

# Apikal parodontit

## Principper for behandling af akut apikal parodontit med udgangspunkt i et patienttilfælde

Lars Bjørndal

Det er vigtigt at forstå at behandlingen af en apikal parodontit er en infektionsbehandling hvor den kombinerede mekaniske og medikamentelle behandling af rodkanalen er både behandling af infektionen og en præparation til rodfyldning.

I denne artikel præsenteres behandling af en 33-årig mand med en apikal parodontit ved 7. Patienten havde akutte symptomer opstået under et endodontisk behandlingsforløb. Det er hensigten med denne gennemgang at fremhæve de nyeste behandlingsprincipper for den akutte apikale parodontit. Artiklen indeholder desuden en kort diskussion af den overenskomstmæssige status vedr. endodontiske ydelser, herunder ydelsen »akut oplukning«.

En forudsætning for udvikling af en apikal parodontit er et nekrotisk pulpavæv med bakterievækst (1,2). Der foreligger en række epidemiologiske studier der angiver frekvens af apikal parodontit. Et generelt forhold er at størstedelen er lokaliseret ved tidligere rodfyldte tænder (for oversigt se (3)). Udvikling af en apikal parodontit er oftest kronisk og asymptomatisk, og den diagnostiseres typisk som et tilfældigt fund i forbindelse med anden undersøgelse. I de tilfælde hvor patienten har symptomer, skyldes det som regel en akut opblussen af en ellers kronisk udviklet apikal parodontit (4). Apikal parodontitis kan i en tidlig fase i enkelte tilfælde udvikle sig samtidig med en ekstensiv inflammatorisk reaktion i en vital pulpa (5).

### Patienttilfælde

En 33-årig mand kom i behandling for kraftige akutte smerter fra 7. Smerterne var opstået i forbindelse med endodontisk behandling, og han henvendte sig i forbindelse med det akut opståede smerteforløb. Ud over de akutte stærke smerter fra regio 7 virkede tanden for høj og løs. Der var ingen ekstraorale hævelser eller hævede lymfeknuder. Intraoralt var der rødme af slimhinden apikalt for regio 7. Tandens, der var elongeret og løsnet i aksial retning, var smertegivende ved berøring og var aflukket til kronepulpa med glasionomer. Radiologisk sås en radiolucent zone apikalt for 7. Den provisoriske dækfyldning havde en dyb ekstension distalt\* (Fig. 1A). Diagnosen parodontitis apicalis acuta blev stillet.

### Behandling

Efter kofferdamanlæg blev tanden åbnet. Store mængder pus løb spontant fra kaviteten. Kanalerne lugtede, og der blev observeret en vatpelt indlejret i glasionomerfyldningen gingivalt (Fig. 1B). Efter nogle min. var pusafløbet reduceret væsentligt (Fig. 1C). Glasionomerfyldningen blev fjernet, og efter fravær af pus blev der foretaget desinfektion af arbejdsfeltet med en chlorhexidinopløsning. Udvidelse af de koronale dele af rodkanalerne blev foretaget med anvendelse af *Orifice Shaper\** (OS) bor. Endeligt rodmål blev bestemt på baggrund af røntgenbilledet og verificeret vha. en apex-finder. (Bemærk at endeligt rodmål med fordel bestemmes efter den koronale udvidelse, eftersom denne procedure kan gøre en krum kanal kortere). Under hele den mekaniske udrens-

\* Det skal kort bemærkes at Tandlægeskolen i København i dag som standard anvender maskinel teknik med nikkel-titan-instrumenter.

