook de wijze waarop de vraagstelling werd gepleegd, geven de overtuiging dat van een redelijke betrouwbaarheid der beantwoording sprake is geweest. Het is aan te nemen dat er in dat opzicht geen verschillen zijn tussen Tiel en Culemborg. Beschouwing der prothesedichtheidsverschillen van dezelfde mensen in 1955 en 1970 toont aan dat een klein verschil, 3.2 % in 1955, van Culemborg ten opzichte van Tiel, is toegenomen tot 13.0 % in 1970. Deze verschillen betreffen de volledige steekproeven en zijn de resultanten van de bij de reeks van jong tot oud oplopende leeftijdsgroepen gecumuleerde verschillen. De reeks van 1970 toont consistent dat de onderlinge



verschillen groter zijn naarmate de betrokken groepen jonger zijn. Het uiteindelijke verschil in prothesedichtheid van de gehele steekproeven wordt dus bepaald door een groter verschil op jongere en een kleiner verschil op oudere leeftijd. De verschillen tussen Culemborg en Tiel in dezelfde leeftijdsklassen variëren van 13 % tot 23 %.

Het uiteindelijke totale verschil in prothesedichtheid in de reeks van 1955, ten bedrage van 3.2 %, is de resultante van de weinig spreiding tonende verschillen der diverse leeftijdsklassen. Er zijn in tegenstelling tot 1970 tussen Culemborg en Tiel slechts kleine verschillen tussen de diverse leeftijdsklassen, zij variëren van 0 tot 4.8 %.

Het verschil tussen 1955 en 1970 kan een echt verschil zijn tussen beide steden of een gedurende die jaren ontstaan verschil. Als het verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel bij het begin der waterfluoridering klein en het liefst nul is geweest, dan moet het latere verschil zijn ontstaan en wel door de waterfluoridering. Niet alleen was het verschil in prothesedichtheid tussen beide steden in 1955 slechts 3.2 %, maar door de situaties van 1950 en 1945 in de beschouwingen te betrekken, blijkt ten overvloede dat dit verschil ook in de jaren vóór de waterfluoridering te verwaarlozen klein was, namelijk 1.8 %.

Een bevestiging van dit gegeven wordt verkregen als voor de jaren 1945, 1950, 1955 en 1970 de gemiddelde leeftijden worden berekend, waarop degenen die toen een volle bovenprothese bezaten tandoos werden. Dan blijkt er tussen 1945 en 1955 een constant verschil in 'tandeloosheidsleeftijd' tussen Culemborg en Tiel te bestaan van 1.5 jaren ten gunste van Tiel. Dit verschil neemt tussen 1955 en 1970 toe tot 3.7 jaren.

Door analoge berekeningen voor de jaren 1960 en 1965 uit te voeren is vast te stellen, dat de gesignaleerde toeneming der prothesedichtheidsverschillen in 1970 zich vooral manifesteert tussen 1965 en 1970. Dat leidt meteen tot het tweede argument, waaruit blijkt dat het in 1970 ontstane verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel kan worden toegeschreven aan de drinkwaterfluoridering. Dat verschil blijkt voornamelijk te zijn bepaald door een groter verschil in prothesedichtheid van de jongere leeftijdsgroepen. Indien wordt bedacht dat de Tielse onderzochten van 25 tot 75 jaren, bij invoering der drinkwaterfluoridering in 1953, 8 tot 58 jaren oud waren, dan kan het grotere verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel op jongere leeftijd hierdoor worden verklaard. Immers, zoals reeds in de inleiding is vermeld, heeft glazuur een

groter opnemingsvermogen voor fluoride naarmate het jonger is. De Tielse jongeren van 8 tot ongeveer 35 jaren hebben daarvan duidelijk kunnen profiteren.

#### *Samenvatting:*

Aan de hand van een eenvoudig gebitsonderzoek in Culemborg en Tiel in 1970 bij 1028 volwassenen van 25 tot 75 jaren, kon het verschil in prothesedichtheid tussen beide steden worden berekend. Door extrapolatie was het eveneens mogelijk de prothesedichtheidsverschillen te berekenen vóór, ten tijde van en gedurende 15 jaren na de invoering der drinkwaterfluoridering in Tiel (9-3-1953).

