

de harding met ultrageluid van 4 M Hz doorstraald werd.

De experimentele curven vertonen overeenkomst met de theoretisch afgeleide curve op afb. 1. Meyer en Buchmann (1938) constateerden een soortgelijk verloop van de akoestische geleidbaarheid bij verhardend portlandcement.

De methode geeft voorlopig alleen een macroscopisch beeld van de fase-overgang.

Laboratoriumonderzoek van tandheelkundige materialen betekent in het gunstigste geval een poging de toestand in vivo te imiteren. Onderzoekmethoden die in de mond van de patiënt mogelijk zijn verdienen daarom veel aandacht. Ultrason-onderzoek in de tandheelkunde lijkt een aangewezen middel om, de thans nog steeds gebruikte, vaak destructieve, testmethoden aan te vullen of te vervangen.

Samenvatting:

Ultrageluid wordt in verhardend amalgaam gedempt door verstrooiing. Hoe verder het hardingsproces voortschrijdt des te geringer wordt de strooiing en des te duidelijker kan, met behulp van echo-puls-techniek, een echo van het tegenover de zender gelegen oppervlak van het amalgaam, ontvangen worden. Het volgen van de verandering van deze akoestische impedan-

tie blijkt een goede methode om het visco-elastische verloop van het hardingsproces te registreren.

Summary:

Title: A new method for registering the setting-time of composite materials.

Ultrasonic waves in setting amalgam are damped by way of scattering. When the setting process continues, the acoustic impedances of the components involved become of the same order. The scattering declines, while the echo of the opposite wall of the sample increases. Registration of the transformation of the acoustic impedances offers a new method of investigating the visco-elastic development of the setting-process.

Literatuur:

1. Carlin, B. (1960): Ultrasonics. Pag. 16. McGraw-Hill Book Co. Inc. (New York).
2. Dreyer Jørgensen, K. (1967): Dentale amalgamer. Odontologisk Boghandels Forlag (Kobnhavn).
3. Meyer, E., Buchmann, G. L. (1938): Über einfache Werkstoffprüfungen mit magnetostriktiven Ultraschallgeräten. Akust. Z. Bd. 3, pag. 132.
4. Mitchell, J. A., Schoonover, I. C., Dickson, G., Vacher, H. C. (1955): Some factors affecting the dimensional stability of the Ag-Sn-(Cu-Zn)-amalgams. J. Dent. Res. 34: 2, 273-286.
5. Schnell, R. J., Phillips, R. W. (1964): Resistivity of silver-tin-amalgams. J. Dent. Res. 43: 4, 501-519.
6. Skinner, M. S., Phillips, R. W. (1967): The science of dental materials. Pag. 314 e.v.

Louwesweg 1,
Amsterdam-Slotervaart.

EEN RANGSCHIKKING VAN SUIKERWERKEN NAAR DE MATE VAN SCHADELIJKHEID VOOR HET GEBIT?

C. NIEMAN*)

Inleiding

In het begin van vorig jaar is door de Werkgroep Tand- en Mondziekten van de Gezondheidsorganisatie TNO en de afdeling Preventieve Tandheelkunde (laboratorium voor Microbiologie van de Rijksuniversiteit Utrecht) een studie gepubliceerd (Groeneveld en Backer Dirks, 1970) onder de titel „Een onderzoek naar de suikerretentie van enige versnaperingen”. De betekenis van deze publikatie strekt ver. De auteurs preten-deren namelijk dat de numerieke uitkomsten van een, in dit onderzoek op zekere wijze verrichte, chemische bepaling een maat zouden zijn voor de schadelijkheid

(i.c. de tandcariësverwekkende werking) van een aantal soorten suikerwerk. Bovendien worden aan de meeste onderzochte suikerwerken de naam of het merk van bepaalde fabrikanten verbonden.

Een dergelijke publikatie betekent voor vele instanties en personen, die zich tegenwoordig op zo ruime schaal met anti-snoeppropaganda bezighouden, een uitnodiging om voortaan vlugschriften en brochures te „vervolmaken” met een graduele indeling van de verschillende typen suikerwerk naar de mate van gebitsvernietende werking. Twee voorbeelden hiervan werden reeds aangetroffen: de „snoep-tabellen”, uitgegeven (1970) door de Commissie Verbetering Voeding en Tandzorg van de gemeente 's-Gravenhage, en een omstreeks septem-

*) Namens de Commissie Koolhydraten (leden: Dr. B. S. Ausen, Dr. C. Nieman, Dr. H. Onrust, Dr. G. Pol en Drs. W. Visser, secretaris).

ber 1970 te Amsterdam door de Ziekenfondsen verspreide brochure met een „overzicht van voedings- en genotmiddelen naar de mate van schadelijkheid voor het gebit”.

Op zichzelf is een kwantificering van de cariogene werking van levensmiddelen nuttig, alleen al omdat dit het wetenschappelijk inzicht in het ontstaan van tandcariës kan verdiepen. De te gebruiken gegevens dienen dan echter wel zinvol en betrouwbaar te zijn, des te meer indien de gebitsaantasting als zodanig niet wordt gemeten, maar op basis van een bepaalde chemische analyse voorspeld wordt. Het werk van professor Backer Dirks en tandarts Groeneveld is echter allerminst betrouwbaar, waarop reeds kort door Nieman (1970) werd gewezen. Zowel de opzet als de uitvoering van het onderzoek vertonen zoveel tekortkomingen, dat juist hier – gezien de verreikende repercussies – een kritische beoordeling niet achterwege kan en mag blijven.

Basisfilosofie van het onderzoek

Het door Groeneveld en Backer Dirks (1970) uitgevoerde onderzoek is volgens hun eigen bewoording (p. 53, midden linkerkolom) gebaseerd op de volgende overweging: „Als men ervan uitgaat, op goede gronden overigens (Lundqvist), dat de duur van het verblijf van suiker in de mond gecorreleerd is met het ontstaan van cariës, kan de tijd waarin de suiker na consumptie van een snoepje in de mondholte achterblijft een maat opleveren voor de schadelijkheid van de verschillende soorten snoep.” In de samenvatting (p. 59) verklaren de auteurs dan kort en bondig: „De suikerretentie is een maat voor de schadelijkheid van het betreffende produkt.” Hierop de volgende aantekeningen:

1. Hoewel inderdaad de betekenis van het gehele onderzoek reeds staat of valt met de veronderstelde correlatie tussen tandcariës en de verblijfstijd van suiker in de mond, is dit in het onderhavige onderzoek niet direct aan de orde, daar dit niet beoogt de juistheid van deze premisse te bewijzen. Toch mag niet onvermeld blijven, dat het fundamentele onderzoek van Lundqvist (1952a), de enige basis waarop onze onderzoekers zich kunnen beroepen, onder meer als uitkomst gaf dat weliswaar voor sommige artikelen (zoals toffees, in reusachtige doses) een langere verblijfsduur van (totaal-) suiker in de mond verband scheen te houden met sterkere cariogene werking – echter zonder numerieke correlatie –, maar dat voor andere produkten (zoals brood, ook gezoet met saccharose) deze samenhang niet op-

ging, integendeel, een sterkere cariësactiviteit juist met een lagere suikerretentie gepaard ging. De vereenzelviging van „suiker”-retentie in de mond met cariogeniteit van het produkt is dus zeker aanvechtbaar (verg. Nieman, 1955) en de „goede gronden” zijn als uitgangspunt voor het ter discussie staande onderzoek tenminste van een vraagteken te voorzien. Daarbij komt dat de onderzoekers geheel voorbij gaan aan de mogelijke invloed van andere bestanddelen in het suikerwerk, met name het vet in de (juist zo vermaledijde) toffees; waar een microbiologisch proces in het geding komt mag niet vergeten worden, dat geringe hoeveelheden vetzuren remmend kunnen werken op streptokokken en verwante bacteriën (verg. Nieman, 1954) en dat zelfs de reductie van het cariogene effect van een bepaald dieet door toevoeging van vet volgens Swenander Lanke (1965) „welbekend” is.