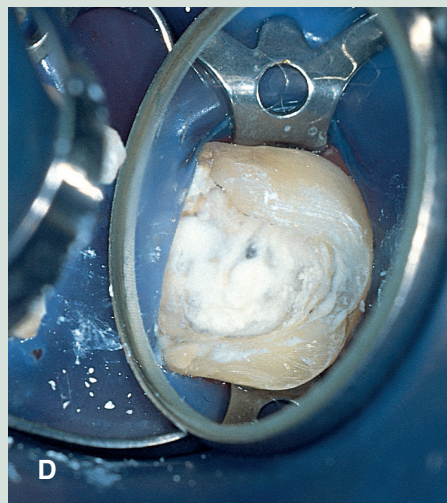
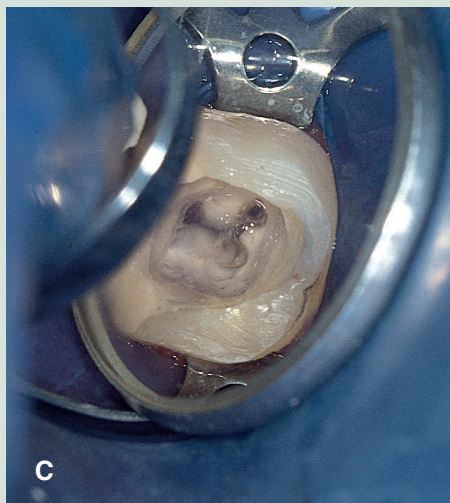
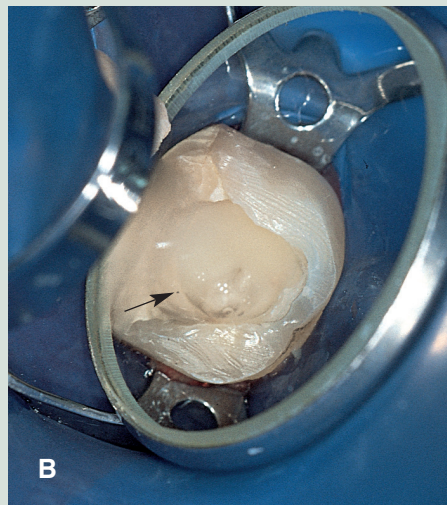
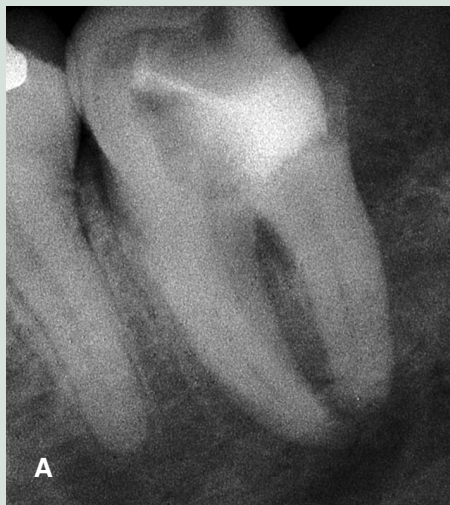


Fig. 1. A: Røntgenbillede af  $\pm 7$  visende radiolucent zone apikalt. B: Der ses pusafløb efter oplukning, og en vatpellet er indlejret gingivalt i glasionomerfyldningen (pil). C: Fyldningen fjernes, og efter nogle min. er pusafløbet reduceret væsentligt. D: Efter mekanisk udrensning appliceres calciumhydroxid. Bemærk, at indlægget dækker bunden af pulpakammeret. Uden at benytte vatpellet kan man placere en provisorisk fyldning der ikke afbinder nede i kanalerne. Man opnår dermed en bedre tykkelse på den temporære fyldning, som forebygger reinfektion mellem to behandlingbesøg.

Fig. 1. A: Radiograph showing  $-7$  with apical radiolucency. B: Pus outflow is noted after access and a cotton pellet is embedded gingivally in the glass ionomer restoration. C: The restoration is removed, and after some minutes the pus flow is markedly reduced. D: After mechanical preparation, calcium hydroxide is applied. Note that the paste covers the canal orifices. Without using a cotton pellet a temporary restoration can be placed which do not set in the canals. An improved thickness of the filling is achieved, whereby reinfection between visits can be prevented.

ning med OS bor (# grøn,# blå,# rød) og Niti-flex file blev der skyllet med en 0,5% natriumhypochloritopløsning. Distalt og mesiofacialt blev der udrenset til #45 og mesiolingualt til #40.

Begrundelsen for den apikale bokspræparation er at man reelt får fjernet mere inficeret dentin, eftersom den fil der først binder apikalt, sjældent har komplet fysisk kontakt til kanalvæggene i den apikale del af rodkanalen (6). Sammen-

holdt med den koronale udvidelse af kanalen bevirker bokspræparationen tillige at man teknisk forebygger en overfyldning af rodkanalen. Efter færdig udrensning til endeligt rod-mål appliceredes EDTA i kanalerne (fem min.), hvorefter der med en rods spiral (#blå) blev slynget calciumhydroxid op i kanalerne som baktericid mellemseanceindlæg. Calciumhydroxid blev duppet tør, således at hele bunden af pulpakammeret stadig var opfyldt (Fig. 1D). Rester af calciumhydroxid

