

OORSPRONKELIJKE BIJDAGEN

BIJDRAGE

TOT HET ONDERZOEK VAN BISSELING

(ZIE T. v. T. MAART-AFLEVERING 1923) ¹⁾

DOOR

JOHN. E. GREVERS.

Mijnheer de Voorzitter, het heeft bij mij een punt van overweging uitgemaakt, of het niet raadzaam zoude zijn mijne voordracht van heden, waarvoor ik ter verduidelijking een aantal lantaarn-plaatjes, alsmede makro- en mikroskopische praeparaten heb te vertoonen, te splitsen, d. w. z.: in deze bijeenkomst het eerste en in eene volgende het andere deel te geven.

De bedenking evenwel, dat het mij als lector gegeven zal zijn hoogstens nog drie vergaderingen van het Genootschap bij te wonen en daaraan actief deel te kunnen nemen, ²⁾ en de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat er door verschillende omstandigheden geen gelegenheid zal zijn het tweede deel af te werken, heeft mij doen besluiten U verlof en den leden inschikkelijkheid en geduld te verzoeken voor mijne voordracht in haar geheel. ³⁾

¹⁾ Voordracht gehouden in de vergadering van het N. T. G. van October 1923.

²⁾ Uit deze regels blijkt, dat ik in mijn verslag van de 118de Vergadering van het N. T. G. (zie pag. 902) in de slot-alinea eene onjuistheid vermeld heb. (De Secretaris).

³⁾ Op verzoek van het Bestuur heeft de Heer Grevers ter wille van de publicatie zijn handschrift afgestaan en was daarbij tevens zoo vriendelijk zijne medewerking te verleen tot het samenstellen van dit artikel, hetwelk er toe kan bijdragen, dat enkele mededeelingen, die ter vergadering sommige leden niet bevredigd hebben, op eene volgende bijeenkomst in discussie kunnen worden gebracht.

Vooropgesteld, dat gij kennis hebt genomen van het verslag door collega Bisseling uitgebracht over zijne odontologische bevindingen aan enkele anthropoïde apenschedels, verschenen in de Maart-aflevering van het T. v. T., mag hier wel een woord van waardeering voor zijn werk worden gesproken.

Het is voorwaar geen lichte taak uit de groote verzameling van schedels, in het Rijks-museum van Natuurlijke Historie te Leiden aanwezig, afwijkingen in de tandstelsels op te sporen. Het is een vermoeiend werk en eischt veel tijd en geduld.

Wat mij persoonlijk betreft, ik ben collega B. bijzonder dankbaar, want hij heeft mij den weg gewezen, waar ik vinden kon datgene, waarnaar ik zoo lang vergeefs heb gezocht en niet minder dankbaar ben ik Prof. van Oordt, directeur van genoemd museum, voor de buitengewone vrijgevigheid, waarmede hij mij de specimina geheel ter mijner beschikking stelde en het mij mogelijk maakte op sommige punten, door B. slechts terloops vermeld, nader in te gaan. Het ligt niet in mijn plan alle punten in zijn artikel vermeld te bespreken, echter wil ik op den voorgrond stellen het interessante feit, dat alle orang-oetang-schedels door B., en die, welke door mij buitendien zijn onderzocht, afkomstig zijn van in het wild geleefd hebbende dieren.

Wanneer wij de elf punten, door B. beschreven, (No. 12 laten wij buiten bespreking), nader beschouwen, dan kunnen wij ze in twee hoofdgroepen verdeelen, n.l.:

A. die, welke ontstaan zijn tijdens den aanleg van de tandkiem en die, welke hun oorsprong hebben ten gevolge van eene stoornis tijdens de vorming der weefsels, en

B. die, welke te voorschijn komen nadat de tanden in gebruik zijn genomen; m. a. w.: wij hebben:

anomalía congenita en
anomalía acquisita.

Sub A behooren dan:

1. kartelingen van den incisalen rand,
2. al of niet voorkomen van diastemata,
3. wisselende grootte der derde molaren,

4. groeven, glazuur-plooien op de kauwvlakten der prae-molaren en molaren,
5. glazuur-defecten.

Sub B. komen:

1. verkleuringen van het glazuur (volgens B. zouden deze sub A. behooren),
2. afgesleten snijtanden (abrasio),
3. afgebroken hoektanden (fractura),
4. beginnend tandbederf bij melk-kiezen,
5. tandbederf, zonder en met fistelvorming,
6. gemis van de 1ste blijvende molaren in de bovenkaak.

