

**Negentigste Vergadering**  
**(32ste Jaarvergadering)**

VAN HET

**Nederlandsch Tandheelkundig Genootschap**

gehouden te Utrecht op Zondag 10 Maart 1912.

---

Na afloop van het huishoudelijk deel der vergadering, waarin o. a. de Heer Dr. C. v a n d e r H o e v e n werd benoemd als vertegenwoordiger in de Fédération Dentaire Internationale, ter vervanging van den Heer J. E. G r e v e r s, die dit ambt had nedergelegd en waarin als leden werden aangenomen de Heeren C. K o p p, Ned. Tandarts te Weimar en D. E. d a C o s t a, tandarts, D. D. S., te den Haag, werd het woord verleend aan den Heer H o w a r d M u m m e r y te Londen, tot het houden eener rede, met lichtbeelden, welke vertaald luidt als volgt:

OVER CARIES

EN HOE MEN CARIES KAN VOORKOMEN,

door H o w a r d M u m m e r y M. R. C. S., L. D. S.,  
Docent in de Bacteriologie aan het Royal Dental Hospital.

*Mijne Heeren!*

In antwoord op de vriendelijke uitnoodiging van den Heer G r e v e r s om voor U aan de Universiteit te Utrecht eene lezing te houden, voel ik mij verplicht U mijne ver-

ontschuldigen aan te bieden voor het feit, dat ik weer een onderwerp onder Uwe aandacht zal brengen, dat al reeds zoo uitvoerig behandeld is, maar ik moet hem een gedeelte der verantwoordelijkheid overdragen, daar hij zelf mij dit onderwerp aan de hand heeft gedaan.

Gedurende de laatste jaren is er in alle deelen van het vasteland, in Amerika en in de koloniën eene groote verandering gekomen in de houding der wetenschap ten opzichte van de caries.

Terwijl vroeger alle aandacht gevestigd was op de pathologie van deze ziekte en de methoden van behandeling daarvan, is het nu de voorkoming van deze ziekte, die ons aller aandacht in beslag genomen heeft, in verband met de geheele richting in de genees- en heekunde om liever te voorkomen, dan te genezen.

Over dit onderwerp zijn reeds vele wijze dingen gezegd en zijn reeds vele waarnemingen gedaan, die misschien wat overijld en van een eenigszins ondoordachten aard waren.

Om de bodem voor de behandeling van deze vraag voor te bereiden zou ik gaarne in de eerste plaats als mijne overtuiging uitspreken, dat in het streven naar oorspronkelijkheid vele werkers een weinig het werk van de pioniers op dit gebied uit het oog hebben verloren.

Eenigen tijd geleden werd door een uitstekend schrijver over dit onderwerp beweerd, „dat onze kennis van de etiologie van „tandbederf” was gegrond op een misverstand, eene misvatting, die zich ontwikkeld had door gebrek aan onderzoek, en was gekroond door onkunde.”

Deze eenigszins rhetorische bewering kan mijns inziens, slechts haar oorsprong vinden in een misverstand, eene misvatting, ten opzichte van de resultaten, die bereikt zijn door die nauwkeurige en door-en-door wetenschappelijke onderzoekingen.

Een Londensch arts schijnt het met deze beschouwing eens te zijn, zooals blijkt uit een brief aan de „British Medical Journal”, waarin hij zelfs zoo ver gaat aan te raden,



het initiatief te nemen voor een onderzoek, dat geleid kon worden langs verschillende lijnen, die hij aangeeft, zeggende, dat de volgende problemen dringend onderzoek eischen:

1. Het voorkomen van tandbederf, vooral bij kinderen.
2. Het veelvuldiger voorkomen bij leden van het vrouwelijk geslacht na de puberteit.
3. Het meer of minder sterk voorkomen van tandbederf bij verschillende maatschappelijke klassen.
4. Het meer of minder sterk voorkomen bij verschillende rassen, en de betrekking — indien die bestaat — tot hunne verschillende voeding.
5. Het voorkomen bij wilde en huisdieren.
6. De graad van vatbaarheid van de verschillende tanden en van de verschillende tandvlakten.
7. De bacteriën, die als oorzaak van tandbederf moeten worden beschouwd.
8. De aard en functie van N a s m y t h's membraan.
9. Het verschil tusschen witte en bruine caries.
10. De beslissende factoren in de alkalische en de zure reactie van het speeksel.

Hoewel elk nieuw denkbeeld welkom is, dat kan leiden tot vermeerdering van kennis omtrent dit onderwerp, spreekt uit den raad om het *initiatief* te nemen tot onderzoek langs bovengenoemde lijnen, een gebrek aan bekendheid met het zeer belangrijke werk van vele leiders op dit gebied, ook waar hij de vragen en problemen, die reeds lang de aandacht hebben bezig gehouden van allen, die eene bijzondere studie van tandbederf hebben gemaakt, als nieuwe punten van onderzoek aangeeft. Toch kan het ons dienen bij onze behandeling van het onderwerp. Wij kunnen n.l. achtereenvolgens die verschillende punten nagaan, terwijl wij er nog twee aan zullen toevoegen, die, mijns inziens, van overwegend belang zijn, n.l.:

11. Heeft de erfelijkheid eenigen invloed op de vatbaarheid voor tandbederf, en wanneer dit zoo is, hoe werkt die invloed.

12. Welke gevolgen heeft de bouw en samenstelling der tanden op de vatbaarheid voor caries.

1. *Het voorkomen van tandbederf bij kinderen.*

Het is gebleken, dat dit op verschillende manieren is te verklaren, en dit onderwerp is reeds ten volle behandeld door verschillende schrijvers.

De eerste schadelijke invloed op de tanden van de kinderen is gelegen in de vervanging van borstvoeding door kunstmatige voeding, eene verwisseling, die meer en meer veld heeft gewonnen, gelijken tred houdend met moderne beschaving en de meer luxurieuzen wijze van leven.

M.i. moet dit als een van de aanleidende oorzaken voor de vatbaarheid voor tandbederf worden beschouwd, en dit niet alleen uit het oogpunt van de grootere geschiktheid van 't natuurlijke voedsel voor den gezonden groei en ontwikkeling van het kind, maar ook met het oog op de gevolgen van het gebruik van de lange kaoutchouk speen, die, zooals Dr. Pickerill (naar wiens onlangs verschenen werk ik dikwijls zal kunnen verwijzen) heeft aangetoond, niet den juisten vorm heeft. Ze reikt n.l. te ver in den mond en wordt vast gegrepen door de spieren van het zachte verhemelte en de vooruitstekende randen van de fauces. Dit, gepaard met de samentrekking van de buccinator- en andere spieren, veroorzaakt eene drukking op de groeiende achterste gedeelten van de kaken, waar de blijvende maaltanden (kiezen) in vorming zijn, en geeft aanleiding tot een mogelijke vernauwing van den verhemelte-boog.

Onder de hoogste en middelste klassen is fleschvoeding regel en de natuurlijke methode een uitzondering.

Het is zooals een Amerikaansch geneeskundig tijdschrift eenigen tijd geleden schreef:

„In een groot aantal verhandelingen over physiologie, zelfs al dragen ze het meest geavanceerde karakter, vindt men de vermelding, dat de functie van de menschelijke



melkklier is: het afscheiden van melk. Wij zijn verplicht de gelegenheid aan te grijpen om mede te deelen, dat dit een fout is, en alleen kan dienen, om aan te toonen, hoe blind het wetenschappelijk brein dikwijls is voor de vooruitgang in de wereld buiten den kring der wetenschap. Wij stemmen toe, zeker, dat de moederborst soms werkelijk melk afscheidt gedurende beperkte perioden, en op een teedere en als het ware verontschuldigende wijze, maar ieder waarnemer der menschelijke vorderingen weet wel, dat dit alles slechts in de tweede plaats komt. Er bestaat hoegenaamd geen twijfel over, dat de werkelijke en belangrijkste functie van deze borsten heden ten dage van eenvoudig aesthetischen aard is, anders niet. Zij behooren aan de kunst en niet aan het kind!"

Dr. Pickerill heeft onlangs aangetoond, dat het glazuur van zuivere, gezonde tanden kleine ribbels op de oppervlakte vertoont, en deze ribbels kunnen duidelijk worden aangetoond door graphiet over de oppervlakte van het glazuur te wrijven en het er dan zorgvuldig weer af te vegen; daar het niet mogelijk is door vegen de graphiet tusschen die ribbels uit te verwijderen.

Hij beweert, dat zelfs in schijnbaar gezond glazuur gezondheid bestaat voor koolhydraten om zich tusschen die ribbels te nestelen, en dat wel in even groote hoeveelheid als er graphiet achterbleef, en dat die hoeveelheid van gistende stoffen volkomen in staat zijn melkzuur op die plaatsen te voorschijn te roepen en zoo aanleiding te geven tot het eerste stadium van „caries”.

Deze ribbels vindt hij het sterkste aangeduid in de weeke, of vergelijkenderwijs zachte tanden, en minder sterk in de harde tanden, en bovendien heeft hij bevonden, dat de tanden der Maori's van Nieuw-Zeeland, die slechts gedurende korten tijd onder den invloed van de beschaving zijn geweest, deze randen slechts in geringe mate vertoonen, en door middel van een vernuftig uitgedacht registreertoestel was hij in staat dit graphisch aan te geven op zwart papier op

een ronddraaienden trommel. De ribbels zijn het best te zien op ongesleten en onaangetaste tanden; dan kan worden aangetoond, dat zij niet kunstmatig zijn ontstaan. Deze randen beschrijft Dr. Pickerrill als in verband staande met het te voorschijn komen van de bruine striae van Retzius. Volgens Tomes (Tandheelk. anat.) komen ze overeen met wat eens de bovenste oppervlakte van de glazuurspits was, en zijn in zekeren zin teekenen, die ons de lijnen aangeven, waarin het glazuur oorspronkelijk is afgezet.

