

De Pulpa-holte na Devitalisatie,

DOOR

M. J. HOMAN.

Elk onzer is overtuigd van de waarheid, dat slechts eene uiterst geringe aanleiding noodig is om groote onaangenaamheden en stoornissen te weeg te brengen, een feit, dat zich op treffende wijze openbaart bij de behandeling van tandwortels, waar het bereiken en het behoud van asepsis in de pulpa-holte van zoo overwegend groot belang is. Het zal me zonder twijfel door de overige lezers ten goede worden aangerekend, wanneer ik, nu onze vergaderingen tegenwoordig gestoffeerd zijn door uniformen in groote verscheidenheid, een beeld uit het krijgsmansleven om te illustreeren hier gebruik. Het is ontleend aan de Anecdoten van Mr. J. van Lennep, die er den panischen schrik mede wilde voorstellen en verduidelijken en viel voor gedurende een krijg tusschen Arnout, die in 888 het rijk betwistte aan Guy, den Hertog van Spoleto. Deze had de hoofdstad reeds genomen, totdat na onderscheidene veldslagen Arnout voor de stad komt en toebereidselen maakt om haar te berennen. Terwijl zijn arbeiders bezig zijn, doen ze een haas op, die verschrikt door het leger vliedt en daarbij zijn weg naar de stad neemt. Maar de belegerden, die niet den haas, maar wel de toesnellende soldaten zien, verbeelden zich, dat er reeds stormgeloopen wordt en dewijl hun verdedigingsmiddelen niet gereed zijn, verlaten ze in allerijl de wallen. Arnout wordt dit gewaar, grijpt de gelegenheid aan, gelast de bestorming, neemt de stad en wordt tot keizer gekroond.

Het is sedert tientallen jaren het doel geweest van onze

voorgangers, die de tandheekunde tot den trap van ontwikkeling hebben gebracht, waarop ze op dit oogenblik staat, om een geschikte en ondoordringbare barrière op te werpen om de aanvallers der gezuiverde wortelkanalen te keeren. En wanneer dan in den aanvang van dit artikel een vluchtende haas is ingevoerd, dan dient opgemerkt te worden, dat deze dienst moet doen om in twee opzichten een waarschuwend beeld voor onze oogen te plaatsen, ten eerste om de aanvallers geen gelegenheid te geven ons onverwacht te overrompelen en ten tweede om niet verschrikt te worden, wanneer soms vluchtende teleurgestelden ons zouden willen medesleepen om de wortelbehandeling geheel of gedeeltelijk ter zijde te stellen. Er is reden genoeg om te waarschuwen tegen te vroeg en te spoedig grijpen naar de extractie forceps; niet alleen hier ondervinden we een zekeren druk van den kant dergenen, die niet de moeite hebben genomen doorkneed te geraken in de fundamenteering der operatieve tandheekunde. Het laatst verschenen artikel van Dr. Johnson over wortelkanaalbehandeling en diens Redactie-artikel in Dental Review, respectievelijk April en Mei van dit jaar, toonen ten duidelijkste aan, dat ook nabij het middelpunt der geperfectionneerd conserveerend tandheekundige kringen deze invloeden zich doen gelden. Al gaat het niet aan om met eenige woorden degenen, die elken tand, welker pulpa uit de bloedcirculatie geschakeld is, uit de kaak wenschen te verwijderen, te overtuigen van het onjuiste van hun inzicht, dat ongetwijfeld het gevolg is van gebrek aan oefening en belangstelling in het behoud dezer gewichtige organen, toch zullen zij vatbaar blijken te zijn voor de verklaring eener groote schaar eminente lieden, voor wie geen moeite te groot is om zoo weinig mogelijk het oorspronkelijke gebit uit zijn verband te rukken. We kunnen veel in dit opzicht, mits we er ons met onze geheele persoonlijkheid op toe leggen; het voorbereiden daartoe even goed als het vullen zelve der wortelkanalen eischt toewijding en het is niet alleen voldoende, dat we voor ons zelve weten er

iets goeds mede te vernichten; we hebben daarbij noodig te weten en te bemerken, dat die arbeid wordt gewaardeerd. Medewerking van de patiënt, medewerking van degenen, die in veel opzichten onze collega's zijn, doch niet altijd onze medestanders.

