

# 1. Inledning

---

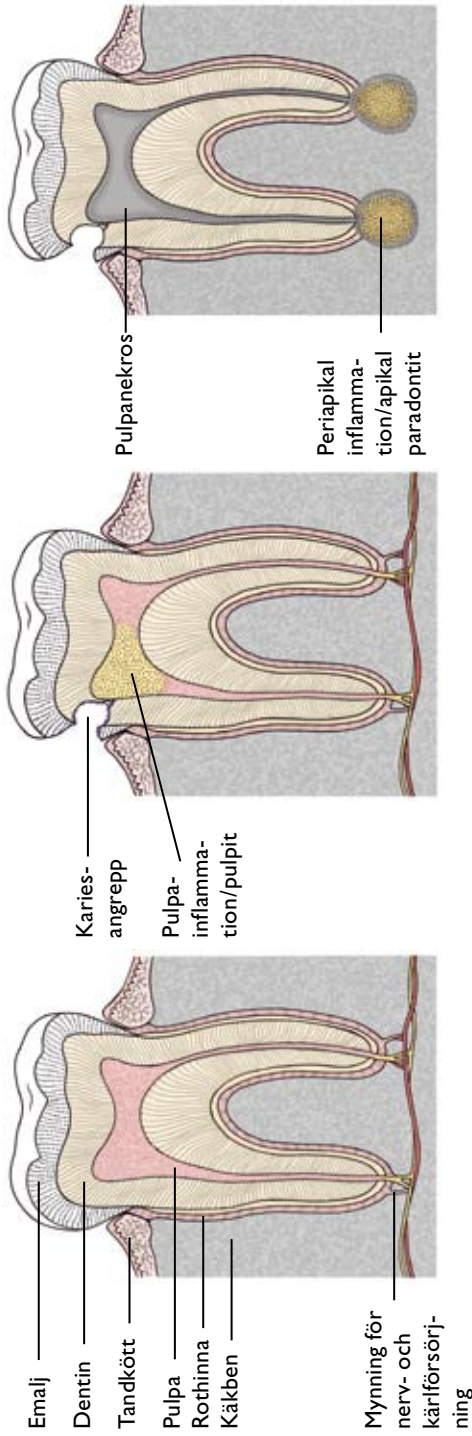
*Jämförande iakttagelser är en absolut förutsättning för den experimentella och vetenskapliga medicinen; i annat fall vandrar läkaren på måfå och faller offer för tusentals illusioner. Claude Bernard 1866 [1].*

Denna systematiska litteraturöversikt ligger till grund för Socialstyrelsens nationella riktlinjer för tandvården avseende sjukdomar i tandpulpan och de periradikulära vävnaderna (kring tandrötterna) [2]. Rapporten har därför intresse för tandvårdspersonal som arbetar med diagnostik samt förebyggande vård och behandling av sjukdomstillstånd som har sitt ursprung i tandens pulpa, dvs allmäntandläkare, specialisttandläkare i endodonti (rotbehandling), käkkirurgi och pedodonti (barntandvård). Den har också värde för tandläkare specialiserade inom röntgendiagnostik och andra specialiteter inom odontologin samt tandhygienister och beställare av tandvård.

## **Tandpulpan och dess sjukdomstillstånd**

I varje tand finns en hålighet som sträcker sig från kronan till rotspetsen. Detta hålrum är normalt fyllt med en mjukvävnad, pulpan. Pulpan står i förbindelse med omgivande vävnader (rothinna och käkben) genom rotkanalens huvudmyning vid rotspetsen. Genom denna får vävnaden sin försörjning av blodkärl och nerver (Figur 1.1a). Pulpan har stor betydelse för tändernas utveckling och funktion. Tack vare sin rikliga nervförsörjning tjänar den också som ett viktigt känselorgan.

Under normala förhållanden är pulpan väl omsluten och skyddad av tandens fästeapparat och hårdvävnader (emaljen och tandbenet, det senare också kallat dentin) (Figur 1.1a). När barriären av hårdvävnader skadas av olika anledningar inflammeras pulpan pga att bakterier och bakterieämnen tränger in genom dentinets tunna kanaler. Karies är den vanligaste orsaken. Pulpainflammation kan också uppstå efter att tänder skadats genom olycksfall eller yttre våld och efter omfattande tandrestaureringar. Vid genombrott av hårdvävnadsbarriären (Figur 1.1b) finns risk för att pulpan dör. En död pulpa ger plats för infektion inuti tanden. Denna infektion leder i sin tur till inflammation i vävnaderna utanför rotpetsen (rothinnan och käkbenet) (Figur 1.1c).



