

HET ENDODONTISCH OPENEN VAN ELEMENTEN

L. B. Peters, tandarts
M. J. H. de Cleen, tandarts

Principes en technieken

SAMENVATTING

In het kort worden de principes en technieken van de endodontische opening beschreven. Specifiek wordt ingegaan op de problemen die men kan tegenkomen bij het opsporen van de wortelkanalen in de verschillende groepen elementen.

PETERS LB, DE CLEEN MJH. Het endodontisch openen van elementen. Principes en technieken. Ned Tijdschr Tandheelkd 1989; 96:436-41.

Uit de vakgroep Cariologie en Endodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: **Endodontologie** – Wortelkanaalbehandeling

Datum van acceptatie: 14 juni 1989.

Adres: Mw. L. B. Peters, ACTA, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

1. INLEIDING

De laatste jaren is veel onderzoek verricht naar methoden om het wortelkanaal te reinigen en vorm te geven, zoals elders in dit nummer wordt besproken. De eerste stap van de wortelkanaalbehandeling, het opsporen en openen van de pulpaholte, is hiermee op de achtergrond geraakt. Ten onrechte, want zoals we zullen zien is een juiste endodontische opening een absolute voorwaarde voor het welslagen van de wortelkanaalbehandeling. In deze bijdrage zullen allereerst, beknopt, de algemene principes en technieken voor het openen van elementen worden besproken. Vervolgens zullen voor de verschillende elementen die technieken worden genoemd, die specifiek zijn voor die groepen elementen. Voor een uitgebreidere beschouwing staan diverse leerboeken over de endodontie ter beschikking.¹⁻⁷

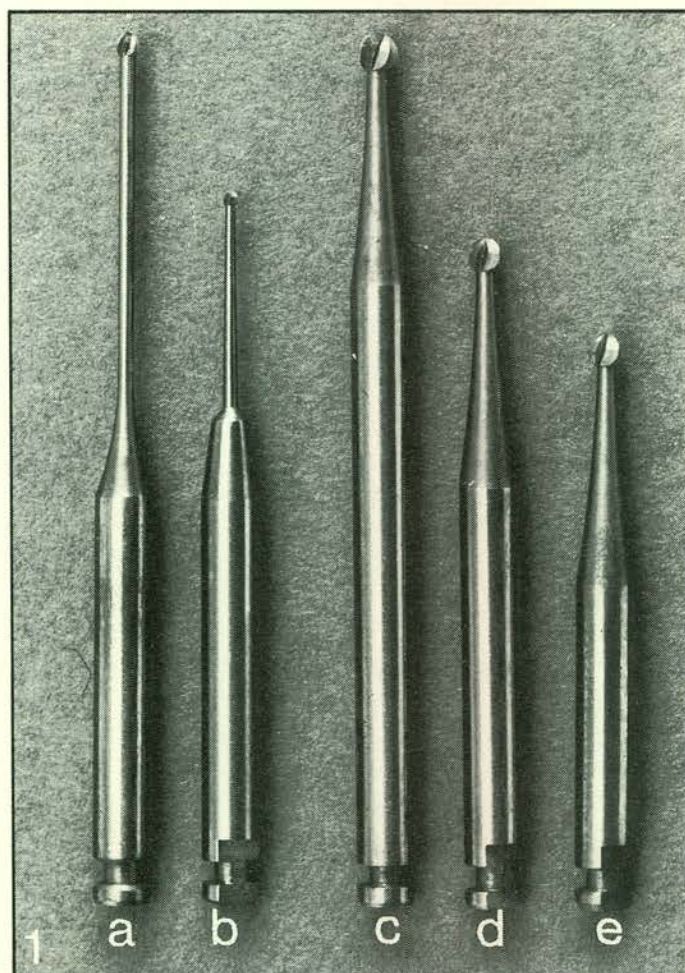
2. ALGEMENE PRINCIPES EN TECHNIEKEN

2.1. Voorbereidingen

Het doel van de endodontische opening is de gehele pulpaholte toegankelijk te maken voor instrumentatie. Om dit te bereiken dient het dak van de pulpakamer in zijn geheel te worden weggenomen. Dit bevordert het zicht op het werktelein, en voorkomt dat resten (necrotisch) pulpaweefsel achterblijven.

Behalve de kennis van de inwendige anatomie, is informatie, verkregen uit de uitwendige tandanatomie, palpatie van de wortel(s) en het röntgenbeeld belangrijk. Hiertoe moet een goede, bij voorkeur met de long cone-techniek vervaardigde, beginfoto beschikbaar zijn voordat met het openen kan worden begonnen. De beginfoto kan zaken aan het licht brengen als vernauwing van de pulpakamer door afzetting van tertiair dentine, aanwezigheid van pulpastenen, afwijkende kanaalconfiguratie, wortelkrommingen en dergelijke. Het belang van een goede beginfoto is nog groter als het desbetreffende element is voorzien

van een gegoten restauratie of een grote amalgaamvulling en de kroonvorm daardoor niet direct een afspiegeling hoeft te zijn van de inwendige tandanatomie.



