

DE BEHANDELING VAN DE PULPA MET CALCIUMHYDROXYDE

Prof. J. G. DE BOER

Weinig tandheelkundige ingrepen lijken eenvoudiger dan de pulpa-overkapping. Wanneer wij de directe overkapping met een enkele zin omschrijven als: „het bedekken van de pulpa, ter plaatse van de expositie, met een weinig calciumhydroxyde en de insluiting hiervan met behulp van zinkfosfaatcement of zinkoxyde-eugenolcement”, dan dringen zich niet onmiddellijk allerlei moeilijkheden op.

Toch zijn die er wel en vaak blijkt deze ogenschijnlijk zo simpele procedure moeilijk tot een technisch volledig bevredigend resultaat te brengen. Moeilijkheden doen zich voornamelijk voor bij een pulpa-expositie in de axiale wand van klasse II caviteiten. Is deze wand wat hoog en steil (d.w.z. ongeveer evenwijdig aan de lengte-as van het element), dan is vaak het aanbrengen van $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in de juiste dosering en de afsluiting met cement niet gemakkelijk. Dat is het gevolg van de in die gevallen slechte overzichtelijkheid van het cervicale caviteitsdeel, de geringe ruimte om te manipuleren en last but not least, in diepe caviteiten, een interdentale papil die door voortdurende vochtscheiding het droog houden van de cervicale bodem bemoeilijkt.

Alles echter, wat van belang is te worden gedaan, verdient goed te worden gedaan.

Voor de doorvoering van een pulpa-overkapping volgens de regels van de kunst is een grondige kennis van de ruimtelijke verhouding van pulpa en caviteit onontbeerlijk. Om een betere kennis hiervan te verkrijgen werden geëxtraheerde post-caniene elementen met caries profunda op de volgende wijze behandeld.

De elementen werden enkele millimeters onder de glazuur-cement-grens doorgeslepen en de pulpakamer vanuit het slijpvlak ruim geopend. Daarna werden de pulpakamer en de caviteit grondig gereinigd, gevuld met een snelhardend kunsthars (Palavit) en zodanig in een beugelkje van roestvrij staal draad geplaatst dat het ene uiteinde daarvan tot in de pulpaholte, het andere in de caviteit reikte. Na harding van het kunsthars werd het overtollige materiaal met frezen verwijderd en de

elementen ontkalkt in 5% salpeterzuur, waarna de organische matrix werd verwijderd.

Op deze wijze werden modellen verkregen van pulpaholte en caviteit, die door middel van het beugeltje in de oorspronkelijke relatie ten opzichte van elkaar zijn gefixeerd.

Aan een 50-tal modellen *) konden de volgende waarnemingen worden gedaan (afb. 1-7).

1. In post-caniene elementen wordt de pulpa door occlusale cariës altijd, door proximale cariës meestal in de top der pulpahorens geëxponeerd **).
2. In de regel wordt één pulpahoren het eerst bereikt; slechts in een kleine minderheid der gevallen worden twee pulpahorens tegelijkertijd geëxponeerd.
3. Welke van twee pulpahorens door „contact-cariës” het eerst wordt bereikt, hangt af van de plaats van de caviteit, dus van de plaats van het contact, en van een eventueel hoogteverschil der pulpahorens. Ter toelichting moge de volgende uiteenzetting dienen.

Ad 1. „Contact-cariës” begint even onder het interdentaal contact en bereikt op dit zelfde niveau het dentine. Vanaf dit punt breidt de cariës zich alzijdig in het dentine uit. Daar dit punt zich hoger, d.w.z. dichterbij het occlusale vlak bevindt dan de kroonpulpa, worden bij voortschrijding van het cariësproces in het dentine de toppen van de pulpahorens meestal het eerst bereikt.

Ad 2. Het spreekt welhaast vanzelf dat de gelijktijdige expositie van 2 pulpahorens min of meer als een toeval moet worden beschouwd.

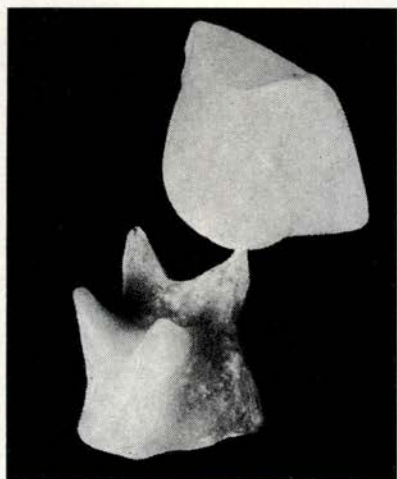
Zijn 2 pulpahorens geëxponeerd, dan is daarom in de regel de ene (eerst bereikte) pulpahoren wijder geëxponeerd dan de andere.

