

(Uit het Hygiënisch Laboratorium  
der Rijks-Universiteit te Utrecht)

## Lactobacillen en Cariës II

### VERSCHILLENDE SOORTEN CARIËS

door K. C. Winkler en O. Backer Dirks

(Uit Dobbelmans werkgroep  
voor wetenschappelijk tandheelkundig onderzoek)

#### *Inleiding*

In een vorige publicatie (1) toonden wij voor een groep van 482 personen een correlatie aan tussen het aantal lactobacillen in het speeksel en het gemiddelde aantal carieuze afwijkingen. Bovendien werd waarschijnlijk gemaakt, dat het aantal caviteiten niet het aantal lactobacillen bepaalt. Sindsdien verrichtten wij nog twee maal een dergelijk onderzoek, waarbij geheel analoge resultaten werden verkregen.

Door bestudering van verschillende cariësvormen (2) konden wij aan een materiaal van ongeveer 400 personen de algemene ervaring bevestigen, dat de occlusale cariës practisch niet meer voortschrijdt op een leeftijd, waarop de proximale cariës nog zeer sterk toeneemt. Voor verschillende vormen van occlusale cariës werd bovendien een verschillend verloop vastgesteld. Theoretische overwegingen doen verwachten, dat deze en soortgelijke verschillen in gedrag op een verschil in ontstaanswijze terug te voeren zijn. Zo leiden anatomische verhoudingen bij occlusale vlakken tot een instampen, bij proximale vlakken tot een eenvoudig achterblijven van spijsresten; alleen reeds deze verschillen in retentie scheppen bij de occlusale cariës geheel andere condities dan bij proximale processen.

Bovendien is het bekend, dat in gebieden waar Mottled Enamel endemisch is, de cariësfrequentie vooral in het boyenfront kleiner is dan in Fluor-arme streken (3) (4). Voor de molaren geldt dit in veel mindere mate. Het Fluor werkt dus niet op alle cariësvormen even gunstig, wat erop zou wijzen, dat voor het ontstaan van verschillende cariësvormen verschillende condities nodig zijn.

## Vraagstelling

Op grond van de genoemde feiten en overwegingen legden wij ons de vraag voor of de occlusale cariës en de proximale cariës in gelijke mate met het aantal lactobacillen gecorreleerd zouden zijn, in de verwachting, dat voor de occlusale cariësvorm deze correlatie veel minder duidelijk zou zijn.

## Materiaal en Methoden

De gegevens werden ontleend aan hetzelfde materiaal (482 pers.), dat in de eerste publicatie (1) uitvoerig werd beschreven. Bovendien stonden twee heronderzoekingen van dezelfde groep (intussen geslonken tot 376 en 273 pers.) ter beschikking, terwijl ten slotte de resultaten van twee onderzoekingen, verricht aan een lagere school (resp. 194 en 166 kinderen van 6 tot 14 jaar) werden verwerkt.

Het cariësonderzoek met spiegel en sonde, evenals de registratie van de cariës geschiedde op geheel dezelfde wijze als in de eerste publicatie werd beschreven. Bij de occlusale cariës zijn echter slechts die fissuren als carieus aangemerkt, waar behalve het haken van de sonde ook nog andere verschijnselen op het bestaan van cariës wezen. Onder „aantal caviteiten” is in deze publicatie steeds het aantal vullingen mede begrepen. De hieronder vermelde getallen betreffen uitsluitend het permanente gebit. Ook de tellingen van het aantal lactobacillen op tomaten agar werden op de reeds aangegeven wijze verricht.

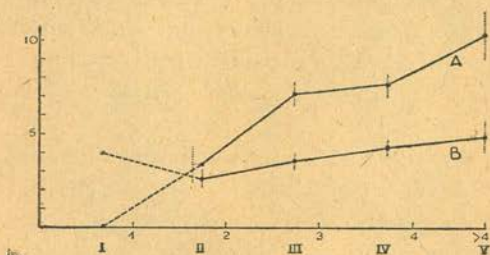


Fig. 1

Samenhang tussen het aantal lactobacillen en proximale (A) en occlusale (O) cariës bij 115 pers. van 19—28 jaar.

abscis: lactobacilgroepen (log v. h. groepsmiddelen)

ordinaat: aantal caviteiten + vullingen.

