

# Tijdschrift voor Tandheelkunde

DECEMBER 1937

XLIV JAARGANG AFLEVERING 12

REDACTIONEEL  GEDEELTE 

## ONZE OPLEIDING

Dezer dagen ontvingen wij de volgende regelen van collega M. K n a p, docent aan de S.T.O.V.I.T. te Soerabaia en hoofdredacteur van het Tandheelkundig Correspondentieblad voor Nederlandsch Indië:

In het *Tijdschrift voor Tandheelkunde* van Juni j.l., dat door mijn reis naar het Tandh. Congres in Australië wat laat in mijn bezit kwam, bespreekt coll. Nord het opleidingsvraagstuk. Juist omdat het niet zoo vaak voorkomt, dat ik niet kan instemmen met het redactioneel gedeelte van het *Tijdschrift voor Tandheelkunde*, dat in het algemeen van een schrijver met een scherp geest en breede opvattingen getuigt, meen ik dezen keer het toestemmend stilzwijgen te moeten verbreken en een andere meening tegenover de zijne te moeten stellen. Ik weet, dat tenslotte Collega Nord door zijn werkzaamheden in de F.D.I. en zijn talrijke congresbezoeken dit vraagstuk van alle kanten bestudeerd heeft. Maar over dit vraagstuk heerschen in Europa — helaas is dit ook met zooveel andere vraagstukken het geval — groote meningsverschillen en lijkt het mij niet onmogelijk, dat men er door verward raakt.

Zooals men weet heeft in Amerika en Australië de D.D.S.-titel bij de meeste Universiteiten een geheel andere beteekenis, dan een 30 jaar geleden het geval was.

Dr. T h. E. de Jonge-Cohen schreef in 1918 in het *Tijdschrift voor Tandheelkunde* een artikel over den

D.D.S.-titel en kwam tot de slotsom, dat de D.D.S.-titel niet gelijk kon worden gesteld met een Dr.-titel, welke men na de tandartsstudie in Zwitserland en Duitschland kon verkrijgen en voor dien tijd had hij dan ook volkomen gelijk. Thans echter wordt de D.D.S.-titel niet meer zoo gemakkelijk verkregen als vroeger. In Sydney bijv. duurt de gewone tandartsstudie ongeveer 4 jaar, waarna men den titel B.D.S. (bachelor dental surgery) verkrijgt. Men kan nu 2 jaar langer studeeren, om daarna den M.D.S.-titel (master dental surgery) te verkrijgen, en weer 2 jaar later mag men een proefschrift schrijven, om te promoveeren tot D.D.S. (doctor dental surgery) waaraan ook weer een schriftelijk examen verbonden is. Om doctor dental surgery te worden is dus ongeveer een 8-jarige studie noodig, terwijl de D.D.S.-titel vroeger vaak reeds na een 2-jarige studie werd uitgereikt.

In Engeland, Amerika en Australië worden dergelijke problemen practischer, rustiger en eensgezinder opgelost en wij doen m.i. goed, ook eens dezen kant uit te kijken.

In de eerste plaats moet immers de bevolking worden voorzien van goede *tandheekundige* hulp en deze blijkt nog altijd hoofdzakelijk van technischen aard te zijn. Het overgrootste gedeelte van den dagtaak van den gewonen tandarts bestaat uit technisch-conservatief en -prothetisch werk aan patienten; chirurgische gevallen, zooals groote cysten-operaties, kaakfracturen, kaakresecties en verhemelte-spleet-operaties komen in de gewone practijk maar enkele keer voor en kunnen dan gerust naar een specialist verwezen worden. Ook al zou de gemiddelde tandarts daarvoor een behoorlijke opleiding hebben ontvangen, in de practijk zou hij deze grensgebieden toch haast niet meer betreden en zijn vaardigheid en kennis, maar ook zijn instrumentarium zou weldra niet meer „up to date” zijn.

Tot toelichting diene het volgende :

Aan onze Centrale Burgerlijke Ziekeninrichting te Soerabaja, waar de practische tandheekundige afdeeling is ondergebracht, worden elke maand ongeveer 600 nieuwe patienten geholpen. Wanneer ik aanneem, dat hiervan 6 patienten, d.w.z. de kaakfracturen-, osteomyelitisgevallen, cysten, gezwollen enz. in de chirurgische afdeeling thuishooren, dan is dit volgens onze berekeningen te veel.

Ofschoon de tandartsen van Soerabaja en omgeving

dergelijke patienten naar onze ziekeninrichting verwijzen en dus onze ziekeninrichting als specialiteit op dit gebied kan worden beschouwd, behoort nog *geen 1% van de tandheelkundige patienten in de chirurgische afdeeling* thuis. Daarbij moet worden opgemerkt, dat onze conserveerende afdeeling nog wel 10 keer zoo groot zou kunnen zijn, wanneer wij aan den wensch der arme bevolking gehoor zouden kunnen geven.

Wanneer men aan den anderen kant de vorderingen van de tandheelk. wetenschap op het gebied van het conserveerend en orthodontisch gedeelte beschouwt, dan zal men waarnemen, dat de technische preparaties hoe langer hoe meer vaardigheid van de tandartsen — en niet alleen van den tandtechnicus — eischen. De moderne caviteitspreparaties volgens Gillett en Irving, Gillen van Rhijn enz. eischen veel technische routine, terwijl ook de nieuwe orthodontische apparaten alleen met een groote technischen aanleg kunnen worden gemaakt. Mij lijkt het dan ook den verkeerden weg opgaan, wanneer men het technische deel van de opleiding ten koste van het chirurgische zou willen bekorten.

Een oplossing van ons opleidingsvraagstuk zou ik dan ook als volgt willen zien:

Inplaats van een vierjarige opleiding een vijfjarige, waarvan dan 2½ jaar voor theorie en phantoomwerk en 2½ jaar voor practisch werk aan patiënten zou kunnen worden besteed. Bij het theoretisch gedeelte, zou dan 't 1ste gedeelte van het candidaatsexamen voor artsen kunnen worden opgenomen, te weten natuur- en scheikunde en biologie, terwijl bij de 2de helft der studie wat meer aandacht aan practische bacteriologie, porselein- en goudwerk, aan orthodontie en extractieleer zou kunnen worden gegeven.

Na het afleggen van het tandartsexamen kan degene die wil en dat zal wel de overgrootste meerderheid zijn, in de practijk gaan; degenen die daartoe de lust, bekwaamheid en middelen bezitten zouden echter hun studie moeten kunnen voortzetten.

Na de tandartsstudie moet het dan mogelijk worden gemaakt om het doctoraalexamen voor tandarts te doen. Dit doctoraalexamen zou dan na een tweejarige studie kunnen worden afgelegd en zal de ontleedkunde, gezondheidsleer, pharmacologie en röntgenologie kunnen

omvatten; daarna moet het voor deze tandartsen mogelijk zijn om te promoveeren op een tandheelkundig onderwerp. Aan de Handels-Hoogeschool en bij de opleiding voor B.B.-ambtenaar voor Ned.-Indië wordt al een dergelijke gedragslijn gevolgd: een korte studie voor de meesten en een langere voor de bekwaamsten. Het is al een keer in Holland mislukt, om de tandheelkundige studie naar de medische kant te laten omzwaaien. Uit een groot patiëntenmateriaal uit verschillende landen heb ik geleerd, dat in landen, waar een geheele medische opleiding voor alle tandartsen wordt geëischt, het *eigenlijke* tandheelkundige werk verwaarloosd wordt en vaak een slechten indruk maakt. De liefde voor een keurig afgewerkte inlay, stiftand of brug, moet worden aangeweekt en een tandarts, die dag in en uit bij de tanden van zijn patiënten nauwkeurig 't laatste stukje carieus weefsel wegboort, om daarna het betreffende element met zorg weer even mooi en anatomisch juist op te bouwen, doet even verdienstelijk werk voor de menschheid, als iemand, die op een elegante wijze, chirurgische ingrepen verricht. Alleen de behoefte aan tandartsen van de eerste soort is grooter en zal het voorloopig ook nog wel blijven. Wanneer de universitaire opleiding niet in deze behoefte voorziet, loopt men de kans, dat de bevolking weer hulp gaat zoeken bij menschen zonder academische opleiding.

