

# OORSPRONKELIJKE BIJDAGEN

## HISTOLOGIE EN PATHO-HISTOLOGIE VAN HET PARADENTIUM \*)

DOOR

E. H. HEDDEMA.

616.314.17 0081

616.314 091.8

Wanneer we er een oogenblik bij stil staan hoe over het geheel de monden van onze patienten er uit zien wanneer ze voor het eerste bij ons onder behandeling komen, dan valt het op dat bij een zeer groot deel de tandvleeschranden in meerdere of mindere mate ontstoken zijn. Wel zien we bij jonge kinderen vooral op drie à vierjarigen leeftijd een prachtige tandvleeschrand, d.w.z. het tandvleesch ligt vast aan de tandhals aan, vertoont een gelijkmatig rose kleur en loopt uit in een rand die zoo dun is als de scherpe kant van een mes. Op 10 à 12-jarigen leeftijd begint deze toestand reeds te veranderen, het tandvleesch ligt niet zoo vast meer aan, de rand is vaak hier en daar reeds eenigszins gezwollen en vertoont een meer blauwachtige kleur dan de rest van het tandvleesch. Bij het onderzoek dat ik gedurende de paar laatste jaren verricht heb en waarvan ik u straks eenige resultaten hoop te laten zien, was het mijn streven na te gaan of deze ontsteking van de tandvleeschrand invloed had op de diepere deelen van het paradentium.

Om gemakkelijker de preparaten die ik zal vertoonen te be-

---

\*) Voordracht, naar aanleiding van proefschrift gehouden voor de Ver. v. Ned. Tandartsen 28 Nov. 1926.

spreken, wilt u me wel toestaan even in 't kort te recapituleeren de normale anatomie en histologie van de deelen die we gaan bespreken.

Zooals u bekend is, verstaan we onder parodontium het complex weefsel: tandvlesch, periodontium, cement en processus alveolaris. Strikt genomen is de benaming *parodontium* (afgeleid van het Grieksche woord *para* en *odous*) juister dan *parodontium* (dat afgeleid is van het Gr. *para* en Latijnsche *dens*).

In de literatuur wordt de benaming parodontium evenwel meer gebruikt.

Bespreken we in 't kort de genoemde 4 deelen van het parodontium:

Het *tandvlesch* bestaat uit plaveisel epitheel en het daaronder liggend bindweefsel met welker diepere deelen het periost van de processus alveolaris vergroeid is. Aan de oppervlakte heeft het epitheel een homogene structuur, dit is het stratum corneum. Geregeld worden epitheelcellen afgestooten, het stratum germinativum zorgt dat het verlies aangevuld wordt.

Aan de kant van het bindweefsel bezit het epitheel papillen; dat deel van het epitheel dat tegen de tand aanligt heeft gewoonlijk geen papillen. Ik zeg gewoonlijk daar bij ontsteking er soms op papillen gelijkende epitheeluitloopers voorkomen.

Black maakt onderscheid tusschen „gum” en „gingiva”. De bekleeding van processus alveolaris en palatum durum noemt hij „gum”, het weefsel dat onmiddellijk om de tand ligt „gingiva”. Gingiva is afgeleid van het Latijnsche *gigno*, wat beteekent geboren worden, verrijzen. Aan dat gedeelte waardoor de tand zich een weg baant bij de eruptie is zoo de naam gingiva gegeven. Er is natuurlijk geen scherpe grens te trekken waar gingiva eindigt en „gum” begint. Black neemt het niveau van de top van de processus alveolaris als grens aan.

Onder gingiva verstaat hij alzoo het weefsel tusschen de lijnen A en C (fig. 1 en 2). Ik heb dit in mijn dissertatie „Zahnfleischwall” genoemd. Een onderscheiding is gemotiveerd

daar juist in het gebied tusschen de lijnen A en C. zich zoo-  
vele pathologische processen afspeelen.

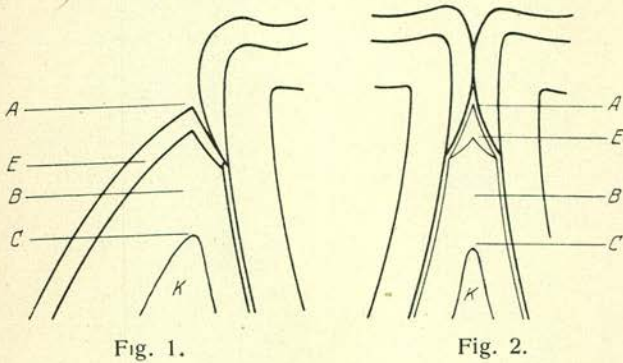


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1.

