

NIEUWE PREPARATIEMETHODEN IN DE ENDODONTIE

R. Fransman, tandarts

SAMENVATTING

De ontwikkelingen binnen de tandheelkunde hebben ook de endodontie niet onberoerd gelaten. Er zijn diverse nieuwe instrumenten ontwikkeld om het wortelkanaal te reinigen, prepareren en vullen. In dit artikel worden uitsluitend de preparatiemethoden en methoden met de bijbehorende instrumenten besproken.

FRANSMAN R. Nieuwe preparatiemethoden in de endodontie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1989; 96:442-5.

Trefwoorden: Endodontologie-Preparatiemethoden

Datum van acceptatie: 14 juni 1989.

Adres: R. Fransman, Comeniusstraat 441, 1065 BV Amsterdam.

1. INLEIDING

Het doel van de wortelkanaalpreparatie is het zo goed mogelijk verwijderen van pulpaweefsel en micro-organismen uit het wortelkanaal. Tevens moet aan de pulpholte een vorm gegeven worden die het mogelijk maakt een goed afsluitende wortelkanaalvulling aan te brengen. In het algemeen wordt de fase van reiniging en vormgeving als belangrijkste deel van de wortelkanaalbehandeling beschouwd.

De verschillende technieken zullen beknopt worden besproken, te beginnen met diverse handpreparatiemethoden. Vervolgens zal de machinale preparatie aan bod komen.

2. HANDPREPARATIE

Bij de preparatie van wortelkanalen maakt men gebruik van ruimers en vijlen. Ruimers zijn vooral bestemd om om hun as te worden gedraaid, waarbij de snijkanten langs de kanaalwand schrapen. Het zijn derhalve frezen. Vroeger werd in het alge-

meen geprepareerd met ruimers. De vorm van het wortelkanaal komt dan globaal overeen met de vorm van het wortelkanaalinstrument (gestandaardiseerde preparatievorm). Omdat het gewenst is dat de vorm van het geprepareerde wortelkanaal overeenkomt met het oorspronkelijke wortelkanaal en niet met de vorm van het wortelkanaalinstrument, wordt deze methode steeds minder aanbevolen. Vooral in gekromde kanalen, gaat de oorspronkelijke anatomie snel verloren. De punt van de ruimer zal tijdens het draaien de neiging hebben om een grotere uitslag te maken, waardoor in het apicale gedeelte een elleboogvorm ontstaat (afb. 1). Als de vijl voorbij de apicale constrictie steekt, dan ontstaat een verwijde constrictie, die een druppelvorm heeft (afb. 2).

Vijlen zijn in beginsel ontworpen om te vijlen, dus om te worden gebruikt in de lengteas. De vijlen worden onderverdeeld in:

1. vijlen die zijn gevormd door een spiraalvormige insnijding in een ronde draad – Hedström-vijl, Unifile, S-file;
2. vijlen die bestaan uit een getordeerde

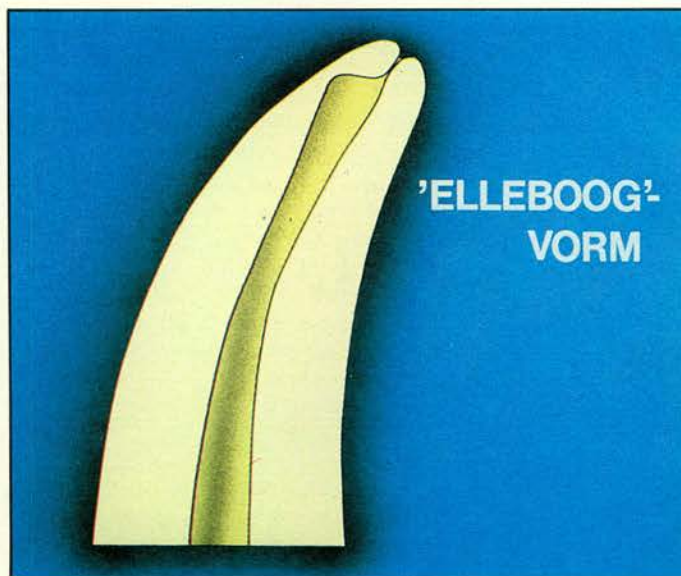
driehoekige of vierkante draad – K-type vijl. Onlangs werd een vijl op de markt gebracht die is gebaseerd op een op doorsnede ruitvormige draad, de K-flex file.