## Resultaten

De resultaten waren voor alle vijf onderzochte groepen analoog, al waren zij uiteraard bij de ene groep sprekender dan bij de andere.

Een eerste aanwijzing, dat de correlatie van het lactobacillenaantal met het gemiddeld aantal caviteiten voor occlusale en proximale cariës verschilde, verkregen wij als volgt:

Voor één der onderzochte instituten (115 ♂♂ van 19—28 jaar), werden de personen verdeeld in 5 groepen, ( $L_1, L_2, L_3, L_4$  en  $L_5$ ), resp. met 0—10, 10—100, 100—1000, 1000—10.000 en meer dan 10.000 lacto-

bacillen per druppel speeksel. Voor elk van deze groepen werd het gemiddelde aantal approximale caviteiten, verder aan te duiden als G.A.C. en het gemiddeld aantal occlusale caviteiten (G.O.C.), apart uitgerekend en tegen het gemiddeld aantal lactobacillen van elke groep uitgezet (Fig. 1). Alles geheel zoals dit in de vorige publicatie voor het totale aantal caviteiten is geschied (Fig. 7, blz 302, 1946). Uit Fig. 1 blijkt duidelijk, dat personen met veel lactobacillen een groter G.A.C. hebben, terwijl het G.O.C. in de vijf lactobacilgroepen praktisch gelijk is. Bij andere proefpersonen (14—19 jaar) werd hetzelfde gevonden. Hoe jonger echter de proefpersonen, hoe meer het snijpunt der twee lijnen naar rechts is verplaatst. Dit komt omdat jongere personen een lager G.A.C. hebben, terwijl het G.O.C. tussen 14 en 28 jaar slechts

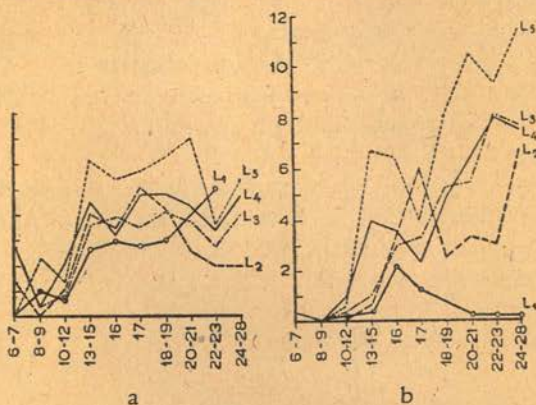


Fig. 2

Het verloop van de approximale cariës (a) en occlusale cariës (b) met de leeftijd voor de verschillende lactobacilgroepen bij 482 pers. van 6—28 jaar,

abscis: leeftijd in jaren, ordinaat: aantal caviteiten + vullingen.

weinig verandert. Boven 14 jaar heeft het G.O.C. dan ook in alle lactobacilgroepen zijn maximum reeds bereikt, zodat men een sterke afhankelijkheid van het op die leeftijd gevonden lactobacilgetal niet mag verwachten; het lactobacilgetal kan immers intussen veranderd zijn.

Toch zou men kunnen veronderstellen, dat op jongere leeftijd de correlatie wel bestaat. Dat het G.O.C. op oudere leeftijd in alle lactobacilgroepen dezelfde eindtoestand bereikt moet dan verklaard worden óf door zeer sterke verschuivingen in de lactobacilgetallen van de proefpersonen tijdens het leven óf door aan te nemen, dat in de jeugd wel het tempo, waarin de occlusale caviteiten ontstaan, maar niet de eindtoestand, die immers voor allen gelijk is, met het lactobacilgetal is gecorreleerd.

Teneinde de verschillende mogelijkheden nader te onderzoeken werd bij alle 482 personen voor elke leeftijdsgroep en iedere lactobacilgroep afzonderlijk het gemiddelde aantal occlusale en approximale caviteiten berekend. De in fig. 2a afgebeelde waarnemingen wijzen erop dat het aantal approximale caviteiten in de groepen met veel lactobacillen op

hogere leeftijd veel groter is dan in de groepen met minder lactobacillen. Voor de occlusale cariës lopen de gemiddelde caviteitentallen in de groepen met veel en weinig lactobacillen veel minder uiteen. (fig. 2b). Bij de bewerking van de andere groepen werd steeds meer of minder duidelijk hetzelfde resultaat gevonden.