Afb. 1. Diverse ronde boren voor het gebruik bij endodontisch openen en zoeken naar kanalen. Van links naar rechts:

- a: Meisinger 310-206-012
- b: Maillefer 205-LN-006
- c: Meisinger 310-206-016
- d: Meisinger 310-205-014
- e: Meisinger 310-204-014 (ter vergelijking, standaard ronde boor).

De gehele procedure van het openen geschiedt in principe zonder rubberdam, zeker in gevallen waarin problemen worden verwacht bij het openen en opsporen van de kanaalingangen. Direct zicht op de stand van het element kan in veel gevallen een perforatie in dit stadium voorkomen. Tevens belemmert de rubberdamklem de bewegingen van airtor en hoekstuk. Rubberdam wordt pas aangebracht wanneer het dak van de pulpaholte is verwijderd en alle kanaalingangen zijn opgespoord. Voordat de pulpaholte wordt geopend, worden aanwezige cariës en amalgaamvullingen verwijderd. Restauraties worden verwijderd om te voorkomen dat bij de preparatie van het wortelkanaal kleine amalgaampartikels in het kanaal terechtkomen, die tot verstopping van het kanaal kunnen leiden. Cariës wordt om twee redenen verwijderd; om de restauratieve mogelijkheden van het element op voorhand te kunnen bepalen; bovendien wordt daardoor lekkage van bacteriën en hun bacteriele producten naar het geprepareerde wortelkanaal via de cariëslaesie voorkomen, indien de behandeling in meer zittingen wordt voltooid.

Een eventueel aanwezige porseleinen kroon of delen daarvan en glazuur kunnen voor een endodontische opening het beste worden geperforeerd met een nieuwe peer-vormige diamantsteen in de airtor of snelloop. Metaal, of het nu amalgaam betreft of een edele metaalsoort, wordt het beste geperforeerd met een voor dit doel ontworpen hardmetalenboor (bijvoorbeeld Maillefer Transmetal 012 of Komet H 21E/010).

2.2. Openen

Met de ronde boor (afb. 1) wordt de pulpakamer opgespoord, waar bij meerkanalige elementen de boor in de richting van het breedste kanaal wordt gewezen. Wanneer de boor het dak van de pulpakamer door-

boort, geeft dit een karakteristieke 'doorstoot'-sensatie. Het is om deze reden veiliger de pulpaholte te openen met een boor in het hoekstuk dan in de airtor of snelloop, omdat door de hoge snelheid deze indicatie voor het bereiken van de pulpaholte niet altijd wordt opgemerkt.

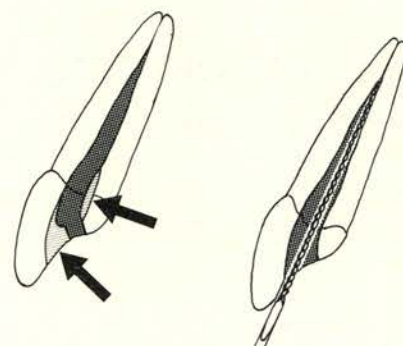
De bodem van de pulpakamer is altijd gesitueerd (vlak) onder het niveau van de glazuur-cementgrens. Bij twijfel over hoe diep de boor in het element is doorgedrongen, is het raadzaam de boor aan de buitenzijde langs het element te houden, en de afstand tot de glazuur-cementgrens te bekijken. Dit is veiliger dan de pulpakamer te gaan zoeken door de boor in andere richtingen dan apicaal te bewegen, omdat dit tot onnodige vergroting van de opening kan leiden en zelfs tot destructie van het element (afb. 2).

Wanneer de pulpaholte gevonden is, wordt met de ronde boor het dak van de pulpakamer in zijn geheel verwijderd. Dit gebeurt door de boor naar coronaal te bewegen (van binnen naar buiten). Hierdoor wordt voorkomen dat de snijdende kop van de ronde boor schade kan aanrichten. Voor het verwijderen van het dak van de pulpakamer zijn ook speciale instrumenten ontworpen, de zgn. Batt-boor en de niet-kopslijpende diamantboor. Zij hebben het voordeel dat ze door hun gladde ronde kop alleen in zijwaartse richting dentine kunnen wegnemen.

2.3. Aanpassingen

Na het verwijderen van het dak van de pulpakamer worden de kanaalingangen opgespoord met een rechte sonde of een dunne endodontische vijl (bijvoorbeeld no. 08). Nadat de kanaalingangen zijn gelokaliseerd wordt rubberdam aangebracht zodat:

- aspiratie of inslikken van débris, spoelmiddel of instrumenten wordt voorkomen;
- de behandeling niet wordt gehinderd



Afb. 3. Na verwijdering van voldoende tandweefsel incisaaal en verwijdering van de linguale dentinewal, kan de endodontische vijl spanningsloos worden ingebracht.

