

NED. TANDHEELKUNDIG GENOOTSCHAP



DE DEVITALISATIE EN AMPUTATIE VAN DE PULPA

DOOR

PROF. DR. OSKAR MÜLLER, BAZEL

(Verslag van de voordracht, gehouden op de vergadering van
8 Maart 1931).

Van de chemische middelen tot het doen afsterven van de tandpulpa komen praktisch slechts in aanmerking „arsenik” (acid. arsenicosum) en paraformaldehyd. Ondanks zijn algemeene toepassing heeft arsenik het nadeel, dat het naast de invloed op de pulpa tevens een groote werking vertoont op het wortelvlies, waarvan de verschijnselen, bij het laten liggen van een cauterisatie, na een wisselend tijdsverloop zich vertoonen. Deze ongewenschte nevenwerking is aanleiding geweest tot een onderzoek, hoeveel arsenik minimaal noodig is om een tandpulpa te necrotiseeren en een voortgaande werking op het periodontium met zekerheid uit te sluiten. De ten slotte voor dat doel vervaardigde tabletjes bevatten slechts 0,16 m.G. $As_2 O_3$. Hiermede was het mogelijk een pulpa zóó te devitaliseeren, dat zij practisch behandeld kan worden. Voor een goed resultaat komt het echter zeer op de juiste werkwijze aan. Is de pulpa nog met een laagje tandbeen bedekt dan is de werking onzeker. In de praktijk is deze dosis dan ook te klein gebleken en zoo is men na verdere proefnemingen gekomen tot een middelmatige dosis van 0,79 m.G. Deze tabletten bevatten het werkzame middel in colloidalen vorm, gedispenseerd in een slijm, waaruit het bij applicatie op de pulpa door diffusie wordt opgenomen en aldus zijn werking verricht. Deze tabletjes, onder den naam „nervarseen” in den handel gebracht, hebben in de klinieken in Zwitserland goede resultaten opgeleverd. Daarbij is met zekerheid

gebleken, dat het praeparaat ongestraft langen tijd kan blijven liggen; na maanden traden geen periodontitische verschijnselen op; in de pulpa wordt alle arsenik verbruikt en er blijft niets over wat nadien nog schade kan doen aan het wortelvlies. Bij gewone inlagen wordt een hoeveelheid arsenik gebruikt, 18 tot 20 maal grooter dan noodig is.

Voor een goede werking is noodig dat het tabletje vooraf vochtig gemaakt wordt en in contact is met het geëxponeerde gedeelte der pulpa; om overbrugging te voorkomen zijn er tabletjes niet grooter dan $\frac{1}{2}$ m.M.

De genoemde dosis heeft nog een bijzondere werking: histologisch wekt zij naar de apex toe regeneratieverschijnselen op; als gevolg van de stimuleerende eigenschap van minimale hoeveelheden treedt een afweerreactie te voorschijn, waarbij verschillende grenzen in het histologisch beeld vallen waar te nemen.

Dat bij het gebruik van nervarseen-tabletten geen vrije arseenwerking in het wortelvlies optreedt heeft Prof. Hess te Zürich experimenteel aangetoond. 10 tot 12 dagen na de applicatie werd door middel van wortelpuntresectie het apicale gedeelte van den wortel verwijderd en was in het aanhechtende periodontium histologisch geen arseenreactie waar te nemen. Tevens bleek bij bacterieel onderzoek het pulpaweefsel steriel, evenals het betreffende gedeelte van het wortelkanaal. Voor een einwandfreie wortelbehandeling is dus nog noodig, dat deze steriel wordt uitgevoerd. Dit is een kwestie van techniek en zal zeker door de praktische tandheelkunde bereikt worden.

Over het tweede pulpa-causticum *paraformaldehyd* is reeds veel geschreven. Uit eigen onderzoekingen is spr. gebleken, dat met dit middel bij gesloten pulpaholte geen resultaat wordt verkregen; ligt de pulpa flink bloot, dan is na 3 tot 8 dagen een betrouwbare anaesthesie te verwachten. Het histologische beeld van een aldus behandelde pulpa is zeer interessant; bij onderzoek blijkt het weefsel in het geheel niet veranderd; de elementen zijn alleen gefixeerd als in een microscopisch praeparaat.

In tegenstelling tot de echte necrose bij arseenapplicatie blijft bij het tweede middel het endotheel der capillairen onveranderd.

