

Literatuur:

1. Fejerskov, O, Thylstrup A, Larsen JM. Rational use of fluorides in caries prevention. (A concept based on possible cariostatic mechanisms.) Acta Odontol Scand 1981; 39: 241-9.
2. Birkeland JM, Jorkjend L, Von der Fehr FR. The influence of fluoride rinses on the fluoride content of dental plaque in children. Caries Res 1971; 5: 169-79.
3. Tatevossian A. The local effect of rinses on plaque composition: 2. Distribution and retention of .02 M NaF in the aqueous and residual phases. Helv Odontol Acta 1973; 17: 51.
4. Mellberg JR, Laakso PV, Nicholson, CR. The acquisition and loss of fluoride by topically fluoridated human tooth enamel. Arch Oral Biol 1966; 11: 1213-20.
5. Brudevold F, McCann HG, Nilsson R, Richardson B, Coklica V. The chemistry of caries inhibition problems and challenges in topical treatments. J Dent Res 1967; 46: 37-45.
6. Koch G, Petersson LG. Fluoride content of enamel surfaces treated with a varnish containing sodium fluoride. Odontol Rev 1972; 23: 437-46.
7. Koch G, Petersson LG. Caries preventive effect of a fluoride-containing varnish (Duraphat) after 1 year's study. Community Dent Oral Epidemiol 1975; 3: 262-6.
8. Arends J, Schuthof J. Fluoride content in human enamel after fluoride application and washing - an *in vitro* study. Caries Res 1975; 9: 363-72.
9. Kwant GW, Pot Tj, Groeneveld A, Purdell-Lewis DJ. Fluoridetoefvoeging aan drinkwater V, een vergelijking van de gebitstoestand van 17- en 18-jarigen in Culemborg en Tiel. Ned Tijdschr Tandheelkd 1974; 81: 251-61.
10. Backer Dirks O, Van Amerongen J, Winkler KC. A reproducible method for caries evaluation (I). J Dent Res 1951; 30: 346-59.
11. Backer Dirks O, Kwant GW. A reproducible method for caries evaluation (IV). Ned Tijdschr Tandheelkd 1954; 61: 891-904.
12. Backer Dirks O, Kwant GW, Klaassen CB. A reproducible method for caries evaluation (V), pit and fissure caries of molars and premolars. Ned Tijdschr Tandheelkd 1957; 64: 77-85.
13. Salem LV, Raschio JA, Reategui JT, Montoya CV. Klinische Untersuchung über die Karieshemmende Langzeitwirkung des Fluor-Protector-Lackes. Kariesprophylaxe 1979; 1: 145-8.
14. Bily-Pryga Z, Zakrzewska-Pysz E, Ilewicz L. Klinische Untersuchung der Schutzwirkung des Fluor-Protector-Lackes in der Kariesprophylaxe. Dental Revue 1980; 10: 16-8.
15. Seppä L, Tuutti H, Luoma H. A 2-year report on caries prevention by fluoride varnishes in a community with fluoridated water. Scand J Dent Res 1981; 89: 143-8.
16. Kolehmainen L. Evaluation of a fluoride-containing varnish in children with low caries incidence. Scand J Dent Res 1981; 89: 228-34.
17. Bruun C, Thylstrup A, Uribe E. Loosely bound fluoride extracted from natural carious lesions after topical application of APF *in vitro*. Caries Res 1983; 17: 458-60.
18. Kalsbeek H. Het effect van T.G.V.O.-projecten bij de preventie van tandcariës. Ned Tijdschr Tandheelkd 1982; 89: 106-17.
19. Horowitz HS. Effect on dental caries of topically applied acidulated phosphate-fluoride: Results after two years. J Am Dent Assoc 1969; 78: 568-72.
20. Horowitz HS, Doyle J. The effect on dental caries of topically applied acidulated phosphate-fluoride: results after three years. J Am Dent Assoc 1971; 82: 359-65.

Januari 1984.

Catharijnesingel 59,
3511 GG Utrecht.

HET AANBRENGEN VAN PASTA'S IN WORTELKANALEN

J. C. WEMES

Uit de vakgroep Parodontologie, Prothetodontie en Sosiodontie
van de rijksuniversiteit te Groningen.