**Figur 1.1a-c** Genomskärningar av kindtand och omgivande strukturer. Pulpan finns centralt i tanden. I 1.1a är den omsluten av oskadad hårdvävnad (emalj och dentin) och fästegapparat (käkben och rothinna) och är då i ett friskt tillstånd. Kärl och nerver försörjer vävnaden genom de huvudsakliga ingångsöppningarna vid rotspetsarna. I 1.1b demonstreras att pulpan är delvis inflammerad. Orsak är ofta en skada i hårdvävnadsbarriären t ex pga karies genom vilken bakterier får tillträde till pulpan. I 1.1c är pulpan död (nekrotisk). Vid rotspetsarna utvecklar sig inflammationsprocesser när bakterier koloniserar det utrymme pulpan normalt befinner sig i (pulparummet).

I regel löper pulpainflammation utan symtom. Tidiga besvär kan dock dyka upp. Vanligt är att tanden då reagerar mer eller mindre kraftigt på yttre retningar. Typiskt är att den blir känslig för kall eller varm dryck, söta födoämnen eller att den ilar för beröring i samband med tandren-göring. Tandvärk kan uppkomma och vara kvar kortare eller längre tid för att försvinna och komma tillbaka. Symtom av det här slaget kallas pulpitsymtom (pulpit = inflammation i pulpan).

Om bakterier fått direkt tillträde, t ex genom ett kariesangrepp (Figur 1.1b), inflammeras pulpan och den kan också dö. Detta kan ske snabbt men kan också ta tid. En så kallad pulpanekros har inträffat. En pulpanekros kan också uppkomma utan infektion. Detta kan ske efter slag mot tanden då den lossnar från sitt fäste i käkbenet. Pulpan riskerar då att förlora sin nerv- och blodförsörjning och dö av denna anledning.

Vid en pulpanekros blir vävnaden lätt infekterad. Bakterier i munhålan tar sig in på olika vägar. Vid karies är inkörsporten den skadade tandvävnaden. I och med att kroppens infektionsförsvar inte längre finns på plats skaffar sig bakterierna fäste i den nekrotiska vävnaden.

När infektionen väl etablerat sig läcker bakterier och deras ämnesom-sättningsprodukter ut från pulparummet och orsakar en inflammation i tandens fästevävnader. Detta sker oftast vid rotspetsen (Figur 1.1c). Vanlig benämning på detta tillstånd är apikal parodontit, men rotspets-granulom och periapikal osteit förekommer också. Det är viktigt att skilja apikal parodontit från marginal parodontit eller tandlossning som har sina orsaker i bakteriebeläggningar i anslutning till tandköttsfickan.

Att apikal parodontit förorsakas av infektion i tandens pulparum är väl belagt genom såväl kliniska observationer som studier på djur. Man har också visat att tillståndet inte beror av enstaka, särskilt sjukdomsframkallande bakterier, utan på kombinationer av olika infekterande mikroorganismer. Dessa organiserar sig i ett mikrobiologiskt samhälle inuti pulparummet. De fäster sig till rotkanalens väggar och letar sig även in i dentinets tunna kanaler. Biofilm är ett begrepp som brukar användas för den här typen av bakteriekolonisation.

Biofilm har flera gynnsamma effekter för bakterier. Framför allt får de skydd. Samarbete i olika former mellan de ingående bakteriecellerna förstärker vidare deras möjligheter att överleva och tillväxa. Biofilmbakterier i rotkanaler lever dessutom under särskilt gynnsamma förhållanden. I och med pulpans död finns inga möjligheter att förhindra kolonisationen. I princip innebär detta att bakterier kan överleva och även tillväxa i rotkanaler relativt ohämmat därför att tillgången på näringsämnen är god.