Temporaire tanden vertoonen deze zoogenaamde embryatielijnen niet en Dr. Pickerrill's verklaring hiervan is, dat onder den invloed der erfelijkheid de ameloblasten, die het glazuur vormen, de neiging vertoonen, werkzaam te blijven, tot alle glazuur gevormd is, maar wanneer eindelijk de tijdelijke tanden in gebruik worden genomen, is de omgeving antagonistisch aan de erfelijkheid, want bij de moderne, beschaafde rassen laat het onvoldoende gebruik der kaken bij de kinderen — een gevolg van het gebruik van zacht voedsel — geen volledige ontwikkeling der kaken toe, en de in vorming zijnde blijvende tanden, reeds gedrongen in hunne kassen, hebben geene ruimte om zich behoorlijk te ontwikkelen in de kleine, slecht ontwikkelde kaken van het groeiende kind; het gevolg is een atrophie van de ameloblasten en de afzetting van glazuur in richels, zooals hij zegt: „Een te haastige voltooiing van de glazuurlaag, veroorzaakt door eene drukking op het glazuurorgaan van een te kleine crypte.”

Deze theorie over de formatie van deze ribbels, gegeven door Dr. Pickerrill verlangt nadere bevestiging vóór ze ten volle kan worden aangenomen, want wij hebben geen *bewijs*, dat er eenige werking van dien aard op het glazuurorgaan wordt uitgeoefend, hoewel wij ons gemakkelijk kunnen voorstellen, dat de onevenredige groei der kaken, die kan veroorzaakt worden door onvoldoend gebruik, dit gevolg zou kunnen hebben.

Wanneer wij radiogrammen konden verkrijgen van de



ontwikkeldende tanden in hunne crypte in deze gevallen van slecht ontwikkelde kaken, en wij konden ze dan vergelijken met die van immune onbeschaafde rassen, dan zou het bewijs voor die drukking misschien kunnen worden aangeleverd.

Daar ik dacht, dat het belangwekkend zou zijn het glazuur van voor-historische tanden met moderne tanden van beschaafde rassen te vergelijken ten opzichte van het bestaan van deze imbricatie-lijnen, heb ik eenige maaltanden genomen uit schedels uit de lange grafheuvels, waarin de eerste Britsche dolichocephale schedels gevonden zijn uit het steenen tijdperk, en heb die behandeld met graphiet, op de manier, die Dr. Pickerrill aangeeft en heb ze vergeleken met moderne maaltanden, die op dezelfde wijze behandeld waren. Deze specimina zal ik laten zien onder eene kleine vergrooting van de microscoop met teruggekaatst licht, en ge zult kunnen zien, dat er een groot verschil bestaat in de glazuur-oppervlakken. Terwijl er in een van de voorhistorische tanden een duidelijk, al is het ook zwak optreden, is van lagen in het glazuur, zijn er geen zwarte lijnen, daar de graphiet niet vast gehouden werd. In de andere tanden in denzelfden kaak blijkt het glazuur geheel glad te zijn, daar er in 't geheel geen lijnen te zien zijn.

De moderne tand toont met groote duidelijkheid het overblijvende graphiet in de imbricatielijnen. De imbricatielijnen op de tanden der Maori's, afgeteekend in het boek van Dr. Pickerrill<sup>1)</sup>, zijn veel sterker geteekend dan in de voorhistorische tanden.

---

<sup>1)</sup> Ik laat U ook zien onder microscopische vergrooting een tweede blijvende maaltand, genomen uit de crypte in de gedroogde schedel van een kind. De kroon alleen is verkalkt en de imbricatielijnen zijn zeer goed te zien.

Een tweede tand met onvoltooiden wortel toont eveneens die lijnen zeer duidelijk, en een tand, die reeds gedurende een aanzienlijken tijd gebruikt is in den mond, vertoont die imbricatielijnen niet minder overvloedig dan de twee andere tanden.

Deze opmerking zou kunnen leiden tot de gevolgtrekking, dat de structuur van het glazuur in oude rassen der menscheid meer volkomen was.

2. *Het veelvuldiger voorkomen bij vrouwen na de puberteit.*

Ik geloof niet, dat het voldoende bewezen is, dat dit het geval is. Het grooter getal van vrouwelijke boven mannelijke patiënten kan voor een groot deel verklaard worden door de grootere belangrijkheid, die de tanden voor de vrouw hebben. De vrouw draagt in den regel meer zorg voor hare tanden, gedeeltelijk uit een oogpunt van schoonheid, gedeeltelijk omdat ze meer vrijen tijd hebben.

M. i. is het de ervaring van de meeste tandheelkundigen, dat wanneer men deze punten in overweging neemt, er geen grooter vatbaarheid voor caries kan worden geconstateerd onder vrouwen dan onder mannen.

3. *Het meer of minder sterk voorkomen van tandbederf bij verschillende klassen der Maatschappij.*

Men zou geneigd zijn, dit toe te schrijven aan verschillende graden van zindelijkheid. Het veelvuldig voorkomen van caries onder hospitaal-patiënten, wier monden in onreinen en ongezonden toestand verkeerden, ten gevolge van gebrek aan zorg, kan gemakkelijk op deze manier worden verklaard, daar op die wijze aan overblijfselen van koolhydraten, die zoo veelvuldiger voorkomen in het voedsel, datdoor de lagere klassen wordt gebruikt, de gelegenheid wordt geboden om tot gisting over te gaan.

4. *Het meer of minder sterk voorkomen van tandbederf bij verschillende rassen, met betrekking ook, indien die bestaat, tot hunne voeding.*

De onderzoekingen, die mijn vader gedaan heeft, zijn wel bekend aan allen, die de betrekking van het voedsel tot de vatbaarheid voor caries hebben bestudeerd, maar misschien zal het mij worden vergund de aandacht te vestigen op de meer belangrijke punten van dit onderzoek.



Een onderzoek van de oude Britsche schedels uit het Steenen tijdperk — van het dolichocephale type — gaf het volgende resultaat. In 68 schedels van de Wiltshire grafheuvels werd slechts één geval van caries gevonden op de proximale vlakke en één op de mastikale vlakke.

In 44 schedels van andere verzamelingen vond hij 5 gevallen van tandbederf en vier op de maalvlakke.

*In totaal percentage bedraagt het aantal gevallen van caries in schedels uit het Steenen tijdperk slechts 2.94*

De brachycephale schedels uit het Bronzen tijdperk waren merkwaardig veel breeder dan de schedels van de bestaande bevolking van Engeland en Wales; ze waren klaarblijkelijk een meer beschaafd en krachtiger ras, dan de lang-hoofdige rassen, die hen voorafgingen, en vormde waarschijnlijk het ras, beschreven door Tacitus, Strabo en anderen „een volk van slanke gestalte en krachtigen lichaamsbouw”.

De verandering van voedsel en meer gevorderde beschaving schijnen een schadelijken invloed op de tanden van deze rassen gehad te hebben, want in 32 schedels, die onderzocht werden, waren 6 gevallen van proximale caries, één op de maalvlakke en twee gevallen van vernauwde verhemelte-boog.

Er bestaat goede reden voor om aan te nemen, dat deze volken, toen de wilde dieren zeldzamer begonnen voor te komen, de gewoonte aannamen plantaardig voedsel te gebruiken, waarschijnlijk in den vorm van grof bereide gerst en haver. *Deze menschen vertoonen en gemiddeld percentage van caries van 21.87 in de onderzochte schedels.*

Nu komende tot de Romeinsche periode van meer gevorderde beschaving en meer luxurieuze levenswijze, vinden we dat onder 143 schedels 41 voorkomen met aange-taste tanden. In één schedel, van een vrouw van ongeveer 30 jaar, was elke molaar en bicuspis aangetast, en eenzelfde toestand bestond in zes andere gevallen. Er waren 3 gevallen van vernauwde bovenkaak en twee van proximale

caries in de snijtanden. In de onderzochte schedels van deze periode was *het gemiddelde percent van de gevallen van tandbederf* 28.67.

Men heeft bevonden, dat de tanden bij de Angel-Saksers van een krachtiger soort waren dan bij de Romano-Britten.

In 76 schedels kwam caries in 12 gevallen voor. In een lesboek van dien tijd wordt aan een jongen gevraagd, wat hij te eten krijgt. Het antwoord luidt: „Groenten, visch, kaas boonen en vleesch.”

Dit is zeer zeker een dieët, dat wij niet bevorderlijk zouden kunnen achten voor het ontstaan van caries, en het veel minder voorkomen van tandbederf vergeleken met de Romano-Britsche schedels doet veronderstellen, dat dit dieët, gepaard met krachtig kauwen, bevorderlijk was voor het bewaren van gezonde tanden.

*Het percentage van caries in de onderzochte schedels van Anglo-Saksers was* 15.78.

Door de groote onzekerheid der data van jongere schedels was de schrijver niet in staat te beslissen in hoeverre deze ziekte toegenomen was in den tijd volgende op den inval der Normandiërs.

