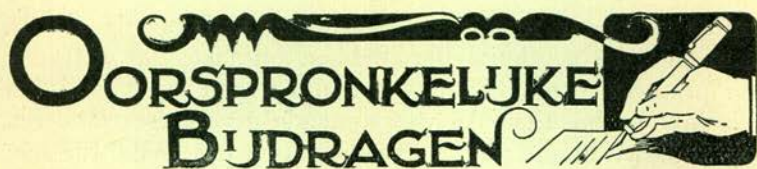


OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



Uit het Hygienisch laboratorium der R. U. Utrecht
(Dir. Prof. L. K. Wolff)

OVER DE BACTERIOLOGIE DER PULPA- AANDOENINGEN

DOOR

Dr. H. W. JULIUS

616.314.18 022

I. Inleiding en vraagstelling

De kennis van de bacteriën der mondholte is even oud als de bacteriologie zelve: de eerste bacteriën, die door het menschelijk oog werden waargenomen, waren uit een holle kies afkomstig. Doch ondanks, dat het reeds Anthonie van Leeuwenhoek was, die deze waarneming deed, moet onze kennis van dit speciale gebied heden ten dage minstens nog gebrekkig genoemd worden. Toch heeft het niet aan belangstelling voor dit onderwerp ontbroken. Het is n.l. reeds vroeg in de bacteriologische aera geweest, dat Miller (1892) zich met dit uiterst interessante studieobject heeft bezig gehouden. Met zoo groote nauwkeurigheid verrichtte hij zijn waarnemingen, dat ieder, die zich met de vraagstukken der mondflora bezig houdt, wel teruggrijpen moet op zijn werk. Doch na bijkans 50 jaar moeten wij bekennen, dat onze vooruitgang nog niet bijzonder groot is. Gins (1933) zegt: „Sieht man sich dann das Millersche Buch etwas genauer an, dan wird der Stolz über die Fortschritte der letzte vier Jahrzehnte stark vermindert.”

Onder deze omstandigheden is het weinig bemoedigend een onderzoek op dit gebied te beginnen, ware het niet,

dat de vooruitgang der allerlaatste jaren, en wel in het bijzonder wat betreft het kweeken van anaerobe micro-organismen, hoop geeft verder te komen. Miller heeft reeds met de groote moeilijkheid te kampen gehad, dat zoo vele van de organismen, die hij met het microscoop leerde kennen, voor nader onderzoek ontoegankelijk waren, omdat hij ze niet in cultuur kon brengen. Wat bekend is geworden over de aerobe flora is nimmer in staat geweest de problemen van de mondholte-infecties op te helderen; er is dan ook goede grond om aan te nemen, dat de aerobe bacteriën slechts een klein onderdeel van de mondholte-flora vormen.

In aansluiting aan de ideeën van Pasteur, Roux, Kedrowski, publiceerde Fortner (1929) een methode van anaerobe kweek, die allerwege belangstelling aantrof. In 1932 kwam schrijver dezes met bedoelde techniek nader in aanraking in aansluiting aan een bezoek van Prof. Gins (Berlijn) aan ons land. Hierna werd het plan opgevat, om ook in Holland met behulp der nieuwe mogelijkheden de bacteriologie van de mondholte nader in studie te nemen.

Zou men zich echter tot taak stellen, om de flora van de mondholte in den ruimsten zin van het woord te onderzoeken, dan mag men — dat is vrij eenvoudig in te zien — nauwelijks op bruikbaar resultaat rekenen. De bacterie-bevolking in de mond zal ten gevolge van het opnemen van voedsel, door de talrijke voorwerpen, die steeds in den mond worden genomen, door het instuiven van stof, door het tandenpoetsen, enz. steeds aan wisselingen onderhevig zijn; zij zal van individu tot individu verschillen, zij zal op de slijmvliezen van wang en tong anders kunnen zijn, dan op gingiva, in tand-aanslag en tandsteen en weer anders dan op tonsillen of pharynxwand. De flora zal kunnen wisselen bij aandoeningen van het gestel, zij zal onder invloed staan van de aanwezigheid van caries of (beginnende) parodontose; kortom, het wil mij voorkomen, dat dit een onbegonnen werk is. Zou men dan bovendien eenig inzicht in het belang der flora bij pathologische toestanden (caries, parodontose) willen krijgen, dan zou kennis van den normalen mond voorop moeten staan: een niet te realiseeren desideratum. M.i. zal het verlangen, om eerst „inventaris op te maken” (Gins), voordat wij

verder kunnen komen, om practische redenen weinig vruchtbare resultaten afwerpen. Kunnen wij het daar echter niet voorloopig buiten stellen? Wat weten wij van de darmflora . . . ? En toch is ons wel veel van ziekteverwekkers in het darmkanaal bekend. Wij mogen dus de hoop niet laten varen, om ook in het veld van onderzoek, dat de mondholte ons biedt, verder te komen, zonder volledig op de hoogte te zijn van wat in de mondholte normaliter huist of kan huizen!

Het is verleidelijk om de caries en de parodontosen bacteriologisch te onderzoeken. Men zal daarbij dan echter op groote moeilijkheden stuiten. Het contact van deze aandoeningen met de vrije mondholte geeft een voorloopig onoverkomelijke complicatie. Daarom hebben wij voor ons onderzoek de pulpa-aandoeningen gekozen. Ongetwijfeld is in het overgrote deel der gevallen de infectie van 'de pulpa dentis' afkomstig uit de caries, deze op haar beurt uit de mondholte; doch er heeft *selectie* plaats gehad. Na het email was de dentine een barrière, die de micro-organismen hadden te overwinnen; slechts een beperkt aantal soorten zal daartoe in staat zijn. Het tandbeen zal allerminst reactieloos capituleeren. In tegendeel, nieuw dentine wordt gevormd, een tweede reden tot selectie. Maar ook het pulpa-weefsel zal reageeren door toevloed van leucocyten en andere weefselcellen, die een aantal micro-organismen zullen kunnen opruimen. Het resultaat zal dus eenvoudiger, wellicht eenvoudiger moeten zijn, dan hetgeen de andere zijde van de selecteerende barrière kan worden gevonden.

Uitgaande van deze gedachte namen wij dus de pulpa als voorwerp van studie; daarbij onderzochten wij zooveel mogelijk schakeeringen liggend tusschen de pulpa van het volkomen gave element enerzijds en het gangraena pulpae anderzijds, het granuloom en de beginnende periodontitis inbegrepen. Dat thans nog niet gesproken kan worden van een afgerond resultaat is begrijpelijk, toch kan het samenvatten van den stand van dit oogenblik van belang zijn.

II. *Materiaal en techniek.*

Het onderzochte materiaal is afkomstig van de extractieafdeeling van de polikliniek van het Tandheelkundig instituut

te Utrecht ¹⁾. Het omvat 176 geëxtraheerde elementen, deels getrokken op directe indicatie (pijn), deels op aanwijzing van de afdeeling voor prothese. Hierbij waren 10 volkomen gave elementen, de andere varieerden tusschen caries incipiens en volkomen afgebrokkelde kroon.

Op grond van het bovenbeschreven werkplan stonden wij voor de opgave, om de bacteriën te onderzoeken, die in de pulpa, event. tot in het wortelkanaal konden zijn gedrongen. De wortelpunt leek daartoe het aangewezen object. Aanvankelijk werd dus het geëxtraheerde element, onmiddellijk na de extractie, nog in de tang, overgenomen; de apex werd direct op den voedingsbodem uitgestreken. Deze methode bleek volkomen onbruikbaar; alle onderzochte elementen (25), ook de volkomen gave, leverden een zeer overvloedige bacteriegroei op de platen op. Het was duidelijk, dat dit een verontreiniging uit de omgeving moest zijn. Bij het trekken en vooral bij het daaraan voorafgaande wrikken worden groote hoeveelheden speeksels en materiaal van den gingiva-rand aangezogen. Om dit te bewijzen werd het element wederom direct na extractie op den voedingsbodem uitgestreken, doch daarna werd het zeer krachtig met steriel gaas afgewreven, zonder daarbij de apex te beschadigen; vervolgens werd het nog eens op een nieuwen voedingsbodem uitgestreken. Bij een aantal dergelijke proeven bleek het bacterieaantal van de tweede enting veel geringer te zijn, dan dat der eerste enting. Inderdaad hadden wij dus te doen met een volkomen oppervlakkige verontreiniging.

Om hiervan verder geen last meer te hebben, werd een „steriele” extractie overwogen, doch reeds dadelijk als onbruikbaar verworpen. Het moet onmogelijk zijn om de sterke aanzuiging bij het ontsnappen van den tand uit zijn omhul-

1) Op deze plaats wil ik mijn oprechten dank uitspreken aan allen, die mij behulpzaam zijn geweest, niet het minst door mij wegwijs te maken in de voor mij vreemde materie. Dit geldt in de eerste plaats Lector C o e b e r g h en Dr. T j e b b e s, die mij gastvrijheid verleenden op hun afdelingen en den Heer O i d t m a n, die mij hielp de problemen helder te zien. De Heeren R i d d e r i n g, D u y z i n g s en v a n K n a p e n hebben mij bij het verzamelen van het materiaal zooveel hulp geboden, dat het voor mij duidelijk is, dat ik het zonder die hulp nimmer tot een voldoende omvang had kunnen bijebrengen.

lend weefsel te vermijden, hoe men ook zijn voorzorgen zou willen nemen. Mocht dit al een enkele keer gelukken, een zekere werkwijze zou het nooit kunnen worden, nog geheel afgezien van alle moeite, die het den tandarts bij de extractie zou bezorgen en de beperkingen bij het materiaalverzamelen, die daar het gevolg van zouden zijn. Om het rijke materiaal, zooals het in de extractiekamer wordt geboden, te kunnen gebruiken, werd naar iets beters omgezien en in de volgende techniek gevonden:

Direct na het trekken wordt het element overgenomen en krachtig met papier of gaas afgeveegd, zoodat het bijna droog is. Daarna wordt het in een pincet gevat en gedurende 1 à 2 seconden gedoopt in gesmolten paraffine (smeltpunt 56° — 60°) verhit op $\pm 140^{\circ}$ à 150° C. De juiste temperatuur is volgens *Wright*, de auctor van de methode, bereikt, wanneer een kruimel brood, in de heete paraffine gebracht, juist bruin bakt. Het gebruikte toestelletje is afgebeeld op fig. 1 en 1a. Men bereikt op deze wijze een zeer oppervlakkige sterilisatie, belangrijker echter is het vastleggen van de micro-organismen in de onmiddellijk stollende massa. Vervolgens wordt de tand omhuld met opgedruppelde paraffine, zij kan zoo eenige uren, liefst zoo kort mogelijk worden bewaard, event. worden getransporteerd. (fig. 2). Men behoeft bij zóó kortdurende verwarming niet te vreezen, dat micro-organismen in het wortelkanaal worden gedood. Een indruk over de verhitting heeft men, door den vinger even in de gesmolten paraffine te doopen; de warmteoverdracht blijkt dan zeer gering te zijn. De werkwijze is goedkoop, eenvoudig en betrouwbaar; o.i. verdient zij verre de voorkeur boven ingewikkelder methoden (zie *Plötz*, 1934).

Wij brachten of ontvingen het materiaal, op deze wijze behandeld, op het Hygienisch laboratorium, waar het de volgende bewerking onderging:

Eveneens in paraffine van 150° C. werden exstirpatienaalden (tire-nerfs No. 0 en 1) benevens een zeer krachtige beenkniptang gesteriliseerd (fig. 3); de zeer heete handvatten hiervan werden met een doek gehanteerd. Met een pincet werd het element nog ééns in de paraffine gedoopt om overbodige massa weg te smelten (pas op voor druppels vocht; spatten



Fig. 1



Fig. 1a

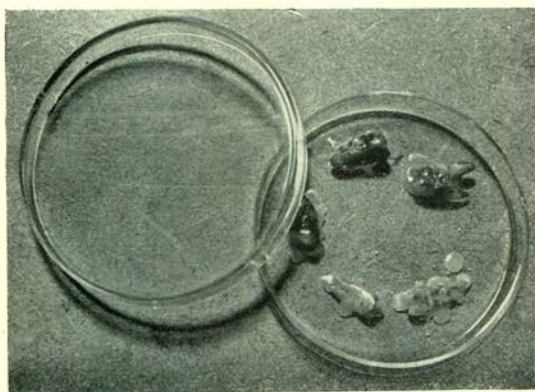


Fig. 2



Fig. 3

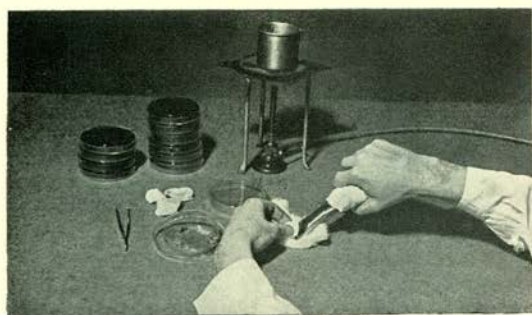


Fig. 4

van de paraffine!). De kroon werd in een steriele gaasdepper gevat, vervolgens werd de wortel, $1\frac{1}{2}$ à 2 mm. van de apex, loodrecht op het kanaal, doorgeknipt (fig. 4). Daarna werd het kanaal met de getande naald gepuncteerd (fig. 5). Door draaien werd zooveel mogelijk materieel verzameld, de lichtelijk omgebogen naald werd vervolgens over den voedingsbodem uitgestreken (fig. 6). Hiermede was de bewerking van het element afgeloopen.

