

# Endodontologie in beweging: nieuwe concepten, materialen en technieken 5. De dynamiek van de periapicale laesie

Periapicale laesies zijn een regelmatig voorkomend verschijnsel, zowel bij onbehandelde gebitselementen als bij gebitselementen waarbij reeds een endodontische behandeling heeft plaatsgehad. Er zijn verschillende factoren bekend die leiden tot een effectieve endodontische behandeling, waarbij de klinische verschijnselen verdwijnen en ook de periapicale laesie verdwijnt of in omvang afneemt. De kans op een pijnlijke opvlaming bij een persisterende periapicale laesie is klein, zelfs als de omvang van de periapicale laesie is toegenomen, wat in ongeveer de helft van de casussen plaatsvindt. De levensduur van een endodontisch behandeld gebitselement met een periapicale laesie is na 10 jaar nog 87%. Extractie heeft veelal een restauratieve reden en de periapicale laesie draagt slechts in beperkte mate bij aan het verloren gaan van het gebitselement. Over de invloed van een periapicale laesie op de algehele gezondheid is onvoldoende bekend.

Warnsinck CJ, Shemesh H. Endodontologie in beweging: nieuwe concepten, materialen en technieken 5. De dynamiek van de periapicale laesie. *Ned Tijdschr Tandheelk* 2016; 123: 44-48  
 doi: 10.5177/ntvt.2016.01.15214

## Inleiding

Een endodontische behandeling wordt vaak uitgevoerd naar aanleiding van een pijnklacht van een gebitselement. Daarnaast is het mogelijk dat op de röntgenopname, die bijvoorbeeld om restauratieve redenen wordt genomen, bij toeval een periapicale radiolucentie wordt aangetroffen die tot een endodontische behandeling leidt (Wesselink, 2011). Het doel van de endodontische behandeling is onder meer het wortelkanaalstelsel zo goed mogelijk van bacteriën te ontdoen. Gebleken is dat de huidige technieken ontoereikend zijn om alle bacteriën te verwijderen. De sterke bacteriereductie bij een adequaat uitgevoerde wortelkanaalbehandeling leidt niettemin vaak tot een effectieve endodontische behandeling.

Van een effectieve endodontische behandeling is sprake als 1 jaar na behandeling geen klinische symptomen aanwezig zijn in combinatie met een volledige of gedeeltelijke verdwijning van de preoperatieve periapicale radiolucentie (Wu et al, 2011). Als geen preoperatieve radiolucentie aanwezig was, mag er geen periapicale radiolucentie ontstaan in het jaar volgend op de behandeling.

Bij een niet-effectieve endodontische behandeling is er sprake van het ontstaan of groter worden van de periapicale radiolucentie 1 jaar na behandeling, al dan niet gecombineerd met klinische symptomen. Ook indien er uitsluitend klinische ontstekingsverschijnselen zijn, spreekt men van een niet-effectieve endodontische behandeling. Behalve de beslissing om geen verdere behandeling uit te voeren, kan

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel weet u:

- welke factoren de effectiviteit van een endodontische behandeling bepalen;
- wat er gebeurt met de omvang van onbehandelde periapicale laesies;
- wat de kans is op pijn bij persisterende periapicale laesies;
- wat de levensduur is van endodontisch behandelde gebitselementen met een periapicale laesie;
- wat de mogelijke invloed is van de aanwezigheid van periapicale laesies op de algemene gezondheid.

men in deze gevallen besluiten tot een endodontische revisie, periapicale chirurgie of extractie.

Indien 1 jaar na de endodontische behandeling geen klinische verschijnselen aanwezig zijn, gecombineerd met een periapicale radiolucentie die niet duidelijk van omvang is veranderd, wordt de uitkomst als onzeker beschouwd en wordt het gebitselement na 1 jaar opnieuw beoordeeld om te bepalen of er sprake is van een effectieve of niet-effectieve behandeling.

## Wat weten we?

Periapicale laesies komen in de mond voor bij zowel gebitselementen die endodontisch behandeld zijn als bij endodontisch onbehandelde gebitselementen. Veel gebitselementen met een periapicale laesie blijken gedurende lange tijd symptoomloos in de mond aanwezig te zijn.