Voor het doel is het niet noodig thans de geschiedenis der wortelvulling na te gaan, zoodat we ons kunnen bepalen tot wat er in de laatste 4 à 5 jaren is bekend gemaakt. Van het groote aantal materialen, dat in den loop der jaren gebruikt en ongeschikt gebleken is, bleven slechts enkele tot op heden in toepassing. Het groote bezwaar der wortelbehandeling is altijd geweest het verwijderen der geheele pulpa, wat velen niet steeds gelukt en aanleiding geeft tot de verklaring, dat het wegnemen der wortelpulp uit fijne kanalen onmogelijk is. Vergeet echter niet, dat niet ieder er altijd even goed in slaagt fijn gewortelde molaren met wortel en al te extraheren en dat ook hier gedacht mag worden aan oefening en misschien aanleg. Iets wat voor al de onderdeelen van ons vak, zij het niet in zoo sterke mate, geldt. In den aard geheel verschillende hulpmiddelen worden er door de experts aanbevolen; sommigen bedienen zich van oplossende middelen als zwavelzuur voor het verwijden der kanalen, anderen keuren deze handelwijze beslist af en verzetten zich ook tegen elke roteerende beweging der extractoren, daar de wanden er door worden geschaafd. Hun eenig doel is het pulpaweefsel te verwijderen en in geval een naald met weerhaken niet in het nauwe kanaal kan worden gebracht, bepalen ze zich tot het aanwenden van gladde wortelnaalden, die vattend worden gemaakt door ze tusschen twee vijlen te roteeren of tusschen een vijl en een vlak stuk hard hout. Daarmede kunnen de kanalen toegankelijk voor de fijnere soorten getande naalden worden gemaakt tot het extirperen der wortelpulpa.

Onze taak is niet geëindigd, wanneer we er in geslaagd zijn een meesterschap te verwerven in het openen en ledigen der fijnste kanalen; wellicht de grootste moeilijkheid komt eerst

daarna, bij het vullen daarvan met een materiaal, dat aan de hoogste eischen voldoet. Nu is het denkbaar, dat het den geoefenden tandarts gaat als *Meynoum*, die tegenover den Koning van Perzië volhield, dat zijne echtgenoot *Leïla* de schoonste vrouw der wereld was. Een bepaalde methode van wortelkanaalbehandeling is slechts goed en deugdelijk voor degenen, die zich de moeite heeft gegeven ze grondig te leeren kennen. Het allereerst komt in beschouwing de voorbereiding na de extirpatie. Ook al is deze geschied onder streng aseptische voorwaarden, dan is toch nog noodig gedurende eenigen tijd een tamponnade met een desinfecteerend middel in de wortel opgesloten te houden. Het ideale antisepticum is, naar de uitspraak van *Dr. Buckley* een, dat enkel als antisepticum werkt, dat is te zeggen een middel, dat den groei der bacteriën verhindert en tegelijkertijd de activiteit der dierlijke cel stimuleert en daardoor phagocytose bevordert. Niet genoeg nadruk kan er op worden gelegd om steeds rubberdam aan te leggen, wanneer er open communicatie is tusschen een carieuze caviteit en den bloedsomloop. Er zijn, behalve het verhinderen van speeksel-toetreding in tandholte en wortelkanaal en het voor de patiënt lastige vochtig worden van watten onder de tong en langs de bovenkaak, nog een paar redenen, waardoor het gebruik van rubberdam noodig is, n.l. het beter hechten van tijdelijk vulmateriaal aan gedroogde caviteitswanden en een grooter gemak bij het aanbrengen der medicamenten zonder gevaar voor het aanraken van het slijmvlies van wang en lippen met prikkelende of etsende vloeistoffen. Tot en met het oogenblik, dat de apex geheel van de caviteit is afgesloten door een permanent wortelvullings-materiaal, behoort de behandelde wortel gevrijwaard te zijn tegen toetreding van elk ander vocht dan hetwelk voor de behandeling noodig is, daar hierdoor de geheele voorbereiding vernietigd wordt.