Sub A. Bekend is, dat bij de huisdieren anomalieën van aanleg niet zoo zelden voorkomen; in de veterinaire handboeken en in monographieën vindt men deze vermeld. Vooral Bland Sutton heeft zich in het bijzonder met vergelijkende pathologie der tanden bij in gevangenschap geleefd hebbende dieren bezig gehouden. Anomalieën van aanleg komen bij wilde dieren niet vaak voor. Met anomalieën van aanleg bedoelen wij die van plaats: error loci. Deze kunnen zijn eene eenvoudige transpositie of eene heterotopie, d. i.: een tand is op eene geheele vreemde plaats doorgebroken, dus ver buiten de tandenrij (demonstratie).

Bisseling schrijft:

„Van storingen in de ontwikkeling van het glazuur blijven apen niet verschoond. Wij treffen de ons zoo welbekende putjes aan in orang-oetang (reg. 288 No. 10).”

Glazuurdefecten, welke bij den orang-oetang voorkomen, zijn van tweeërlei oorsprong:

- 1°. vitium prima formatione,
- 2°. pathologische invloeden tijdens de calcificatie van glazuur en dentine.

Onder de vitia prima formatione rangschikken we de kleine oneffenheden en oppervlakkige defecten in het glazuur, zooals wij die vaak bij den mensch aantreffen als schotelvormige

uitholling (demonstratie). Opvallend is, dat het glazuur-oppervlak bij den orang-oetang niet zoo glad en vlekkeloos is als men dit bij wilde dieren zou mogen verwachten.

Van bijzonder groot belang is wel het voorkomen, in wilden staat, van hypoplasia, zooals door B. is vastgesteld in het exemplaar reg. 288 No. 10.

Over hypoplasia dentis is in den laatsten tijd veel geschreven en vrijwel algemeen wordt thans aangenomen, dat zij hare oorzaak vindt in eene stoornis in de endocrine secretie, n.l. van de parathyriodea-klier. Bij den mensch denkt men aan rachitis of spasmophylie. En nu is het wel merkwaardig, dat wij bij den orang-oetang eveneens hypoplasia aantreffen, want het geval, door B. beschreven, wijst het duidelijk aan (demonstratie). Dit is daarom merkwaardig, omdat men meent, dat in de tropen rachitis slechts in een zeer lichten graad voorkomt.

Gij weet, dat hypoplasia dentis onder verschillende vormen voorkomen kan en dat die afhankelijk zijn van de intensiteit en den duur van den aanval.

Zoo onderscheiden wij:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1°. hyp. punctiformis | } kunnen zijn simplex of multiplex. |
| 2°. „ sulciformis | |
| 3°. „ cuspidiformis | |
| 4°. „ diffusa. | |

Een bijzondere vorm is die, welken wij noemen dens *corrugatus*.

Histologisch is geen onderscheid aan te toonen in de verschillende vormen van hypoplasia. In het glazuur kenmerkt zij zich als een streep, die van het diepste gedeelte van het defect in schuine richting naar de grens van het glazuur en de dentine loopt, parallel aan de bruine striae van Retzius (*linea incrementalis*); in de dentine zien wij vakken van interglobulaire ruimte van Czermack en zóó geordend, dat zij overeenkomen met de laagsgewijze afzetting of vorming van den matrix of praedentine (demonstratie).

De vorm van dentes corrugati als hypoplasie is weinig bekend (demonstratie). Voor zoover mij bekend heeft alleen Walkhoff een dergelijk geval beschreven, onder den naam „geriffte Zähne” (demonstratie).

Bij den mensch komt deze vorm van hypoplasie zelden voor en zoo al — volgens mijne waarneming — bij de cuspidati. Opmerkelijk is het derhalve, dat door mij deze vorm in twee orang-oetang-schedels is waargenomen.

Wat deze gevallen zoo belangrijk doet zijn, is het voorkomen aan tanden, die op laten leeftijd doorgebroken zijn, n.l. cuspidati, 1ste en 2de praemolaren en 2de en 3de molaren, terwijl de incisivi sup. et inf. en de 1ste molaren slechts eene enkele groef hebben, gelegen in de nabijheid van het collum.