Ter verduidelijking vertoont spr. eenige lantaarnplaatjes; het onderscheid tusschen de werking van arsenik in substantie en die van de tabletjes is, dat bij de laatste niet hoofdzakelijk een hyperaemie op de plaats van applicatie optreedt, doch door de geheele pulpa heen, die totaal met bloed overvuld is, het gif wordt in het geheele pulpaweefsel opgenomen door de volledige diffusie der tabletten. De sterke hyperaemie heeft voedings-

stoornissen tengevolge; de bloedvatwanden zijn sterk gealtereerd, de necrotische gedeelten van het weefsel zijn gekenmerkt door het ontbreken van kernkleuring in de cellen. Na 5 dagen blijkt een pulpa histologisch totaal genecrotiseerd.

Een ander microscopisch praeparaat laat de verschillende zônen van inwerking zien: eerst het totaal genecrotiseerde gedeelte, kenbaar aan het ontbreken van kernkleuring, daaronder de afweertzône, gekenmerkt door rijkdom aan leukocyten en lymfocyten en tenslotte het apicale gedeelte waarin de pulpa-elementen geheel behouden zijn in hun normale voorkomen, zooals bloedvaten, Schwan'sche schede, enz. Het nerverseen was daar blijkbaar uitgeput.

Voor een fijnere controle op de werking vertoont spr. lantaarnplaatjes naar een praeparaat van het periodontium van een hond, waarbij gedurende 5 dagen nerverseen op de pulpa was geapliceerd. Histologisch blijkt het wortelvlies in 't geheel niet beschadigd. Het honden-periodontium is in tegenstelling tot dat van den mensch zeer fijn en buitengewoon gevoelig voor medicamenten. Na 12 dagen blijkt in een volgend praeparaat de pulpa geheel afgestorven; het wortelvlies daarentegen, behoudens een klein plekje, geheel intact.

Een volgende serie lantaarnplaatjes demonstreert de typische werking van paraformaldehyd op de geëxponeerde pulpa; in afwijking van het histologisch beeld bij arseenwerking geen gezwollen capillairen met ophooping van bloedlichaampjes, doch het normale voorkomen; ook de nerveuze elementen zijn in hun oorspronkelijke vorm behouden gebleven; alle elementen zijn a.h.w. gefixeerd. Zelfs na een tijdsverloop van 8 weken zijn in de uitgedroogde en verschrompelde geëxtirpeerde pulpa microscopisch nog steeds de elementen duidelijk te herkennen..

Een gecombineerde methode n.l. eerst arseen-applicatie en daarna, ter voorkoming van periodontale complicaties, paraformaldehyd leverde geen bruikbare resultaten op; alleen werd op deze wijze, de onder den invloed van de arseenwerking opgetreden sterke vaatscheuring en weefselbloeding, door het paraformaldehyd mooi gefixeerd.

Na de devitalisatie behandelt spr. de verdere behandeling der necrotische pulpa.

Extirpatie. De volgende proeven werden genomen: a. de pulpa werd geëxtirpeerd, de tand daarna geëxtraheerd en de apex onderzocht. b. Van een tand met gecauteriseerde pulpa werd door middel van openklapping van de gingiva de apex weggenomen. Uit het onderzoek bleek dat de plaats van afscheuring in het apicale derde deel van het wortelkanaal niet constant is

doch van allerlei omstandigheden afhangt: vernauwing, denticelvorming, de diepte waarop de naald in het kanaal gebracht kan worden, de meerdere of mindere hechting van het weefsel aan den kanaalwand; soms wordt zelfs een deel van het wortelvlies mee afgescheurd. De plaats waar onze wortelvulling met het resteerende weefsel in contact komt is dus eveneens onzeker.

In tegenstelling tot de extipatiemethode heeft men het bij de amputatiemethode geheel in zijn macht om de afscheurplaats te bepalen; tevens weet men daarbij zeer nauwkeurig waar men het conserveeringsmedicament brengt. Statistisch is aangetoond, dat het wortelvlies na een wortelkanaalbehandeling het beste was gebleven in die gevallen, waarin de wortelvulling niet tot aan het foramen apicale reikte. Hierin schuilt tevens de verklaring waarom de amputatiemethode in haar 33-jarige toepassing in Zwitserland zulke goede resultaten heeft opgeleverd. Spr. ver-
toont aan de hand van lantaarnplaatjes het histologisch beeld na de extirpatie. Men ziet hoe in een palatinale wortel van een bovenmolaar de necrotische pulpa is afgescheurd, terwijl een resteerend gedeelte in het kanaal is achtegebleven. Ook in fijnere kanalen verkrijgt men geen gladde afscheiding; vaak scheurt de pulpa af op de plaats waar een zijkanaal uitmondt. Ook kan een deel wandstandig achterblijven. Aange-
toond wordt, dat het zelfs met neo-antiformin niet mogelijk is alle weefsel op te lossen.

