

De endodontische obturatie

Volledig reinigen maakt de weg vrij voor volledige obturatie

TEKST EN FOTO'S: RIK VAN MILL

Na het prepareren en reinigen van het wortelkanaalsysteem volgt de obturatie. Deze fase van de endodontische behandeling is minstens zo belangrijk als de voorgaande handelingen. Het is nu eenmaal zo dat een ruimte maar door één materiaal ingenomen kan worden en in iedere mm³ die ingenomen wordt door in dit geval guttaper-

cha of sealer is geen plaats meer voor bacteriën.

Prof. dr. Schilder was de eerste academicus die heeft gewezen op het belang van het volledig reinigen en volledig vullen, en de concepten en technieken heeft ontwikkeld die dat mogelijk maken.^{1,2} Bij de 'Schildertechniek' wordt dus geprobeerd het hele kanaalsysteem te reinigen en te vullen, dus niet 'kort'. Met 'kort' wordt bedoeld

dat het kanaal waarin gewerkt wordt, geïnstrumenteerd wordt tot een arbitrair punt dat 1, 2 of meer millimeters van de terminus verwijderd is. Figuur 1-6 toont een opname van een 46 waarin een korte kanaalbehandeling is gedaan.

Indien de preparatielengte niet tot aan de terminus wordt gelegd, is het onmogelijk geworden om optimaal te reinigen. Daar waar nog

weefselresten of bacteriële plaques aanwezig zijn, is geen plaats voor vulmaterialen. Lekkage is het gevolg. Iedere kanaalbehandeling die kort is geprepareerd, vormt een risico en kan vroeg of laat tot problemen leiden.

Hydraulisch

Er zijn drie methodes om kanalen 'hydraulisch' te vullen. Er wordt gesproken van hydraulische technieken omdat het op deze wijze compacteren van warme guttapercha leidt tot een forse drukverhoging in het materiaal onder de pluggers. Hierdoor is het mogelijk om laterale anatomie zoals laterale en accessoire kanalen te vullen.

De drie methodes zijn de Schildertechniek (of anders gezegd de verticale compactie van warme guttapercha), de Thermafill-techniek (of ook wel de verticale en laterale compactie van warme guttapercha) en de Squirt-techniek (ofwel de directe injectie van warme guttapercha met een guttapercha-pistool). Dit artikel gaat over de klassieke Schildertechniek, ontwikkeld door prof. dr. Herbert Schilder aan de universiteit van Boston in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw.

Anatomie

Figuur 7 laat de voorpagina zien van het boek van Walter Hess uit 1925, met daarnaast een aantal modellen weergegeven die in het boek te vinden zijn.^{3,4}

Hess maakte modellen van de kanaalsystemen van 10.000 geëxtraheerde elementen. Een ware titanenarbeid. Het kostte hem tien jaar om die kanaalsystemen te reproduceren in rubber, hoewel vermeld moet worden dat hij het niet alleen deed: hij had de hulp van zijn studenten. Op de universiteit van München wordt Hess nog in ere gehouden. Op de tandheelkundige faculteit zijn zestig originele, door hem gefabriceerde modellen te bewonderen.

Na Hess zijn meerdere onderzoekers bezig geweest met het in kaart brengen van het inwendige van het menselijke gebitselement. De eersten die dat digitaal deden met behulp van micro CT waren Brown en Herbranson in California. Hun Tooth Atlas is via <http://ehuman.com> te raadplegen. Ook Paque uit Zurich maakt zeer mooie afbeeldingen.

De foto's die collega dr. Balandrano maakt van de apices van geklaarde (doorzichtig gemaakte) elementen geven een indrukwekkend beeld van de apicale anatomie en stemmen tot nederigheid en ontzag voor de te verrichten behandeling (figuur 8-10).

We zien ons voor de taak gesteld om die kanaalsystemen te reinigen, te ontdoen van alle zachte weefsels en/of bacteriën en bacteriële bijproducten, en daarna de ontstane ruimte in drie dimensies te vullen of obtureren. De methode die we daarvoor hebben is om toegangen te maken in de kies, de endodontische behandeling (of preparatie). Via die toegangen krijgen we gele-

genheid om onze reinigingsmiddelen hun werk te laten doen en ook de ingewikkeldere anatomie te reinigen.

