

# Ultrasonische wortelpuntpreparatie bij een chirurgische apicale endodontische behandeling

Een chirurgische apicale endodontische behandeling is een veelvuldig uitgevoerde behandeling als een eerder verrichte conventionele endodontische behandeling niet het gewenste resultaat heeft opgeleverd. Preparatie van de apex kan worden uitgevoerd met een conventionele ronde boor of een ultrasoonapparaat. Door middel van een prospectief, gerandomiseerd klinisch onderzoek zijn de resultaten van deze 2 methoden vergeleken. Patiënten werden gerandomiseerd voor behandeling met 1 van deze 2 methoden in een verder volledig gelijk behandelprotocol. Na 1 jaar zijn de resultaten klinisch en radiologisch geëvalueerd door 2 kaakchirurgen die waren geblindeerd voor de toegepaste behandelmethode. Van de in totaal 399 behandelde patiënten waren van 290 patiënten alle onderzoeksgegevens beschikbaar. Het succespercentage van de conventionele behandeling was 71 en van de behandeling met het ultrasoonapparaat 81. Bij de behandeling van molaren was dit verschil statistisch significant.

Lange J de, Putters T, Baas EM, Ingen JM van. Ultrasonische wortelpuntpreparatie bij een chirurgische apicale endodontische behandeling

Ned Tijdschr Tandheelkd 2009; 116: 492-496

## Inleiding

Een endodontische behandeling van een gebitselement is geïndiceerd in geval van een pulpitis of een parodontitis apicalis ten gevolge van een necrotische pulpa. Het succespercentage van een conventionele endodontische behandeling is hoog (85 tot 95%). Voor niet-succesvolle behandelingen bestaan 2 opties: een conventionele endodontische herbehandeling of een chirurgische apicale endodontische behandeling (Bertrand et al, 1976; Kim, 2002). Beide behandelmethoden laten waarschijnlijk vergelijkbare resultaten zien (Van der Meer en Stegenga, 2004). Een chirurgische apicale endodontische behandeling wordt meestal uitgevoerd door na het inkorten van de apex het wortelkanaal te prepareren met behulp van een ronde boor, eventueel in een microhoekstuk, of met behulp van een ultrasoonapparaat. Ultrasoonapparaten zijn inmiddels in diverse onderzoeken geëvalueerd, waarbij de preparatiemogelijkheden, de mate van reiniging van de preparatie en het eventuele optreden van barsten en scheuren in de apex zijn onderzocht (Gorman et al, 1995; Zuolo et al, 1999; Khabbaz et al, 2004). Een recent gepubliceerd retrospectief onderzoek toonde een statistisch significant hoger succespercentage aan bij het gebruik van een ultrasoonapparaat dan bij gebruik van een conventionele ronde boor (Tsesis et al, 2006). In de literatuur ontbreken echter prospectieve onderzoeken die het verschil tussen deze behandelmethoden in de dagelijkse praktijk onderzoeken. Daarom is een prospectief gerandomiseerd klinisch onderzoek uitgevoerd.

## Wat weten we?

Een chirurgische apicale endodontische behandeling wordt meestal uitgevoerd door na het inkorten van de apex het wortelkanaal te prepareren met behulp van een ronde boor of een ultrasoonapparaat. Ultrasoonapparaten zijn met gunstige resultaten onderzocht op de preparatiemogelijkheden, de mate van reiniging van de preparatie en het optreden van barsten en scheuren in de apex.

## Wat is nieuw?

Het beschreven onderzoek heeft aangetoond dat het gebruik van een ultrasoonapparaat bij een chirurgische apicale endodontische behandeling een duidelijk voordeel biedt boven het gebruik van een conventionele ronde boor, vooral bij behandeling van molaren. Deze bevinding vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de met dit apparaat betere toegankelijkheid van de apices en de mogelijkheid van een diepere preparatie van de apices.

## Praktijktoepassing

Voor een chirurgische apicale endodontische behandeling is een ultrasoonapparaat een aan te bevelen hulpmiddel.

## Materiaal en methode

### Onderzoeksgroep

Alle deelnemers aan het onderzoek waren verwezen naar een kaakchirurgische praktijk voor een chirurgische apicale endodontische behandeling aan een eerder conventioneel endodontisch behandeld gebitselement. De patiënten werden aselekt verdeeld over 2 behandelgroepen. Per behandelgroep bedroeg het aantal patiënten op basis van een powerberekening 140, uitgaande van een klinisch relevant verschil in uitkomsten van 15% (0,65 versus 0,80). Daarmee had het onderzoek een power van 80,1% voor statistisch significante uitkomsten. De randomisatie vond plaats nadat de in- en exclusiecriteria waren gecontroleerd. Inclusiecriteria waren de aanwezigheid van een periapicale laesie, bevestigd door een röntgenopname, en het ondergaan van een conventionele endodontische behandeling minstens 6 maanden voor verwijzing. Exclusiecriteria waren een radixfractuur, een parodontaal-endodontisch probleem, een fausse route, geen endodontische behandeling ondergaan en een eerdere chirurgische apicale endodontische behandeling.