Schematische voorstelling van de „tandvleeschwal” in een bucco-linguale doorsnede van een kies met aanliggende weke deelen. A is de top van de „tandvleeschwal”, B de „tandvleeschwal” tusschen A en lijn C; E het epitheel, K het been van de processus alveolaris.

Fig. 2.

Hetzelfde in een mesio-distale doorsnede door twee kiezen. A is de top van de „tandvleeschwal” onder het contactpunt; overige letters als in fig. 1.

In de submucosa loopen twee vezelgroepen: de eerste loopt van het cement uit schuin naar boven in de vrije tandvleeschrand.

De tweede loopt van het cement uit schuin tot bijna horizontaal naar de top van de processus alveolaris. In de interdentale papil loopt deze groep over en door de top van het septum interdentale. De insertie is aan beide kanten in het cement. Dit is het veel besproken ligamentum circulare van Kölliker. Tot voor eenige jaren hechte men aan dit ligament bijzondere waarde daar men het beschouwde als de barrière die beschermt tegen schadelijke invloeden. Werd het door een of ander proces beschadigd dan zou de poort openstaan voor het binnendringen van ziektekiemen. Fleischmann en Gottlieb



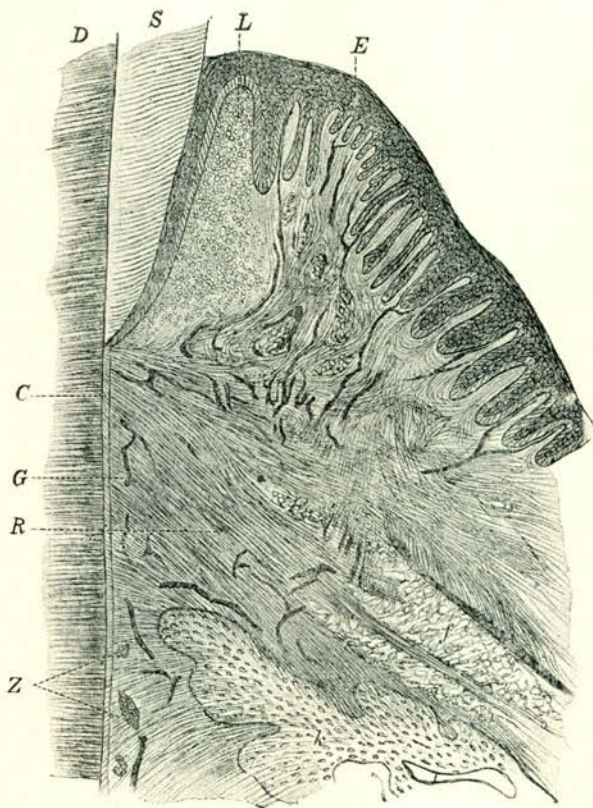


Fig. 3.

Tand met buccaal aanliggende weke deelen bij een kind van 4 jaar in bucco-linguale doorsnede. D tandbeen, S glazuur, L lymfcellen, G bloedvaten, R ligamentum circulare, f bindweefselbundels in dwarse doorsnede, K been, Z epitheelnesten in het periodontium (teekening van von Ebner in Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde, vergr. ca. 40 X).

hebben in 1920 aangetoond dat na beschadiging een nieuw ligament gevormd wordt uit fibrillen van het periodontium en Sharpeysche vezels van het beenweefsel.

Bespreken we thans de aanhechting van het epitheel aan de tand. Hierover zijn in de laatste jaren zeer veel publicaties verschenen welke tot geheel nieuwe inzichten hebben geleid. Nam men vroeger algemeen aan dat dadelijk na het doorbreken van de tand de plaats van aanhechting van het epitheel zich bevond aan de glazuurcementgrens, sinds de onderzoekingen van Gottlieb weten we dat wanneer een tand zoover doorgebroken is, dat hij met zijn antagonist in contact komt, de plaats van aanhechting van het epitheel nog ver verwijderd is van de glazuurcementgrens. Hieruit volgt dus dat in dit stadium de klinische kroon van de tand kleiner is dan de anatomische. Orban en Köhler hebben later door een uitvoerig onderzoek aangetoond dat zelfs op 40 jarigen leeftijd voor het gehele gebit de klinische kroon de grootte van de anatomische kroon niet bereikt behoeft te hebben.

Op de theorieën die er bestaan omtrent de oorzaken der dieptewoekering van het epitheel langs de tand zal ik hier niet ingaan. Wel wil ik even aanstippen dat we in deze omgeving vaak een infiltraat vinden. Dat bracht von Ebner er toe dit als een werkelijk adenoid weefsel en niet als een reactie van het lichaam te beschouwen (fig. 3).