Prof. dr. Schilder was de eerste endodontoloog die nauwkeurig heeft beschreven hoe je dat doet en met welke instrumenten en aan welke geometrische eisen de preparatie van de kanalen moet voldoen. Zo kunnen na het reinigen van de kanalen ook de delen van de anatomie gereinigd worden waar je met een vijltje niet bij kunt. Dan pas kunnen bij het vullen van het kanaal ook die delen van het kanaalsysteem worden gevuld. Als we de plaatjes van Hess bekijken, is de logische conclusie dat er niet geïnstrumenteerd kan worden in een groot gedeelte van de voorkomende anatomie.

Kunnen we anatomie die niet geïnstrumenteerd kan worden toch reinigen en vullen? Schilder vond van wel en hij was zijn tijd ver vooruit (zie figuur 11).

Het protapersysteem

De geometrie van het Protaper-systeem van Maillefer Dentsply is als enige systeem gebaseerd op de concepten van Schilder. De technologie om het vijlsysteem te produceren is ontwikkeld door Dentsply Maillefer, maar het ontwerp van het vijlsysteem mag op het conto geschreven worden van vooral dr. Clifford Ruddle, samen met andere Schilderdepten zoals dr. John West, prof. dr. Pierre Machtou en dr. Julian Webber.

Schilder's objectives

De vier voorwaarden waaraan een geprepareerd kanaal volgens Schilder moet voldoen, zijn:

1. Continuous taper.

Sommige door Schilder gebruikte termen zijn lastig te vertalen naar het Nederlands. Continuous taper is de regelmatige toename van de diameter van de preparatie, gerekend vanaf de apex naar occlusaal. Schilder omschreef het aldus: *When each consecutive bigger file regularly backs out of the canal* (zie figuur 12).

2. Original anatomy maintained

De kanaalvulling moet de oorspronkelijke anatomie van het kanaal volgen (figuur 13).

3. Apical foramen as small as practical.

Niet ieder kanaal kun je prepareren naar een 20 of 25. Sommigen zullen een 20 zijn en dat zal vaker voorkomen bij molaren en de oudere patiënt, bij wie de radices volledig afgevoerd zijn en indien er enige afzetting van secundair dentine heeft plaatsgevonden. Bij jongere mensen zullen we vaak naar een ruimere opening moeten, omdat er anders geen mooie taper is te krijgen in het kanaal (zie figuur 14).

4. Position of the apical foramen maintained.

Dit wil zeggen dat de opening iets ruimer mag worden, maar dat dit symmetrisch om de originele positie van het foramen dient te gebeuren. Voldoet onze preparatie aan deze vier voorwaarden dan zijn we klaar, niet om te vullen, maar om



Figuur 1. Duidelijk falende kanaalbehandeling. Ondergeprepareerd, ondervuld en kort gevuld.



Figuur 2. Opname na het maken van de toegang. Distaal is duidelijk asymmetrisch ten opzichte van het contour van het element, wat duidt op een extra kanaal.



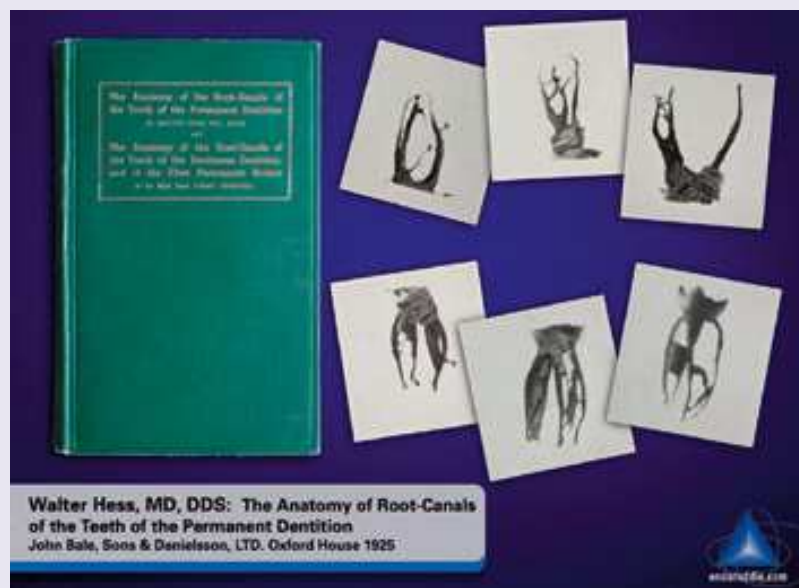
Figuur 3. Een verwijderde single cone-gutta-stift. De lekkage is overduidelijk.