Alle patiënten kregen een willekeurig nummer dat werd getrokken uit een gesloten doos met 400 nummers. Deze nummers waren van tevoren gelabeld per behandelgroep en gelijk verdeeld over de 2 behandelgroepen. In behandelgroep 1 werd de preparatie van de apex uitgevoerd met



Afb. 1. Het ultrasoonapparaat (P-max Newtron®).

een conventionele ronde boor en in behandelgroep 2 door middel van een ultrasoonapparaat (P-Max Newtron®) (afb. 1 en 2). Er werd niet gerandomiseerd per behandelaar. Alle behandelaars hadden voorafgaand aan dit onderzoek uitgebreid ervaring opgedaan met het gebruik van het ultrasoonapparaat. In alle gevallen werden de retrograde restauraties vervaardigd van 'intermediate restorative material' (IRM®) om de mogelijke invloed van verschillende vulmaterialen op de uitkomst van de behandelingen te elimineren.

In een periode van 14 maanden werden 399 patiënten geïnccludeerd. Van 290 patiënten (141 in behandelgroep 1 en 149 in behandelgroep 2) waren alle onderzoeksgegevens beschikbaar. Het relatief grote aantal patiënten waarvan geen of onvoldoende gegevens beschikbaar waren, werd statistisch beschouwd als 'missing at random'. In behandelgroep 2 (ultrasoonapparaat) ontbraken de gegevens van 24,4% van de patiënten en in behandelgroep 1 was dit 30,2% ( $p = 0,191$ ). Bovendien was er geen verschil in de verdeling van de typen gebitselementen in de behandelgroepen 1 en 2 en ook niet binnen beide behandelgroepen tussen de patiënten van wie wel en van wie niet alle onderzoeksgegevens beschikbaar waren. Het ontbreken van de benodigde gegevens werd veroorzaakt door factoren die niet konden worden gerelateerd aan de behandeling.

De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 42,7 jaar met een mediaan 43 jaar en een spreiding van 9 tot 79 jaar. De man-vrouwratio was 40,3 : 59,7. Bij 58 patiënten was een incisief of cuspidaat behandeld, bij 97 een premolaar en bij 135 een molaar.

### Behandelprotocol

De chirurgische apicale endodontische behandelingen werden zonder apparatuur voor optische vergroting uitgevoerd door 5 kaakchirurgen en 2 kaakchirurgen in opleiding volgens onderstaand protocol:



Afb. 2. Retrotip van het ultrasoonapparaat met een diamantoppervlak.

- \* Behandelgroep 1 (boor): lokale anesthesie; volledig mucoperiostale flap; botluik met ronde boor; curettage van granulatiweefsel rond de apex; 2-3mm resectie van de apex onder een hoek van ongeveer 45 graden met 1 mm rechte boor; apexpreparatie met ronde boor; IRM-restauratie, flaprepositie en hechtingen.
- \* Behandelgroep 2 (ultrasoonapparaat): lokale anesthesie; volledig mucoperiostale flap; botluik met ronde boor; curettage van granulatiweefsel rond de apex; 2-3mm resectie van de apex zonder of met minimale bevel met met 1 mm rechte boor; apexpreparatie met ultrasoonapparaat (afb. 3); IRM-restauratie; flaprepositie en hechtingen.

### Beoordeling behandelresultaat

Een klinische evaluatie werd na 6 maanden en 12 maanden uitgevoerd. Een röntgenopname van het behandelde gebitselement werd direct postoperatief, na 6 maanden en na 12 maanden vervaardigd. De klinische en radiologische beoordeling werd geblindeerd voor de toegepaste behandeling uitgevoerd en genoteerd op een evaluatieformulier met alleen het nummer van de patiënt. Pas 1 jaar nadat de laatste patiënt was geïnccludeerd, werd de randomisatiecode verbroken. Voor de klinische beoordeling van het gebitselement werden de volgende criteria gehanteerd:

- \* geen fistel of pocket tot de apex;
- \* geen percussiegevoeligheid;
- \* functioneel zonder klachten of beperkingen;
- \* geen tekenen van infectie in de weke delen rond de apex.