Ad 3. Het is duidelijk dat, als contact-cariës ongeveer midden tussen twee knobbels begint, de hoogste der beide pulpahorens het eerst wordt bereikt; begint de cariës niet in het midden dan zal, bij gelijke hoogte der pulpahorens, de dichtstbijzijnde horens het eerst worden geëxponeerd. Alleen bij duidelijk excentrische cariës zal een lage pulpahoren eerder worden geëxponeerd dan een beduidend hogere.

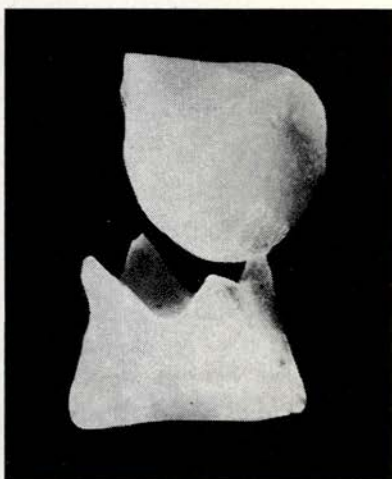
In onder- en bovenpremolaren is de buccale pulpahoren veel hoger dan de linguale. In deze elementen zal dus, zowel in mesiale als in

*) Deze modellen werden vervaardigd door de student-assistenten K. T. Havinga, J. P. van Hoeve, H. v. d. Maas en G. J. Pruim.

**) In wezen wordt de pulpa niet door het cariës-proces „bloot” gelegd; we zouden echter ook van exponeren spreken, als we door excavatie de pulpa zouden bereiken in een caviteit die we eerst hadden volgegoten met chocolademelk.



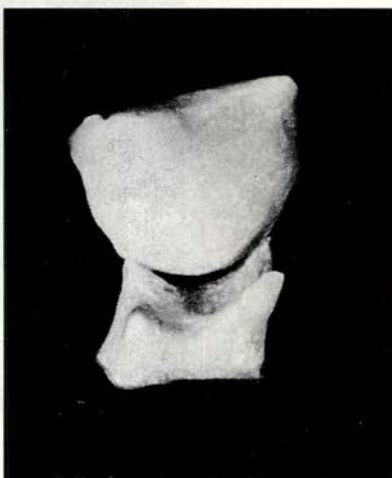
Afb. 1. In een sterk excentrische proximale caviteit is de mesio-buccale pulpahoren van een 4-knobbelige ondermolaar reeds in de top geëxponeerd, terwijl de mesio-linguale horen door een dikke laag hard dentine van de caviteitswand gescheiden is.



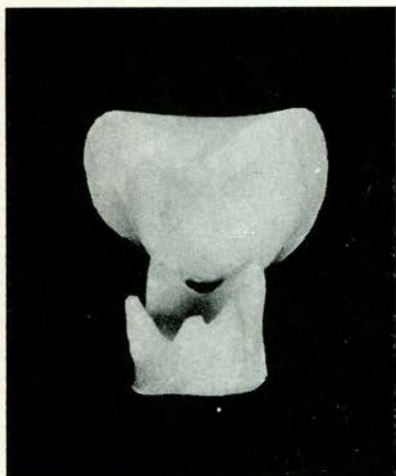
Afb. 2. Door een geringe excentriciteit van een mesiale caviteit in een bovenmolaar werd de mesio-linguale pulpahoren geëxponeerd; voor de mesio-buccale horen vormde het cariësproces nog nauwelijks een bedreiging.



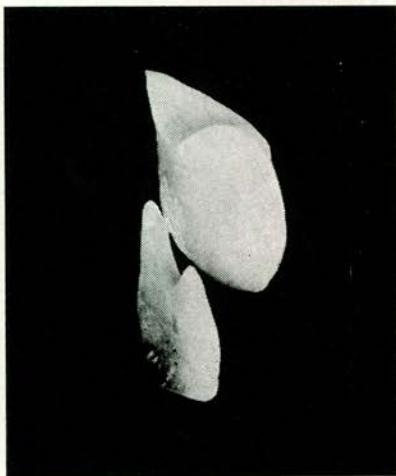
Afb. 3. Een mesiaal cariësproces in een bovenmolaar heeft de mesio-linguale pulpahoren geëxponeerd en de mesio-buccale horen bijna bereikt; deze zou bij voortschrijding van de cariës niet in de top worden geëxponeerd.



