

HET VERBAND TUSSEN VOEDING EN TANDCARIËS BIJ AMSTERDAMSE SCHOOLKINDEREN

DOOR

MEVROUW M. NEDERVEEN-FENENGA*), DR. R. LUIJKEN EN

MEJ. A. SCHOUSTRA**

1. Inleiding

Het is de bedoeling in dit artikel een gedeelte van de resultaten te vermelden van een onderzoek dat in 1955 en 1956 in Amsterdam verricht werd om na te gaan of ook in ons land een verband aangetoond kon worden tussen voeding en tandcariës.

Over verschillende oorzaken van tandcariës bestaan vele theorieën. Deze theorieën zijn o.a. in „Voeding” besproken (4, 5), terwijl een volledig literatuuroverzicht tot 1952 opgenomen is in een publikatie van de National Research Council (11). Wij menen naar deze publikatie te mogen verwijzen en willen hier alleen de allerbelangrijkste punten in herinnering roepen.

Als belangrijkste oorzaken voor tandcariës worden *de bacterieflora in de mond* en de *voeding* beschouwd.

Voorals zuurvormende bacteriën zouden in staat zijn het email op te lossen en zodoende aanleiding geven tot het ontstaan van cariës. De groei van deze bacteriën is o.a. afhankelijk van de voeding en de reiniging van de tanden.

De voeding kan direct of indirect op het gebit werken; direct o.a. door de invloed op de bacteriën, indirect door invloed op bepaalde stofwisselingsprocessen.

Een zeer belangrijk argument voor het verband tussen voeding en tandcariës is het feit dat mensen op een „primitieve” voeding altijd veel betere gebitten hebben dan mensen op een „beschaafde”, westerse voeding. Dit is geconstateerd bij bewoners van de tropen, van de Pool-

*) Afd. Schooltandverzorging der Amsterdamse Vereniging tot Bevordering der Tandheelkundige Verzorging van Ziekenfondsverzekerden.

**) Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O.

gebieden en bij bewoners van geïsoleerde bergdalen in West-Europa. Echter is de voeding niet de enige factor, die bij de „primitieve” mens anders is dan bij de „beschaafde” mens.

Ook de gegevens tijdens de laatste wereldoorlogen verzameld kunnen wijzen op een verband tussen voeding en cariës. Tijdens en nog enige tijd na de laatste wereldoorlogen bleek bij onderzoek naar de frequentie van tandcariës dat deze afgenomen was. Ook hier geldt dat allerlei andere factoren dan de voeding tijdelijk veranderd waren en dat deze eveneens een invloed op de cariës gehad kunnen hebben.

De verandering bij het overgaan van een primitieve naar een meer westerse voeding, die de ontwikkeling van cariës kunnen bevorderen, zijn het niet meer gebruiken van harde, ruwe, schurende voedingsmiddelen zoals knollen, graanprodukten met zemelen, e.d. waardoor bloem, suiker en snoeperijen een veel groter aandeel in het dagelijks menu krijgen. Tijdens de oorlogen waren de veranderingen juist in omgekeerde richting: het graan werd veel verder uitgemalen, suiker en suikerprodukten verdwenen geheel of bijna geheel van het menu. Knollen en groenten kregen een groter aandeel in het menu. Maar ook kregen vele groepen door de distributie een meer volwaardige voeding (vitamines, melk e.d.).

Suiker en suikerprodukten nemen een zeer voorname plaats in onder de voedingsmiddelen die men verantwoordelijk stelt voor de cariës. Vooral zijn het die suikerprodukten, welke lang op het gebit blijven kleven, zoals caramels, toffees, e.d. waaraan men een cariogene werking toeschrijft (3, 6). Dierproeven wijzen eveneens op de ongunstige invloed van suiker.

Ook meent men dat het ontbreken van bepaalde nutriënten de oorzaak kan zijn van het optreden van tandcariës. Deze mening is ontstaan op grond van waarnemingen bij mensen en proeven bij dieren. In verband hiermede worden genoemd: calcium, vitamine D, vitamine B-complex en onbekende factoren uit de voeding (1, 2 en 7). Extra fluor heeft een sterk anti-cariogene werking. Het effect van fluor moet men echter eerder zien als een farmacologische werking dan als een aanvulling van een ontbrekend nutriënt.

Uit dierproeven is gebleken dat de voeding tijdens de tandaanleg, dus voeding van het moederdier tijdens zwangerschap of zoogperiode, van belang kan zijn. Ook suiker zou via het moederdier kunnen werken.