Met genoegen plaatsen wij de opmerkingen van collega K n a p, ook al omdat het ons de gelegenheid geeft eenige misvattingen, die klaarblijkelijk gerezen zijn, uit den weg te ruimen. Wij zijn het n.l. volkomen met K n a p eens, dat het zeer gewenscht is, ook eens naar Angelsaksischen kant te kijken en kunnen, wat hij schrijft, volkomen beamen.

Niets is minder onze bedoeling geweest, dan aan te bevelen een tandarts op te leiden, die gewapend met veel geleerdheid, als practicus te kort zou schieten. Integendeel! Persoonlijk zouden wij zeer veel gevoelen voor het Engelsche systeem, dat — niet alleen in de tandheelkunde — de mogelijkheid opent om door voortgezet onderwijs nieuwe titels te verkrijgen, die doen uitkomen, dat de betrokkene speciale studie heeft gemaakt van bepaalde onderdeelen van zijn beroep.

Wij vreezen echter, dat de Nederlandsche academische

opvattingen, zóó ver van deze denkbeelden afstaan, dat het een utopie lijkt, om ze voor de tandheelkunde verwezenlijkt te willen zien. Vandaar juist, dat wij nog steeds gelooven, dat de verplichting het candidaat-arts examen af te leggen voor ons land dit ideaal nog het meest nabij komt. Immers deze grondige medische propadeuse zal den tandarts in staat stellen later door te gaan met zijn bijzondere interessen, zonder gehandicapt te worden door een tekort aan vooropleiding; anderzijds maakt zij het hem mogelijk, om naast den tandartstitel ook den artstitel te behalen, wanneer hij zich die moeite getroosten kan en wil!

Mocht verder een geheele reorganisatie van het medisch onderwijs, waarop van zoovele zijden al reeds lang wordt aangedrongen — inderdaad later volgen, dan zal de tandarts daar veel eenvoudiger bij kunnen worden ingeschakeld.

Wat verder de kwestie van het teveel aan techniek en het tekort aan chirurgische opleiding betreft, moge ook dit nog even worden verduidelijkt.

Natuurlijk behoort de tandarts-practicus een, voor zoover doenlijk, volmaakt geschoold conservist en protheticus te zijn. Dit behoeft echter niet mede te brengen, dat hij de twee eerste studie jaren voor een groot deel vijlende, slijpende en soldeerende doorbrengt; dit te minder, omdat de ervaring leert, dat dit alles hem dan nog niet tot een redelijk technicus maakt, voor zoover het de labotatoriumtechniek betreft.

Wanneer men verder bedenkt, hoe vaak de student juist in die eerste twee jaren blijft hangen en dan aan dezen vrijwel nutteloozen arbeid *drie* of *vier* jaren moet besteden, dan verwondert men zich niet, dat een groot deel van de animo waarmede hij zijn studie heeft aangevangen verloren gaat, om nog te zwijgen van de mogelijkheid deze gedurende dien tijd aan te wakkeren. Men vergelijkte daarmede eens het enthousiasme van den tandheelkundigen student in de goede Amerikaansche colleges!

Met de uitbreiding van den tijd voor de chirurgische afdeling, is allerminst bedoeld geweest den jongen tandarts de illusie bij te brengen, dat hij nu ook voor „mondchirurg” kan gaan spelen. Maar wel mag en moet van hem verlangd worden, dat hij de extractie, ook in hare complicaties (na-

tuurlijk niet in de extreme gevallen) beheerscht, want dit is wat de patiënt van hem eischt en van hem gelooft.

En verder zal hij een granuloom, een kleine cyste en een apexresectie behoorlijk moeten kunnen verrichten, ook al weer, omdat er anders gewoonlijk niemand is, die dat dan wèl voor den patiënt kan doen!

Wij meenen niet te zullen worden tegengesproken, wanneer wij vaststellen, dat daarvoor thans den betreffenden docent volkomen onvoldoende tijd wordt gegeven en wij blijven van meening, dat de tijd daaraan gewijd heel wat nuttiger zou zijn besteed, dan met het feilloos polijsten van een rubberplaat of het dito soldeeren en afwerken van een stift-tand.

Dat verder de behandeling van een kaakfractuur, waarvoor de tandarts tegenwoordig in de praktijk dagelijks kan worden geplaatst en waarbij de chirurg het recht heeft te verwachten, dat hem daarbij de noodige speciale hulp wordt geboden, voor hem geen terra incognita behoort te wezen, is naar onze meening evenmin voor tegenspraak vatbaar.

Hoe men derhalve uiteindelijk de tandheelkundige opleiding ook moge herzien, met deze feiten zal men terdege rekening moeten houden. Doet men dit niet, dan zal een wijziging niet veel anders dan „lapwerk” kunnen zijn!

N.

## GOLDDIGGERS 1937

---

Het ligt werkelijk niet in onze bedoeling, in dit Tijdschrift een filmrubriek te gaan openen, maar op een andere plaats in dit nummer vindt men voor de zóóveelste maal een verslag van een zitting der Tweede Kamer, gewijd aan het vraagstuk der tandtechnici. Zelf hebben wij daar even zoovele malen over geschreven en aangezien er voor later verwarring dreigt te ontstaan bij het naslaan, hebben wij gezocht naar een geschikten titel die dit zou vergemakkelijken. Wij hebben nog gedacht aan „forgotten men”, maar zoo héél erg vergeten zijn zij nu toch ook weer niet en vandaar, dat wij de voorkeur gaven aan „Golddiggers” en nu voortaan aan het „nummeren” kunnen gaan. Hoevele jaren nog?

Wie de handelingen van 26 November j.l. doorleest, bespeurt, dat er nog steeds niet veel veranderd is. Dezelfde Kamerleden blijven op het zelfde standpunt staan en een nieuwe bewindsman hoopt wederom er eindelijk een oplossing voor te kunnen vinden.

Inmiddels wordt het dossier steeds lijviger, daardoor steeds tijdroovender en onbegrijpelijker en meer en meer gaat de oorspronkelijke bedoeling schuil in de eerbiedwaardige hoogte van dezen merkwaardigen papierstapel.

Wat was die bedoeling anders, dan een poging — in 1913 beproefd — om door een veranderde redactie van de Wet op de tandheelkunst, onomstootelijk vast te leggen, dat alleen artsen en tandartsen bevoegd waren tot het toepassen van de tandprothese, om zodoende het euvel van de onbevoegde uitoefening den kop in te kunnen drukken?

Dat is inmiddels bijna een kwart eeuw geleden en wat is het resultaat?

Dat de onbevoegden rustig hun gang bleven gaan — eindelijk nu en dan vervolgd en veroordeeld — verontwaardigd alarm sloegen, zich beriepen op „gewoonterecht” en kans zagen op grond hunner illegale handelingen, een bevoegdheid te verkrijgen, die zij thans liefst tot de volledige bevoegdheid der tandartsen zouden willen zien uitgebreid!

Men heeft in den loop der jaren hun aantal vergroot, verkleind, wéér vergroot en een groep is overgebleven, die — inmiddels rustig doorgaande onbevoegd praktijk uit te oefenen — nog steeds hoopt ten langen leste toch nog een bevoegdheid machtig te worden

Doch dit is lang niet alles. Want *daarnaast zijn er honderden bijgekomen*, die ondanks het feit, dat de beperkte bevoegdheid alleen werd gecreëerd, opdat het voorgoed uit zou wezen, zich vestigden, adverteerden met schreeuwende reclame's en . . . hun gang konden blijven gaan, zóó zelfs, dat de oudsten onder hen, we schrijven thans immers bijna 1938, alweer van *gewoonterecht* gaan spreken en zich niet kunnen voorstellen, dat men hunne praktijken werkelijk serieus zou gaan stopzetten!!

Dit alles niettegenstaande het feit, dat verscheidene Ministers in het Parlement plechtig verzekerd hebben, dat het heusch uit zou zijn! Met het oog vooral op de Volksgezondheid!

Wij hebben meerdere malen betoogd, dat die Volksgezondheid niet zoozeer in het gedrang komt, doordat er aantoonbare ongelukken gemaakt worden, maar wel omdat aan de conserveerende tandheelkunde onberekenbaar kwaad gedaan wordt.

Maar zelfs voor zoover het de eerste mogelijkheid geldt moge als typeerend voorbeeld dienen, dat dezer dagen in Den Haag een tandtechnicus een patiënt dusdanig extraheerde, dat de tenslotte geroepen tandarts het slachtoffer naar het ziekenhuis liet transporteren, waar de te hulp geroepen chirurg er met moeite in slaagde den patiënt te redden.