2. Daar in de huidige publikatie als maatstaf voor de te verwachten gebitsaantasting de verblijfsduur in de mond van achterblijvende „suiker” genoemd wordt, zou in dit verband een nadere omschrijving van de hier bedoelde (en eventueel niet bedoelde) suiker(s) verwacht mogen worden. Deze ontbreekt echter. Weliswaar kan uit enkele passages van de tekst (p. 54, 1e kolom en p. 57, 2e kolom) worden afgeleid, dat bovenal gedacht wordt aan saccharose (waarvan het zetduiveltje steeds sacharose maakt), maar al wat er aan gereteneerde stoffen bepaald wordt, een ondubbelzinnige maatstaf voor saccharose is het zeker niet.

De onderzochte monsters

Tabel I (p. 53) van de publikatie vermeldt de 15 typen onderzochte „snoepjes” (met in 12 gevallen tevens de naam van de fabrikant of het merk) en geeft daarbij de gehalten aan fructose, saccharose en zetmeel in deze artikelen. Hierop eveneens twee aantekeningen.

3. De bij de bepaling van de samenstelling der artikelen toegepaste methoden worden nergens aangegeven. Het is daarom onmogelijk om een verklaring te geven voor wat alleen nog maar als feit valt te constateren, nl. dat de cijfers van tabel I in vele gevallen onwaarschijnlijk of beslist onjuist zijn. Met name is de verrassende vondst van zetmeel in sommige produkten (rond 2 % in chocolade, 8 à 9 % in kauwgom, 19 % in zuurtjes en ca. 20 % in toffees en in „Mars”) onverklaarbaar. Hier blijkt dan toch nog – kennelijk ongewild – de vermelding van de identiteit der „versnaperingen” zinvol

te zijn: een ieder kan zich nu gemakkelijk van de onjuistheid der analysecijfers overtuigen.

4. Het leggen van een verband tussen de samenstelling van de onderzochte monsters en de uiteindelijke meetresultaten van de onderzoekers wordt niet alleen reeds door de gesignaleerde onjuiste gehaltenes dubieus, maar bovendien is ook de keuze van de in de monsters geanalyseerde componenten een weinig zinvolle: waar het hoofdzakelijk gaat om suikerwerk, had men tenminste bepalingen mogen verwachten van de meest voorkomende ingrediënten, dus o.a. ook van glucose en glucosestroop.

Laatstgenoemd ingrediënt wordt echter in de gehele publikatie nergens genoemd. Alles wijst erop, dat de auteurs zich in de aard en samenstelling van de door hen onderzochte suikerwerken nauwelijks verdiept hebben. Vruchtenkoekjes, gewoonlijk op basis van agar of pectine vervaardigd, worden hardnekkig „gelatine” snoepjes genoemd. Dat zgn. „Engelse drop” (waarvan het Engelse equivalent niet „English licorice” maar „liquorice all-sorts” is) weinig of niets met het Hollandse dropartikel te maken heeft en dus als maat voor de retentie en/of cariogeniteit van „drop” in het algemeen van geen betekenis is, valt blijkbaar niet op.

De methodiek van het onderzoek

Na enig combineren en interpreteren van in de tekst verspreide passages kan men afleiden, dat de monsters door schoolkinderen werden (op)gegeten in een tijdsduur (de „consumptietijd”) van in het algemeen minder dan drie minuten, terwijl vanaf het tijdstip van ingestie om de drie minuten in het (ongestimuleerde) speeksel een „glucosebepaling” werd verricht, waaruit een „retentietijd” werd afgeleid. Omtrent de statistische aspecten van proefpersonen en monstergrootte moet het volgende worden opgemerkt.

5. Elk „snoepje” werd 6 maal (alleen de drups 12 maal) onderzocht op consumptietijd en retentietijd. De uitkomsten, nagestreefd om als kenmerk te dienen van telkens één bepaald produkt, zullen variëren onder de invloed van factoren zoals variatie in samenstelling en structuur van het monster (niet alle „Engelse dropjes” zijn bijv. gelijk), in de meting (de chemische manipulaties), per éénzelfde proefpersoon (kauwsnelheid, speekselvloed, externe condities) en ten gevolge van biologische verschillen tussen de verschillende proefpersonen. De drie eerstgenoemde invloeden zijn niet onderzocht,

terwijl de laatstgenoemde beïnvloedende parameter maximaal werd geïntroduceerd door elk monster aan zoveel mogelijk verschillende kinderen te geven, zodat de 6 bepalingen van elk monster van 6 verschillende kinderen afkomstig zijn. Deze methode is op zichzelf dienstig om per produkt een voor verscheidene kinderen bruikbare, gemiddelde waarde te vinden, die dan vergeleken had kunnen worden met de overeenkomstige waarde voor een ander produkt, vastgesteld bij dezelfde kinderen. Elk volgend monster werd daarentegen zoveel mogelijk (binnen het raam van het totaal beschikbare aantal) aan 6 andere kinderen verstrekt. Om de proefopzet nog verder te compliceren werden de voor elk monster gebruikte kinderen nog zoveel mogelijk naar herkomst verdeeld over Culemborg (geen fluoride) en Tiel (gefluorideerd drinkwater gedurende het gehele leven). Ter illustratie zij hier voor melkchocolade aangegeven hoe de metingen verricht werden: tabel II (p. 53) vermeldt in totaal 5 proeven (dat het er hier dus géén 6 zijn kan als schoonheidsfout gepasseerd worden) en wel bij de kinderen nrs. 8, 10 en 12 uit Culemborg uitgevoerd op de eerste dag en bij de kinderen nrs. 7 en 11 uit Tiel op de tweede dag.

Pure chocolade werd volgens tabel II onderzocht bij de kinderen nrs. 2 en 6 uit Culemborg en nrs. 1, 3, 7, 9 en 10 (totaal géén 6, maar 7) uit Tiel. Beide groepen hebben dus slechts één kind gemeen, terwijl daarenboven op onevenwichtige wijze een extra parameter is geïntroduceerd in de vorm van een voorbehandeling met fluoride, waarvan de onderzoekers zelf (p. 55, 1e kolom) een merkbare invloed vermelden. Mede gezien de uitspraak in een door onze auteurs zelf aangehaalde publikatie van Sundström en Ericsson (1968), nl. dat de verschillen tussen de retenties voor éénzelfde voedingsmiddel bij toediening aan verschillende proefpersonen groter zijn dan wanneer verschillende produkten aan éénzelfde proefpersoon worden gegeven, wordt men benieuwd naar de wijze waarop de onderzoekers hun meetresultaten analyseren, teneinde tot een zinnige uitspraak over de tussen de monsters eventueel bestaande verschillen te komen.

