

CARIËS EN GLYCOGEEN*

DE HAAGSE SCHOOLKINDEREN-STATISTIEK:
RICHTSNOER VOOR CARIËSPREVENTIE

DOOR DR. H. EGYEDI

Het staat – mede op grond van de resultaten van het onderzoek der laatste 10 jaren – thans wel vast dat het gebruik van suiker en de daarmee verband houdende productie van melkzuur door bacteriën de hoofdoorzaak van het tandbederf vormen. Is het – zo zal men vragen – dan nodig, de nog bestaande problemen te compliceren door er de glycogeen-stofwisseling bij te halen? Is het gewenst, de eenvoudige conceptie, dat het zuur de tanden ontkalkt, te wijzigen? Het is de bedoeling van deze bijdrage, in het kort nader op dit vraagstuk in te gaan.

Een theorie is goed te noemen, wanneer zij alle kenmerkende hoofdverschijnselen van een ziekte kan verklaren. Bij malaria bijvoorbeeld zijn als hoofdsymptomen te beschouwen de intermitterende koorts en de localisatie van de ziekte in de nabijheid van moerassen (malaria-plasmodiën en muggen). Is dit ook het geval met de ontkalkingstheorie? Verklaart deze de hoofdverschijnselen van het tandbederf?

Deze hoofdverschijnselen zijn:

1. de aanwezigheid van predilectieplaatsen in de mond;
2. de epidemische kenmerken: alle primitieve volken zijn nagenoeg vrij van cariës; alle „cultuurvolken” kampen met het probleem van een tekort aan tandartsen.

Voor het eerste verschijnsel heeft de theorie van MILLER een afdoend antwoord; voor het tweede is praktisch zelfs geen veronderstelling of bruikbare werkhypothese aanwezig. De ontkalkingstheorie verklaart dus niet waarom de 3% cariësimmunen in onze bevolking geen cariës vertonen. Evenmin geeft zij antwoord op de vraag waarom apen, in het oerwoud getogen en na de doorbraak als het ware met suiker volgestopt, vrij van cariës blijven, noch waarom ook de primitieven, die op latere leeftijd tot een „gecultiveerd” dieet overgaan, of de 30 cariësimmunen van het

*) Naar een voordracht gehouden op 9 jan. 1959 voor de Commissie Voeding en Tandcariës van de Ned. Vereniging voor Sociale Tandheelkunde te 's-Gravenhage.

Vipeholm-experiment, die 5 jaar lang met snoep en suiker overvoed zijn, geen cariës vertonen.

Ik meen nu door het erbij betrekken van de glycogeen-stofwisseling ook voor de epidemische verschijnselen een verklaring te hebben gevonden. Zoals men weet kan de glycogeen-theorie in twee delen worden gesplitst:

- a. de accumulatie van glycogeen in de tandkiem door overvoeding;
- b. de hydrolyse van glycogeen in glucose, in een zuur mondmilieu.

Het eerste deel: de samenhang tussen glycogeen en overvoeding zal bij de lezer waarschijnlijk minder weerstand verwekken dan het tweede. Dat brengt nl. de oude strijdvraag naar voren: ontwikkelen de bacteriën uit de plaque zich direct in het glazuur, of is een voorafgaande ontkalking nodig? Voor geen van beide opvattingen zijn afdoende bewijzen aanwezig. De fraaie histologische preparaten van BAUMGARTNER betreffende het binnendringen van bacteriën in het glazuur tonen volgens de aanhangers van de theorie van MILLER nog niet voldoende aan, dat het milieu niet eerst door zuur is veranderd. Omgekeerd vormen de talrijke, in vitro bereikte ontkalkingen door zuren nog geen bewijs, dat zulks in vivo eveneens gebeurt, vooral niet omdat het enige geldige in vivo experiment (door NYGAARD OSTBY) een negatief resultaat heeft opgeleverd. BACKER DIRKS heeft mij voorgesteld, dat ik zou trachten, de samenhang tussen glycogeen en overvoeding (die hij blijkbaar erkent) met de ontkalkingstheorie in overeenstemming te brengen. Ter voorkoming van afdwaling van het hoofdprobleem zou ik voor het ogenblik deze kwestie willen laten rusten, ten einde de nadruk te leggen op het hoofdprobleem: welke bewijzen bestaan er voor genoemde samenhang? Naar mijn mening verschillende; zij zijn in 5 groepen te verdelen:

1. de chemische proefnemingen;
2. de dierexperimenten van Harvard University;
3. de dierproeven van de Californische Universiteit (STEINMAN en HALEY);
4. de statistieken betreffende de Haagse schoolkinderen;
5. de Duitse statistiek met betrekking tot de cariësreductie.