A. C. M. VAN DE POEL

Trefwoorden: Endodontologie - Wortelkanaalvulling

1. Inleiding

Nadat bij een wortelkanaalbehandeling het kanaal is geruimd en het periapicale gebied is afgesloten is het nog noodzakelijk het kanaal te vullen daar niet alle dentinekanalen zijn afgesloten. Op deze manier wordt voorkomen dat vanaf het coronaire deel ten gevolge van cariës, fracturen of lekkende restauraties opnieuw het wortelkanaal wordt geïnfecteerd.¹ De eisen waaraan het materiaal voor een kanaalvulling moet voldoen zijn: het moet gemakkelijk kunnen worden aangebracht en weer worden verwijderd, goed zichtbaar zijn op een röntgenopname, het weefsel niet irriteren, vorm en volume behouden, wandstandig zijn en blijven en het mag de elementen niet verkleuren.

Van de vaste vulmaterialen wordt guttapercha het meest gebruikt. Dit materiaal wordt meestal met behulp van de laterale en verticale condensatiemethode aangebracht. Een bezwaar van guttapercha is dat de aansluiting maar matig is. Het wordt daarom veelal in combinatie met een pasta toegepast om de aansluiting te verbeteren. Bezwaarlijk is ook dat het toch vrij stugge materiaal met kracht moet worden aangebracht. De kans op fracturen en/of doorpersen met als gevolg mechanische irritatie van het periapicale gebied is dan ook

niet denkbeeldig. Een laatste bezwaar is dat het zich moeilijk laat verwijderen.

Over het gebruik van vaste vulmaterialen en de verschillende hierbij toe te passen technieken is veel gepubliceerd, dit in tegenstelling tot het vullen van wortelkanalen met behulp van pasta's.² Toch voldoen bepaalde pasta's wel zeker aan de eisen die aan een wortelkanaalvulmateriaal worden gesteld.³ Dit was aanleiding om na te gaan op welke manier een pasta die aan de beschreven eisen voldoet het beste in een wortelkanaal kan worden gebracht. Gekozen werd voor een calciumhydroxyde in pastavorm in een standaardconsistentie, te weten de catalyst van Dycal^{®*}. Dit materiaal heeft vele voordelen. Het is bactericide en gemakkelijk aan te brengen en te verwijderen, het irriteert de weefsels niet en het is op de röntgenfoto goed waarneembaar (afb. 1).⁴ Gezien de vele andere toepassingen die dit materiaal in de tandheelkunde heeft is het in vrijwel iedere algemene praktijk aanwezig. Bekend zijn immers de toepassingen ervan als onderlaag bij de directe of indirecte pulpa-overkapping en bij open en niet-afgevormde apices om het uitgroeien van het apicale deel van de wortel te laten plaats hebben.

* The L.D. Caulk Company, Mailford, U.S.A.

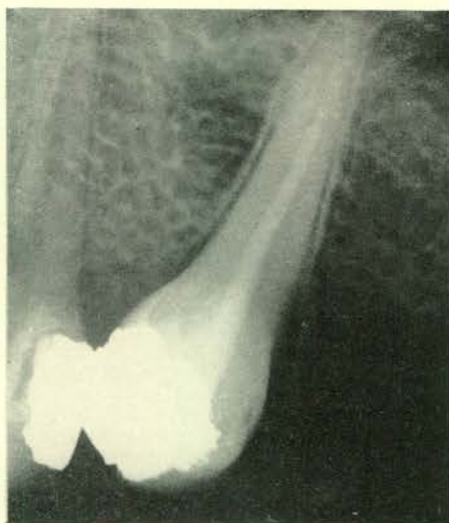
Samenvatting:

Het vullen van een wortelkanaal na een endodontische behandeling is noodzakelijk teneinde te voorkomen, dat het wortelkanaal opnieuw een mogelijke bron van irritatie kan gaan vormen. Een gevuld wortelkanaal op de röntgenfoto maakt tevens duidelijk, dat een endodontische behandeling heeft plaatsgevonden.

In dit onderzoek is na het prepareren van het wortelkanaal met glutaardialdehyde als irrigatiemiddel het met een pasta vullen ervan onder verschillende omstandigheden nagegaan.

Onderzocht is de invloed van de indraaisnelheid, de hoeveelheid die tegelijk wordt aangebracht en de doorsnede van de lentulonaald. Hierto werden van de elementen röntgenfoto's gemaakt aan de hand waarvan de vulling werd beoordeeld op de aanwezigheid van luchtbelletten en de aansluiting aan de wand van het wortelkanaal. De beste aansluiting tegen de kanaalwand met het laagste aantal ingesloten luchtbelletten werd verkregen bij 2500 rpm met lentulonaald nr. 2 en een net de omtrek van de naald bedekkende hoeveelheid pasta per keer.