De politie maakte proces-verbaal op, maar — wat nood — *de tandtechnicus kocht het af*. Hij boekte deze post waarschijnlijk onder „praktijkkosten”!



Onder die omstandigheden wordt het wel heel moeilijk, te gelooven, dat de toestand — bevoegdheid of geen bevoegdheid — veel zal veranderen, zoolang niet een drastische herziening van de wetgeving hierin wijziging zal brengen, bijvoorbeeld door reeds het bezitten van een tandheelkundige installatie strafbaar te stellen en deze in beslag te doen nemen. Zoolang dit niet het geval is, leert de ervaring wel zeer duidelijk, dat men ook tegen het practiseeren van volkomen onbevoegden en onbekwamen volmaakt machteloos staat en is al het gepraat over het verlenen of onthouden van bevoegdheid practisch volkomen nutteloos.

Voor wat overigens het probleem van de groep afgewezenen aangaat, vermogen wij de groote moeilijkheden niet geheel te begrijpen.

Uit het Kamerverslag krijgt men den indruk, dat het standpunt der tandartsen inmiddels veranderd zou zijn, dat zij thans alles goed vinden, indien het maar eindelijk uit zou zijn. Wij meenen, dat dit op een misverstand berust en dat van een verandering van standpunt zeker niet gesproken kan worden. De tandartsen hebben de juistheid van de genomen maatregelen betwist, maar hebben zich vanzelfsprekend bij die maatregelen neergelegd, hebben zelfs bij de uitvoering loyaal medegewerkt en zullen dat in de toekomst zonder twijfel blijven doen.

Zij hebben echter bij herhaling voor de gevolgen gewaarschuwd en meenen te mogen vaststellen, dat er precies gebeurd is wat zij voorspeld hebben.

Thans vraagt men *herstel van begane onbillijkheden* ten opzichte van sommige afgewezenen, hetzij door een examen veroorzaakt, of reeds daarvóór begaan.

Met name de heer M o l t m a k e r heeft daar in zijn interpellatie in de Eerste Kamer met kracht op aangedrongen. Na die interpellatie waren wij in de gelegenheid stukken in te zien, die ons voordien onbekend waren en wij zijn toen onder den indruk gekomen, dat het inderdaad niet buitengesloten is, dat er onbillijkheden zijn begaan. Nu meenen wij, dat niets méér voor de hand ligt dan dat onderzocht wordt of dit met de feiten kan worden aangetoond en is dit het geval, er dan zoo snel mogelijk voor te zorgen, dat

er recht wordt gedaan en wel op een wijze, die niet opnieuw moeilijkheden voor de betrokkenen medebrengt.

Of dit er twee, drie, of veel meer zullen blijken te zijn, zal aan de hand van de stukken bewezen kunnen worden en heeft met het principe niets te maken.

Zou men zich echter laten verleiden om nu gemakshalve een geheele groep opnieuw „rechten” te gaan geven, *om er af te zijn*, dan leert de ervaring uit de afgelopen twaalf jaren, dat dan het geheele drama weer opnieuw zal gaan beginnen, omdat er dan zonder twijfel vele anderen zullen zijn, die ook zullen meenen „rechten” te kunnen laten gelden. Krijgen zij die eventueel thans niet, dan zullen zij onder het motto „de aanhouder wint” zoolang doorgaan met hunne actie, totdat gewoonterecht, een nieuwe Kamer en nieuwe Ministers hen wellicht weer een kans zullen geven.

Dit zou practisch beteekenen, dat de poging tot ordening van de positie van den tandtechnicus, die thans met alle kans op een deugdelijk resultaat, door de organisaties der drie betrokken groepen — tandartsen, laboratoriumhouders en loontrekkende tandtechnici — wordt ondernomen, krachteloos zou worden gemaakt tot groot nadeel voor de positie van de groote groep der bonafide tandtechnici — die bij voortduring van dit alles de dupe zijn geweest — en zeker niet minder van de vaderlandsche tandheelkunde!

REDACTIE.





W. D. Miller.

Afb. 8.  
Prof. Dr. Willoughby D. Miller  
1853—1907.

# OPSTELLEN OVER HET CARIES-VRAAGSTUK

DOOR

J. J. BACKER DIRKS

---

III

W. D. MILLER

## ZIJN BETEEKENIS VOOR HET VRAAGSTUK DER CARIES-AETIOLOGIE.

Het is een niet te onderschatten voordeel geweest voor de ontwikkeling der wetenschappelijke tandheelkunde, dat kort na de periode, waarin groote mannen als Pasteur en Koch hun onderzoekingen hadden openbaar gemaakt over de levensprocessen in de wereld der microörganismen, ook de tandheelkunde kon beschikken over een geleerde, die in staat was de gevolgtrekkingen dezer nieuwe inzichten ook voor haar studieterrein dienstbaar te maken.

Want zulk een geleerde was ongetwijfeld Willoughby Dayton Miller. Oorspronkelijk bestemd voor de studie der natuurphilosophie, welke studie hij met succes voleindigde, brachten toevallige omstandigheden hem tot de beoefening der tandheelkunde. <sup>1)</sup>

In hem treffen we de gelukkige combinatie aan, van den

---

<sup>1)</sup> In 1853 in de staat Ohio geboren, studeerde Miller natuurwetenschappen aan de Universiteit van Ann-Arbor. (Michigan) en later te Edinburgh en Berlijn. Zijn latere schoonvader Abbot, een bekend Amerikaansch tandarts te Berlijn, stelde hem in staat tandheelkunde te studeeren aan het Pennsylvania College of Dental Surgery te Philadelphia, waar hij den graad van D.D.S. behaalde. Daarna volgden: zijn examen als Duitsch tandarts, Dr. phil. honoris causa van de Universiteit Ann-Arbor, zijn promotie in de geneeskunde te Berlijn met een

kundigen practiseerenden tandarts, maar daarnaast ervaren histoloog, bacterioloog en chemicus, waardoor hem een veel diepgaander wetenschappelijk onderzoek mogelijk was, dan voor velen zijner voorgangers en opvolgers.

Zijn standaardwerk: „Die Mikroorganismen der Mundhöhle” verscheen in 1889. De groote belangstelling, die deze arbeid ondervond, maakte reeds in 1892 een herdruk noodzakelijk, welke een groote uitbreiding van de leerstof inhield.

Zooals de titel reeds aangeeft behandelt Miller in zijn werk de nieuwere leer der microorganismen, waarbij hij in het voorwoord zegt: „Es ist mein Bestreben gewesen, in erster Linie eine in der zahnärztlichen Literatur recht fühlbar gewordene Lücke auszufüllen”.

Inderdaad heeft hij daarbij niet meer beloofd dan gegeven.

Hij vangt aan met een goed overzicht van de algemeene bacteriologie uit die dagen en past haar leerstellingen toe op de mondflora, waarbij hij de biologische en pathologische processen beschrijft, welke zich in den mond kunnen voordoen. Daaraan sluit hij zijn eigen onderzoekingen over de tandcaries aan en komt tot het vaststellen van een beter gefundeerde theorie omtrent haar aetiologie, dan het zijn voorgangers is mogen gelukken.

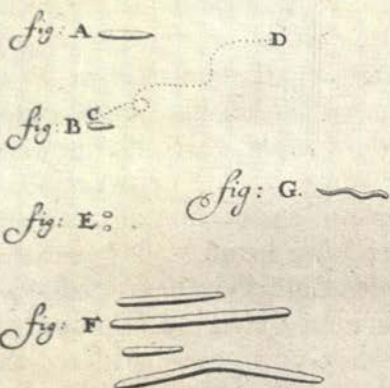
Aan dit onderdeel van zijn werk zal ik meerdere aandacht schenken en zijn opvattingen toetsen aan die der oudere onderzoekers, waarover ik in het voorafgaande opstel mededeeling heb gedaan. Feitelijk werden zijn fundamentele begrippen over de aetiologische factoren der tandcaries in hoofdtrekken vastgelegd in een artikel getiteld: „Der Einfluss der Mikroorganismen auf die Caries der menschlichen Zähne”, dat in 1883 is opgenomen in het „Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie”.