Tot de glazuur-defecten, welke ontstaan tijdens de vorming van de harde tandweefsels, moet ook gerekend worden de thans welbekende witte kleur van het glazuur, het eerst beschreven door Mc. Kay en Prof. Black, onder den naam van „mottled teeth”. Dit eigenaardige aspect van het glazuur komt in ons land, plaatselijk veelvuldig voor; men zou kunnen zeggen endemisch, in Rotterdam en in Utrecht.

Simia Satyrus No. 7 laat ons eveneens „mottled teeth” zien met, evenals bij den mensch, bruine vlekken en wel in mol. II en III (demonstratie).

Dat de trophische stoornis eerst laat is ingetreden, bewijst de vrijdom van dit affect van de incisivi en 1ste molaren. Mikroskopisch kenmerkt het zich als eene, de oppervlakkige laag van het glazuur betreffende, verandering, daarin bestaande, dat de interprismatische stof onvoldoende is verkalkt, hetgeen eerst duidelijk wordt, wanneer wij een preparaat in gepolariseerd licht onderzoeken. De oppervlakkige laag van het glazuur is positief dubbel-brekend, het onderliggend deel ervan, dat normaal is, is negatief dubbel-brekend (demonstratie).

Sub B. Bij vele, zoo niet alle orang-oetangs komt bruine

tot zwarte verkleuring of aanslag op de oppervlakte der kronen, en zoo de wortels blootliggen, ook hierop voor. De aanslag kan de geheele kroon bedekken of beperkt blijven tot den hals der tanden in den vorm van een breeden zoom. Soms is die aanslag gemakkelijk, in andere gevallen moeilijk te verwijderen. Is hij gevestigd in kuiltjes of groeven, dan kan allicht de meening ontstaan, dat caries voorhanden is. Evenzoo kan vergissing plaats vinden, wanneer de aanslag op de appronimale vlakten voorkomt, een veelvuldig verschijnsel bij de tanden en kiezen der orang-oetangs in de verzameling van het Leidsche Museum.

Onze kennis van het wezen der verkleuringen, welke van exogenen oorsprong zijn, danken wij vooral aan Miller, die drie oorzaken onderscheidt, n.l.:

- a. metaalzouten (nikkel, ijzer, koper, kwik, enz.).
- b. methaemoglobulin.
- c. chromogene bacteriën.

Van deze drie bronnen, welke aansprakelijk gesteld kunnen worden voor de verkleuring der tanden bij den orang-oetang, zijn *b* en *c* misschien niet buiten te sluiten; meer waarschijnlijk komt het mij voor, dat zij hier het gevolg is van kleurstoffen, n.l. plantaardige, uit de vruchten, rijpe en onrijpe, alsmede uit de jonge bladen, waarmee zij zich voeden. De kleur van den aanslag is van diep bruin tot diep zwart.

Bisseling schrijft:

De verkleuringen, die hier bedoeld worden, zijn die, welke feitelijk *in* het glazuur voorkomen en dus niet met een scherp instrument of met poetsmiddelen verwijderd kunnen worden. Wij weten, dat men ze vindt in het glazuur van melk- en blijvend-gebit, hoofdzakelijk snijtanden. Ook bij apen komen ze voor (jonge Gorilla R. 1878, or. oet. 13, 288 No. 5) (demonstratie).

Pigmentatie van het glazuur is karakteristiek in Rodentia (bever, eekhoorn, ratten, enz.), bij den mensch als zoodanig niet. Verkleuringen van het glazuur bij den mensch komen dan

voor, wanneer de calcificatie gebrekkig is en zooals wij hebben gezien in „mottled teeth”. In dit geval is de verkleuring van exogenen, bij rodentia echter van endogenen oorsprong. Normaal glazuur is impermeabel, ook voor kleurstoffen. De exogene verkleuring bij den mensch is niet zoo onschadelijk als men zou mogen denken. Wanneer wij dergelijke tanden op doorsnee onderzoeken (demonstratie), zien wij het glazuur onder de vlek geheel veranderd, het is dof geworden, hetgeen wijst op eene onttrekking van de interprismatische stof, zonder indringen evenwel van eenige kleurstof. En wat men in het geheel niet zoude verwachten, ziet men in enkele gevallen zonder eenig substantie-verlies van glazuur, en op de grens van glazuur en dentine verschijnselen van caries (demonstratie). Dit punt is zeer belangrijk, want hierdoor wordt het bewijs geleverd, dat het glazuur op omschreven plaatsen wordt aangetast en dat het argument van enkelen, dat zuren alleen diffuus kunnen werken in het veroorzaken van caries, niet steekhoudend is.