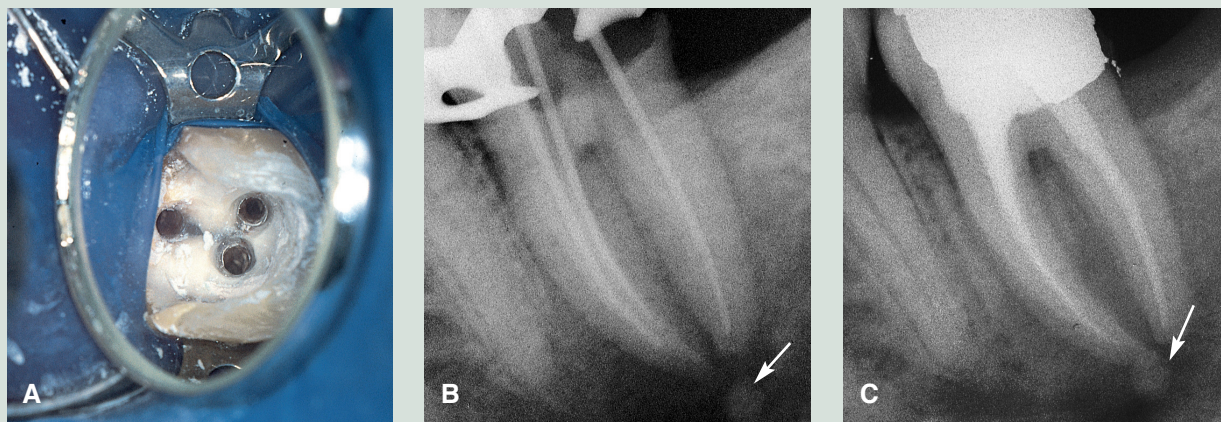


Fig. 2. Patienten er genindkaldt efter to uger, og de subjektive symptomer er borte. A: Der ses ikke pus fra kanalerne. B: Røntgenkontrol (point-billede) af den mekaniske udrensning med guttaperka *masterpoints* placeret i kanalerne uden *sealer*. På *point*-billedet samt røntgenbilledet af den færdig rodfyldte tand (C), bemærkes et globulært radiopakt område apikalt der formodentlig udgør ekstruderet calciumhydroxid.

Fig. 2. The patient recalled after two weeks, and the subjective symptoms have disappeared. A: Pus is not observed from the canals. B: Radiographic control of the mechanical preparation (*point-film*) is shown with guttapercha *masterpoints* placed unsealed in the canals. This *point-film* and the *film* of the finished root-filled tooth (C) show apically a globular radiopaque area, which may be extruded calcium hydroxide paste.

blev fjernet omhyggeligt fra væggene i oplukningskaviteten, hvorefter der blev aflukket temporært med en ZnO-eugenol cement. Der anvendtes *ikke* vatpellet under den provisoriske fyldning.

Ved nyt besøg efter to uger var tanden ikke i samme grad løsnet, og den udtalte ømhed fra regionen var væk. Der genetableredes kofferdam af hensyn til aseptisk arbejdsfelt. Kanalerne var pus- samt lugtfri (Fig. 2A).

Længden af rodfyldningerne blev kontrolleret, således at der blev taget et røntgenbillede af guttaperka-*masterpoints* placeret i kanalerne, uden *sealer* og laterale *points* (Fig. 2B)). Ud over en klempasning af *masterpoint*'en kan man overføre referencepunktet fra rodmålet til *masterpoint*'en ved at klemme *point*en med en pincet. Viser røntgenbilledet efterfølgende at *masterpoint*'en er for kort, kan man ud fra referencemærket på *masterpoint*'en kontrollere om det ønskede rodmål er opnået. Angående tilpasning kan man opleve at selv de kalibrerede *points* ikke er helt nøjagtige. Man kan imidlertid nemt optimere sine *points* med en kalibreringsbrik (Fig. 3).

De tørslagne kanaler er her rodfyldt med en lateral standardkondenseringsteknik. *Sealer* påførtes i et tyndt lag på kanalvæggene, og *masterpoint*'en blev trukket gennem *sealer*'en inden den placeredes i kanalen. Præfabrikerede kalibrerede laterale *points* (størrelse B og C) blev efterfølgende

placeret på samme måde, efter der var lateralt kondenseret med fingerpressere (»*spreaders*«), størrelse B og C. Som udgangspunkt anvendtes to laterale *points* af hver størrelse per kanal (2xB,2xC). Der var her anvendt en eugenolbaseret *sealer* (Tubliseal®). Da rodfyldningen ikke i sig selv er fuldstændig bakterietæt, er det vigtig at forsegle rodfyldningerne yderligere, og som en ekstra bakteriel forsegling blev der afslutningsvis appliceret Dycal® over de rodfyldte kanaler, hvorefter tanden fyldtes.