Het absolute procentuele verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel bij het begin der waterfluoridering van 3.2 % in 1955 ten gunste van Tiel, blijkt gedurende 15 jaren drinkwaterfluoridering te zijn toegenomen tot 13.0 % in 1970.

Het uitgangspunt van het onderzoek is, dat het tijdstip van het verkrijgen van een volledige prothese in de bovenkaak vooral wordt bepaald doordat de slechte staat van het gebit hiertoe aanleiding geeft.

Bij de besluitvorming tot het nemen van een gebitsprothese spelen, wat de patiënt betreft, behalve vooral de slechte staat van het gebit (dentaal en parodontaal) ook psychologische en financiële factoren een rol. Tevens zijn daarbij de instelling der tandarts en de tandartsendichtheid ter plaatse betrokken. Hoewel de invloed van deze bijkomende factoren niet kan worden uitgesloten, moet de toeneming van het verschil in prothesedichtheid tussen 1955 en 1970 ten gunste van Tiel, echter vooral worden verklaard als het effect van de drinkwaterfluoridering.

Er kan namelijk worden aangevoerd dat het verschil in prothesedichtheid tussen Culemborg en Tiel vóór en bij het begin der drinkwaterfluoridering in Tiel klein was, dat dit kleine verschil na invoering der drinkwaterfluoridering steeds is toegenomen en dat het uiteindelijke verschil vooral bepaald blijkt te zijn door grotere prothesedichtheidsverschillen op jongere leeftijd.

#### *Summary:*

Title: The influence of 17 years of waterfluoridation upon the dentition of adults.

The number of edentulous patients in a group of 500 adults, aged between 25 and 75, in Tiel (+F) and a similar group in Culemborg (-F) has been calculated from the results of a clinical examination carried out in 1970.

The differences in denture density in the two study groups before, at the time of and during 15 years after the start of waterfluoridation in Tiel, have also been calculated by extrapolation. The difference was found to be 3.2 % in favour of Tiel at the start of waterfluoridation, rising to 13.0 % after 15 years.

This investigation was based on the premis that the time when a full denture is fitted, is also the moment when extraction of all remaining teeth is the only possible treatment.

The decision by a patient to have a full upper denture fitted depends not only on the dental and periodontal state, but also on psychological and financial factors. The attitude of the dentist and the dentist-patient ratio may also influence this decision.

Although a biased effect by these attendant factors cannot be excluded, three results should be considered. Firstly, before and at the start of waterfluoridation the difference between the two groups was very small. Secondly, after the implementation of waterfluoridation the difference steadily increased. Thirdly, the 15 year difference (13.0 %) is particularly due to a higher density of younger denture wearers in Culemborg.



It must ultimately be concluded from these results that the more favourable denture density in Tiel is a direct result of waterfluoridation.

Literatuur:

1. Backer Dirks, O. (1963): The assessment of fluoridation as a preventive measure in relation to dental caries. *Br Dent J* 114: 211-216.
2. Jirásková, M., Mrklas, L. (1971): Ergebnisse und ökonomische Aspekte der Trinkwasserfluoridierung in der CSSR. *Dtsch Stomat* 21: 110-117.
3. Melman Ad P. M., Houwink, B., Pot, Tj., Kwant, G. W., Groeneveld, A. (1973): Het mineraalgehalte van bot en de fluoridering van drinkwater (een vergelijkend onderzoek in

- Culemborg en Tiel). *Ned T Geneesk* 46: 1728-1733.
4. *Centraal Bureau voor de Statistiek* (1972): *Statisch zakboek*, 20.
5. Backer Dirks, O., Kwant, G. W., Houwink, B. (1961): Fluoride-toevoeging aan drinkwater. Resultaat van het onderzoek Tiel-Culemborg. *Tandcariës van approximale vlakken*. *Ned Tijdschr Tandheelk* 68: 851-863.
6. Pot Tj., Groeneveld, A., Kwant, G. W., Purdell-Lewis, D. J., Theuns, H. M. (1973): De kwaliteit van het gebit als factor van de gebitsverzorgingsgezindheid (een vergelijkend tandheelkundig, sociaal-economisch en gedragswetenschappelijk onderzoek in Tiel en Culemborg). *Ned Tijdschr Tandheelk* 80: 426-434.