In verband met de bovengenoemde mogelijke oorzaken voor het ontstaan van cariës werd bij het onderzoek speciaal gelet op een correlatie tussen het gebruik van suiker, zoetigheden, witte- en bruinbrood, vitamines, voedingsmiddelen met een hoog fluorgehalte (thee), gewoontes

zoals snoepen of tandenpoetsen voor het naar bed gaan, en de aanwezigheid van tandcariës van het blijvend gebit.

2. Methodiek

In het schooljaar 1955-1956 werden 357 Amsterdamse schoolkinderen van 9 jaar onderzocht. De kinderen waren door de Afdeling Jeugd-tandverzorging van de Amsterdamse Vereniging tot Bevordering der Tandheelkundige Verzorging van Ziekenfondsverzekerden ingedeeld in kinderen *zonder cariës* en kinderen *met veel carieuze elementen*. Door het kiezen van scholen in verschillende buurten werd getracht kinderen uit verschillende welstandsgroepen in het onderzoek te betrekken. Het vaststellen van de welstand geschiedde volgens de richtlijnen door de Voedingsraad (10) gebruikt. De kinderen werden als volgt over de verschillende groepen verdeeld:

Jongens, middelste welstand,	cariës	30
id.	geen cariës	46
laagste welstand,	cariës	65
id.	geen cariës	61
Meisjes, middelste welstand,	cariës	39
id.	geen cariës	18
laagste welstand,	cariës	58
id.	geen cariës	48

Het aantal kinderen, dat tot de hoogste welstandsgroep behoorde, was zo gering, dat deze groep verwaarloosd moest worden.

Het oproepen van de kinderen geschiedde door het personeel van de Afdeling Kinderhygiëne van de Gemeentelijke, Geneeskundige Gezondheidsdienst van Amsterdam (hoofd: Dr. G. J. Planting). Gedeeltelijk werd de voedingsenquête gehouden door een onzer tijdens het onderzoek in een der zittingslokalen van bovengenoemde afdeling, gedeeltelijk geschiedde dit tijdens huisbezoek. De enquêtrice (diëtiste) wist niet of het kind dat onderzocht was, er een was met ernstige cariës of zonder cariës.

Tevens werden de kinderen antropologisch, röntgenologisch en fysiologisch onderzocht. Ook dit onderzoek geschiedde in deze zittingslokalen.

Het antropologisch onderzoek werd uitgevoerd door medewerkers van Prof. Dr. A. de Froe te Amsterdam. De enquête naar de „sociale” om-

Table 1. Gemiddeld gebruik van een aantal belangrijke voedingsmiddelen per kind per dag

	Jongens				Meisjes				Gemiddeld per kind				
	Middelste welstand		Laagste welstand		Middelste welstand		Laagste welstand						
	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës			
Aantal kinderen	27	44	64	61	37	19	54	48	182	172	354	211	53.0
Totaal broodgebruik g		40	14	29	28	28	16	22	18.8	29.7	24.1	473	11.8
Bruin- en roggebrood g		530	520	480	420	480	450	410	480	465	473	16.7	14.9
Bruin- en roggebrood in % van to- taal broodgebruik		24	31	8	12	6	1	11	7.2	16.7	16.1	3.6	8.5
Karnemelk g		14.5	19.5	12.0	15.5	15.0	14.5	14.0	13.7	16.1	14.9	3.4	3.6
Kaas g		3.6	2.7	4.5	3.7	3.9	3.5	3.9	3.9	3.4	3.6	7.6	8.5
Aantal ijsjes per week ('szomers)		8.6	7.0	7.8	8.3	13.0	9.0	7.6	9.3	7.6	8.5	43.3	9.8
Zeevis g		53	35	49	42	45	44	39	47.3	39.0	43.3	8.2	15.7
Suiker g		12.2	8.2	12.5	10.0	8.7	6.8	6.3	11.4	8.2	9.8	13.4	32.1
Toffees en koek g		20.0	15.9	20.9	13.3	16.0	14.8	11.9	17.9	13.4	15.7	26.9	7.7
Zoete broodbelegging g		38.5	25.7	36.4	25.9	37.3	37.0	27.7	37.1	26.9	32.1	6.7	2.7
Chocolade, snoep en koekjes g		11.0	8.6	8.0	5.0	9.8	7.1	6.6	8.6	6.7	7.7	3.0	2.5
Chocolade g		1.9	1.8	3.6	2.8	2.7	1.5	3.0	3.0	2.5	2.7	0.87	0.82
Drop, kauwgom g		0.59	0.70	0.95	0.72	1.14	0.72	0.77	0.87	0.77	0.82	0.55	0.37
Thee g		0.37	0.30	0.60	0.37	0.48	0.62	0.38	0.55	0.37	0.46		
Koffie g													

standigheden werd aan huis verricht door een van de verpleegsters van de Afdeling Kinderhygiëne.*