Dependorf en Weski hebben er het eerst op gewezen dat al komt een infiltraat van lymphocyten ook in nog zoo'n groot percentage voor, dit niet als physiologisch beschouwd mag worden.

Thans komen we tot de bespreking der overige drie deelen van het parodontium. Dat is dus het periodontium met eenerzijds het cement, anderzijds het been van de processus alveolaris.

Het *periodontium* bestaat uit fibrillenbundels met daartusschen losmazig bindweefsel waar zich de vaten en zenuwen bevinden. Soms vinden we epitheelnesten, de „détris épithéliaux" van Malassez.

Er laten zich drie fibrillengroepen onderscheiden:

1. Een horizontaal loopende groep, iets beneden de top van processus alveolaris. Dit is het stratum intraalveolare marginale van Weski. Deze bundels verhinderen een draaiïng van de tand om zijn lengte-as in de alveole.

2. De hoofdgroep welke van de proc. alv. schuin verloopt naar het cement, iets apicaalwaarts. Weski noemt deze groep stratum intraalveolare intermedium. Druk op de tand wordt hoofdzakelijk door deze groep opgevangen.

In de derde plaats een groep waaivormig om de apex (Weski's stratum infraalveolare apicale en infrapicale). Deze groep verhindert dat de tand uit de alveole kan treden.

Heeft het periodontium door de fibrillengroepen dus de functie van bevestigingsapparaat voor de tand, voor het cement en de processus alveolaris heeft het ook een nutritieve en formatieve functie.

Als gemiddelde breedte van het periodontium in normale gevallen vond ik mijn praeparaten  $\pm 0,2$  m.M., wat vrijwel in overeenstemming is met wat Weski vond.

Van het *cement* en *proc. alveolaris* behoeft ik u weinig te vertellen, laatstgenoemd is gewoon beenweefsel, terwijl het cement als een soort been te beschouwen is. Het heeft echter geen merg en bloedsysteem, moet daarom vanuit het periodontium gevoed worden.

Gaan we thans aan de hand van enkele preparaten na, welke veranderingen er in de besproken deelen op kunnen treden.

Fig. 4 stelt voor een tangentieele, dus een mesio-distale doorsnede door een  $M_I$  en  $P_{II}$  der bovenkaak van iemand van 16 jaar. Klinisch was de interdientiale papil rood en gezwollen. In het prep. zien we een sterk infiltraat. De epitheelbekleding is niet overal intact; heel duidelijk is hier het verschil in aan-

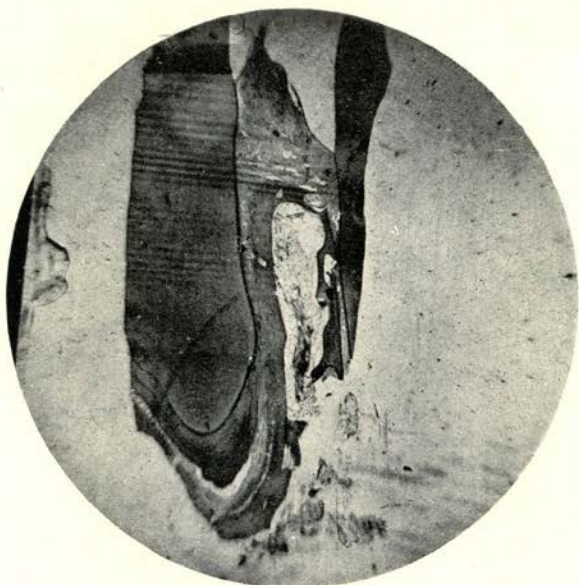


Fig. 4. (Vergr. ca. 8  $\times$ ).



Fig. 5. (Vergr. ca. 152  $\times$ ).



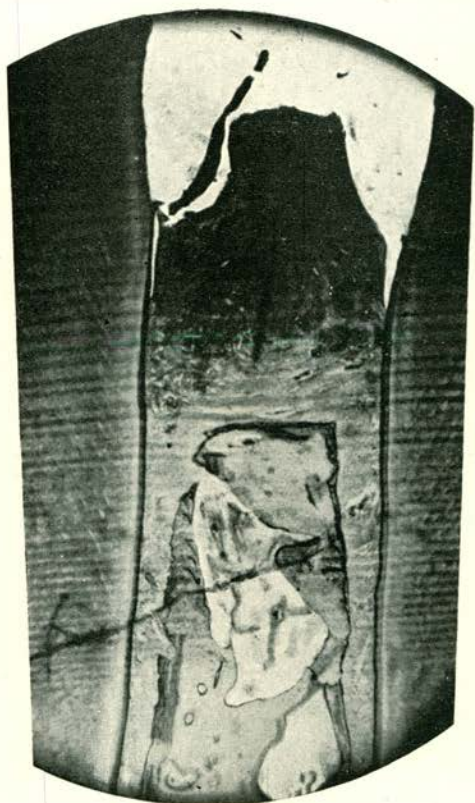


Fig. 6 (Vergr. 36 X).