## Wat is nieuw?

In het geval van een periapicale laesie hebben tandartsen behoefte aan betere informatie over de factoren die bijdragen aan de effectiviteit van een endodontische (her)-behandeling, de kans op pijn bij een persisterende periapicale laesie op termijn, de omvang van een periapicale laesie, de redenen voor extractie van endodontisch behandelde gebitselementen met een periapicale laesie en de invloed van een periapicale laesie op de algemene gezondheid.

## Praktijktoepassing

Bij een niet-effectief of een niet-endodontisch behandeld gebitselement met een periapicale laesie wordt het zorgplan mede bepaald door het risico op pijn, de mogelijke invloed op de algemene gezondheid, de kans op het groter worden van de periapicale laesie, de te verwachten levensduur van het betreffende gebitselement.

In dit artikel wordt de dynamiek van de periapicale laesie op de langere termijn beschreven, zoals de factoren die leiden tot een effectieve behandeling en tot een persisterende parodontitis apicalis, de ontwikkeling van onbehandelde periapicale laesies, het risico op pijn bij een persisterende periapicale laesie bij een niet-effectieve endodontische behandeling, de levensduur van een endodontisch behandeld gebitselement in aanwezigheid van een periapicale laesie en het effect van een periapicale laesie op de algemene gezondheid.

### Factoren die de effectiviteit beïnvloeden

De effectiviteit van een endodontische behandeling wordt vastgesteld met tweedimensionale periapicale röntgenopnamen. Op dergelijke opnamen blijkt echter 12-40% van de periapicale laesies niet waarneembaar te zijn (Lofthag-Hansen et al, 2007; Christiansen et al, 2009; Liang et al, 2011; Bornstein et al, 2011; Patel et al, 2012). De verklaring hiervoor is dat de apex meestal in het weinig verkalkte, spongieuze bot gelegen is waardoor een periapicale laesie niet of nauwelijks waarneembaar is op de conventionele röntgenopname. Een periapicaal ontstekingsproces wordt pas waarneembaar indien de sterk verkalkte corticulis gedeeltelijk of geheel is geperforeerd. Daarnaast vindt vaak overprojectie plaats van andere anatomische structuren en vervorming van het beeld, waardoor de periapicale laesie moeilijker waarneembaar kan zijn.

Op de conebeamcomputertomogrammen (CBCT-scans) zijn veranderingen in het spongieuze bot wel te zien, vindt geen overprojectie of vervorming plaats en is de kans op verkeerde diagnoses veel kleiner dan bij de tweedimensionale periapicale röntgenopname (Peters et al, 2012). Vanwege de - vergeleken met de conventionele röntgenopname - hoge kosten en de extra röntgenstraling van CBCT, is de verwachting echter dat periapicale diagnostiek vooral met de conventionele röntgenopname zal blijven plaatsvinden.

De invloed van de preoperatieve status van de pulpa en de aanwezigheid van een periapicale ontsteking op de effectiviteit van endodontische behandelingen is uitgebreid onderzocht (Ng et al, 2007). In dit overzichtsartikel blijkt de effectiviteit voor de primaire endodontische behandeling in geval van een periapicale laesie tussen de 68 en 85% te liggen. Voor de endodontische revisie geldt ongeveer hetzelfde percentage (77%) (Ng et al, 2008a). Deze waarden zijn de laatste 4 tot 5 decennia niet toegenomen, ondanks de verbeterde technische mogelijkheden van de endodontische behandeling en de toegenomen kennis over endodontische infecties (Petersson, 1993; Eckerbom et al, 2007). Een ander gezichtspunt is dat de tandheelkundige wereld wellicht te veel gefocust is op de technische uitdagingen van de endodontische behandeling en er onvoldoende is gedaan met de toegenomen biologische kennis, zoals het uitgebreid desinfecteren van de wortelkanalen (Siquiera et al, 2014). Daarbij speelt een rol dat desinfectie meestal beperkt blijft tot het geprepareerde hoofdkanaal. Onderzoeken tonen aan, dat, ook bij een adequaat uitgevoerde endodontische behandeling, bacteriën persisteren in moeilijk bereikbare gebieden, zoals het meest apicale

deel van het wortelkanaalstelsel, waar isthmussen, ramificaties en laterale kanalen aanwezig zijn (Ricucci et al, 2009; Vieira et al, 2012). Deze persisterende bacteriën kunnen leiden tot een niet-effectieve endodontische behandeling.