#### Kontrolundersøgelse

Ved étårskontrol af behandlingen var der ingen subjektive eller objektive symptomer. Den radiologiske undersøgelse af ±7 viste en heling af de periapikale forhold, og der observeredes ingen globulære områder i regionen (Fig. 4A). I Fig. 4B er tanden vist ved fireårskontrol.

#### Diskussion

Med beskrevne patientbehandling er det vist at et akut tilfælde af apikal parodontit ikke nødvendigvis skal ændre den konventionelle behandlingsrutine som er en kombination af en mekanisk og medikamentel behandling af rodkanalen, der i nyere tekstbogs litteratur benævnes biomekanisk præparation (5,7). Har man derfor tid i aftalebogen, kan man som hovedprincip påbegynde en behandlingsprocedure der



ikke adskiller sig fra behandling af den kroniske tilstand. Hvis der samtidig ses en hævelse, må man tage stilling til om en kanalbehandling og/eller incision og drænage af hævelsen skal påbegyndes. Der kan ikke fastlægges regler for rækkefølge i forhold til incision og oplukning af tand og efterfølgende kanalpræparation, men ved en fluktuerende submaks absces vil man traditionelt incidere som det første trin, og hvis behandleren har et tidsproblem, aftales ny tid til egentlig rodbehandling. Er hævelsen diffus, skal der ikke foretages incision. I en nyere endodontisk tekstbog (7) anbefales det at man, indtil fluktuation er til stede, afhjælper med et smertestillende præparat og altså *ikke* et antibiotikum. (For god ordens skyld skal det nævnes at ved en højfebril patient med en hurtigt udviklende diffus hævelse skal man som alment praktiserende tandlæge foranledige hospitalsindlæggelse af patienten).

Samme nye tekstbog anbefaler at antibiotisk behandling ikke er et rutineelement ved behandling af lokaliserede hævelser hvor der succesfuldt kan etableres drænage og/eller biomekanisk præparation af rodkanalen. Svarende til smertegivende tilstande hvor hævelsen ikke er synlig, vil drænage af eventuelt pus kunne ske gennem tanden som vist i dette patienttilfælde. Er der ikke umiddelbart tegn på afløb af pus fra oplukningskaviteten, kan dette opnås ved at penetrere det apikale foramen med stålfil størrelse 10-20. Det er sjældent at det apikale foramen ligger præcist sv. t. vertex, hvilket betyder at kanalen ofte slutter med en mindre krumning ud lateralt (Fig. 5). Ved mekanisk rensning gennem den apikale konstriktion vil der primært ske en fjernelse af dentin sv.t. den nedre del af kanalvæggene (Fig. 6A),

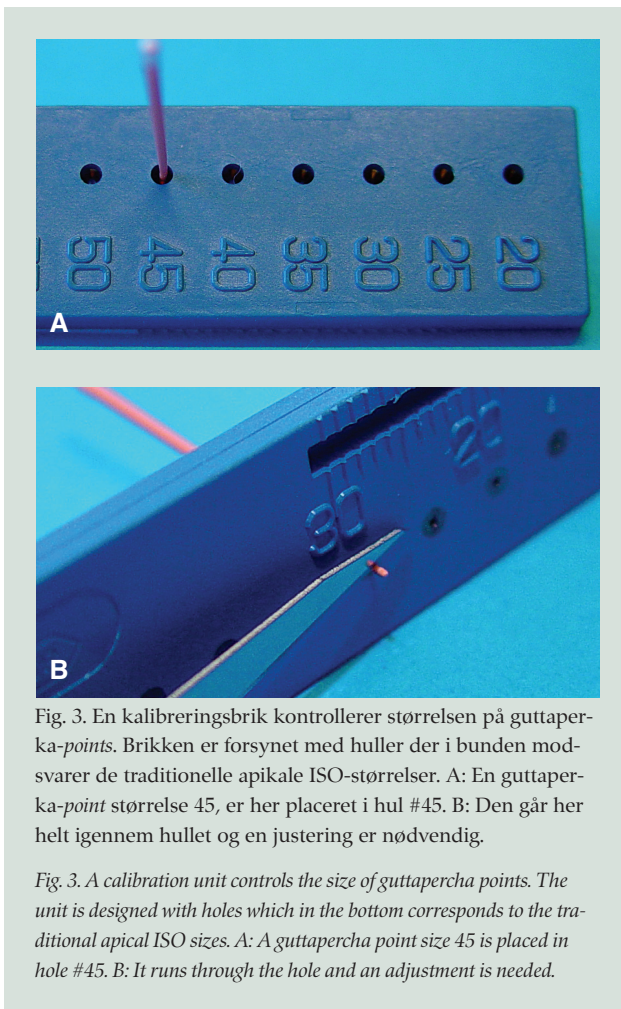


Fig. 3. En kalibreringsbrik kontrollerer størrelsen på guttaperka-points. Brikken er forsynet med huller der i bunden modsvare de traditionelle apikale ISO-størrelser. A: En guttaperka-point størrelse 45, er her placeret i hul #45. B: Den går her helt igennem hullet og en justering er nødvendig.