6. De meeste monsters werden toegediend in een hoeveelheid van „een exemplaar”, zodat in dit – toch als vergelijkend onderzoek bedoelde – experiment totaal verschillende en bovendien onbekende doses vergeleken werden, bijv. slechts één dropje met een hele „Mars”. Deze willekeurige dosering is niet zinvol, immers, meegaand met de filosofie van de proefopzet dat het korter of langer achterblijven in de mond van ingebrachte sui-

ker beslissend is, kan men als beïnvloedende factoren de toegediende hoeveelheid en de vorm ervan (o.a. kleverigheid, dispersie- en oplosbaarheid) onderkennen en had dus tenminste een constante dosering toegepast kunnen worden. Voor dit laatste kan men zelfs een constante hoeveelheid saccharose (of een andere component, al naar de overtuiging van de onderzoeker) kiezen, voor welk doel de analyse van het monster een zinvolle betekenis had gekregen.

De toegepaste „suiker”-bepaling

Deze werd uitgevoerd door „een hoeveelheid” speeksel eerst met 2 N zoutzuur gedurende 20 minuten op 100°C te hydrolyseren en daarna met behulp van glucose-oxydase het gehalte aan glucose te bepalen. Dit betekent het volgende:

7. Naast de reeds in het speekselmonster als zodanig aanwezige glucose (eventueel in combinatie met fructose, dus als invertsuiker) wordt door de hydrolyse nog glucose vrijgemaakt uit andere aanwezige componenten, met name uit zetmeel, glucosestroop, saccharose en lactose (en eventueel uit cellulose en hemicellulose in de bakwaren). Hiervan gaan zetmeel en glucosestroop volledig in glucose over (zetmeel levert daarbij wegens de chemische opneming van water zelfs 10 % meer aan gewicht op), terwijl saccharose slechts voor de helft in glucose overgaat. De gehele opzet van de „suiker”-bepaling is dus principieel onjuist, nl. in strijd met de uitgangsgedachte van de onderzoekers dat saccharose het meest cariogeen is (p. 54, 1e kolom) en glucose en zetmeel niet of nauwelijks (p. 57, 2e kolom). Toch wordt juist de in het speeksel aanwezige glucose voor 100 % bepaald en zetmeel in principe (verg. hieronder bij punt 8) eveneens, terwijl daarentegen saccharose voor slechts 50 % meedoet. De auteurs reppen hierover met geen woord, terwijl toch bijvoorbeeld voor de „toffeereep met caramelvulling” (geladen woorden sinds het Vipeholm-onderzoek) hun eigen tabel een gehalte van 20 % zetmeel naast 30 % saccharose aangeeft, zodat zelfs bij even snel oplossen en verdwijnen van het „zetmeel”, aan de achterblijvende „suiker” door zetmeel méér wordt bijgedragen dan door saccharose.

8. Over het gedrag van zetmeel tijdens hun „suiker”-bepaling verkeren de onderzoekers overigens in merkbare onzekerheid. Bij de beschrijving van de methode (p. 54, 1e kolom) wordt vermeld dat het zetmeel na hydrolyse uiteenvalt in glucose, hetgeen een volledige

omzetting in glucose suggereert; in de discussie wordt echter gesteld (p. 57, 2e kolom) dat met de hier toegepaste methode tussen 20 en 70 % zetmeel door hydrolyse wordt omgezet (juister: dat weliswaar 100 % zetmeel door althans partiële hydrolyse wordt omgezet, maar 20 tot 70 % volledige hydrolyse tot glucose bereikt). Tot deze 20 à 70 %-ige opbrengst aan glucose – een spreiding waarover de auteurs zich verder niet druk maken – wordt geconcludeerd op grond van een onderzoek van Sundström en Ericsson (1968), die in een voorproef bij hydrolyse van zetmeel door koken met zoutzuur (concentratie onzeker) gedurende verschillende tijden een glucose-opbrengst van 19 % na 10 minuten en van 65 % na 30 minuten koken vinden. Deze waarden worden door onze onderzoekers blijkbaar als 20 resp. 70 % gelezen, maar een interpolatie voor de door hen toegepaste kookduur van 20 minuten wordt niet toegepast. Het gemaakte vergelijk gaat echter in het geheel niet op, daar de aangehaalde Zweedse onderzoekers kennelijk zetmeel in onverdunde en rauwe vorm, *in vitro* hydrolyseerden, terwijl in het onderhavige onderzoek het zetmeel allereerst door verwerking in de onderzochte suiker- en bakwaren verhit en dus ontsloten is geworden en vervolgens nog in de mond enzymatisch gesplitst werd, zodat de daarna volgende hydrolyse in het speeksel ongetwijfeld tot veel hogere glucose-opbrengsten heeft geleid. Deze kritiek en de daaraan verbonden beschouwing waren overigens overbodig geweest, indien onze auteurs slechts een kleine voorproef besteed hadden aan het vaststellen van de glucose-opbrengst van voorgedroogd en in de mond gebracht, daarna gehydrolyseerd zetmeel. Op de 96 glucosebepalingen, elke 3 minuten verricht voor het huidige onderzoek, had een 97e bepaling de onderzoekers althans enig idee gegeven omtrent de bijdrage van zetmeel aan de door hen bepaalde „suiker”-retentie – en daarmee aan de zgn. „schadelijkheid” – van de onderzochte producten.

De gemeten „retentie”-tijd

De door de onderzoekers gemeten retentietijd, meestal „suiker”-retentie genoemd maar soms – ten onrechte – „glucose”-retentie (p. 56, 1e kolom) dan wel retentie zonder meer, is kennelijk verkregen door sommeren van de tijdsintervallen gedurende welke het speeksel van elk van de kinderen – na chemische behandeling als eerder omschreven – een arbitrair gekozen glucosegehalte van 0,1 % of meer bevatte. Hierop is het volgende te zeggen.

9. Tegen de arbitraire keuze van een „glucose”-gehalte van 0,1 % in het speeksel als maatstaf voor de „suiker”-retentie behoeft op zichzelf nog niet al te veel bezwaar te bestaan, maar de rechtvaardiging ervan – dat nl. mondbacteriën nog juist op een voedingsbodem met 0,1 % glucose goed zouden groeien – is weinig overtuigend. Enerzijds floreert een verwante bacterie als *Lactobacillus casei* nog op ca. 0,01 % glucose (zodat de zuurproductie ervan zelfs als microbiologische bepaling voor glucose in dit concentratiegebied gebruikt werd), en anderzijds wordt hier weer een vergelijking getrokken die mank gaat: het groeibevorderend effect op de voedingsbodem berust nl. op werkelijk als zodanig aanwezige glucose, terwijl de als retentie-maat gekozen glucose-concentratie pas na chemische hydrolyse buiten de mond optreedt.