Tot de kennis van wat de wortelbehandeling is en wat ze behoort te zijn, hebben de proeven van *Dr. Hanaford*

ongetwijfeld veel bijgedragen. De laatste serie dezer proeven werd gehouden in 1910 en bestond in het extirpeeren der pulpa en het vullen der kanalen van in gipsblokjes geplaatste tanden door een groot aantal bevoegden ieder volgens eigen methode. De aldus gevulde en door Dr. Hanaford terug ontvangen tanden werden door hem op verschillende diepten zorgvuldig onderzocht. Het resultaat was verre van gunstig, want van de 52 tanden, welke wortels door deze ervaren vakmannen waren behandeld, bleken er nauwelijks twaalf te wezen, die met de kwalificatie goed konden worden bestempeld. De conclusie, die Dr. Hanaford trekt, is niet bemoedigend; hij constateert dat we in dit opzicht in de laatste tien jaren niet zijn vooruit gegaan en verder, dat niet te denken is, dat we, werkend in den mond onder de moeilijkheden eener veelal slechte toegankelijkheid der caviteit, minder goede belichting en nog meerdere hindernissen, betere wortelvullingen zullen maken.

Bij de bespreking dezer lezing werd algemeen de opmerking gemaakt, dat deze proeven verwondering en teleurstelling hadden teweeggebracht, doch er zijn twee feiten naar voren gekomen, welke aantoonen, dat er voor die teleurstelling niet zooveel reden behoeft te bestaan als aanvankelijk geloofd werd. Er is ten eerste gebleken, dat de nauwere kanalen beter, veel beter zelfs werden gevuld dan de wijdere en dat is een verblijdend verschijnsel. Want de bezwaren der tegenstanders zijn altijd, dat die nauwe kanalen niet te reinigen en te vullen zijn. De porositeit der guttapercha in de wijdere kanalen evenals de minder goede toestand der kanalen, die niet voor volledige reiniging vatbaar bleken, bewijzen weinig als we letten op hetgeen we onder de normale omstandigheden kunnen bereiken. Volgens de verklaring van Dr. Harned is het niet mogelijk deze geschrompelde pulpae uit de ingedroogde wortels te verwijderen. Voorts gedraagt het wortel-vulmateriaal zich anders bij lichaamstemperatuur en in den toestand zooals die bestaat dadelijk na extirpatie dan in de proefgevallen. Door

Dr. P r u y n wordt uitdrukkelijk verklaard, dat de toestand niet zoo slecht kan zijn als uit het in de lezing aangevoerde materiaal zou moeten blijken, daar de gunstige conditie waarin de vele brugpeilers, die in de laatste jaren geprepareerd zijn en voor steun van bruggen in gebruik zijn genomen, deze onderstelling logenstraft. En de aangetoonde goede toestand der nauwere kanalen, die toegeschreven wordt aan capillaire attactie voor de gebruikte vloeistoffen en de meerdere geschiktheid van het wortelvulmateriaal om in de onder normale omstandigheden in de kaak staande tanden aan te brengen, maken dat er niet zooveel reden voor den twijfel aan de bruikbaarheid van pulplooze tanden behoeft te bestaan als oppervlakkig uit de vermelde proeven zou blijken. Een opmerking in het artikel van Dr. K y n e r over dit onderwerp mag op dit tijdstip wel eens in herinnering worden gebracht. Het betreft de voorzichtigheidsmaatregelen om alleen dan instrumenten in de boormachine te gebruiken voor het verwijderen der wortelkanalen, wanneer deze geheel opgevuld zijn. Het perforeren, ook van periapicaal weefsel wordt door dezen schrijver in veel gevallen hieraan toegeschreven. Welhaast overbodig is het op te merken, dat Dr. K y n e r met wortelvulling bedoelt een vast en stevig materiaal, waar volgens zijn getuigenis de antiseptische wortelkanaalcementen in den tijd van drie tot zes maanden geheel verdwijnen zonder iets meer dan een gering residu achter te laten.