Na een uitgebreide beschrijving van de levensvoorwaarden

---

dissertatie over „Pathogene mondbacteriën”, terwijl Pennsylvania College hem tot „Doctor of science” benoemde. Miller was vanaf 1884 verbonden aan het onderwijs te Berlijn, aanvankelijk als leeraar, later als hoogleeraar. Juist in zijn laatste levensjaar werd hij naar Amerika geroepen als hoofd van het tandheelkundig instituut der universiteit „Ann-Arbor”. Helaas heeft hij zijn nieuwe werkkring niet meer kunnen aanvaarden, hij stierf 27 Juli 1907.

dat'er egter levende dierkens in waren. Ik heb dan het felvige verſcheide malen met ſuiver regen-water daar geen dierkens in waren, en ook met ſpeekſel vermengt, dat ik uit mijn mond nam, na dat ik het



felvige van de lugt belletgens hadde geſcheide (om dat de lugt belletgens geen beweging in 't ſpeekſel ſouden maken) en meeft doorgaans met groote verwondering geſien, dat in de geſeide materie waren, veele ſeer kleine dierkens, die haar ſeer aardig beweegden. De grootſte ſoort, was van de Fig. A. deſelve hadden een

ſeer ſtarke en vaardige beweginge, en ſchoten door het water, of ſpeekſel, als een ſnoek door het water doet; deſe waren meeft doorgaans weinig in 't getal. De tweede ſoort had de Fig. B. deſe draaide haar veeltyts om als een tol, en namen ſo nu als dan een kours als met C. en D. is aangeweſen, deſe waren veel meerder in getal. Aan de derde ſoort en konde ik geen figuur bekennen, want op de eene tijd ſchenen deſelve te beſtaan uit een lang rond, en op de ander tyd weder uit een volkomen rond. Deſe waren ſo klein dat ik deſelve niet grooter konde ſien als Fig. E. en hadden daar by ſoo een vaardige voortgang, dat

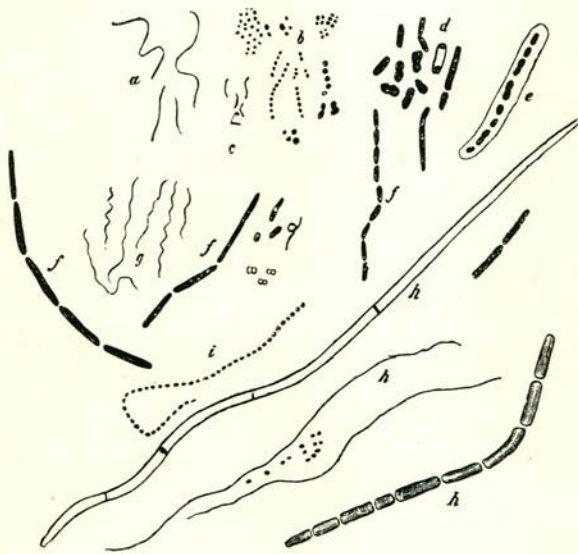
B 3

deſelve

Afb. 9.

De verſchillende vormen van bacteriën, die Antoni van Leeuwenhoek aantrof in de materia alba („witte materie”).

Afbeelding van een pagina van den brief aan d'Heer Francois Aston, gedateerd 12 September 1683. (Uitgave 1694)



Afb. 10.

De verschillende vormen van bacteriën, die Miller aantrof in den mond.



der bacteriën — in den eersten druk noemt hij deze nog Spaltpilze —, stelt Miller vast, dat de omstandigheden in de mondholte wel buitengewoon gunstig zijn om haar tot een geschikte broedplaats voor microörganismen te maken.

De eerste waarneming omtrent de aanwezigheid van microscopisch-kleine levende wezens — animalcula — in den mond stamt reeds van den Hollandschen natuuronderzoeker Antoni van Leeuwenhoek (1683) (Fig. 9). In iederen mond is hun aanwezigheid aan te toonen, al loopen de vormen en hoeveelheden, die men bij verschillende individuen aantreft, aanmerkelijk uiteen. (Fig. 10). Van de vele physiologische en pathologische verschijnselen, welke door hun levensverrichtingen kunnen worden te voorschijn geroepen, moeten ons, in verband met het te behandelen onderwerp, voornamelijk de fermentatieve werkingen interesseeren, die zij op de doode materie uitoefenen.

Miller onderscheidt daarbij o.a. zymogene of gistingsbacteriën en saprogene of rottingsbacteriën.

#### A. DE WERKING DER ZYMOGENE OF GISTINGSBACTERIËN IN VERBAND MET DE CARIES-AETIOLOGIE.

Het mag bekend verondersteld worden, dat Pasteur, reeds in 1858 had bewezen, dat bacteriën in staat zijn, bepaalde chemische reacties te bewerkstelligen. Zoo gelukte het hem o.a. aan te toonen, dat het mogelijk was, *door tusschenkomst van zekere bacteriën suikers in melkzuur om te zetten*. Van deze kennis wist Miller voor de verklaring van de processen, die zich in de mondholte af zullen spelen, meer voordeel te trekken dan Magitot, Leber en Rotenstein e.a., waarbij wij natuurlijk wel in aanmerking dienen te nemen, dat in de jaren kort vóór Miller's optreden de juistheid van de publicaties van Pasteur veel meer was komen vast te staan.

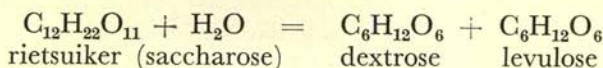
Miller begint dan ook met de opmerking, dat de oude vraag, die ook in zijn dagen nog veel te berde gebracht werd: waarvan feitelijk het eerst sprake is van aanwezigheid van

bacteriën of van gisting, nu maar eens als opgelost beschouwd moet worden, daar ieder zich in de bestaande leerboeken over bacteriologie daarover voldoende op de hoogte kan stellen. Hij toont door een aantal proeven aan, dat koolhydraten door de tusschenkomst van bacteriën in zure gisting kunnen overgaan.

- 1ste Voegt men aan versch speeksel 2 à 3 % suiker of zetmeel toe en laat men dit mengsel bij lichaamstemperatuur staan in een buisje, dat slechts met een wattenprop is afgesloten, dan valt er reeds na een tijdsverloop van 4 uren een *zure reactie* waar te nemen.
- 2de Herhaalt men deze proef, waarbij men echter het mengsel vooraf gedurende een uur blootstelt aan de inwerking van waterdamp van 100°, dan zal er zelfs na eenige dagen nog geen zure reactie, dus geen gisting zijn opgetreden. *De stof, die de gisting veroorzaakt, wordt dus door verhitting vernietigd.* Wordt alleen de suiker of het zetmeel aan deze hooge temperatuur blootgesteld, vóórdat een dezer beide bij het speeksel wordt gevoegd, dan treedt de gisting op dezelfde manier op als in het 1ste geval: *de stof, die de gisting bewerkstelligt, is dus in het speeksel aanwezig, niet in de toegevoegde koolhydraten.*
- 3de Indien men hetzelfde mengsel vooraf schudt met zwavelaether, dan blijft de zuurvorming uit. Hieruit mag geconcludeerd worden, dat wij te doen hebben met *een ferment van biologischen oorsprong*, daar chemische fermenten door physiologische giften (chloroform, aether e.d.) niet onwerkzaam worden gemaakt.
- 4de Wanneer men aan het mengsel, dat vooraf met stoom van 100° behandeld werd en dat dus niet aan gisting onderhevig is, een druppel normaal speeksel toevoegt, dan treedt er wel zuurvorming op. Een druppel van dit mengsel zal in een vooraf verhit mengsel wederom een gistingsproces doen optreden en zoo is men in staat om deze werking steeds weer opnieuw in een vooraf onwerkzaam gemaakte oplossing over te brengen. Hiermede is aangetoond, dat we te doen hebben met *een stof, die zich kan ontwikkelen resp. voortplanten, dus met levende wezens: microörganismen.*

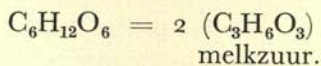
Na aldus de zure gisting van koolhydraten te hebben vastgesteld als een fermentatie door de z.g. zymogene bacteriën uit het speksel, toont Miller vervolgens aan, dat er in deze zure vloeistof *melkzuur* aanwezig is. Over de eventueele vorming van andere zuren laat Miller zich slechts zeer vaag uit en beschouwt deze kwestie als nog niet opgelost. Wel toont hij aan, dat deze reactie even snel (zoo niet sneller) verloopt onafhankelijk of we zetmeel of suiker laten gisten, ondanks het feit, dat dit zetmeel — amyllum ( $C_6H_{12}O_6$ )<sub>x</sub> — nog een voorafgaande omzetting dient te ondergaan (diastase door de inwerking der ptyaline) alvorens door de melkzure gisting te worden veranderd.