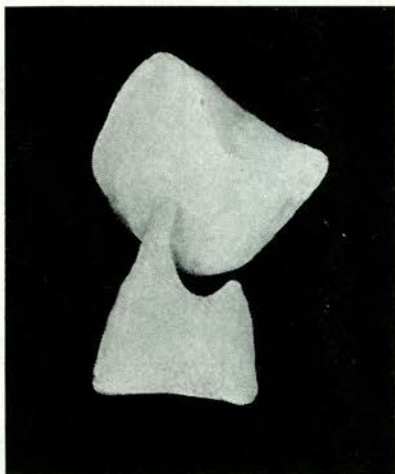
Afb. 4. Door een mesiaal cariësproces in een bovenmolaar werden de beide mesiale pulpahoren vrijwel gelijktijdig geëxponeerd; de exposities hebben zich langs de mesiale randlijst van de kroon-pulpa uitgebreid.



Afb. 5. De mesiale pulpahoren van een 5-knobbelige ondermolaar werden ongeveer gelijktijdig geëxponeerd. De exposities hebben zich sterk uitgebreid langs de randlijst van de kroonpulpa.



Afb. 6. De zeer hoge buccale pulpahoren van een boven premolaar werd zijdelings door een approximaal cariës-proces geëxponeerd.



Afb. 7. De zeer hoge buccale pulpahoren van een onder premolaar werd over een geruime afstand door een proximale caviteit geëxponeerd, terwijl de linguale horen nog geen gevaar liep.

distale caviteiten, de buccale pulpahoren veel vaker worden geëxposeerd dan de linguale. Voor de onderpremolairen is dit de regel, omdat door de vorm van deze elementen, de caviteiten zich meestal op de buccale helft der proximale vlakken bevinden.

In ondermolaren zijn de mesiale pulpahorens veel hoger dan de horens der twee of drie talonid-knobbels. Daar echter zowel de beide mesiale horens als de beide distale horens gelijk van hoogte zijn, wordt, zowel in mesiale als in distale caviteiten, door de plaats van de caviteit bepaald of de buccale dan wel de linguale pulpahoren het eerst door het cariësproces wordt bereikt. Hetzelfde geldt voor mesiale caviteiten in de bovenmolaren, omdat de beide mesiale pulpahorens gelijk van hoogte zijn. Daar de disto-linguale horens zeer laag is en de mesio-buccale horens, hoewel wisselend van hoogte, altijd hoger is dan de disto-linguale, wordt in distale caviteiten in bovenmolaren de buccale pulpahoren vaker geëxposeerd dan de linguale.

Dat op deze regels betrekkelijk veel uitzonderingen bestaan, is een gevolg van de variabiliteit der tandvormen en van de vaak voorkomende onregelmatigheden in de gebitsbogen. Zelfs door kleine rotaties en verschuivingen kunnen de interdentalen contacten naar buccaal of lingual worden verplaatst. De als gevolg daarvan optredende afwijkingen in de plaats der caviteiten zijn echter altijd duidelijk waarneembaar en moeten bij de behandeling in aanmerking worden genomen.

Kennis van deze verhoudingen is niet alleen gewenst bij de caviteit-preparatie, maar ook bij de indirecte en de directe pulpa-overkapping. De excavatie voor een indirecte pulpa-overkapping eist een volledige reiniging van een perifere dentine-strook tot op gezond tandbeen. Daarbij loopt men bij de excavatie onder een knobbel weinig of geen gevaar de pulpa te exponeren, als de betrokken pulpahoren laag is. Is deze echter hoog, dan dient de excavatie hier met de grootste zorg te geschieden om een pulpa-expositie te voorkomen. Maar ook bij de gedeeltelijke verwijdering van verweekt tandbeen in het centrale deel van de caviteit is het van belang het verloop van de pulpahorens en de hen verbindende randlijst te kennen.