Ofschoon de correlatie van het aantal lactobacillen met het G.A.C. dus veel duidelijker is dan die met het G.O.C., mag men hieruit nog niet besluiten, dat de lactobacillen bij de occlusale cariës in het geheel géén rol spelen.

Bovendien is het denkbaar, dat de verhoudingen niet voor alle vormen van occlusale cariës gelijk zijn. Teneinde dit na te gaan werd voor elke leeftijds- en lactobacilgroep berekend:

- het G.O.C. in de 1e molaar;
- „ „ „ de 1e en 2e molaar tezamen;
- „ „ „ beide molaren, praemolaren met inbegrip van de zogenaamde pit caviteiten.

In fig. 3a is het gemiddelde occlusale caviteitental in de 1e molaren met de leeftijd uitgezet. Dit aantal verschilt voor de afzonderlijke lactobacilgroepen eigenlijk niet. Zowel in de leeftijdsperiode, waarin het aantal caviteiten sterk toeneemt, als ook in de tweede periode, waarin

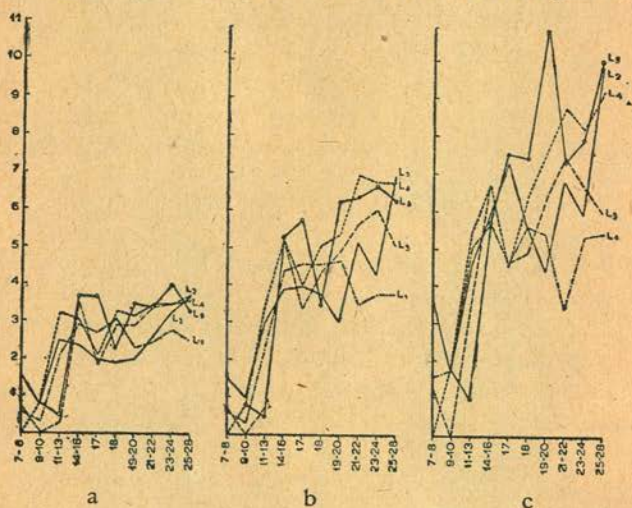


Fig. 3

Het verloop van verschillende occlusale cariësvormen voor verschillende lactobacilgroepen met de leeftijd voor 376 pers. van 7—28 jaar.

- occlusale cariës v. d. 1e molaar;
  - occlusale cariës v. d. 1e en 2e molaar;
  - occlusale cariës van alle elementen (inclusief pit caviteiten)
- abscis: leeftijd, ordinaat: aantal caviteiten + vullingen

N.B. De Standaardafwijking van de hier weergegeven punten is van de orde van 0.3 caviteiten. Voor de extreme groepen, L<sub>5</sub> bij lage leeftijden en L<sub>1</sub> bij hoge leeftijden, soms wat groter.

het aantal caviteiten constant blijft, is het gemiddelde caviteitental in de lactobacilgroepen niet van betekenis verschillend.