Fortner en Gins hebben aangegeven, dat voor het kweken van de mondholte bacteriën de meest geschikte voedingsbodem een konijnen-bloedagar zou zijn. Inderdaad deden ook wij hierop de eerste proeven. Bovendien bleek het reeds spoedig, dat de voedingsagar bereid moet worden met vleeschbouillon, niet met Liebig's extract, en met pepton Witte, niet met gewone handelspepton. Op agarplaten van deze samenstelling groeien de bacteriën inderdaad zeer goed; men krijgt ook de grootste verscheidenheid van soorten. (Konijnen-) bloed is onmisbaar; zonder bloed zijn de resultaten veel minder bevredigend. Konijnenbloed is echter duur en moeilijk in voldoende mate te krijgen, omdat men een groot aantal konijnen in voorraad moet houden, bewerkelijk bovendien, omdat men hartpunctie moet doen, met alle risico's, die daaraan zijn verbonden. Het was dus van het grootste belang om naar ander bloed uit te zien. Menschenbloed zou op theoretische gronden voordeelen moeten bieden; het komt echter wegens de groote hoeveelheden, die noodig zijn, niet in aanmerking. Naast elkaar werden geitenbloed, schapenbloed, runderbloed, en paardenbloed geprobeerd en vergeleken met konijnenbloed. De uitslag was niet twijfelachtig. Slechts schapenbloed was gelijkwaardig aan konijnenbloed, zoodat in het vervolg alleen met schapenbloed werd gewerkt, dat in de concentratie van 4% aan de voedingsagar werd toegevoegd. De concentratie van de agar-agar zelf moet liefst niet hooger zijn dan $2\frac{1}{2}$ %; hogere concentraties zijn schadelijk voor de bacteriegroei.

Het materiaal werd steeds *aeroob* en *anaeroob* geënt. Vooral aan het onderzoek van de aerobe bacteriën werd de volle aandacht besteed. Voor het massawerk is de anaerobe kweektechniek van Fortner essentieel. Geen enkele van de

andere technieken, wat hun voordeelen overigens ook mogen zijn, is in staat om zich met zoodanige soepelheid aan te passen. De methode komt hierop neer, dat tezamen met het te onderzoeken materiaal of event. de te enten anaerobe bacteriestam, in dezelfde, zoo klein mogelijke ruimte een micro-organisme wordt geënt, dat de aanwezige zuurstof krachtig consumeert en zoo op niet te overtreffen eenvoudige wijze den anaeroben toestand schept. Fortner heeft hiervoor het *Chromobact. Prodigiosus* aangegeven; deze heeft ook ons zéér goed voldaan. Pogingen met lichtgevende vibriënen, colibacillen etc. hetzelfde te bereiken, bewezen de superioriteit van het *Chr. Prodigiosus*.

Men gaat nu zoo te werk, dat in een platte *P e t r i*-schaal de voedingsbodem in plaatvorm wordt gegoten; met een entspatel wordt een reep van ± 4 mm. breedte uitgesneden; op de eene helft komt het *Chr. Prodigiosus*, om snelle werking te krijgen zeer dik geënt; op de andere helft komt het materiaal. Daarna wordt de schaal hermetisch gesloten met een vlakke glasplaat. *F o r t n e r* heeft aangegeven, dat een rand „plasticine” hiervoor kan dienen. O.i. is deze afsluiting onvoldoende. Dit blijkt wel uit het feit, dat de schalen gesloten blijven, wanneer zij van kamertemperatuur overgebracht worden naar 37° C. De lucht zet daarbij zóó uit, dat het deksel onvermijdelijk zou moeten worden opgelicht; wanneer dit niet geschiedt, moeten er fijne luchtlekken zijn, die het intreden van zuurstof echter evengoed zullen toelaten. Inderdaad springt de schaal bij 37° wél open, wanneer men het platte deksel bij kamertemperatuur met een hermetisch sluitend taai vet als dichtingsmiddel op den geslepen rand van de Petrischaal drukt. Daarom gaan wij thans als volgt te werk: Het dichtingsvet wordt op den rand van de schaal gelegd, het deksel wordt er op gedrukt, tot er contact is op een heel klein gaatje na. Dan wordt de schaal (schalen) in een vacuumruimte geplaatst en er wordt lucht weggezogen, tot dat een onderdruk van ± 10 cm. kwik ontstaat (fig. 7). Door zeer snel toelaten van de lucht in de ruimte, valt de lucht a.h.w. op de schalen, die onder onderdruk staan en het deksel wordt vast aangedrukt: bij 37° opent de schaal zich niet; het deksel is slechts door schuiven van de schaal te verwijderen.



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

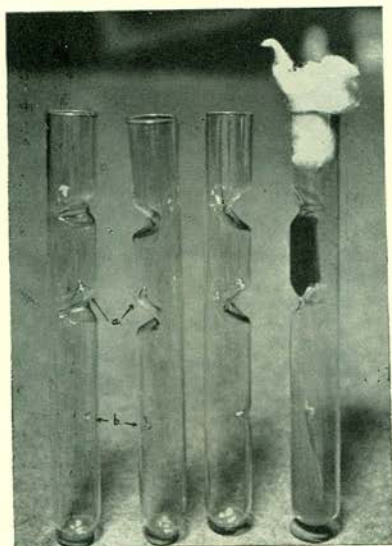


Fig. 8

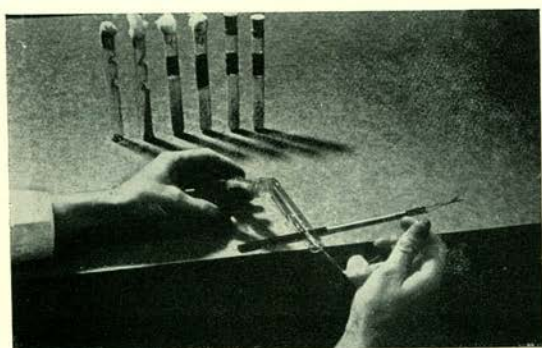


Fig. 9

De techniek van Fortner biedt het voordeel, dat men, evenals bij het bewerken van aerobe platen, ook de anaerobe kweek individueel kan behandelen. De plaat behoeft na afloop der behandeling slechts te worden gesloten en reeds spoedig zal de zuurstofonttrekking door de Prodigiosus weer optreden.

Voor verder werk is het onontbeerlijk de afzonderlijke, in reincultuur gebrachte bacteriestammen op praktische wijze te kunnen aanhouden. Hiervoor de bovengenoemde prodigiosusplaat te gebruiken zou te omslachtig zijn; enkele honderden stammen zouden een volkomen onhandelbaar volumen innemen. In samenwerking met Dr. S. L. Schouten hebben wij speciaal voor dit onderzoek een buis ontworpen, die op hetzelfde principe berust als de Fortnerplaat (Julius en Schouten, 1934). In een gewone glazen cultuurbuis zijn twee indeukingen gemaakt (zie fig. 8), zoodanig, dat op eenigen afstand van den bovenrand een afzonderlijk schuitje ontstaat. Twee puntige deukjes, resp. *a* en *b*, zijn in het glas aangebracht om de gestolde agar op zijn plaats te houden. In de onderste helft wordt een gewone voedingsagar gegoten. Is deze gestold, dan wordt met een bijzondere omgebogen pipet de speciale (bloed)agar in het schuitje gebracht, waarbij de buis horizontaal over den rand van de tafel ligt (fig. 9). Het Chr. Prodigiosus kan na eenig oefenen gemakkelijk over het bovenste agaroppervlak heen op het onderste worden geënt. Men spaart hierdoor bloed, daar gewone agar voor de ontwikkeling van de prodigiosus volkomen voldoende is. De anaerobe stam wordt op de bloedagar gebracht, daarna wordt de buis met een gewone kurk, gedrenkt met en gesteriliseerd in paraffine van 150° C., afgesloten. Na openen en event. uitnemen van bacteriemateriaal kan de buis weer gesloten worden. Bij voldoende oefening is verontreiniging van de stam met prodigiosus met zekerheid te vermijden. Het bewaren en behandelen van anaerobe stammen is hiermede even eenvoudig geworden, als dat met aerobe stammen het geval is. Na onze ervaring zijn de moeilijkheden, die het onderzoek der anaerobe bacteriën steeds in den weg hebben gestaan, thans overwonnen.

Om ook de fermentatieproeven, die voor het classificeeren

van de bacterie-soorten in zeer groote getale moeten worden verricht, gemakkelijk, maar bovenal ook met zoo gering mogelijk materiaalverbruik ten uitvoer te kunnen brengen, maakten wij ook daarbij van de eigenschappen van het Chr. Prodigiosus gebruik. In een $\frac{1}{2}$ L inmaakpot wordt $\pm 1\frac{1}{2}$ cm. hoog gewone agar gegoten, hierop wordt rijkelijk prodigiosus geënt. Wij maken gebruik van zeer kleine, ± 5 cc. inhoudende kweekbuisjes, gevuld met de gebruikelijke voedingsbodems. Zij worden tesamen op een rekje geplaatst, dat juist in de inmaakpot past. Er gaan ongeveer 50 buisjes in een dergelijke pot. Dit rekje staat op drie spitse pootjes, die door de agar heen op den bodem van het inmaakglas rusten, zoodat ongeveer $\frac{1}{2}$ cm. afstand tusschen rekje en agaroppervlak open blijft. De inmaakpot wordt nu gesloten met twee goed schoongemaakte en met een spoor glycerine bevochtigde gummi-ringen en het bijbehorende deksel. Door een fijne injectienaald, die tusschen de ringen wordt gelegd, wordt een groot deel van de lucht uit het glas gezogen (fig. 10). Het deksel komt hierdoor stevig vast te zitten. Het restje zuurstof wordt door de Prodigiosus spoedig verwijderd. De potten blijven zoo gedurende één week gesloten in de broedstoom staan, waarna het resultaat der fermentatieproeven kan worden afgelezen. Het openen geschiedt door uittrekken van een der gummi-ringen.

III. *Methode van onderzoek.*

Van het binnengekomen materiaal werd genoteerd:

- A. de naam van de patient, event. verdere gegevens.
- B. benaming van het element.
- C. klinische diagnose t.w. pulpitis partialis, totalis, periodontitis enz., de duur der klachten, acuut, sub-acuut, chronisch enz.
- D. de toestand van de beschadiging.

De punten A. en B. behoeven geen nadere toelichting. Bij C. werd ingevuld of er al dan geen klachten op grond van pulpa-aandoening bestonden. Waren deze er wèl, dan werd de duur daarvan aangeteekend, om eenigen indruk te heb-



Fig. 10

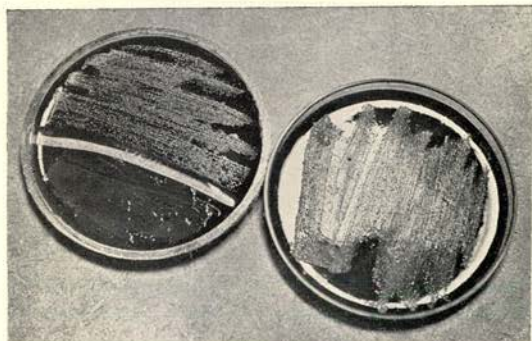


Fig. 11

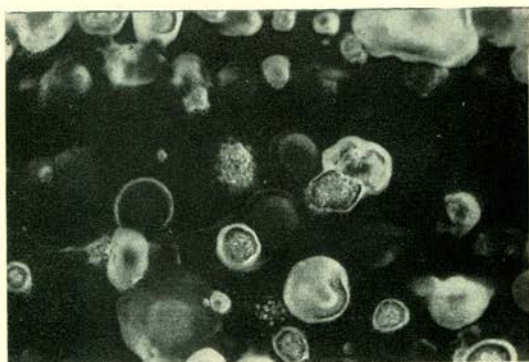


Fig. 12

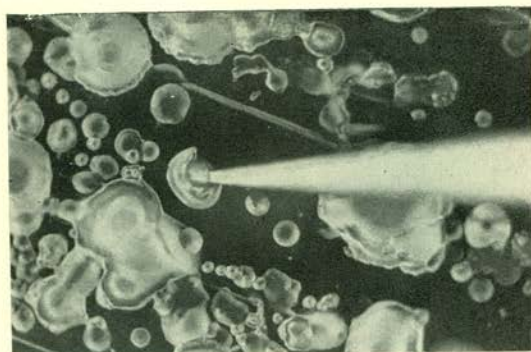


Fig. 13

ben over den tijd, dat de pulpa-aandoening kon hebben bestaan, zulks event. in verband met de snelheid van het indringen van de bacteriën. De uitbreiding van de aandoening kan worden geteekend door de (clinische!) toevoeging partialis of totalis event. onder vermelding van andere gegevens.