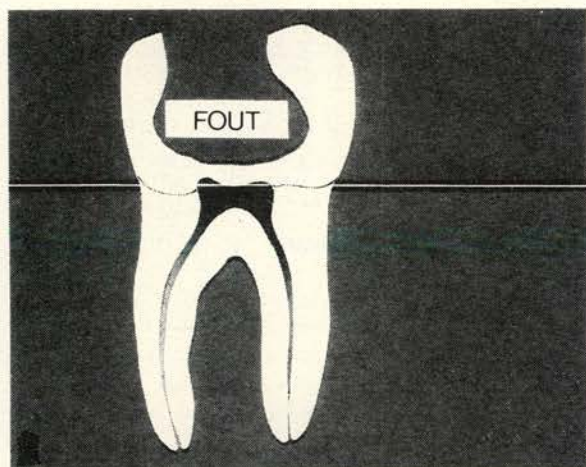
door speeksel en de bewegingen van lip, tong en wangen;

- de mondholte wordt beschermd tegen inwerking van het spoelmiddel;
- de behandelingsduur wordt bekort (het aanleggen van rubberdam vergt ongeveer 1,5 minuut, wat ruimschoots opweegt tegen het tijdverlies dat optreedt als met wattenrollen wordt drooggelegd).

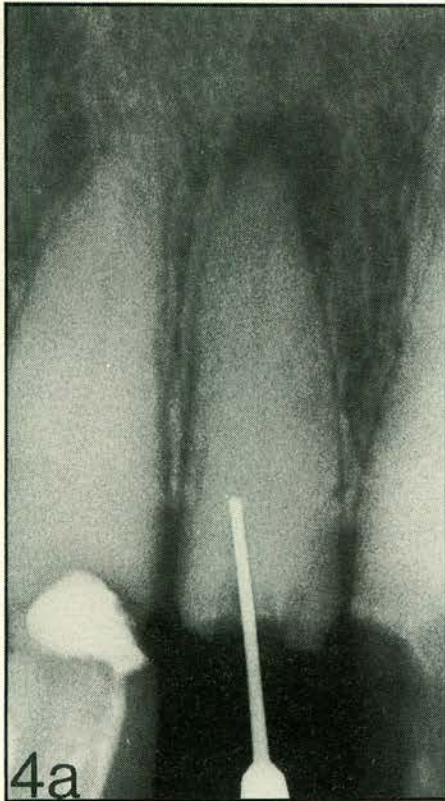
Het kan nu noodzakelijk blijken de outline van de endodontische opening te veranderen om instrumentatie van de kanalen te vergemakkelijken. Het werkzame deel van de endodontische instrumenten dient spanningsloos in de kanalen te kunnen worden gebracht. Indien de schacht van een vijl tegen de wand van de opening sluit, zal de manipulatie van de vijl in ernstige mate worden beperkt, waardoor de reiniging en vormgeving van het wortelkanaal onvoldoende kunnen worden uitgevoerd, en het eindresultaat van de behandeling dientengevolge veel minder zal zijn. Deze situatie kan zich bij elk element voordoen, maar is vooral van belang bij de behandeling van incisieven, indien incisaaal van de opening niet voldoende tandweefsel wordt weggenomen (afb. 3).

Indien besloten is de wortelkanaalbehandeling in diverse zittingen te voltooien, dient de endodontische opening voldoende retentie en resistentie te bieden aan een tijdelijke restauratie. Vervolgens wordt de caviteit met behulp van een boor met niet-slijpende punt zijn definitieve vorm gegeven. Tijdens deze fase van het openen wordt reeds gespoeld met een 2% oplossing van natriumhypochloriet om al het aanwezige débris te verwijderen en zodoende verstoppingen van de kanalen in een later stadium te voorkomen.

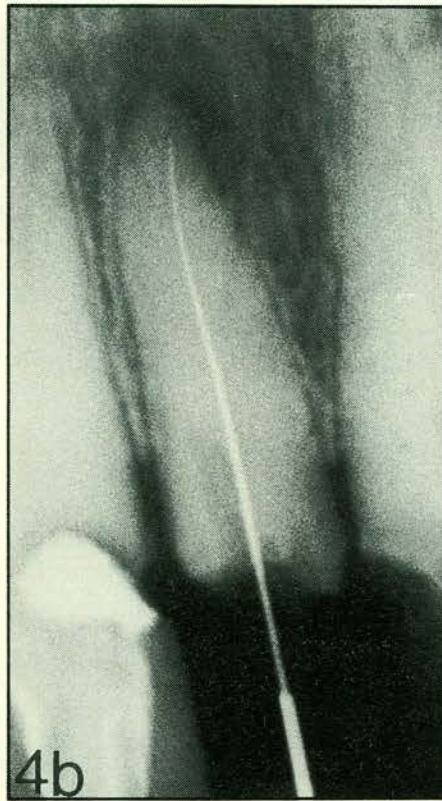
Tot slot worden balans- en glijcontacten geëlimineerd om knobbelfracturen direct na de behandeling te voorkomen. Bij elementen die binnen afzienbare tijd worden gekroond, worden de knobbels al bij voorbaat gereduceerd.