Hetzelfde is het geval bij rietsuiker ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), dat in dezen vorm niet bevattelijk is voor gisting, maar eerst door de fermentatieve inwerking van bacteriën onder opname van water moet worden omgezet tot invertsuiker, een mengsel van druivensuiker en vruchtsuiker.



Ook hierbij heeft deze voorafgaande reactie geen invloed op den tijdsduur voor het gistingsproces.

Voor deze suikers van de druivensuikergroep is een directe omzetting mogelijk in melkzuur volgens de formule:



Deze *vorming van melkzuur* in de mondholte, voornamelijk op die retentieplaatsen, waar koolhydraten als spijsresten achterblijven, beschouwt Miller als de voornaamste aetiologische factor voor het optreden van het proces der tandcaries.

## B. DE WERKING DER SAPROGENE OF ROTTINGSBACTERIËN.

Bacteriën, die een intensieve rottingswerking te voorschijn roepen, noemt men saprogene bacteriën. In het algemeen worden deze aangetroffen zoowel onder de echte saprophyten

(die slechts de doode materie aantasten) als onder de parasieten (die zich in of door middel van het levende organisme voeden).

Volgens Miller bezit de meerderheid der mond-bacteriën — evenals trouwens van alle bacteriën — een *peptoniseerende werking*; d.w.z. de eigenschap om gecoaguleerd eiwit om te zetten in oplosbare verbindingen. Daarom zijn eiwitverbindingen ook in onoplosbaren staat goede voedingsstoffen voor hen. In tegenstelling tot het pepsine, dat slechts bij aanwezigheid van zuren, eiwitten oplost, zijn bacteriën in staat dit ook in alkalisch of neutraal milieu te bewerkstelligen.

Deze saprogene processen geven in den mond tot zeer ingewikkelde reacties aanleiding, waarbij een serie afbraakproducten dezer eiwitten wordt gevormd. Welke deze verbindingen zijn, behoeft ons in verband met het te behandelen thema minder te interesseeren, dan bij het proces der melkzure gisting, omdat daar speciaal het gevormde product — het melkzuur — de schadelijke factor is. Miller beschouwt de werking van deze saprogene bacteriën van weinig belang voor het eerste optreden van het proces der tandcaries, *hun werking doet zich pas gelden bij de dentine-caries*, wanneer ze deelnemen aan de opruiming der organische grondsubstantie, die na de ontkalking van het tandbeen is achtergebleven.

Bij de beschrijving van het proces der dentine-caries zal op de werking dezer bacteriën nog nader worden teruggekomen.

### C. DE BACTERIËN DER MONDHOLTE.

Miller geeft aan, *dat de mondholte wel een zeer uitgelezen plaats is voor bacteriën om zich daar te nestelen en te vermenigvuldigen*, terwijl de gelegenheid om hierin met de lucht, met het voedsel of op andere wijze binnen te dringen hen gastvrij geboden wordt. Zodoende is het aantal der niet-pathogene en pathogene soorten, dat er aangetroffen kan worden, buitengewoon groot.

Hij vindt bij zijn talrijke onderzoeken echter bepaalde bacteriën, die steeds in iederen mond te vinden zijn, welke hij

als de eigenlijke mondbacteriën aanduidt: *Leptothrix innocuata*, *Bacillus buccalis maximus*, *Leptothrix buccalis maxima*, *Jodococcus vaginatus*, *Spirillum sputigenum* en *Spirochaete dentium* (*denticola*).

Dat Miller getracht heeft deze in reïnculturen te kweken voor meer diepgaande studie, ligt voor de hand. Voor geen dezer bacteriën is het hem gelukt. Met de meening, dat men hier te doen zou hebben met obligaat-parasitaire bacteriën, die daarom buiten den mond direct te gronde moeten gaan, kon hij zich niet vereenigen en spoorde aan om deze pogingen vooral niet te staken, maar te trachten de omstandigheden van den mond nog nauwkeuriger na te bootsen. Eerst in latere jaren is gebleken, waarom zijn kweekproeven moesten falen. Het zijn n.l. alle anaërobe vormen. Het feit, dat deze soorten in den mond gunstige levensvoorwaarden aantreffen, ondanks de aanwezigheid der lucht, vindt zijn verklaring in de mede-aanwezigheid van talrijke aërobe en facultatief anaërobe bacteriën, die voor het weg-nemen van de zuurstof zorgen.

Met betrekking tot *de vraag of er specifieke bacteriën der tandcaries zouden bestaan*, zegt Miller, dat de kennis hieromtrent nog een tamelijk gebrekkige is. Maar volgens hem kunnen alle bacteriën, die in staat zijn een zure gisting van koolhydraten te bewerkstelligen, ook verantwoordelijk gesteld worden voor het eerste stadium der tandcaries. Verder kunnen alle bacteriën, die een peptoniseerende of verterende inwerking op eiwitstoffen hebben aan het tweede stadium der caries (oplossen van de organische grondsubstantie van het tandbeen) deelnemen. Ten slotte kunnen die bacteriën, die beide eigenschappen bezitten, aan beide processen deelachtig zijn.

#### D. GLAZUUR CARIES.

Aan de hand van zijn praeparaten toont Miller aan, dat het eerste optreden van glazuur-caries zich kenmerkt door het verlies van zijn glans en doorzichtigheid. Er vormt zich een witte plaats, die langzamerhand in poeder uiteenvalt. Ook de dwarsstreping der prisma's neemt hij duidelijk

waar. Hij bestrijdt de bewering, dat glazuurcaries zich het eerst laat aanwijzen door een verkleuring; deze treedt eerst op, als de chemische verandering, door onttrekking der kalkzouten, eraan is voorafgegaan.

Wat de medewerking van bacteriën bij het proces der glazuur-caries betreft, beschouwt hij deze als een indirecte, n.l. de vorming van melkzuur, dat het glazuur zal aantasten. *Ook microscopisch geeft de beginnende glazuur-caries Miller dan ook een beeld, dat volkomen overeenstemt met een praeparaat, waarbij men intact glazuur met een verdund zuur heeft behandeld.*

Tusschen de prisma's van het normale glazuur vindt hij geen bacteriën, wel in de ruimten tusschen de reeds losgemaakte prisma's. Zoo zullen deze in het ver gevorderde proces der glazuur-caries wel een meer direct aandeel nemen, door de losse prisma's verder uit elkaar te dringen en de geringe overblijfselen der organische substantie op te ruimen.

#### E. DENTINE-CARIES.

Voor het proces der dentine-caries stelt Miller groote verschillen vast vergeleken bij de glazuur-caries. Het tandbeen krijgt aanvankelijk een taaie kraakbeenachtige samenstelling. Deze veranderde massa wordt ook niet, zooals bij het glazuur, mechanisch verwijderd, maar zij blijft gedurende eenigen tijd bestaan. *Aan het tandbeen worden de kalkzouten blijkbaar langzamerhand onttrokken en er treedt een verweeking op.* Oefent men op deze verweekte massa druk uit, dan wordt er een zuur-reageerend vocht uitgeperst en in het *cariëuze dentine valt de aanwezigheid van melkzuur aan te toonen.*

Na kleuren van zijn praeparaten kon Miller in het cariëuze tandbeen groote hoeveelheden van bacteriën aanwijzen, die echter geenszins gelijkmatig over het praeparaat bleken verdeeld te zijn. Zij ontbraken geheel of vrijwel geheel naar de grens van het normale tandbeen toe, maar hun hoeveelheid vermeerderde sterk hoe verder hij van deze grens verwijderd kwam. De richting waarin de bacteriën voortwoekeren blijkt met die der tandbeenkanaaltjes overeen te stemmen.