Persisterende parodontitis apicalis bij de niet-effectieve endodontische behandeling blijkt in veruit de meeste gevallen binnen 2 jaar gediagnosticeerd te kunnen worden met een röntgenopname. Van de wortelkanaalbehandelingen waarbij na 1 jaar de periapicale radiolucentie niet kleiner is geworden, neemt een klein deel in het tweede jaar wel in omvang af. De grote meerderheid van die endodontische behandelingen, waarbij de periapicale radiolucentie na 2 jaar nog niet is verdwenen, wordt ook in de jaren daarna niet kleiner (Ørstavik et al, 1996). De richtlijnen van de European Society of Endodontology (2006) hanteren echter een periode van 4 jaar alvorens te spreken van een persisterende periapicale laesie. In uitzonderingsgevallen kan het namelijk 4 jaar duren voordat volledige genezing waarneembaar is op een röntgenopname.

Uit 2 overzichtsartikelen van Ng et al (2008a; 2008b) komen 4 factoren naar voren die een gunstig effect hebben op zowel de primaire endodontische behandeling als de endodontische revisie:

1. De afwezigheid van een preoperatieve radiolucentie. De verklaring hiervoor is onder meer dat bij de aanwezigheid van een periapicale radiolucentie op de röntgenopname er altijd sprake is van infectie van het gehele wortelkanaalstelsel, wat de eliminatie van bacteriën bemoeilijkt. Dit hoeft niet altijd het geval te zijn bij de afwezigheid van een periapicale radiolucentie.
2. De ogenschijnlijke kwaliteit van de wortelkanaalvulling op de röntgenopname. Hoewel op een conventionele tweedimensionale röntgenopname de kwaliteit van de behandeling uitsluitend in mesiodistale richting is te beoordelen en bovendien op een röntgenopname niet kan worden beoordeeld of en in welke mate het wortelkanaalstelsel met desinfecterende middelen is gespoeld, blijkt toch uit onderzoek dat de röntgendichtheid van de wortelkanaalvulling en de afwezigheid van lege ruimtes indicatoren zijn voor de effectiviteit van de endodontische behandeling.
3. Lengte van de wortelkanaalvulling op maximaal 2 mm van de röntgenologische apex. Een wortelkanaalvulling die meer dan 2 mm van de röntgenologische apex is gelegen én een wortelkanaalvulling voorbij de röntgenologische apex zijn vaker met een radiolucentie geassocieerd. Bij een wortelkanaalvulling die op grotere afstand dan 2 mm eindigt van de röntgenologische apex is het apicale einde van het wortelkanaal waarschijnlijk onvoldoende gereinigd. Bij een te lange wortelkanaalvulling, voorbij de röntgenologische apex, vindt mogelijk extrusie van geïnfecteerd dentinevijsel en wortelkanaalvulmateriaal plaats. Daardoor kan een vreemdlichaamreactie ontstaan die leidt tot een persisterende periapicale ontsteking.
4. Goede coronale restauratie. Een adequate coronale afsluiting voorkomt dat er bacteriële herinfectie plaatsvindt vanuit de mondholte naar het endodontisch behandelde wortelkanaalstelsel.

In een ander overzichtartikel van Ng et al (2007) wordt aangegeven dat de behandeltechniek, die ongetwijfeld een belangrijke rol speelt bij de effectiviteit van de endodontische behandeling, in de literatuur niet uitgebreid is onderzocht. Er bestaat tot nu toe onvoldoende bewijs hoe men het wortelkanaal moet prepareren (bijvoorbeeld hoe groot de diameter of de taper van de wortelkanaalpreparatie moet zijn), wat de beste desinfectiemethoden zijn, op welke wijze het wortelkanaal dient te worden gevuld en wat het beste vulmateriaal is. Daarnaast dient men zich te realiseren dat de voornoemde factoren elkaar beïnvloeden. Een voorbeeld: bij een te kleine diameter van de kanaalpreparatie kan de spoelnaald niet ver genoeg worden ingebracht en kan niet adequaat met het desinfectiemiddel op de bepaalde werklengte worden gespoeld.