Utänför roten i anslutning till rotkanalens utförsångar leder infektionen till förlust av rothinna och käkben (Figur 1.1c). Omfattningen kan variera men tandens fäste i käkbenet är sällan äventyrat. Vävnadsskadan ger plats för den inflammationsprocess som syftar till att förhindra och/eller begränsa spridningen av infektionsämnen till andra delar av kroppen. Infektionen inuti tanden kvarstår dock. Tillståndet blir kroniskt och består så länge ingen behandling sätts in.

Apikal parodontit vid en tand med en infekterad pulpanekros kan utveckla sig utan att ge symtom. Akut tandvärk med ömma tänder, varbildning i käken och feber kan emellertid uppstå när som helst. Hos friska individer är dessa infektioner vanligtvis inte särskilt farliga. När kroppens infektionsförsvar är nedsatt finns dock risk för spridning till andra organ och livshotande komplikationer kan då uppstå.

## Diagnostik

Principerna för diagnostik av pulpans tillstånd skiljer sig inte från dem som tillämpas vid annan sjukdomsbehandling. En viktig information som tandläkaren ofta behöver är om en pulpa är så skadad att den inte är behandlingsbar utan rotbehandling och rotfyllning. Diagnostiken i detta sammanhang bygger på de symtom patienten beskriver och de undersökningsfynd som kan göras (Faktaruta 1.1) Ett avgörande fynd är om pulpan är levande eller död. Detta låter sig enkelt bestämmas om pulparummet är öppet för direkt inspektion. Men många gånger finns inte denna möjlighet utan tandläkaren måste utnyttja indirekta metoder som testar för tandens smärtekänslighet (kyla, värme, elektricitet). Sådana

tester kan dock ge varierande resultat. Detta innebär t ex att ett negativt svar (ingen reaktion) inte utan vidare kan tas som tecken på att pulpan är död.

Ett annat viktigt område för diagnostiken av pulpans tillstånd är att bedöma om en levande pulpa är behandlingsbar när den är direkt exponerad t ex av karies som i Figur 1.1b. Om metoder finns för detta och hur tillförlitliga de är granskas i denna systematiska litteraturöversikt.

Metoder för röntgenundersökning av benvävnadsförändringar, som kan tyda på att pulparummet är infekterat, är ett annat problemområde. I regel är det frågan om att se bendestruktioner runt tandrötter men benförtätningar kan också vara av intresse. Flera röntgenmetoder finns. Konventionell filmteknik har på senare tid ersatts med digital röntgenteknik. Volymtomografi (CBCT) är en ny röntgenmetod. Då förmågan att avbilda små benvävnadsförändringar varierar mellan olika metoder är det angeläget att veta hur bra de är i detta avseende, då även små benvävnadsförändringar kan ha diagnostisk betydelse.

## **Behandlingsprinciper och metoder**

De tillstånd som kommer ifråga för behandling är pulpit (inflammation i pulpan) och pulpanekros (död pulpa) med eller utan apikal parodontit (käkbensinflammation). I princip finns två behandlingar. Ett sätt är att ta bort tanden. Detta var länge vanligt i vårt land särskilt när tänder var svårt angripna av karies. Idag är endodontisk behandling (rotbehandling) oftast huvudalternativet.

Rotbehandling är orsaksinriktad och innebär i korthet att skadad och infekterad pulpavävnad avlägsnas, rotkanalen desinficeras och hålrummet fylls igen med en rotfyllning. Rotfyllning är inte sällan fruktad pga ryktet att den kan vara mycket smärtsam. I själva verket går de flesta rotbehandlingar att genomföra smärtfritt med hjälp av moderna lokalbedövningsmedel.

Innan beslut tas om rotbehandling har tandläkaren viktiga ställnings-taganden att göra. Ett är om pulpan fortfarande lever eller är död. I det senare fallet är rotbehandling nödvändig eftersom en obehandlad pulpanekros alltid utgör risk för infektion och värktillstånd. I tänder där pulpan fortfarande lever finns andra alternativ. Avgörande är hur långt infektion och inflammation avancerat. Ett exempel illustreras i Figur 1.1.b där det finns möjlighet att begränsa ingreppet till en relativt enkel sårbehandling. Denna innebär att pulpasåret efter rengöring och desinfektion förseglas med ett förband som i sin tur täcks med en tät fyllning. Kunskapsläget för den här typen av behandling är dock oklart och misslyckanden inträffar. De består i att pulpan dör och infekteras, med risk för att svår tandvärk uppkommer. Om ingreppet lyckas besparas patienten en tidskrävande och dyrbar rotbehandling. I den systematiska översikten undersöker vi evidensen för hur väl behandlingar av det här slaget utfaller och hur kostnadseffektiva de är i jämförelse med rotbehandling och rotfyllning.