2.1. Step back-preparatie

De vorm van het wortelkanaal is goed te behouden met de vijlmethode, gecombineerd met de *step back-preparatie*. In principe komt het er hierbij op neer dat na preparatie van het meest apicale deel van het kanaal, de volgende dikkere vijl niet meer de gehele lengte wordt ingebracht, maar 0,5 mm (in rechte kanalen) tot 1 mm (in kromme kanalen) korter wordt gehouden. Het daaropvolgende instrument wordt dan weer 0,5 tot 1 mm en zo verder korter genomen tot het gehele kanaal is gereinigd.¹ (afb. 3.)

2.2. Step down-preparatie

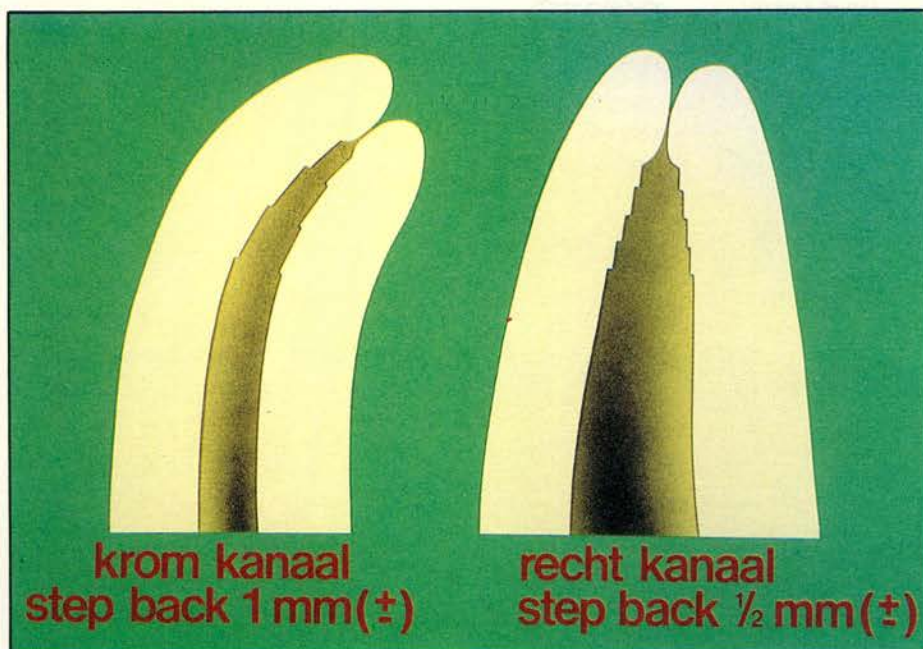
Van de step back-preparatie is men langzamerhand gekomen tot de *step down-prepa-*



Afb. 1.



Afb. 2



Afb. 3.

ratie. Het eindresultaat van beide is identiek, maar de benadering is verschillend. Hoewel er binnen de step down-techniek, diverse varianten bestaan, komt het er in het algemeen op neer dat eerst met Gates' glidden drills het cervicale deel van het kanaal wordt verwijderd. Eerst wordt met een kleine maat boor tot circa één vierde in het kanaal geboord. Daarna worden opeenvolgende maten Gates' glidden drills steeds minder ver in het kanaal gestoken. Bij boor no. vijf of zes gaat men in het algemeen niet verder dan enkele millimeters om enkel de kanaalopening nog iets wijder te maken. Op deze wijze is dan een trechtervorm in het cervicale deel van het kanaal ontstaan.