Afb. 2. Destructie van het element door het niet in de gaten houden van de glazuur-cementgrens. Opening onnodig ver naar lateraal uitgebreid.



Afb. 4a. Door een röntgenfoto te nemen met de boor in situ wordt een indicatie verkregen omtrent de plaats van het kanaal.



Afb. 4b. Het kanaal is gevonden, de vijl is op lengte.

3. SPECIFIEKE OPENINGSVORMEN EN KANAALCONFIGURATIES

De hiervoor beschreven principes gelden voor de endodontische behandeling van alle groepen elementen. Echter, veel problemen bij het openen van elementen zijn niet terug te voeren op problemen met het hanteren van deze principes, maar op problemen met de specifieke anatomie van de verschillende elementen. In het volgende gedeelte zal deze specifieke problematiek aan de orde komen.

3.1. Incisieven

3.1.1. Bovenincisieven

De endodontische opening van bovenincisieven geeft soms aanleiding tot problemen. De volgende richtlijnen moeten voortdurend in het oog worden gehouden:

- Het hart van de endodontische opening bij bovenincisieven ligt in het midden van het palatinale vlak. De opening is driehoekig van vorm, met de basis van de driehoek incisaal gelegen.

- Het dak van de pulpakamer moet volledig zijn verwijderd, ook bij de pulpahoorns. Resten necrotisch weefsel in de pulpahoorns kunnen na verloop van tijd aanleiding geven tot verkleuringen van de tandkroon.

- Het spanningsloos manipuleren van de endodontische instrumenten in het kanaal

is pas mogelijk nadat, zowel incisaal van de opening een bevel is aangebracht als cervicaal de dentinewal (die de overgang van pulpakamer naar wortelkanaal markeert) is verwijderd (afb. 3).

- Ten gevolge van een eerder doorgemaakt trauma kan de kanaalvorm afwijkend zijn. Is het trauma voorgevallen vóór de voltooiing van de wortelvorming, dan zal deze stoppen. In dit geval is een apexificatiebehandeling geïndiceerd. Is het trauma ná de afvorming van de wortelpunt opgetreden, dan kan het kanaal geobliteerd zijn en lastig te vinden. Nauwkeurige bestudering van de inclinatie van de wortel in de kaak is vereist, ook om perforatie naar buccaal te voorkomen. Het gebruik van een ronde boor met lange schacht is soms noodzakelijk zodat voldoende bewegingsvrijheid mogelijk is om de boor goed te richten, zonder tegen de caviteitswand te stuiten, en voldoende zicht op de boorkop kan worden gehouden (afb. 1).

Het tussentijds maken van röntgenfoto's met de boor in situ, vastgezet met zachte was, geeft soms een aanwijzing over het zoeken van de juiste richting (afb. 4).

3.1.2. Onderincisieven

De elementen uit deze groep behoren tot de lastigste elementen om endodontisch te behandelen. De kanaalconfiguratie speelt hierbij een grote rol. Enige specifieke karakteristieken zijn:

- sterk afgeplatte wortels in mesiodistale richting;
- het kanaal is meestal langgerekt van vorm, soms ook achtvormig;
- twintig procent van de onderincisieven heeft twee wortelkanalen welke meestal uitmonden in hetzelfde foramen apicale. Het verdient hierom aanbeveling de endodontische opening naar linguaal en incisaal voldoende uit te breiden om het linguale kanaal (indien aanwezig) op deze manier toegankelijk te maken;
- doordat onderincisieven onderling sterke gelijkenis vertonen, is het niet uitgesloten dat per ongeluk een verkeerd element wordt geopend. Door het te behandelen element met een mondpotlood te merken, wordt de patiënt een pijnlijke vergissing bespaard.

3.2. Cuspidaten

3.2.1. Bovencuspidaten

De bovencuspidaat heeft vrijwel altijd één wortel met één wortelkanaal. De wortel is in het apicale derde gedeelte vaak sterk naar buccaal gekromd, waardoor bij de recht ingeschoten beginfoto vaak een te korte wortellengte wordt waargenomen. Een beginfoto, genomen onder een kleine hoek in mesiodistale richting heeft dit euvel niet. Evenals bij de incisieven ligt de endodontische opening centraal op het palatinale vlak. Ditmaal is echter de opening ovaal van vorm, met de smalste diameter in mesiodistale richting.

Gezien de vaak lange wortels van bovencuspidaten, kan het nodig zijn endodontische instrumenten van 28 mm lengte te gebruiken.