*Fig. 3. A calibration unit controls the size of guttapercha points. The unit is designed with holes which in the bottom corresponds to the traditional apical ISO sizes. A: A guttapercha point size 45 is placed in hole #45. B: It runs through the hole and an adjustment is needed.*



Fig. 4. A: Éttårsrøntgenkontrol af  $\pm 7$  visende at healing er i gang. B: Samme healing ses ved fireårsrøntgenkontrol.

*Fig. 4. A: One-year radiographic control of  $\pm 7$  showing healing in progress. B: Same signs of healing are noted at four-year radiographic control.*

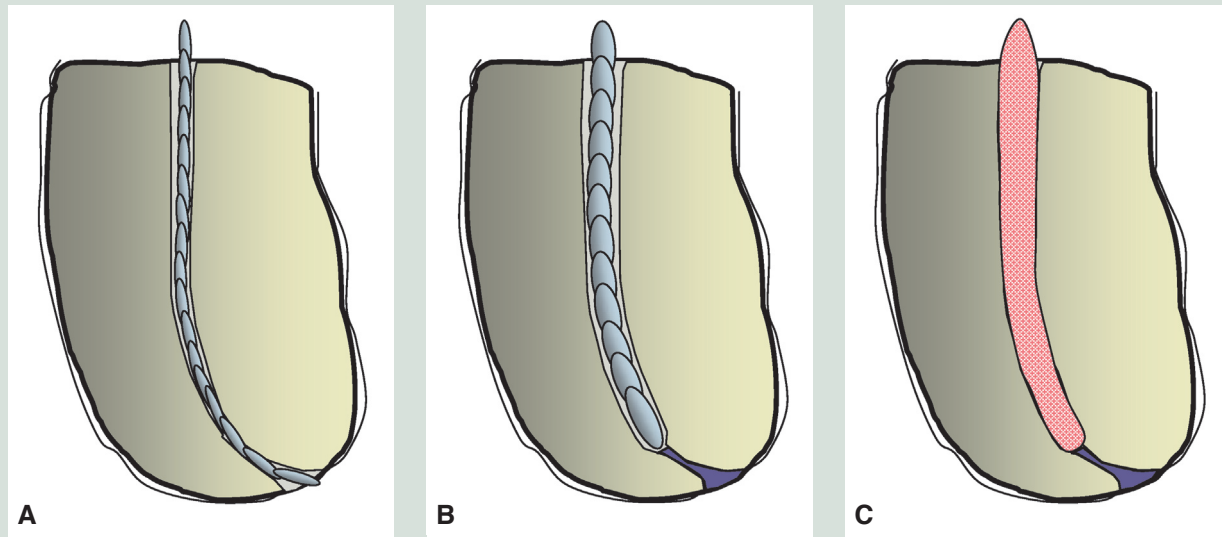


Fig. 5. Korrekt metode til at få etableret pus afløb gennem rodkanalen. A: Med fil (størrelse 10-20) penetreres den apikale konstriktion. B: Efter biomekanisk præparation med etablering af et apikalt stop inden for den apikale konstriktion kan tanden rodfyldes. C: Det violette felt apikalt angiver område hvor den mikrobielle kontrol er forårsaget af mellemseanceindlægget.

Fig. 5. Appropriate method for clearance of pus through the root canal. A: With a file (size 10-20) the apical constriction is penetrated. B: After biomechanical preparation including an apical box within the apical constriction, the tooth can be rootfilled. C: The violet zone apically indicates area where the microbial control is caused by the interappointment dressing.

hvorimod den øvre del ikke bearbejdes. Resultatet bliver en tragtformet afslutning hvor dentinen stadig er inficeret, og rent teknisk vil det være vanskeligt at udføre en homogen rodfyldning apikalt (Fig. 6B og C).

Den kombinerede anvendelse af røntgenbillede samt elektronisk rodmåling er en mere præcis metode til fastsættelse af rodmål, og med de nye generationer af apex-lokalisatorer spiller det ingen rolle om kanalen er vital eller nekrotisk. Bemærk i øvrigt at en fastsættelse af rodmål alene på baggrund af røntgenbilleder ved præmolarer har vist at man i over halvdelen af tilfældene ender med et for langt rodmål, og at dette forekommer i omkring 20% af tilfældene ved molarer (8).