Door middel van ondervragen van de moeder werd getracht een beeld te krijgen van de volgende gegevens:

- a. De gemiddelde hoeveelheid levensmiddelen die het kind per dag gebruikt.
- b. Het al of niet snoepen voor het naar bed gaan, dus na het tandenpoetsen.
- c. Het gebruik van vitamine-, kalk- en andere preparaten, nu en vroeger.
- d. Al of niet tandenpoetsen.
- e. Vroegere woonplaatsen (met het oog op de samenstelling, in het bijzonder het fluorgehalte, van het drinkwater).
- f. Voeding van de moeder gedurende het laatste oorlogsjaar.
- g. Voeding en gebruik van preparaten van de moeder tijdens de graviditeit.
- h. Voeding van het kind als zuigeling en kleuter.
- i. Maatschappelijke toestand. Deze gegevens werden verzameld omdat uit vroegere onderzoeken gebleken was dat de maatschappelijke toestand een invloed kan hebben op het gewicht van het kind (9).

Uit de onder a. genoemde gegevens werden met behulp van de Nederlandse voedingsmiddelentabel (8) de nutriëntgehalten van de voeding berekend.

De statistische bewerking van de gegevens werd uitgevoerd door de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O., hoofd Th. J. D. Erlee, onder leiding van Dr. E. F. Drion.

3. Resultaten en conclusies

Wij zullen slechts die resultaten bespreken waarbij bepaalde verschillen naar voren kwamen. Het gehele onderzoek is vastgelegd in een 28-tal tabellen, die voor de belangstellenden ter inzage zijn op het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O.

Het gemiddelde gebruik van een aantal belangrijke voedingsmiddelen is in tabel I gegeven.

*) Veel dank zijn wij verschuldigd aan het hoofd van de Afdeling Kinderhygiëne, Dr. Planting en de artsen en verpleegsters van deze afdeling. Zonder het inschakelen van deze organisatie was het onderzoek onmogelijk geweest. Bij de opzet van het onderzoek is ook dankbaar gebruik gemaakt van de waardevolle adviezen van Prof. Dr. A. Querido (Amsterdam), de heer O. Backer Dirks, tandarts (Utrecht) en het Voorlichtingsbureau voor de Voeding (Den Haag).

Tabel 2. Gebruik van zoetigheid als zuigeling en als kleuter

De kinderen werden verdeeld in 5 groepen naar het geschatte gebruik. De waardering is afkomstig van de enquêtrice (diëtiste) en is gebaseerd op de resultaten van het gesprek. Bij de verschillende cariës- en niet-cariësgroepen is het percentage van het totaal aantal kinderen vermeld dat tot een der 5 zoetigheidsgroepen behoorde.

	Jongens				Meisjes			
	Middelste welstand		Laagste welstand		Middelste welstand		Laagste welstand	
	Geen Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës
Aantal kinderen . . .	27	44	63	59	37	19	51	44
Als <i>zuigeling</i> gebruikte zoetigheid: weinig	4	21	2	8	—	32	8	12
weinig tot gemiddeld	4	21	5	12	11	5	8	26
gemiddeld	40	45	52	67	46	58	48	55
gemiddeld tot veel .	37	11	22	8	32	—	19	7
veel	15	2	19	5	11	5	17	—
Als <i>kleuter</i> gebruikte zoetigheid: weinig . .	4	16	—	10	—	27	4	16
weinig tot gemiddeld	4	21	3	15	11	5	10	20
gemiddeld	33	50	27	62	46	58	35	55
gemiddeld tot veel . .	44	11	43	8	32	5	33	9
veel	15	2	27	5	11	5	18	—

Er leek een verschil in *bruinbroodgebruik* (berekend als % van het totale broodgebruik) te zijn tussen de kinderen met cariës en de kinderen zonder cariës. Het relatieve bruinbroodgebruik werd door middel van (2×4)-tabellen per sekse en per welstand vergeleken. Alleen bij de groep jongens, laagste welstand, was er een aanwijzing, dat in de cariësgroep iets meer kinderen in het geheel geen bruinbrood gebruikten dan in de niet-cariësgroep ($P = 0.045$). In de overige groepen was er geen significant verschil tussen de kinderen met veel cariës en de kinderen zonder cariës ($P > 0.20$). Wel bleek er een significant verschil te bestaan indien alle groepen met cariës en zonder cariës bijeengenomen werden, dus onafhankelijk van geslacht en welstand ($P = 0.008$). In de groep met cariës werd relatief minder bruinbrood en meer wittebrood gegeten dan in de groep zonder cariës.