Wat de techniek van de amputatiemethode betreft, moet men er op letten met niet te groote boren te werken, met kleine boortjes dient men de ingang van de wortelkanalen tot de noodige diepte op te ruimen. Niet bij alle aandoeningen der pulpa is deze methode met goed gevolg bruikbaar; in aanmerking komen slechts de gevallen waarin de pulpa artificeel is blootgelegd en bij partiële ontstekingen, dus de simplex-vormen der pulpitis. In alle andere omstandigheden is de extirpatie-methode geïndiceerd. Praktisch kan men de amputatie toepassen wanneer, histologisch gesproken, het pulpaweefsel na de applicatie van arsenik nog samenhangt, welke beperking natuurlijk een deel van deze methode is. In wezen komt de behandeling dan daarop neer, dat wij een deel van het necrotische weefsel in het wortelkanaal achterlaten en dit zoo behandelen dat het geen schadelijke werking op het wortelvlies kan uitoefenen. Volgens de beproefde methode van *Gysi* moet voor dat doel de rest bedekt worden met een medicamenteus mengsel, dat 1e gemakkelijk oplosbaar is en direct de pulpastomp doordringt; 2e een moeilijker oplosbaar bestanddeel bevat, dat dientengevolge meer geleidelijk dezelfde werking ontvouwt en 3e een onoplosbaar

bestanddeel als basis en het geheel een soort van „verband”, dat in de pulpakamer moet achterblijven. In de „triopasta” van *Gysi* is dit medicamenteuze mengsel verwerkelijkt, samengesteld uit: 1. paraformaldehyd (trioxymethyleen) als gemakkelijk oplosbaar; 2. trikresol en kreoline als moeilijk oplosbaar en zinkoxyde als onoplosbaar bestanddeel. Technisch wordt aldus tewerk gegaan: na grondige reiniging van de caviteit en volledige blootlegging van de pulpakamer en ingangen van de wortelkanalen wordt de bodem van de pulpakamer gedurende 1 à 2 minuten met phenol vochtig gemaakt om daardoor de pasta in goed contact te kunnen brengen met het resteerende weefsel en tevens om een lichte roof te vormen, die de pasta gelegenheid laat om in het achtergebleven weefsel te diffundeeren. Een hoeveelheid pasta ter grootte van de pulpakamer wordt met asbestvezels of zinkoxyd tot een vaste massa gemengd en met een plat instrument stevig aangedrukt; daarover komt een cement-onderlaag van plerodont, calxine, of derg. en vervolgens de definitieve vulling.

Wat gebeurt er nu verder met de pulpastomp? Op grond van een 11-jarige ervaring en aansluitend histologisch onderzoek van (2 maanden tot een jaar na de behandeling) geëxtraheerde tanden is gebleken, dat het resteerende levende weefsel in het apicale gedeelte van den wortel geheel verandert in zuiver bindweefsel dat daar een harde substantie afzet in den vorm van secundair cement, zóó lang, tot een volledige afsluiting van het foramen apicale is tot stand gebracht, welke het wortelvlies tegen elk trauma beschermt. Bij verder onderzoek is gebleken dat, ongeacht de hoogte van de amputatie op deze wijze van genezing in alle gevallen gerekend kan worden. Ook buitenlandse onderzoekers hebben deze afzetting van secundair cement waargenomen en spr.'s bevindingen als juist erkend. Wat nog de triopasta betreft memoreert spr. *Gysi's* voorafgegane onderzoekingen betreffende het doordringingsvermogen van de meest uiteenloopende antiseptica. Daarbij bleek, dat typisch sterke antiseptica als sublimaat en citroenzuur een zeer gering doordringingsvermogen bezitten tegenover andere stoffen als keukenzout en formaline. Uit het resultaat van deze proefnemingen met buisjes rauw vleesch, waarin gedurende 6 weken, elke week werd gecontroleerd waar en wanneer ontleding optrad, is de mummificatie pasta, die eigenlijk een fixatiepasta is, ontstaan.