Elke groep bevat eigenlijk een complex van bewijzen, zodat het totale aantal op 10 à 15 kan worden gesteld. Zij mogen in het onderstaande nader worden geanalyseerd:

1. *De chemische bevindingen.* Ik hoop dat men deze als bewezen wil beschouwen. De desbetreffende proeven zijn door ons tientallen keren herhaald in het biochemisch laboratorium van Prof. BORST (Amsterdam) en vele tientallen keren gecontroleerd in het biochemisch laboratorium te Bristol (STACK). Voor de resultaten ervan moge worden verwezen naar

Tijdschr. Tandheelk. 63 : 833, dec. 1956 (zie ook: Tijdschr. Tandheelk. 65 : 578, sept. 1958); voorts naar publikaties in Dtsch. Zahnärztl. Zeitschr. en New York State Dent. Journ. Herinnerd zij aan de voorname bevindingen: a. 10% glycogeen in de organische bestanddelen van het glazuur; b. 10 maal minder glycogeen in het tandbeen; c. 40% verschil met Indonesische elementen van gemengd materiaal.

2. *De dierproeven van Harvard University.* Deze twee maal herhaalde experimenten bij kleine dieren behoren, zowel wat de kwaliteit als de kwantiteit betreft, tot de imposantste, ooit in de tandheelkunde verricht. Zij werden uitgevoerd bij drie diersoorten en bevestigd door diverse controles. Volgens deze proeven wordt het lot der tanden door de inwerking van het zg. „purified diet” op de tandkiem bepaald. (vgl. Tijdschr. Tandheelk. 65 : 579, sept. 1958). Suiker of een equivalente hoeveelheid dextrine leiden – wanneer zij pre-eruptief worden toegediend – tot een gelijke verhoging van het cariëspercentage. Tot op heden hebben alle verklaringspogingen van deze feiten gefaald.

De proeven bij apen bevestigden niet alleen de experimenten bij kleine dieren, maar leveren tevens verdere bewijzen op: wanneer met de suikervoeding een aanvang was gemaakt na de eruptie van de eerste molaar, dan werden alleen de tweede en derde molaren carieus, etc. Men lette ook op de significantie van de uitkomsten: 0% cariës tegenover 50-75% bij de controle dieren, resp. de overvoede groepen.

3. *De dierproeven aan de Californische universiteit.* STEINMAN en HALEY gingen van de gedachte uit, dat een directe inwerking van suiker tijdens de ontwikkeling gemakkelijker te bewijzen is door:

- a. indruppeling in de mond van een niet schadelijk surplus van diverse suikersoorten tijdens de tandontwikkeling (naast het zogen dus);
- b. ratten tijdens de tandontwikkeling met kunstmelk te voeden (inplaats van zogen) met een nauwkeurig afgemeten surplus aan verschillende koolhydraten.

Beide groepen experimenten leverden een bijna wiskundige samenhang met glycogeenvorming en latere cariës op. Lactose bleek bv. van geen invloed te zijn, maar lactose vormt ook geen glycogeen. Dr. A. P. DE GROOT van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek te Utrecht, die belangwekkende proeven met lactosevoeding bij ratten verrichtte, noemde in een brief deze samenhang „frappant”. Maar 5 à 6 andere, precies zo frappante samenhangen vertonen alle andere proefnemingen der beide klinieken met alle koolhydraten.

4. *De statistieken betreffende de Haagse schoolkinderen en de zg. posteruptieve rijping* (vgl. Tijdschr. Tandheelk. 65 : 580 e.v., sept. 1958).

EIBRINK JANSEN en zijn staf publiceren sedert 1951 elk jaar een statistiek van \pm 40.000 schoolkinderen en constateren met bezorgdheid, dat de cariës met de regelmaat van een klok toeneemt (in 5 jaren verdubbeld), terwijl het aantal cariësvrije gebitten daarentegen afneemt (5 : 1 in 5 jaren). Waar de suiker en snoepfactoren gedurende deze periode nage-noeg niets veranderden, is de enig mogelijke verklaring te zoeken in het effect van de voedselbeperking op de tandkiem in en onmiddellijk na de oorlog. Op een tweede – m.i. geforceerde – verklaring kom ik nog terug.

Ik heb genoemde statistiek van alle kanten bewerkt, ook met betrekking tot de jaarlijkse aanwas van het percentage. Ik ben BACKER DIRKS dankbaar dat hij met zijn tegenwerping mij de gelegenheid gaf, deze „idee fixe” van de aanhangers van MILLER's theorie aan de Haagse statistiek en de Duitse statistiek te toetsen.