10. Men kan zich verder afvragen of de gekozen glucose-limiet van 0,1 %, door de onderzoekers zelfs (p. 54, 2e kolom) als „grens” van een *schadelijke* glucose-concentratie bestempeld, niet te dicht in de buurt komt van het natuurlijke glucose-gehalte van het speeksel. De „Bibliography on saliva” (Washington, 1970) vermeldt daarvoor waarden tot 0,09 % maar biedt toch niet voldoende basis voor kritiek. Lundqvist (1952a) deelt gegevens mede die op 0,04–0,14 % „koolhydraat” aanwezig in mucine wijzen (waaronder glucosamine), maar vindt na onteiwitten geen glucose. Men had toch tenminste als controle op de gekozen onderste grens een onderzoek mogen verwachten naar de „glucose”-retentie zonder toediening van suikerwerk, eventueel na consumptie van een preparaat dat onder de gekozen meetcondities geen glucose oplevert.

11. Het is te verwachten dat de gemeten „suiker”-retentie, ongeacht welke concentratielimiet men ook kiest en afgezien van de toegepaste meetmethode voor de in de mond verblijvende suiker, mede afhankelijk zal zijn van de hoeveelheid ingebrachte „suiker”. Dat daarbij ook de vorm een rol speelt, moet voor de onderzoekers een beslissende overweging geweest zijn, want anders had men de verschillende typen suikerwerk niet in de proef behoeven te brengen, doch had zonder meer een schadelijkheidsgraad uit het „suiker”-gehalte van het produkt kunnen afleiden. De invloed van de vorm kan echter alleen tot uiting gebracht worden, indien ze op een constante hoeveelheid toegediende „suiker” betrokken wordt. De gemeten „retentie”-tijden zouden dus gerelateerd moeten worden aan de hoeveelheid ingebrachte „suiker”, hetgeen echter – afgezien van de (on)be-

trouwbaarheid van de samenstellingsanalyses – niet mogelijk is wegens het ontbreken van doseringsgewichten.

12. In de samenvatting (p. 59, 1e kolom) postuleren de auteurs zonder meer: „de suikerretentie is een maat voor de schadelijkheid van het betreffende produkt”. Daar hierop direct een rangschikking volgt op grond van de verrichte metingen, betekent deze categorische uitspraak een verbijzondering van de eerder genoemde basisfilosofie en wel in die zin, dat de door de onderzoekers op hun manier gemeten „suikerretentie” een graadmeter voor de schadelijkheid van de onderzochte monsters zou zijn. Dit nu is – naar hierboven uiteengezet – verre van waarschijnlijk. Het zou in dit opzicht trouwens interessant geweest zijn, indien de onderzoekers ook een appel in de proef hadden laten meedoen; de uitkomsten volgens de gevolgde meetmethode en interpretatie ervan kunnen leerzaam zijn.

De verkregen resultaten

De door de onderzoekers verkregen resultaten worden, zowel wat de consumptietijd als de „retentie”-tijd betreft, uitsluitend grafisch weergegeven. De afzonderlijke (bij 6 kinderen verkregen) „retentie”-tijden kunnen voor slechts 4 produkten gereconstrueerd worden uit zgn. „cumulatieve frequentiecurven” (fig. 3, p. 56), waarvan men de betekenis achterhaalt middels de overeenkomstige grafieken voor de consumptietijd; de voor de groepen van 6 kinderen te zamen geldende (althans als zodanig gekozen) „retentie”-tijden zijn per produkt uitgezet (fig. 4, p. 57). Beperken wij ons tot de volgende opmerkingen.

13. De meest belangrijke voorstelling van de verkregen meetresultaten is figuur 4, volgens de onderzoekers (p. 57–58) „een rangschikking naar schadelijkheid (van de snoepjes)”. Hoe nu is deze figuur verkregen? Volgens de auteurs stelt ze de „retentie”-tijden voor van de snoepjes „zoals deze gelden voor 85 % van de (het aantal) kinderen” (p. 56, 1e kolom en p. 57, legenda bij fig. 4), welk percentage 5 op de 6 kinderen aanduidt. Deze formulering is echter misleidend want de gevolgde methode komt hierop neer, dat van de voor elk produkt gemeten 6 retentietijden (bij 6 verschillende kinderen) de op één na grootste waarde is uitgezet in fig. 4 als *de* „retentietijd” (zgn. schadelijkheid), waarbij derhalve de absolute waarden van de 4 laagste, individuele retentietijden geen verdere rol meer spelen. Deze vorm van presentatie doet onvoldoende recht aan de

spreiding tussen de voor elk produkt waargenomen, individuele retentietijden, welke spreiding voor de meeste produkten niet uit de publikatie te achterhalen is, maar die – voor zover wel gepubliceerd – aanzienlijk was. De eerder aangehaalde omschrijving van fig. 4 is daarom misleidend, omdat ze de indruk geeft dat de in fig. 4 uitgezette retentietijden („schadelijkheidsmaten”) voor 85 % juist zijn; op dezelfde manier had keuze van de hoogste (dus meest extreme waarde) een schijnbare geldigheid van 100 % verkregen! Overigens geven de auteurs geen enkele rechtvaardiging voor het feit, dat ze wel de zgn. 85 %-retentietijd (lees: op één na hoogste retentietijd) afbeelden, maar niet de zgn. 50 %-waarde; deze laatste vorm van presentatie – die ze wel mede aangeven voor de consumptietijd – was in het gevolgde systeem neergekomen op vermelding van de 3e individuele waarde (in een rangschikking volgens opklimmende retentietijd) en had dus althans dichter gelegen bij de mediaan (middelste uitkomst), een betere maatstaf voor het centrum van een kansverdeling.

14. De centraal staande (immers als maat voor de „schadelijkheid” gebruikte) fig. 4 (p. 57) levert nog verdere problemen op. De daarin als lijnstukken uitgezette, zgn. 85 %-retentietijden (lees weer: de op één na hoogste waargenomen retentietijden) geven tevens de consumptietijd van de 15 monsters (in de vorm van een met onderbroken lijn getekend beginstuk) aan, welk deel kennelijk in de retentietijd is begrepen. De in deze figuur 4 afgebeelde „suikerretentietijden” vertonen een fraaie gestadige toeneming en zijn in opklimmende volgorde als volgt af te lezen:

<i>Volgnr.</i>	<i>Produkt</i>	<i>Retentietijd*</i>)
1	D	5 min.
2	Ch(p)	6 „
3	R	7½ „
4	G	8 „
5	E	9 „
6	P	9 „
7	K(h)	9 „
8	Ch(m)	11 „
9	Z	11½ „
10	B	12 „
11	M	12 „
12	T	13½ „
13	L	14¼ (?) „
14	V	14½ „
15	K(z)	21 „

*) Dat wil zeggen de op één na hoogste meting.

Voor de meeste waarden is de herkomst niet duidelijk, daar ze geen veelvoud vormen van 3 minuten (het voor de bepaling van speeksel-„glucose” gekozen tijdsinterval). Voor slechts vier ervan kan worden nagegaan, of ze overeenstemmen met de individuele meetresultaten weergegeven in fig. 3 (p. 56); dit vergelijk geeft in één geval een merkwaardige discrepantie, nl. voor volkoren biscuit (V) waarvan volgens fig. 3 de „85 %-”retentietijd ca. 12¾ minuut is, hetgeen dit produkt op de „schadelijkheidsindex” twee plaatsen zou terugzetten.