Alternativet till en behandling som söker bevara pulpan är att ta bort den och rotfylla tanden. Ingreppet kallas för pulpaektomi och är en form av rotbehandling. Den görs i förebyggande syfte för att förhindra att hålrummet för pulpan (rotkanalen) infekteras, om vävnaden går i nekros.

Om pulpan är död och det dessutom finns en apikal parodontit är rotbehandlingens primära syfte att slå ut rotkanalsinfektionen. Vanligtvis behandlas tanden med en noggrann rengöring och desinfektion av pulparummet.

Rotbehandling tillhör rutinåtgärderna på de flesta tandläkarmottagningar. Behandlingsproceduren är många gånger tekniskt krävande beroende på den komplicerade rotkanalsanatomien hos många tänder. Kindtänder kan t ex ha flera rötter som kan vara kraftigt böjda. Hos äldre individer kan rotkanalerna vara starkt förträngda av förkalkningsprocesser. Det gör att rotbehandlingen inte sällan blir komplicerad och tidskrävande. Den kan därför behöva delas upp på mer än ett behandlingstillfälle.

## Behandlingsmålsättningar

Pulpa- och rotbehandling syftar till att förebygga och behandla pulpa-infektioner och därmed symptom som tandvärk och varbildningar. Gör tandläkaren en behandling som söker bevara pulpan är målsättningen att den blir frisk och funktionsduglig utan att besvära med ilningar eller smärtsymtom. Genomför tandläkaren en rotbehandling är målsättningen också att tanden blir symptomfri. Den behandlade tanden ska dessutom inte uppvisa tecken på aktiv rotkanalsinfektion såsom bestående benförlust vid roten (apikal parodontit). För att detta ska uppnås bör rotbehandlingen genomföras optimalt och rotfyllningen väl fylla ut den behandlade rotkanalen (Figur 1.2).

Rotfyllningens kvalitet anses spela stor roll eftersom den har till uppgift att förhindra att tanden infekteras på nytt.



**Figur 1.2** Röntgenbild som visar en nyligen välgjord rotfyllning på en kindtand i underkäken.

## Rotfyllningar i Sverige

Eftersom majoriteten av befolkningen i vårt land numera har god tandhälsa borde behovet av rotbehandling med rotfyllning av tänder vara lågt. Den äldre andelen av befolkningen har dock många och omfattande lagningar och kronor. Sådana tänder riskerar med tiden att utveckla pulpanekros och rotkanalsinfektion. Tillförlitlig statistik över hur många och vilka individer som får rotfyllning varje år i Sverige saknas dock. Befolkningens tandhälsa har studerats i många tvärsnittundersökningar under årens lopp och där man kan finna uppgifter om antalet rotfyllda tänder [3–12]. Ett exempel är Jönköpingsundersökningarna som består av upprepade tvärsnittundersökningar av personer i åldrarna 15–80 år. I den senaste undersökningen, som genomfördes 2003, var 5,4 procent av tänderna rotfyllda [8]. Detta innebär att i genomsnitt fanns 1,4 rotfyllda tänder per individ. Motsvarande siffror för 1973, 1983 och 1993 var 2,6, 2,3 och 1,9. Om dessa siffror är representativa för Sverige förefaller det således som att antalet rotfyllningar minskar i vår befolkning. I kvinnoundersökningarna i Göteborg har man däremot inte sett denna trend [7]. I en nyligen presenterad avhandling observerade Ridell att bland närmare 2 000 undersökta 19-åringar i Malmö hade 9 procent minst en rotfylld tand [11]. Sammantaget antyder detta att det fortfarande görs många rotfyllningar i Sverige.

Hur bra rotbehandlingar utfaller har studerats i flera svenska tvärsnittundersökningar [3–12]. Både rotfyllningarnas tekniska kvalitet och om de behandlade tänderna uppvisar friska förhållanden har studerats. Medan många behandlingar lyckas väl har cirka 30 procent av tänderna inflammationsprocesser vid rotspetsarna. Rotfyllningars tekniska kvalitet har vidare varit långt ifrån optimal. Frekvensen inflammationsprocesser är också högre vid sådana rotfyllningar (Figur 1.3).