Bij C. werd de toestand van het element aangegeven. Op straks te noemen gronden voldeed de indeeling caries incipiens, media en profunda niet geheel. Op grond van de uiterlijke defecten maakten wij een eigen indeeling en wel:

- O. gaaf element, zonder uitwendig waarneembaar spoor van caries.
- A. juist begonnen caries. (caries incipiens)
- B. iets uitgebreider caries. (caries media)
- C. Diepe caries. (caries profunda)
- D. Uitgebreidere caries
- E. Stukken van de kroon zijn geheel afgebrokkeld.

Na het afknippen van de apex werd beoordeeld of de dentine verkleurd was. Bij het punteeren met de getande naald werd gelet op de ondervonden weerstand, op de wijidte der kanalen dus, en op de lengte van het stuk naald, dat kon worden ingebracht. Na het uittrekken van de naald werd gelet op het uiterlijk van het materiaal aan de naald, met name, of dit bestond uit een geheele gave pulpa, uit droge vezeltjes, week materiaal, bloed, pus, foetide massa enz.

Na het beënten van een aerobe, zoowel als anaerobe plaat, werden beide, na het vereischte behandelen van den anaeroben voedingsbodem, in de broedstoof van 37° C. gebracht. Daar vertoefden de voedingsbodems 2 à 3 × 24 uur. Dit was stadium I der bewerking. Na den tijd van bebroeden werden de platen beoordeeld en beschreven (fig. 11); waren beide steriel, dan was daarmede het onderzoek van het betreffende element afgesloten. Waren beide, of was één van de twee geïnfecteerd, dan werd aangeteekend hoe rijk de bacteriegroei was; dik, middelmatig, dungezaaid of slechts enkele kolonies; zoo werd een algemeen beeld geschetst (fig. 12). Hierbij werd tevens gelet op het voorkomen van zwarte bacteriën, haemolytische of vergroenende kolonies en op het aantal verschillende typen, dat naar schatting aanwezig kon

zijn. Daarna volgde stadium II der bewerking: Onder het binoculaire microscoop werden van de anaerobe plaat met een fijne naald zooveel mogelijk verschillende kolonies aangeprikt (fig. 13) en uitgezaaid op een versche plaat. Men kan op eerste selectie zoo reeds spoedig een aantal reïnculturen krijgen, eventueel volgt een tweede selectie. De aerobe platen vertoonden steeds een tamelijk klein aantal bacteriesoorten. Deze werden, daar zij ons niet in de eerste plaats interesseerden, op morphologisch onderzoek en op enkele eenvoudige fermentatiereacties summier gedifferentieerd; daarbij werd het gelaten.

Na twee à vier dagen anaeroob bij 37° C. te zijn gegroeid, kwamen de geselecteerde stammen, steeds na nogmalige selectie, in stadium III. Hierbij werden zij nog eens op aeroben en anaeroben voedingsbodem geënt, om te zien welke stammen zuiver anaeroob waren. De aerobe stammen werden weder globaal met die der oorspronkelijke aerobe plaat vergeleken en morphologisch gedifferentieerd. De uitsluitend anaerobe stammen werden daarna in stadium IV gebracht, d.w.z. zij werden in de bovenbeschreven anaerobe cultuur-buis gebracht en bleven in reïncultuur bewaard tot verdere bewerking.

Hiermede kregen wij dus gegevens:

- 1e over het al of niet steriel zijn van het kanaal.
- 2e schattenderwijs over de quantiteit van de doorgedrongen bacteriën.
- 3e schattenderwijs over het aantal doorgedrongen bacteriesoorten.
- 4e over de verhouding van de aerobe en anaerobe bacteriën.

Op dit alles volgt het differentieeren van de gevonden soorten, in het bijzonder de anaerobe soorten. Wij komen hier straks op terug.(IV b)

IVa. *Clinisch-statistische resultaten.*

Een 28-tal geëxtraheerde elementen werden uitsluitend gebruikt voor orienteerend werk. De resultaten hiermede verkregen zijn niet betrouwbaar genoeg om in het overzicht

te worden opgenomen. 147 elementen vormen het materiaal, dat bruikbare gegevens heeft opgeleverd.

Wij willen eerst overzien, hoe het gesteld is met het al of niet geïnfecteerd zijn van de pulpa bij de verschillende stadia van beschadiging aan de oppervlakte. Tabel I geeft hiervan een overzicht.

TABEL I.

Toestand	O.	A.	B.	C.	D.	E.
totaal	10	5	12	25	42	53
steriel	10	5	6	10	15	27
geïnfecteerd	0	0	6	15	27	26
steriel %	100 %	100 %	50 %	40 %	35 %	50 %

Het volkomen gave element heeft dus een steriele pulpa, wat reeds bekend was. Volledigheidshalve wilden wij het echter in ons onderzoek opnemen, mede ter contrôle op de techniek en het resultaat klopte met de verwachtingen. Blijkbaar heeft ook het element, dat door een beginnende caries is aangetast ook nog de meeste kans om steriele pulpa te behouden. Het aantal moeten wij echter als te gering beschouwen, om hierover een definitieve uitspraak te doen. Juist van de beginnende caries krijgt men het minst gemakkelijk de elementen. De kans op een geïnfecteerde pulpa neemt echter spoedig toe, wanneer de caries wat verder voortschrijdt. Doch daarnaast blijkt, ondanks dat bij de elementen van het stadium C, D en E de beschadiging de pulpa van zeer nabij bedreigt, een nog betrekkelijk groot aantal van de wortelkanalen volgens het onderzoek bacterievrij te zijn. Natuurlijk komt de vraag boven, of deze wortelkanalen inderdaad bacterievrij zijn, of dat het alleen maar niet gelukt is bacteriën aan te toonen. De laatste mogelijkheid moet worden open gelaten. De voedingsbodems en de overige techniek

zijn wel met de uiterste zorg gekozen en voorbereid, het moet niettemin mogelijk worden geacht, dat er bacteriën in de kanalen voorkomen, die, om te groeien, met de geboden gelegenheid geen genoegen nemen. Inderdaad gebeurde het nog al eens, dat bacteriën werden aangetroffen, die niet verder dan één of slechts enkele overentingen konden worden verder gekweekt; het gelukte dan niet, om ze in stam te houden. Het is dus denkbaar, dat een soort, die nog iets veeleischer is, in het geheel niet zou zijn aan te toonen. Desondanks zullen wij ons op het standpunt hebben te plaatsen, dat althans bij het overgrootste deel der gevallen waar geen bacteriën waren aan te toonen, zij inderdaad niet aanwezig waren.

Verder zien wij, dat voorbij een bepaald stadium (D.) de kroon zelfs geheel afgebrokkeld kan zijn (stadium E), zonder dat de kans op infectie van het wortelkanaal toeneemt. Dit op het oog verrassende feit zou men zoo kunnen verklaren, dat het element, dat zoo diepe beschadiging verdraagt, zonder dat de pulpa het daar bij aflegt, sterk reageert met het vormen van secundair dentine. Hierdoor worden de wortelkanalen afgesloten en blijft de kans op een sterielen inhoud juist bij deze elementen langer bestaan, dan men zou verwachten.

Wij willen nu nagaan, wat het verband is tusschen het bestaan van klachten over pijn als gevolg van acute of chronische pulpitis, eventueel periodontitis, periostitis enz. en de uitslag van de bacteriologische kweekproef. Dit is samengevat in tabel 2.

Tabel 3 is een combinatie van de tabellen 1 en 2 en geeft een inzicht in het voorkomen van klachten in de zes genoemde groepen.

De gevolgtrekking uit de tabellen is, dat in het algemeen het element, dat nog geen aanleiding geeft (of heeft gegeven) tot klachten van het bovenbedoelde type, een bacterievrij wortelkanaal heeft, ook al is de caries zeer ver voortgeschreden; dat echter, zoodra als er klachten zijn, de kans op een sterielen inhoud nog slechts 1 op 1 ½ bedraagt.

TABEL 2.

Zonder klachten 40	}	steriel 33	}	O==10
				A==4
				B==5
				C =6
				D==1
				E==7
		geïnfecteerd 7 ¹⁾		O==0
				A==0
				B==1
				C==4
				D==2
				E==0
Met klachten 107	}	steriel 40	}	O==0
				A==1
				B==1
				C==4
				D==14
				E==20
		geïnfecteerd 67		O==0
				A==0
				B==5
				C==11
				D==25
				E==26

¹⁾ Van deze 7 niet steriele elementen, die geen klachten zouden hebben gegeven, hadden 4 een volkomen verweekte pulpa! Ieder weet, dat het al of niet opgeven van klachten zeer subjectief is; wellicht was het pijnstadium reeds lang voorbij en vergeten. In de gegevens van de polikliniek kwamen hieromtrent geen nadere opgaven voor.

TABEL 3.

toestand	O.	A.	B.	C.	D.	E.	te- zamen
totaal onderz. . . .	10	5	12	25	42	53	147
steriel:							
geen klachten	10	4	5	6	1	7	33
met klachten	0	1	1	4	14	20	40
totaal steriel	10	5	6	10	15	27	73
geïnfecteerd:							
geen klachten	0	0	1	4	2	0	7
met klachten	0	0	5	11	25	26	67
totaal geïnfecteerd .	0	0	6	15	27	26	74

Uit tabel 4 blijkt verder, dat de kans op infectie in de kanalen inderdaad toeneemt bij het voortduren van de klachten:

TABEL 4.

met klachten 107.	} acuut 29.	} {	steriel 14
			geïnfecteerd 15
} chronisch 78.	} {	} {	steriel 26
			geïnfecteerd 52

Men leest hieruit af, dat bij de acute ontsteking de kans op wel en niet geïnfecteerd zijn van het kanaal ongeveer even-groot is; bij chronische afwijkingen is deze gedaald tot 1 op de 2.

Voor de practijk moet het er dus wel op neerkomen, dat men het kanaal in geval van klachten *steeds* als geïnfecteerd beschouwt. Ben ik goed ingelicht, dan gebeurt dit ook inderdaad. Met het oog op de werkmethode, die men bij de wortelkanaalbehandeling kiest, biedt het bovenstaande dus niets nieuws. Wel moet het van belang zijn voor het *beoordeelen* der resultaten van een behandeling, resp. behandelingsmetho-

de. Immers het beteekent voor het resultaat stellig iets anders of de steriliteit door event. verontreiniging bij de manipulaties wordt verstoord, of dat van tevoren kiemen, die agressief vermogen bezitten, in het kanaalweefsel hebben postgevat. Het blijkt, dat in iets minder dan de helft der gevallen deze min of meer aggressieve kiemen niet aanwezig zijn.

Het antwoord op de vraag, hoe een steriel wortelkanaal toch aanleiding kan geven tot klachten, verwachtte men van schrijver dezes niet. Het feit kon slechts worden geconstateerd.¹⁾

Wel willen wij trachten nog eenige gegevens in deze richting te verkrijgen, door verband te zoeken tusschen de klinische onderscheiding: pulpitis partialis, resp. pulpitis totalis en de uitslag van het bacteriologisch onderzoek. Dit verband komt tot uitdrukking in tabel 5. Het granuloom en de aandoeningen van uitgebreider aard, periodontitis, periostitis, abces e.d. werden onder „totalis” gerekend.

TABEL 5.