15. De enige individuele retentietijden, terug te vinden in fig. 3 (p. 56), werpen eveneens vragen op. In volgorde van toenemende grootte kunnen uit de in fig. 3 voor vier produkten getekende punten de volgende individuele „retentietijden” worden afgelezen:

<i>Meting</i>	<i>Ch(p)- volgnr. 2</i>	<i>R- volgnr. 3</i>	<i>T- volgnr. 12</i>	<i>V- volgnr. 14</i>
1	3	2½	4½	5½
2	5	4½	5½	9
3	5½	5½	(?)	10½
4	(?)	(?)	9	11
5	6	7½	13½	(12¾)?
6	10¼ (?)	8	18	14½

Terwijl al eerder (zie boven ad 5) voor melkchocolade Ch(m) één bepaling gemist werd, blijken ook voor de vier hierboven genoemde artikelen slechts 5 (i.p.v. 6) waarnemingen in fig. 3 te zijn geregistreerd. Daar echter tabel 2 (p. 53) wel degelijk 6 bepalingen vermeldt (voor pure chocolade zelfs 7!), is fig. 3 duidelijk niet compleet. Daar komt weer bij dat ook hier de af te lezen waarden, die soms op (ongeveer) een kwart eenheid uitkomen, niet met het meetinterval van 3 minuten overeenkomen.

16. Aan de betekenis van de schadelijkheidsrangschikking volgens fig. 4 wijden de auteurs wel de nodige verbale speculaties, maar men mist elke statistisch-analytische behandeling. Het is daarom van interesse, de beschikbare individuele meetresultaten van fig. 3 – zoals hierboven ad 15 vermeld – aan een statistische analyse te onderwerpen, te meer, waar het hier in de „schadelijkheidsschaal” nogal ver van elkaar verwijderde „snoepjes” betreft. Gezien de onnauwkeurigheid in de aflezing uit de grafiek van de auteurs wordt hiervoor de rangorde-som toets van Wilcoxon toegepast (Wilcoxon

en Wilcox, 1964), waarbij afwijkingen in de absolute waarden van geen belang zijn, zolang ze de rangorde niet verstoren; bovendien is deze toets parameter-vrij en maakt dus een onderzoek naar het normaal verdeeld zijn van de waarnemingen overbodig. Het blijkt dan dat de volgens fig. 4 het verst uit elkaar liggende produkten waarvoor individuele retentietijden beschikbaar zijn, nl. pure chocolade Ch(p) en volkoren biscuit V (volnummers 2, resp. 14 op de ranglijst naar toenemende „schadelijkheid”), géén significant verschil vertonen bij een (dubbelzijdige) overschrijdingskans van 5 %. De verschillen in retentietijden tussen de (zo hoogst schadelijk geachte) toffees enerzijds, en de pure chocolade en rozijnen anderzijds, zijn zelfs niet bij 10 % overschrijdingskans wezenlijk.

Dit betekent dat ook voor de overige tussengelegen 11 produkten op de „schadelijkheidsschaal” de waargenomen onderlinge verschillen zeer waarschijnlijk van geen betekenis zijn. Zekerheid hieromtrent is alleen te verkrijgen door statistische analyse van de overige, niet gepubliceerde, resultaten.

17. De voor elk produkt gemeten, individuele retentietijden zijn door de onderzoekers nog in tabel II (p. 54) in volgorde van toenemende grootte (helemaal zonder vermelding van de absolute waarden) gerangschikt, teneinde na te gaan of er systematische verschillen bestaan tussen de kinderen uit Culemborg en uit Tiel. De auteurs concluderen dat de retentietijden van Tiel (gefluorideerd drinkwater) in het algemeen een hogere waarde opleveren, maar ook hier is een statistische analyse achterwege gelaten. Wel merken de onderzoekers op, dat ze geen getalswaarden willen vergelijken, daar dan „de invloed van het toeval te groot wordt”. Maar daarvoor dient juist een statistische analyse! Waarom ze dan vervolgens menen een betere informatie te krijgen (p. 55, 1e kolom bovenaan) door rangschikking naar retentietijden (uiteeraard op basis van de getalswaarden), maar zonder toepassing van een rangcorrelatie-toets, is evenmin duidelijk.

18. De individuele consumptietijden zijn voor slechts vier produkten uitgezet in fig. 1 (p. 55), waarbij weer onbegrijpelijke merkwaardigheden opvallen. Slechts voor zoute drop zijn nl. de te verwachten 6 waarnemingen ingetekend; voor toffee-caramelreep en voor pepermunt telt men 5 punten en de curve voor vruchtenkoekjes is gebaseerd op slechts 3 punten. Uitgerekend voor het laatstgenoemde produkt echter vinden de onderzoekers het duidelijk (p. 55, 2e kolom) dat „alle” kinderen ongeveer dezelfde consumptietijd hebben.

De gevolgtrekkingen

In hun uitgebreide discussie (pp. 56–59) en de daarop aansluitende samenvatting trachten de auteurs een aantal conclusies aan de door hen gepresenteerde meetresultaten te verbinden. Deze gevolgtrekkingen, die gezien de aard van het getallenmateriaal niet meer dan pure speculaties zijn, vereisen het navolgende commentaar.

19. De hoge „retentietijden”, die de onderzoekers voor de zetmeelrijke produkten koek en volkoren biscuit meten, stelt hen voor een probleem, omdat door verschillende andere onderzoekers (waarvan ze slechts één aanhalen) is aangetoond, dat zetmeel in vergelijking tot saccharose niet of nauwelijks cariogeen is, zodat de uit zetmeel afkomstige glucose kennelijk niet voor de retentietijd meegeteld zou moeten worden. Toch achten ze het waarschijnlijk (p. 57, 2e kolom), dat juist de combinatie zetmeel-suiker sterk cariogeen is en wel op grond van een ander argument, nl. kleverigheid; dit is echter een speculatief toedeneren naar de eigen uitkomsten, waarvoor geen enkele experimentele steun wordt aangevoerd, terwijl toch tenminste de vakliteratuur een aantal aanknopingspunten had kunnen bieden. In de samenvatting (p. 59), waarin categorisch verklaard wordt dat de suikerretentie een maat is voor de schadelijkheid van het betreffende produkt, wordt op nog weer andere wijze getracht om voor koek en biscuit toch een sluitende redenering te vinden: de lange suikerretentie van deze beide produkten is weliswaar voor een deel het gevolg van het aanwezige (weinig cariogene) zetmeel, maar – stellen de auteurs – „ook wanneer men hiermede rekening houdt blijft de retentietijd lang”. Deze slotsom is echter op geen enkel feit gebaseerd en er wordt ook geen moeite gedaan om op grond van de samenstelling van deze bakwaren een rekenkundige scheiding te maken tussen de bijdragen tot de totale retentietijd van zetmeel enerzijds en van andere koolhydraten anderzijds.