Figuur 4. Opname van dezelfde molaar nadat de herbehandeling heeft plaatsgevonden.



Figuur 5 en 6. Hetzelfde element na drie maanden, volledige genezing van de laesie is een kwestie van tijd.



Figuur 7. Walter Hess, 1925 (geplaatst met toestemming van dr. Clifford Ruddle).

► Lees verder op pagina 12

► Vervolg van pagina 11

goed te gaan reinigen en vervolgens te vullen (zie figuur 14).

Na het prepareren is het kanaal nog niet schoon. Het heeft alleen de vorm gekregen die nodig is om reinigingsvloeistoffen gelegenheid te geven in het hele kanaalsysteem te circuleren. Twee spoelmiddelen zijn nodig om de reinigingsfase zo volledig mogelijk te laten zijn: NaOCl oftewel bleekwater, en EDTA. Wij gebruiken de sterkst mogelijke concentratie NaOCl die verkrijgbaar is en dat is 5,25%. EDTA wordt gebruikt in de concentratie 17%.

Er is internationaal geen consensus over wat optimaal is. Noch over de concentratie, noch over de tijd die wordt ingeruimd voor het spoelen, noch over de manier waarop de vloeistoffen geactiveerd worden. Er zijn waarschijnlijk meer wegen die naar Rome leiden, maar een belangrijk houvast voor het bepalen of er een juist reinigingsregime wordt gehanteerd is jezelf als practicus de volgende vraag te stellen: hoe vaak zie ik op mijn eindfoto's laterale kanalen gevuld? Ook over het nut van het reinigen en vullen van laterale anatomie verschillen de meningen. Generaties tandartsen zijn opgeleid met het mantra: als je er geen vijl in kunt steken, hoeft je het ook niet te vullen. Internationaal is er echter een groeiende groep, in de VS inmiddels de meerderheid, die het belang van het vullen van laterale kanalen inziet en daar ook naar handelt.

Prof. dr. John West heeft geteld hoeveel POE's (Portal of exit) hij onder een behandelmicroscop kon zien aan de apex van geëxtraheerde elementen na uitwendig schoonmaken. Hij kwam uit op 2,7 POE's per radix.

Aan het begin van het artikel werd gerept over een hydraulische vulmethode. Dat is ook precies wat we doen. Met behulp van de Schildertechniek kunnen we het door hitte zacht gemaakte gutta-

percha onder druk zetten, waardoor we in een groot aantal gevallen ook ingewikkelde anatomie kunnen vullen.

Het passen

Hoe gaat een en ander in zijn werk? De vulprocedure begint met het passen van een guttaperchastift, zie figuur 15 (passen van de guttaperchastiften) en 16 (verticale condensatie).

Schilder ontwikkelde niet alleen de methode, maar ook de geschikte guttapercha en sealer. Tegenwoordig maakt Dentsply Maillefer guttastiften binnen het Protaper-gamma in de ISO-kleuren geel, rood en blauw, of anders aangeduid 20, 25 en 30. Is de laatste gebruikte finisher de F1, dan past een gele stift in het kanaal. Is je laatste finisher de rode F2, dan neem je een rode stift. Als je de voorraad beperkt wilt houden, kunnen er ook uitsluitend geel gecodeerde guttaperchastiften gebruikt worden die voor grotere apicale diameters iets ingekort worden.

In onze praktijk gebruiken we nog steeds de originele door Schilder ontwikkelde stiften van Analytic. In 95% van de kanalen die gevormd zijn met een F1 instrument, past een medium stift. Dat komt doordat het instrument F1 een .07%-taper achterlaat in het onderste deel van het kanaal. Een medium guttaperchastift heeft een taper van .06%.

Het enige probleem met guttaperchastiften is de tolerantie. Het is lastig om guttaperchastiften te fabriceren van dezelfde diameter. Dat is de reden dat er toch vaak gesleuteld moet worden aan de passtift. Komt de stift niet op zijn plaats, dan was de stift wat te dik. Op een verwarmde glasplaat kan de stift dan iets uitgerold worden en opnieuw gepast. Is de stift te dun, dan zal een stukje van de stift afgeknippt moeten worden.