Slechts 36 schedels van oude Egyptenaren waren beschikbaar voor het onderzoek. De hoogere klassen onder de Egyptenaren volgden een dieët, bestaande uit een groote verscheidenheid van groenten, met koren en peulvruchten, benevens visch en vleeschvoedsel in verschillende soorten. Hunne tanden vertoonden een groote afslijting, veroorzaakt door het zand, dat gebruikt werd bij de primitieve methode van korenmalen.

Gewoonlijk gaat sterke afslijting gepaard met een gezonden toestand der tanden, daar het een degelijk gebruik der tanden aanduidt bij het kauwen, en wij vinden dan ook afslijting tegelijk met het ontbreken van tandbederf in de eerste Britsche rassen; maar het kan ook zijn, dat deze zeer sterke afslijting, veroorzaakt door de hardheid van een gedeelte van het voedsel, zóó groot was, dat het



kwam tot een totale verbrokkeling der randen, vooral van de maaltanden, waardoor retentieplaatsen voor de zachtere en meer gistende bestanddeelen van het voedsel ontstonden. Een groot verschil werd opgemerkt in de schedels van verschillende districten ten opzichte van vatbaarheid voor caries, maar het percentage over het geheel der onderzochte schedels uit dit tijdperk was nogal hoog; *nl. gemiddeld 41.66 over 36 schedels.*

Wat betreft de schedels van moderne menschenrassen heeft de schrijver gevonden, dat die welke leven op een vleeschdiët veel minder vatbaarheid voor tandbederf vertoonden dan de planten etende rassen.

De Eskimo's, een vleeschetend ras, hebben uitstekende tanden, zij verslinden van tien tot veertien pond rauw vleesch per dag en groote hoeveelheden vet. De kaken zijn goed ontwikkeld en de tanden zeer regelmatig.

Er is geen ophooping van verzurend gistend voedsel en geen interstitieele caries komt voor.

Bij 69 schedels, die onderzocht werden, kwam slechts één geval van caries voor en dat was op de maaltvlakte.

De Indianen van het Noord-Westen, die leven van visch, gedroogd elandenvleesch en ander vleeschvoedsel, vertoonden slechts twee gevallen van tandbederf in 56 schedels; maar tengevolge van de hoeveelheid zand, die vermengd is met de gedroogde zalm, die een groot gedeelte van hun voedsel uitmaakt, zijn de tanden zeer sterk afgesleten, en in 32 schedels was het email zelfs geheel en al van de maaltvlakte afgesleten. Hier zien we sterke afslijting en geen caries, maar bij de Indianen was er ook geen zacht voedsel dat voor fermentatie vatbaar is, dat tusschen de tanden kon achter blijven, zooals het geval was bij de Egyptenaars.

In de 56 onderzochte schedels was het percentage van de caries gevallen 3.57.

De Noord-Amerikaansche Indianen uit het binnenland

vertoonden twee gevallen van tandbederf in 26 schedels het zijn eveneens vleescheters.

Dergelijke resultaten werden verkregen bij het onderzoek van schedels van andere vleeschetende rassen. De beschikbare schedels van eters van gemengd voedsel van de Stille Zuidzee eilanden vertoonden acht gevallen van zeer gevorderde caries; het aantal der schedels bedroeg 79.

De inwoners der Sandwich eilanden, die zoete aardappelen suikerriet en broodwortel bij hun voedingsmiddelen voegen, vertoonden 4 gevallen van caries, waarvan 2 zeer gevorderd, in 21 schedels.

De Australiërs, die gemengd voedsel gebruiken, gaven over 136 schedes een percentage van gevallen van caries van 20.45.

Een zelfde onderzoek onder andere rassen gaf de zelfde resultaten en ik toonde volgens mijne meening ten duidlijkste, ja, ontwijfelbaar, aan de nauwe betrekking, die er bestaat tusschen voedingsbestanddeelen en maatschappelijke toestanden en de vatbaarheid voor tandcaries.

Toch zal misschien eenige wijziging van deze gevolgtrekking met betrekking tot de tegenwoordige menschenrassen noodzakelijk zijn, daar PICKERILL bewezen heeft, dat immuniteit waarschijnlijk niet zoozeer afhangt van uitsluitend dierlijk voedsel, als wel van het gebruik van voedingsmiddelen, die de speekselklieren prikkelen, en zoo een voortdurenden toevoer van alkalisch en diastatisch speeksel bewerken.

Hij toont aan, dat de Maori's zulke het speeksel prikkelende stoffen in hun voedsel gebruiken en schrijft daaraan hunne betrekkelijke immuniteit toe.

Hij stelt op den voorgrond, dat onder vele rassen het gecombineerd gebruik van zure vruchten, peper en andere de speekselklieren prikkelende stoffen gewoonte is.

5. *Het voorkomen van tandbederf bij wilde- en huisdieren.*

Dit onderwerp is bestudeerd door Prof. Miller, door Bland Sutton en anderen.



De resultaten, waartoe zij gekomen zijn, waren, dat bij wilde dieren tandbederf niet voorkomt, doch dat honden en andere huisdieren, die zich voeden met substanties, die tot zure gisting in den mond kunnen overgaan, er aan kunnen lijden.

De zelfde oorzaken werken hier als bij de menschelijke wezens en de voornaamste, zoo niet de eenige oorzaak is, de gelegenheid voor achterblijven van zuurgistend voedsel.

Bland Sutton vond, dat carnivoren in geringe mate aan caries lijden, wanneer ze in gevangen toestand verkeerden. Maar dit werd gevonden bij dieren, die reeds langen tijd opgesloten waren geweest.

In 295 schedels van bull-dogs en schoothondjes vond Miller 16 gevallen van caries. In 6 gevallen waren twee tanden carieus en in elk van de 12 overblijvende schedels was een tand carieus, en hij bevond, dat het in al deze gevallen onveranderlijk de eerste maaltand was, die caries vertoonde. Dit moet natuurlijk worden toegeschreven aan de retentieplaatsen op de maalvlakte van dezen tand, terwijl de premolaren geen gelegenheid geven voor het achterblijven van voedsel.

In 100 schedels van wilde dieren, honden, jakhalzen en vossen, vond hij geen spoor van caries. Mr. I. S. Colyer onderzocht 484 schedels van paarden en in 66 van deze vond hij caries in de tanden, soms gering, soms zeer uitgebreid, zoo zelfs dat 10 tanden waren aangetast. Hij vond de kwaal in enkele gevallen bij jonge dieren, maar meer bij oudere.

Hij vestigt er de aandacht op, dat er steeds een gebrek, een defect is in den bouw van het cementweefsel, dat de voorste en achterste ruimten inneemt, welk defect den vorm aanneemt van een kanaal, dat recht door den tand heendringt. Hij beschouwt dit als de voornaamste aanleiding van caries bij paarden, daar omzetbare koolhydraten uit het voedsel in deze ruimte wordt vastgehouden.

Miller besluit dat de factoren, die het zeldzame voor-

komen van bederf in dieren-tanden verklaren, de volgende zijn:

1. De stevige bouw der tanden;
2. De aard van hun voedsel (voor gisting weinig vatbaar);
3. De alkalische reactie van het speeksel;
4. De betrekkelijk korten tijd, waarin de tanden aan de inwerking der caries zijn blootgesteld, doordat het leven der meeste dieren veel korter is dan dat der menschen.

6. *De graad van kwetsbaarheid van verschillende tanden en verschillende oppervlakken.*

Zooals door Mr. S. G. T u r n e r is aangetoond, waar hij dit vraagstuk behandelt, hangt dit geheel af van de mogelijkheid, die er bestaat bij verschillende tanden ten opzichte van elkaar, voor voedsel om zich vast te zetten. Deze mogelijkheid wordt natuurlijk grootendeels beïnvloed door den bouw der tanden. Fissuren en andere gebreken geven gelegenheid voor voedselophooping en werken dus het ontstaan van caries in de hand.

Ik stel me voor dit onderwerp verder te behandelen, wanneer wij spreken over den bouw der tanden.

7. *De bacterien, die als oorzaak van tandbederf kunnen worden beschouwd.*

Hoewel we natuurlijk, door den toestand waarin de mond verkeert en door de natuur en aard van het caries-proces zouden verwachten, dat het eerste optreden van caries afhankelijk is van de aanwezigheid van eene bijzondere caries-bacterie, vinden we toch, dat dit niet het geval is en dat er nog in 't geheel geen zekerheid bestaat of er wel zulk een organisme is.

Door de studie van de gistingsprocessen weten we, dat vele bacteriën in staat zijn, koolhydraten tot gisting te doen overgaan en melkzuur te doen ontstaan; we weten ook, nu de leerstelling over de onderscheiding der bacteriën gewijzigd is, dat een en dezelfde bacterie in staat is een



alcalische gisting teweeg te brengen in een eiwithoudend medium en een zure gisting in een koolhydraat-houdend medium. Daarom kunnen we niet verbaasd zijn, wanneer we bemerken, dat vele bacteriën, die gewoonlijk in den mond aanwezig zijn, in staat zijn koolhydraten om te zetten in melkzuur.

Hetzelfde argument geldt voor de tweede periode van caries. Vele bacteriën bewerken een enzyme dat in staat is eiwitten te peptoniseeren en vloeibaar te maken, en daar zulke bacteriën gewoonlijk in den mond aanwezig zijn, kan men hunne werking laten gelden als oorzaak.