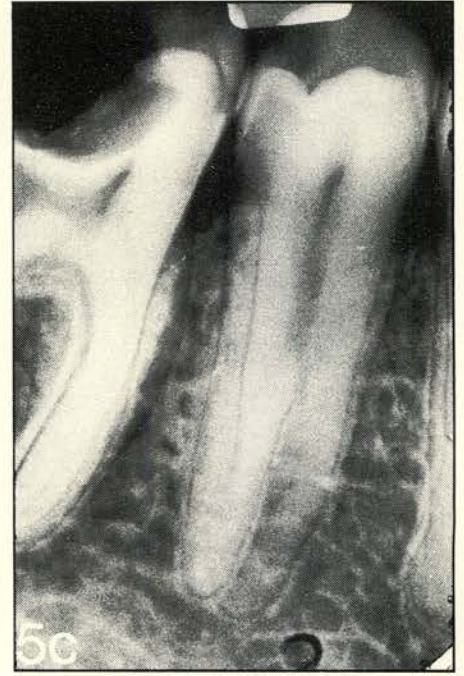
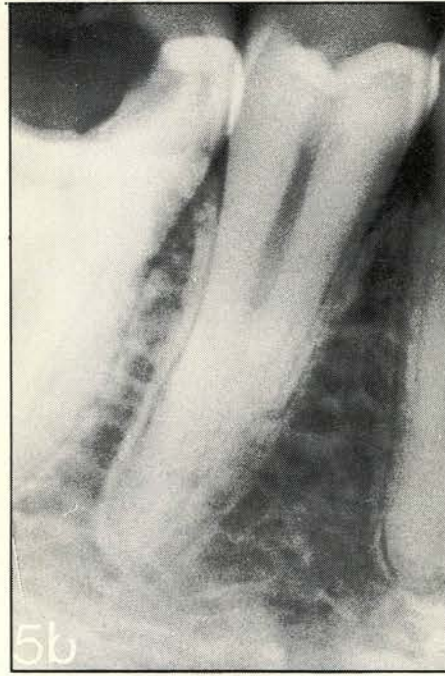
3.2.2. Ondercuspidaten

In tegenstelling tot de bovencuspidaten komt het nog wel eens voor dat een ondercuspidaat twee wortelkanalen bezit. In 20% van alle ondercuspidaten is dit het geval.⁶ In driekwart van deze gevallen komen de beide kanalen samen in één foramen apicale, maar één kwart van de tweekanalige ondercuspidaten heeft twee foramina. Hierdoor is het noodzakelijk de endodontische opening, evenals bij de onderincisieven, naar cervicaal uit te breiden.

3.3. Premolaren

3.3.1. Bovenpremolaren

De kanaalconfiguratie van de bovenpremolair is vaak zeer grillig. Er komen zowel éénwortelige, tweewortelige als driewortelige varianten voor, en het aantal wortelkanalen kan diensgevolge sterk variëren. Een goede long cone-beginfoto kan deze zaken al, voordat er is geopend, aan het licht brengen (afb. 5a).



Afb. 5. Eénkanaalige tweede premolaar, het kanaal loopt duidelijk zichtbaar in de wortel. Driekanalige eerste premolaar, op de foto is een onduidelijk beeld waarneembaar, wortels en kanalen zijn niet tot moeilijk van elkaar te onderscheiden (a); tweekanalige premolaar, het kanaal vervaagt abrupt (b); door de inschietrichting te veranderen worden de twee kanalen afzonderlijk zichtbaar gemaakt (c).

De endodontische opening ligt occlusaal, gecentreerd over de centrale fissuur. De opening is ovaal van vorm, met de smalste diameter in mesiodistale richting.

Gezien de soms afwijkende inclinatie (in mesiolinguale richting) in de kaak is het bij (gekroonde) premolaren niet ondenkbeeldig dat bij een opening loodrecht op het occlusale vlak een perforatie wordt veroorzaakt. Palpatie van het worteloppervlak kan dit probleem voorkomen.

3.3.2. Onderpremolenen

In tegenstelling tot de bovenpremolaren, en in tegenspraak met wat in de meeste leerboeken over de endodontie staat vermeld, ligt de endodontische opening bij de onderpremolenen niet gecentreerd over de centrale fissuur. De gehele (ovale) opening ligt

echter bucaal van de centrale fissuur (afb. 6).⁸

Gezien de grote variatie in het verloop van het wortelkanaalstelsel zijn de onderpremolenen lastig om goed te behandelen. Indien er sprake is van twee kanalen, is het linguale kanaal vaak moeilijk te instrumenteren. In dit geval biedt een uitbreiding van de endodontische opening naar linguaal vaak uitkomst. Het kanaalstelsel heeft in dat geval vaak de vorm van de letter 'h', waarbij het vestibulaire kanaal wordt voorgesteld door de lange staande poot van de letter, en het linguale kanaal door de korte kromme poot.