Aangezien de niet-gestandaardiseerde stiften van Analytic heel fijn uitlopen, knippen we standaard al een stukje van de punt.

Dan passen in een nat kanaal, dat wil zeggen een kanaal dat volstaat met natriumhypochloriet. Passen in een droog kanaal levert het risico op dat je de Do, de diameter aan het einde van de stift, te klein maakt. Bij condenseren pers je dan een stukje guttapercha door. Op zich is dat niet erg en het is niet van invloed op de prognose, maar het levert geen mooie puff op.

Controle

Het fijne van een systematische benadering is dat je controlepunten kunt inbouwen in je behandeling, liefst drie.

1) Bij de controlefoto die we nu maken, moet de stift idealiter laten zien precies op de röntgenologische apex te zitten.

Niemand vindt het fijn om foto's te moeten nemen als we bezig zijn met een endo. Er zit een klem op de kies en een onhandige rubberlap die je het zicht ontnemt, maar toch is het van essentieel belang, zeker als je nog in het steile deel van de leercurve zit, om de afstanden tussen de controlepunten klein te houden. Met enig doorzettingsvermogen is het bijna altijd mogelijk om een camera langs de cofferdamklem te schuiven en een foto te maken. En anders is mijn advies: haal de cofferdam even weg. Hoeveel werk is dat? Een minuut? Het geeft de patiënt ook tijd om te ontspannen en misschien even op te staan.

Passen

2) Papierstiften leveren het voorlaatste controlepunt op, zoals uitgebreid besproken in het vorige artikel in *Dental Tribune*, gepubliceerd in editie 2016-01 (februari).

Daarin heb ik uitgelegd hoe en waarom we papierstiften gebruiken om een controlepunt in te bouwen voor de geprepareerde lengte. Met papierstiften passen we dus niet de preparatielengte aan. Dat is immers al gebeurd en als dat goed gegaan is, zit er nu 'shape' in het kanaal. De papierstiften vertellen ons

tot welke lengte we de guttastiften moeten inkorten om binnen het gedeelte van het kanaal te blijven dat shape en dus taper heeft. Dat gaat meestal slechts om een paar tienden van millimeters. We knippen de guttaperchastift een halve mm korter dan de papierstift aangeeft. Dat geeft bij het aandrukken net de halve mm ruimte voor een excellente fit en adaptatie aan de kanaalwanden van de gecondenseerde guttapercha.

De downpack

Voordat we de stift plaatsen in het kanaal, mengen we Kerr EWT-cement. EWT staat voor Extended Working Time. Kerr Root Canal Sealer is ook verkrijgbaar met een normale uithardingstijd, maar dat is voor endodontische toepassingen veel te snel.

Het mooie van EWT is dat de viscositeit bij het mengen gewijzigd kan worden. Voor langere, dünnere kanalen maken we de consistentie wat dünnere, en voor kortere, bredere kanalen wat dikker. EWT heeft verder als voordeel dat het niet toxisch is voordat de uitharding heeft plaatsgehad, dit in tegenstelling tot veel andere sealers die cytotoxisch zijn in onverharde toestand. Daardoor is er veel minder of geen napijn als gevolg van de sealer. Verder vormen ZnO en eugenol zogenaamde Zn-eugenaten, die er op hun beurt voor zorgen dat er histamineremming optreedt en zo de napijn vermindert.

Vroeger deden we ons best om voor het plaatsen van de stift de kanaalwanden in te smeren met EWT. Wat we nu doen is de stift insmeren. Daarvoor is het niet nodig om een grote klodder sealer aan de stift te hangen. Dat kost slechts extra tijd en moeite bij het schoonmaken van de pulpakamer. De laatste 5 mm van de stift coaten met wat sealer is al voldoende. Plaats de stift in het kanaal met een zachtjes wiebelende beweging. Haal de stift er nog even uit, kijk of de sealer nu de hele stift heeft bedekt en herplaats.