Voor de bescherming van de pulpa in diepe caviteiten en voor het bedekken van pulpa-exposities wordt door velen de voorkeur gegeven aan calciumhydroxyde. Sluit men dit in met behulp van zinkfosfaat-cement of zinkoxyde-eugenolciment, dan verdient het aanbeveling het $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -depot niet te beperken tot het diepste deel van de caviteit (indirecte overkapping) of tot de pulpa-expositie (directe overkapping).

Het diepste deel van de caviteit bevindt zich niet zelden tussen twee

pulpahorens waarvan één of beide zich zeer dicht onder de caviteitswand kunnen bevinden. Bij een pulpa-expositie kan de andere pulpahoren of/en de pulparandlijst nog slechts door een zeer dunne laag dentine van de caviteit gescheiden zijn. Ook deze „gevaarzones” moeten met calciumhydroxyde worden bedekt, zolang er twijfel bestaat in hoeverre de pulpa door fosforzuur en door eugenol *in haar onmiddellijke nabijheid* kan worden beschadigd. Zinkfosfaatcement bevat nog gedurende korte tijd vrij fosforzuur terwijl in zinkoxyde-eugenolcement permanent een kleine hoeveelheid vrij eugenol aanwezig blijft (E. J. Molnar, Journal of Dental Research, juli-augustus 1967).

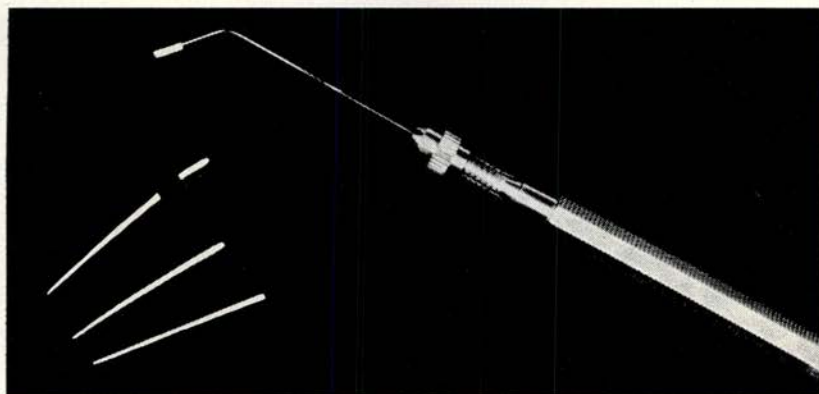
De keuze tussen deze twee materialen is in dit geval niet moeilijk.

Voor het aanbrengen van een afsluiting tegen de axiale wand van een klasse II caviteit is het zinkoxyde-eugenolcement ten enen male ongeschikt. Maakt men het aan tot een nog vloeibare consistentie dan is het moeilijk de afsluiting precies de gewenste uitbreiding te geven en is de hardingstijd veel te lang. Tot stopverf-consistentie aangemaakt is het een voor dit doel onhandelbaar materiaal doordat het zo sterk aan het instrument kleeft. *)

Door de volgende techniek worden de grootste moeilijkheden van de applicatie en de insluiting van calciumhydroxyde geëlimineerd. Een hoge en steile axiale wand wordt eerst boven en tussen de pulpahorens met een grote ronde boor afgeschuind om het cervicale deel van de caviteit, waaronder zich de pulpa bevindt, beter zichtbaar en bereikbaar te maken. Daartoe kan, door het hoogteverschil van mesiale en distale pulpahorens, in distale caviteiten meer tandbeen worden verwijderd dan in mesiale caviteiten. Na het aanleggen van wattenrollen en het uitwassen met lauw water wordt de caviteit met enkele watten-tampons gedroogd en calciumhydroxyde aangebracht. Pulpdent en Dycal zijn wel de meest gebruikte preparaten. Dycal heeft het voordeel snel hard te worden, hetgeen de insluiting met cement vergemakkelijkt.

Een nauwkeurige dosering tegen de caviteitswand kan op de volgende wijze worden verkregen. Van een dunne paperpoint wordt een klein stukje van het dikke einde afgeknipt. In het aldus verkregen uiteinde wordt, één tot twee millimeter diep, een dunne Millernaald gestoken, waarna de point op ongeveer een millimeter afstand van de naaldpunt wordt afgeknipt. De Millernaald wordt nu in een houder bevestigd en op een afstand van hoogstens een centimeter van de punt

*) Met de door Vermeersch (B.T.v.T. 1967, no. 3) vermelde, kortelings in Europa verkrijgbare, ZnO-eugenolcementen Temrex en Eba, heb ik nog geen ervaring.