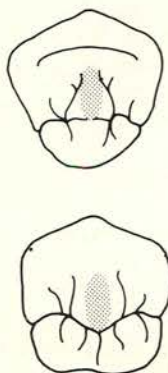
Kanaalsplitsing is vooral bij deze elementen op de röntgenfoto al goed vast te

stellen doordat een aanvankelijk röntgenologisch duidelijk waarneembaar kanaal opeens vervaagt (afb. 5).

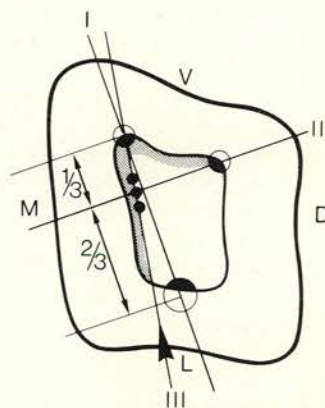
3.4. Molaren

3.4.1. Bovenmolaren

De vorm van de endodontische opening

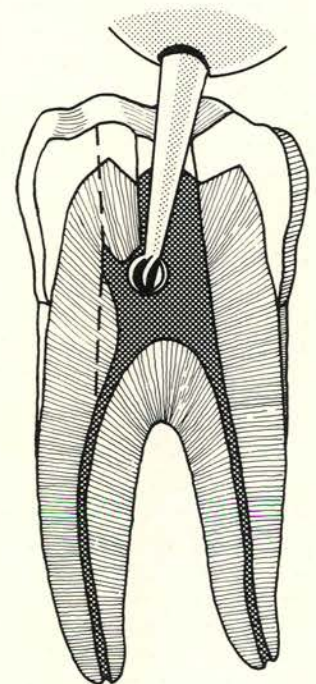


Afb. 6. De endodontische opening van de onderpremolenen ligt bucaal van de centrale fissuur.

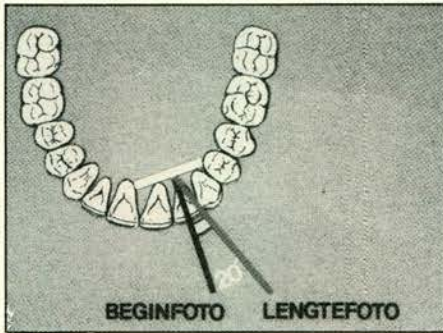


4e kanaal

Afb. 7. De plaats van het vierde kanaal in bovenmolaren.



Afb. 8. Door verwijdering van de mesiale dentine-wal, wordt een betere toegang tot de kanalen verkregen.



Afb. 9. Door van verschillende richtingen in te schieten kan een tweede kanaal worden opgespoord.

van de bovenmolaren is een projectie van de vorm van het dak van de pulpakamer op het occlusale vlak, met dien verstande dat de opening meer naar mesiovestibulair is

gelegen, om instrumentatie van alle kanalen te vergemakkelijken.

Het is bij de bovenmolaren vaak nodig de endodontische opening in een later stadium van de behandeling te vergroten om instrumentatie van de (soms sterk) gekromde kanalen mogelijk te maken. Vooral de mesiovestibulaire, maar ook de palatinale wortel van deze elementen verdienen hierom extra aandacht.

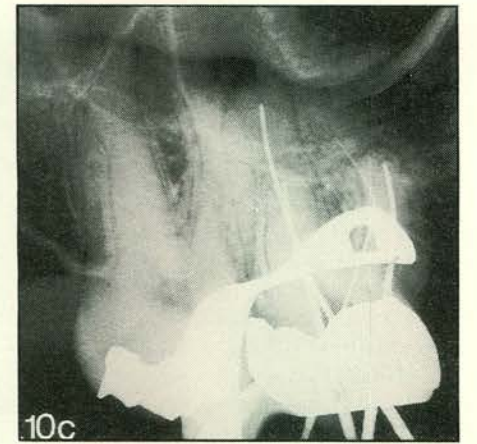
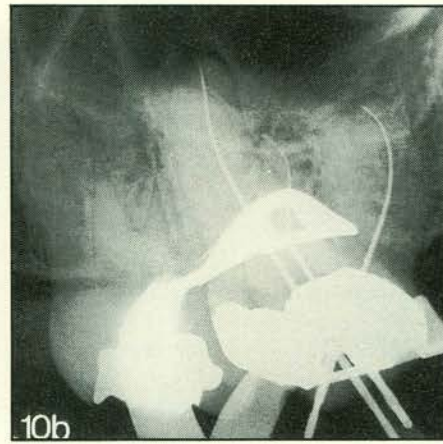
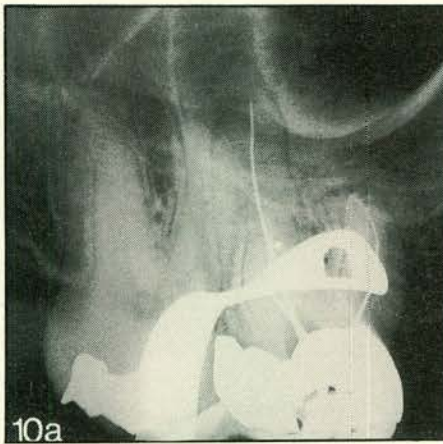
De mesiovestibulaire wortel van de eerste bovenmolaar heeft in de helft van de gevallen twee kanalen.⁶ Dit zogenaamde vierde kanaal is vaak erg nauw en sterk gekromd, en dientengevolge moeilijk te vinden. De ingang van het vierde kanaal ligt meestal mesiolinguaal van de ingang van het mesiovestibulaire kanaal dat in dezelfde wortel is gelegen (afb. 7). De endodontische opening zal in veel gevallen uit-