Uit hierna vertoonde lantaarnplaatjes van microfoto's blijkt o.a. dat in een 12—13 maanden na de behandeling geëxtraheerde tand de pulpa niet geschrompeld is en aan de apex een zuiv-

ver bindweefsel is opgetreden, waarin de bindweefselcellen in cementblasten zijn veranderd, welke verandering wandstandig optreedt. Een sterkere vergrooing van de apex toont hoe fibroblasten het pulpaweefsel oplossen en vervangen en bindweefsel uit het periodontium in het foramen dringt. Volgende plaatjes laten zien hoe het foramen, op enkele bindweefseleilandjes na, geheel afgesloten is en zelfs geheel met secundair cement opgevuld. Ook verder in het wortelkanaal is in een der preparaten afzetting van secundair cement waar te nemen, zelfs aan de amputatiegrens, zonder dat aan de afzetting resorptie voorafgegaan is, al kan zich zulks wel voordoen. Ook in hoog gelegen zijkanalen treedt deze afsluiting door sec. cementvorming op. In een 6-jarige molaar met nog wijd foramen is volledige afsluiting met cement, kenbaar aan de typische cementcellen, tot stand gekomen. Omtrent de snelheid van dit genezingsproces is niets met stelligheid te zeggen; in sommige gevallen is dit reeds na enkele maanden waar te nemen, in andere na jaren nog niet. Dit uiteenlopend bedrag zal nog nader onderzoek vereischen.

Ook kan aan de afzetting van sec. cementresorptie voorafgaan. Men kan zich voorstellen dat die deelen niet meer voldoende bestaanskracht hebben om direct met cement te worden bekleed. Het optreden van resorptie vertraagt het afsluitingsproces aanmerkelijk, maar hindert overigens niet.

Bij extirpatie en niet-steriele wortelbehandeling zal granulatiweefsel ontstaan dat resorptie veroorzaakt en aldus schuilhoeken vormt voor bacteriën.

Röntgenologisch is een pulpabehandeling als geslaagd te beschouwen, wanneer de corticalis van de tandkas om de heele apex ononderbroken verloopt en geen necrose als gevolg van de arsenwerking de continuïteit verstoord heeft. Vaak ziet men op X-foto's volledige obliteratie van het apicale worteldeel. De door spr. geprojecteerde lantaarnplaatjes vertoonen een intacte corticalis.

Spr. erkent nogmaals dat de amputatie-methode gebreken heeft, zooals trouwens elke werkwijze. Speciaal het optreden van secundaire caries aan den gingivalen caviteitrand kan tot infectie van de pulpakamer leiden. Om dat zooveel mogelijk te voorkomen is een bijzondere verzorging van den cervicalen rand eerste vereischte. (Applaus).

GEDACHTENWISSELING NAAR AANLEIDING VAN BOVENSTAANDE VOORDRACHT.