De oorzaak van het verschil in het gedrag der uitgedroogde tanden en die, welke zich in den mond bevinden, wordt toegelicht door Dr. E. H. A l l e n. De droge tandsubstantie neemt namelijk veel meer vloeistof, zooals eucalyptol op dan die met vochtige wanden, waaruit de pulpa pas is gextirpeerd, vier maal en soms nog meer. En zelfs dan is het nog nauwelijks mogelijk de kanaalwanden zoo vochtig te maken, dat de guttapercha kegels er gemakkelijk langs glijden en er sluitend tegen aangebracht kunnen worden. De proef zou volgens dezen onderzoeker nauwkeuriger te nemen zijn,

indien de wortel in een vochtig milieu werd gebracht en op lichaamstemperatuur werd gehouden. Hierop doorgaande, vertoonde hij een molaar en een caninus, op deze manier behandeld met het gevolg, dat er veel betere uitkomsten werden verkregen dan onder de voorwaarden der proeven van Dr. H a n a f o r d. Gebruikt werd eucalyptol voor het glad maken der wortelwanden, gevolgd door oleo-percha en gutta percha points, die hij niet te dik nam om ze aldus zonder te sterken druk te kunnen stoppen en samenpersen tot een vaste massa. Op grond der ervaringen met deze verbeterde methode maakt hij zich sterk in de overtuiging, dat we inderdaad betere wortelvullingen maken dan we zelf weten en dat hij heeft kunnen aantoonen, dat goed gevulde wortelkanalen regel en geen uitzondering zijn, wanneer ze bestaan uit gutta percha points, aangebracht onder omstandigheden, welke de natuurlijke zoo dicht mogelijk nabij komen.

Met die van dezen schrijver verschilt de methode, welke Dr. K e r s h o w toepast, weinig; slechts gebruikt hij cajaputolie inplaats van eucalyptol voor het bevochtigen van het inwendige van het kanaal. Hij merkt nog eens op, dat het verkeerd is om dadelijk na het extirpeeren de wortels te vullen en wel om twee grondige redenen. Het mislukken eener wortelbehandeling kan licht haar oorsprong hebben in het veronachtzamen van dit goede beginsel. De patiënt is er vaak mede gediend om met weinig zittingen „van de behandeling af” te zijn, doch wee hem, want het resultaat geeft niet zooveel bevrediging; het blijft twijfelachtig of het afdoend zal zijn. We mogen niet vergeten, dat de dentinekanaaltjes opgevuld zijn met fijne vezels, die in de wanden der wortelkanalen eindigen en dat het noodig is om deze grondig te steriliseeren om decompositie met hare gevolgen te voorkomen of in ieder geval te maken, dat dit tot de zeldzaamheden behoort. Bloeding na extirpatie is een andere reden om met het opvullen te wachten. Hoewel zelf een andere methode volgende, wijst Dr. K e r s h o w op de uitspraak