Fig. 7 (Vergr. 7 X).

hechting van het epitheel bij de molaar en praemolaar. Opvallend is ook het verschil in niveau van de glazuurcementgrens bij  $M_I$  en  $P_{II}$  (de molaar was iets uitgezakt). Aan de top van processus alveolaris liggen osteoklasten, terwijl rechts een mergholte geopend is. Ook dieper zijn naar het periodontium toe twee mergholten vrij komen liggen. In de linker periodontiaalruimte heeft nieuwe beenafzetting plaats; bij sterkere vergrooting zien we hier duidelijk een laag osteoblasten (fig. 5).

Fig. 6 is een mesio-distale doorsnede door  $I_{II}$   $I_I$  van iemand van 25 jaar. De interdentaalpapil was gezwollen; in het prep. zien we een zeer sterk infiltraat. Het epitheel is overal vrij ver langs de oppervlakte van de wortel in de diepte gegroeid. Het been is vrijwel intact, osteoklasten zijn niet aanwezig. De breedte van het periodontium is weinig afwijkend van het normale. In het periodontium liggen verschillende epitheelnesten.

In figuur 7 zien we de radix van een derde molaar in de bovenkaak; het tandvleesch is over de distale rand der radix heen gegroeid. Het bindweefsel is daar waar het over de radix ligt van het type oud-granulatieweefsel, wat zeggen wil oud bindweefsel met vele capillairen. Het is geïnfilteerd met lymfocyten.

De cementlaag om de wortel is zeer dik, het periodontium vertoont geen pathologische veranderingen, alleen liggen er twee mergholten naar het periodontium toe open. De breedte van het periodontium kan als normaal beschouwd worden, behalve bovenaan.

Aan de top van processus alveolaris zien we aanbouw van been, bij sterkere vergrooting is duidelijk een laag osteoblasten zichtbaar (zie fig. 8).

Fig. 9 is een bucco-palatinale coupe van een 1e molaar in de bovenkaak (buccale helft).

Aan de buccale kant lag een groote klomp tandsteen dat bij het ontkalken verloren gegaan is. In figuur 10 zien we de

klomp tandsteen buccaal van de molaar nog aanwezig (gefotografeerd vóór de ontkalking). Het epitheel is over een groote oppervlakte necrotisch geworden, het bindweefsel vlak hieronder is slechts licht geïnfiltreerd. Juist daar waar de rand van het tandsteen lag, vinden we oud granulatie-weefsel dat sterk geïnfiltreerd is (fig. 9).

Het epitheel is niet in de diepte gewoekerd. Op één plaats is een lichte arosie van het cement. Er heeft een sterke beenafbraak plaats gehad, een enkele osteoklast is nog aanwezig.

Het periodontium is zeer breed geworden, het beenmerg van de processus alveolaris ligt op verschillende plaatsen naar het periodontium toe open.

Het volgend preparaat (fig. 11) stelt de buccale helft voor van een coupe van een eerste molaar der bovenkaak van een 20 jarig individu. Klinisch was er buccaal aan de tandvleeschrand lichte ontsteking, terwijl voorts een stukje tandsteen aanwezig was. In het preparaat zien we bij sterkere vergrooting (fig. 12) de epitheelbekleding op enkele plaatsen onderbroken. Op de plaats waar het tandsteen ligt is bijna geen epitheel meer aanwezig. Er is geen dieptewoekering van het epitheel. Het subepitheliale bindweefsel is vrij sterk geïnfiltreerd met lymfocyten, het infiltraat reikt tot aan het been, op sommige plaatsen nog verder.

Bij nog sterkere vergrooting (fig. 13) zien we heel duidelijk osteoklasten aan de buitenrand van het been en ook aan de binnenrand van de bovenste mergholte, waar het beenmerg zijn vetstructuur verloren heeft en in bindweefsel veranderd is. Ook hierin is een infiltraat. Het periodontium vertoont eenige pathologische veranderingen, hier en daar vinden we een perivascuair infiltraat; de breedte is grooter dan normaal, vooral aan de top.

Beschouwen we nu een andere coupe van dit preparaat, dan zien we ook hier weer vele osteoklasten. In dit preparaat is reeds meer been opgelost (fig. 14).

Om zeker te zijn dat bij deze betrekkelijk geringe klinische



Fig. 8. (Vergr. 152  $\times$ ).