Alle röntgenopnamen werden beoordeeld door 2 kaakchirurgen die ten tijde van de beoordeling geblindeerd waren voor de toegepaste behandelmethode. De beoordeling vond plaats per behandeld gebitselement. In geval van een verschillende beoordeling was de beoordeling van een derde kaakchirurg bindend. Alleen in die gevallen waarbij aan alle bovenstaande criteria kon worden voldaan, werd een behandeling als succesvol geregistreerd.

Bij de beoordeling van de röntgenopnamen werden de criteria volgens Rud et al (1972) gehanteerd:

- \* De lamina dura rond de apex is zichtbaar; alle radices worden apart beoordeeld.
- \* De parodontale ruimte rond de apex is kleiner of gelijk aan 2 keer de parodontale ruimte rond het niet behandelde deel van de radix.



Afb. 3. Retrotip gepositioneerd bij de apex van een premolaar.

- \* Het botdefect rond de apex is opgevuld met nieuw bot dat niet dezelfde opaciteit hoeft te bezitten als het omliggende bot.
- \* Een klein apicaal defect van maximaal 1 mm<sup>2</sup> op de plek van de apicale restauratie is acceptabel.

### Statistische analyse

Alle data werden geanalyseerd met de SPSS 13.0-software. De invloed van de behandelmethode, van het geslacht van de patiënt, van het type gebitselement, van het aantal radices en van de behandelaar werden geanalyseerd met de Pearson chi-kwadraattoets. De statistische significantie werd bepaald op  $p < 0,05$ .

### Resultaten

Het gemiddelde succespercentage in de 2 behandelgroepen was 76; in behandelgroep 1 (boor) 71 en in behandelgroep 2 (ultrasoonapparaat) 81 ( $p = 0,056$ ) (tab. 1). Het succespercentage voor incisieven en cuspidaten was 84, voor premolaren 81 en voor molaren 68 (tab. 2). Voor behandeling van de molaren was het verschil in succesvolle behandelingen tussen de behandelgroepen 1 en 2 statistisch significant, respectievelijk 58 en 77 ( $p = 0,020$ ) (tab. 2).

Er waren 165 gebitselementen met 1 radix behandeld en 111 met 2 radices. Bij een klein aantal waren 3 radices behandeld (13) en in 1 geval 4. In de groep van 111 gebitselementen met 2 radices was het verschil in behandelingsucces tussen de behandelgroepen 1 en 2 statistisch significant, respectievelijk 65% en 81% ( $p = 0,049$ ) (tab. 3). Bovendien lieten alle gebitselementen met 2 of meer behandelde radices ( $n = 125$ ) ook een statistisch significant verschil in behandelingsucces zien in het voordeel van behandelgroep 2 (ultrasoonapparaat), respectievelijk 65% (boor) en 81% ( $p = 0,042$ ) (tab. 4).

Er was geen invloed van de verschillende behandelaars en van het geslacht en de leeftijd van de patiënten op het verschil in resultaat tussen de behandelgroepen.

### Discussie

Theoretisch zijn de voordelen van een apexpreparatie met een ultrasoonapparaat: weinig of geen bevel na resectie van de apex waardoor het wortelkanaal minder wordt geopend, kleinere caviteit met behoud van meer gebitsmateriaal, een diepere en meer gerichte penetratie van het wortelkanaal en een betere preparatie van mogelijke anatomische variaties zoals een istmus. Of deze voordelen ook zouden leiden tot betere resultaten was niet bekend. Het grootste nadeel van deze methode zou het ontstaan van scheurtjes en barsten in de caviteit na preparatie zijn (Layton et al, 1996; Frank et al 1996; Waplington et al, 1997). Ook van dit fenomeen is de klinische relevantie niet duidelijk (Gray et al, 2000). Anderen hebben in de literatuur beargumenteerd dat de ultrasoonstechniek niet leidt tot barsten of breuk in de apex (Engel en Steiman, 1995; Beling et al, 1997). Daarom kunnen op dit moment geen duidelijke conclusies worden getrokken uit de mogelijke negatieve effecten van deze behandelmethode.