Wat we nodig hebben is een hittebron, maar een System B kan ook. Gebruik de 0.04 getaperde dunste sonde of de rechte sonde. Bij de ingang van het kanaal leggen we de sonde tegen de guttapercha en activeren en smelten de stift af. De hitte van de sonde dringt 5 mm in de achtergebleven guttapercha en daar maken we dankbaar gebruik van bij het condenseren.

De plugger hebben we al eerder gepast. De grootste wordt zo gekozen dat het instrument niet klem loopt tegen de wanden over 2 à 3 mm van de kanaalingang. Vervolgens worden de dünnere pluggers gepast. Die moeten vrij kunnen bewegen in respectievelijk het middelste en onderste 1/3-gedeelte van het kanaal. Pluggers hebben een vlakke onderzijde, in tegenstelling tot de spreaders die bij lateraal condenseren gebruikt worden. De koele plugger zorgt ervoor dat als eerste het direct met het metaal van de plugger in aanraking komende guttapercha afkoelt en opstijft.

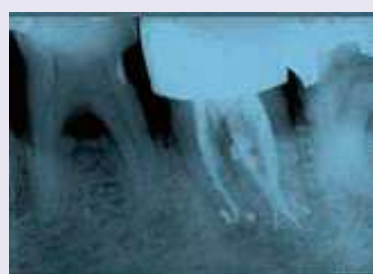
Met vier tot vijf pluggende bewegingen, waarbij we de aan de kanaalwand klevende guttapercha ook naar beneden drukken, maken we een iets vlakkere piston van afkoelende guttapercha die we aandrukken met een vijf seconden durende 'sustained push'. Voor de wat oudere collega die nog met amalgaam gewerkt heeft: de aandrukkracht is vergelijkbaar met de kracht die we gebruikten om amalgaam in een caviteit te condenseren.

Deze sustained push gaat ervoor zorgen dat net als in een fietspomp er onder de piston een drukverhoging optreedt die ervoor zorgt dat sealer/guttapercha ook in de niet-geïnstrumenteerde delen van de radix wordt geperst. De sustained push zorgt er ook voor dat de krimp die optreedt bij afkoelen van de guttapercha volledig wordt gecompenseerd. Precies dezelfde handelingen herhalen we dieper in het kanaal. Meestal is drie à vier keer

► Lees verder op pagina 14



Figuur 8-10. Opnames door dr. Balandrano. Uitermate detailscherpe realistische weergave van de anatomie van wortelkanaalsystemen (geplaatst met toestemming van dr. Balandrano).



Figuur 11. Een kanaalbehandeling door Schilder, verricht omstreeks de jaren zeventig van de vorige eeuw (geplaatst met toestemming van dr. Bellamy).



Figuur 12-14. Geplaatst met toestemming van dr. Clifford Ruddle.

► Vervolg van pagina 12

voldoende om op 5 mm van de apex te komen. Je bent klaar als je met de dunste plugger op 5 mm van de apex bent beland.

3) Een röntgenfoto om de downpack te controleren is het laatste controlemoment. Meestal zien we aan de apex een puff ('wolkje') cement. Voor Schilder was dit een teken dat zijn kanaal optimaal gevuld was: er kan immers niets meer bij.

Mocht hier geconstateerd worden dat de kanaalvulling te kort is, dan zijn er twee opties. Als er niet te veel tijd is verstreken, kun je proberen nog een keer de laatste paar mm van de guttapercha te verwarmen en nog een zetje te geven. EWT-cement wordt in de mond echter na twintig minuten hard, dus vaak is het handiger om dan de kanaalvulling nog even te verwijderen en de downpack opnieuw te doen. Het is daarbij niet nodig om met chloroform het kanaal volledig te ontdoen van alle gutta en cementresten. Veel kan het namelijk

niet gebeurd hebben als de vorige stappen allemaal goed genomen zijn.

Cynici zullen nu zeggen: een overvuld kanaal, dat is niet goed. U kunt gerust zijn: zo erg is dat niet. Schilder sprak ook nooit over overvulling, maar over surplus vulmateriaal. Guttapercha werd vroeger gebruikt voor borstcorrecties en EWT is buitengewoon biocompatibel.