Geen van de cariëscurves, noch één van de curves der cariësimmunen vertoont enigerlei knik, overeenkomende met het tijdstip van tanddoorbraak. Daarentegen vertonen zij een bijna wiskundige samenhang met het jaar van geboorte, dus de mate van voedselrestrictie der onderzochte kinderen. Het bestek van dit artikel veroorlooft niet, nader in te gaan op de drie kernpunten van de Haagse statistiek. Alleen wil ik hier zeer stellig verklaren dat de tegenwerpingen dienaangaande van nul en gener waarde zijn. Inderdaad geven de cariësgetallen bij de 12-jarigen toevallig twee verklaringsmogelijkheden, gelijk BACKER DIRKS in zijn discussie stelde, maar het cariësbbeeld der eerste molaren van de 8- en 9-jarige immunen kan uitsluitend met pre-eruptieve factoren worden verklaard. BACKER DIRKS heeft in een belangwekkend artikel in „Voeding” een analyse gegeven van TOVERUD's boek over de Noorse oorlogsstatistiek. Met TOVERUD neigt hij tot de aanvaarding van de invloed der posteruptieve rijping („posteruptive maturation”).

Het is treffend dat alle statistieken in dit boek speculaties zijn, aangezien zij betrekking hebben op de periode 1940-1950, met eerst een snelle vermindering, en daarna een snelle jaarlijkse toeneming van suiker- en snoepverbruik. Posteruptieve en pre-eruptieve factoren grijpen dus onontwaaarbaar in elkander, wat bij de Haagse en de Duitse statistiek niet het geval is.

5. *De Duitse statistiek met betrekking tot de cariësreductie.* De leidende figuur van de Duitse schooltandheelkundige dienst, WILHELM KESSLER, heeft kortgeleden statistieken gepubliceerd van hemzelf en van een reeks andere onderzoekers. Deze betekenen in grote trekken en op een meer uitgebreide schaal copieën van de Haagse statistiek, met enkele kleine wijzigingen, veroorzaakt door de periode van voedselbeperking in Duitsland. Gelijk bekend zijn de hongerjaaren 1944-1945 in Duitsland minder

ingrijpend geweest. Aan de statistieken is duidelijk de invloed van de jaren van sterke restrictie (1945-1947) af te lezen. Men vergelijke de statistiek der cariësimmune 7-jarigen te Berlijn in 1951-1956 met de statistiek der cariësimmunen te 's-Gravenhage.

Het is intussen leerzaam een vergelijking te maken met de algemeen erkende samenhang tussen roken en longkanker. Het aantal bewijzen en