20. Voor de overige „snoepjes” – d.w.z. uitgezonderd de bakwaren – aarzelen de onderzoekers niet (p. 57, rechter kolom onderaan) „de rangschikking van figuur 4 een rangschikking naar schadelijkheid” te noemen. Op de waarde van deze vermeende samenhang werd reeds algemeen ingegaan (zie hierboven onder punt 1), terwijl meer in het bijzonder de betrouwbaarheid van de figuur 4 in twijfel werd getrokken (verg. de punten 13, 14, 15 en 16). Aan de verwachting, dat de gemeten retentietijden ook vergeleken zullen worden met de re-

sultaten van andere onderzoeken wordt ten dele voldaan: tabel 5 (p. 58) geeft een vergelijking tussen de door Groeneveld en Backer Dirks (1970) gevonden resultaten (dat zijn dus de op één na hoogste waarden) en die van Lundqvist (1952a) en wel voor vijf produkten die beide onderzoeken kennelijk gemeen zouden hebben. Hier stoot men echter opnieuw op een verrassing: de voor het Zweedse onderzoek vermelde cijfers zijn in de betreffende publikatie niet te vinden! Lundqvist (1952a) bepaalde voor vele produkten de retentietijden (in minuten) van zowel totaal-suiker (reducerende suikers na hydrolyse, in principe exclusief hoogmoleculaire koolhydraten) als van reeds in het speeksel aanwezige reducerende suikers en wel voor de concentratiegrenzen 0,02 %, 0,2 %, 2 % en 20 %; deze waarden vindt men in zijn tabel 33, terwijl zijn Zweedse publikatie (Lundqvist, 1952b) alleen de retentietijd voor een concentratie boven 0,02 % aan totaal-suiker geeft. Van de in Zweden onderzochte produkten komen – althans in naam en afziende van verschillen in samenstelling – de volgende min of meer overeen met produkten van het Hollandse onderzoek: donkere resp. lichte chocolade, „sweets” (waarschijnlijk gevulde drups) of als alternatief „witte lozenges”, toffees en biscuit. Dit zijn dan kennelijk de vijf produkten waarvoor onze auteurs in hun tabel 5 (laatste kolom) de vermeende resultaten van Lundqvist (1952a) opgeven. Een poging tot reconstructie van deze cijfers, via de samenvattende tabel 33 van de Zweedse onderzoeker, leidt tot het verbijsterende vermoeden dat de zgn. Zweedse cijfers verkregen zijn door optellen van tenminste drie afzonderlijke, bij elk produkt behorende retentiegetallen, nl. voor totaal-suiker boven 0,2 %, voor reducerende suikers boven 0,2 % en voor totaal-suiker boven 2 %. Voor biscuit bijv. zijn deze getallen bij Lundqvist (1952a) achtereenvolgens 5, 1½ en 1½ minuut en inderdaad vermelden Groeneveld en Backer Dirks (1970) een waarde 8. Ook voor donkere chocolade klopt deze reconstructie, maar voor de overige produkten moeten bovendien optelfouten mede in aanmerking worden genomen, om de door onze auteurs aangehaalde getallen in verband te kunnen brengen met de oorspronkelijke cijfers van Lundqvist (1952a).

Zou de reconstructie juist zijn, dan betekent dit uiteraard dat Groeneveld en Backer Dirks (1970) driemaal dezelfde retenties in rekening gebracht hebben, daar immers de retentietijd voor 0,2 % of méér totaal-suiker tevens de waarden voor zowel reducerende suikers bij deze concentratie als voor de 2 % concentratiegrens insluit.

21. Filosoferend over de vraag, of „snoepjes” met korte retentietijd de voorkeur verdienen, stellen de auteurs (p. 59, linkerkolom) dat dit niet voor drop (bedoeld wordt kennelijk zoute drop) geldt, daar het alternatief voor één toffeereep een heel rolletje drop is en bijv. 6 dropjes, achter elkaar gegeten, schadelijker zijn dan één „toffeereep”. Deze redenering is niet duidelijk en waarschijnlijk onjuist. Het meest voor de hand liggende criterium bij keuzemogelijkheid is immers de consumptietijd, d.w.z. de tijd gedurende welke het kind „snoept”. Een „toffeereep” bezit volgens de onderzoekers een consumptietijd van bijna 3 minuten (gemiddeld uit fig. 4 voor beide monsters), terwijl één zout dropje reeds ruim 2 minuten duurt. De 6 dropjes, achter elkaar gegeten, gaan dus veel langer mee en vormen daarom gezinszins wat de auteurs het „alternatief” noemen.

Nawoord

Aan het einde gekomen van onze gedetailleerde kritiek moet worden vastgesteld, dat niet alleen het onderzoek zelf – wat methodiek betreft – wel tot onbetrouwbare resultaten moest leiden, maar dat ook de presentatie van de waarnemingen en de discussie ervan vol onjuistheden zitten. De publikatie als geheel verraadt o.i. een gehaaste en opvallend onzorgvuldige behandeling. Als gevolg daarvan is de kritiek omvangrijk geworden, uitvoeriger wellicht dan voor de ter zake kundige lezer nodig was geweest. Het leek daarom nuttig, nog een samenvatting te geven van de voornaamste bezwaren en wel direct betrokken op het kernpunt van het onderzoek, de in de figuur 4 culminerende „rangschikking naar schadelijkheid”.

Samenvatting:

De door Groeneveld en Backer Dirks (1970) opgestelde „rangschikking naar schadelijkheid” (d.w.z. cariogene werking) van een aantal suikerwerken, gebaseerd op metingen van de zgn. „suiker”-retentie, is misleidend en wetenschappelijk onverantwoord om o.a. de volgende redenen:

- Er worden méér variabelen geïntroduceerd dan de toegepaste beoordeling van de verschillen tussen de retentietijden van de „snoepjes” gedooft.
- De gemeten retentietijden („maat voor de schadelijkheid”) kunnen niet met de aard (bijv. kleverigheid) der suikerwerken in verband gebracht worden, daar de toegediende doses sterk uiteenlopen. Bovendien is wegens het ontbreken van gewichtshoeveelheden zelfs een correctieve extrapolatie naar waarden per gewichtseenheid onmogelijk.
- De gemeten retentietijden kunnen evenmin aan de (in de vorm van „snoep”) toegediende hoeveelheden suiker worden gerelateerd, omdat – nog afgezien van de ontbrekende doses – de analyses van de samenstelling der monsters onjuist zijn.
- De gemeten „suiker”-retentietijden zijn niet de beoogde

maatstaf voor geretineerde suiker, omdat in de mond achterblijvend, weinig of niet cariogeen zetmeel geheel of gedeeltes meetelt (de juiste omvang ervan blijft voor de onderzoekers verborgen), terwijl saccharose daarentegen voor slechts 50 % bepaald wordt.

- e. De „rangschikking naar schadelijkheid” is gebaseerd op slechts één meting per monster, gekozen uit 5 of 6 waarnemingen waarvan elk afkomstig van een ander kind. Deze rangschikking blijkt niet méér wezenlijk, dan wanneer de onderzoekers met dichte ogen een volgorde hadden gekozen. Immers, uit de voor slechts 4 produkten vermelde individuele retentietijden blijkt bij statistische analyse, dat het verschil tussen het op één na laagst en het op één na hoogst op de „schadelijkheidsschaal” geplaatste produkt niet significant is.
- f. Verschillende andere ontbrekende en/of onjuist weergegeven uitkomsten en verdere onzorgvuldige aanhalingen en uitspraken – dit alles opgesomd in 21 punten van kritiek – laten weinig twijfel aan de onbetrouwbaarheid van de besproken publikatie.

Summary:

Title: A ranking order of sweets according to cariogenicity.