In dit onderzoek werd nagegaan op welke wijze de catalyst van Dycal zou moeten worden aangebracht opdat een geheel gelijkmatige vulling van het wortelkanaal wordt verkregen.



Afb. 1. Röntgenopname van een met de catalyst van Dycal® gevuld wortelkanaal.

worden aangebracht opdat een geheel gelijkmatige vulling van het wortelkanaal wordt verkregen.

2. Materiaal en methode

Van 60 eenwortelige geëxtraheerde gebitsellemen werd de kroon afgeslepen en het wortelkanaal tot op 2 mm van de röntgenologische apex geruimd met behulp van vijlen^{*)} tot en met no. 100 en met glutaardialdehyde 2% als irrigatiemiddel.^{5,6} Vervolgens werden de wortelkanalen met behulp van lentulonaalden^{**)} volgedraaid met de catalyst van Dycal (samenstelling Ca(OH)₂ 53.5%, ZnO 9.7% en ethyltolueensulfonamide). Nagegaan werd de invloed van de doorsnede van de lentulonaald, het toerental en de per keer met de naald opgenomen hoeveelheid pasta. De verschillende gegevens van de proefopzet staan vermeld in tabel I. Deze opzet leverde 12 verschillende combinaties op. Per combinatie werden vijf wortelkanalen gevuld.

^{*)}Maillefer, S.A., 1338 Ballaignes, Zwitserland.

Tabel II. Overzicht proefomstandigheden en resultaten van het inbrengen van de catalyst van Dycal in wortelkanalen.

serie	proefomstandigheid			luchtballen						
	toerental	naalddikte	hoeveelheid pasta	totaal	apicaal	coronair	1 mm	1-3 mm	3 mm	wandstandigheid ^{*)}
1	2500	2	weinig	0	–	–	–	–	–	2
2	2500	2	veel	6	4	2	5	1	–	1
3	2500	4	weinig	2	1	1	2	–	–	2
4	2500	4	veel	6	5	1	6	–	–	1
5	5000	2	weinig	7	7	–	6	1	–	2
6	5000	2	veel	5	5	–	2	3	–	1
7	5000	4	weinig	6	4	2	5	1	–	0
8	5000	4	veel	10	6	4	8	2	–	0
9	500	2	weinig	9	5	4	1	7	1	1
10	500	2	veel	11	5	6	1	6	4	0
11	500	4	weinig	20	8	12	7	9	4	0
12	500	4	veel	19	5	14	5	10	4	0

^{*)} Totaal van de vijf beoordelingen van de foto's in een serie, waarbij 0 = slecht; 1 = matig; 2 = goed.

Tabel I. De verschillende variabelen van de proefopzet.

1. Toerental 500 rpm – 2500 rpm en 5000 rpm.
2. Lentulonaalden nr. 2 en 4.
3. Hoeveelheid opgenomen pasta: veel en weinig.
 - Weinig – een volkomen glad afgestroken lentulonaald; er bevindt zich geen materiaal buiten de omtrek van de naald.
 - Veel – zoveel materiaal als aan de lentulonaald wil blijven hangen, nadat hij in de pasta is gedoopt.

2.1. De wijze van vullen

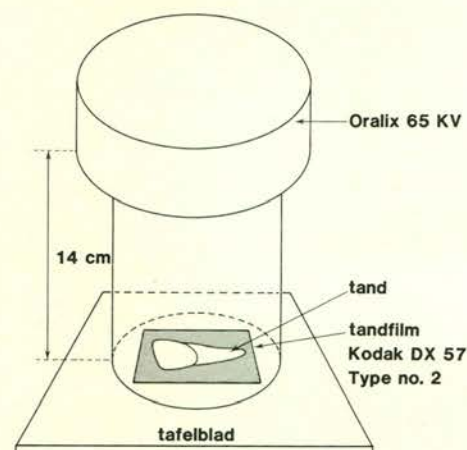
Met de lentulonaald werd de catalyst opgenomen, daarna werd de naald onder geleide van de kanaalwand tot aan de apex gebracht, 1 mm teruggetrokken en vervolgens draaiend op volle snelheid langs dezelfde wand langzaam teruggetrokken. Tot slot werd hij al draaiende enige malen op en neer bewogen. Deze handelingen werden herhaald totdat het niveau van de catalyst gelijk lag met de ingang van het kanaal.