*Volgens Miller gaat steeds de ontkalking van het tandbeen*

aan het binnendringen der bacteriën vooraf, slechts bij uitzondering treft men in het normale tandbeen enkele „voorposten” aan. In de reeds geheel of gedeeltelijk ontcalcite zone's zijn ze in groote massa's aanwezig. De dentine-kanaaltjes zijn daar verwijd en de bacteriën vormen hier en daar ronde ballen van 10—100 micromillimeter lengte bij 5—50 micromillimeter breedte. Deze drukken de aangrenzende kanaaltjes tezamen, onderbreken hier en daar de tusschengelegen grondsubstantie en vormen op zulk een plaats een holte of caverne in het tandbeen, dat daardoor zijn structuur verliest. (Zie fig. 11: 3 en 4). Ook komen andere wijzen van binnendringen der bacteriën voor, waardoor het geheele lumen van het kanaaltje soms tot het 3 of 4 voudige wordt verwijd ten koste van de tusschenstof. Zoodoende heeft vooral vanuit de lagen waar het proces der caries begonnen is een geleidelijke verweking van de organische grondsubstantie plaats. In sommige praeparaten worden groote massa's bacteriën nog slechts door poovere resten van het dentine vastgehouden.

Volgens Miller zal deze grondsubstantie gedeeltelijk worden samengedrukt door de aanzwelling der dentine-kanaaltjes. Echter zullen volgens hem de bacteriën niet in staat zijn, door de Neumann'sche scheede heen te dringen, maar zij leveren peptoniseerende fermenten, die hierdoor zullen diffundeeren en de organische grondsubstantie zullen oplossen, terwijl de Neumann'sche scheede zelf nog intact is.

Wat betreft de morphologie der bacteriën, die in het carieuze tandbeen worden aangetroffen, komt Miller tot het resultaat, dat we met een menginfectie, niet met een speciale soort te doen hebben. In tegenstelling met Leber en Rottenstein treft hij de *Leptothrix buccalis* verhoudingsgewijze zelden in de tandbeenkanaaltjes aan. Wel ziet hij deze vaak als een soort franje aan den rand van het praeparaat en slechts, wanneer het weefsel reeds zeer vervallen is, op iets grootere diepte. Wat we in de kanaaltjes aantreffen zijn meest micrococcen en staafjes, vooral de eerste vormen (zie Fig. 11: 1 en 2).

## F. KUNSTMATIGE TANDCARIES.

Evenals enkele zijner voorgangers — vooral *Magitot* — heeft ook *Miller* laboratoriumproeven gedaan om een nader bewijs te leveren voor de juistheid der door hem op te stellen nieuwe theorie voor de aetiologie der tandcaries. Het destructie-proces der in zure gisting verkeerende koolhydraten, was ook door *Magitot* reeds *in vitro* nagebootst. Deze kwam volgens *Miller* echter te snel tot de conclusie, met kunstmatig verwekte tandcaries te maken te hebben, daar hij verzuimde aan te toonen, dat het door hem verkregen eindresultaat ook microscopisch met het beeld der tandcaries overeenstemde.

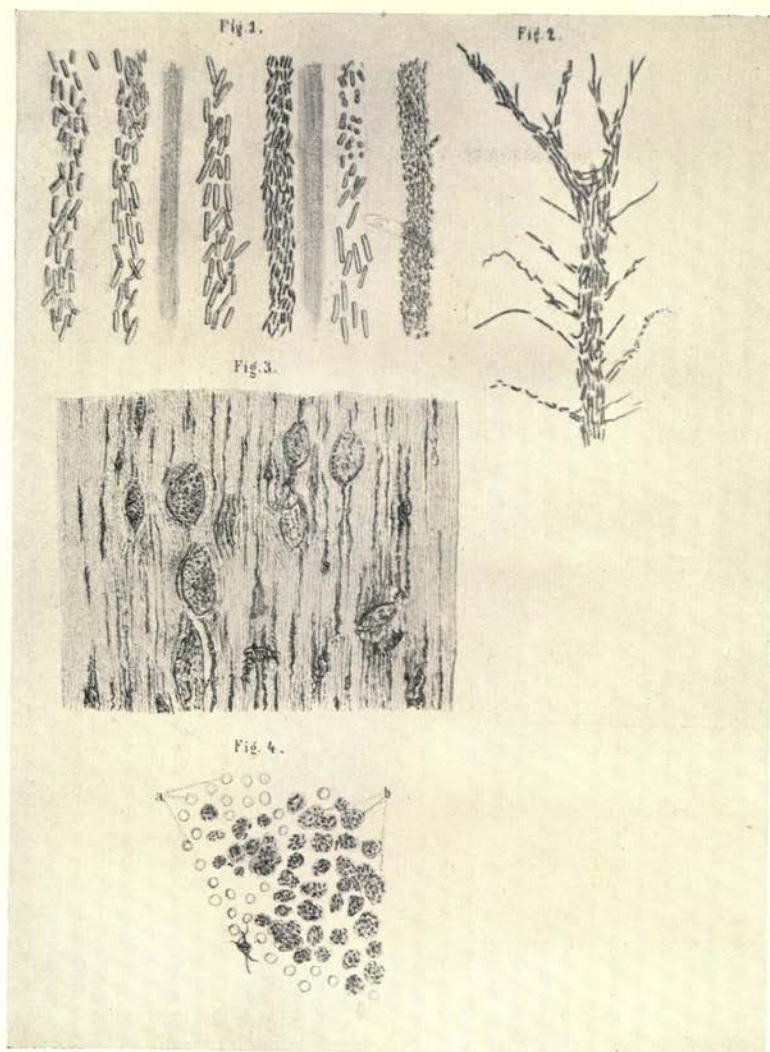
Dit hiaat wist *Miller* op overtuigende wijze aan te vullen: Fig. 12 geeft bij A een microscopisch beeld zooals *Miller* het kon waarnemen bij caries in vitam; bij B een beeld van caries *in vitro*, terwijl ook alle overige waarnemingen aan de kanaaltjes en grondsubstantie geen afwijkingen vertoonden van het gewone aanzien van het caries-proces, zooals het zich in den mond pleegt af te spelen.

## G. CONCLUSIES VAN MILLER OMTRENT DE AETIOLOGIE DER TANDCARIES.

Reeds in zijn publicatie van 1883 schrijft *Miller*, dat, hoezeer de inzichten over de aetiologische factoren voor het optreden der tandcaries ook mogen uiteenloopen, het toch wel als een algemeen erkend feit is aanvaard, dat het eerste stadium bestaat uit een ontkalking van het harde tandweefsel door zuren in de mondholte aanwezig. Hij laat erop volgen: „Die Quelle dieser Säuren dürfte unschwer zu bestimmen sein”. Uit het voorafgaande is duidelijk, dat *Miller* meent, het bewijs geleverd te hebben, dat dit eerste stadium te beschouwen valt als een chemische inwerking van zuren (in hoofdzaak melkzuur), in den mond gevormd door de zure gisting der koolhydraten, die als spijsresten zijn achtergebleven. Deze zure gisting heeft plaats door tusschenkomst van zymogene bacteriën.

*Zoodoende is het eerste stadium der tandcaries een chemisch-parasitair proces, waarbij de bacteriën de indirecte aetiologische*





Afb. 11.

Afbeelding behorende bij Miller's publicatie van 1883.

Hier toont Miller in:

Fig. 1.

Een stuk carieus tandbeen; de tandbeenkanaaltjes zijn deels met bacillen, deels met coccen, deels met beide vormen van bacteriën gevuld.

Fig. 2.

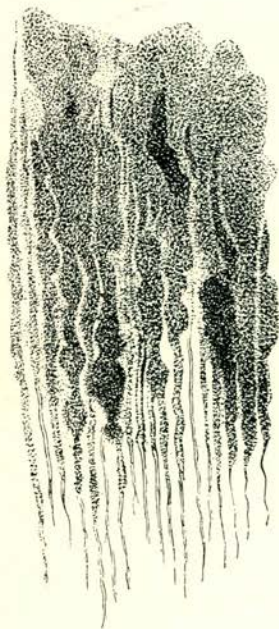
Een dentine-kanaal het zijn vertakkingen, alle met microörganismen gevuld.

Fig. 3.

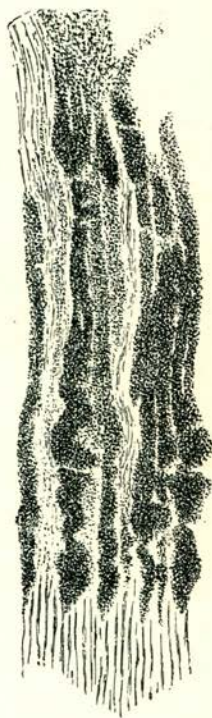
Structuur-veranderingen in het carieuze tandbeen: hier en daar zijn groote ballen gevormd, gevuld met bacteriën, waardoor er inwendig cavernen ontstaan.