The ranking order of harmfulness (cariogenicity) for sweets proposed by Groeneveld and Backer Dirks (1970) on the basis of measurements of the so-called „sugar” retention in the mouth, is unsound and misleading for the following reasons (among others):

- For the size of the experiment, more variables are introduced than is commensurate with a reliable evaluation of the differences in retention between the different confections.
- The measured retentions (yardstick for the harmfulness) cannot be related just to the nature of the sweets (e.g. stickiness) since the doses administered vary, and even corrective extrapolation towards values per unit of weight is impossible because sample weights are not disclosed.
- The measured retentions also cannot be correlated with the administered quantities of sugar because, apart from the aforementioned reason, the analyses of the samples are inaccurate.
- The retentions given provide a false picture because starch retained in the mouth, while not or hardly cariogenic, contributes fully or materially (the degree is not established) to the retention values whereas only 50 percent of the sucrose is taken into account.
- The individual retention figures, disclosed for four sweets only, permit a statistical analysis from which it appears that the difference between the two products placed lowest and highest on the „scale of cariogenicity” is not significant.
- Several missing or misinterpreted results and various incorrect references and statements strengthen the doubt with regard to the reliability of the paper.

Literatuur:

- Groeneveld, A., Backer Dirks, O. (1970): Een onderzoek naar de suikerretentie van enige versnaperingen. Ned. T. Tandheelk. 77: 52–59.
- Lundqvist, C. (1952a): Oral sugar clearance. Its influence on dental caries activity. Odontol. Revy 3 (suppl. 1): 1–121.

- Lundqvist, D. (1952b): Sockerelimination vid förtäring av olika födoämnen. Svensk Tandl. Tidskr. 45 (suppl.): 298–306.
- Nieman, C. (1954): Influence of trace amounts of fatty acids on the growth of micro-organisms. Bact. Revs. 18: 147–163.
- Nieman, C. (1955): Invloed van suiker op tandcariës. Voeding 16: 977–986.
- Nieman, C. (1970): Suiker en tandcariës. Glucose Inform. 6: 273–279.
- Sundström, F., Ericsson, Y. (1968): Oral carbohydrate clearance: testing methods and clinical significance. Caries Res. 2: 214–228.
- Swenander Lanke, L. (1965): Oral carbohydrate clearance. Symp. Swed. Nutr. Found. („Nutrition and caries prevention”) 3: 53–58.
- Wilcoxon, F., Wilcox, R. A. (1964): Some rapid approximate statistical procedures, rev. ed. Pearl River, N.Y. (Lederle).

Adres: Dr. C. Nieman,
p/a Van Breestraat 2–4,
Amsterdam-1007.

De Redactie heeft de auteurs van het artikel „Een onderzoek naar de suikerretentie van enige versnaperingen” gaarne de gelegenheid geboden, op voorgaande bijdrage hun commentaar te geven.

COMMENTAAR

Het geeft een auteur een zekere voldoening, wanneer zijn publikatie door anderen niet alleen gelezen, maar ook bestudeerd wordt. De schrijvers zijn Dr. Nieman dan ook dankbaar voor zijn reactie. Het onderwerp is er belangrijk genoeg voor. Hij zal het ons evenwel niet euvel duiden, wanneer wij niet op alle 21 punten van zijn kritiek uitvoerig ingaan, bijv. punt 2, 3, 4, 9, 10, 12, 17, 19 en 21 kunnen zeer kort afgedaan of hebben geen antwoord nodig.

Suiker is in Nederlands taalgebruik rietsuiker of saccharose. (Saccharose met één c is overigens de voorkeurspelling volgens Van Dale*), punt 2.)

In punt 3 wordt gewezen op een fout in de tabel: juister is de laatste kolom te lezen als: „zetmeel en dextrinen”, welke laatste bijvoorbeeld van glucosesiroop afkomstig kunnen zijn.***) De gekozen grens van 0,1 % werd in het artikel zelf reeds arbitrair genoemd.

*) Deze opmerking is geheel juist. Van Dale geeft echter ook nog aan dat *saccharose* volgens de internationale nomenclatuur met twee c's behoort te worden geschreven. Eerst onlangs besloot de Redactie deze schrijfwijze te volgen. – Red.

**) Dit geeft de Heer Keller van het voormalige Nederlands Instituut voor Volksvoeding bij nadere informatie aan. – A.G. en O.B.D.

Punten 9 en 10 geven echter een waardevol argument vóór deze keuze. Nergens in het artikel wordt als bewezen gesteld, dat de suikerretentie in Tiel per se groter is dan in Culemborg.

Ook al kan men op grond van statistische analyse geen uitspraak doen, men kan toch aan de duidelijke tendens naar een langere retentietijd niet ontkomen (punt 17).

Punt 19 is zonder meer een waardevolle bijdrage aan de discussie over de betekenis van de suikerretentie van zetmeelrijke producten.

Het laatste punt (21) is wat merkwaardig, want dat is, wanneer men goed leest, precies wat er in het artikel ook betoogd wordt.

Een aantal punten behoeven verduidelijking.

Punt 1. Als basis voor het onderzoek is inderdaad de publikatie van Lundqvist gekozen. Dat wil niet zeggen, dat deze publikatie de enige zal zijn, die het verband tussen suikerretentie en cariës legt. Inderdaad is er een vloed van literatuur (epidemiologisch en experimenteel) die erop wijst, dat suikergebruik wel degelijk de hoofdoorzaak van tandbederf is.

Punt 5 en 6. In plaats van te veronderstellen, dat de schrijvers niet alle snoepjes over 6 kinderen verdeelden, had Dr. Nieman er beter aan gedaan (en heel wat vriendelijker) in de tabel een drukfout te veronderstellen. Inderdaad moet er in de 2e kolom voor kind 9 Ch(m) worden gelezen.

Misverstand bestaat er over punt 18. De figuur geeft er ook wel aanleiding toe. Wel degelijk zijn er 6 kinderen bij betrokken, wat het duidelijkst blijkt uit de verdeling van de x-as in 6 delen met als bijschrift „aantal kinderen”. Van de 6 kinderen zijn er echter sommigen met dezelfde retentietijd, zoals het 4e en 5e kind van Ch(p) en het 3e en 4e van T.

De beoordeling van de kritiek geuit in punt 7 en 8 onder hoofdstuk toegepaste „suiker”-bepaling zij ten dele aan de lezer overgelaten. In principe heeft Dr. Nieman gelijk. Maar omdat de retentiecurve exponentieel afneemt, maakt het niet veel verschil of men de gevonden glucoseconcentratie, dan wel de in dit verband slechts twee maal zo hoge suikerconcentratie neemt. In plaats van 0,1 % glucose, kan men de grens ook 0,2 % saccharose noemen. Bovendien zij opgemerkt, dat in de 2e kolom p. 57 staat: Uit een onderzoek van Sundström en Ericsson kan men concluderen enz. en: *In feite* zou de saccharoseretentie van volkoren biscuit en Liga korter kunnen zijn enz.