		{ steriel 17
met klachten 107.	{ 29 pulpitis partialis	{ geïnfecteerd 12
		{ steriel 23
	{ 77. pulpitis totalis	{ geïnfecteerd 54

Men ziet inderdaad, dat in de pulpitis partialis aanmerkelijk minder vaak bacteriën kunnen worden aangetoond, dan in de pulpitis totalis, doch wederom komen hierbij eenige moeilijkheden naar voren: Molaren hebben meer dan één wortel; wij punkteerden steeds den wortel, die het dichtst bij de caries ligt, maar het kan zeer goed mogelijk zijn, dat de „pulpitis totalis” gelocaliseerd is in een der andere wortels. De getallen der pulpitis totalis zijn dus meer vervormd in de richting der steriliteit, dan omgekeerd. Voorts werd de diepte der punctie bepaald door het stuiten van de naald; herhaaldelijk zullen wij dus niet tot aan de onderzijde van het dak van de

¹⁾ Wel houde men het volgende in het oog: de techniek brengt mee, dat in hoofdzaak de toestand van het wortelkanaal wordt beoordeeld; de toestand van de pulpakamer bleef in het meerendeel der gevallen buiten de gegevens.

pulpakamer zijn geweest (zie ook noot blz. 246). Deze beperking zal bij de beschouwing over de steriliteitskans van de pulpitis partialis in rekening moeten worden gebracht. Niettemin is de overeenkomst tusschen de klinische diagnose en het bacteriologische resultaat belangrijk genoeg om haar te noteeren.

Onder het materiaal bevinden zich 16 elementen met granulomen. Deze werden onderzocht door den wortel wat dichter bij de kroon af te knippen dan gewoonlijk en apicaalwaarts te puncteeren. Deze wijze van doen is niet ideaal: het zou denkbaar zijn, dat het wortelkanaal geïnfecteerd was en het granuloom niet (niet meer?); dat omgekeerd het granuloom geïnfecteerd zou zijn en het wortelkanaal niet, is zeer onwaarschijnlijk. Het granuloom op andere wijze te benaderen is echter technisch bezwaarlijk. Wij trachtten evenwel hieraan tegemoet te komen, in de eerste plaats door het granuloom langer in de paraffine te laten dan gewoonlijk. Men mag aannemen, dat dit dankzij de vochtrijkdom vrij goed wordt verdragen door het inwendige weefsel. Vervolgens werd het granuloom met een gloeiende spatel snel gekliefd, en met een entnaald uitgekrabd, waarna de inhoud op de gebruikelijke wijze werd geënt op voedingsbodems.

Van de 16 exemplaren waren 14 zeker geïnfecteerd, 1 dubieus (zie blz. 243) en één was steriel. Men mag hieruit aflezen, dat het steriele granuloom, als het al voorkomt, zekere en uitzondering blijft.

IVb. *Bacteriologische resultaten.*

Over het zuiver bacteriologische aspect van de geïnfecteerde kanalen willen wij in dit verband slechts eenige algemeene opmerkingen maken.

In het overgrootste deel der geïnfecteerde gevallen vonden wij meer dan één bacteriesoort. Slechts in drie gevallen troffen wij in eerste instantie een reïncultuur aan, waarvan twee nog minstens dubieus zijn; het lukte hierbij n.l. niet om *blijvend* meer dan één soort te isoleeren¹⁾. In 15 gevallen vonden wij niet meer dan twee soorten; in alle overige geïnfecteerde kanalen (53) kwamen drie of meer, soms zeer vele soorten voor. Men ziet, dat van een specifieke verwekker weinig

¹⁾ Zie blz. 243.

sprake kan zijn; allerlei microörganismen kunnen de pulpa binnendringen. Toch bestaat er een aanzienlijk verschil tusschen de flora van den mond, met name van de materia alba, en die van het geïnfecteerde kanaal. De eerste is veel bonter; spirochaeten of fusiforme bacillen, spirillen, *Bact. Melaninogenicum* vindt men in de vrije mondholte bijna altijd. Wij troffen deze niet dan bij uitzondering in de kanalen aan. De verwachting dat de pulpa als selecteerend filter zou werken werd dus door het onderzoek bewaarheid.

Zoals gezegd, werd steeds aeroob *en* anaeroob geënt. Het resultaat hiervan is wel verrassend: in slechts twee gevallen vonden wij uitsluitend aerobe stammen; in 47 gevallen waren beide platen geïnfecteerd en bleek ook bij nader onderzoek, dat zoowel aerobe als anaerobe soorten werden gekweekt. In 24 gevallen tenslotte vonden wij uitsluitend of bijna uitsluitend anaerobe microörganismen! Dit laatste is stellig opmerkelijk en m.i. van fundamenteel belang. Immers bij $\frac{2}{3}$ der infecties blijken microörganismen in het spel te zijn, die men bij uitsluitend aerobe onderzoekstechniek geheel over het hoofd zou hebben gezien. Van de geïnfecteerde granulomen bevatten 10 zoowel aerobe als anaerobe kiemen, drie uitsluitend anaerobe bacteriën. Onderzoek naar de bacteriën in tandprocessen moeten dus steeds met behoorlijk geperfectioneerde *anaerobe* techniek worden gedaan; dit is niet steeds het geval geweest. Bij steriliteits-onderzoek na wortelkanaalbehandelingen, bij onderzoek van granulomen, doch vooral ook bij het werk op het gebied der focal infection, oral sepsis e.d., zal men m.i. hier terdege rekening mede moeten houden.

Tenslotte de vraag, die oogenschijnlijk zeer voor de hand ligt: welke bacteriën werden gevonden. Deze vraag kan voorloopig niet bevredigend worden beantwoord. De determinatie van de anaerobe, niet sporenvormende bacteriën (sporenvormende soorten hebben wij bijna niet aangetroffen) is nog zeer onvolmaakt. In het algemeen is de naamgeving aan bacteriën een onbevredigende noodzakelijkheid en de grootste voorzichtigheid is daarbij geboden. Een nieuwen naam te geven aan een reeds bekende soort is even verkeerd als het geven van een bekenden naam aan een soort, die men

nog niet zoo heeft bestudeerd, dat men het volle recht heeft haar dezen naam toe te kennen.

Doch om althans eenig inzicht in deze vraag te krijgen, hebben wij van alle verschillende stammen zooveel mogelijk gegevens verzameld en op grond daarvan hebben wij althans bij een aantal stammen op al of niet *gelijkheid* kunnen besluiten. Daartoe hebben, buiten de studie van de morphologie, een goede tweeduizend fermentatieproeven gediend. Desondanks zijn wij ons er zeer goed van bewust, dat dit slechts een begin kan zijn. Van het geven van namen hebben wij dan ook voorloopig afgezien en liever het voorbeeld van G i n s gevolgd, om de bacteriesoorten eenvoudig nummers te geven.¹⁾

Men zal uit de tabellen 6 en 7 op kunnen maken, dat de Gram-positieve coccen en bacteriën verreweg in de meerderheid zijn, wat zeker niet beteekent, dat zij voor de pathologie de meeste betekenis hebben. De toekomst zal moeten leeren, of in deze schijnbare chaos orde is te scheppen.

Op den duur zal men naast de differentiatie met behulp van fermentatie-proeven zeker ook de serologische reacties te hulp moeten roepen en niet minder noodzakelijk is het onderzoek naar de pathogeniteit, resp. de onschadelijkheid der verschillende kiemen. Het onderzoek naar de fermentatie reacties was echter reeds omvangrijk genoeg; voor de experimenten op dieren hebben ons tijd en middelen ontbroken.

Ten overvloede willen wij nog eens wijzen op de moeilijkheden bij het verzamelen der gegevens teneinde te voorkomen, dat men gevoltrekkingen op onvolledige gegevens zou maken.

Men weet niet of de voedingsbodem in alle opzichten optimaal is, evenmin of de anaerobe toestand voldoet aan de eischen van nog kieskeuriger soorten. Gekweekt werden natuurlijk slechts die soorten, die met het gebodene genoegene namen.

Men heeft niet de garantie, dat uit de groote veelheid van kolonies alle verschillende soorten werden geselecteerd, al

¹⁾ Tijdens het ter perse zijn van dit artikel verscheen het handboek van Weinberg, Nativelle et Prévot (Masson en Cie, Paris, 1937), getiteld: les Microbes Anaérobies. Het bleek echter niet mogelijk om ook maar eenigszins bevredigend bij hun zeer uitgebreide en voortreffelijke classificatie aan te sluiten. Zelfs deze aanwinst heeft het onbevredigende, dat wij de bacteriën niet konden klassificeeren, niet kunnen wegnemen.

werd steeds getracht dit aantal zoo groot mogelijk te doen zijn.

Soms werden wij onoverkomelijk gestoord door soorten, die den voedingsbodem zoo sterk aantastten, dat de andere soorten niet meer groeiden. In korten tijd was het bloed dan bruin verkleurd en het gelukte niet om de kleine kolonies, die tot ontwikkeling waren gekomen, verder over te enten.

Er komen zwermende bacteriën voor, die iedere poging tot selectie doen falen.

Bij het beoordeelen der fermentatieproeven moet men er rekening mede houden, dat stellig vele van de gevonden soorten haemophil zijn. Men kan aan een glucose bouillon, waarin men de fermentatie van deze stof wil beoordeelen, natuurlijk geen bloed toevoegen. Het negatief uitvallen van een fermentatieproef kan in een dergelijk geval schijnbaar en het gevolg van de afwezigheid van bloed zijn.

Deze en dergelijke moeilijkheden zijn in grooten getale opgestapeld!

De aerobe flora is in het algemeen veel eenvormiger. Wij vonden gewoonlijk staphylococcen, streptococcen en diphtheroïde (H o f f m a n n) bacillen. Doch het feit, dat $\frac{1}{3}$ der infecties zonder of vrijwel zonder aerobe bacteriën tot stand komt, doet vermoeden, dat zij voor de pathogenese van de wortelkanaalaandoeningen en de gevolgen daarvan niet in de eerste plaats belangrijk zijn. Onder de streptococcen vonden wij het type viridans en het type lacticus het meest frequent. Het haemolytische type was een uitzondering. Ook de staphylococcen behoorden grootendeels tot het niet-haemolytische type. Het wil ons op grond van de resultaten van het onderzoek voorkomen, dat men de beteekenis van de streptococcen voor de wortelprocessen en de gevolgen daarvan te hoog heeft aangeslagen.

Ik ben er mij van bewust, dat dit onderzoek slechts een begin is, doch ik vlei mij met de hoop, dat het een goede grond is voor critisch bacteriologisch werk op een terrein, dat wel zeer stiefmoederlijk is behandeld. Geen wonder, het biedt buitengewoon groote moeilijkheden. Doch ik meen, dat er een dosis ervaring is opgedaan en vastgelegd, die zijn waarde zal hebben. Het is dan ook hier de plaats om een woord van dank te richten tot de instanties, die dit onderzoek door hun

steun mogelijk hebben gemaakt. Deze dank geldt het Bestuur der W.T.A. van de vereeniging van Nederlandsche tandartsen en het Nederlandsch Tandheelkundig Genootschap, die beide dit werk finantieel hebben gesteund. Tenslotte een woord van dank aan Mej. H. W. de Back, die met groote toewijding het technische werk, dat soms zeer omvangrijk was, heeft helpen verzorgen.

LITTERATUUR.

Miller. W. D. (1892) Die microorganismen der Mundhöhle, Leipzig. 1892.

Gins. A. H. (1933). Einführung in die Bacteriologie. (f. Zahnärzte) J. München 1933.

Fortner J. (1929). Zentr. bltt. f. Bacteriol. Orig. Bnd. 110. blz. 233.

Plötz. (1934). Ztschr. f. Stomatologie p. 854.

Julius. H. W. & Schouten S. L. (1934). Acta Brev. Neerl. Vol IV. No. 4 blz. 72.

TABEL 6.

Samenvattend overzicht van de bacteriologische proeven en de resultaten met betrekking tot de klinische diagnose. Voor de kenmerken van de verschillende met nummer aangeduide anaerobe stammen zie men tabel 7.