Microscopische verschijnselen in het dentine schijnen eveneens aan te toonen, dat er geen speciale organismen zijn, waaraan caries moet worden toegeschreven, daar we weten dat mikrococcon worden gevonden in de tubuli van sommige tanden, bacillen in andere en draad-vormige bacteriën van verscheidene soorten in vele.

De voornaamste organismen, die een rol spelen bij de eerste periode van caries zijn de gewone organismen optredend bij ettering — the staphylococci, de *Bacillus necrodentalis* — de niet pathogene *Streptococcus brevis*, en organismen behoorende tot de sarcina groep, die zoo overvloedig voorkomen in de lucht en in de maag.

Van de peptoniseerende bacteriën, die zijn afgescheiden uit carieus dentine, zijn de drie variëteiten Aardappel *Bacillus*, *B. mesentericus*, de Hooi bacil, *B. subtilis*, en eenige andere gekweekt uit de bovenste lagen van gedecalcificeerd carieus tandbeen.

De bacteriën uit den mond zijn zoo talrijk en vele daarvan zijn zoo lastig te cultiveeren, dat op dit gebied nog heel wat te onderzoeken valt. Er zijn gewoonlijk vele organismen in den mond, waarvan wij den rol die zij spelen, niet eens kennen, bv. het zoo overvloedig voorkomend organisme de *Streptothrix Racemosa* van Vicentini. Wij weten niet, welke rol het speelt in de processen, die in werking zijn in den mond; terwijl het microscopisch onderzoek uitmaakt,

dat het een hooger ontwikkeld organisme is dan de bacteriën, hebben we niet het minste vermoeden, wat de werking kan zijn, hoewel de groote hoeveelheden, waarin ze in bijna iederen mond voorkomen zouden leiden tot het vermoeden, dat ze een belangrijke taak te vervullen hebben.

Black heeft aangetoond, dat de zelfde micro-organismen gevonden worden in de monden van immuun gebleken personen, als in die, waar de caries voortwoekert, en „dezelfde organismen kunnen groeien in het speeksel van beide groepen, wanneer het gebruikt wordt als cultiveerend medium.”

De conclusie, waartoe deze waarnemingen ons als van zelf moet leiden is: dat, *terwijl er veel organismen, die in staat zijn zure gisting te weeg te brengen, gelijkelijk aanwezig zijn in den mond van immunen als van ontoevankelijke individuen, de aard van het voedsel voor hun groei en de meer of minder geregelde aanwezigheid in den mond van dit voedsel de beslissende factor voor tandbederf is.*

#### 8. *De aard en de werking van Nasmyth's membraan.*

Dit heeft waarschijnlijk weinig of geen invloed om de tanden voor caries te beschermen.

Mr. Hopewell Smith zegt, dat Miller dit vlies niet heeft aangemerkt als het eerste voorbehoedsmiddel tegen caries; maar hoewel deze de aanwezigheid ervan wel opmerkte (Micro-organismen v.d. mond: pag. 147) beschouwt hij het klaarblijkelijk in 't geheel niet als het eerste bolwerk tegen de caries, daar het zoo spoedig afgesleten is door het kauwen en slechts vooreen zeer korten tijd als een doorlopend vlies wordt gevonden in pas doorgebroken tanden. Mr. Pickerrill doet echter een andere functie van dit vlies aan de hand, waar hij beweert, dat het werkt als een dialyserend vlies; onspoeld als het is door het speeksel, dat colloïden en crystalloïden beide bevat, zou het waarschijnlijk op deze wijze werken, dat het de crystalloïden doorlaat en de colloïden niet. Calcium phosphaat en andere



zouten in oplossing, gescheiden van de colloïden, gaan er door en doordringen het glazuur. Daar deze werking plaats vindt in tanden, die pas doorgebroken zijn, waar de membraan intact is, bevordert ze de grootere dichtheid van het glazuur, hetgeen volgens dezen schrijver duidelijk waarneembaar is na het doorbreken.

Binnen de grenzen van deze voordracht echter kunnen we deze redeneering niet meer in details behandelen. De experimenten en bewijzen, die hij aanvoert, zijn in zijn boek behandeld, maar zullen zonder twijfel nog wel eenige bevestiging vereischen, voor ze geheel kunnen worden aanvaard.

9. *Het verschil tusschen witte en bruine caries.*

Dit hangt geheel af van de betrekkelijke snelheid van het caries-proces.

Het microscopisch onderzoek heeft aangetoond, dat ze beide dezelfde ziekte zijn, maar bij bruine, langzame caries is er tijd en gelegenheid geweest voor de groei en ontwikkeling van de chromogene bacteriën, waarvan er vele in den mond gevonden worden.

Bij witte caries brokkelt de tand zoo snel af onder de werking van de bacteriën, die de ziekte veroorzaken, dat de chromogene bacteriën, die hun pigment alleen ontwikkelen, wanneer er voldoende zuurstofvoorraad is en die dus niet diep in het tandbeen gevonden worden, geen gelegenheid hebben, hunne kleuring te weeg te brengen.

Miller toonde ook aan, dat er soms ijzersulphiden aanwezig zijn in aangetaste pulpae en dat deze ook een tint geven aan het tandbeen. Door de Pruisisch-blauw proef, bewees hij de aanwezigheid van ijzer in carieus tandbeen en glazuur beide.

10. *De beslissende factoren gelegen in de alkalische en de zure reactie van het speeksel.*

De beweringen van S a n a r e l l i , dat het speeksel zou werken als een desinfecteerend middel en vele microben

in den mond zou vernietigen, zijn niet aangenomen, daar Miller en Hugenschmidt hebben aangetoond, dat wel verre van als antiseptisch middel te werken, het zelfs een zeer goed cultuurmedium voor bacteriën vormt en, mede in verband met proeven over het ontstaan van zuren hebben ze aangetoond, dat het speeksel geen uitwerking heeft, die gisting zou kunnen tegengaan.

Waarschijnlijk is de invloed van het speeksel op de ziekten in de tanden wel belangrijker dan alle anderen. Vele meeningen zijn verdedigd over dit onderwerp, maar het mechanisch effect van het speeksel in het reinigen van den mond van schadelijke overblijfselen is in groote mate geïgnoreerd.

Pickerill heeft onlangs de aandacht gevestigd op den grooten invloed die reflex prikkeling heeft op het afscheiden van speeksel en dat het gebruik van bestanddeelen in het voedsel, die prikkelend werken van groot belang is voor de bevordering van voldoende afscheiding tijdens het kauwen. Zure en droge bestanddeelen prikkelen de speekselklieren — zachte, niet prikkelende bestanddeelen als brood en boter, belemmeren de afscheiding aanzienlijk; het laatste reduceert de afscheiding zelfs tot beneden het normale.

Terwijl dit nu de bestanddeelen zijn, die het meest in staat zijn zure gisting te veroorzaken, zijn ze het minst onderworpen aan de werking van het speeksel.

Hij besluit, dat „de totale afscheiding van speeksel veroorzaakt door zure voedingsbestanddeelen meer dan genoeg is om ze te neutraliseeren en voldoende is om een neutraliseerende en reinigende werking in den mond uit te oefenen gedurende een aanzienlijk periode na hun gebruik.”

Een van de voornaamste punten, die hij op den voorgrond stelt, is, dat sommige stoffen werken als middelen die de speekselafscheiding belemmeren. Zij reduceeren de basische eigenschappen van het speeksel tot beneden het normale. Deze stoffen zijn onder andere: thee, brood, boter en vleesch, terwijl zure stoffen werken als middelen, die de speekselklieren prikkelen en de hoeveelheid zoowel als



de basische werking van het speeksel vermeerderen, terwijl ze tevens oorzaak zijn van „blijvend” speeksel, d.w.z. speeksel, dat aanwezig is in den mond *tusschen* de maaltijden. Een dieët van veel zure voedingsmiddelen zal dus leiden tot een vermeerderde graad van basische eigenschappen van het „blijvende” speeksel, dat dan weer de zuren kan neutraliseeren, door gisting gevormd in den mond.

Op deze gronden keurt hij het gebruik van basische tandpoeders of pasta's af, die, zooals gebleken is uit experimenteel onderzoek, de basische werking van het „blijvende” speeksel verminderen; terwijl daarentegen het gebruik van zuur potassium tartraat als tandpoeder de totale basische reactie van het speeksel in weinige minuten deed stijgen van 1.73 tot 2.28. Ook werd bevonden, dat zuren de hoeveelheid ptyaline in het speeksel verhoogden tot meer dan  $10 \times$  die van de normale „blijvende” index.

Daar ptyaline het ferment is uit het speeksel, dat zetmeel en indirect gistbare suikersoorten uit het voedsel omzet, en zoo de melkzuurgisting mogelijk maakt, zou dit op het eerste gezicht niet bevorderlijk geacht worden of voordeelig, maar om weer dezen schrijver aan te halen: „De omzetting van zetmeel in moutsuiker is niet een enkelvoudig proces; erythrodextrine en achroo-dextrine zijn „tusschen”-producten, en wanneer de hoeveelheid ptyaline gering is, zal ook de omzetting langzamer geschieden, en de gevormde dextrine zal langer in den mond blijven en dus tijd hebben, vaster afzetting op de tanden te bewerken.”

Hij betoogt, dat wanneer de hoeveelheid ptyaline onvoldoende is, de diastatische werking van de ptyaline opgeheven wordt door de vrije organische zuren, die gevormd worden door de microorganismen, „en het zetmeel wordt letterlijk op de tanden geplakt om langzamerhand omgezet te worden in melkzuur en andere zuren. Daarom is het voordeelig steeds een zoo groot mogelijke hoeveelheid ptyaline in den mond te hebben.”