De heer *J. Sanders Ezn.* wil geen tijd verkwisten met dank aan den

spreker, na de woorden van den voorzitter. Liever zal hij eenige opmerkingen maken, die hij, hoewel ze niet nieuw zijn, hier niet achterwege wil laten. Het is een feit, dat de onderzoekingen van Prof Müller en de Zwitsersche school veel aandacht hebben getrokken, ook in de nieuwe wereld. Ook in ons land heeft men er met groote belangstelling kennis van genomen. Zij hebben er toe bijgedragen om de tegenstelling tusschen de amputatie- en extirpatiemethode minder scherp te maken. De voorzitter leidde spr. in als vertegenwoordiger der extirpatie-methode in ons land. Dit is ten deele het geval; onder den invloed der Amerikaansche literatuur was hij geneigd om te gelooven dat het moeilijkst ook wel het beste zou zijn. In die overtuiging wilde hij zijn patiënten niet wagen aan de amputatiemethode, door er mee te experimenteren. Echter kwam in October 1921 ook uit Amerika een bevestiging der Zwitsersche publicaties. Daar was het *Grove*, die in den Dental Cosmos onder den titel: „Nature's making of perfect rootfilling” en een jaar later *Davis*, onder het hoofd „Pulpectomy versus extirpation”, die soortgelijke bevindingen onder de aandacht der tandartsen brachten. Hierdoor kwam spr. tot een artikel in het T. v. T.: „De oplossing van het probleem”, waarin hij ook toen reeds als zijn meening uitsprak aan de hand van X-foto's, dat hetgeen als totale extirpatie werd beschouwd, niet anders was dan de hooge amputatie van *Fischer*. Latere publicaties hadden hem gebracht tot het inzicht, dat extirpatie „to the very apex” niet noodig was voor een goed resultaat. *Grove* was n.l. tot de conclusie gekomen, op grond van Röntgenopnamen, dat het beste resultaat was verkregen in gevallen waarin de wortel „fairly well”, doch niet in die waarin de apex tot het uiterste gevuld was. In 1922 heeft spr. reeds gezegd dat hij een wortelvulling niet als mislukt beschouwde indien die niet tot aan de punt reikte. Hij heeft er wel steeds naar gestreefd om met zijn behandelingswijze steeds dicht bij de apex te geraken, hetgeen hem ook gelukt is, doch hij heeft thans niet meer het gevoel dat zijn resultaten daardoor beter zijn geworden. De schade door antiseptica aan het periapicale weefsel toegebracht moet men zeer hoog aanslaan, gelijk ook *Prof Müller* doet. Volgens de nieuwere onderzoekingen is de pulpa onder de inwerking van het arsenik steriel; vroeger beschouwde men aldus genecrotiseerd weefsel als gevaarlijk. Dit is wel een der belangrijkste punten waarop de spreker den nadruk gelegd heeft. Het is in het licht van dit feit niet meer noodig om zich met alle middelen toegang tot den apex te verschaffen; dit zou zelfs foutief zijn.

Het verschil tusschen de opvattingen der Amerikaansche schrijvers en die der Zwitsersche school is, dat *Grove* vitaal pulpaweefsel voor het optreden van secundaire cementvorming vooronderstelt en op dien grond evenals *Davis* in plaats van arseen locale anaesthetica gebruikt. Spr. zou gaarne van *Prof. M.* diens meening daarover vernemen.

Den heer *Verdoorn* is het opgevallen dat in de praktijk patiënten, die volgens de amputatiemethode behandeld zijn, na zekeren tijd klagen over pijn bij het gebruik van warme dranken en zou willen weten hoe dit moet worden verklaard en welke therapie de spreker toepast.

De heer *Van Loon* is van meening dat van chirurgisch standpunt de amputatie en de extirpatie als in wezen hetzelfde moeten worden beschouwd. In beide gevallen brengt men een corpus alienum op de wondvlakte. Hoe verklaart men nu het gedrag van de natuur tegenover dit corpus en hoe verklaart men het reparatieproces. De cementoblasten zijn „ortfremd“ in de pulpa. Hebben de cementoblasten een specifieke functie?

De heer *Duyvensz* vraagt hoe men de étappes-gewijze werking van arseen op de pulpa moet verklaren.

De heer *Willemse* constateert dat *Prof. M.* eerlijk is geweest om ook op de nadeelen van de methode te wijzen, welke een bron kunnen vormen voor mislukkingen. Hij zou in verband met de focale infectie-theorie willen vragen of de spreker van meening is dat wij desondanks met wortelkanaalbehandelingen kunnen voortgaan.

Mejuffrouw *Schuiringa* vraagt of de methode ook is te gebruiken bij melkmolaren en 6 jaar molaren waarvan de apices nog niet gesloten zijn. Als prothetist zou zij gaarne willen vernemen of stiftkronen opgezet kunnen worden zonder dat later de rest in de wortel gevoelig wordt voor koud en warm.

De heer *de Jonge Cohen* vraagt naar de factoren, die de afzetting van secundair cement, wat het tempo betreft, regelen. Hangt dat van omstandigheden of van den leeftijd af.

De *Voorzitter*, de heer *Coebergh*, zou willen vernemen waarom juist arseen de reacties in het genecrotiseerde pulpaweefsel opwekt en hoe men zich die werking moet verklaren. De spreker heeft voorts de diagnostiek der pulpaaandoeningen voorzichtig aangeroerd, want men weet heel wel, dat het bij gesloten cavum pulpae niet gemakkelijk is, om de juiste diagnose van den ontstekingsvorm te stellen. Coupes van geëxtraheerde tanden toonen, dat zelfs voorzichtig gestelde diagnoses niet bevestigd worden door den werkelijken toestand der tandpulpa.