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa.	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen
28	D.	pulpitis totalis.	gangraeneus	matige groei, 2 à 3 soorten.	dikke groei: soorten: Aa 2, Ba 9, Bb 4, Ca 1. 1 soort onbek.	beginnend granuloom
29	E.	geen klachten.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
30	E.	onbekend.	gangraen.	zwarte groei. Haemolytische kolonies. Niet verder bew.	zwarte groei. Da 1, Da 6.	Granuloom.
31	D.	Pulpitis totalis chronica.	bleek-gaaf.	matige groei. verschillende soorten. niet verder bew.	matige groei. vele soorten Da zw, vele soorten verloren.	—
32	D.	onbekend.	gaaf.	geen groei.	matige groei; eenige soorten; niet verder bew.	—
33	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
34	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
35	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
36	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
37	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen.
38	E.	onbekend.	week foetide	matige groei. w.o. sporenvormende bacterie.	groei van aerobe soorten.	melk molaar.
39	C.	Prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
40	C.	Prothese extractie.	droog.	dun gezaaide kolonies.	dun gezaaide kolonies.	door omstandigh. niet verder bewerkt.
41	E.	wortelrest.	gemummificeerd.	geen groei.	geen groei.	2 jaar na afbreken kroon.
42	E.	wortelrest.	week.	geen groei.	geen groei.	heeft 2 jaar gezeten.
43	C.	Prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
44	C.	onbekend.	week.	matige groei; eenige typen.	matige groei; 2 à 3 typen.	door omstandigh. niet verder bewerkt.
45	C.	onbekend.	papperig, wankleurig.	matige groei; eenige typen.	matige groei; 3 à 4 typen.	id. id.
46	C.	prothese extractie	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
47	D.	—	—	streptococcus viridans.	niet geënt.	kanaal bevat een tampon!
48	A.	prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
49	A.	prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
50	B.	prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
51	B.	prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
52	B.	prothese extractie.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
53	C.	pulpitis partialis-beginnende uitbr.	week.	matige groei. diptheroiden.	matige groei. soorten niet verder te kweken.	—
54	E.	chron. periodontitis.	—	geen groei.	geen groei.	—
55	E.	periost. acuta.	papperig.	sporadische kolonies.	dichte groei; vele soorten: Melaninogen. Ab3 Db2. Ca3. eenige soorten onbekend.	—
56	D.	periostitis.	zacht.	matige groei; hoofdz. type haemol. strept.	dichte groei. vele typen, door één soort bedorven.	—
57	E.	pulpitis totalis.	—	matige groei; strept. lact., diptheroid.	dichte groei; Aa2; Ab 1; Bb1; Cb 1; Db 1; 2 onbekend.	klein granuloom.

Nº.	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa.	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen.
58	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
59	O.	gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
61	B.	geen klachten.	gaaf.	hier en daar kolonies van Staphylococcen.	dun gezaaide kolonies niet geïdentificeerd.	Prothese extractie
62	B.	Periodontitis.	droog - verkleurd.	vele kolonies. Strept. virid; strept. haemol; strept. lact.	Rijke groei. Ba 5; Da 1; Ca 3; D 2; enkele onbekend?	Amalgaam vuljing.
63	D.	Periostitis acuta.	gangr.	geen groei.	dichte groei; eenige soorten: Melaninog.; Aa 5; Ca 2; Ba 3; Da 1. 2 onbekend.	van anaerobeplaat één aerob groeiende soort gekweekt.
64	C.	pulpitis tot. chron.	papperig-sanguinolent	vele kolonies; Strept. virid; staphyl. anhaemolyticus.	dichte groei; vele typen Ab 2; Aa 3; 5 soorten onbekend.	beginnend granuloompje.
65	C.	chron. periodont.	gangraeneus.	vele soorten: diplococcen; Strept. lact.; Staphyl. albus; Micr. pharyng.	dichte groei; 5 soorten niet verder kunnen kweken; Ba 10.	beginnend granuloompje.
66	E.	acute pijn.	papperig.	geen groei.	dichte groei; vele soorten; niet verder te kweken.	—
67	E.	Necrot. pulpa, acute pijn.	droog.	geen groei.	dubieuze groei. niet verder te kweken.	beginnend granuloompje.
68	C.	caries; geen klachten.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
69	C.	caries; geen klachten.	gaaf.	sporadisch kolonies. staph., Strept. lacticus; Strept. viridans.	matige, groei. eenige soorten. w.o. zwerm. Aa 3; Ba 6; 1 soort onbekend.	—
70	D.	pulpitis partialis chronica.	week.	dik begroeid; hoofdz. indiffer. Streptococcen.	dunne groei. Ba 12. Ba 5.	—
71	C.	Caries profunda geen klachten.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	prothese extractie.
72	D.	pulpitis totalis acuta.	papperig foetide.	geen groei.	dichte regelmatige groei. Ba 1; Ba 5; Ba 7; Bb 1.	—
73	D.	pulpitis totalis Chronica.	droog.	matige groei, Strept. lact.; indiffer. Streptococcen. Staphylococcen.	matige groei; alle geïsoleerde soorten zijn aerob.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa.	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen.
74	E.	Periodontitis acuta.	papperig.	dichte groei; Staphyl. albus; diphtheroid; indiff. Streptococci; Strept. virid.	dichte groei, uit vele soorten geïsoleerd Da 2. verder onbekend.	—
75	C.	Pulpitis. chron. totalis.	matig week.	enkele kolonies Staphylococci.	matige groei; 4 à 5 soorten waar onder Db 3; Ba 8.	—
76	B.	af en toe klachten, caries.	droog.	geen groei.	dun begroeid; eenige typen groeien na overenten ook wel aeroob. Anaer o.a. Da 5.	—
77	C.	Pulpitis part. acuta.	gaaf.	geen groei.	regelmatige groei, vele soorten. w.o. Ab 3; D ??; 1 onbekend.	klein granuloompje aan de punt.
78	C.	pulpitis totalis.	week, iets verkleurd.	geen groei.	dun gezaaid; eenige soorten w.o. Ba 13; Aa 3; Bb 3.	—
79	E.	Pulp. part. chron.	gaaf; iets week.	dichte reïncultuur. Staphyloc. albus.	geen groei.	—
80	E.	Pulp. part. chron.	gaaf.	geen groei.	matige groei; 2 typen: Aa 8; Ba 7.	—
81	E.	pulpitis subac. beginnend totaal.	gaaf. iets verkleurd.	verspreid kolonies van tetracocci.	verspreid veldjes met zeer fijne kolonies. niet over te enten.	—
82	E.	pulpitis. part. pulpa leeft.	bleek, gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
83	C.	pulpitis totalis, period. klachten.	week.	geen groei.	fijne groei? is niet over te enten.	—
84	E.	Periodontitis chronica; pus.	foetide	geen groei.	dichte groei; door sterk zuurvormende bacterie niet verder over te enten.	—
85	E.	periodontitis acuta.	brokkelig foetide.	vele kolonies. Staphyl. alb.; strept. viridans; microc. pharyng; strept. lact.	dichte groei; door zuurvormer voor verder onderzoek bedorven.	granuloom.
86	D.	pultitis totalis chronica.	gaaf; droog.	geen groei.	geen groei? wazige oppervalkte; niet over te enten. Micr. praep. onduidel.	granuloompje.
87	E.	periodont. chron. pijn.	gaaf; uiterl. normaal.	geen groei.	geen groei.	—
88	D.	dood element. geen klachten.	droog; korrelig.	geen groei.	enkele kolonies. haemolytische anaer. strept.; Ca 2; 2 soorten onbekend.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa.	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen.
89	E.	caries profunda, lichte pijn.	iets week.	enkele kolonies.	regelmatig dun gezaaid. o.a. Aa 4 (?); Ba 9; 1 soort onbekend.	—
90	B.	pulpitis totalis.	papperig wan- kleurig.	geen groei.	dichte groei; slechts 1 soort kunnen over- enten: Ba 4.	—
91	E.	pulpitis chron.	papperig.	geen groei.	geen groei.	—
92	E.	pulpitis chron.	papperig.	geen groei.	geen groei.	—
93	O.	pijn ? Gaaf element.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
94	C.	caries profunda geen klachten.	—	enkele kolonies. verspreid. Strept. lact.	dun verspreid groei. Aa 8; Ca 1; Da 4; Db 3. 1 soort onbekend.	—
95	C.	pulpitis partial. acuta	—	dichte groei; Strept. lact. Staphylococcen. Diphtheroid.	Dichte groei. fijne kolonies. Da 1.	—
96	E.	pulp. totalis chronica.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
97	E.	pulpitis totalis sub- acuta.	—	geen groei	geen groei	—
98	D.	pulpitis partialis acuta.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
99	E.	pulpitis partialis chronica.	droog.	geen groei.	geen groei ? niet over te enten.	—
100	D.	pulpitis partialis chronic.	week.	geen groei.	1 stam, dun gegroeid. Groeit ook aeroob; verloren.	—
101	C.	pulpitis totalis chronica.	papperig wan- kleurig.	dunne groei. enkele kolonies; indiff. Strept.	dichte groei; eenige typen. Ab 4; Ba 7; Ba 14; Da 3; Db 3; 1 soort onbekend.	—
102	D.	pulpitis partial. acuta	iets week.	hier en daar wat kolonies. indiff. Strept.; Staphylococcen. (albus)	dichte groei; in hoofdz. 4 typen: Aa 3; Aa 5; Ab 2; Ba 7; Aa ?.	—
103	E.	pulpitis partialis chronica.	iets week.	geen groei	geen groei	—
105	E.	pulpitis totalis acuta.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
106	E.	pulpitis partialis chronica.	week, verkleurd.	geen groei.	geen groei.	—
107	E.	pulpitis totalis chronic.	—	geen groei.	geen groei.	—
108	D.	pulpitis patralis acuta.	papperig lichte verkleuring.	dun bezaaid; vele typen. Staphylococcen, diphtheroiden onbekende soort; streptoc. haemol. (?).	dichte groei; zeer vele typen. Aa 1; Aa 3; Aa 4; Ba 6; Ba 9; Ba 11; 1 soort onbekend.	—
109	D.	pulpitis acuta totalis.	gaaf.	dicht bezaaid; indiff. Streptococcen; diplococcen, staphylococcen.	dichte groei; alle soorten groeien aeroob.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen
110	D.	pulpitis acuta totalis.	droog.	geen groei.	enkele kolonies (verontreiniging ?)	—
111	C.	pulpitis partialis acuta.	droog.	geen groei.	geen groei.	—
112	C.	pulpitis partialis acuta.	gaaf; iets verkleurd. ?	geen groei.	geen groei.	—
113	D.	pulpitis partialis acuta.	gaaf; iets verkleurd.	geen groei.	geen groei.	—
114	D.	pulpitis totalis acuta.	papperig; verkleurd.	verspreide kolonies van Strept. viridans; diphtheroid.	dun bezaaid met eenige typen. Aa 4; Ab 1; Ba 7; Da ?.	—
115	E.	pulpitis totalis acuta.	papperig; verkleurd.	verspreid kolonies; staphylococcen.	vele kolonies, waaronder sterke zwermers; verder Ba 2; Ab 1.	—
116	D.	pulpitis totalis chronica.	vezelig; iets verkleurd.	geen groei.	geen groei.	—
117	D.	pulpitis totalis chronica.	vezelig; niet verkleurd.	geen groei.	dun gezaaid; eenige typen. Behouden Bb 2.	—
118	D.	pulpitis totalis chronica.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
119	D.	pulpitis totalis acuta.	zwart; foetide.	hier en daar staph. albus kolonies. Gram-coccen.	regelmatig bezaaid 2 à 3 typen. Aa 4; Ba 1.	—
120	E.	diepe caries. geen klachten.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
121	D.	pulpitis partialis chronica.	iets te week.	geen groei.	geen groei.	—
122	E.	pulpitis totalis chronica.	—	sporadische kolonies. indifferente streptococcen.	regelmatig verspreid kolonies. niet verder kunnen kweken.	—
123	D.	pulpitis partialis chronica.	gaaf.	enkele kolonies van Gram positieve onbekende bacil.	dun gezaaid; enkele kolonies. niet blijvend gekweekt.	—
124	E.	pulpitis totalis chronica.	weke pulpa.	geen groei.	matige groei; eenige typen, alle spoedig verloren.	—
125	D.	pulpitis totalis.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
126	E.	pulpitis totalis.	gaaf.	sporadische kolonies. Gram-coccen en bacteriën.	regelmatige groei van losse kolonies door omstandigheden niet verder onderzocht.	—
127	E.	pulpitis totalis chronica.	gaaf.	dicht gezaaid, diphtheroid, Gram-coccen en bacteriën.	regelmatig gezaaid; eenige typen. Door omst. niet verder onderzocht	—
128	D.	pulpitis partialis chronica.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
129	D.	pulpitis totalis chronica.	foetide.	regelmatig verspreid kolonies.	regelmatig verspreid kolonies.	door omstandigh. niet verder bewerkt.