Bisseling schrijft:

Door ouderdom slijten ook de tanden der apen, evenals bij menschen, af,

en geeft daarvan eenige afbeeldingen (demonstratie), doch vestigt alleen de aandacht op het afgeslepen zijn der incisivi. Evenwel bijna alle zijne afbeeldingen geven in mindere of meerdere mate abrasie der praemolaren en molaren te zien. In het bijzonder zij de aandacht gevestigd op den eigenaardigen vorm van abrasie, zooals die voorkomt in fig. 12, 22 en 28 (demonstratie). Deze zeer diepe komvormige uithollingen zijn in de molaren van een fossielen orang-oetang uit Sumatra. Is de komvormige uitholling nog zeer oppervlakkig en heeft zich daarin eenig pigment gevormd, dan kan zeer licht de meening post vatten, dat men met caries te doen heeft en naar mijne meening is dit het geval met het door B. beschreven exemplaar No. 5, fig. 26 en No. 9 fig. 28.

Door Bisseling zijn een aantal gevallen beschreven van afgebroken hoektanden met ernstige gevolgen. Naast deze fracturen zien wij ook veelvuldig kleinere als afsplintering van glazuur, n.l. de crista mesio — of disto — ocluso marginalis. Deze afsplintering zal wel haren oorsprong hebben in het soort voedsel (harde noten of pitten) en of zij op deze plaatsen niet funeste gevolgen kan hebben, zullen wij later bespreken. Nog zij hier gewezen op het veelvuldig voorkomen van bersten in het glazuur. Zijn zij tijdens het leven ontstaan, dan zijn zij bruin gekleurd, post-mortem ontstaan zijn zij een gevolg van indroging of ruwe behandeling.

Onder de belangrijkste punten door B. naar voren gebracht, mag wel zijne mededeeling over caries genoemd worden en dit was voor mij een prikkel tot nader onderzoek. Reeds lang heb ik naar caries bij in het wild geleefd hebbende dieren gezocht, tot nu toe tevergeefs. Daarom ben ik collega B. zoo dankbaar, dat hij mij op het spoor heeft gebracht waar echte specimina kunnen worden gevonden, en mij in staat heeft gesteld mijne bevindingen bij huisdieren met die bij wilde dieren te vergelijken. Verschillende schrijvers hebben zich met caries bij huis- en bij in gevangenschap levende dieren beziggehouden. In de handboeken over veterinaire geneeskunde en in monographieën wordt caries beschreven.

Het voorkomen van caries bij wilde dieren is niet zoo bekend, in de literatuur, voorzoover mij bekend, wordt er zelden of weinig vermelding van gemaakt. Mikroskopisch onderzoek is mij evenmin bekend. Opmerkelijk is wel, dat bij de beschrijving van caries bij dieren, in navolging van Baume, histologisch dezelfde verschijnselen of veranderingen worden beschreven in de harde weefsels als bij caries bij den mensch. De weinige ervaring, door mij in de vergelijkende pathologie opgedaan, doet mij niettemin twijfelen aan de juistheid der mededeelingen der verschillende schrijvers. En waar nu Bisseling evenzeer vaststelt het voorkomen van

caries bij enkele orang-oetangs, ja zelfs in de tanden der 1ste dentitie, kwam het mij wenschelijk voor dit nader te onderzoeken en dit te meer, waar hij aan zijn verslag beschouwingen vastknoopt, waarin hij vrijwel van een bankroet van onze kennis van caries spreekt.

B. schrijft onder: Beginnend tandbederf bij melkmolaren:

Doch ook bij orang-oetangs vindt men aanduidingen en wel, wat opmerkelijk is, in het melkgebit. De melkmolaren vertoonen de ons welbekende verkleuringen der kauwgroeven, de verweeking van het tandbeen is nog niet begonnen.

en verder onder: Tandbederf met en zonder fistelvorming.

Bij apen vallen evenals bij menschen de kiezen het meest aan caries ten prooi, doch ook wel snijtanden. Bij het exemplaar No. 2 is het geval van tandcaries op de kauwvlakte van de tweede molaar onder links duidelijker en exemplaar No. 9 heeft carieuze defecten in P.1.s.d., P.1. en 2. s.s. en M.1.s.s. Bij nagaan blijkt duidelijk, dat de holten niet veroorzaakt zijn door het afspringen van den glazuurrand; de randen zijn onregelmatig en oneffen (demonstratie). Orang-oetang No. 3 heeft niet alleen tandbederf van de 2de praemolaar en 1ste molaar onder rechts, doch heeft zeer zeker als gevolg kaakontsteking gehad met fistelvorming en kaakabces met erosie van been.