Vervolgens wordt met dikke vijlen het middelste deel van het kanaal geprepareerd, waarna ten slotte met dunne vijlen het apicale gedeelte tot de hoofdvijl geprepareerd wordt.² Volgens de voorstanders zijn er een aantal navenante voordelen. Voordeel van deze methode zou zijn dat minder geïnfecteerd weefsel in de periapex wordt geperst. Wordt namelijk eerst het cervicale deel gereinigd, dan wordt in het algemeen eerst het weefsel verwijderd dat de grootste aantallen bacteriën herbergt. De infectie van de pulpaholte breidt zich immers meestal vanuit de kroonpulpapicalaals uit. Kanalen die met de gewone manier van prepareren moeilijk toegankelijk zijn, worden beter toegankelijk en zijn daardoor ook makkelijker te prepareren. Tevens zouden zich apicaal minder snel verstoppingen voordoen omdat ten slotte bij het laatste deel van de preparatie nog slechts een derde deel van het kanaal geprepareerd hoeft te worden. Ook hier geldt dat het kanaal alleen maar goed schoon kan worden indien vanaf het begin steeds ruim wordt gespoeld met natriumhypochloriet.

2.3. 'Balanced force'-techniek

Onlangs is in de Verenigde Staten door James Roane een andere manier van prepareren geïntroduceerd, namelijk de 'rotationally maintained balanced force technique'.³ Hierbij worden vijlen gebruikt met een niet-slijpende punt, zodat de punt van de vijl nooit een fausse route kan veroorzaken, maar alleen de richting van het kanaal kan volgen. Deze vijlen zijn in tegenstelling tot de meeste vijlen, die op doorsnede vierkant zijn, driehoekig. Dit heeft in principe twee voordelen. Omdat de hoeken van een driehoek 60° zijn en die van een vierkant 90°, zijn de driehoekige vijlen scherper, waardoor zij makkelijker materiaal van de kanaalwand afnemen. Binnen de cirkelvormige omtrek van de vijl is de oppervlakte van een driehoek kleiner dan de oppervlakte van een vierkant. Dit houdt in dat er bij een driehoekige vijl meer ruimte is om débris af te voeren en tevens is de vijl flexibeler. Omdat de massa van het metaal kleiner is, zijn driehoekige vijlen makkelijker te buigen en kunnen dus ook makkelijker de kromming van het kanaal volgen.

Het afnemen van materiaal van de kanaalwand gebeurt door de vijl om en om met een kwartslag met de klok mee en tegen de klok in te draaien, terwijl de vijl contact heeft met het dentine. Op deze wijze kan de tandarts beter het totaal van alle krachten, die op de vijl inwerken, gewaarworden.

De eerste onderzoeken laten zien dat theorie en praktijk redelijk overeenkomen. Een nadeel van deze methode is echter dat er veel en grote krachten op de vijl inwerken, waardoor zij snel aan vervanging toe zijn en er snel breuk van instrumenten kan optreden.

3. MACHINALE PREPARATIE

Hier zijn op basis van het type instrument drie vormen van reiniging te onderscheiden:

- mechanisch;
- ultrasonisch;
- subsonisch.

3.1. Mechanische apparatuur

Tot de groep van mechanische apparaten behoren o.a. de Giromatic® (Micro-Mega), de Canal finder (Société Endo Technique), de Endolift (Kerr) en de Endocursor (W. & H.).

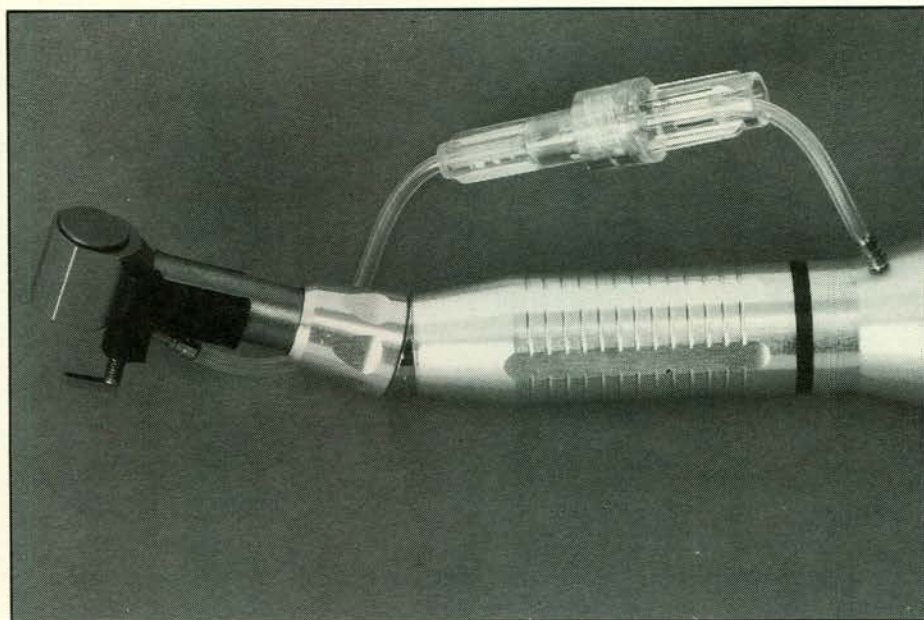
De Giromatic is een hoekstuk waarin een ruimer kan worden gestoken, waarbij de rotatie van de boormachine in een alternerende links-rechts-beweging wordt omgezet. Hoewel het apparaat populair was bij tandartsen, bleken de resultaten van de kanaalreiniging minder goed dan die bij handreiniging.⁵