Har man pga. manglende tid ikke mulighed for at gennemføre en færdig mekanisk udrensning, og har man heller ikke opnået drænage, er det vigtigt *ikke* at påbegynde en mekanisk udrensning der kun kan gøres halvt færdig, eller eventuelt at lade tanden stå åben. Alle nyere mikrobiologiske undersøgelser viser at dét at lade en tand med en akut apikal parodontit stå »åben« uden forsegling for at opnå/afvente drænage, er et uheldigt princip, fordi der mikrobiologisk kan udvikles en mere fakultativ anaerob flora som efterfølgende kan være meget vanskelig at bekæmpe (9,10).

Man bør derfor absolut tilstræbe altid at aflukke tanden første gang.

Kollegiale rekommandationer af en delvis udrensning af inficerede rodkanaler er udbredt (11,12), men er ikke understøttet videnskabeligt. En nylig svensk undersøgelse (13) af behandling af akutte tilstande har vist at et alternativ til den tidskrævende færdige mekaniske udrensning var kun at udføre et »pulpotomi«-indgreb med efterfølgende skylning af oplukningskaviteten med en natriumhypochloritopløsning i tilfælde med nekrotisk inficerede rødder. Man kunne her dokumentere en tydelig nedgang af smerteniveauet hos disse patienter.

Det er selvfølgelig vigtigt at forstå at infektionen stadig er til stede i rodkanalen, og at intervallet til den endelige behandling må være så kort som muligt. I en nylig artikel i *Tandlægebladet* (14) blev anvendelse af vatpellet anfægtet som et problem under temporære endodontiske fyldningsmaterialer hvis det samtidig medfører tynde fyldninger. Risikoen for sekundær infektion øges mellem behandlingsseancerne hvis tykkelsen af den temporære dækfyldning er < 6 mm. I nærværende patienttilfælde var en vatpellet indlejret i dækfyldningen gingivalt og har måske muliggjort en kommuni-

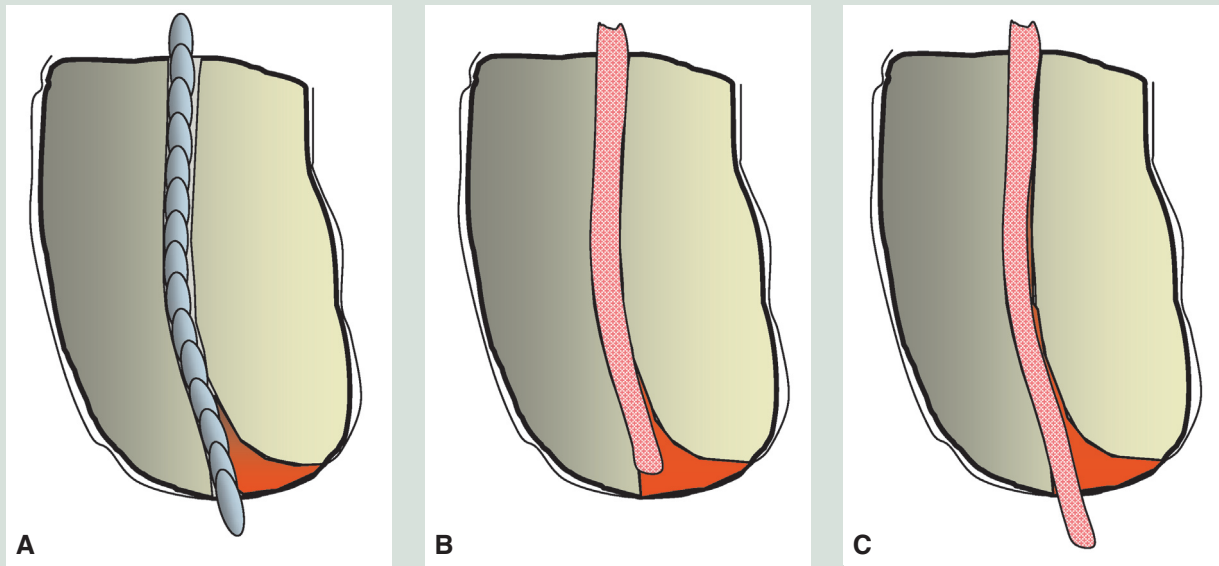


Fig. 6. U hensigtsmæssig metode hvis pus afløb skal etableres gennem rodkanalen: Undgå mekanisk udrensning igennem den apikale konstriktion. A: Der etableres en stor tragtformet afslutning, som forbedrer betingelserne for en mikrobiel vækst. B: Det er vanskeligt at udføre en tæt apikal rodfyldning. C: Overordnet forklarer dette også den dårligere prognose der generelt er tilknyttet for lange rodfyldninger. De røde zoner indikerer områder med forbedrede mikrobielle vækstbetingelser.