Het gebruik van *suiker*, *toffees*, *chocolade* en *drop* was in de cariësgroepen steeds hoger dan in de groepen zonder cariës. Getoetst met de tekentoets waren de verschillen veelal significant.

Tabel 3. De correlatie tussen cariës bij weinig resp. ruim gebruik van zoetigheid als kleuter

Het getal geeft het aantal kinderen aan dat in de desbetreffende groep thuishoort.

Zoetigheid	Bruinbrood	Veel cariës	Geen cariës
Veel	Ruim	25	36
Veel	Weinig	137	76
Weinig	Ruim	7	25
Weinig	Weinig	8	27

Het gebruik van *zoetigheid als zuigeling en kleuter* (tabel 2) bleek bij vergelijking door middel van twee (3×8)-tabellen in de cariësgroepen significant hoger te zijn dan in de groepen zonder cariës.

Tenslotte werd nog nagegaan of er een correlatie bestond tussen cariës en bruinbroodgebruik bij het eten van veel resp. weinig zoetigheid (tabel 3). Het bleek nu dat van de kinderen die als kleuter *veel zoetigheid* en veel bruinbrood hadden gegeten er meer in de niet-cariës- dan in de cariësgroep vielen. Van de kinderen die als kleuter *veel zoetigheid* en weinig bruinbrood (veel wittebrood) gebruikten, waren er meer in de cariësgroep.

Bij het gebruik van *weinig zoetigheid* als kleuter bestond er geen verschil in cariësfrequentie tussen de groepen met veel en met weinig bruinbrood.

In tabel 4 is de gemiddelde opneming van nutriënten per kind per dag voor de verschillende groepen opgegeven.

In twee van de vier groepen leek het of de *calorieënwaarde* van de voeding van de kinderen met cariës iets hoger was dan van de kinderen zonder cariës, nl. bij de middelste welstand jongens en de middelste welstand meisjes. Het verschil is echter slechts 100 resp. 200 cal., een zodanig klein getal dat aan de betekenis nauwelijks waarde moet worden gehecht. Een significantieberekening werd daarom niet uitgevoerd.

Het gemiddeld gebruik van *koolhydraten* bij cariës is bij beide seksen in beide welstandsgroepen hoger dan bij afwezigheid van cariës. Volgens een variantie-analyse zou het verschil juist significant zijn ($P = 0.03$).

Het *vitamine A-gebruik* lijkt bij drie van de vier groepen hoger bij de kinderen zonder cariës dan bij de kinderen met veel cariës. Het verschil is 100—200 I.E. Hetzelfde geldt voor het caroteengebruik doch slechts in twee van de vier groepen. Bij het toepassen van een variantie-analyse bleken de verschillen echter niet significant te zijn.

Tabel 4. Gemiddelde nutriënt-opneming per kind per dag

	Jongens				Meisjes			
	Middelste welstand		Laagste welstand		Middelste welstand		Laagste welstand	
	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës	Geen cariës	Cariës
Aantal kinderen . . .	44	27	61	64	19	37	48	54
Calorieën	2180	2280	2310	2320	1920	2100	2030	2010
Eiwit, plant. g . . .	30.3	28.5	32.7	32.0	25.2	27.7	26.9	25.3
dierlijk g . . .	35.1	35.1	32.3	31.6	30.4	32.8	30.3	30.4
totaal g	65.4	63.6	65.0	63.6	55.6	60.5	57.2	55.7
Vet g	97	98	101	95	85	92	92	87
Koolhydraten g . . .	262	286	286	301	234	258	243	249
Calcium mg	958	953	883	886	841	806	781	808
IJzer mg	12.0	11.0	12.3	11.8	10.1	10.8	10.5	10.0
Vitamine A I.E. . . .	2010	1880	1910	1780	1780	1800	1760	1640
Caroteen μ g	2240	2260	2280	2020	2000	2140	2070	1890
Thiamine μ g	950	920	980	960	840	880	850	790
Riboflavine μ g . . .	1540	1550	1450	1470	1360	1350	1290	1300
Nicotinezuur mg . .	12.2	10.7	11.9	10.4	10.2	10.7	9.6	8.9
Ascorbinezuur mg .	61	57	55	55	51	58	46	46
Vitamine D uit pre- paraten*) I.E.	770	830	950	680	1460	890	920	680
Percentage kinderen dat deze preparaten gebruikten	61	54	30	36	58	65	27	41

*) Alleen berekend voor de kinderen die werkelijk preparaten gebruikten.