In sterk gebogen kanalen geeft de Giromatic bovendien veel problemen, en leidt vaker dan de handpreparatie tot beschadiging van het apicale gedeelte van het kanaal, met soms perforatie als gevolg. Hoewel de afgelopen jaren nog wel nieuwe versies op de markt verschenen zijn, is het door de komst van nieuwe apparaten en het minder toepassen van de ruimbeweging erg stil geworden rond dit apparaat.

De Canal finder is een hoekstuk waarin een vijl kan worden gestoken, die vervolgens uitsluitend een op-en-neer gaande, en dus vijlende beweging maakt.

Bij het ontmoeten van weerstand in het kanaal kan het vijltje echter ook nog een roterende beweging maken. Het mechanisme is zo uitgerust dat zonder weerstand de vijl een uitslag maakt van circa 1 millimeter. Bij weerstand, bijvoorbeeld als het kanaal te nauw wordt, vermindert de uitslag tot circa 0,3 mm en wordt een deel van de energie omgezet in een rotatie, die maximaal een kwartslag kan bedragen. Deze rotatie is mogelijk omdat in het hoekstuk een koppelmechanisme zit dat geheel passief is. Dit wil zeggen: de rotatie wordt niet door het hoekstuk opgewekt, maar door de vijl zelf, die op deze manier de weg van de minste weerstand zoekt en daardoor het kanaal volgt. De praktijk leert dat kromme kanalen met dit instrument goed kunnen worden geprepareerd, maar dat het niet zo is als de naam wellicht suggereert, dat geobliteerde kanalen worden geopend. In strikte zin is het apparaat een 'path finder', geen canal finder.

In een aantal onderzoeken blijkt het prepareren met de Canal finder sneller te gaan dan met de hand.⁶ Tijdens prepareren met de Canal finder blijkt de vorm van het kanaal goed gehandhaafd te blijven en instrumentbreuk treedt nauwelijks op.⁷ Wan-



Afb. 4. Nieuwe versie van Canal finder. Boven het apparaat een huls waar natriumhypochloriettabletten door de continue waterstroom langzaam oplossen.

neer gekeken wordt naar de hoeveelheid débris in het kanaal, dan is in sommige onderzoeken het kanaal schoner in vergelijking met de handmethode, terwijl in andere onderzoeken de handmethode tot betere resultaten leidt. Tegenwoordig is de Canal finder uitgerust met een systeem waarbij tijdens het prepareren continu wordt geïrrigeerd met natriumhypochloriet, dit levert natuurlijk tijdswinst op, omdat het apparaat tegelijkertijd spoelt en vijlt (afb. 4). Uit onderzoek is echter nog niet bekend hoeveel voordeel deze voortdurende irrigatie bij de Canal finder heeft ten aanzien van het reinigend effect.

Bij de Canal finder horen twee soorten vijlen, de k-vijlen die gebruikt worden om het kanaal te penetreren en de Hedström-vijlen die dienen om het kanaal te verwijderen.

Iedere vijl wordt dus gebruikt voor datgene waar deze het best voor geschikt is.