In een prospectief onderzoek van Ng et al (2011) werden endodontische behandelingen minstens 2 jaar gevolgd. Het bleek dat geslacht en leeftijd geen invloed hebben op de effectiviteit van de behandeling. Wel kwamen andere factoren naar voren die de effectiviteit van de endodontische behandeling gunstig beïnvloeden en nog niet in de voorgaande geciteerde artikelen zijn besproken:

1. Bij kleine periapicale radioluenties was de behandeling effectiever dan bij grote radioluenties. Dit gold voor zowel de primaire endodontische behandeling als de herbehandeling. Deze uitkomst is in overeenstemming met eerder onderzoek (Chugal et al, 2001; Hoskinson et al, 2002), maar in tegenspraak met ander onderzoek waaruit bleek dat er geen verschil bestaat in uitkomst bij laesies groter of kleiner dan 5 millimeter (Byström et al, 1987; Sjögren et al, 1990; Sjögren et al, 1997).
2. De afwezigheid van een preoperatieve fistel. In eerder onderzoek van Chugal et al (2001) werd echter gerapporteerd dat een fistel geen invloed heeft op de effectiviteit van een endodontische behandeling.
3. De toegankelijkheid van het wortelkanaal naar de periapex ('patency') met vijl nr. 10 via het foramen apicale. 'Patency' biedt de mogelijkheid het gehele kanaal te reinigen.
4. Het achterwege laten van 2% chloorhexidine als aanvullend spoelmiddel naast natriumhypochloriet. Hierbij is de aanname dat de interactie van beide spoelmiddelen een negatief effect heeft op de uitkomst van de endodontische behandeling.
5. De afwezigheid van perforaties in de kroon of de coronale helft van de wortel. De bacteriële interactie tijdens of na behandeling bij een perforatie heeft waarschijnlijk een ongunstig effect op de effectiviteit van de endodontische behandeling.
6. De afwezigheid van een pijnlijke opvlamming tussen 2 zittingen tijdens de endodontische behandeling. Eerder onderzoek toonde echter aan dat tussentijdse opvlammingen geen effect hebben op de uitkomst van de endodontische behandeling (Kerekes et al, 1979; Byström et al, 1987; Sjögren et al, 1990).

Concluderend kan worden gesteld dat van een aantal factoren bekend is dat ze bijdragen tot een effectieve endodontische

behandeling. Van andere factoren is dat echter onduidelijk, vanwege de tegengestelde onderzoeksresultaten.

### De ontwikkeling van onbehandelde periapicale laesies

Bij een periapicale laesie die persisteert na een niet-effectieve endodontische behandeling rijst de vraag hoe deze zich ontwikkelt op de lange termijn indien geen vervolghandeling plaatsvindt. In het onderzoek van Tsesis et al (2013) werd de omvang van periapicale laesies bij endodontisch behandelde gebitselementen gevolgd. Het eerste controlemoment vond minstens 1 jaar na endodontische behandeling plaats en er diende op dat moment nog een periapicale radioluentie aanwezig te zijn om in het onderzoek te worden betrokken. Het tweede controlemoment vond minstens 4 jaar later plaats. Het bleek dat van 28,5% van de periapicale laesies de omvang gelijk was gebleven; bij 51,5% was deze toegenomen en bij 20% afgenomen. De meest voorspellende factoren op het groter worden van de endodontische laesie waren in dit onderzoek kwalitatief onvoldoende wortelkanaalvulling en een onvoldoende coronale afsluiting.