Fig. 6. Inappropriate method for clearance of pus through the root canal: Avoid mechanical preparation through the apical constriction. A: An inverted cone is apically created, which improves the conditions for microbial growth. B: Apically, it is more difficult to perform a tight root filling. C: Taken together, this also explains the general poor prognosis following too long root fillings. The red zones indicate improved conditions for microbial growth.

kation til mundhulen med den akutte infektion til følge. (Den globulære struktur der ses radiologisk er formodentlig ekstruderet calciumhydroxid. En rapport har for nylig dokumenteret et akut smerteforløb, herunder en egentlig nerveskade, som følge af ekstensiv ekstrusion af calciumhydroxid (15), men ud fra litteraturen i øvrigt må en så kraftig reaktion betragtes som en sjælden hændelse).

#### Redegørelse over den overenskomstmæssige status vedr. ydelsen »akut oplukning«

Beskrivelsen af ydelsen »akut oplukning« i overenskomsten mellem Sygesikringen og DTF omhandler ikke en redegørelse for de diagnostiske forhold vedr. pulpa eller de periapikale forhold. Ydelsen skal vel mest ses som en ressourcemæssig kompensation for et indgreb hvor den endodontiske behandling ikke færdiggøres hos samme tandlæge. Et udtræk fra ydelsesstatistikken beskriver derfor heller ikke det faktiske antal af egentlige akutte endodontiske behandlingsforløb i landet.

Med disse forbehold har der inden for de sidste fem år

været et antal af ydelsen »akut oplukning« på 5-6 behandlinger pr. 1.000 patienter (patienter skal her forstås som personer der har benyttet en tandplejeydelse i overenskomsten mellem Sygesikringen og DTF). I totale tal er der tale om en stigning på 17% i perioden fra 14.704 til 17.170 (Tabel 1). Aldersgrupperne 20-29 samt 30-39 år er dem der oftest har modtaget pågældende ydelse, og særligt kan der i perioden 1998-2003 noteres en lille stigning fra syv til 10 ydelser per 1.000 patienter blandt de 20-29-årige. Ser man på den samme aldersgruppe på 20-29 år hvad angår antal af rodfyldninger, er der også her sket en stigning per 1.000 patienter. Disse forhold er beskrevet i en netop publiceret artikel (16) omhandlende årlig frekvens af ekstraktioner samt endodontiske behandlinger i Danmark fra 1977 til 2003. Det blev i artiklen konkluderet at antallet af rodfyldninger har været jævnt stigende, især i første halvdel af perioden. En årsag til dette kunne umiddelbart forklares ved et markant fald i antallet af ekstraktioner i den samme periode, samt ved at flere flerrødede tænder behandles endodontisk i forhold til tidligere.

Tabel 1. Antal af ydelsen »akut oplukning« fordelt på aldersgrupper i perioden 1998-2003.

Aldersgrupper	1998	1999	2000	2001	2002	2003
0-15	0	1	0	0	0	0
16-19	157	179	244	237	223	232
20-29	3.557	3.822	3.862	4.111	4.101	3.937
30-39	4.228	4.243	4.493	4.805	4.941	4.795
49-49	3.000	3.009	3.192	3.495	3.528	3.525
50-59	2.152	2.151	2.280	2.436	2.611	2.667
60-69	837	911	901	1.089	1.053	1.121
70-79	394	392	429	445	460	523
80+	136	126	129	162	153	151
Ukendt	223	216	215	204	234	219
I alt	14.704	15.049	15.745	16.924	17.304	17.170

Kilde: DTF's ydelsesstatistik lavet på baggrund af overenskomsten mellem DTF og Sygesikringen.

Selvom vi befinder os i et land hvor der er en kraftig nedgang i forekomst af caries (17), har dette ikke resulteret i en nedgang i antallet af årlige rodfyldninger. Hovedparten af landets rodfyldninger udføres i aldersgruppen 40-69 år, og i de sidste 10 år har det totale antal af rodfyldninger ligget på omkring 360.000 om året.

Mulige årsager til en stigning af ydelsen »akut oplukning« hos særligt de unge kan måske findes i den ændring af tandplejevaner der inden for de senere år også er konstateret blandt unge (18). Antallet af unge der går regelmæssigt til tandlæge, er faldet, og spekulativt er det måske en sideeffekt af dette fænomen vi kan aflæse i den let øgede anvendelse af ydelsen »akut oplukning«.