Afb. 8. Een Millernaald in een houder, voorzien van een stukje paperpoint voor de applicatie van calciumhydroxyde.

tot de gewenste hoek omgebogen (afb. 8). Het verdient aanbeveling enkele in een houder gemonteerde Millernaalden, voorzien van een stukje paperpoint, voor gebruik gereed te hebben. Een weinig calciumhydroxyde wordt met het uiteinde van dit instrument opgenomen en ter bestemder plaatse aangebracht. Zoals gezegd wordt het Dycal in de caviteit door vocht en temperatuurstijging snel hard. Wanneer daardoor ook het materiaal op de paperpointsectie gebonden is vóórdat de applicatie voltooid is, verdient het aanbeveling met een ander instrument verder te gaan.

Na het aanbrengen van het calciumhydroxyde wordt het dentine voorzichtig met warme lucht gedroogd en het depot ingesloten met langzaam hardend zinkfosfaatcement*). Dit kan daartoe het best tot een stopverfconsistentie worden aangemaakt, enerzijds om pulpabeschadiging door fosforzuur te voorkomen, anderzijds omdat in deze consistentie het materiaal voor dit doel het beste verwerkbaar is. Het cement moet juist dik genoeg zijn om met de vingers tot een bolletje te worden gerold, dat overgenomen wordt met de puntige kant van de Ash 49 aan de zijde die, als het instrument in de caviteit wordt gebracht, naar de axiale wand is gericht. Hier wordt het langs de steprand afgestreeken en op het dentine bevestigd, waarna het, grotendeels met de zijkant van het spitse einde, wordt uitgeplet, zodat ten slotte, zoodat na toevoeging van meer cement, de gehele axiale wand en de daaraan grenzende stroken van de cervicale en opstaande wanden be-

*) Er zijn vele goede cementen verkrijgbaar. De fa. Keur en Sneltsjes heeft mijn wens aangaande de hardingstijd gerealiseerd in 't „normaal hardende" Ideaal cement.

dekt zijn. Voor een goede afsluiting wordt het stevig op de perifere strook van schoon geëxcaveerd tandbeen aangedrukt en aangestroken. Bij een diepe step dient ook deze van een dunne cementlaag te worden voorzien.

Het spreekt vanzelf dat steeds met een schoon instrument moet worden gewerkt. Indien door het tussentijds afstrijken langs de vingers van de linkerhand niet alle cement kan worden verwijderd, moet met een ander instrument worden verder gegaan. Met een scherpe sonde kunnen, indien nodig, de randzones van de caviteit worden vrijgemaakt van cement, ook nog als dit reeds betrekkelijk hard geworden is.

Deze behandeling kan in hoge mate worden bemoeilijkt door vocht-afscheiding uit de interdentale gingiva. Ter voorkoming van het nat worden van de cervicale bodem kunnen verschillende maatregelen worden genomen.

Zeer effectief is het aanbrengen van een matrix die goed aan de cervicale rand wordt geadapteerd met behulp van een wigje of één of meer kleine, stijf gerolde wattentampons. Voor een goede bereikbaarheid van de axiale caviteitswand is het van het grootste belang, dat de matrix niet hoger is dan de amalgaamrestauratie eist, d.w.z. slechts even hoger dan de randlijst van het buurelement. Bij ver cervicaalwaarts reikende caviteiten, kan desondanks de matrix het manipuleren in de caviteit ernstig belemmeren. Het is daarom van het grootste belang de vochtafscheiding door de interdentale papil tot een minimum te beperken, door deze niet te beschadigen. Daartoe wordt, bij het reinigen van de cervicale bodem, de cervicale rand onberoerd gelaten en de afwerking daarvan uitgesteld tot na de insluiting van het Ca(OH)_2 . In de regel kan dan de cervicale bodem gedurende een voldoende lange tijd worden drooggehouden, zo nodig met behulp van kleine, stijfgerolde wattentampons waarmee de papil wordt gecomprimeerd. Ook een van watten gedraaide streng kan goede diensten bewijzen.

Een droge cervicale bodem is een *conditio sine qua non* voor een goede afsluiting.

Summary:

A thorough knowledge of the anatomy and the topography of the pulp is indispensable for cavity preparation, for intentional partial excavation, and for the accurate application of calciumhydroxyde in direct and indirect pulp capping.

The technical aspects of indirect and direct pulp capping are discussed.

Meerweg 114, Haren (Gr.).