**Figur 1.3** Undermålig rotfyllning på en främre kindtand som har en stor bendestruktion vid rotspetsen till följd av bestående apikal parodontit.

Många rotfyllningar kan därför behöva göras om. Sådan så kallad revisionsbehandling kan utföras på två sätt. Antingen öppnas tanden på nytt för att ta bort den gamla rotfyllningen, desinficera pulparummet och genomföra ny rotfyllning. Skulle det finnas hinder i kanalen t ex stift för en krona eller om det bedöms lämpligt av andra anledningar kan revisionsbehandlingen genomföras kirurgiskt. Då görs tandens rotspets åtkomlig genom ett kirurgiskt ingrepp genom munslemhinna och käkben. Oftast kortas roten av några mm för att man ska kunna rensa och rotfylla den nedre delen av rotkanalen.

### **Klarar sig rotfyllda tänder långsiktigt?**

Är rotfyllda tänder sämre än icke rotfyllda? Frågan är berättigad med utgångspunkt från att tandläkaren många gånger behöver offra frisk tandvävnad för att kunna genomföra en effektiv rotbehandling. Tandsubstans måste tas bort både i samband med att öppningen görs till tandens inre och vid själva rotbehandlingen. Vid behandlingen använder tandläkaren instrument för att mekaniskt kunna avlägsna det inre skiktet av rotkanalernas väggar. Skälet för denna åtgärd är att göra rent, bereda utrymme för desinfektionsmedel och skapa plats för rotfyllningen. Förutom att karies eller frakturer redan kan ha skadat stora delar av tanden innebär proceduren att ytterligare en del av hårdvävnadsmassan går förlorad. Det är uppenbart att tanden försvagas av detta. Intressant är dock att rotfyllda tänder förefaller stå sig väl. I en uppföljande undersökning omfattande närmare en och en halv miljon rotfyllda tänder hos försäkrade individer i USA var tandöverlevnaden efter åtta år 97 procent [13]. Om detta gäller för svenska förhållanden

är dock osäkert. Av de tänder som hade förlorats i den amerikanska studien saknade 85 procent kronrestaurationer. Detta talar för att, avgörande för den långsiktiga tandöverlevnaden är hur väl tänder byggs upp igen, så att de håller för tuggbelastningar. Tekniker för att restaurera rotfyllda tänder är väl kända. Om de leder till att rotfyllda tänder håller långsiktigt är en viktig fråga inte minst från ett hälsoekonomiskt perspektiv.

## **Ytterligare aspekter som rapporten undersöker**

De metoder som kommer i fråga för pulpa- och rotbehandling bygger i stor utsträckning på att förhindra eller slå ut bakterieinfektioner i pulparummet. I början av förra århundradet användes starka antibakteriella medel såsom olika föreningar av fenol och formaldehyd. Sådana preparat används även idag och återfinns i både desinfektionsvätskor och rotfyllningsmaterial. Genom deras starka antibakteriella verkan medför de dock risker för skadliga effekter både lokalt och i perifera organ om de sprids utanför rotkanalen. Hos känsliga individer kan de utlösa allergiska reaktioner. Önskade effekter kan också uppstå med de mer vanligt använda preparaten. Den systematiska översikten granskar därför riskerna för biverkningar med de desinfektionsmedel och rotfyllningsmaterial som tandläkaren använder. Vi bedömer även risker för andra behandlingskomplikationer i samband med pulpa- och rotbehandling såsom nervskador som kan uppstå i samband vid rotfyllning.

## **Praxisundersökning**

En praxisundersökning genomfördes inom ramen för rapporten. Ett statistiskt urval omfattande cirka 2 000 tandläkare verksamma i Sverige har fått besvara ett antal frågor. Syftet med undersökningen var att studera i vilken mån ny behandlingsteknologi för instrumentering och rotfyllning vunnit insteg, hur dagens tandläkare ser på olika fallsituationer, samt vilka material och metoder de tillämpar.