Recent is aan dit systeem een vijl toegevoegd die beide eigenschappen in zich verenigd heeft, namelijk een Hedström-vijl, waarvan de windingen dezelfde hoek maken met de lengteas als de windingen van een k-vijl. De vijlen, ook voorzien van een niet-slijpende punt, zijn tevens erg flexibel waardoor fausse route in het wortelkanaal zelden voorkomt.

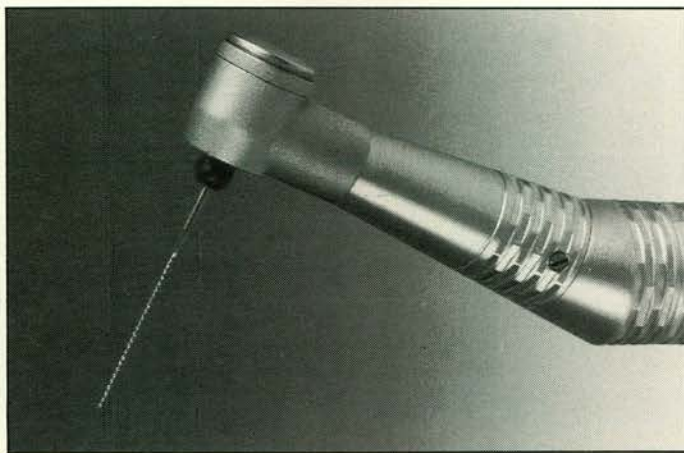
De Endolift is een hoekstuk waar net als bij de Canal finder de vijltjes een op-en-neer gaande beweging maken in plaats van een draaiende. Rotatie om de asrichting is niet mogelijk.

Onderzoeksresultaten over dit apparaat ontbreken nog. Het lijkt voor de hand te liggen dat een uitsluitend op-en-neer gaande beweging snel tot verstopping met dentinevijsel leidt. Eerste ervaringen met dit apparaat in de praktijk leren dat dit inderdaad het geval is als niet steeds met handinstrumenten het kanaal wordt gereinigd

en frequent wordt gespoeld. De Endolift irrigereert namelijk niet tijdens het prepareren. Voordeel van dit apparaat is dat men niet afhankelijk is van vijlen van een bepaald merk of fabrikant. Er zit een speciale druksluiting op de Endolift, waardoor men gewone handvijlen snel en simpel kan verwisselen (afb. 5a en 5b). *De Endocursor* lijkt veel op de Endolift. Het verschil met de Endocursor is dat de vijlen passief om hun as kunnen roteren. Echter in tegenstelling tot de Canal finder is bij de Endocursor rotatie van meer dan een kwartslag mogelijk en verandert de amplitude van de vijl niet bij verhoogde weerstand. Nadeel van de Endolift en de Endocursor is dat als de vijlen in nauwe kanalen veel weerstand ontmoeten, de boorkop onvoldoende houvast geeft aan de vijlen. De boorkop kan dan de neiging vertonen tot slippen, waardoor de vijl vast blijft zitten in het kanaal. Ervaring in de praktijk heeft geleerd dat het werken met deze apparaten beter lijkt te gaan wanneer geprepareerd wordt volgens de step down-methode. Doordat het cervicale gedeelte reeds is geprepareerd, hoeven deze apparaten alleen nog apicaal te prepareren, waardoor zij minder materiaal van de kanaalwand hoeven af te nemen. Hierdoor zullen zij ook minder snel tot fausse route of lengteverlies in het kanaal aanleiding geven.

3.2. Ultrasoon prepareren

Ultrageluid, dat wil zeggen ultrasone trillingen boven 20.000 Hz, dat via een metalen plaat of staaf wordt overgebracht op een vloeistof, veroorzaakt daarin hele kleine gasbelletjes die onmiddellijk weer imploderen (cavitatie-effect). Deze implosies zouden débris en weefsel van de kanaalwand kunnen losstrillen. Inmiddels is gebleken dat in het wortelkanaal dit cavitatie-effect niet optreedt, maar dat in de spoel-vloeistof een akoestische microgolfbeweging ontstaat die tot in minieme nissen en