Wat betreft de werking van sulfocyaankali in het speeksel,

de hoeveelheid hiervan is zoo gering in den mond, dat, waar de grootste concentratie is 1 op 7.500, de werking kan verwaarloosd worden, te meer, waar Miller aangetoond heeft, dat een concentratie van 1 op 1000 noodig is, om de groei der bacteriën tegen te gaan. Het is echter bewezen, dat inwendige toevoer van sulfocyaankali de hoeveelheid in het speeksel snel zal verhoogen.

Slijm in het speeksel, voor zoover het gemengd is met koolhydraten, zal de gevoeligheid voor caries bevorderen, daar het een min of meer samenhangende, kleverige massa met deze substantiën vormt.

Deze waarnemingen geven gronden genoeg voor de gevolgtrekking, dat het gebruik van zuurder en prikkelender voedingsmiddelen, het rechte middel is ter voorkoming van tandcaries, zooals reeds gezegd is door Dr. Sim Wallace en anderen, terwijl ze tevens groote belangrijkheid en gewicht geven aan dezen raad.

Indien men het maal met zure vruchten beëindigt, zooals door deze schrijvers is aan de hand gedaan, reinigt men den mond bijna geheel van gistende stoffen en bewerkt een verhooging der basische werking van het „blijvende” speeksel.

11. *Heeft de erfelijkheid eenigen invloed op de vatbaarheid voor caries, en indien dit zoo is, hoe is de werking daarvan?*

De beknoptheid van deze lezing zal mij niet toestaan dit zoo vaak behandelde en toch onopgeloste vraagstuk ook maar eenigszins uitvoerig te behandelen.

Overeenkomstig de moderne theoriën over erfelijkheid komt overerving van *verkrege*n *eigenaardigheden*, dat is het overdragen van karaktereigenschappen, verkregen tijdens het leven van het individu, niet voor. Alleen ingeboren karakter en afwijkingen van het kiem-plasma worden overgebracht van ouder op kind. Dikwijls zien we de groote tanden van een der ouders overgeërfd en de kleine kaken van den ander.



Er kan niet den minsten twijfel bestaan, dat tegenwoordig, nu de kracht der natuurkeus in onbruik is onder menschen van beschaafde rassen, de invloeden van de „omgeving” tegengesteld zijn aan de gevolgen der erfelijkheid. B.v. gebrek aan voldoende gebruik der kaken belemmert hunne volle ontwikkeling, en hoe groot nu ook de geërfde neiging voor sterken groei moge zijn, deze wordt meer dan opgeheven door de verderfelijke gevolgen der „omgeving” en omstandigheden.

12. *Welken invloed, indien er eenige invloed is, heeft de bouw en samenstelling der tanden op de vatbaarheid voor caries?*

Black constateert als het resultaat van zijne onderzoekingen, dat „noch de dichtheid, noch het percentage kalkzouten, noch de sterkte in eenig opzicht factoren zijn, die de tanden grooter vatbaarheid geven, of het ontstaan of de voortgang van caries verhinderen.”

Ik denk dat het zeer twijfelachtig is, of we deze bewering in haar vollen omvang zullen kunnen aannemen.

Dr. Black's conclusies waren gegrond op het chemisch onderzoek der tanden, maar Miller's beschouwing is, dat het volstrekt niet alleen het percentage kalkzouten is, waarmee gerekend moet worden, maar ook de moleculaire toestanden, de graad van stabiliteit van de producten, gevormd met de organische bestanddeelen der tanden.

Prof. Röse beweert, dat er, door email te verbranden, een duidelijk verschil zichtbaar werd tusschen hard en zacht glazuur; zijne beschouwing was, dat, welke metabolische veranderingen ook plaats vinden in de dentine, de hardheid of zachtheid van het glazuur bepaald wordt bij de verkalking, en dat deze verschillen de ziekte-werende kracht van het glazuur bepalen op lateren leeftijd, maar dat in het weefsel geen verandering meer plaats vinden na het doorbreken der tanden; Prof. von Ebner echter beweert, dat dit laatste wel het geval is n.l. verandering na het doorbreken. Daar het glazuur in den mond het eerste

verdedigingsmiddel is tegen tandbederf, daar dit het eenige weefsel is, dat er aan blootgesteld is, heeft mijn zoon Stanley Mummy een reeks proeven genomen om te onderzoeken, of de weerstand van het email voor alle tanden dezelfde is. Zijne proeven werden genomen op 100 tanden uit alle oorden; ze werden aan zijden draden opgehangen in een verdunde oplossing van melkzuur (van 0.075), wat ongeveer de sterkte is, die in den mond gevonden wordt.

Iederen dag werd het zuur vernieuwd en elke 24 uur werden de tanden er uitgenomen en onderzocht met den punt van een naald. Het eerste teeken van ontkalking is een melkachtigheid van het glazuur, gevolgd door een lichte krijtachtigheid, terwijl de naald een fijn wit poeder van de oppervlakte afschraapt. Deze proeven werden genomen op de klinisch verschillende tanden, die beschreven worden als geel of hard en wit of zacht, de „sclerotische” en „malacotische” tanden van Pickerrill.

Een zeer sterk verschil was waarneembaar bij de verschillende tanden ten opzichte van weerstand tegen het zuur; terwijl twee tanden verweking vertoonden in één dag, zeven in twee dagen, negentien in vier dagen, weerstond één de werking van het zuur 27 dagen.

Deze proeven toonden duidelijk, dat er een groot verschil is in verschillende tanden in hun weerstand tegen dezelfde zuuroplossing onder dezelfde omstandigheden.

Pickerrill's beschouwing is, dat het glazuur in zijn eersten aanleg in een half-vloeibaren toestand moet verkeerden, dat een langzame verharding plaats vindt, maar dat die verharding niet geheel voltooid is bij de doorbraak.

Zonder twijfel is het glazuur, dat bij de vorming der tanden het eerst wordt afgezet, van zachteren aard dan het glazuur na zijn voltooiing, en ik ben er zelf in geslaagd zeer dunne gedeelten af te snijden van de eerste kiemen der tanden van een jong katje met het email „in situ”, in de



gewone vries-mikrotoom met zeer kleine wentelingen van de messnede.

Terwijl de meeste waarnemers hebben beweerd, dat het glazuur niet gekleurd kan worden, is P i c k e r i l l er in geslaagd het te kleuren. Door middel van zilvernitraat gelukte het hem tot op eenige diepte en C a u c h heeft ook aangetoond, dat er verschillende kleuren zijn, die het glazuur tot op zekeren graad kunnen binnendringen <sup>1)</sup>.

Ik zelf ben er ook in geslaagd glazuur te kleuren met zilvernitraat, bij verschillende coupes verkregen door het W e i l -procédé, niet alleen van buiten af, maar ook van de tandbeen-zijde.

P i c k e r i l l heeft aangetoond, dat er een aanzienlijk verschil is in de meer of minder gemakkelijke doordringbaarheid van het glazuur van malacotische en sclerotische tanden, dat de eersten veel gemakkelijker te doordringen zijn dan de tweede; de diepte, waarop de kleurstof kan binnendringen is zelfs twee maal zoo groot. Zijn proeven schijnen ook aan te toonen, dat de graad van doordringbaarheid van het glazuur in omgekeerde verhouding staat tot den tijd, waarin een tand reeds is doorgebroken.

Hij vond, dat er in de massieve, dichte tanden der Maori's van Nieuw-Zeeland zeer weinig doordringbaarheid was, in sommige gevallen zelfs nauwelijks opmerkbaar.

De gemiddelde doordringbaarheid in Maori-tanden was slechts 4'5 deelstrepen van den micrometerschaal.

In malacotische tanden was het 50 deelstrepen; en een zeer belangrijk resultaat van deze proeven is de zekerheid, dat de permeabiliteit van het glazuur een *eigenschap is, die hoofdzakelijk verkregen wordt na het doorbreken*, want men had gevonden, dat de graad van doordringbaarheid in nog

---

<sup>1)</sup> Het is echter in 't geheel niet zeker dat dit aantoont, dat er organische stoffen in het glazuur aanwezig zijn, maar een proef van P i c k e r i l l, waarbij hij den tand brandde in een electrischen oven, toonde een veel geringer doordringen in het glazuur aan. Dit schijnt de meening van C a u c h te bevestigen.

niet doorgebroken Maori- en Europeesche tanden bijna precies dezelfde was, terwijl de dichtheid na het doorbreken toenam.

In een geval had de Maoritand in twee jaren dezelfde graad van ondoordringbaarheid gekregen als een Europeesche tand in elf jaar.

Door eenige verdere onderzoekingen kwam hij tot de conclusie, dat de dichtheid van het glazuur zeer was toegenomen na het doorbreken, daar de dichtheid en ondoordringbaarheid van elkander afhankelijk zijn.

Hij onderzocht 65 tanden met de sclerometer, een instrument, verdeeld om de verschillende graden van hardheid aan te geven van het glazuur-oppervlak, door middel van een diamanten stift, die bezwaard wordt om een constante drukking te verkrijgen. Vijf en zestig tanden werden op deze manier onderzocht en het resultaat was, dat er een duidelijk verschil werd opgemerkt tusschen de verschillende typen van tanden.