B. vervolgt en besluit dat interessante onderwerp:

Doch ik zou U willen vragen of wij, gezien het voorkomen van tandbederf bij mensch-ape, besluiten mogen tandcaries eene beschavingsziekte te noemen. Heeft de chemisch-parasitaire theorie van Miller ons praktisch nader gebracht tot het voorkomen of stuiten van tandbederf? Galenus reeds leerde, dat tandbederf ontstond door den invloed van scherpe en bijtende vochten en wij zijn na eeuwen nu zoo ver, dat wij die vochten namen hebben kunnen geven, doch verder ook niet.

Door de buitengewone welwillendheid der Prof. van Oordt te Leiden en Nierstrasz te Utrecht en van Dr. de Beaufort te Amsterdam ben ik in de gelegenheid geweest gevallen

van caries bij *sim. satyrus* makro- en mikroskopisch en op doorsnede te onderzoeken. Bij *alle* exemplaren waren de defecten tot de proximale vlakten beperkt; alleen in het exemplaar te Utrecht zijn de defecten ook overgegaan op de buccale vlakten. Kenmerkend is de diep-bruine tot diep-zwarte kleur van het defect. De defecten zijn ondiep, hebben zich daarentegen sterk in de breedte uitgebreid, d. w. z. in bucco linguale en occluso-cervicale richting (demonstratie). Geen enkel geval van caries in de occlusale oppervlakte heeft zich voorgedaan. De bodem is hard en vertoont geen verschijnselen van indroging, zooals contractie van de dentine, hetgeen wordt waargenomen bij caries bij den mensch, wanneer die gedurende eenigen tijd aan de lucht is blootgesteld. Makroskopisch komen deze defecten in de tanden der *S. Satyr.* overeen met de z.g. caries nigra bij den mensch. Op doorsnede zien wij de dentine tot op geringe diepte bruin tot zwart gekleurd, ook zelfs in die gevallen waar een groot deel van de dentine verloren gegaan is (demonstratie). Van eenige verweeking is geen sprake. Leerzaam zijn de gevallen, waar een defect een aanvang neemt, wij zien dan, dat de aandoening tot de oppervlakte beperkt blijft.

Bij de beoordeeling van defecten in de tanden van schedels, die in musea bewaard worden, moet aan de mogelijkheid gedacht worden, dat het beeld der caries belangrijke veranderingen heeft kunnen ondergaan door de wijze van prepareren der skeletten, door langdurige blootstelling aan de lucht, door den ouderdom der dieren.

Wil men tanden, uit musea afkomstig, makro- en mikroskopisch onderzoeken, dan moet men trachten de weefsels, voornamelijk dentine en cement, weer zooveel mogelijk in een normalen toestand terug te brengen. Men kan dit bereiken door de tanden een etmaal in eene verdunde oplossing van antiformine of in eene physiologische keukenzout-oplossing te leggen en dan onder voortdurend vochtig-houden verder bewerken (zagen of slijpen).

Dat het aspect der defecten bij den orang-oetang geen

kunstproduct is, daarvoor pleit het voorkomen van denzelfden vorm van defecten bij den mensch in den mond en aan pas geëxtraheerde tanden.

Vergelijken wij nu het makroskopisch zoowel als het mikroskopisch beeld van het defect bij *Simia Satyrus* met dat van caries bij den mensch, zooals wij dat in onze leerboeken vinden beschreven, dan zien wij een zeer groot verschil, zóó groot, dat wij geneigd zijn tot de meening, dat deze defecten niet op gelijke lijn zijn te stellen met (gewone) caries.

Het zij mij vergund hier te herhalen, hetgeen door mij reeds vroeger in het Genootschap is gezegd met betrekking tot de z.g. caries chronica bij den mensch.