gebreed moeten worden om instrumentatie van dit kanaal mogelijk te maken.

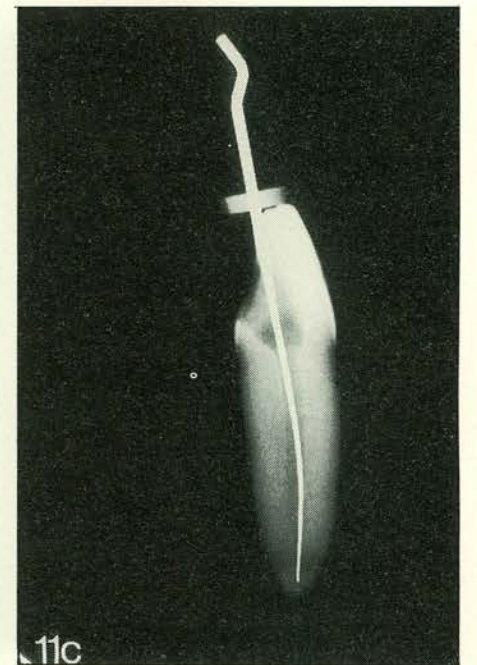
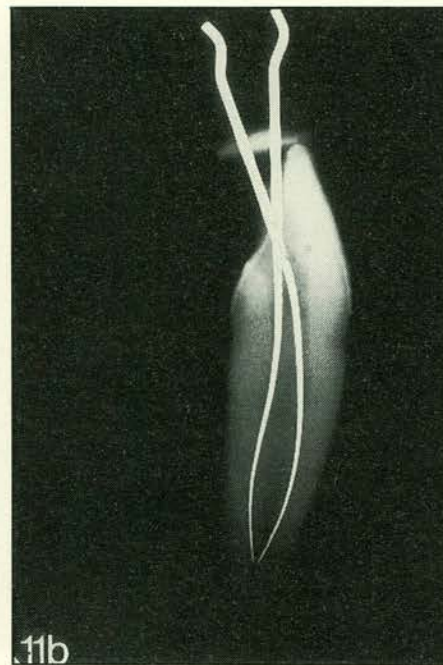
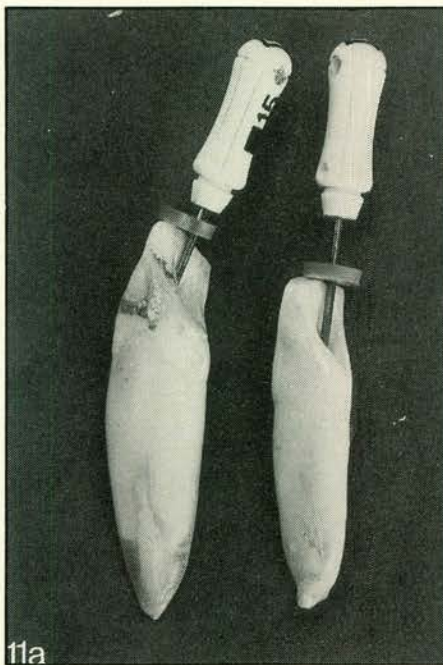
De anatomie van de tweede en derde bovenmolaar verschilt niet veel met die van de eerste. De kanaalingangen liggen op de bodem van de pulpakamer wat dicht bij elkaar, en de frequentie van voorkomen van een vierde kanaal ligt lager. De wortels kunnen sterk gekromd zijn, en onderling versmolten.

3.4.2. Ondermolaren

De endodontische opening van ondermolaren hoeft geen grote problemen op te leveren. De pulpakamer is meestal gemakkelijk te vinden en wanneer het dak van de pulpakamer in zijn geheel is weggenomen is er ruim zicht op de bodem ervan. Om het dak in zijn geheel weg te nemen dient de outline



Afb. 10. Doordat de vijl op de röntgenfoto naar één zijde van de wortel verplaatst, wordt een vierde kanaal verwacht (a en b); het vierde kanaal is opgespoord (c).