van Dr. Burchard, die in zijn Textbook gesmolten paraffine, vermengd met antiseptische bestanddeelen, de ideale wortelvulling noemt. Na het vullen der kanalen wordt naar deze methode een point van niet oxydeerbaar metaal — goud, platina of aluminium — in de verwarmde paraffine gedrukt, terwijl het einde in de caviteit blijft uitsteken. Daardoor wordt het mogelijk ingeval van noodzaak door het appliceren van een verwarmd instrument de points en tegelijk de guttapercha uit de kanalen te verwijderen. Moge het al juist zijn, dat experts met het verwerken van paraffine een graad van volkomenheid hebben bereikt, welke dit materiaal in hunne handen preferent boven guttapercha doet zijn, voor den oppervlakkigen beoordeelaar schijnt het moeilijk om in fijne kanalen metalen stiften aan te brengen, vooral daar, waar we in plaats van gutta-percha onze toevlucht nemen tot chloro percha onder den invloed der capillaire werking. Ook Dr. Hermann Prinz geeft een reeks van voor paraffine gunstige eigenschappen. Van de negen door hem genoemde redenen om de harde paraffine, waaraan voor ongeveer $\frac{1}{3}$ deel een bismuthverbinding en voor 2% thymol is toegevoegd en hetwelk een smeltpunt heeft van 56 à 58° C., zijn er ten hoogste twee, die dit materiaal op gutta-percha zou kunnen voor hebben, wanneer dit wordt gebruikt te zamen met euca-percha. Dit zijn de niet-irriteerende eigenschappen van paraffine voor het peri-apicale weefsel en de mogelijkheid om dit wortelvulsel in gevallen van noodzaak gemakkelijk te kunnen verwijderen. Nu kunnen we evenwel met een zorgvuldige techniek en doelmatig gekozen guttapercha points hetzelfde bereiken; ook dan behoeft er geen aanleiding tot irritatie te bestaan. In de meeste gevallen toch is het foramen apicale gering van omvang, zoodat voor de gevoeligheid bij het opschuiven der points twee oorzaken zijn, n.l. de druk der zich vóór de points bevindende lucht, wanneer deze zoo ver gevorderd is, dat ze, als de zuiger in een cylinder, in het kanaal sluit en dus bij verder schuiven in elkander wordt gerperst

en voorts de gevoelige toestand van het nog niet geheel gesloten weefsel, waarvan de pulpa is afgescheurd. Dit laatste is een reden te meer om den wortel niet te spoedig na extirpatie te vullen, doch te wachten, totdat het periapicale weefsel hersteld is. Ook behoort rekening te worden gehouden met de grootte van het foramen bij jeugdige patiënten en in gevallen van plotseling, op jeugdigen leeftijd afgestorven pulpae. Het komt in die gevallen duidelijk aan het licht hoe gevoelig het weefsel der tandkas voor irriterende middelen is, zoodat we dikwijls genoodzaakt zijn de geringste hoeveelheid formaline, op een tampon in het kanaal aangebracht om veiligheidshalve de necrotische pulpa resten onschadelijk te maken, wegens heftige pijn te verwijderen. Men behoeft zich onder zulke omstandigheden niet bezorgd te maken met de andere desinfecteerende middelen niet hetzelfde doel te bereiken, want de gevoeligheid van het periapicale weefsel voor formaline duidt aan, dat de pulpa zich in een voor de omgeving onschadelijken toestand bevindt. Is men met de vereischte zorgvuldigheid te werk gegaan en heeft men daardoor de zekerheid verkregen, dat de wortel slechts tot en met den apex gevuld is, dan zal niet licht de noodzakelijkheid zich voordoen om deze weer te verwijderen. Asepsis en een niet uitpuilende wortelvulling sluiten de mogelijkheid uit, dat de oorzaak eener periodontitis, septische of non-septische, in den wortelinhoud haar oorzaak vindt, zoodat we steeds naar andere redenen van een zich voordoenden pathologischen toestand van het peridontium hebben te zoeken. We weten, welke die veelal zijn en zullen ze dan ook vaak kunnen opheffen door verbeterde articulatie, herstel van contact, nazien en irrigatie der gingivale plooiën, alsook het gelijklijpen van ruwe overgangen tusschen tandsubstantie en vulling. Veilig mag worden geconstateerd, dat wanneer een wortelvulling, welke onder gewone omstandigheden na extirpatie is ingezet, een vast en solide aanzien heeft en ook aldus op sondeer-instrumenten reageert, niet de oorzaak is eener septische conditie van het