Afb. 5a. en b. Mechanisme waardoor het mogelijk is om gewone vijlen in een hoekstuk te gebruiken.

openingen van de wand débris en weefselresten losspoelt.⁸ De hierdoor optredende kleine wervelstroompjes leiden er waarschijnlijk toe dat de toegepaste spoelvloeistof effectiever is.⁸ Dit draagt mogelijk bij tot de in sommige onderzoeken waargenomen schonere kanalen. De toepassing van ultrageluid met water als spoelvloeistof bleek weinig effectief.⁹

Waarschijnlijk zijn ultrasone vijlen het meest effectief indien ze worden toegepast aan het einde van een kanaalpreparatie, waarbij de diameter van de toe te passen vijl aanzienlijk kleiner moet zijn dan die van het geprepareerde kanaal om een goede vloeistofstroom mogelijk te maken.¹⁰ De vijl moet namelijk vrij in het kanaal kunnen vibreren. Loopt een vijl ergens vast in het kanaal, dan wordt de trillingsenergie gedempt en de vijl onwerkzaam.

Er zijn twee methoden om ultrasone energie op te wekken: door middel van een wisselend elektromagnetisch veld via metalen lamellen of door middel van een piezoelektrisch kristal via een geleider. Voordeel van het laatste systeem is dat het in principe bedrijfszekerder is, nauwkeuriger de energie doorgeeft en minder warmte ontwikkelt, zodat geen extra koeling nodig is, zoals bij de elektromagnetische lamellen waar via een extra slang met water moet worden gekoeld.

Voorbeeld van een uit elektromagnetische lamellen opgebouwd apparaat is de Cavi-endo (Dentsply), terwijl de Piëzotec (Satelec) en de Enac (Osada) een piezoelektrisch kristal bevatten. Tegenwoordig zijn alle drie bovengenoemde merken uitgerust met een systeem waarmee de vijlen tijdens het prepareren continu worden gespoeld met natriumhypochloriet. Aanvankelijk waren de apparaten zeer kwetsbaar en erg storinggevoelig. Hoewel diverse verbeteringen zijn aangebracht blijft het spoelen met hypochloriet aanleiding geven tot roestvorming en verstopping door corrosieproducten. Een uiterst zorgvuldig onderhoud is daarom vereist. Een voordeel van deze apparaten is dat ze multifunctioneel zijn: ze zijn te gebruiken voor het verwijderen van (subgingivaal) tandsteen, het condenseren van amalgaam en het verwijderen van gegoten restauraties en wortelstiften, door deze los te trillen.

Doordat met deze apparaten continu geïrrigeerd kan worden, is het mogelijk veel hypochloriet in het kanaal gedurende een lange tijd actief te laten zijn. Tevens kan dit een tijdbesparende methode zijn, omdat men op hetzelfde moment prepareert en irriteert. De trillingsenergie van het vijltje verwarmt tevens de spoelvloeistof enigszins waardoor deze actiever is. Voor natriumhypochloriet geldt dat een 2,5% oplossing dan ongeveer net zo actief wordt als

een 3,5% oplossing.¹¹ Een nadeel van het irrigeren met hypochloriet is dat een aantal tandartsen irritatie ondervindt op de oog-slijmvliezen door de fijne hypochlorietnevel die ontstaat door de ultrasone trillingen.

Nadeel is dat deze apparaten relatief duur zijn en dat nog niet is vast komen te staan of er een duidelijk kwalitatief verschil bestaat tussen de diverse apparaten. Het is aanbevelenswaardig om bij een eventuele aanschaf ook te kijken naar het mechanisme om de vijlen te verwisselen, omdat er tussen de apparaten grote verschillen zijn. Bij een aantal apparaten is dit vrij omslachtig en tijdrovend.

Het verdient tevens aanbeveling om bij een eventuele aanschaf een apparaat eerst op proef te nemen.