In het Instituut zijn ook met paraformaldehyd proeven genomen met de noodige voorzichtigheid omdat men de werking niet kende en gedachtig aan de ervaringen met Buckley's desensitizing paste en de pulpadood onder silicaatvullingen. Inderdaad bleek het mogelijk om de extirpatie door te voeren. Wij staan nu tegenover jarenlange ervaringen der Zwitsers: 11 jaar benevens een uitgebreid histologisch onderzoek. Daartegen houdt alle redeneering op. De tandheelkunde is een heel stuk verder gekomen, al is ook dit vraagstuk nog niet geheel opgelost.

De heer *Prof. Müller* antwoordende, merkt op dat de eerste mededeelingen over dit onderwerp van *Prof. Gysi* dateeren van 1899, nadien duurde het tot 1917 voor er weer in de Europeesche literatuur over geschreven werd. Men beschouwde het in dien tusschentijd als onbehoorlijk om zoo'n methode te propageeren.

Wat de schadelijkheid van medicamenten op het apicale weefsel betreft, er zijn een groot aantal stoffen die een ongunstige werking vertoonen; vooral eugenol is gebleken daartoe te behooren.

De meerdere of mindere snelheid van het reparatieproces heeft spr.

ook trachten na te gaan. Er is daarbij gebleken dat bij de pulpitis simplex de secundaire cementafzetting snel tot stand komt. Waarom? Omdat bij dezen vorm van ontsteking reeds veranderingen in het apicale weefsel optreden, die na de devitalisatie zich slechts behoeven voort te zetten. Misschien leidt ook vitaal weefsel op den duur tot dezelfde processen. Het onderzoek is echter nog niet afgelopen.

De na verloop van tijd optredende reacties op temperatuurprikkel laten zich voorkomen door de amputatieplaats zoo diep mogelijk onder de gingivale rand te brengen; hoe lager hoe beter. Ook als een stift in het kanaal gebracht wordt zal derhalve geen pijn optreden. Het verschijnsel is te verklaren doordat het gedevitaliseerde weefsel door de vervanging met bindweefsel weer sterk vitaal wordt en op temperatuurprikkel reageren kan. In bepaalde gevallen kan een nabehandeling noodig blijken, daarin bestaande, dat men opnieuw devitaliseert en de amputatie apicaalwaarts verlegt.

Het tandweefsel is bij de ontwikkeling gespecialiseerd, daardoor is het mogelijk dat onder bepaalde invloeden de pulpa tot een lagere weefselvorm terugkeert, op het niveau van gewoon bindweefsel staande.

De focale infectie was een groote slag voor de conserveerende tandheelkunde. Waar echter vaststaat, dat bij gedeeltelijke ontsteking der pulpa een genezing histologisch mogelijk is, kunnen wij in die gevallen zonder bezwaar tot conserveerende behandeling overgaan. Wat de geïnfecteerde gevallen betreft, een bevredigende oplossing ten deze hoopt spr. nog te Beleven.

• Ten aanzien van de werking van arseen kan spr. alleen zeggen, dat het beschouwd moet worden als een celgift, waardoor necrose met celoplossing ontstaat. Meer kan hij er niet van zeggen. Wat de diagnostiek aangaat kan de praktische vingerwijzing van *Schröder* helpen. Ligt de pulpa bloot en treedt direct bij aanraking met de Miller-naald pijn op, dan is het geval voor de amputatie-methode geschikt; kan men een eindje in de pulpa doordringen vóór men op gevoeligheid stuit, dan is een deel van de pulpa reeds ingesmolten en het geval minder geschikt. Voor 't overige is ondergevoeligheid ook ongunstig. Spr. verwijst verder naar de diagnostische methode der thermometrie van *Walkhoff* en met de inductie-stroom.

De trapsgewijze inwerking van arseen kan spr. niet geheel verklaren; hij neemt aan dat van heel geringe hoeveelheden een stimulerende, van grootere kwanta een vernietigende werking uitgaat. De eerste afweerreactie is niet voldoende; de pulpa is zeer onweerstandkrachtig, het wortelvlies is veel sterker in dit opzicht.

Bij melkmolaren past spr. een andere methode toe, daar het paraformaldehyd uit de pasta het resorptieorgaan zou kunnen beschadigen. Hij geeft voor die gevallen de voorkeur aan *Walkhoff's* jodoformpasta.

De voorzitter dankt den spreker voor de beantwoording der vragen en nogmaals voor diens belangwekkende voordracht. (Applaus).