In drie van de vier groepen was er een aanduiding dat de kinderen met cariës minder *vitamine D uit preparaten* kregen dan de kinderen zonder cariës. Het aantal kinderen dat deze preparaten gebruikte, was in de verschillende groepen meestal niet veel meer dan 50% van het totaal, soms zelfs veel minder. Het aantal wordt dus wel erg klein, zodat wij voorlopig geen onderzoek naar de significantie van deze verschillen hebben verricht.

Ten aanzien van de andere onderzochte gegevens bestond er zelfs geen aanduiding van een verschil tussen de kinderen zonder en met cariës. In het bijzonder geldt dit voor het tandenpoetsen en het snoepen voor het naar bed gaan.

4. *Bespreking*

Het belangrijkste verschil dat gevonden werd tussen de kinderen met en die zonder cariës is, dat in de eerstgenoemde groep de hoeveelheden zoetigheid die gegeten werden, groter waren dan in de tweede groep. Dit is geheel in overeenstemming met hetgeen in andere landen gevonden werd bij mensen (4, 5) en door buitenlandse en Nederlandse onderzoekers bij proefdieren (4, 5, 2). Zowel ten tijde van het onderzoek was het suikergebruik bij de kinderen met cariës groter dan bij die zonder cariës als ook op de zuigelingen- en kleuterleeftijd. Dit wijst erop, dat in de gezinnen met kinderen die veel cariës hebben, in het algemeen veel zoetigheid gegeten wordt.

Ook bestond er een verschil in gebruik van bruin- en wittebrood. Kinderen met veel cariës gebruikten gemiddeld minder bruinbrood dan kinderen met weinig cariës.

Wij hebben ons van tevoren gerealiseerd dat de gevolgde methode van onderzoek, nl. die van de menu-enquête, betrekkelijk onnauwkeurig is. De gegevens worden door ondervragen verkregen. Veel hangt hierbij af van het herinneringsvermogen en de aandacht van de moeder. Het uitdrukken van de opgegeven hoeveelheden levensmiddelen in maat en getal blijft eveneens een onzekere factor inhouden. Het is des te opvallender dat zo'n duidelijk verschil in het gebruik van zoetigheden tussen de cariës- en niet-cariësgroep wordt gevonden.

De hier geconstateerde verschillen moeten waarschijnlijk gezien worden als een teken van een verschillende instelling van de gezinnen ten opzichte van gezondheidsproblemen in het algemeen. Zo leek het bijv. ook of er door de kinderen zonder cariës meer (zure) karnemelk gedronken werd. Misschien moeten wij zelfs wel concluderen dat het uitblijven van cariës het gevolg is van een meer algemene grotere zorg voor de gezondheid. De bij dit onderzoek gevonden andere voeding in de groep zonder cariës zou dan een gevolg zijn van deze grotere zorg.

Er werden geen verschillen gevonden tussen het gebruik van enkele nutriënten waaraan in de literatuur wel een invloed wordt toegeschreven, zoals bijv. calcium en vitamine D. Dat wil niet zeggen dat deze stoffen geen invloed op het gebit zouden uitoefenen. Alleen zijn er in dit onderzoek geen verschillen naar voren gekomen.

Hetzelfde kan gezegd worden van gewoontes waarvan men gewoonlijk aanneemt dat zij iets met cariës te maken hebben, zoals tandenpoetsen en snoepen voor het naar bed gaan. Ons onderzoek bewijst niet dat zij er niets mee te maken hebben, maar wij hebben bij deze kinderen geen correlatie kunnen aantonen.

Er moet nadrukkelijk op worden gewezen, dat men bij dit soort onderzoeken nooit verder komt dan het constateren van een aantal correlaties. Een bewijs, dat de geconstateerde verschillen in voedselopneming *de oorzaak* zijn van het verschil in cariësfrequentie, kunnen ze nooit leveren. Daartoe zijn experimenten nodig, waarbij men zelf de combinatie van factoren varieert. Dergelijke experimenten zouden zich over generaties moeten uitstrekken. Zij zijn uit de aard der zaak nooit bij mensen te nemen. De noodzaak van *dierproeven*, zoals men die jarenlang o.a. op het Nederlands Instituut voor Volksvoeding te Amsterdam verricht heeft, komt hierbij weer naar voren.