Indien deze waarnemingen door anderen worden bevestigd, zullen ze er veel toe bijdragen om aan te toonen, dat noch Dr. Black's bovengemelde theorie, noch die van Prof. Röse over het glazuur geheel kan worden aangenomen, en dat Miller's bewering, dat de bouw van het tandweefsel niet afhangt van de hoeveelheid der aanwezige kalkzouten, maar van de moleculaire structuur van die zouten, de juiste is.

#### *Het gebruik van den tandenborstel.*

Wat moeten we doen met den tandenborstel? Door de jongste onderzoekingen zou het schijnen, alsof het beste, dat wij er mee kunnen doen, is, hem weg werpen, of hem slechts ééns te gebruiken. Men heeft ons verteld, dat elke haar feitelijk is een inentingsnaald en het krachtige borstelen, dat wij gewoon waren aan te raden, zou niets anders zijn dan de zelf-enting met millioenen bacteriën.

De conclusies in de lezing van Dr. Carmalt Jones



en Mr. Herbert Smale, naar wien reeds boven verwezen is, waren: „Een tandenborstel wordt septisch na ééns gebruikt te zijn, elke haar wordt een inentingsnaald; en de persoon, die den borstel gebruikt, wordt ingeënt met zoovele kiemen als er op woekeren.”

De gewone antiseptische tandpoeders en mondwaters maken den borstel niet aseptisch en deze schrijvers stellen ons voor de volgende keus:

1. Kook alle borstels na het gebruik 5 minuten uit.
2. Gebruik elken dag een nieuwen tandenborstel; hetgeen een zeer dure methode schijnt zelfs met de goedkoopste tandenborstels.
3. Uitspoelen in trikresol 1 % of in formaline van 10 % laten staan.

Ongetwijfeld is het oordeelkundig gebruik van den tandenborstel een noodzakelijke voorzorgsmaatregel bij beschaafde menschen, wier voedsel zoo rijk is aan deelen, die er als 't ware op berekend zijn om tusschen of op de tanden te blijven zitten, maar dan moet de borstel gebruikt worden op een der boven aangegeven manieren: de borstel moet klein zijn en met beleid gebruikt worden, geen hard geschuijer, maar voorzichtig en zorgvuldig verwijderen van overblijfselen, spijsresten, van de oppervlakte der tanden en uit de tusschenruimten door kalm borstelen.

Het voorstel van Mr. PICKERILL om den borstel te dompelen in een zwakke antiseptische vloeistof of dien dagelijks te wasschen met water en zeep, schijnt niet aan het doel te beantwoorden, zooals blijkt uit de aanhaling van de heeren SMALE en CARMALT JONES.

Dr. SIM WALLACE meent, dat we het borstelen moeten aanraden, eerder als middel ter bevordering der schoonheid, dan wel als van eenige waarde zijnde ter voorkoming van bederf der tanden. Hij meent, dat het kalme en zachte borstelen niet voldoende is om de spijsresten te verwijderen uit uithollingen, en dat elke ernstige poging om de ruimten

tusschen de tanden te reinigen met een tandenborstel gevaarlijk is voor de randen van het tandvleesch.

*Beschouwingen over voedingsmiddelen.*

Uit hoofde van het feit, dat de resten van 't aan koolhydraten rijke voedsel, hetwelk in den zachten en kleverigen toestand, waarin het gebruikt wordt door de meerderheid, de hoofdoorzaak van tandbederf is, raadt Dr. SIM WALLACE een diët aan, dat sterk kauwen noodzakelijk maakt, en zoo door geheele vermenging met speeksel, de mechanische werking van dit vocht tot haar recht doet komen, daar dan de koolhydraat-houdende spijsresten flink worden weggespoeld. Dr. PICKERILL raadt ook zeer sterk een dergelijk diët aan, maar gegrond op de proeven, die ik boven heb aangehaald; hij geeft ons door de groote menigte proeven een duidelijker bewijs, dat deze raadgevingen wat betreft het diët op een degelijk-physiologischen grond zijn gebaseerd.

Hij toont aan, welke werking zure vruchten, aan het einde van den maaltijd genuttigd, uitoefenen, en ik denk, dat wij weinig aarzeling zullen gevoelen om aan te nemen, dat, zooals deze beide schrijvers hebben bewezen, het gebruik van oordeelkundig voedsel door kinderen een belangrijk middel ter voorkoming van caries is.

Wij zijn het geheel eens met Mr. HOPEWELL SMITH en anderen, dat het veelvuldig gebruik van zoetigheden in den tegenwoordigen tijd een belangrijken factor is bij het ontstaan van tandbederf.

Hoewel de vervalsching der lekkernijen meestal gevaarlijk is voor de algemeene gezondheid, heeft die weinig uitwerking op de tanden; maar de kleverige hoedanigheden van zulke zoetigheden als caramels en chocolade is de voornaamste oorzaak van hun ontwijfelbaar schadelijke werking. Zij blijven langen tijd in aanraking met de tanden en ondergaan gistende werkingen, terwijl ze daardoor zuren te voorschijn brengen.

Omdat zoetigheden in sommige vormen schadelijk zijn



voor de tanden, zijn er vele autoriteiten, die aanraden ze geheel uit het diët der kinderen te weren.

Aangezien suiker van veel belang is als een warmte ontwikkelend voedsel en om de belangrijke voedingswaarde voor het groeiende kind, denk ik niet dat dit noodzakelijk of wenschelijk is.

Nooit moet suiker worden gebruikt voor men te bed gaat en nooit mag het gebruikt worden, aan het einde der maaltijden. Het gebruik van zure vruchten is dan de eenige manier, waarop men suiker kan gebruiken op dat oogenblik. Er schijnt niet den minsten twijfel te bestaan, dat suiker in de natuurlijke verbinding in zure vruchten de minst gevaarlijke vorm is, waarin het gebruikt kan worden. De punten, die dus in 't oog gehouden moeten worden, wanneer men een diët voorschrijft, dat geen schadelijken invloed op de tanden kan hebben, zijn, dat er stoffen bij zijn, die de speekselklieren prikkelen, en dat een maal bij voorkeur besloten wordt met zure vruchten, vooral moeten deze het laatste zijn wat men gebruikt vóór men te bed gaat.

Op deze manier zullen we de minste gelegenheid geven voor koolhydraat-gisting in den mond door de mechanische werking van het speeksel te bevorderen, dat dan den mond zuivert en basische reactie teweeg brengt van het „blijvende” speeksel, terwijl het voedsel zoo moet zijn, dat het sterk kauwen noodzakelijk maakt.

Wij zien dus, dat, terwijl de *aanleidende* oorzaken voor tandbederf vele en verschillende zijn, al onze onderzoekingen leiden tot één gevolgtrekking, nl. dat het achterblijven van zuur gistend voedsel de *beslissende* oorzaak van deze ziekte is. En bij alle pogingen om het bederf der tanden te voorkomen, moet één doel in 't oog worden gehouden: door sterk kauwen, door het niet gebruiken van onnoodig gistend voedsel, zóó contrôle over de voedingsbestanddeelen uit te oefenen, dat door de physiologische reiniging de processen in den mond hun volle uitwerking kunnen uitoefenen.

Wij mogen dus veronderstellen, dat de vraag: „Is bederf

der tanden te voorkomen?" bevestigend moet worden beantwoord, en het rest ons te trachten door alle middelen die onder ons bereik zijn, deze kennis wereldkundig te maken, opdat deze voorzorgsmaatregelen nauwkeurig worden uitgevoerd.

Wij kunnen niet ontkennen, dat vele dingen het uitvoeren van dezen kruistocht in den weg staan. Niet de minste van deze is de houding van den medischen stand in Engeland en overal elders tegenover de wetenschap en praktijk der tandheelkunde.

Het onderwijs in de voornaamste feiten verbonden aan de anatomie en physiologie van de tanden wordt in de opleiding der medische studenten geheel verwaarloosd.

Er wordt in 't geheel geen aandacht geschonken aan die bijzondere deelen, die vooral in de kindsheid van zooveel belang zijn bij het in gezonden toestand houden van het kind.

Hoewel wij moeten toegeven, dat er vele redenen hiervoor bestaan en dat het misbruik, dat gemaakt werd van de praktijk der tandheelkunde, tot op zekere hoogte de oorzaak van deze houding geweest is, toch mag dit niet de algemeene houding van den medischen stand tegenover dit onderdeel er van tengevolge hebben.

Reeds zijn er al kenteekenen waarneembaar van groote veranderingen in dit opzicht, hoewel misschien vooroordeel en gewoonte ons zullen beletten de juiste verwantschap te zien tusschen deze verschillende onderdeelen der geneeskunde, tenminste tijdens deze generatie.

Om een voorbeeld te geven. In de bespreking over zoetigheden voor kinderen in de „British Medical Journal" zegt een schrijver: „De theorie, die gegeven wordt door sommige tandheelkundigen is, dat tandbederf moet worden toegeschreven aan de werking van zuren, geproduceerd door de gisting van achtergebleven deelen van koolhydraathoudend voedsel tusschen de tanden."