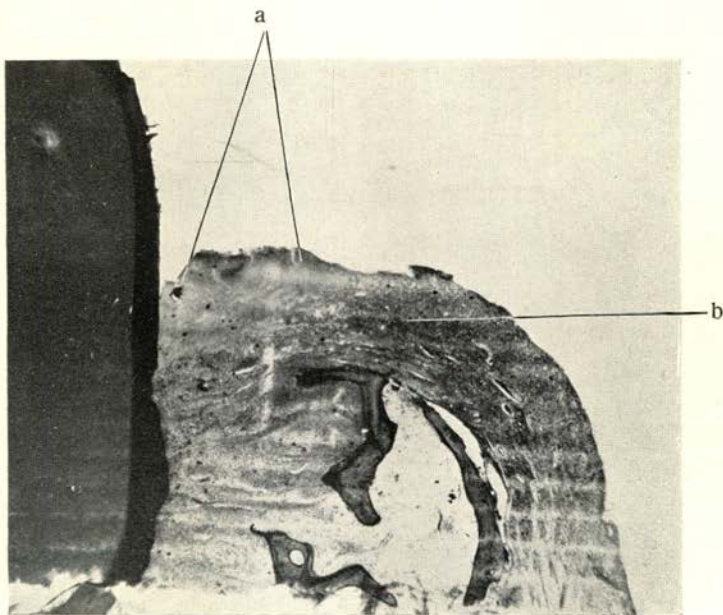


Fig. 9.

Fig. 9 b het epitheel is daar waar het tandsteen lag nekrotisch geworden. Bij a was de rand van de tandsteenklomp, hier vinden we oud granulatieweefsel, terwijl hier sterker infiltraat is dan elders in het preparaat (vergr. ca. 43  $\times$ ).



Fig. 10.

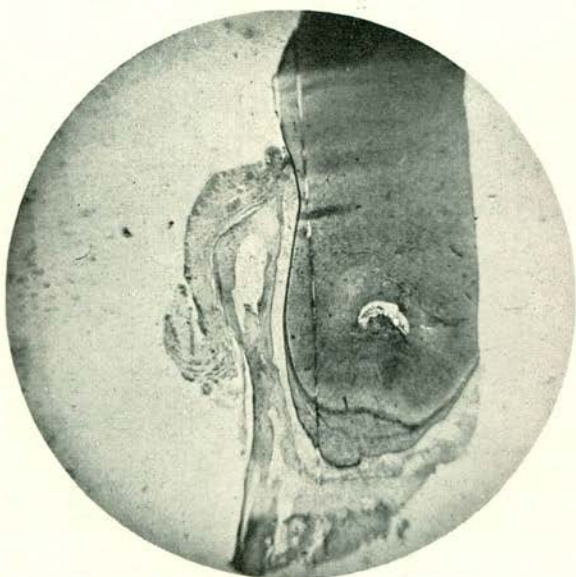


Fig. 11.



Fig. 12 (vergr. ca. 36  $\times$ ).



Fig. 13 a en b zijn nog overgebleven stukjes been die de osteoklasten nog niet ten prooi gevallen zijn. De top van de processus alveolaris zal vroeger bij a geweest zijn, c osteoklasten (vergr. ca. 152  $\times$ ).

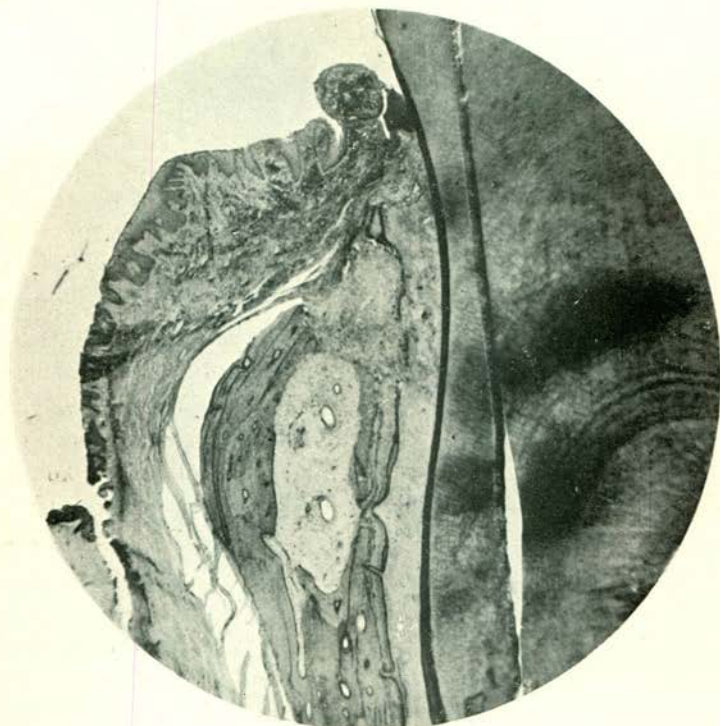


Fig. 14 (vergr. ca. 36  $\times$ ).