Samenvatting

Bij een onderzoek naar de voedingsgewoontes van 9-jarige schoolkinderen te Amsterdam zonder cariës en met ernstige cariës bleek er een klein doch significant verschil te bestaan tussen beide groepen ten aanzien van het gebruik van suiker, suikerwaren en andere zoetigheden en van bruinbrood. De kinderen met ernstige cariës gebruikten meer suiker en zoetigheid en minder bruinbrood dan de kinderen met weinig cariës. Ook als kleuter hadden de kinderen met ernstige cariës meer zoetigheid gebruikt.

Indien als kleuter veel zoetigheid en weinig bruinbrood was gegeten, dan werd meer cariës gevonden dan met veel bruinbrood. Bij gebruik van weinig zoetigheid als kleuter was er geen verband tussen de hoeveelheid bruinbrood en het cariëspercentage.

Tussen de groep kinderen zonder cariës en die met ernstige cariës werden geen significante verschillen gevonden in gebruik van vitamine A en D en calcium, tandenpoetsen en snoepen voor het naar bed gaan.

Summary

The relation between the diet and the frequency of dental caries in Amsterdam school-children, by M. Nederveen-Fenenga, R. Luijken and Miss A. Schoustra

During a survey on the food habits of nine year old schoolchildren at Amsterdam without and with serious dental caries the authors found a small but significant difference between both groups in the consumption of sugar, confectionary and other sweets and that of brown bread.

The children with serious caries ate more sugar and sweets but less brown bread than those with little caries. Even when toddlers the first ate more sweets, moreover if at that time they had eaten little brown bread, they had more caries than the children who had eaten much brown bread.

This was only the case in the group that had eaten many sweets. There was no relation between the quantity of brown bread consumed and caries when the toddlers regularly had eaten small quantities of sweets.

No significant differences were found in the use of vitamins A and D and calcium, in brushing of the teeth, and in eating sweets before going to bed between the groups of children without caries and those with serious caries.

Literatuur:

1. DALDERUP, L. M. and B. C. P. JANSEN: Nutrition and caries. VI. Influence of limited feeding on experimental rat caries with some remarks on the feeding of the parents. *Int. Z. Vitaminforsch.* 26 (1955), 199-209.
2. DALDERUP, L. M. and B. C. P. JANSEN: Nutrition and caries. VII. The influence of yest on experimental dental caries in the rat. *Int. Z. Vitaminforsch.* 26 (1955), 209-219.
3. GUSTAFSSON, B. E., C. E. QUENSEL, L. SWENANDER LANKE, C. LUNDQVIST, H. GRAHNËN, B. E. BONOW and B. KRASSE: The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. *Acta odont. scand.* 11 (1954), 232-364.
4. JANSEN, B. C. P.: Over het verband tussen voeding en tandcariës. *Voeding* 11 (1950), 73-90.
5. JANSEN, B. C. P.: Tandcariës. *Voeding* 17 (1956), 215-235.
6. KING, J. D., MAY MELLANBY, H. H. STONES and H. N. GREEN: The effect of sugar supplements on dental caries in children. *Spec. Rep. Ser. med. Res. Coun. (London)* nr. 288 (1955).
7. LUYKEN, R., L. DALDURUP and B. C. P. JANSEN: Nutrition and caries. III. The reproducibility of the caries scoring method for rats and the influence of gluten on experimental rats caries. *Int. Z. Vitaminforsch.* 25 (1953), 42-54.
8. NEDERLANDSE VOEDINGSMIDDELENTABEL, 14e druk. Uitg. Voorlichtingsbureau van de Voedingsraad. 's-Gravenhage 1955.
9. ONDERZOEK naar de omstandigheden welke de gezondheidstoestand van het schoolkind bepalen. *T. soc. Geneesk.* 32 (1954), 117-128.
10. RAPPORT van de Voedingsraad over de voeding van de Nederlandse bevolking. *Voeding* 16 (1955), 636-645.
11. SURVEY of the literature of dental caries, prepared for the Food and Nutrition Board. *Nat. Res. Coun. Washington* 1952.

Dit artikel verscheen eveneens in het maandblad „Voeding” (7-263-1959)