Dit is niet eene theorie, het is een verschijnsel, waarvan



het bestaan door alle tandheerkundigen wordt aangenomen en dat geheel bewezen is door de onderzoekingen van Prof. Miller. De andere invloeden, die in dit artikel genoemd zijn en die ook op de tanden inwerken, kunnen worden beschouwd als voorbereidende oorzaken, *maar deze zuurproductie door koolhydraten is de beslissende factor.*

In eene uitstekende lezing, die Dr. Erskine Young gehouden heeft op de Afdeelingvergadering van Tandheerkundigen, die verleden jaar te Birmingham plaats vond, zegt hij in den aanhef: „In mijne medische dagen wijdde ik eenige bijzondere studie aan krankzinnigheid, borstziekte, kinderziekten en gynaecologie maar ik moet bekennen, dat tandkunde schitterde door afwezigheid.” Het vervolg van zijne lezing toont echter aan, dat hij voor zich zelf dit gebrek in zijne vroegere studie meer dan goed gemaakt heeft en wanneer deze lezing gelezen werd door ieder praktiseerend geneesheer, zou het kunnen leiden tot het voorkomen van menige obscure en onnoodige ziekte en vele ernstige complicaties. Dr. James Wheatley toont ons op dezelfde vergadering aan, dat de kennis aangaande de tand-toestanden der kinderen, ongelukkig genoeg, geheel en al afwezig was bij op medisch gebied ontwikkelde menschen.

Dit spreekt ook duidelijk uit den raad, die door vooruitstrevende menschen der medische wereld werd gegeven, nl. door de inspecteurs van de gezondheidsdienst in een pamphlet over kindervoeding. Deze raad, die in handboekjes en anderszins werd verspreid is lijnrecht tegenovergesteld aan de instructies, die volgens de moderne tandheerkundigen de juiste zijn, en is er op berekend goed kauwen tegen te werken en de ophooping van voedsel in den mond, die gebleken is zoo schadelijk te zijn voor de tanden, in de hand te werken.

Moeders van jonge kinderen, vooral uit de middelklassen zijn over het algemeen bezielde met den wensch, hare kinderen zoo hygiënisch mogelijk op te voeden. Zij raadplegen deze handboekjes, geschreven door welbekende medische men-

schen, in wier raad zij volkomen vertrouwen stellen en de gevolgen zijn schadelijk voor de tanden der kinderen en vaak zelfs voor de geheele spijsverteringsorganen op lateren leeftijd.

Dr. Wheatley zegt: „Wanneer tandbederf te voorkomen is, is het ons niet geoorloofd langer te wachten, maar moeten wij terstond handelen met de kennis, die wij hebben.” en gaat verder: *„Onze kennis (van deze ziekte) is tegenwoordig veel vollediger dan die van cholera, typhus of tuberculose dertig jaren geleden was, toen de groote maatregelen tegen deze ziekten werden genomen. Onze kennis is waarschijnlijk vollediger zelfs dan onze tegenwoordige kennis van die ziekten.”*

Toch zegt Mr. Hopewell Smith: „Voordat de oorzaak van tandbederf is gevonden, is het moeilijk te beslissen, of er voorbehoedmaatregelen kunnen worden genomen, die afdoende uitwerking hebben.”

Wanneer hij zoekende is naar een speciale cariesbacterie, vrees ik, dat de oorzaak van caries nooit zal worden gevonden, maar wanneer hij de bewijzen accepteert, die uit allerlei bronnen zijn samengesteld, dan denk ik, dat de oorzaak alreeds gevonden is en zijn wij geheel gereed voor het aanwenden van voorbehoedende middelen, en tasten we niet meer in den blinde.

Wat betreft de predisponerende oorzaken van tandbederf, zijn er natuurlijk nog vele problemen verbonden met vatbaarheid en immuniteit, die verre van opgelost zijn, en andere gevolgtrekkingen, die verdere bevestiging behoeven door nader onderzoek voor wij ze geheel kunnen aanvaarden; maar wanneer wij weten, wat de beslissende factor is, rust op ons de verplichting, die te bestrijden met de wapens, die onze tegenwoordige kennis ons verschaft.

Een andere groote moeilijkheid, die wij te overwinnen hebben, is de groote onwetendheid van velen, die zeer ontwikkeld zijn in andere opzichten.

In Engeland vooral heerscht een sterke tegenzin om zich



aan autoriteiten te onderwerpen of hun raad ter harte te nemen.

Deze deskundigen, die vaak hunne eigen belangen tegenwerken, worden er vaak van verdacht een ander doel te beöogen en hunne beweringen leggen bij de meesten weinig gewicht in de schaal.

Een van onze wetgevers, een lid van onze tegenwoordige regeering (Engelsch) gaf als zijne meening te kennen, dat zulke dingen als bacteriën niet bestaan. Zulke beweringen zijn openbaringen van het volle vertrouwen dat de spreker in zijn eigen beperkte waarneming stelt, of liever, van geheele onwetendheid ten opzichte van verschijnselen, die hem omringen. De school-opvoeding sluit zeer zorgvuldiglijk alle natuurkunde buiten en beperkt zich hoofdzakelijk tot de doode talen. (nl. in Engeland, vert.).

Een grondslag van kennis van Latijn en Grieksch is van veel waarde in het latere leven, maar wanneer het onderwijs in die kennis alleen gebruikt wordt als een soort van hersengymnastiek, is de waarde nihil.

Indien wij een oefening voor de hersens, voor den geest wenschen, waar kan men die beter vinden dan in de studie van de verschijnselen in het rijk der natuur en de wonderen rondom ons, waarvan de meerderheid zoo argeloos onwetend blijft.

Het onderwerp der tandcaries is gegaan door phasen van ruwe onwetendheid, onwetenschappelijke theoriën, langzamerhand opdagende kennis, en een volkomen begrijpen van een als juist erkende pathologie — en dit moet de vaste grondslag zijn voor behoorlijke behandeling.

Wij hebben lang gevochten tegen dat veelhoofdige monster: tandbederf; trachtende de verwoestingen goed te maken door operatief ingrijpen, maar verschrikt door de vorderingen, die het maakte, ondanks al onze pogingen; nu echter is voor ons de tijd gekomen om den vijand in zijn versterkingen aan te tasten en te denken meer aan voor-

koming, dan aan genezen. Veilig mag worden gezegd, dat:

Onze kennis van de etiologie van het tandbederf is gegrond op het op de juiste waarde schatten van de omgeving van den beschaafden mensch; de grondslag van deze denkbeelden zijn ontwikkeld uit het verheven standaardwerk van Prof. Miller (en niet alleen uit zijn werk, hoewel dit wel de eerste plaats inneemt) en zoo staan we thans op het punt dit werk te zien bekroond door een volkomen kennis van de middelen ter voorkoming. Nu rest alleen nog aan het individu, aan geslachten en staten, het toepassen van die kennis in het dagelijksch leven. Dan zal de tijd niet ver meer zijn, dat tandbederf feitelijk uit het menschelijk gebit zal zijn verdwenen.

Discussie:

Bölger. Een voordracht als door den Heer Mummery gehouden bezit groote waarde, daar ze, behalve dat ze van hoog wetenschappelijk gehalte is, tevens een interessante praktische beteekenis heeft. Er blijkt uit, dat in Engeland de belangstelling zoowel van leeken alsook van medici gevestigd is op het hier besproken onderwerp; we kunnen slechts hopen, dat dit ook in Nederland eerlang het geval zal zijn.

Naar aanleiding van het gehoorde zou ik Mr. Mummery's meening wenschen te vernemen omtrent de van andere zijde geopperde mogelijkheid om caries te bestrijden door aan het organisme rhodaan toe te voeren, zooals o.a. door Dr. Scheuer in het Januarinumnummer van het „Zeitschrift für Zahnaerztliche Orthopaedie” wordt aanbevolen, die goede resultaten zag na het verstrekken van Rhodalsid. Kan het op den weg liggen van den tandarts een dergelijke medicatie te doen geschieden?

Mr. Mummery antwoordt, dat het genoemde preparaat hem niet bekend is; indien dit middel echter identiek is met sulfocyaankali, dan kan het zeer zeker een gunstige werking hebben.



Dr. D e n t z vestigt Mr. M u m m e r y 's aandacht op een tijgerschedel, in het bezit van het museum van het Tandheelkundig Instituut, waaraan caries dentium zichtbaar is.

Mr. M u m m e r y betwijfelt of dit geheel juist is, daar op de aangeduide plaats een fractuur aanwezig is.

De Heer S c h l e u r h o l t s B o e r m a zegt het volgende:

*Waarde Heer Howard Mummery, Dames en Heeren,*

Gaarne zou ik mijne persoonlijke meening uitspreken, betreffende enkele prophylactische maatregelen tegen tandcaries, m.a.w. welke instructies wij onzen patiënten moeten geven om hunne tanden te verzorgen.

Ik heb mij dikwijls verbaasd, hoe zorgeloos vele tandartsen te dezen opzichte handelen en toch, meen ik, is het niet alleen de moreele plicht van den tandheelkundige, zijne patiënten nauwkeurig te onderrichten, hoe ze hun gebit moeten en kunnen rein houden, maar het is tevens *in zijn eigen belang*, want: hoe beter de patiënten zorgdragen voor hunne tanden, des te langer zullen de vullingen, die wij er in hebben gemaakt, duren; en we weten, dat een groot deel van het publiek de waarde van ons werk schat naar zijn levensduur.

De tandheelkundige praktijk vestigde in mij deze meening:

**cleanliness for prevention is better than Black's extention for prevention!**

d.w.z. eene goede verzorging van het gebit is een beter middel om caries te voorkomen, dan de bekende labiale, cervicale en linguale uitbreiding der caviteiten, geadviseerd door Prof. B l a c k.