## **Etik**

SBU:s utvärderingar ska göras utifrån en samlad bedömning av medicinska, ekonomiska, sociala och etiska aspekter. Dessa diskuteras i Kapitel 4 i rapporten.

## **Frågeställningar**

Frågeställningarna utgår från de olika pulpatillstånden som kan ge anledning till någon form av pulpa- eller rotbehandling. Dessa omfattar inflammerad, nekrotisk eller rotfylld pulpa. För samtliga tillstånd granskar vi det vetenskapliga underlaget för de metoder som används för diagnostik och behandling. Om behandling misslyckas i att åstadkomma friska förhållanden runt tänder efter att de rotfyllets bedömer vi det vetenskapliga underlaget för de behandlingsalternativ tandläkaren då kan vidta. Vi granskar vidare metoder för restaurering av den rotfyllda tanden och om de leder till att tand och uppbyggnad långsiktigt bevaras. Hälsoekonomiska aspekter och risker för komplikationer och allvarliga biverkningar i samband med akuta och kroniska infektioner utgående från pulpan ingår i frågeställningarna.

**Faktaruta 1.1** Olika symtom och kliniska fynd ligger till grund för diagnosen inom pulpa- och rotbehandling. Här ges exempel på några vanliga symtom och fynd (anges med +), som kan förekomma när en pulpa är inflammerad eller död. En rotfylld tand har benvävnadsförändring kring rotspetsen då en apikal parodontit inte läkt ut efter rotbehandling eller har uppstått därefter. Anledningen är att bakterier lever kvar och växer i pulparummet trots behandling. Symtom såsom tandvärk, svullnad och varbildning kan men behöver inte förekomma.

Symtom/fynd	Pulpans tillstånd			
	Frisk	Inflammerad (pulpit)	Död (nekros)	Rotfylld
Illningar	+/-	+/-	-	-
Tandvärk	-	+/-	+/-	+/-
Tuggöm tand	-	+/-	+/-	+/-
Svullnad/varbildning	-	-	+/-	+/-
Benvävnadsförändring (enligt röntgenundersökning)	-	+/-	+/-	+/-

## Referenser

1. Bernard C. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale 1866. Citerad av H.R Wulff och PC Götzche i Den kliniska beslutsprocessen, Studentlitteratur 2000. Reprinted, London: Garnier-Flammarion; 1966.
2. Modell för nationella riktlinjer för tandvården. Rapport till regeringen 1 september 2007. Artikelnr 2007-107-18. Publicerad www.socialstyrelsen.se, september 2007.
3. Allard U, Palmqvist S. A radiographic survey of periapical conditions in elderly people in a Swedish county population. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:103-8.
4. Bergenholtz G, Malmcrona E, Milthon R. [Endodontic treatment and periapical state. I: Radiographic study of frequency of endodontically treated teeth and frequency of periapical lesions]. *Tandläkartidningen* 1973;65:64-73.
5. Bergström J, Eliasson S, Ahlberg KF. Periapical status in subjects with regular dental care habits. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987;15:236-9.
6. Eckerbom M, Andersson JE, Magnusson T. Frequency and technical standard of endodontic treatment in a Swedish population. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:245-8.
7. Frisk F, Hakeberg M. A 24-year follow-up of root filled teeth and periapical health amongst middle aged and elderly women in Goteborg, Sweden. *Int Endod J* 2005;38:246-54.
8. Frisk F, Hugoson A, Hakeberg M. Technical quality of root fillings and periapical status in root filled teeth in Jönköping, Sweden. *Int Endod J* 2008;41:958-68.
9. Lavstedt S. [Demand for dental care in a normal population. A survey of demands for rehabilitation. II]. *Tandläkartidningen* 1978;70:971-91.
10. Ödesjö B, Helldén L, Salonen L, Langeland K. Prevalence of previous endodontic treatment, technical standard and occurrence of periapical lesions in a randomly selected adult, general population. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:265-72.
11. Ridell K. Endodontic treatment in young permanent teeth. Avhandling. Malmö Högskola; 2008.
12. Ridell K, Petersson A, Matsson L, Mejäre I. Periapical status and technical quality of root-filled teeth in Swedish adolescents and young adults. A retrospective study. *Acta Odontol Scand* 2006; 64:104-10.
13. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. *J Endod* 2004;30:846-50.