2.2. Röntgenopnamen

Van elk element werden vervolgens op een gestandaardiseerde manier twee röntgenopnamen gemaakt; één in mesiodistale richting en één in buccolinguale richting. De opstelling evenals de technische gegevens staan afgebeeld in afbeelding 2. De aldus gemaakte opnamen werden alle op een zelfde geheel gestandaardiseerde wijze afgewerkt, n.l.: ontwikkelen 4 min., spoelen 1 min., fixeren 2 min., spoelen ½ min., alles bij 20 °C.

2.3. Het beoordelen van röntgenopnamen

De röntgenopnamen werden beoordeeld op het aantal, grootte en plaats van in het vulmateriaal aanwezige luchtballen en op de mate van hun wandstandigheid (d.w.z. of zich luchtballen tussen kanaalwand en pasta bevonden). Bij het



Afb. 2. Proefopstelling röntgenopname.

beoordelen van de plaats werd het apicale vierde deel van het wortelkanaal onderscheiden van de rest van het kanaal, omdat het niet onwaarschijnlijk lijkt dat luchtballen in het apicale deel dikwijls al meteen worden ingesloten bij het inbrengen van de lentulonaald met de pasta en alle andere luchtballen veel meer een gevolg lijken te zijn van de manier van indraaien van de pasta.

2.4. Controle op de resultaten

Door vijf proefpersonen werden nog eens vijf

kanalen gevuld op de manier die uit het experiment als het meest veelbelovend naar voren kwam. Het verwerken en beoordelen geschiedde weer conform de in dit artikel beschreven wijze. Tenslotte zijn van 83 endodontische behandelingen – door studenten uitgevoerd – van éénwortelige gebitselementen de röntgenologische resultaten bekeken van de op deze wijze aangebrachte pasta (uiteraard alleen aan opnamen in buccolinguale richting).

3. Resultaten

De resultaten van het eerste deel van het onderzoek zijn weergegeven in tabel II. Een zeer lage draaisnelheid (500 rpm) levert zowel bij lentulo-naald nr. 2 als nr. 4 over de volle lengte van het kanaal zeer veel luchtbelletjes op. De series 9 t/m 12 zullen daarom niet verder worden besproken. Indraaien van catalyst bij 5000 rpm resulteert in meer luchtbelletjes dan bij 2500 rpm.

Veel pasta op de lentulonaald levert meer luchtbelletjes op dan weinig. Het totaal aantal luchtbelletjes in de series 1 t/m 8 bij gebruik van veel pasta was 27 tegen 15 luchtbelletjes bij weinig catalyst. Het verschil in aantal luchtbelletjes bij gebruik van een naald nr. 2 of nr. 4 was veel minder groot: 18 luchtbelletjes bij gebruik van nr. 2 en 24 bij nr. 4. Het aansluiten van de pasta tegen de kanaalwand was goed in de series 1, 3 en 5 met weinig pasta per keer en redelijk in de series 2, 4 en 6 waarin veel pasta per keer werd ingebracht. Dit deel van het experiment samenvattend kunnen wij stellen, dat de beste resultaten werden verkregen bij de combinatie weinig pasta op de naald en werken met een relatief laag toerental van 2500 rpm. De verschillen tussen lentulonaald nr. 2 en 4 zijn veel minder duidelijk, er lijkt een lichte voorkeur voor het toepassen van nr. 2, dus een lentulonaald die ruim in het kanaal past.

De effectiviteit van het vullen volgens de als best beoordeelde methode werd bevestigd door een vijftal proefpersonen, die elk een vijftal kanalen op deze manier hebben gevuld. De vijf proefpersonen scoorden allen voor de wandstandigheid een 2, terwijl bij twee personen in het coronaire deel één grote of enige kleine luchtbelletjes voorkwamen.

De groep van 83 gecontroleerde gebitselementen met één wortelkanaal en behandeld door studenten leverde het volgende resultaat op: Voor de met pasta gevulde kanalen was de wandstandigheid beoordeeld met 2, echter ook hier bevonden zich in 66 gevallen luchtbelletjes in het coronaire deel van het kanaal, 8 kanalen waren in het geheel niet gevuld.