3.3. Subsonic apparatuur

Bij subsonic reiniging wordt door een turbine in het hoekstuk de luchtdruk omgezet in geluidsgolven met een frequentie van 3000 tot 8000 Hz. De vijlen maken hierdoor een zijwaarts zweepende beweging met een uitslag van enkele millimeters. In de spoelvloeistof treedt hierbij tevens een akoestische microgolfbeweging op. Een bekend voorbeeld in deze groep is de Micro-mega 3000, die tegenwoordig ook kan worden geleverd met een continue hypochlorietirrigatie. De oorspronkelijke versies konden slechts irrigeren met water. Dit apparaat werkt met speciaal daartoe vervaardigde vijlen in drie verschillende typen. Rispivijlen, vrij grove vijlen om de toegang tot het kanaal te vergroten. K-vijlen om het kanaal te prepareren en Shaper-vijlen om de wand glad te maken. Resultaten van wetenschappelijk onderzoek over de reiniging en vormgeving zijn voornamelijk niet eensluidend en niet altijd even positief. Voorlopig lijkt met de handinstrumenten en veelvuldig irrigeren, wat reiniging betreft, een even goed resultaat te kunnen worden behaald.^{12 13} Zeker tandartsen die veel wortelkanaalbehandelingen doen, zullen merken dat de behandelingen minder inspannend worden. Of men toch tot de aanschaf van een nieuw apparaat over moet gaan, is van veel factoren afhankelijk. Eén ding is zeker, als men alle resultaten tegen elkaar afweegt, dan blijft de handvijlmethode een goedkope, eenvoudig te leren en nog zeker niet verouderde methode om de wortelkanaalbehandeling te reinigen en vorm te geven.¹²

SUMMARY

NEW TECHNIQUES IN ENDODONTICS; AN OVERVIEW

Key words: Endodontics – Instrumentation

Recently new instruments and methods have been developed in endodontics to clean, prepare and fill the root canal.

In this article the new preparation-methods and techniques with the accompanying instruments will be discussed.

LITERATUUR

- BURNS RC, COHEN C. Pathways of the pulp. St. Louis: The C.V. Mosby company, 1984.
- GOERIG A, MICHELICH RJ, SCHULTZ HH. Instrumentation of root canals in molars using the step down technique. J Endod 1982; 8: 550-4.
- ROANE JB. The 'Balanced Force' concept for instrumentation of curved canals. J Endod 1985; 203-11.
- THODEN VAN VELZEN SK, GENET JM, KERSTEN HW, MOORER RW, WESSELINK PR. Endodontologie. Alphen aan den Rijn: Stafleu & Tholen B.V., 1983: 137.
- TRONSTAD L, NIEMCZYK SP. Efficacy and safety tests of six automated devices for root canal instrumentation. Endod Dent Traumatol 1986; 2: 270-6.
- GOLDMAN M, SAKURAI E, KRONMAN J, et al. An in vitro study of the pathfinding ability of a new automated handpiece. J Endod 1987; 13: 429-33.
- TRONSTAD L, BARNETT F, SCHWARTZBEN L, FRASCA P. Effectiveness and safety of a sonic vibratory endodontic instrument. Endod Dent Traumatol 1985; 1: 69-76.
- AHMAD M, PITT FORD TR. Ultrasonic debridement of root canals: an insight into the mechanisms involved. J Endod 1987; 93-101.
- GRIFFITHS BM, STOCK CJR. The efficiency of irrigants in removing root canal debris when used with an ultrasonic preparation technique. Int Endod J 1986; 19: 277-84.
- WALMSLEY AD. Ultrasound and root canal treatment: the need for scientific evaluation. Int Endod J 1987; 20: 105-11.
- CUNNINGHAM WT, JOSEPH S. Effect of temperature on bactericidal action of sodium hypochlorite. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1980; 50: 566-69.
- GOLDBERG F, SOARES I, MASSONE EJ, SOARES IM. Comparative debridement study between hand and sonic instrumentation of the root canal. Endod Dent Traumatol 1988; 4: 229-34.
- REYNOLDS MA, MADISON S, WALTON RE, et al. An in vitro histological comparison of the step-back, sonic and ultrasonic instrumentation techniques in small curved root canals. J Endod 1987; 7: 307-14.
- CYMERMAN JJ, JEROME LA. A scanning electron microscope study comparing the efficacy of hand instrumentation with ultrasonic instrumentation of the root canal. J Endod 1983; 8: 327-31.