November 1973

Catharijnesingel 59,  
Utrecht.

## DE CERVICALE ZWARTING

A. C. M. VAN DE POEL

Het op een juiste wijze interpreteren van de cervicale zwarting op een röntgenfoto van de gebitselementen is vaak verre van eenvoudig (afb. 1). Vooral in het front wil deze radioluentie door zijn veelvormigheid en wisselende intensiteit in zwarting nogal eens aanleiding geven tot verwarring en abusievelijk worden aangezien voor een carieus defect (afb. 2a en b). In weerwil hiervan en het veelvuldig voorkomen van dit fenomeen is er tot nu toe in de literatuur nog maar betrekkelijk weinig aandacht aan besteed (Van Aken, 1968; Wuehrmann en Manson-Hing, 1969). Het is dan ook zinvol om na te gaan op welke manier deze zwarting op de röntgenfoto tot stand komt.

In de röntgenologie is de beeldvorming afhankelijk van 1. de samenstelling van het object, 2. de kwaliteit van de gebruikte stralenbundel en 3. de toegepaste opnametechniek.

Het object is opgebouwd uit een drietal lagen, die onderling zowel in vorm als in samenstelling van elkaar verschillen (afb. 3 boven). Te weten: 1. De kroon van het gebitselement. Door de glazuurkap worden hier veel röntgenstralen geabsorbeerd. Dit deel zal ten gevolge hiervan vrij licht op de foto worden weergegeven. 2. Het gedeelte van de wortel dat in het gunstigste geval geheel en anders gedeeltelijk bedekt wordt door de mucosa. Ten gevolge van het Ca-arm zijn van het tandbeen wordt hier de röntgenbundel maar weinig tegengehouden en dit gebied geeft op de opname dan ook in verhouding tot zijn omgeving een donkerder band te zien. 3. De processus alveolaris met wortel. Door de aanwezigheid van het bot en de grotere weglengte die de stralen dientengevolge door het object moeten afleggen worden meer röntgenstralen

*Uit de afdeling Tandheelkundige Röntgenologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.*  
Hoofd: A. C. M. van de Poel.

geabsorbeerd. Het gebied wordt derhalve weer wat lichter weergegeven dan bij 2. Bij frontelementen, vooral bij die in de bovenkaak, treedt (ten gevolge van hun vrijwel ronde wortel) ter plaatse van de cervicale rand (ad 2) nog een ander fenomeen op. De absorptie is behalve van de samenstelling van het object ook nog afhankelijk van de dikte van de laag waar de röntgenstralen doorheen gaan. Ten gevolge van de in doorsnede vrijwel ronde wortel neemt de weglengte van de bundel in het element naar de randen toe snel af en zal de zwarting op de röntgenfoto evenzo snel toenemen (afb. 3 onder).

Het oog is echter maar beperkt gevoelig; in te lichte of te donkere partijen kan het geen details meer onderscheiden. De twee grenzen waartussen het oog goed kan waarnemen liggen ongeveer tussen de  $D(\text{ensity}) = 0,4$  en  $D = 2,7$ ; onder de  $D = 0,4$  is alles wit (even transparant), boven de  $D = 2,7$  wordt alleen nog maar zwart waargenomen. Een groot contrast (zwart-wit verschil tussen twee plaatsen op een foto) en hoge zwartingen treden vooral op bij gebruik van een laag kV (50 kV), daar hierbij, om de kronen van de elementen voldoende doortekend weergegeven te krijgen, vrij hoge belichtingstijden moeten worden aangehouden, met als gevolg dat de dunne partijen, alsook die delen, die zijn samengesteld uit verbindingen met een laag atoomnummer, vrij donker worden afgebeeld. Het gevolg hiervan is dat in ons model de begrenzing van de wortel in een gebied met een  $D = 4$  komt te liggen en dat het oog de grens nu verlegt naar dat deel van het betrokken gebied, waar zij de zwartingen wel weer kan onderscheiden (afb. 4). In plaats van de in werkelijkheid scherpe grens wordt nu een onscherpe, naar binnen verlegde, overgang waargenomen. Het is