Fig. 4.

Een transversale coupe, die bij *a* normale kanaaltjes vertoont en bij *b* kanaaltjes, die door de bacteriën zijn verwijd en deels met de aangrenzende kanaaltjes versmolten zijn.



Afb. 12a



Afb. 12b.

Twee praeparaten, waardoor Miller de groote overeenkomst aantoont van het microscopisch beeld der door hem verwekte kunstmatige caries, met het caries-proces in den mond.

*a.* Normale dentine-caries:

De tandbeenkanaaltjes zijn met coccen geïnfecteerd, sterk verwijd en naar de oppervlakte toe in elkaar vloeiend, tengevolge van de vernietiging der grondsubstantie.

*b.* Kunstmatig verwekte dentine-caries.

Dezelfde verschijnselen; aan den onderkant van het praeparaat bevinden zich nog normale tandbeen-kanaaltjes.

*factor vormen — door de zure gisting, die ze bewerkstelligen — de directe factor is de chemische inwerking der gevormde zuren op de anorganische bestanddeelen der harde tandweefsels.*

*Nadat het glazuur is vernietigd en de ontkalking ook van het onderliggende tandbeen is begonnen, vangt het tweede stadium aan. In dit stadium dringen bacteriën in de tandbeenkanaaltjes binnen, er treden pathologische veranderingen in deze fibrillen op, deze sterven af terwijl de organische grondsubstantie der tusschenstof door de peptoniseerende fermenten dezer bacteriën tot verdere verweeking en oplossing wordt gebracht.*

Miller zelf wil in dit tweede stadium liever van een „Verdauungsproces” dus verteringsproces, dan van „Fäulniss” of rotting spreken, daar volgens hem de typische verschijnselen der rotting: alkalische reactie en slechte reuk, geheel of bijna ontbreken. Het carieuze tandbeen vertoont een zure reactie en zure reuk. Aldus drukt hij zich uit in zijn standaardwerk, terwijl hij in zijn publicatie van 1883 schrijft, dat een groote massa van bacteriën in de diepere lagen van het verweekte tandbeen indringt, de dentinekanaaltjes verstopt en de dentine-fibrillen vernietigt; „den äusseren Schichten des Zahnbeines wird daher keine weitere Nahrung zugeführt, sie sterben ab und gehen in Fäulniss über”.

Inderdaad heeft Miller door zijn proeven en waarnemingen de juiste gronden aangetoond voor zijn theorie, die ook heden ten dage door de meerderheid der wetenschappelijke tandheelkundige werkers wordt aanvaard als degene, die in staat blijkt een bevredigende oplossing te geven voor de verschijnselen, welke zich bij het optreden van het caries-proces voordoen. Wel blijven er enkele verschijnselen over, die — misschien slechts in schijn — niet geheel door zijn theorie worden gedekt en waarop nog in andere opstellen nader zal worden teruggekomen, maar Miller heeft op geniale wijze de hiaten zijner voornaamste voorgangers aangevuld. Want door zijn vele, vooral ook microscopische waarnemingen, heeft hij aangetoond:

1ste *Dat zuren alléén geen tandcaries kunnen veroorzaken* m.a.w. dat de oude chemische theorieën (Regnart, Robert-

son, Tomes, Magitot e.a.) onhoudbaar bleken te zijn.

Zonder medewerking van bacteriën is wel ontkalking, maar geen tandcaries mogelijk.

De begeleidende verschijnselen der tandcaries: de verwijding der tandbeenkanaaltjes, het in elkaar vloeien dier kanaaltjes, de vorming van cavernen in het tandbeen en het versmelten der grondsubstantie, laten zich absoluut niet verklaren door de werking van zuren in een verdunning, zooals deze in de mondholte voorkomt.

2de *Dat de bron voor de zuurvorming*, welke als aetiologische factor voor de eerste inwerking der tandcaries dient beschouwd te worden, moet gezocht worden *in de zure gisting der koolhydraten*, die als spijsresten in den mond zijn achtergebleven. In tegenstelling met de niet duidelijke herkomst dier zuren, zooals bij zijn voorgangers het geval is, geeft Miller hiervoor een eenvoudige verklaring.

3de *Dat bacteriën alléén niet de veroorzakers der dentine-caries zijn*, daar zij feitelijk slechts in het reeds ontcalcite tandbeen worden aangetroffen.

Miller bewees zelfs, dat er bij stukjes hard dentine, die gedurende 4 maanden in aanraking waren gebracht met carieus tandbeen (onder gunstige omstandigheden van temperatuur en vochtigheid), géén binnendringen van bacteriën had plaats gegrepen. Hierdoor werd dus de bewering weerlegd van Leber en Rottenstein, die bacteriën (*Leptothrix buccalis*) als de aetiologische factor der dentine-caries beschouwden. (*Leptothrix* draden vond Miller trouwens nimmer in de dentine-kanaaltjes).

4de *Dat de bacteriën niet de ontkalking van het tandbeen bewerkstelligen door het afscheiden van bepaalde zuren* (Underwood en Milles), stelde Miller vast door proeven in vitro, waarbij hij kon aantonen, dat stukjes hard tandbeen onder gunstige omstandigheden met *Leptothrix* draden, Bacillen en Micrococen samengebracht, na 4 maanden noch verweeking vertoonden, noch microscopische verandering, noch een zure reactie der vloeistof. In de eerste dagen viel er een

toename der microorganismen waar te nemen, maar zoodra hun voedsel aan de oppervlakte der stukjes verbruikt was, nam hun aantal af en na 4 maanden waren er nog slechts weinig micrococcen aan te toonen.

Door deze en soortgelijke proefnemingen bewees Miller dat de bacteriën die in het tandbeen aanwezig zijn òf in het geheel niet de eigenschap bezitten om het harde tandweefsel te ontkalken òf dat hun invloed, in verhouding tot de werking door zure gisting te voorschijn geroepen, te verwaarloozen valt.

Natuurlijk somt Miller in verband met zijn theorie over het ontstaan der tandcaries ook een aantal praedisponerende factoren en prophylactische maatregelen op. Onder de eerste rekent hij: slechte structuur met vele interglobulaire ruimten; abnormaal diepe fissuren of foramina coeca; gedrongen onregelmatige tandstelling en slechte contactpunten (d.w.z. contactvlakken); tandvleesch, dat niet vast om den tandhals aansluit e.a. Door erfelijkheid kunnen dergelijke praedisponerende factoren worden overgebracht. De civilisatie zal door minder gezonde levensomstandigheden en een voor de vorming der tanden ondoelmatiger voedsel en het gebruik van voedingsmiddelen, die gemakkelijker aan zure gisting onderhevig zijn, mede invloed uitoefenen. Onder de prophylactische maatregelen rekent hij: het bevorderen der goede ontwikkeling van de tanden door hygiënische levensvoorwaarden, het nalaten van snoeperijen, grondige mechanische reiniging en antiseptische mondspoelingen.

Hiermede kan de bespreking van Miller's arbeid in verband met de aetiologie van het proces der tandcaries worden besloten. Zijn belangrijke artikelen over aseptis en antisepsis in de tandheelkunde, evenals het geheele tweede deel van zijn standaardwerk over de pathogene mondbacteriën, moet ik hier buiten beschouwing laten. Slechts wil ik nog besluiten met een aanhaling uit het artikel, dat Prof. Walkhoff schreef in de Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde (Sept. 1907) naar aanleiding van Miller's overlijden:

„Ganz hervorragend aber wurde Miller durch die Arbeiten Kochs über die Mikroorganismen angeregt. Die Lehre der Mikroorganismen des Mundes wurde durch ihn nicht nur begründet, sondern er hat dieselbe als sein wichtigstes Lebenswerk in hervorragender, bisher unübertroffener Weise ausgebaut. Die Folge davon war, dass er auch die Lehre von der Entstehung der Zahnkaries vollständig neugestaltete. Alle früheren Theorien mussten seinen exakten Forschungen darüber weichen, und wenn Miller weiter nichts geschaffen hätte, so würden seine Untersuchungen über die Karies ihn schon allein in die Reihe der allerersten wissenschaftlichen Forscher auf dem Gebiete der Zahnheilkunde stellen.“

---

## DOORLICHTING MET RÖNTGENSTRALEN IN DE TANDHEELKUNDE

DOOR

Dr. E. SANDERS.