### Pijn bij persisterende periapicale laesies

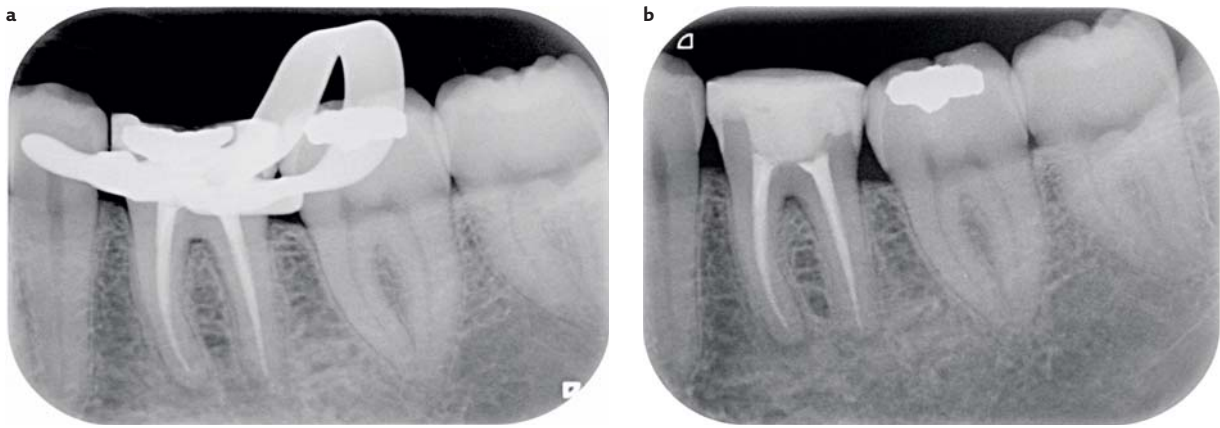
Er is weinig onderzoek gedaan naar de incidentie van pijnlijke opvlammingen bij gebitselementen met een niet-effectieve endodontische behandeling. Uit het onderzoek van Yu et al (2012) bleek dat bij gebitselementen met een persisterende endodontische laesie slechts in 5,8% sprake is van ernstige pijn gedurende een maximale postoperatieve periode van 20 jaar. Minder ernstige pijnklachten, die niet tot tandartsbezoek leiden, komen echter veel vaker voor. Dit onderzoek is evenwel retrospectief en gebaseerd op wat de patiënt zich kan herinneren van de pijn over een lange periode. Hoewel de conclusies uit dit onderzoek met enig voorbehoud kunnen worden getrokken, lijkt het risico op een postoperatieve opvlamming van een na de behandeling persisterende apicale laesie gering.

Uit het eerdergenoemde onderzoek van Tsesis et al (2013) bleek dat over een vierjaarsperiode de omvang van niet-genezen periapicale laesies in 51,5% was toegenomen. Uit beide bovengenoemde onderzoeken tesamen kan worden geconcludeerd dat de kans op een pijnlijke opvlamming bij een persisterende periapicale laesie klein is, zelfs als deze in omvang toeneemt.

### Levensduur van behandelde gebitselementen

In het verleden is er niet veel onderzoek gedaan naar de levensduur van endodontisch behandelde gebitselementen op de lange termijn. Uit effectiviteitsoverwegingen is de overlevingskans van endodontisch behandelde gebitselementen echter een interessant onderzoeksonderwerp.

Uit een overzichtartikel van Ng et al (2010) bleek dat gebitselementen na de endodontische behandeling een overlevingskans hadden van 93% na 2 jaar en dat dit afnam naar 86% na 10 jaar. Uit een onderzoek van Chen et al (2008) bleek dat endodontisch behandelde gebitselemen-



**Afb. 1.** Na een endodontische behandeling van gebitselement 36 met een kleine periapicale radiolucentie aan de mesiale wortel (a). Twee jaar later is de periapicale radiolucentie aan de mesiale wortel groter geworden en is er aan de distale wortel een periapicale radiolucentie ontstaan (b).

ten in de meeste gevallen werden geëxtraheerd vanwege restauratieve redenen, de aanwezigheid van een wortelfractuur of vanwege de ongunstige parodontale situatie. Opvallend was dat endodontische redenen het geringste risico vormden op het verloren gaan van een endodontisch behandeld gebitselement. Het onderzoek van Kirkevang et al (2014) vertoonde vergelijkbare uitkomsten als het onderzoek van Ng et al (2010). In dit onderzoek werden uit de algemene Deense populatie 327 individuen met 1 of meer endodontische behandelingen gedurende 10 jaar röntgenologisch gevolgd. Het bleek dat gedurende deze periode 13% van deze gebitselementen was geëxtraheerd, 12% opnieuw endodontisch was behandeld en dat bij 42% een periapicale radiolucentie aanwezig was. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat de levensduur van endodontisch behandelde gebitselementen na 10 jaar 87% bedraagt en dat het grote aantal periapicale laesies slechts in beperkte mate bijdraagt aan extractie.