4. Discussie

Uit het onderzoek blijkt dat de catalyst van Dycal op een eenvoudige manier in het kanaal kan worden aangebracht. Een beperking van het in vitro experiment is echter dat werd gewerkt met rechte kanalen en dat de kronen van de gebitselementen waren verwijderd. Deze situatie wordt in werkelijkheid lang niet in alle gevallen aangetroffen. Bovendien is met beperkte aantallen gewerkt en zijn niet alle mogelijk denkbare variabelen onderzocht. Niet nagegaan is bijvoorbeeld hoe de wandstandigheid van de catalyst over de jaren heen blijft. Gezien de samenstelling van de pasta en het niet in direct contact komen ervan met vitaal weefsel is indrogen echter onwaarschijnlijk. Daar glutardialdehyde tijdens het ruimen van het kanaal als irrigatievloeistof is gebruikt is een goede afsluiting van met name het apicale derde deel van de wand van het wortelkanaal verkregen.⁶ De gelijkmatigheid van de vulling van het wortelkanaal, alsmede het aansluiten van de pasta tegen de kanaalwand is conform de literatuur beoordeeld door het vaststellen van plaats, grootte en aantal aanwezige luchtbelletjes.⁷ In de literatuur wordt ervoor gepleit kanaalvullingen luchtbelvrij in te brengen.⁷ Op die manier is men ervan verzekerd dat deze vulling gelijkmatig is ingebracht en goed tegen de wand aanligt. Dit principe is in ons beoordelingssysteem toegepast. Echter zeer kleine luchtbelletjes zijn op de röntgenopnamen niet te zien. Er is met deze methode dan ook geen volledige zekerheid te verkrijgen dat er geen luchtbelletjes meer aanwezig zijn. Deze kleine belletjes beïnvloeden het totaalresultaat niet.

5. Conclusie

Een pasta, zoals de catalyst van Dycal, kan het beste in het wortelkanaal worden gebracht met lentulonaald nr. 2, in kleine hoeveelheden die net de naald omvatten en met een maximaal toerental van 2500 rpm. Op deze manier kan een goede aansluiting van de pasta tegen de kanaalwand worden verkregen en worden er geen, of althans zeer weinig, luchtbelletjes ingesloten. Deze luchtbelletjes bevonden zich meestal in het coronaire deel. Het geheel achterwege blijven van vulling van het kanaal is waarschijnlijk te wijten aan het te veel tegelijk

inbrengen van de pasta, waardoor de kanaalingang al direct met pasta wordt afgesloten en het in het kanaal brengen ervan wordt verhinderd. Dit zal het meest voorkomen bij nauwe kanalen.

De schrijvers zijn dank verschuldigd aan D. J. van der Bosch en T. E. van Dellen voor het uitvoeren van de experimenten, en aan mej. B. Wassing voor het typewerk.

Summary:

Title: Applying pastes into a prepared root canal.

Keywords: Endodontology – Rootcanal filling

Filling of the root canal after careful preparation is necessary. In this article root canals are filled with the catalyst of Dycal after preparation with glutardialdehyde 2% as an irrigation fluid. Several variables were investigated, viz. the speed of the lentulo spiral used, diameter of the lentulo spiral (no. 2 or no. 4) and the amount of the catalyst of Dycal picked up on the spiral. To this end X-ray photographs were made of the teeth in order to assess the presence of air bubbles and the adjacency of the filling material to the root canal wall. It turned out a good root canal filling with calciumhydroxide paste can be achieved by using a lentulo spiral no. 2 used at 2500 rpm and when small amounts of the catalyst of Dycal are introduced at a time.

Literatuur:

1. Seltzer S. Endodontology. Philadelphia: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1971; 9: 313-31.
2. Weine FS. Endodontic therapy. Second edition. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1976; 9: 263-86.
3. Holland R, De Mello W, Very MJ, Bernabe PFE, De Sonze V. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. J Endodont 1977; 3: 63-7.
4. Martin DM, Crabb HSM. Calcium hydroxide in root canal therapy, a review. Br Dent J 1977; 142: 277-83.
5. Wemes JC. Application of glutardialdehyde in endodontology. Proefschrift rijksuniversiteit te Groningen, 1982.
6. Wemes JC, Van de Poel ACM. Het gebruik van glutardialdehyde in de endodontologie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1983; 90: 589-97.
7. Grossman LI. Endodontic practice. 7 ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1970; 16: 329-77.

Januari 1984.

Adres: Dr. J. C. Wemes,
Ant. Deusinglaan 1,
9713 AV Groningen.