---

De driften, die iemand er toe leiden een nieuw gezichtspunt, in dit geval een nieuw artikel, te accepteeren, spruiten voort uit psychische momenten en uit objectieve overwegingen, verband houdende met den aard van het artikel. Wanneer deze overwegingen leiden tot het besluit, dat van het gebruik maken van de nouveauté geen nadeel en geen voordeel, noch voor den patient noch voor den (tand)arts is te verwachten, hangt het van bijkomstige, dikwijls psychische omstandigheden, die hier niet geanalyseerd worden, af, of men de voldoening, bestaande in het toepassen van een nieuw middel al of niet wenscht te beleven. Leidt echter het zakelijk-kille afwegen niet tot de slotsom, dat de voordeelen geheel opwegen tegen bestaande of redelijkerwijze te verwachten nadeelen, dan mag het nieuwe niet geaccepteerd worden, temeer niet, indien onherstelbaar nadeel hiervan het gevolg kan zijn.

Uitgaande van dit gezichtspunt willen wij de in den laatsten tijd aanbevolen röntgenspiegel beschouwen. Bij het onderzoek van verschillende organen, waarvan men de functie wenscht te bestudeeren, stelt men zich niet tevreden met het maken van röntgenfoto's, maar maakt men gebruik van het directe zien in het röntgenlicht. De organen worden, na al of niet met speciale middelen eerst zichtbaar gemaakt te zijn, belicht met röntgenstralen en hun schaduwbeeld wordt opgevangen op een gevoelig scherm, zoodat de waar-

nemer op deze wijze in staat wordt gesteld bewegingen dier organen te bestudeeren.

Men heeft nu gemeend, dat ook de directe röntgenologische waarneming in de tandheelkunde van nut zou kunnen zijn; en hoewel het tandstelsel nu niet direct het voorbeeld is van een orgaan, waar bewegingen met het bloote oog à la minute kunnen worden waargenomen, kan men zich toch voorstellen, dat de röntgenologische doorlichting gemakkelijker is dan het nemen van een foto met de verdere hieraan verbonden bewerking. Zoo b.v. bij fracturen gedurende een extractie of ter bepaling van den afstand van de naald in een wortelkanaal tot den apex, contrôle van vullingsranden en dergelijke. In het algemeen echter kan het directe zien alleen beperkt blijven tot betrekkelijk grove objecten. Elke röntgenfoto, die men nauwkeurig wil lezen — en nauwkeurigheid is noodig, want het röntgenplaatje is slechts een schaduwbeeld in den lachspiegel bezien, geen plastische of zelfs maar tweedimensionale exacte weergave — moet rustig tegen een verlichten achtergrond met een loupe worden bestudeerd, indien men er tenminste prijs op stelt zooveel mogelijk baat te trekken van zijn onderzoek. Het terrein voor het onmiddellijk zien met röntgenstralen blijft derhalve zeer beperkt, maar het is aanwezig.

Is de röntgendoorlichting in de tandheelkunde absoluut noodzakelijk? M.a.w. verschaft zij ons gegevens, die ons langs anderen weg niet geworden, zooals dit in andere gebieden der röntgenologie het geval is? Het is niet gemakkelijk, gevallen uit de alledaagsche praktijk te noemen ter bevestigende beantwoording van deze vraag. Wij zouden wel b.v. kunnen denken aan het afbreken van injectienaalden, waarbij de operateur onmiddellijk klaar staat de naald te zoeken, omdat tijdverlies de operatie hier steeds moeilijker maakt. Doorlichting is hier van voordeel.

In de meeste andere gevallen is doorlichting op ons gebied niet onontbeerlijk, wel levert het gemakken op, in den regel tijdwinst.

Staan tegenover deze ongetwijfeld aanwezige voordeelen, die aanschaffing van den röntgenspiegel zeker wettigen, na-deelen? Een zeker antwoord is op deze vraag eerst na een



tiental of meer jaren te geven — en dit heeft voor mij persoonlijk den doorslag gegeven in de beslissing over het aanschaffen van den spiegel.

Het is bekend, dat de röntgenstralen een voor den onderzoeker zeer gevaarlijke werking kunnen uitoefenen en het spreekt dan ook van zelf, dat hij, die hart, longen, darmen enz. doorlicht, uitgebreide voorzorgsmaatregelen treft om niet het slachtoffer te worden van zijn onderzoek (absoluut donkere kamer, lichaam met loodkleeding bedekt, enz.).

Bij de waarneming met den röntgenspiegel (een tandheelkundige mondspiegel, waarvan de spiegelende zijde met een fluoresceerende stof is bedekt) staat de onderzoeker als regel achter of zijdelings van de stralenbron; zijn hand echter moet in directe aaraking komen met den stralenkegel, of zij komt in zulk een nabijheid daarvan, dat zij door strooistralen of door secundaire stralen *kan* worden getroffen. Hetzelfde is het geval met het hoofd van den waarnemer, daar het subtiële en kleine terrein, dat wij bestrijken, nu eenmaal geen observatie van behoorlijk grooten afstand veroorlooft. Men heeft daarom aan den röntgenspiegel veranderingen aangebracht, die de gevaren voor den onderzoeker verminderen. Dit alles kan echter niet wegnemen, dat deelen van ons lichaam in gevaarlijke nabijheid blijven van de röntgenstralen. Aan den anderen eisch, waaraan bij doorlichting moet worden voldaan, n.l. die van absolute donkerheid, kan waarschijnlijk geen of slechts een hoogst enkele tandheelkundige behandelkamer voldoen.

Men heeft nu door berekening regelen opgesteld, bij welker naleving het gevaar voor den onderzoeker zou ophouden te bestaan (maximum aantal bestralingen, bepaalde afstand, enz. enz.) bij het gebruik van röntgentoestellen van een bepaald fabrikaat. Het is voor den röntgentechnicus geen groot vraagstuk ook voor andere toestellen deze getallen op te maken. Niet te berekenen valt echter de invloed van het jarenlange bombardement met secundaire stralen, waaraan de onderzoeker zich *moet* blootstellen, wanneer hij doorlicht. Onmeetbaar gering kan deze dosis zijn — er zijn ons echter sluiers opgelicht van de werking van geneesmiddelen en stralen in homoeopatische dosis gedurende langen tijd.

Slechts de tijd, en deze alleen, kan ons leeren, of hier gevaren dreigen.

In gesprekken met röntgenologen heb ik mij kunnen overtuigen van de gegrondheid van deze gedachten, die niet op waarneming, doch slechts op vermoedens berusten. De röntgenoloog, die de voor den spiegel nog gunstigste uitspraak gaf, was echter toch van oordeel, dat aan den tandarts in zijn eigen belang de eisch gesteld moet worden, dat hij looden handschoenen drage en dat zijn kamer pikdonker zij gedurende de waarneming. Ook hij begreep echter heel goed, dat men aan het Zentral Röntgeninstitut te Weenen de idee van de tandheekkundige doorlichting, zijnde mogelijk te gevaarlijk, heeft laten vallen. Wie echter weet, dat er voor röntgenstralen overgevoelige personen zijn; wie, zooals schrijver, een patiente in den bloei harer jaren heeft zien te gronde gaan aan de gevolgen van osteomyelitis van de kaak, veroorzaakt door röntgenbestraling in normale dosis; wie voorts weet, dat de tandheekkundige röntgenologie in Nederland niet op het verplichte leerprogramma voorkomt, met alle gevolgen van dien <sup>1)</sup>; wie overweegt, hoe ongezond ons beroep is — hij zal inzien, dat nu de tijd nog niet gekomen is om zich tegenover zijn gezin en zich zelf verantwoord te achten bij het gebruik maken van een methode, welke zeker gemakken, en dus baat, voor den patient oplevert, maar waarvan niet met zekerheid kan worden gezegd, dat zij voor den arts ongevaarlijk is.

Amsterdam, November 1937.

---

<sup>1)</sup> Reeds beroemen jonge, geheel onervaren collega's er zich op, dat zij met behulp van de doorlichting zooveel meer gebruik maken van röntgenstralen, dan „als je altijd een foto moet maken”; nog steeds zijn er in ons land collega's, die er niet voor terugdienen zelf den film in den mond van den patient te fixeeren, hoewel het gevaarlijke hiervan hen toch herhaalde malen onder het oog is gebracht.