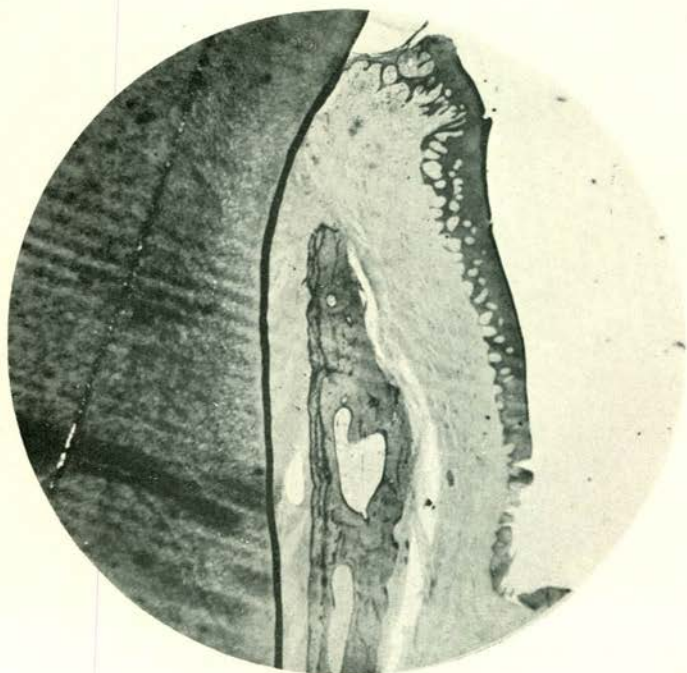


Fig. 15.

afwijking geen constitutioneele factoren in 't spel konden zijn, heb ik coupes gemaakt van de corresponderende kies der andere kant, waar klinisch geen afwijking was aan de tandvleeschrand. We vinden hier de epitheelbekleding intact, het is niet noemenswaard langs het cement in de diepte gegroeid (fig. 15). Het subepitheliale bindweefsel is licht geïnfiltreerd. De breedte van het periodontium is als normaal te beschouwen. Van pathologische veranderingen aan het beenweefsel kan men niet spreken. Dit was dus het bewijs, dat constitutioneele factoren bij het vorige preparaat geen rol hebben kunnen spelen. Door uitsluitend locale oorzaken — waaronder ik reken mechanische, thermische, infectieuse — zijn de sterke veranderingen opgetreden.

Ik wil niet eindigen zonder mijn erkentelijkheid uit te spreken jegens onze gast Dr. Leusden, patholoog-anatoom van het Tesselschade Ziekenhuis te Amsterdam, die de moeite heeft willen nemen déze lezing bij te wonen en ik heb nu meteen gelegenheid hem hier openlijk mijn grooten dank te betuigen voor de inderdaad buitengewone wijze waarop hij me in de gelegenheid gesteld heeft, dit onderwerp in zijn laboratorium en onder zijn voortreffelijke leiding te bewerken.

---



## ELECTRISCHE STERILISATOR, GEWIJZIGD „MODEL FLAHERTI" \*)

DOOR

R. HAMER. 616.314 089.165.5

Ongeveer 4 jaren geleden heeft *Prof. Dr. Hermann Prinz* bij een lezing, die hij gehouden heeft voor „The Dental Society of the State of New York" de „Flaherti Molten Metal Sterilizer" aanbevolen als een zeer goed apparaat ter ontsmetting van wortelkanaalinstrumenten. Deze lezing is gepubliceerd in *The Dental Cosmos* van Nov. 1922.

*Adolf Hummel* schreef in 1925 een dissertatie, getiteld: „Kritik der Sterilisation kleiner zahnärztlichen Instrumenten unter besonderer Berücksichtigung der Amerikanischen Schnell Sterilisation nach Flaherti". Hij gebruikte als metaalmengsel gelijke deelen lood en tin. Het stollingspunt van dit metaalmengsel ligt bij  $\pm 180$  graden C.; hij werkte altijd ver onder 250 graden. Mij is niet bekend bij welke temperatuur hij precies werkt; zijn dissertatie is niet gedrukt en niet in den handel, maar hij moest volgens zijn opgave den tijd, gedurende welken hij het geïnfecteerde instrument met het gesmolten metaal in contact brengt, voor verschillende bacteriën variëeren tuschen 1 en 100 sec.