In punt 20 wordt tabel V terecht aangevallen. Be-

doeld werd: een vergelijking te trekken tussen de gevonden retentietijden en de zgn. caries potentiality van Lundqvist bij een gemiddelde concentratie van 0,2 %. Op deze manier kan de lezer zien, dat Lundqvist eveneens verschil vond tussen melk en pure chocolade en dat de *volgorde* van vier (van de vijf) gelijknamige producten dezelfde is. Biscuit vormt een probleem, maar wordt in het onderhavige artikel ook met grote voorzichtigheid behandeld. Deze caries potentiality verkrijgt Lundqvist door van de vier bepaalde totaal-suikerconcentraties (0,02, 0,2, 2 en 20 %) de retentietijden als volgt op te tellen: $1 \times 0,02 \% + 2 \times 0,2 \% + 3 \times 2 \% + 4 \times 20 \%$. Van de weergegeven getallen zijn die van toffee en biscuit fout. Deze hadden resp. 2 en 1 punt lager moeten zijn. Overigens is er dan principieel niets veranderd.

Punt 5, 6 en 11 bekritisieren de proefopzet. Wat Dr. Nieman voorstelt is aan elk kind alle 15 snoepjes te geven. Men kan zich echter voorstellen, dat er reeds ethische bezwaren zijn tegen het uitdelen van 4 snoepjes aan een schoolkind. Hoeveel ouders zullen toestaan, dat hun kind meedoet aan een experiment, waarbij ze 15 snoepjes krijgen? Wat Dr. Nieman stelt, is natuurlijk onuitvoerbaar. Ook wat de hoeveelheden betreft is het voorstel niet reëel.

Wil men nu de toffeereep in zijn geheel geven en dan vergelijken met een gelijk volume of gewicht aan dropjes (geschat ± 20 dropjes) of één dropje vergelijkt met een klein gedeelte van de toffeereep? Kinderen snoepen nu eenmaal in een vorm zoals de industrie de producten aanbiedt. Dat er kinderen uit Tiel en Culemborg aan het experiment deelnamen, was niet om de proefopzet nog verder te compliceren, maar eenvoudig, omdat er twee scholen voor dit experiment gemakkelijk toegankelijk bleken, één in Tiel en één in Culemborg. Pas achteraf bleek er een zeker verschil in retentietijd te bestaan. Hetgeen niet onvermeld mocht blijven.

Verreweg de belangrijkste problemen staan genoemd in de punten 13 tot en met 16.

Punt 13. Het is goed, dat Dr. Nieman hierop wijst. Inderdaad staat in het artikel geen motivering voor het nemen van de 85 % retentietijd. Het volgende kan als motief gelden: Het gaat er in dit onderzoek niet om, aan te tonen, dat men zonder schade snoepjes kan eten (b.v. door het snoepje direct in te slikken) maar om te bepalen hoe lang de retentie is bij kinderen, die een lange retentietijd hebben. Men moet dan in feite de 100 % tijd nemen. Daar men altijd de kans loopt, dat er in een groep van 6 kinderen één is, die zich uitzon-

derlijk gedraagt (zie b.v. het 6e kind van pepermunt in fig. 1), is niet de 100 % maar de 85 % gekozen.

Punt 14 en 15. Wanneer men fig. 5 bekijkt, kan men zien, waarom de waarden geen veelvoud vormen van 3 minuten: de retentiecurven van de kinderen 2, 3, 4 en 5 passeren de 0,1 %-grens niet op de aangegeven tijdstippen. Op de tabel in punt 15 is al eerder ingegaan. Kind 4 en 5 van Ch(p), kind 4 en 5 van R, kind 3 en 4 van T en kind 5 en 6 van V hebben dezelfde retentietijd, resp. 6, 7½ en 14½ minuten.

Punt 16. Dat niet alle retentietijden significant van elkaar verschillen, hoeft Dr. Nieman ons niet te vertellen. Maar zijn conclusie, dat wanneer twee ver uit elkaar liggende snoepjes niet significant verschillen, de waargenomen onderlinge verschillen zeer waarschijnlijk van geen betekenis zijn, getuigt van een overwaardering van de statistiek.

Waarden, die niet significant verschillen zijn zeker niet ineens gelijk geworden. Er is alleen een grotere kans dan b.v. 5 % dat het verschil toevallig is. Uit onze berekening blijkt bovendien dat drop significant ver-

schilt van alle andere produkten, uitgezonderd vruchtenkoekjes en melkchocolade, en Mars en Liga verschillen significant van 7 andere produkten. Inderdaad verschilt toffee slechts van één produkt (drop) significant. Want één van de 6 kinderen heeft de toffee vrijwel gelijk ingeslikt (consumptietijd ¼ minuut). Dat wil niet zeggen, dat een toffee hierdoor nu minder schadelijk is geworden. Wanneer Dr. Nieman er prijs op stelt, kan hij alle getallen ter inzage krijgen. Dat er problemen zijn is duidelijk. Van de kant van de suikerverwerkende industrieën had men een zekere waardering voor deze poging niet onder stoelen en banken hoeven te steken. Een van de redenen, waarom de produkten met name werden genoemd, was, dat iedereen het experiment met dezelfde produkten zou kunnen herhalen. Wij wachten met interesse op de resultaten van een dergelijk, door de suikerverwerkende industrieën gedaan experiment.

A. Groeneveld,
O. Backer Dirks

KLINISCHE LESSEN

*Uit het instituut voor Anesthesiologie
van het Academisch Ziekenhuis
te Groningen.*

Hoofd: Prof. Dr. C. R. Ritsema van Eck.

OVER DE BEHANDELING VAN ACUTE ALGEMENE COMPLICATIES BIJ DE TANDHEELKUNDIGE BEHANDELING

J. W. KLEINE
J. C. DORLAS

Acute algemene complicaties bij tandheelkundige ingrepen vinden bijna altijd hun oorzaak in het inspuiten van lokaal-anesthetica. De algemene symptomen zijn een gevolg van een te hoge bloedspiegel van het betreffende anestheticum, van andere toegevoegde stoffen van de injectievloeistof, of een bestaande overgevoeligheid voor een dezer stoffen.

De lokale symptomen laten we hier buiten beschouwing.

De te hoge bloedspiegel kan ontstaan door een rechtstreeks intraveneus of arterieel inspuiten. Aan de andere kant kan een te snelle resorptie of een verlangzaamde afbraak van het anestheticum de bloedspiegel tot abnormale hoogte doen stijgen.

Verder is de algemene toestand van de patiënt een belangrijke factor.

Men kan een aantal regels opstellen ter voorkoming en behandeling van de algemene complicaties:

1. Het verdient aanbeveling, alleen spuiten te gebruiken waarmee aspiratie mogelijk is. Voor iedere inspuiting dient te worden geaspireerd.
2. De algemene toestand van de patiënt moet worden bekeken (anamnese: allergie, bestaande ziektes, etc.).
3. Inspectie van de lokale toestand.
4. Nauwkeurige observatie van de patiënt gedurende de injectie die *langzaam* dient te geschieden.
5. De operateur moet over een nauwkeurige kennis van de te injiceren stoffen beschikken, zomede over de mogelijke ongewenste nevenwerkingen.
6. De operateur dient zich vertrouwd te maken met de therapie van de mogelijke acute complicaties van zijn behandeling.
7. Er moet een minimale uitrusting aanwezig zijn voor de behandeling van acute noodsituaties.

Wij kunnen de complicaties ruwweg verdelen in twee groepen:

1. Lichte, voorbijgaande reacties op de ingespoten stoffen. Symptomen zijn: o.a. angst, onrust, duizeligheid, transpireren, misselijkheid, bleekheid, tot collaps toe. Deze symptomen verdwijnen op betrekkelijk eenvoudige therapie.