Resultaat	Therapie		Totaal
	Boor	Ultrasoonapparaat	
Niet-succesvol	41 (29%)	29 (19%)	70 (24%)
Succesvol	100 (71%)	120 (81%)	220 (76%)
Totaal	141	149	290

**Tabel 1.** Uitkomsten van de behandelingen met een boor of met het ultrasoonapparaat van alle geïncludeerde patiënten.

Type	Resultaat	Therapie		Totaal
		Boor	Ultrasoonapparaat	
Incisief/cuspidaat	Niet-succesvol	6 (20%)	3 (11%)	9 (16%)
	Totaal	24 (80%)	25 (89%)	49 (84%)
Premolaar		30	28	58
	Niet-succesvol	9 (18%)	9 (19%)	18 (19%)
	Succesvol	40 (82%)	39 (81%)	79 (81%)
Molaar		49	48	97
	Niet-succesvol	26 (42%)	17 (23%)	43 (32%)
	Succesvol	36 (58%)	56 (77%)	92 (68%)
	Totaal	62	73	135

**Tabel 2.** Uitkomsten van behandeling met een boor of met het ultrasoonapparaat gespecificeerd naar type gebitselement.

Behandeling	Aantal radices	Resultaat		
		Redicief	Succes	Totaal
Boor	1	18 (24%)	57 (76%)	75
	2	20 (35%)	37 (65%)	57
	3	3 (33%)	6 (67%)	9
Totaal		41 (29%)	100 (71%)	141
Ultrasoon	1	18 (20%)	72 (80%)	90
	2	10 (19%)	44 (81%)	54
	3	0	4 (100%)	4
	4	1 (100%)	0	1
Totaal		29 (19%)	120 (81%)	149

**Tabel 3.** Uitkomsten van de behandelingen met een boor of met het ultrasoonapparaat gespecificeerd naar aantal radices van de gebitselementen.

Resultaat	Therapie		Totaal
	Boor	Ultrasoonapparaat	
Niet-succesvol	23 (35%)	11 (19%)	34 (27%)
Succesvol	43 (65%)	48 (81%)	91 (73%)
Totaal	66	59	125

**Tabel 4.** Uitkomsten van behandeling voor alle gebitselementen met 2 of meer radices.

De resultaten van het onderhavige onderzoek suggereren een voordeel van het gebruik van een ultrasoonapparaat ten opzichte van het gebruik van een conventionele ronde boor. In de totale behandelgroep was het verschil tussen beide behandelmethoden op de rand van significantie ( $p = 0,056$ ). Beoordeeld per type gebitselementen of het aantal per gebitselement behandelde radices was er een duidelijk voordeel voor het ultrasoonapparaat. Bij molaren was dit voordeel het meest uitgesproken ( $p = 0,02$ ), maar ook voor alle gebitselementen met 2 of meer radices was het verschil statistisch significant ( $p = 0,042$ ). Deze bevinding vindt waarschijnlijk zijn oorzaak in de met een ultrasoonapparaat betere toegankelijkheid van de apices en de mogelijkheid van een diepere preparatie van de apices. Dit onderstreept de meerwaarde van het ultrasoonapparaat als de toegang tot de apex lastiger is. Bij incisieven, cuspidaten en premolaren was het verschil niet statistisch significant. Hieruit blijkt dat bij een goede toegang tot en zicht op de apex beide behandelmethoden vergelijkbare resultaten geven.

In een retrospectief onderzoek werd een groot verschil in uitkomsten van behandeling geconstateerd tussen de 2 methoden van apexpreparatie (Tsesis et al, 2006). Bij gebruik van het ultrasoonapparaat werd echter een operatiemicroscopie gebruikt en bij de conventionele behandelingsmethode niet. Daarnaast werden de behandelingen met het ultrasoonapparaat uitgevoerd door een endodontoloog en de conventionele behandelingen door een kaakchirurg. Beide gegevens zijn confounders en dat maakt dat de resultaten minder betrouwbaar zijn. In een andere retrospectieve evaluatie werd ook een duidelijk voordeel gevonden in het succespercentage voor de behandeling met het ultrasoonapparaat (85% versus 68%) (Testori et al, 1999). Helaas waren ook in dit onderzoek meerdere confounders aanwezig. Bij alle behandelingen met de boor werd bijvoorbeeld amalgaam als vulmateriaal gebruikt, terwijl bij de ultrasoonstechniek Super EBA<sup>®</sup> werd gebruikt.

Het succes van chirurgische apicale endodontische behandelingen varieert in de literatuur van 44% tot 95% (Rahbaran et al, 2001). Deze ruime bandbreedte wordt vooral veroorzaakt door een verschil in methoden en criteria voor het bepalen van een succesvolle behandeling. Een succespercentage van 75,8 is een representatief resultaat en geeft duidelijk de waarde aan van een chirurgische apicale endodontische behandeling na een mislukte conventionele endodontische behandeling. Bovendien is de conventionele endodontische behandelingsmethode vaak lastiger bij molaren dan bij andere gebitselementen, waardoor de situatie voorafgaand aan de chirurgische apicale endodontische behandeling vaak al meer is gecompromitteerd.

## Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat het gebruik van een ultrasoonapparaat bij een chirurgische apicale endodontische behandeling een duidelijk voordeel biedt boven het gebruik van een conventionele ronde boor. Dit geldt vooral bij behandeling van molaren.

## Literatuur

- \* *Beling KL, Marshall JG, Morgan LA, Baumgartner JC.* Evaluation of cracks associated with ultrasonic root-end preparation of gutta-percha filled canals. *J Endod* 1997; 23: 323-326.
- \* *Bertrand G, Festal F, Barrialley R.* Use of ultrasound in apicoectomy. *Quintessence Int* 1976; 7: 9-12.
- \* *Engel TK, Steiman HR.* Preliminary investigation of ultrasonic root end preparation. *J Endod* 1995; 21: 443-445.
- \* *Frank RJ, Antrim DD, Bakland LK.* Effect of retrograde cavity preparations on root apices. *Endod Dent Traumatol* 1996; 12: 100-103.
- \* *Gorman M, Steiman R, Gartner A.* Scanning electron microscopic evaluation of root end preparation. *J Endod* 1995; 21: 113-117.
- \* *Gray GJ, Hatton JF, Holtzmann DJ, Jenkins DB, Nielsen CJ.* Quality of root-end preparations using ultrasonic and rotary instrumentation in cadavers. *J Endod* 2000; 26: 281-283.
- \* *Khabbaz MG, Kerezoudis NP, Aroni E, Tsatsas V.* Evaluation of different methods for the root-end cavity preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98: 237-242.
- \* *Kim S.* Endodontic microsurgery. In: Cohen S, Burns R (eds.). *Pathways of the pulp*. St Louis: Mosby, 2002.
- \* *Layton CA, Marshall JG, Morgan LA, Baumgartner JC.* Evaluation of cracks associated with ultrasonic root-end preparation. *J Endod* 1996; 22: 157-160.
- \* *Meer WJ van der, Stegenga B.* Endodontische herbehandeling of chirurgische apicale endodontie? *Ned Tijdschr Tandheelk* 2004; 111: 430-434.
- \* *Rahbaran S, Gilthorpe MS, Harrison SD, Gulabivala K.* Comparison of clinical outcome of periapical surgery in endodontic and oral surgery units of a teaching dental hospital: A retrospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 700-709.
- \* *Rud J, Andreasen JO, Jensen JE.* Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 195-214.
- \* *Testori T, Capelli M, Milano S, Weinstein RL.* Success and failure in periradicular surgery: a longitudinal retrospective analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87: 493-498.
- \* *Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z.* Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *J Endod* 2006; 32: 412-416.
- \* *Waplington M, Lumley PJ, Walmsley AD.* Incidence of root face alteration after ultrasonic retrograde cavity preparation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 387-392.
- \* *Zuolo M, Perin F, Ferreira M, Faria F.* Ultrasonic root end preparation with smooth and diamond-coated tips. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 265-268.

### Summary

#### **An endodontic ultrasonic system for apical endodontic surgery**

*Apical endodontic surgery is applied frequently following a failed conventional endodontic treatment. The apical preparation can be carried out conventionally using a round bur or using an endodontic ultrasonic system. The purpose of this study was to compare the outcome of the 2 treatment options by a randomized prospective clinical study. Patients (n = 399) were at random allocated to treatment using a conventional round bur or using an ultrasonic system (P-max Newtron®) according to a for the rest similar treatment protocol. One year post treatment, the treatment outcomes were determined by 2 oral and maxillofacial surgeons, blinded for the treatment option. Adequate follow-up data were obtained from 290 patients. The overall success rate was 71% in the patients treated conventionally and 81% in the patients treated using the ultrasonic system. In molar teeth, the difference in success rate was statistically significant.*

### Bron

J. de Lange<sup>1</sup>, T. Putters<sup>2</sup>, E. M. Baas<sup>1</sup>, J.M. van Ingen<sup>1</sup>

Uit <sup>1</sup>de afdeling Mondziekten en Kaak- en Aangezichts chirurgie van de Isala Klinieken in Zwolle en <sup>2</sup>de afdeling Mondziekten en Kaak- en Aangezichts chirurgie van het Universitair Medisch Centrum Groningen in Groningen

Datum van acceptatie: 28 april 2009

Adres: J. de Lange, Isala Klinieken, postbus 10400, 8000 GK Zwolle  
lotte.jan@wxs.nl

### Verantwoording

Dit artikel is een Nederlandse bewerking van het eerder gepubliceerde artikel: *Lange J de, Putters T, Baas EM, Ingen JM van. Ultrasonic root-end preparation in apical surgery: a prospective randomized study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 104: 841-845.*