Afb. 11. De kromming van de vijl geeft een indicatie over het al dan niet aanwezig zijn van een tweede kanaal (a); de vestibulaire vijl verlaat het kanaal met een duidelijke kromming (b); de linguale vijl verlaat het kanaal recht (c).

van de endodontische opening rechthoekig van vorm te zijn. De groeven op de bodem van de pulpakamer die de kanaalingangen onderling verbinden, geven een indruk van het aantal kanalen.

De (meestal tweewortelige) eerste ondermolaar heeft in 87% van de gevallen twee wortelkanalen in de mesiale wortel.⁶ Deze kanalen kunnen samenkomen, maar ook ieder apart een apicaal foramen hebben. Door de sterke wortelkromming van de mesiale radix is het nodig het occlusale gedeelte van de endodontische opening naar mesiaal uit te breiden. Omdat de kanalen in de mesiale wortel veelal naar distaal zijn gericht, wordt door het uitbreiden van de opening naar mesiaal tevens de instrumentatie van de mesiale kanaalwand vergemakkelijkt.

De distale wortel heeft in ongeveer 25% van de gevallen twee kanalen, die na preparatie vaak tot één kanaal zijn verenigd.⁶

De tweede en derde ondermolaren vertonen kortere en sterker gekromde wortels dan de eerste ondermolaar. De wortels zijn vaak versmolten en het aantal wortelkanalen is geringer.

Indien een ondermolaar is gekipt, door vroegtijdig verlies van het mesiale buurelement, moet extra aandacht worden geschonken aan de richting van de boor bij het openen om perforaties naar de gingiva te voorkomen.

Boven de mesiale kanaalingangen ligt vaak een kleine dentinewal. Verwijdering hiervan vergemakkelijkt de preparatie van het kanaal (afb. 8).

3.5. Het 'tweede' kanaal

Indien het vermoeden bestaat dat er in een wortel twee kanalen zitten, bijvoorbeeld in

een onderincisief of in de mesiovestibulaire wortel van een bovenmolaar, kan dit worden bevestigd door tijdens het bepalen van de preparatielengte twee röntgenfoto's te maken. Eén loodrecht op het element en één onder een hoek van 20° van mesiaal of distaal (afb. 9). Blijkt nu bij beide opnamen de vijl in het midden van de wortel geprojecteerd dan is het aannemelijk dat er slechts één kanaal is. Is daarentegen de vijl bij de opname onder een hoek naar één zijde van de wortel verplaatst dan is er waarschijnlijk een tweede kanaal aanwezig (afb. 10).

Ook indien het wortelkanaal relatief nauw is waar men een 'breed' kanaal verwacht (bijvoorbeeld distale wortel van een ondermolaar) moet men verdacht zijn op een tweede kanaal.

Als bij de onderincisieven een ingest-

ken vijl het kanaal met een duidelijke kromming verlaat (afb. 11), is de kans op een tweede linguaal kanaal aanwezig en moet, om een goede toegang hiertoe te krijgen, de linguale dentinewal voldoende verwijderd worden. Zoals bij de premolaren reeds besproken geven wortelsplitsingen een specifiek röntgenbeeld (afb. 5).

4. SLOTOPMERKING

De endodontische opening is bepalend voor het verdere verloop van de wortelkanaalbehandeling. Zoals een amalgaamrestauratie nooit beter kan zijn dan de caviteitspreparatie, zal de preparatie van de wortelkanalen nooit de fouten, gemaakt bij het openen, kunnen verdoezelen.

SUMMARY

PRINCIPLES FOR THE PREPARATION OF THE ACCESS CAVITY IN TEETH

Key words: Endodontics – Root canal treatment

In this article the general principles and techniques for the preparation of the endodontic access cavity are presented. Problems encountered during preparation are discussed more thoroughly, as are problems encountered while trying to locate the canal orifice(s). Instructions are given to prevent failure during this stage of endodontic treatment.

LITERATUUR

- ¹COHEN S, BURNS RC. Pathways of the pulp. St. Louis: CV Mosby Company, 1984: pp. 6.
- ²GUTMAN JL, LOVDAHL PE. Problem solving in endodontics. Chicago: Year Book medical publishers inc. 1988: pp. 1.
- ³INGLE JI. Endodontics. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985: pp. 3.
- ⁴SLOWEY RR. Dental clinics of North America. Philadelphia: WB Saunders Company, 1979: pp. 5.
- ⁵STREIFF JT, GERSTEIN H. Techniques in clinical endodontics, Philadelphia: WB Saunders Company, 1983: pp. 1.
- ⁶THODEN VAN VELZEN SK, GENET JM, KERSTEN HW, MOORER WR, WESSELINK PR. Endodontologie. Alpen aan den Rijn: Stafleu & Tholen B.V., 1983: pp. 7.
- ⁷WEINE FS. Endodontic therapy. St. Louis: CV Mosby Company, 1982: pp. 6.
- ⁸WILCOX LR, WALTON RE. The shape and location of mandibular premolar access openings. Int Endod J 1987; 20: 223-7.