Mijn advies aan de patiënten is:

reinig uwe tanden, gelijk M i l l e r zeide:

„an, auf, hinter, neben, in, uber, unter, vor und zwischen!”  
maar bovenal: *reinig de tand-tusschenruimten.*

Daarvoor is het niet goed te borstelen op de gebruikelijke

„zagende” wijze, aangezien daarbij de haren van den borstel over deze tusschenruimten heenvliegen, doch er niet in dringen.

Beter is het de haren van den borstel in de ruimten tusschen de tanden te *drukken*, door zeer korte heen- en weergaande bewegingen te maken. Gebruik draadjes en tandenstokers en kauw uw eten goed!

Borstel het tandvleesch mede en maak U niet bezorgd wanneer dit gaat bloeden.

**Vermijd het gebruik van tandpoeders**, zooals: geprecipiteerd of gemalen krijt, puimsteen, houtskool, enz., omdat deze materialen na het gebruik tusschen de tanden blijven zitten en daardoor het tandvleesch benadeelen.

Ditzelfde idee, gelijk ik eenigen tijd geleden als in zijne: „*Microorganismen der Mundhöhle*”, had Prof. Miller.

Op pag. 232 van dit werk lezen we:

„Auf Zahnpulver als Reinigungsmittel lege ich keinen „besonderen Werth. Allerdings kann man damit die sichtbaren äusseren Flächen, besonders an den Vorderzähnen, weisser machen, aber die Cariesherde werden durch „Zahnpulver, zumal wenn es unlösliche Bestandtheile „enthält, eher *verstopft als gereinigt*.<sup>1)</sup>“

„Etwas zweckmässiger sind die Zahnseifen, insofern sie „fette Bestandtheile lösen, ohne die Zähne anzugreifen, „und das Eindringen der Borsten der Zahnbürste in die „Cariesherde vielleicht etwas erleichtern.

„Unter allen Umständen ist aber die gründliche Anwendung der Bürste das wesentliche.”

Nu is het jammer, dat Professor Miller zijn principe niet doorvoerde, want eenige regels verderop geeft hij niet meer of minder dan een recept voor..... een *antiseptisch tandpoeder!*

Ik herhaal: het is zeer jammer, dat een man van zoo

<sup>1)</sup> Cursiveering van mij, S c h l. B.



grooten invloed als wijlen de hooggeëerde W. D. Miller was, een zoo juist resultaat zijner overdenkingen niet handhaafde.

En toch is het mijne overtuiging, dat wij in den geest van onzen grooten onderzoeker handelen door te adviseeren:

**Geen poeders voor tandreiniging!**

De meening hieromtrent van Mr. J. Howard Mummery, heb ik de eer beleefd te vragen.

Mr. Mummery geeft toe, dat ophooping van tandpoeder tusschen de tanden schadelijk kan zijn; hij is een tegenstander van langharige tandenborstels; korte haren dringen evengoed tusschen de tanden, voorzoover er ruimte is. Het gebruik van draden om de tusschenruimten te reinigen, kan goed zijn bij voorzichtige aanwending, anders kan men het tandvleesch beschadigen. Omtrent het gebruik van spoelingen verwijst hij naar de voordracht.

De Heer J. E. Grevers geeft den Heer Mummery toe, dat in groote trekken de reden van ontstaan en uitbreiding van caries nu wel mag worden geacht bekend te zijn. Echter ontmoeten we nog vele gevallen, die niet helder zijn. Spreker legt hier de bekentenis af, dat hij zijn tanden sedert 15 jaren niet heeft gepoetst experimenti causa — hij wenschte te zien wat er zou gebeuren. Welnu, er is *niets* gebeurd: zelfs aan een snijtand, waar een gedeelte van het glazuur is afgesprongen, is geen caries ontstaan.

Mr. Mummery: U is immuun!

De Heer Grevers vervolgt: Black vond geen verschil in graad van caries tusschen harde, zachte en middelsoort tanden.

Spreker zelf kan geen onderscheid aantonen bij blonde en brunette typen, wat betreft de fysieke eigenschappen der tanden, hun gehalte aan water, kalkzouten en organische stoffen. Bolk vond onder zijn studenten meer caries bij blonde dan bij bruine of zwarte individuen, wat Black niet heeft kunnen aantonen.

Door mondspoelingen kunnen we de mondholte van onze patiënten niet voor geruimen tijd reinigen; het slijm is, zooals B l a c k heeft aangetoond, moeilijk te verwijderen, ook de vette stoffen van kunsttanden; we kunnen dus niet tot onze patiënten zeggen: spoel en borstel en ge zult gezonde tanden hebben. Het is de levenswijze, het voedsel dat we gebruiken (zooals Mr. M u m m e r y's vader reeds gezegd heeft), waarop we moeten letten als oorzaak van caries. Suiker *op zich zelf*, zooals spreker tot zijn Amsterdamsche studenten reeds gezegd heeft, doet niet veel kwaad; de wijze waarop suiker genoten wordt, vaak in gelatineuse massa als bindmateriaal, levert gevaar op. Deze stoffen lossen zeer langzaam op, blijven *met* de suiker langen tijd in de tusschenruimten en richten onheil aan. De negers in de Zuidelijke Amerikaansche Staten kennen niet de caries, zooals wij, ofschoon ze veel suikerriet kauwen: de chocolade echter die onze kinderen gebruiken richt hun gebit te gronde. Grondig kauwen is een goed voorbehoedmiddel. Spreker acht het een juist denkbeeld om na den maaltijd vruchten te verstreken, maar hoe moet het gaan met de kinderen der armen, voor wie vruchten veel te duur zijn?

Spreker wil nog terugkomen op de bewering van Mr. P i c k e r i l l omtrent de beteekenis der golfvormige strepen op het glazuur, die P. toeschrijft aan niet voldoende kauwen; volgens diens opvattingen zou ook de bicuspis deze strepen gaan vertoonen als de temporaire molaar niet voldoende kauarbeid heeft verricht. Spreker oppert het vermoeden, dat de bicuspis zich ontwikkelt onafhankelijk van den melkmolaar; Spreker kan niet geheel met Mr. P i c k e r i l l meegaan.

Mr. M u m m e r y blijft van oordeel dat in gevallen, zooals dat van den vorigen spreker van immuniteit moet worden gesproken; het speeksel moet z.i. alkalisch reageeren. Chemische analyse van tanden ter verklaring van caries-frequentie acht hij niet fijn genoeg uitvoerbaar om als bewijsmateriaal te dienen. Mondspoeling alléén als voor-



behoedmiddel acht hij onvoldoende, daar spijsresteren tusschen de tanden niet voldoende kunnen worden doordrongen. Het beste zal het wel zijn het voedsel zóó te kiezen, dat het gemakkelijk kan worden weggepoetst en gespoeld; de spieren zijn dan ook beter in staat om het opgehoopte voedsel tusschen de tanden weg te persen. Vruchten zijn in Engeland veel goedkooper dan op het vasteland, zoodat ze daar als volksvoedsel kunnen worden aangemerkt. Suiker als warmtegevend voedsel is op zichzelf aanbevelenswaardig, maar in kleverige vorm mag het niet worden verstrekt. Spreker vertelt uit de praktijk van den noodlottigen invloed, die dan kan worden uitgeoefend. Slechts in vruchten acht hij suiker toelaatbaar; dat negers bij 't kauwen op suikerriet geen caries krijgen acht hij zeer verklaarbaar. De onderzoekingen van den Heer Grevers omtrent den invloed van den temporaireren molaar op den permanenten, acht spreker zoo subtiel, dat hij die niet zoo maar als bewijs zou durven laten gelden.

De Heer Lind wijst op de onderzoekingen van Prof. Michel in Würzburg, waaruit bleek dat geen caries voorkwam bij personen wier speeksel een hoog percentage aan sulfocyaankali bevatten en omgekeerd. Tot dezelfde gevolgtrekking kwam ook Vigesen in Kopenhagen.

Mr. Mummery antwoordt dat Miller van oordeel was, dat de geringe hoeveelheid sulfocyaankali niet als oorzaak van de caries immuniteit mag worden aangemerkt. Maar hij geeft toe dat door mondspoeling en intern gebruik van geschikte preparaten verbetering is den toestand is aan te brengen.

Met een woord van dank aan Spreker beëindigt de Voorzitter de discussies.

Na de pauze werd het woord verleend aan den Heer T. C. A. BÖLGER tot het houden van zijne voordracht over „Hygiëne van den tandarts”.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Deze voordracht is reeds afgedrukt in afl. 4 van dezen jaargang.

In aansluiting aan het zooeven gehoord wijst de Heer DE JONGE COHEN op de wenschelijkheid, onze patiënten er van te doordringen, dat wij, tandartsen, een zeer enerverend vak uitoefenen, waartoe ook de telefoon het zijne bijdraagt.

De Heer I. J. E. de Vries herinnert aan Dr. Kirk's raadgeving: Work less, charge more and live better!

Mr. Mummery zou een groene wandbekleding kiezen, de Heer van den Broek een blauwe.

De Heer Hamer zet zijn systeem uiteen ter verkrijging van zuivere lucht in de operatiekamer door een zuiginrichting die naar het dak leidt.

Na deze discussie wordt het woord verleend aan den Heer Van Hasselt tot het voordragen van een In Memoriam Wilh. Thiersch, die geplaatst werd in het Maartnummer van het Tijdschrift voor Tandheelkunde.

Ten slotte vertoonde de Heer Grevers lantaarnplaten betrekking hebbende hypoplasie, van den tandwortel, welk soort voordrachten men moet zien maar niet kan beschrijven.

Hierna sloot de Voorzitter de vergadering.

---