In fig. 3b is op dezelfde wijze het gemiddeld aantal occlusale caviteiten in de 1e + 2e molaar weergegeven. Ook hier verloopt de toename van het aantal met stijgende leeftijd voor alle lactobacilgroepen gelijk (Dit gedeelte van de curven is trouwens hoofdzakelijk aan de caviteiten in  $M_1$  toe te schrijven). In het tweede gedeelte van de curven, waarin dus de occlusale caviteiten van de 2e molaar vooral tot uiting komen, is een iets sterkere spreiding waar te nemen, waarbij inderdaad (op het laatste punt van  $L_2$  na) een groter lactobacilgetal met een groter gemiddeld caviteiten-aantal gepaard gaat. In fig. 3c zijn op dezelfde wijze de gemiddelde caviteitenaantallen uitgezet, terwijl nu, behalve de occlusale caviteiten in  $M_1$  en  $M_2$  ook nog de occlusale cariës in de praemolaren alsmede de z.g. pit caviteiten zijn medegegeteld. Het beeld is hetzelfde als in 3b. In de stijgende tak lopen de aantallen voor alle lactobacilgroepen parallel, daarna treedt een differentiatie op, waarbij enige correlatie tussen lactobacillen en caviteitental toch wel niet ontkend kan worden. Indien men deze resultaten als juist aanvaardt — en bij de drie andere onderzoeken, waarbij deze correlatie werd onderzocht vonden wij hetzelfde — dan zou dat betekenen, dat een correlatie met het lactobacilgetal voor de occlusale caviteiten van  $M_1$  niet bestond, terwijl een dergelijke correlatie voor  $M_2$ , voor de praemolaren en voor de pit caviteiten wel aanwezig was, of anders gezegd, dat de correlatie lactobacillen/G.O.C. in de volgorde  $M_1$ ,  $M_2$ , praemolaren en pit caviteiten sterker wordt terwijl ten slotte de correlatie met de proximale cariës het duidelijkst is. (fig. 2a).

Beziet men nu in fig. 4 de toename der 4 genoemde caviteiten-soorten

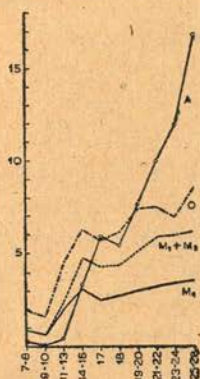


Fig. 4

Het verloop van verschillende cariësvormen met de leeftijd voor 376 pers, van 7—28 jaar,

$M_1$  = occlusale cariës in  $M_1$

$M_1 + M_2$  = occlusale cariës in  $M_1 + M_2$

O = occlusale cariës in alle elementen inclusief pit-caviteiten

A = proximale cariës

abscis: leeftijd, ordinaat: caviteiten + vullingen.

met de leeftijd, dan valt op, dat de lijn voor de occlusale caviteiten in  $M_1$  na het 14e jaar niet meer stijgt, terwijl dit voor de drie andere lijnen in toenemende mate wel het geval is.

Zo zou men kunnen concluderen, dat de correlatie lactobacillen — gemiddeld caviteiten-tal steeds gevonden wordt, wanneer de onderzochte caviteiten-soort toeneemt, niet meer echter, wanneer het eindpunt is bereikt. Indien dit juist is moet men om voor de occlusale caviteiten in  $M_1$  de bedoelde correlatie te vinden een onderzoek instellen op jeugdiger leeftijd (6—8 jaar), zodat men voor een groot aantal jeugdige eerste molaren gegevens verkrijgt.

Een dergelijk onderzoek is in fig 5 weergegeven, waar het gemiddeld aantal caviteiten in de bovenzakken van de 1e molaren van bijna 200 schoolkinderen is afgebeeld.

In de leeftijd van 6 tot 8 jaar ziet men inderdaad, dat het aantal caviteiten in de groepen met weinig lactobacillen ( $L_1$  en  $L_2$ ) nog gering

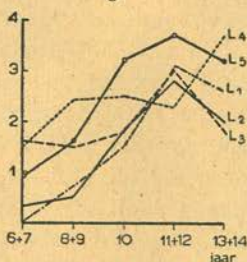


Fig. 5

Het verloop van de occlusale cariës van de eerste molaar voor verschillende lactobacilgroepen met de leeftijd bij 194 kinderen van 6—14 jaar, abscis: leeftijd, ordinaat: caviteiten + vullingen.

is, terwijl dat in  $L_3$ ,  $L_4$  en  $L_5$  reeds hoger is en toeneemt. De correlatie is hier onduidelijk, doch wellicht niet geheel afwezig. Na het 8e jaar verschilt het gemiddeld caviteitsaantal voor de verschillende lactobacilgroepen weinig meer.