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen
130	D.	pulpitis totalis sub- acuta.	gaaf.	matige groei. Strept. viri- dans.	matige groei; eenige typen.	id. id.
131	D.	pulpitis totalis chro- nica.	papperig.	geen groei.	dichte groei. vele soor- ten. Aa 3; drie soor- ten onbekend.	—
132	E.	pulpitis partialis acuta.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
133	E.	pulpitis totalis chro- nica.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
134	E.	pulpitis totalis chro- nica.	gaaf.	2 à 3 kolonies op plaat.	dun gezaaide kolonies.	door omstandig- h. niet verder bewerkt.
135	D.	diepe caries; geen klachten.	sterk rood ver- kleurd.	dun bezaaid; één type.	dun bezaaid; in hoofd- z. één type kolonies.	id. id.
136	A.	pulpitis partialis chronica.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
137	D.	pulpitis partialis acuta.	gaaf; iets week.	geen groei.	geen groei.	—
138	D.	pulpitis totalis sub- acuta.	droog; iets ver- kleurd.	geen groei.	geen groei.	—
139	E.	pulpitis totalis acuta.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
140	E.	pulpitis partialis acu- ta, gesloten pulpa- kamer.	week.	rijkelijke groei. Staphylo- coccen; Strept. viri- dans.	dichte groei; vele typen w.o. Aa 1; Aa 3; Ba 1; 1 soort onbekend.	—
141	D.	prothese extrac- tie, klachten on- bek.	week en ver- kleurd.	geen groei.	dichte groei; vele typen. Aa 9; andere verloren.	Granuloom punctie api- caalw.
142	B.	prothese extractie klachten onbekend	papperig ver- kleurd.	geen groei.	dichte groei; vele typen. Aa 6; andere niet kun- nen kweken.	Granuloom apicaalwaarts gepunteerd.
143	E.	pulpitis totalis sub- acuta.	gaaf; versch bloed.	geen groei.	geen groei.	—
144	C.	pulpitis totalis chro- nica.	gaaf; bloedt.	Streptococcus viridans; diphtheroiden.	Matige groei; 2 anaerobe soorten verloren vóór ident.	—
145	D.	pulpitis totalis, perio- dont. incip.	droog-vezelig.	matige groei; sporenvor- mer en streptococcen.	dichte groei; 2 à 3 typen Aa 4; Ab 2; Ba 15.	—
146	E.	periodont, chron. pulpa afgestorven.	foetide.	geen groei.	zware groei: Aa 4; Ab ?; Bb 1; Da 2.	—
147	D.	perioost. chronic. pul- pa afgestorven.	papperig, foetide	sporadische kolonies.	matige groei; fijne kol. Da zw.; Aa 7; 1 soort onbek.	—
149	E.	wortelrest met gra- nuloom.	droog foetide.	—	dichte groei, 1 soort groeit aeroob (Str. lact); verder Aa 4; Aa 6; 2 soorten onbek.	Granuloom. apicaalwaarts gepunteerd.
150	D.	pulpitis acuta.	gaaf.	3 verontreinigings-kolo- nies. verder geen groei.	geen groei.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen
151	D.	periodontitis.	foetide pap.	zware groei. Strept. lact. Gram-bacteriën.	zware groei. Aa 4; Ab ?; Da 1 ?.	—
152	E.	pulpitis partialis chronica.	gaaf normaal.	geen groei.	geen groei.	—
153	E.	pulpitis partialis chronica.	droog, vezelig.	geen groei.	geen groei.	—
154	E.	doode pulpa met apex-prikkeling.	week.	enkele fijne kolonies. diplococcen.	dun regelmatig bezaaid. 3 à 4 typen. Niet geïdentificeerd.	—
155	E.	pulpitis superf. chron., geen pijn.	sanguinolent.	zeer dichte groei. strept. lactic.	zware groei. Aa 6; Ba 16.	—
156	D.	periodontitis; pulpa afgestorven.	papperig.	regelmatig dun bezaaid. staphylococcen; Strept. viridans.	regelmatig dicht bezaaid. 2 à 3 typen. Da 6; Ba 7. 1 stam verloren.	—
157	D.	pulpitis totalis acuta.	gaaf, iets week.	geen groei.	regelmatig bezaaid. enkele stammen ook aerob. Ba 17; 1 stam verloren.	—
158	B.	absces aan wortelpunt.	papperig; foetide	2 à 3 kolonies, verder geen groei.	regelmatig gegroeid. 2 stammen groeien ook aerob; diphtheroïd; staphylococcen. Verder Aa 6.	—
159	D.	absces aan wortelpunt.	—	dun gezaaid kolonies.	regelmatig begroeid, geen strikt anaerobe soort. staphylococcen. Strept. lact. diphtheroïden; aerobe sporenvormers.	Granuloom, van buitenaf geopend.
160	D.	pulpitis partialis acuta.	gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
161	E.	Prothese. extractie.	—	hier en daar kolonies. Staphylococcen. Strept. viridans.	dun bezaaid eenige typen. D b 4.	granuloom; van buiten af geopend.
162	E.	pulpitis totalis chronica.	papperig.	regelmatig bezaaid; vele typen.	dichte groei; vele typen.	door omstandigh. niet verder bewerkt.
163	E.	pulpitis totalis chronica.	normaal vezelig.	geen groei.	fijne, regelmatige groei, niet over te enten.	—
164	E.	pulpitis totalis chronica.	normaal gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
165	E.	pulpitis totalis chronica.	droog, korrelig.	geen groei.	geen groei.	—

N ^o .	toestand	clinische diagnose	uiterlijk van de pulpa.	toestand aerobe plaat, gevonden soorten	toestand anaerobe plaat, gevonden soorten	Opmerkingen
166	D.	pulpitis totalis chronica.	normaal vezelig.	dun gezaaid; enkele kolonies. strept. haemol. diphtheroiden. staphyl.	dun gezaaid;	door omstandigheden niet verder bewerkt.
167	B.	pulpitis totalis chronica.	normaal gaaf.	geen groei.	geen groei.	—
168	E.	pulpitis totalis chronica.	gaaf.	geen groei.	enkele kolonies; niet verder bewerkt.	—
169	C.	pulpitis partialis acuta.	normaal vezelig.	geen groei.	geen groei.	—
170	E.	periodontitis van ander element uitgegaan.	zeer nauw kanaal.	geen groei.	geen groei.	—
171	D.	chronische periodontitis.	gaaf.	regelmatig bezaaid. strept. lact.	regelmatig dicht bezaaid. Aa 3. 2 soorten onbekend.	—
172	D.	chronische periodontitis.	gaaf.	regelmatig bezaaid. Strept. virid.; Strept. lact. Staphylococcen.	regelmatig dun bezaaid. aerobesoorten; 1 anaerobe, onbekend.	—
173	D.	pulpitis totalis, met degeneratie.	normaal.	geen groei.	geen groei.	—

TABEL 7.

Samenvattend overzicht van de anaerobe bacteriestammen, die met de techniek van Fortner zijn geïsoleerd. Men zie in verband hiermede het gezegde op blz. 249 en 250.

Het materiaal werd op de volgende wijze verdeeld:

Groep A.: Gram-positieve coccen.
Aa, vervloeiën gelatine niet.
Ab, vervloeiën gelatine.

Groep B.: Gram-positieve bacteriën.
Ba, vervloeiën gelatine niet.
Bb, vervloeiën gelatine.

Groep C.: Gram-negatieve coccen.
 Ca, vervloeien gelatine niet.
 Cb, vervloeien gelatine.

Groep D.: Gram-negatieve bacteriën.
 Da, vervloeien gelatine niet.
 Db, vervloeien gelatine.

Van de bacteriën werd de morfologie bestudeerd en de maten werden met behulp van een oculairmicrometer genomen. Voor zoover ze beneden de 2μ waren werden ze geschat. Met behulp der beschreven techniek werden de fermentatie-reacties bestudeerd. Als hoofdkenmerk werd de al of niet aanwezigheid van een gelatinase beschouwd. Hierop berust de onderindeeling der groepen in a en b. Verder werd onder anaerobe condities geënt op melk, peptonwater om indolvorming te onderzoeken, op bloed-loodacetaatplaat om de vorming van H_2S na te gaan, op gestold kippeneiwit in bouillon, en op glucose en lactose 1 % in gewone bouillon. Om de tabel overzichtelijk te houden willen wij de volgende code invoeren:

1. stelt de omzetting van melk voor: 1— beteekent geen verandering, 1+— beteekent zuurvorming in melk, 1++ beteekent zuurvorming en stremming, de toevoeging *pept.* beteekent, dat bovendien peptisatie heeft plaatsgehad.

2. stelt het resultaat van de enting op peptonwater voor: 2— beteekent geen indolvorming, 2+ beteekent indol gevormd.

3. stelt het resultaat van de enting op de bloed-loodacetaat plaat voor: 3— beteekent geen, 3+ wel vorming van een zwarte hof, dus vorming van H_2S .

4. stelt het resultaat voor van de enting op glucose-bouillon 1 %: 4— beteekent geen omzetting van de suiker, 4+— beteekent omzetting onder zuurvorming, 4++ beteekent zuur- en gas-vorming.

5. stelt het resultaat voor van de enting op lactose-bouillon 1 %: 5— beteekent geen omzetting van de suiker, 5+— beteekent omzetting onder zuurvorming, 5++ beteekent zuur- en gas-vorming.

Geregeld werd de omzetting van gestold kippeneiwit onderzocht. Nimmer werd een stam gevonden, die deze stof aantastte, behalve mischien in één geval, waaraan wij overigens geen waarde willen hechten.

Bij iedere stam hebben wij gemeld, in welke elementen hij werd aantroffen.

GROEP A. Gram-positieve coccen.*Afdeeling Aa. vervloeien gelatine niet.*

- Aa 1. streptococcen, 0,25 à 1 μ , 1—, 2—, 3—, 4+— of ——, 5—./89, 108, 140.
- Aa 2. zeer fijne ovoïde coccen, soms streptococ-achtig, 0,5 à 0,75 μ , 1—, 2—, 3—, 4+—, 5+—. / 28, 57, 102.
- Aa 3. fijne coccen, staphylo-, soms diplo-ligging, 0,5 à 0,75 μ , 1+++, 2—, 3—(+?), 4+—, 5+—. / 64, 78, 69, 102, 108, 131, 140, 171.
- Aa 4. zéér fijne staphylococcen met veel tusschenstof, 0,3 à 0,5 μ , 1—, 2—, 3—, 4—, 5—, / 108, 114, 119, 145, 146, 149, 151, 154.
- Aa 5. grootere coccen, \pm 1 μ . 1—, 2—, 3—?, 4—, 5—, / 63, 102.
- Aa 6. staphylococcen, 0,5 μ . 1+?—, 2—, 3+, 4—, 5—./142, 149, 155, 158.
- Aa 7. staphylococcen 1,5 μ . 1—, 2—, 3 zw+, 4+++, 5+++./147.
- Aa 8. kleine ovoïde coccen, soms strepto-, 0,75 μ . 1—, 2—, 3+, 4+—, 5—./80, 94.
- Aa 9. ovoïde coccen, compact staphylo-ligging, \pm 0,75 μ . 1—, 2—, 3—, 4+—, 5+?—./141.

Afdeeling Ab. vervloeien gelatine.

- Ab 1. zeer fijne cocjes, meest strepto-ligging, 0,3 μ . 1—, 2—, 3+, 4+—, 5+—. / 57, 114, 115.
- Ab 2. diplococcen \pm 1 μ . 1+++ pept., 2—, 3 zw+, 4+—, 5+—, / 64, 102.
- Ab 3. compacte ovoïde staphylococcen, 0,5 à 1 μ . 1+++ , 2+ of —, 3 zw+, 4+—, 5+—, / 55, 77, 145.
- Ab 4. streptococcen, 0,75 μ . 1—, 2—, 3—?, 4—, 5—, / 101.

GROEP B. Gram-positieve bacteriën.*Afdeeling Ba. vervloeien gelatine niet.*

- Ba 1. streptobacillen, 1 à 2 μ lang, \pm 0,3 μ dik. 1—, 2—, 3+, 4—, 5—. / 72, 119, 140.
- Ba 2. zwermer, vormt sporen, 3 à 10 μ lang, 0,75 μ dik. 1—, 2—, 3+, 4—, 5—. / 115.
- Ba 3. regelmatig van vorm, onregelmatige ligging, 1 à 1,5 μ lang, 0,5 μ dik. 1—, 2—, 3+, 4—, 5—, / 63.