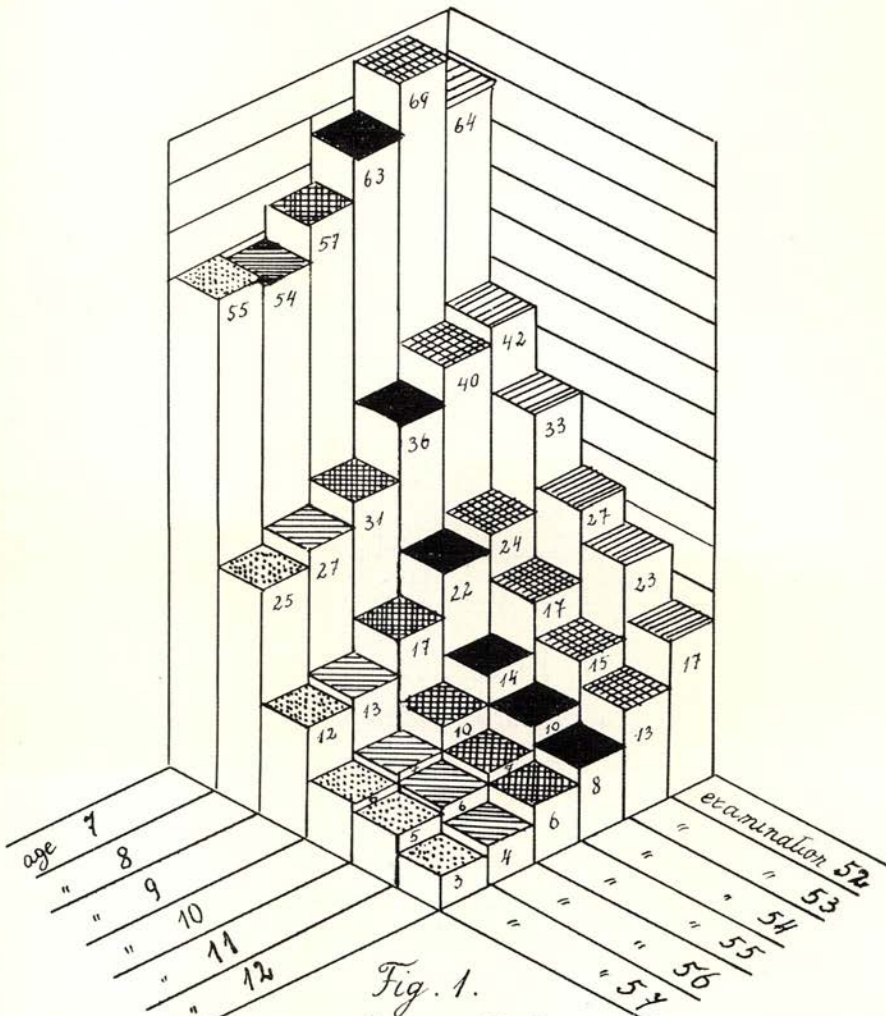


Fig. 1.
 Caries-free teeth from
 7 to 12 years of age. D.M.F = 0

aanwijzingen vormt slechts een fractie van de bewijzen, die voor de glyco-geentheorie pleiten, nl.:

- a. het feit dat teersubstanties bij de rat huidkanker kunnen verwekken;
- b. statistieken die veel zwakker zijn dan de vermelde cariësstatistieken, omdat de kankerlijders slechts een verdwijnend klein percentage van de onderzochte personen vormen, terwijl het bij de cariësstatistieken tientallen procenten betreft.

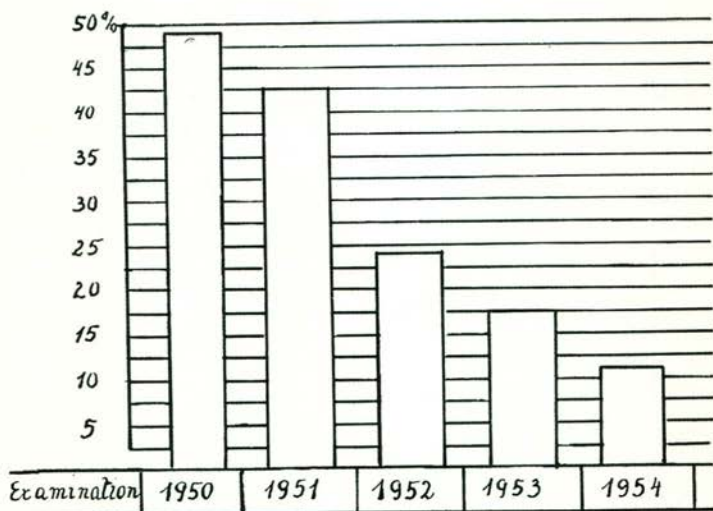


FIG. 2.
*Caries-free teeth of Berlin children
7 years of age*

Van de talrijke cariësgrafieken mogen er hier twee worden weergegeven: a. de door mij in fig. 1 verwerkte statistiek der cariës-immune schoolkinderen in Den Haag (alleen wat de blijvende elementen betreft); b. fig. 2, de statistiek der 7-jarige cariës-immune Berlijnse kinderen (waarin ook het cariësvrije melkgebit is opgenomen). Het verbruik van snoep en suiker (externe factor) was in deze jaren zowel in Nederland als in Duitsland niet veranderd.

Suikerverbruik (kg per hoofd)

Jaar	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Nederland	23	30	33	35	33	35	35	38	38	39
Duitsland	15	20	23	27	25	24	26	27	27	

Chocolade-artikelen (kg per hoofd)

Jaar	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Nederland	2,8	2,1	3,0	3,1	2,7	3,1	3,1	2,7	3,0	3,8

Wat Duitsland betreft beschik ik niet over gegevens van het verbruik van chocolade-artikelen.

Samenvatting

10 à 15 bewezen factoren tonen duidelijk de causale samenhang tussen overvoeding met koolhydraten in de jeugd, accumulatie van glycogeen in de tandkiem en cariës. Deze factoren zijn: scheikundige bevindingen, proeven op dieren en statistische gegevens over kinderen, die tijdens de oorlog niet overvoed waren.

Summary

There are from 10 to 15 proofs providing conclusive evidence of a causal relationship between carbohydrate super nutrition in childhood, accumulation of glycogen in the dental germs and caries. These proofs consist in chemical findings, experimental studies on animals and statistical data on children who were not overfed during the war.