Frappant is hier, dat in de eerste molaar occlusaal ook in de groep met zeer weinig lactobacillen ten slotte toch evenveel caviteiten ontstaan als in de andere lactobacilgroepen. Hoogstens het tempo, waarin de caviteiten ontstaan is dus met het aantal lactobacillen gecorreleerd. Het uiteindelijke aantal caviteiten wordt hier door andere factoren bepaald. Dit is in tegenstelling met andere vormen van occlusale cariës en vooral met de proximale cariës, waar het bereikte aantal caviteiten tot in de hoogste leeftijdsgroep van ons onderzoek met de lactobacillen is gecorreleerd.

### Discussie

Overzien wij deze resultaten, dan blijkt dus, dat de correlatie tussen caviteitsaantal en lactobacillen voor de proximale cariës zeer duidelijk is, voor de occlusale cariës weliswaar veel minder sprekend is, maar in de volgorde  $M_1$  occlusaal,  $M_2$  occlusaal en praemolaren + pitcariës duidelijker wordt. Men zou geneigd zijn hieruit te concluderen, dat

voor de genoemde cariës-soorten die oorzaak, die met de lactobacillen samenhangt (in het midden latend of de lactobacillen zelf die oorzaak zijn) telkens een andere rol speelt.

Het schijnt dus, dat bij de occlusale cariës andere factoren (anatomische verhoudingen, lamellen, kauwfunctie e.v.a.) het proces beïnvloeden en wel het sterkst bij de 1e molaar, minder bij de tweeden het minst bij de praemolaren en pit caviteiten, terwijl de oorzaak, die met de lactobacillen samenhangt bij de proximale cariës het sterkst op de voorgrond treedt.

### Samenvatting

Voor een groot aantal personen werd de samenhang tussen verschillende cariësvormen met het aantal lactobacillen onderzocht. De correlatie tussen het aantal lactobacillen en het gemiddeld aantal proximale caviteiten is zeer duidelijk. Voor de occlusale cariës van  $M_1$  werd alleen op zeer jonge leeftijd enig verband gevonden. Voor de andere vormen van occlusale cariës is de correlatie ook op hogere leeftijd duidelijker, maar nooit zo sprekend als voor de proximale cariës.

Terwijl dus de oorzaak, die met de lactobacillen samenhangt bij de proximale cariës een grote rol speelt beïnvloeden andere factoren de occlusale processen. Het sterkst geldt dit voor de occlusale cariës in de 1e molaar.

### LITERATUUR:

- 1) K. C. Winkler en O. Backer Dirks, Lactobacillen en Cariës I, Ned. Tijdschr. voor Tandheelkunde 53. 295. 1946.
- 2) O. Backer Dirks en K. C. Winkler, Ned. Tijdschr. voor Tandheelkunde 54. 352. 1947.
- 3) Dean H. T. et al. Public Health Reports 54. 862. 1939.
- 4) Arnim S.S. et al. J. A. D. A. 24. 478. 1937.

### SUMMARY

The relation between the number of salivary lactobacilli and different kinds of cavities was studied for several hundred subjects of different ages.

The number of approximal cavities was shown to be related with the viable count of oral lactobacilli. The relation between occlusal caries and salivary lactobacilli was less evident viz. nearly absent for occlusal cavities in first molars, increasing, however, for cavities in second molars and for occlusal cavities in praemolars.

### RÉSUMÉ

La relation entre le nombre de lactobacilles salivaires et les différentes sortes de cavités cariieuses fut étudiée chez quelques centaines de sujets de différents âges.

Le nombre des cavités proximales a rapport avec le nombre des lactobacilles. La relation entre le nombre des cavités occlusales et les bactéries est peu évidente, pourtant cette relation apparait mieux pour les praemolaires, que pour les molaires secondaires et elle est à peu près absente pour des molaires primaires.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde die Zusammenhang zwischen der Zahl der milchsäure Bakterien im Speichel und verschiedenen Kariesarten bei mehreren Hunderten Personen studiert.

Für proximale Kavitäten wurde eine deutliche Korrelation zwischen Kavitätenzahl und Bakterien gefunden. Für occlusale Kavitäten war die Korrelation viel weniger deutlich. Für occlusale Kavitäten in den ersten Molaren fehlte sie fast ganz, um aber für Kavitäten in den zweiten Molaren und in Praemolaren wieder etwas deutlicher hervorzutreten.