### De periapicale laesie en de algehele gezondheid

In de endodontische literatuur is reeds lang de discussie gaande of een periapicale ontsteking van invloed is op de algehele gezondheid. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft in 2013 benadrukt dat mondgezondheid een belangrijk onderdeel vormt van de algehele gezondheid (WHO, 2013). Het is mede daarom van belang dat endodontisch onderzoek gaat uitwijzen of een periapicale ontsteking een risicofactor vormt voor de algehele gezondheid en in het bijzonder voor het cardiovasculaire systeem. Uit diverse recente literatuuronderzoeken komt naar voren dat de onderzoeksontwerpen tot nu toe ontoereikend zijn om te bepalen of er een associatie bestaat tussen periapicale laesies en bepaalde systemische ziekten (Van der Waal et al, 2015; Segura Egea et al, 2015; Cotti en Mercurio, 2015). Om een sterkere wetenschappelijke basis te creëren voor een mogelijk verband tussen periapicale laesies en de algehele gezondheid dienen longitudinale onderzoeken te worden opgezet waarbij biomarkers worden gevolgd die kenmerkend zijn voor chronische en milde ontstekingen. Het is dan voor een betere detectie van periapicale laesies tevens zinvol gebruik te maken van CBCT-scans in plaats

van conventionele röntgenopnamen (Wu et al, 2011).

### Conclusies

In dit artikel zijn langetermijnaspecten besproken van endodontisch behandelde gebitselementen met een periapicale laesie. De volgende conclusies zijn daaruit te trekken:

- Persisterende periapicale laesies nemen op termijn in meer dan 50% van de gevallen in omvang toe.
- De kans op een pijnlijke opvlamming bij een niet-effectieve endodontische behandeling is gering.
- De overlevingskans van een endodontisch behandeld gebitselement met een periapicale laesie is op de lange termijn gunstig.
- De invloed van een periapicale laesie op de algehele gezondheid is onduidelijk.

### Literatuur

- \* Bornstein MM, Lauber R, Sendi P, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam computed tomography in mandibular molars for analysis of anatomical landmarks before apical surgery. *J Endod* 2011; 37: 151-157.
- \* Byström A, Happonen RP, Sjögren U, Sundqvist G. Healing of periapical lesion of pulpless teeth after endodontic treatment with controlled asepsis. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 58-63.
- \* Chen SC, Chuch LH, Hsiao CK, Wu HP, Chiang CP. First untoward events and reasons for tooth extraction after non-surgical endodontic treatment in Taiwan. *J Endod* 2008; 34: 671-674.
- \* Christiansen R, Kirkevang LL, Gotfredsen E, Wenzel A. Periapical radiography and cone beam computed tomography for assessment of the periapical bone defect 1 week and 12 months after root-end resection. *Dentomaxillofac Radiol* 2009; 38: 531-536.
- \* Chugal NM, Clive JM, Spangberg LSW. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: effect of biologic and diagnostic variables. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 342-352.
- \* Cotti E, Mercurio G. Apical periodontitis and cardiovascular diseases: previous findings and ongoing research. *Int Endod J* 2015; 48: 926-932.
- \* Eckerbom M, Flygare L, Magnusson T. A 20-year follow-up of endodontic variables and periapical status in a Swedish population. *Int Endod J* 2007; 40: 940-948.