weefsel rondom den apex. Gaat een purulente periodontitis, zooals dat wel wordt uitgedrukt, van het inwendige van een der tandwortels uit, dan kan men er van verzekerd zijn, dat bij onderzoek de gutta-percha inhoud poreus wordt bevonden, gangraenreuk duidelijk merkbaar is en de point niet meer in het kanaal aansluit. De gutta-percha is doortrokken met vocht uit het periapicaal absces en kan met een haakje uit het kanaal worden gelicht, wellicht even gemakkelijk als een parraffine wortelvulling. In zulke gevallen laten vullingen, amalgaan zoowel als inlay's, meestal los, want wat uit het absces den wortel binnen dringt, heeft ontbindenden invloed op chloro percha, gutta-percha, het dentine van cavitiet en wortelkanaalswanden zoowel als op het hechtend cement van inlay's en gouden kronen, zoodat de bindende eigenschap ten opzichte van het prothetische gedeelte verloren gaat. Pus vindt den weg ook door den wortel, al is deze gevuld; wel wordt er geen opening gevormd als door bindweefsel, been en epitheel, doch het maakt de deelen van elkander los en laat uiteenvallen wat te voren vast en stevig aan elkaar was gehecht. Hoe een alcoholische sandarac-oplossing zich hier tegenover gedraagt, heb ik nooit waargenomen, doch vermoedelijk zal ze het loslaten der gutta percha point van de wanden niet kunnen beletten. Het vullen met deze oplossing, waaraan naar Dr. A i g l e y oleum caryophyllorum en cassia-olie wordt toegevoegd, geschiedt, door na het kanaal gedroogd te hebben, het vol te pompen met de aldus samengestelde vloeistof en daarna een verwarmde gutta percha point in te schuiven. Het voordeel zou zijn, dat de sandarac-oplossing aan de wortelwanden hecht, terwijl chloro percha los laat. Mocht het zijn, dat sandarac ondoordringbaar is ingeval van absces, dan is dit niet als een voordeel te beschouwen, daar een met sandarac verstopte apex in het mogelijke geval, dat het absces door den wortel heen behandeld moet worden waarschijnlijk moeilijk met naalden te openen zou zijn.

Waarom eucalyptol een uitstekend middel is om vóór het

opvullen in den wortel aan te brengen, wordt in een artikel van Dr. Gethro beknopt en duidelijk medegedeeld. Nadat de opmerking is gemaakt, dat de lengte der points niet boven drie millimeters behoort te gaan, worden er vier redenen opgegeven, met name het verplaatsen van vocht in den wortel, daar eucalyptol beter door dentine wordt geabsorbeerd; een eenigszins oplossende werking ten opzichte van gutta percha, waardoor de point aan de wanden hecht; gladmaken der wanden, hetgeen inschuiven der kegelvormige punten vergemakkelijkt; antiseptisch karakter. De oorzaak van het minder goed sluiten der points en het poreus worden der geheele wortelvulling kan liggen in het te ruim gebruik maken van chloropercha of verkeerde consistentie van dit materiaal. Het inbrengen der point na het bevochtigen met eucalyptol en het inpompen der chloropercha, behoort in een snel tempo te gebeuren om succes te waarborgen. Meestal kan dit ook wel in het vereischte korte tijdsbestek plaats vinden, doch ingeval er belemmerende omstandigheden zijn, kunnen we ons beter bedienen van euca percha. Volgens de mededeeling van Dr. Cooldige in de discussie over dit onderwerp, blijft in deze samenstelling de vloeistof lang genoeg vochtig en in zulk een conditie, dat de bewerking ongehinderd kan plaats vinden, terwijl ook de aanwezigheid van thymol en menthol een voordeel zou opleveren. Voorts werd de dubbele waarde van het dompelen der gutta percha point in alcohol vermeld, doordien deze niet alleen gezuiverd wordt, doch ook steviger tengevolge van de afkoeling, ontstaan door het verdampen der vloeistof.