De backpack

We gaan nu het kanaal opvullen en dat kunt u doen door een guttastift

in stukjes te snijden, warm te maken en in het kanaal te drukken. Zo deed Schilder dat ook en het gaat prima; het kost alleen tijd. Het gaat wat efficiënter als er een Obtura of een Bifil aanwezig is. Dat is een pistool met guttaperchapillen erin. Het vergt wat training om de backfill te doen zonder op de röntgenfoto luchtinsluitels te zien. Vooral de eerste depots onder in het kanaal moeten klein zijn en moeten direct met een plugger aangedrukt worden, zonder dat de gutta tijd heeft om af te koelen. Op deze manier, en doordat je voordat je gutta

Dezelfde succesvolle techniek met grotere flexibiliteit.

PROTAPER•GOLD™



PROTAPER GOLD™
VERVANGT PROTAPER®
UNIVERSAL EIND
DECEMBER 2016.

Voor meer informatie neemt u contact op met uw dealer of uw Dentsply Sirona area manager



PROTAPER® UNIVERSAL
De gouden ENDO-standaard in efficiëntie.



PROTAPER GOLD™
De doorontwikkeling van Protaper® Universal.

IDENTIEK

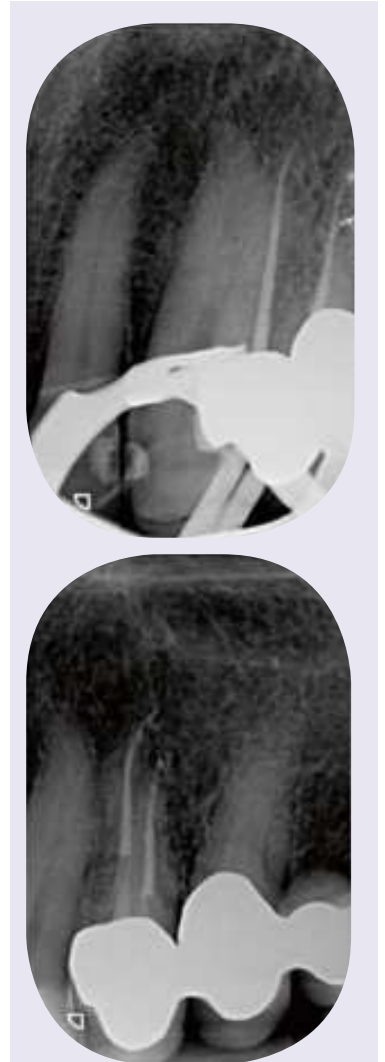
Sequentie • Materiaal • Geometrie/Dimensie • Motorinstellingen

ANDERS

Warmtebehandeling • Goudkleurig

VERBETERD

Flexibiliteit • Resistentie tegen cyclische vermoeidheid • Tastbaar gevoel • Veiligheid



Figuur 15 en 16. Passen van de guttaperchastiften en hetzelfde element na verticale condensatie.

uit het pistool drukt de naald even op de bovenzijde van de kanaalvulling houdt, waardoor de aanwezige gutta zacht wordt, krijg je een goede versmelting van downpack en backpack.

De eventuele stiften kunnen worden geplaatst en de opbouw kan worden vervaardigd.

Slot

In dit artikel heb ik de Schilder-techniek beschreven, maar wel uitgevoerd met aangepaste ideeën en aangepaste technologie. Dr. Clifford Ruddle is een van de meest bevoegen endodontologen die er in belangrijke mate toe heeft bijgedragen dat de Schilder-techniek wereldwijd wordt toegepast.

Over de auteur

H.J. (Rik) van Mill is tandarts (afgestudeerd in Utrecht, 1982) en voert een groepspraktijk in Amstelveen. Hij heeft zich gespecialiseerd in de endodontie bij prof. dr. Clifford Ruddle in Santa Barbara, Californië. Van Mill geeft in Nederland endocursussen aan algemeen practici.

Literatuur

- 1 Schilder, *On the Cleaning and Shaping of Rootcanals*. Dental Clinics of North America, 1973.
- 2 Schilder H (1974) *Cleaning and shaping the root canal*. Dental Clinics of North America 18: 269-96.
- 3 Hess W (1925) *The anatomy of the root canals of teeth of the permanent dentition*. John Bale, Sons & Danielsson, London.
- 4 Vertucci FJ (1984) *Root canal anatomy of the human permanent teeth*. Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod 58(5): 589-99.
- 5 Vertucci FJ (2005) *Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures*. Endodontic Topics 10: 3-29. ■