CARIES

Kleur van dentine:

- | <i>Acuta.</i> | <i>Chronica.</i> |
|--|----------------------------|
| a. wit, geel-grijs | a. bruin tot zwart. |
| b. grens glazuur-dentine: krijt wit | b. onveranderd. |
| c. wordt bruin aan de lucht blootgesteld | c. ondergaat geen invloed. |

Vorm van caviteit:

- | | |
|--|--|
| a. omtrek onregelmatig. | a. oppervlakkig, a. d. hals onregelmatig. |
| b. dringt trechtersvormig naar binnen. | b. bodem vlak of convex. |
| c. de holte kan zijn matig of zeer diep. | c. middelmatig door afslijting. |
| | d. halve of heele kroon door afslijting verdwenen. |

Aard van den bodem der caviteit:

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| verweekt. | hard of zeer oppervlakkig leerachtig. |
|-----------|---------------------------------------|

Acuta. *Op doornsede:* Chronica.

- | | |
|---|--|
| 1°. kegelvormige geelkleurige band in de gezonde dentine. | 1°. geen band, uitgebreid bruin pigment alleen bij langen duur van het proces. |
| 2°. dikwerf wordt neodentine in het cavum dentis gevonden. | 2°. zelden. |
| 3°. bij zeer acute caries kan de geheele dikte van dentine verweekt en ook verkleurd zijn (niet bruin). | 3°. dentine blijft hard. |
| 4°. verweekte dentine, aan de lucht blootgesteld, wordt bruin en verschrompelt. | 4°. blijft onveranderd. |
| 5°. is niet polijstbaar. | 5°. is polijstbaar. |

Mikroskopische kenmerken.

- | | |
|---|---|
| a. detritus. | a. geen detritus. |
| b. verweeking. | b. nauwelijks verweeking en dan oppervlakkig. |
| c. opaciteit. | c. geen. |
| d. transparantie. | d. geen. |
| e. normale dentine. | e. normale dentine. |
| A. in de verweekte dentine (b) en ook in c. komen bacteriën voor. | A. twijfelachtig. |
| B. dentine-buisjes zijn gezwollen en wijder geworden. | B. ontbreekt. |
| C. in de dentine cavernen (loci liquefactiones). | C. komen niet voor. |
| D. dentine verdwijnt door proteolyse. | D. de oppervlakte verdwijnt door afslijting. |

Acuta.

De bovenste en middenlaag der dentine worden door aërobe mikro-organismen opgelost. Kenmerken zijn:

- A. Uitzetting (wijder worden) der dentine-buisjes.
- B. vorming van cavernen, ineenvloeien der dentine-buisjes.

In deze lagen worden mikro-organismen gevonden, die proteolytisch werken; in de diepste lagen komen die niet voor, wel oplossing der kalkzouten door zuurvormende bacteriën (Kantorowicz.)

Uit deze vergelijking komt duidelijk het onderscheid tusschen beide vormen van caries te voorschijn en wel voornamelijk daarin, dat bij caries chronica geen noemenswaardige verweeking, dat is: ontkalking van de dentine, plaats vindt, en verder de diep-zwarte verkleuring. Eene reeks van hypothesen is opgesteld om deze pigmentatie te verklaren. De oorzaak wordt gezocht in de inwerking van minerale zuren; zwavelzuur zou eene bruine tot zwarte verkleuring geven; zoo ook zouden koffie en tabak het tandbeen zwart kleuren, evenzoo metaalzouten. Dan weer worden chromogene bacteriën verantwoordelijk gesteld. Miller zegt:

„de meeste auteurs stemmen daarin overeen, dat de pigmentatie van buiten stamt en niets met het caries-proces uitstaande heeft.”

Evenwel voegt hij hieraan toe, dat de oorzaak der verkleuring geheel dezelfde zou zijn als die van elke andere organische stof, die door mikro-organismen wordt omgezet.

Gij ziet het, mijne heeren, dat wij uit dit alles niet veel wijzer zijn geworden; alleen de laatste opmerking van Miller geeft stof tot nadenken. Welnu, gaan wij dan na wat er

gebeurt en waardoor die verkleuring van organische stof dan tot stand komt.

Bij caries acuta weten wij, dat er 1°. onttrekking van kalkzouten plaats heeft door zuren, gevormd door mikro-organismen, en door fermentatie van koolhydraten, en 2°. dat de verweekte dentine door eene protease tot oplossing wordt gebracht. Wij zien derhalve in de verweekte dentine cavernevorming. De protease is evenzeer een product der bacteriën.

Bij caries chronica daarentegen zien wij eene zeer oppervlakkige (semi-) ontkalking van de dentine, doch van proteolyse geen spoor.