- Ba 4. slanke regelmatige iets gebogen staven, eind afgerond, 1 à 2 μ lang, 1 μ dik. 1+±, 2—, 3+, 4+—, 5— —. / 90.
- Ba 5. onregelmatige ligging, 1 à 2 μ lang, 0,75 μ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— —. / 62, 70, 72.
- Ba 6. ligging in sterren, actinomycesachtig, onregelmatig van lengte, dikte 0,5 à 1 μ . 1—, 2—, 3—, 4+—, 5+— —. / 69, 108.
- Ba 7. ligging in palissaden of dooreen, soms dradenvormend, soms gebogen, 0,5 à 2 μ lang, 0,3 μ dik. 1—, 2—, 3—, 4+—, 5+— —. / 72, 80, 101, 102, 156, 114.
- Ba 8. dikke gekromde staven, sporenvormend 2 μ lang, 0,75 μ dik, 1—, 2—, 3—, 4—, 5— —. / 75.
- Ba 9. gebogen staaf, soms dradenvormend, gekorrelt in Giemsa praep. 1,5 à 2 μ lang, 0,3 μ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— —. / 28, 89, 108.
- Ba 10. staafje in palissade ligging ± 2 μ lang. 1+++, 2+, 3+, 4+±, 5— —. / 65.
- Ba 11. pleiomorph, soms gebogen 1 à 3 μ lang, 0,3 μ dik. 1+++, 2—, 3—, 4+—, 5+— —, / 108.
- Ba 12. ovoid staafje, compact in palissaden, 1,5 μ lang, 0,5 μ dik. 1+±, 2—, 3—, 4+—, 5+— —. / 70.
- Ba 13. sporenvormende staven. 1+++ pept., 2—, 3—, 4+++ , 5+++ , / 78.
- Ba 14. staven van wisselende lengte, 2 à 8 μ lang, 1 μ dik, palissadeligging. 1+++ , 2—, 3—, 4+—, 5+— —. / 101.
- Ba 15. zeer fijne streptobacillen. 1± —, 2—, 3?, 4+++ , 5+++ . / 145.
- Ba 16. gekromde staven, palissade en in sterren, actinomycesachtig, 1 à 4 μ lang, 0,75 μ dik. 1+++ pept., 2—, 3—, 4+—, 5+— —. / 155.
- Ba 17. soms gekromd, dooreen, strepto en palissade, actinomycesachtig. 1± —, 2+, 3 zw+, 4+—, 5+— —. / 157.

Afdeeling Bb. vervloeien gelatine.

- Bb 1. fijne staafjes, 1+++ , 2—, 3?, 4+—, 5+— —. / 57, 72, 146.
- Bb 2. lange staven, soms slingers, actinomycesachtig 0,75 μ dik. 1+±, 2+, 3—, 4—, 5— —. / 117.
- Bb 3. sporenvormende staven 4 μ lang, 1 à 1,5 μ dik. 1+++ pept., 2—, 3—, 4+++ , 5+++ . / 78.
- Bb 4. plomp staafje, ronde uiteinden, 2 à 3 μ lang, 0,75 μ dik. 1—, 2—, 3+, 4+—, 5+— —. / 28.

GROEP C. Gram-negatieve coccen.*Afdeeling Ca. vervloeien gelatine niet.*

- Ca 1. fijne ovoïde coccen, $\pm 0,75 \mu$. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 94, 28.
 Ca 2. zeer fijne staphylococcen. $\pm 0,4 \mu$. 1—, 2—, 3+, 4—, 5— / 63, 88.
 Ca 3. regelmatige coccen, $0,5 \mu$. 1—, 2—, 3?, 4+—, 5— / 55, 62.

Afdeeling Cb. Vervloeien gelatine.

- Ob 1. fijne coccen in streptoligging. 1+++ , 2—, 3?, 4+++ , 5+± / 57.

GROEP D. Gram-negatieve bacteriën.*Afdeeling Da. vervloeien gelatine niet.*

- Da 1. afgeronde staafjes, 1 à $2,5 \mu$ lang, $0,3 \mu$ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 30, 62, 63, 95, 151.
 Da 2. pleiomorphe lange dunne staven, 2 à 8μ lang, $0,3 \mu$ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 74, 146.
 Da 3. kort plomp staafje, $0,5$ à $1,5 \mu$ lang, $0,5 \mu$ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 101.
 Da 4. Zéér fijn staafje, aan de grens van het zichtbare, $0,5 \mu$ lang, $0,2$ (?) μ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 94.
 Da 5. staafje met duidelijke kapsels, veel tussenstof (kapselsubstantie?) in het praeparaat. $0,5$ à 2μ lang, $0,5 \mu$ dik. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 76.
 Da 6. dicht opeen gepakte staafjes, 1 à 2μ lang, $0,4 \mu$ dik. 1—, 2—, 3—, 4+—, 5+— / 30, 156.
 Da zw. melaninogenicum. uitgesproken haemofiel. 1—, 2—, 3—, 4—, 5— / 31, 63, 147.

Afdeeling Db. vervloeien gelatine.

- Db 1. dikke spirilvormige draden, 3 à 30μ lang, 1μ dik. kluwens en schijnvertakkingen. 1+++ , 2—, 3?, 4+—, 5+— / 57.
 Db 2. fijne staafjes in dichte palissade-ligging. lengte $1,5$ à 2μ . 1+++ , 2—, 3? 4+—, 5— / 55.
 Db 3. lange, korrelig-onderbroken draden. 1 zw+—, 2—, 3?, 4—, 5— / 75, 94, 101.
 Db 4. dun staafje, $1,5$ à $0,6 \mu$ lang, enkele langere exemplaren. Vormt na lang verblijf op bloedplaat een bruin pigment, afwijkend van Da zw. 1+++ pept, 2+, 3,+4+—, 5+— / 161.

OVERZICHT DER REFERATEN EN DEMONSTRATIES
BETREFFENDE DE VOLLEDIGE PROTHESE
GEHOUDEN OP HET WEENSCHÉ CONGRES

DOOR

L. M. WILLEMSE

616.314 089.28 (063)

Wanneer U van mij verwacht omtrent de volledige prothese veel nieuws te zullen hooren, dan moet ik U tot mijn spijt teleurstellen. Er zijn geen nieuwe methoden, geen nieuwe gezichtspunten, ja ditmaal zelfs geen nieuwe articulatoren op het Weensche Congres aangekondigd. Alles was in hoofdzaak bij het oude gebleven en het kan ons dus niet verwonderen — temeer, daar verschillende op het programma vermelde demonstraties niet gehouden zijn — dat het maken van een volledige prothese slechts aan één tafel te zien was en dan nog maar een klein gedeelte ervan. Wanneer ik U zeg, dat op dit Congres geen enkele volledige prothese, hetzij in caoutchouc of in de was, is vertoond, dan geeft dit wel duidelijk weer, hoe schraal de volledige prothese er ditmaal is afgekomen, blijkbaar door gebrek aan iets nieuws. Men kan niet zeggen, dat de belangstelling der tandartsen er niet meer naar uitgaat, want ook te Weenen was de zaal stampvol toen de referaten over dit onderwerp werden uitgesproken en de films, daarop betrekking hebbend, werden vertoond. De weinige tafeltjes der demonstratoren op het volle prothesegebied waren eenvoudig niet te bereiken.

Verlangt U dus van mij geen nieuwe methoden, nieuwe articulatoren. Wilt U echter luisteren naar enkele belangrijke factoren, die behandeld zijn, dan kan ik U nog wel het een en ander vertellen, ofschoon alles reeds gepubliceerd is en U bekend kan zijn.

Laat ik beginnen met de voordracht van Fish. Hem

komt de eer toe ons den weg te hebben gewezen, een prothese te modelleeren volgens een systeem, dat berust op een anatomischen en physiologischen grondslag, en beoogt de stabiliteit zooveel mogelijk te vergrooten. De correspondent van *De Telegraaf* jubelde, dat het vraagstuk der verankering, speciaal voor onderprothesen, nu zou zijn opgelost. Deze volslagen dwaasheid haal ik alleen maar aan om desillusies te besparen aan diegenen onder U, die voor 't eerst de F i s h-methode willen toepassen en tot de ontdekking zouden komen, dat ook een F i s h-prothese nog allesbehalve stevig verankerd is. Teneinde U een goed beeld te geven, hoe een F i s h-prothese er uitziet, heb ik er een meegebracht en zal die laten rondgaan.

F i s h onderscheidt aan een prothese:

- 1°. the impression surface, d.i. dus het vlak, dat in de onderkaak op de proc. alv. rust en in de bovenkaak op de proc. alv. en het palatum,
- 2°. the occlusal surface, dat zich beperkt tot de zuiver masticale oppervlakte der tanden en kiezen, en
- 3°. the polished surface, dat de gansche oppervlakte omvat, die in contact komt met tong, lippen en wangen gedurende den stand der centrale occlusie.

De techniek der modelleering van F i s h ten opzichte van dit gepolijste vlak bestaat daarin, dat de basis der prothese zooveel mogelijk wordt uitgebouwd, indien de omstandigheden daarvoor gunstig zijn, teneinde de tong en wangen gelegenheid te geven a.h.w. te rusten op het gepolijste deel van dezen uitbouw en aldus het stuk rustiger te doen liggen. Ter hoogte van de 1e molaar vormen de centrale spiervezels van den buccinator een zak, waarin, zooals F i s h aangeeft, kinderen een zuurbal en tabakkauwers hun pruim bewaren. Speciaal in dezen zak moet de basis uitgebreid worden en het gepolijste deel der prothese op die plaats hol gemaakt, opdat de buccinator daarin rusten kan.

Meer naar voren in de praemolaarstreek is dit niet mogelijk, moet de basis juist versmald worden, teneinde de Modiolus vrijheid van beweging te geven. Deze Modiolus is een knooppunt, waar verschillende spieren samenkomen (o.a. de musculus zygomaticus, buccinatorius en orbicularis oris), en is gelegen ter hoogte van de beide mondhoecken. Een verderen

uitbouw van de basis moet men trachten te verkrijgen aan de linguale zijde op de plaats der molaren, opdat ook de tong, en wel, zooals F i s h het uitdrukt, het zware betrekkelijk onbeweeglijke basisgedeelte van de tong, hierop rusten kan. Of dit al dan niet mogelijk is, zal men door onderzoek met den vinger moeten uitmaken en met bedenke wel, dat het niet de bedoeling is om den rand van de prothese lager te leggen dan de mylohyoid-rand, doch de prothese-rand moet verbreed worden mediaalwaarts zonder den mylohyoid-rand te omvatten. Door den patient te laten slikken en hem de tong naar de andere zijde te laten bewegen is uit te maken, of de verbreding mogelijk is. De tweede linguale uitbouw ligt ter hoogte van de 1e. praemolaar, opdat ook de zijranden van het voorste deel der tong kunnen rusten op de prothese.

Hebben we dus vroeger immer den prothese-rand, speciaal van de linguale zijde, messcherp laten uitloopen tegen de kaak, bij de F i s h-methode zullen we steeds rond afgewerkte randen hebben, die uitsteken ten opzichte van het kaakoppervlak.

Verder streeft F i s h bij de modelleering ernaar, dat een frontale doorsnede immer een trapeziumvorm heeft met de korte zijde op het occlusale vlak. Teneinde dit te vergemakkelijken, gebruikt hij door hem in den handel gebrachte extra smalle kiezen, zoodat het nimmer behoeft voor te komen, dat deze, hetzij labiaal of linguaal, buiten het caoutchouc uitsteken.

Zeker raad ik U aan deze F i s h-methode eens toe te passen, doch dan éérst zijn boek er op na te lezen.

Over de opstelling heeft F i s h in Weenen niet gesproken en zal ook ik die thans niet behandelen; evenmin lijkt het me gewenscht te spreken over zijn afdrukmethode. U kunt dat beter zelf in zijn publicatie nalezen.

Op dit Congres is trouwens heel weinig gesproken en gedemonstreerd over afdruknamen voor volledige prothesen. Blijkbaar en zeer terecht, gaat men van de veronderstelling uit, dat de tegenwoordige tandartsen niet alleen in staat zijn goede gips- en stentsafdrukken te nemen, doch ook de physiologische methode hun niet onbekend kan zijn. Bevreedmen kan alleen, dat menige auteur zich blijft vastklampen aan

één methode. Zoo werkt S p r e n g slechts met guttapercha en ongetwijfeld geeft dit materiaal uitstekende resultaten, doch iedere practicus zal ervaren, dat succes uitblijft, zoodra de beweeglijkheid van het slijmvlies, speciaal in transversale richting, een bepaalde grens heeft overschreden. In zoo'n geval is te prefereren de methode, o.a. door P r e c h t aanbevolen en op het Congres door G r o h s gedemonstreerd welke daarop berust, dat men niet, zooals algemeen gedaan wordt, de harde plekken ontlast, doch integendeel, de zachte en beweeglijke deelen. Deze laatste methode in alle gevallen aan te wenden is evenmin als uitsluitend de S p r e n g-methode aan te raden. Het beste lijkt me nog steeds individueel te werk te gaan en diè methode te gebruiken, welke zich het best aanpast bij den momenteelen toestand van het slijmvlies. De Berlijnsche School heeft daarvoor een goede indeeling gegeven.

Als nieuwigheidje kan ik U nog meedeelen een methode van afdruk nemen met gips door middel van een afdruklepel met hol handvat, waardoorheen het gips in den lepel gespoten wordt, terwijl deze in den mond zit. Voor het bezit van een tadellosen anatomischen afdruk is dit de aangewezen weg.