Nu is er in den laatsten tijd een vraagpunt te voorschijn gekomen, dat in een artikel over dit onderwerp niet verzwegen mag worden, n.l. de kwestie of het geheele kanaal gezuiverd behoort te worden met inbegrip van den buitenkant van den wortel onmiddellijk rondom den apex. De zienswijze zou dan hierin bestaan, dat de plaats van intrede der wortel pulpa overdekt moet worden met chloropercha of eigenlijk na het vervluchtigen der chloroform met gutta percha.

Hiertegen zou dan de wonde, door de extirpatie ontstaan, zich sluiten. Dr. Johnson acht dit ongewenscht, daar ervaring en vermoeden er hem toe doen besluiten, dat er een ongevoeligheid van den tand door zou ontstaan, een opheffen van het tastgevoel. In de eerste plaats kunnen we hier de vraag stellen of het mogelijk is chloropercha aan te brengen aan den buitenkant van het foramen apicale. Daartoe dienen we ons voor te stellen wat er gebeurt bij normale extirpatie der wortelpulpa.

De Donaldsonsche en andere getande naalden zijn puntig en eerst op eenigen afstand van het uiteinde bevindt zich het eerste weerhaakje. Doen we zooals verkieselijk is en zooals ook in vrij wel alle gevallen geschiedt — een gewaarwording van heftige pijn bij het te ver voeren der naald zou ons door den patiënt tijdig kenbaar worden gemaakt en ons van zelf doen stoppen — dan brengen we de naald tot op eenigen afstand van den apex en extirpeeren vlug, met het resultaat, dat ook het niet direct door de weerhaken gegrepen gedeelte der pulpa mede te voorschijn komt. Dit heeft met dit taaie, samenhangende weefsel vooral dan plaats, wanneer tusschen het inbrengen der devitaliseerende pasta en de extirpatie een tijd van rust wordt gegeven, waardoor de pulpa van de wanden los geraakt. Nu zal er op de plaats, waar de pulpa-streng van het peri-apicale weefsel is losgeraakt, een geringe bloeditstorting ontstaan, waardoor het foramen afgesloten wordt en het lijkt waarschijnlijk, dat na het wegvoeren van die bloeddeeltjes een littekenweefsel wordt gevormd, dat het gereinigde wortelkanaal bij de apexopening afsluit van het weefsel in de kaak. De feiten hebben aangetoond, dat fijne wortelkanalen tengevolge van de cappillaire werking met chloropercha worden volgezogen en aangezien een met watten omwonden gladde naald, gedrenkt met chloropercha verondersteld mag worden niet tot in het nauwste gedeelte der breedere kanalen te kunnen worden gevoerd, moeten we aannemen, dat de uiterste einden dezer kanalen op dezelfde wijze met chloropercha gedrenkt

worden. De dunste gutta-percha point is dan fijn genoeg om het foramen apicale juist te bereiken en voordat we daar zijn worden we op de bekende wijze door druk der samengeperste lucht gewaarschuwd. Zou er chloropercha zijn aan den buitenkant van het foramen, dan moest het daarheen door capillaire werking zijn gebracht. Daarvoor zou een ledig moeten zijn aan gene zijde van dit foramen, wat onwaarschijnlijk is. We zullen dus of den apex geheel en juist tot het foramen afsluiten met gutta percha of de point reikt dicht tot den apex, terwijl het verdere gedeelte chloropercha bevat. Gevoeligheid na extirpatie moet worden toegeschreven aan moeilijk genezen der extirpatie-wond, terwijl de volkomenheid der wortelvulling voor een groot deel afhangt van de gebruikte vloeistoffen en de keuze der gutta-percha kegels.