De vraag, die ik mij nu ter beantwoording heb voorgelegd en waarover ik later hoop verslag uit te brengen, is deze: is het ook mogelijk, dat de mikro-organismen in caries chronica geen protease leveren, maar eene oxydase? Indien dit mocht blijken het geval te zijn, dan zou daardoor èn de donkere kleur èn, tevens, het niet oplossen van de dentine verklaard zijn. Maar dan zou meteen blijken, dat het caries-proces onder twee vormen voorkomt.

Ten slotte: het is bekend, dat wanneer men b.v. een appel doorsnijdt en de snee-vlakte aan de lucht blootstelt, er vrij spoedig eene verkleuring ontstaat, niets anders dan het gevolg van een oxydatie-proces. Hetzelfde zien wij gebeuren met de verweekte dentine van caries acuta: laat men een geëxtraheerden tand eenigen tijd aan de lucht blootgesteld, dan wordt de dentine bruin en verschrompelt.

Wat betreft het aandeel, dat metaalzouten in de dentine-verkleuring zouden kunnen hebben, hier komt bovenal ijzer in aanmerking; Miller heeft ijzer aangetoond in caries. Het kwam mij dus wenschelijk voor ook in deze richting een onderzoek in te stellen, waarbij door mij de methode werd gevolgd, door Miller aangegeven (ferro-cyaankali-H.Cl.). De uitslag viel telkens negatief uit. Aannemende, dat door mij in de bepalingen fouten waren ingeslopen, heb ik de hulp van Dr. Steensma (lector) ingeroepen om voor mij controle-proeven te nemen. Dr. S. schrijft mij het volgende rapport:

Onderzoek naar den aard van bruine vlekken in tanden met caries nigra.

Voor het onderzoek werden dunne coupes gebruikt. Deze coupes vertoonen bruine vlekken van onregelmatigen vorm. De vlek was niet overal even intensief gekleurd, meestal was de bruine kleur aan den rand lichter. Bij het onderzoek werd in de eerste plaats nagegaan of men te maken had met eene metaalverbinding. Practisch komen alleen in aanmerking lood en ijzer. Was dit het geval, dan zou men kunnen verwachten, dat met reagentia, die lood of ijzer kunnen aantoonen, eene kleur-reactie zou optreden. Dat was echter niet het geval. In het gebied van de vlek kwamen geen kleur-reacties tot stand na behandeling met: zwavelwaterstof, zwavelammonium, zoutzuur en geel bloedloozout.

Vervolgens is getracht een oplosmiddel voor de kleurstof te vinden. Ook dit is niet gelukt. In het bijzonder dient er op gewezen te worden, dat zelfs met verdund zoutzuur geen verandering van de vlek ontstond, niettegenstaande door deze behandeling vrijwel alle anorganische bestanddeelen uit het weefsel worden verwijderd. Uit het medegedeelde mag men met groote waarschijnlijkheid besluiten, dat de kleurstof der vlek van organischen aard is.

Men kan nu verschillende veronderstellingen maken; door gebrek aan materiaal is het echter nog niet mogelijk geweest eene keuze te doen.

Het volgende kon intusschen nog worden onderzocht.

1°. De tanden kunnen eene afwijkende scheikundige samenstelling hebben, waardoor onder invloed van het speeksel door fermentwerking bruine vlekken ontstaan. Coupes werden in speeksel gelegd: eenige verkleuring kon niet worden vastgesteld.

2°. De tanden kunnen eene afwijkende samenstelling hebben, waardoor onder invloed van oxydeerende reagentia bruine verkleuring ontstaat.

Als oxydeerende reagentia werden gebruikt:

- a. kalium bichromaat en zwavelzuur,
- b. waterstof-superoxyde in zure en in alkalische oplossing,
- c. waterstof-superoxyde en bloed,
- d. idem en haemine (derivaat van bloedkleurstof),
- e. idem en versche aardappelbrij.

De keuze van *c* berust op de overweging, dat door inwerking van waterstof-superoxyde op bloed zuurstof vrijkomt; de keuze van *d* en *e* op de overweging, dat onder deze omstandigheden waterstof-superoxyde zuurstof kan overdragen op gemakkelijk oxydeerbare lichamen.

Na afloop zal ik gaarne de makroskopische praeparaten nader toelichten; ik dank u voor uwe welwillende aandacht.