Zijn resultaten waren:

<i>Bacteriesoort:</i>	<i>Zijn gedood na:</i>
Streptococcen	1 sec.
Staphylcoccen	1—2 „
Antrax sporen	6—9 „
Hooi-bacillen	25—30 „
Tetanus	100 „
Gangraen flora	1 „

*Frits Siburg* heeft ook de deugdelijkheid van deze sterili-

\*) Voordracht met demonstratie, gehouden voor de Vereen. van Ned. Tandartsen op 28 Nov. 1926.

satie-methode onderzocht en bevond, dat droge geïnficeerde naalden, die gedurende 5 seconden in het vloeibaar metaal-mengsel waren gedompeld, steriel zijn. (Corresp. Bl. f. Zahnärzte XLIX No. 8, 1925).

Het groei- en voortplantingsvermogen van micro-organismen wordt, zooals U allen bekend is, ten zeerste beïnvloed door de temperatuur; maar ook al voert men de temperatuur op tot boven het maximum van  $\pm 70^{\circ}$  C., waarbij de bacteriën zich niet meer vermenigvuldigen, dan blijven de cellen toch nog in leven. Wil men aseptisch werken, dus steriele instrumenten gebruiken, dan moet men deze aan veel hogere temperaturen bloot stellen. Steriliseert men, zooals dat gewoonlijk geschiedt, bij een temperatuur van  $\pm 100^{\circ}$  C., dan verkrijgt men een praktisch steriel instrument, maar de sporevormen doodt men niet. Eerst wanneer men een instrument gedurende een half uur blootstelt aan de inwerking van stoom van  $120^{\circ}$  C., verkrijgt men een absoluut steriel instrument. Wil men echter zijn instrumentarium geheel vrij maken van levende organismen door gebruik te maken van droge warmte, dan moet de bewerking veel langer duren. Steriliseert men b.v. met droge lucht, dan moet bij een temperatuur van  $160^{\circ}$  à  $165^{\circ}$  C. gedurende minstens één uur verwarmd worden. 't Lijkt twijfelachtig, of een instrument, dat hoogstens gedurende eenige seconden wordt blootgesteld aan een zekere temperatuur, al ligt deze ook ver boven de  $160^{\circ}$  C., steriel is. De eerste vraag, die ik mij dus stelde, luidt: Is het mogelijk, om door enkel indompelen in gesmolten metaal, een met geïnficeerde watten omwikkeld instrument te steriliseeren, zonder de watte dermate te schroeien, dat deze onbruikbaar geworden is?

Als infectans werd gebruikt een hooibacillen-cultuur. De hoofdbacil, bacillus sublili, is een niet pathogeen, maar zeer resistent, sporevormend micro-organisme, door *Ferdinand Cohn* beschreven. In bouillon vertoont deze bacterie een zeer typischen groei; er vormt zich namelijk aan de oppervlakte van de vloeistof een vlies, dat drijft en er uitziet als een stukje perkament.

Bij de proef werd om gladde naalden watte gerold; deze naalden werden in de geïnfekteerde vloeistof gedompeld, in een steriele schaal bewaard en gedroogd in een broedstoof gedurende minstens 2 maal 24 uur.

Ik leg hier den nadruk op 't gebruik van een sporenvormend organisme en het drogen van de geïnfekteerde watte; immers de eisch, waaraan praktisch ons instrumentarium moet voldoen, luidt slechts: vrijdom van pathogene bacteriën; de omstandigheden zijn dus zoo ongunstig mogelijk genomen.

Doel van onderzoek was: de bruikbaarheid van de hier aanwezige apparaten vast te stellen.

### *Iste Proef.*

Bij het eerste onderzoek werd van het apparaat van collega *H. van der Molen*, speciaal voor hem gemaakt door de Amsterdamsche G. E. W., gebruik gemaakt. Na ongeveer 5 minuten is de temperatuur van dit apparaat gestegen tot  $\pm 310^{\circ}$  C. Automatisch wordt dan een thermo-element van geringere capaciteit ingeschakeld, dat toch voldoende is om het metaal op constante temperatuur te houden.

De geïnfekteerde naalden werden 1, 2 of 3 seconden in het metaal gedompeld.

Omschrijving van de proef:

Om gladde naalden gewikkelde watte.		
A.	Geïnfekteerd met hooibacillen	Donderdag 11—11—'26
B.	Gedroogd i. d. broedstoof.	
C.	Gedompeld in laag smeltend metaal	Dinsdag 16—11—'26
Nummer v. h. rageerbuisje	temp. metaal	tijd. v. indompeien
1	$\pm 310^{\circ}$ à $320^{\circ}$	$\pm 1$ sec.
2		$\pm 1$ „
3		2 „
4		3 „
5		$\pm 1$ „
6		controle.
D. Daarna 2 x 24 uur in de broedstoof.		
1—5	alle steriel	Donderdag 18—11—26.
6	typische bacteriegroei.	