Dat men op het Congres met geen woord gesproken heeft over Dr. K e l l y 's afdrukpasta, heeft me verwonderd, want, niet alleen, dat dit product nog betrekkelijk nieuw is en men dus de aankondiging verwachten mocht, maar de resultaten zijn, ook weer in de aangewezen gevallen, werkelijk uitstekend.

Echter, welke methode men ook toepast, wenschelijk is het, dat ook bij het afdrucken de biologische factor zich doet gelden en dat het eindresultaat, althans voor zoover het de prothetiek betreft, moet zijn: het verkrijgen van een model, waarin de physiologische veranderingen der weefsels tijdens de verschillende functies zijn vastgelegd.

Het moet U ook zijn opgevallen, dat men de laatste jaren steeds weer het woord biologisch aantreft bij een verhandeling over een prothese, hetzij volledig of partieele, en dit geldt dan niet alleen de afdeeling van het afdrucken en, zooals U van F i s h gehoord hebt, de modellering der prothese, maar evenzeer geldt het de opstelling der tanden en kiezen.

Dit laatste is niets nieuws, want het articulatie-vraagstuk met de bewegingen der onderkaak zijn natuurlijk niets anders dan biologische vraagstukken.

Prof. Villain heeft in zijn referaat den biologischen factor naar voren gebracht. Wanneer ik het met eigen woorden weergeef, zou ik zeggen, dat het bij het maken van een prothese niet voldoende is een fraai gepolijste plaat met kunsttanden te maken, die de open ruimten in de tandenrij opvullen. Zonder de aesthetische zijde te willen verwaarloozen of daaraan te kort te doen, moeten we bedenken, dat de patient verwacht met de prothese te kunnen eten, en het is nu eenmaal niet mogelijk met 28 tanden en kiezen te kauwen, indien de goede functie niet in het gebit is gelegd, ook al is het cosmetisch effect bereikt. De prothese alleen vormt geen kauwapparaat, want tot het kauwapparaat behooren ook kaken, het slijmvlies, de tong, de wangen, spieren, speekselklieren, bloedvaten, zenuwen en, last not least, het onderkaakgewricht. Met al deze organen hebben we bij de vervaardiging van een prothese rekening te houden en dit is dus wat we verstaan onder het inschakelen van den biologischen factor.

Ik zal U niet lang ophouden met hetgeen Villain vertelt over het slijmvlies, de kaken en de tanden; U kunt dat zelf nalezen, doch ik wensch liever nogeens onder de aandacht te brengen den veronderstelden invloed van het onderkaakgewricht.

Meer dan oppervlakkige kennis dient de tandarts te hebben van dit gewricht en de bewegingen van de onderkaak. Wie zich daarin eenigszins verdiept, komt niet los van het verlangen de onderkaakbewegingen, speciaal de articulatiebewegingen, van elken patient afzonderlijk te leeren kennen en een toestel te bezitten, waarin hij deze bewegingen kan vastleggen. Het is stellig niet Uw bedoeling, dat ik thans dieper op het articulatie-vraagstuk inga. Bekend is, dat de meeningen der verschillende autoriteiten nogal uiteenloopen; ieder gaat te werk naar zijn eigen opvattingen en, merkwaardig genoeg, melden allen goede resultaten. De meening is algemeen verbreid, dat speciaal de accomodatie van het gewricht tot dit gunstige resultaat leidt bij deze vaak zoozeer

van elkaar afwijkende methoden. Vooral wordt dan de nadruk gelegd op den veerkrachtigen discus, die in staat zou zijn de eventueel gemaakte tekortkomingen te vereffenen. Ongetwijfeld speelt de discus een belangrijke rol, vooral om de ongelijkheid — het incongruent zijn — van boven en ondergewricht op te heffen. Maar, wanneer het waar is — en de onderzoekingen van Münzesheimer pleiten daar wel voor — dat de discus niet samendrukbaar is en dat men derhalve op het accomodatievermogen van den discus niet al te zeer mag rekenen, dan moet men veronderstellen, dat het accomodatievermogen van het gewricht enkel berust op atrophie door afslijting. Wanneer dit zoo is, zullen we van dit vermogen dus zoo min mogelijk gebruik maken en liever onze prothesen instellen op de bewegingen, die het gewricht zonder forceering voorschrijft. Want een feit is hetgeen *W u s t r o w* memoreerde, dat de verschillende individuen onderling verschil van curven van de condylusbaan vertoonen en dat de linker condylusbaan vaak afwijkt van de rechter. *W u s t r o w* vermeldt verder in zijn referaat, dat onderzoekingen hem geleerd hebben, hoe tandeloze kaken telkens weer *dezelfde* geregistreeerde banen opleverden, waaruit het individueele der kaakbewegingen dus zou blijken. Zooals elke persoon zijn eigen gang heeft, zijn eigen handschrift, zoo ook zouden, volgens *W u s t r o w*, de kaakbewegingen karakteristiek zijn voor een bepaald individu. Wanneer dus evenwicht in de articulatie geëischt wordt, zal er ook evenwicht moeten zijn in het gewricht en kunnen we dit, naar het oordeel der voorstanders, slechts bereiken door registratie der onderkaakbewegingen, nog beter door registratie der articulatiebewegingen.

Deze registraties moeten verder kunnen vastgelegd worden in een verstelbaar apparaat, opdat tijdens het opstellen van het gebit naar believen de articulatiebewegingen van den patient kunnen worden voortgebracht.

Zooals U bekend is, verricht *G y s i* de registratie van den condylusbaan volgens de extra-orale methode. Door middel van een gezichtsboog en een sagittaal geplaatste registreerplaat bepaalt hij op directe wijze den hoek, dien de condylusbaan maakt met het oclusievlak, terwijl de zoogenaamde sym-

physebaan eveneens op een registreerplaatje aan de voorzijde van den mond wordt aangeteekend. Afgezien van de fouten, die bij toepassing van deze methode gemakkelijk kunnen insluipen, is deze ook daarom niet nauwkeurig, omdat de condylus een zich in de ruimte bewegend lichaam is, dat het noodzakelijk maakt bij de projectie op een sagittaal vlak ook nog de projecties te bepalen op een horizontaal en op een frontaal vlak. Om daarna uit deze drie projecties de juiste baan van den condylus te construeeren is verre van eenvoudig en eigenlijk voor den gewonen practicus niet door te voeren.

Daarom volgt *Wustrow* de intra-orale methode, waarvan *Luce* de uitvinder is. In navolging van *Luce* laat *Wustrow* den patient met stiftjes, die aan de onderbeetplaat bevestigd zijn, bij het bewegen van de onderkaak banen beschrijven in de week gemaakte *Kerr* der bovenbeetplaat. Na afkoeling plaatst hij de beetplaten in zijn toestel, de zoogenaamde „*Kaubahnträger*” en legt hij deze geregistreerde onderkaakbewegingen vast in amalgaam. Deze methode is veel eenvoudiger. Het doel is hier dus niet het bepalen van den hoek, dien de condylusbaan maakt met het occlusievlak, doch het vastleggen der onderkaakbewegingen.

Hoewel het slechts terloops door hem wordt aangehaald, wil ik niet onvermeld laten, dat *Villain* de alveolectomie afkeurt, omdat daardoor de vorming van een goeden kam belet zou worden. Deze uitspraak is wel wat in strijd met het oordeel van verschillende Amerikaansche collega's en, nu ik zelf na een twaalf-jarige ervaring in talloze gevallen het groote nut der alveolectomie heb kunnen constateeren, spijt het mij, dit afkeurend oordeel bij *Villain* aan te treffen. Natuurlijk zijn er gevallen denkbaar, waarin toepassing der alveolectomie het houvast der prothese zou kunnen verminderen, maar het is toch logisch deze werkwijze alleen te volgen, als ze werkelijk geïndiceerd is, en dan is het vaak, in strijd met wat *Villain* beweert, juist de eenige manier om het houvast te verhoogen en te verzekeren.

Wanneer ik thans nog mededeel, dat *Villain* een voorstander is van de *Calottetheorie*, en hij dus het ondergebit opstelt tegenover een bolsegment, dan neem ik hiermede

afscheid van Villain en Wustrow om verder nog te spreken over Stansberry, wiens referaat en demonstratie ik met verlangen tegemoetzag vanwege de gunstige beoordeelingen in de Amerikaansche tijdschriften.

Aan de werkwijze van Stansberry is het zeer goed merkbaar, dat hij heeft samengewerkt met Hana u, want beiden volgen zij bij de bepaling der onderkaakbewegingen de bekende methode van Christensen, al is het dan met eenige wijziging.

De methode van Stansberry berust hierop, dat van den patient achtereenvolgens met beetplaten wordt bepaald de centrale occlusiestand, de afbijtstand, de linker laterale en de rechter laterale occlusiestand.

Ieder van deze standen wordt door Stansberry vastgelegd met gips, dat hij door middel van een spuit tusschen boven- en onderbeetplaat laat loopen. Zoowel op boven- als onderbeetplaat is een metalen plaat bevestigd, die in centralen occlusiestand op elkaar passen; aan deze onderplaat bevindt zich een uitgebouwde registreerplaat en aan de bovenplaat een stift, dus het idee als aangegeven door Gysi, waardoor het mogelijk is den juisten centralen occlusiestand te controleeren. Tenslotte zij vermeld, dat centraal in de onderplaat een stift is aangebracht, rustend in een verdieping van de bovenplaat, welke stift 1e. medewerkt om den centralen stand gefixeerd te houden en 2e. helpt om met een kleine schroef den patient te dwingen, bij het uitvoeren der voorwaartsche en zijdelingsche bewegingen geen grooteren uitslag te maken dan 3 m/m. Op deze wijze wordt de bekende fout, waartoe de Christensensche methode aanleiding kan geven, vermeden.

Zijn de verschillende standen der kaken bij de diverse onderkaakbewegingen door de gipsplaten bepaald d.i. dus door 4×2 platen, dan worden deze standen met de daarbij behoorende bewegingen in den articulator (de z.g. Tripod) vastgelegd en meent St., dat het toestel in staat is enkel de zuivere articulatiebewegingen te produceeren. Hoewel St. het zelf ontkent, ben ik het volkomen eens met een Weenschen toeschouwer, die uitriep: „very complicated”. Gaarne wil ik aannemen, dat St. goede resultaten bereikt, althans waar

het de volle prothese betreft, al ware het enkel vanwege de zuivere instelling der centrale occlusie, maar of zijn articulator de juiste articulatiebewegingen uitvoert, na deze gecompliceerde tijdroovende behandeling, zou eerst uit te maken zijn, wanneer een normaal eigen gebit, op deze wijze in den articulator gezet, nauwkeurig de articulatiebewegingen zou kunnen volbrengen. Dat een instrument dit werkelijk doen kan heeft ons Trebitsch in Weenen laten zien door zijn proeven, hier in Utrecht reeds vroeger gedemonstreerd, daar te herhalen,

Te betwijfelen valt, of de drievoet van St. ooit populair zal worden. Ten eerste is de werkwijze zeer omslachtig en tamelijk tijdroovend en ten tweede is het apparaat met toebehooren nog veel te duur, want, zoo ik hoorde, bedraagt de prijs een 450 gulden, en dat nog wel vóór de devaluatie.

Betreurd heb ik, dat noch *Balters*, noch één van zijn leerlingen aanwezig waren en daardoor over diens werkwijze op dit Congres in het geheel niet gesproken is. Alleen *Wustrow* maakte een kleine toespeling in afkeurenden zin. We hebben door de afwezigheid van *Balters* en zijn volgelingen gemist hetgeen we zoo gaarne gehoord hadden, n.l. een levendige discussie over dat gedeelte van het articulatie-probleem, dat handelt over het leiding geven òf het geleid worden van de prothese in den mond. Daar de aanwezige autoriteiten op dit gebied het eens waren, verviel hierdoor de discussie.

Wanneer ik U nu tot slot mededeel, dat de U bekende *Lindblom* een zeer mooie film vertoonde over het maken eener volle prothese, echter zonder nieuwe gezichtspunten, en ook zijn film, die hij in 't voorjaar voor U liet draaien om zijn werkwijze bij het articulatie-evenwicht te demonstreeren, en verder, dat een Amerikaan het instellen der modellen in den articulator door middel van gezichtsboog en een frontaal en sagittaal geplaatst waterpasje liet zien, een veel overeenkomende methode dus met die, welke wijlen *Bernard Frank* ons reeds 20 jaar geleden leerde, dan heb ik U hiermede mijn indrukken van het Weensche Congres, voor zoover het de volle prothese betreft, weergegeven.