- \* *European Society of Endodontology*. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006; 39: 921-930.
- \* *Hoskinson SE, Ng YL, Hoskinson AE, Moles DR, Gulabivala K*. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 92: 705-715.
- \* *Kerekes K, Tronstad L*. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod* 1979; 5: 83-90.
- \* *Kirkevang LL, Vaeth M, Wenzel A*. Ten-year follow-up of root filled teeth: a radiographic study of a Danish population. *Int Endod J* 2014; 47: 980-989.
- \* *Liang YH, Li G, Wesselink PR, Wu MK*. Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone-beam computed tomography scans. *J Endod* 2011; 37: 326-331.
- \* *Lofthag-Hansen S, Huumonen S, Gröndahl K, Gröndahl HG*. Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103: 114-119.
- \* *Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K*. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature- Part I. Effects of study characteristics on probability of success. *Int Endod J* 2007; 40: 921-939.
- \* *Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K*. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008a; 41: 6-31.
- \* *Ng YL, Mann V, Gulabivala K*. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 2008b; 41: 1026-1046.
- \* *NG YL, Mann V, Gulabivala K*. Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J* 2010; 43: 171-189.
- \* *NG YL, Mann V, Gulabivala K*. A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment: part 2: tooth survival. *Int Endod J* 2011; 44: 610-625.
- \* *Ørstavik D*. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J* 1996; 29: 150-155.
- \* *Patel S, Wilson R, Dawood A, Foschi F, Manocci F*. The detection of periapical pathosis using digital periapical radiography and cone beam computed tomography- Part 2: a 1-year post-treatment follow-up. *Int Endod J* 2012; 45: 711-723.
- \* *Peters CI, Peters OA*. Cone beam computed tomography and other imaging techniques in the determination of periapical healing. *Endodontic topics* 2012; 26: 57-55.
- \* *Petersson K*. Endodontic status of mandibular premolars and molars in an adult Swedish population. A longitudinal study 1974-1985. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 13-18.
- \* *Ricucci D, Siquiera JF, Bate AL, Pitt Ford TR*. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009; 35: 493-502.
- \* *Segura-Egea JJ, Martin-Gonzalez J, Castellanos-Cosano L*. Endodontic medicine: connections between apical periodontitis and systemic diseases. *Int Endod J* 2015; 48: 933-951.
- \* *Siquiera JF, Rocas IN*. Present status and future directions in endodontic microbiology. *Endodontic topics* 2014; 30: 3-22.
- \* *Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K*. Factors affecting the long-

- term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16: 498-504.
- \* *Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G*. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1997; 30: 297-306.
- \* *Tsesis I, Goldberger T, Tascieri S, Seifan M, Tamse A, Rosen E*. The dynamics of periapical lesions in endodontically treated teeth that are left without intervention: a longitudinal study. *J Endod* 2013; 39: 1510-1515.
- \* *Vieira AR, Siquiera JF, Ricucci D, Lopes WS*. Dentinal tubule infection as the cause of recurrent disease and late endodontic treatment failure: a case report. *J Endod* 2012; 38: 250-254.
- \* *World Health Organization*. Oral health surveys. Basic methods. WHO Library Cataloguing- in- Publication Data Oral health surveys: basic methods. World Health Organization, 2013.
- \* *Waal SV van der, Lappin DF, Crielaard W*. Does apical periodontitis have systemic consequences? The need for well-planned and carefully conducted clinical studies. *Br Dent J* 2015; 218: 513-516.
- \* *Wesselink PR*. De toevallige vondst van een parodontitis apicalis. *Ned Tijdschr Tandheelk* 2011; 118: 205-208.
- \* *Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H*. Letter to the editor. New terms for categorizing the outcome of root canal treatment. *Int Endod J* 2011; 44: 1079-1080.
- \* *Yu VSH, Messer HH, Yee R, Shen L*. Incidence and impact of painful exacerbations in a cohort with post-treatment persistent endodontic lesions. *J Endod* 2012; 38: 41-46.

## Summary

### Endodontics in motion: new concepts, materials and techniques 5.

#### The dynamics of the periapical laesion

*Periapical laesions are a frequently occurring phenomenon, in both untreated teeth and teeth which have undergone endodontic treatment. Various factors have been found to positively influence the effectiveness of endodontic treatment, which is defined by a lack of clinical symptoms and also the absence or shrinkage of the periapical laesion. The chance of a painful exacerbation of a persistent periapical laesion is small, even if the area of the laesion has expanded, which happens in approximately 50% of the cases. The survival of endodontically treated teeth with a periapical laesion is 87% after 10 years. Restorative reasons frequently are the main reason for extraction and the presence of a periapical laesion is seldom the reason for losing a tooth. The influence of the periapical laesion on general health is still unclear.*

#### Bron

C.J. Warnsinck, H. Shemesh

Uit de subsectie Endodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA)

Datum van acceptatie: 6 oktober 2015

Adres: C.J. Warnsinck, ACTA, Gustav Mahlerlaan 3004, 1081 LA Amsterdam  
c.warnsinck@acta.nl