*Ile Proef.*

De temperatuur van mijn apparaat stijgt niet zoo snel; het heeft dus voor dit onderzoek het voordeel, dat gemakkelijk de uitwerking van verschillende temperaturen gecontroleerd kon worden.

Bij dit onderzoek werden in de plaats van met watte omwikkelde naalden, de bekende absorbent points van Johnson & Johnson gebruikt, omdat de watte in de broedstoof aan de naalden vastroest.

De pointes werden ook geïnfecteerd met hooibacillen; de tijd van indompelen werd kort genomen, d.w.z. de point werd met een pincet opgenomen, tot aan de pincetpunten in het vloeibare metaal ondergedompeld en er weer uitgenomen. Terwijl er dus van den eenen kant niet naar gestreefd behoef te worden om de point gedurende eenige seconden met metaal in aanraking te brengen, moet het insteken en uitnemen toch niet al te vlug worden gedaan, anders krijgt men per se mislukkingen.

Zoo werden temperaturen van 200° tot 325° C. beproefd; de points bleken alle steriel uit het metaalmengsel gekomen te zijn.

## Omschrijving van de proef:

## Paper Points.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| A. Geïnfecteerd met hooibacillen                               | Zaterdag 20—11—'26 |
| B. Gedroogd in de broedstoof.                                  |                    |
| C. Gedompeld in laag smeltend metaal gedurende $\pm$ 1 seconde | Dinsdag 23—11—'26  |

Nummer reageerbuisje.	Temperatuur van het metaal.
1	200°
2	210°
3	220°
4	230°
5	240°
6	250° (kort).
7	260°

Nummer reageerbuisje.	Temperatuur van het metaal.
8	270°
9	275°
10	280°
11	285°
12	290°
13	300°
14	305°
15	310°
16	315°
17	320°
18	325°
19	controle.

D. Daarna 2 x 24 uur in de broedstoof.

1—18 alle steriel

Donderdag 25—11—'26.

19 bacteriegroei.

Gebruikt men dus een metaalmengsel, dat bij  $\pm 225^{\circ}$  C. stolt, dan zijn daarin gedompelde instrumenten met of zonder watte omwikkeling zeker absoluut steriel en de gestelde vraag: is het mogelijk om door enkel indompelen in gesmolten metaal een met geïnfecteerde watte omwikkeld instrument te steriliseeren, zonder de watte dermate te schroeien, dat deze onbruikbaar is geworden, moet dan bevestigend worden beantwoord.

De eischen waaraan een ideaal Flaherti apparaat zou moeten voldoen zijn o.a.:

1. het metaal moet spoedig smelten ( $\pm 5$  min., zoodat het toestel altijd gereed is voor gebruik).

2. het metaal moet bij  $\pm 225^{\circ}$  C. smelten (immers hoe lager de temp. des te minder schade wordt er aan de watte toegebracht).

3. de temperatuur van het metaal moet ongeveer constant blijven.

4. het metaal moet zoo min mogelijk oxydeeren, opdat het niet aan de watte blijft kleven.

Een groot voordeel van deze sterilisator is, dat de points en de watte behalve steriel ook volkomen droog zijn. Heeft men dus een wortelkanaal, dat steriel, maar vochtig is, dan is het mogelijk om met een point het kanaal volkomen uit te drogen. Bij drogen met alcohol 94 % en luchtblazen blijft altijd een weinig water achter, dat in de richting van den apex wordt geblazen. Ook kan men controleeren of een point die eenigen tijd in een kanaal afgesloten is geweest, geheel droog is.

Er is geen onderzoek ingesteld naar de physische eigenschappen van de in het mengsel gedompelde metalen instrumenten, maar *Prinz* geeft op, dat hun hardheid niet verandert. De verdamping is bij de temperatuur van de sterilisator gezien het kleine oppervlak, zeer gering.

Voor ik eindig, rest mij nog de plicht mijn groote dankbaarheid te betuigen aan Dr. Leusden, bacterioloog, seroloog van het Tesselschade Ziekenhuis te Amsterdam, die met buitengewone welwillendheid niet alleen zijn laboratorium en instrumentarium ter beschikking stelde, maar mij ook met zijn deskundigen raad bijstond en ondanks zijn drukke bezigheden nog tijd wist te vinden om de proefnemingen te leiden.

Ook collega H. van der Molen wil ik hartelijk dank zeggen voor zijn verleende hulp.

---