**Konklusion**

Med udgangspunkt i et patienttilfælde med akut apikal parodontit omtales en række nyere behandlingsprincipper. Kan der skabes et pusafløb gennem tanden, bør de akutte symptomer i sig selv ikke ændre den videre konventionelle behandlingsstrategi af en apikal parodontit. Brug kofferdam for at undgå at introducere nye bakterier, og lad af samme årsag ikke tanden stå åben. Undgå overinstrumentering af det apikale foramen som led i etablering af drænage. Anvendelsen af et »pulpotomi«-indgreb i akutte tilfælde med nekrotisk pulpa har vist at smertelindring kan opnås. Det er dog vigtigt at forstå at infektionen stadig er til stede i rodkanalen, og at intervallet til den endelige behandling må være så kort som mulig.

En nylig opgørelse fra DTF's ydelsesstatistik har vist at

mængden af endodontiske ydelser har ligget konstant de sidste 10 år, og at flere flerrodede tænder rodbehandles. Data vedr. ydelsen »akut oplukning« kan ikke benyttes til at belyse det egentlige omfang af akutte behandlinger der udføres i Danamrk.

**English summary**

*Periapical periodontitis. Principles for treating acute apical periodontitis based on a case report*

Modern guidelines are being described on the basis of a case report on acute apical periodontitis. Is it possible to establish drainage of pus through the tooth, acute symptoms *per se* should not change the conventional treatment protocol for apical periodontitis. Apply rubberdam in order to prevent the introduction of new microbes, and for the same reasons do not leave the tooth open. Avoid overinstrumentation through the apical foramen following the establishment of drainage. The use of »pulpotomi-like« interventions on acute cases with necrotic infected pulps show that pain relief can be obtained. However, it is important to understand that the infection is still present in the root canals, and the interval for the final root canal treatment should therefore be as short as possible. Figures from a central register based on the economic agreement between the Danish Dental Association and the Danish Health Insurance reflecting the dental service pattern show that the annual frequency of endodontic treatments has been rather constant during the last ten years, and more multi-rooted teeth are endodontically treated. Data on acute treatments are briefly discussed but they



cannot be used to describe the actual number of acute treatment sessions in Denmark annually.

## Litteratur

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germfree and conventional rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965; 20: 340-9.
2. Sundqvist G. Bacteriological studies of necrotic dental pulps (thesis). Umeå, Sweden: Umeå University; 1976.
3. Eriksen HM, Kirkevang L-L, Petersson K. Endodontic epidemiology and treatment outcome: general consideration. *Endodontic Topics* 2002; 2: 1-9.
4. Tronstad L. Clinical endodontics. A textbook. Stuttgart: Georg Thieme; 2003. p. 69.
5. Happonen R-P, Bergenholtz G. Apical periodontitis. In: Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C, editors. Textbook of endodontology. Oxford: Blackwell-Munksgaard; 2003. p. 130-44.
6. Wu M-K, Barkis D, Roris A, Wesselink PR. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? *Int Endod J* 2002; 35: 264-7.
7. Wesselink P, Bergenholtz G. Treatment of the necrotic pulp. In: Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C, editors. Textbook of endodontology. Oxford: Blackwell-Munksgaard; 2003. p. 156-73.
8. Ørstavik D, Bjørndal L. Elektronisk apekslokalisering. *Tandlægebladet* 2004; 108: 1258-61.
9. Molander A, Reit C, Dahlen G, Kvist T. Microbiological status of root filled teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1998; 31: 1-7.
10. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1998; 85: 86-93.
11. Dorn SO, Moodnik RM, Feldman MJ, Borden BG. Treatment of the endodontic emergency: a report based on a questionnaire – part 1. *J Endod* 1977; 3: 94-100.
12. Gatewood RS, Himel VT, Dorn SO. Treatment of the endodontic emergency: a decade later. *J Endod* 1990; 16: 284-91.
13. Molander A, Nilsson A, Reit C. Effekter av endodontisk akutbehandling. *Tandläkartidningen* 2004; 96: 48-54.
14. Laustsen MH, Larsen T, Reit C, Bjørndal L. Bakterietætheden af temporære endodontiske fyldningsmaterialer. En klinisk og mikrobiologisk undersøgelse. *Tandlægebladet* 2004; 108: 888-94.
15. Ahlgren FKEK, Johannessen AC, Hellem S. Displaced calcium hydroxide paste causing inferior alveolar nerve paraesthesia: Report of a case. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 734-7.
16. Bjørndal L, Reit C. The annual frequency of root fillings, tooth extractions and pulp-related procedures in Danish adults during 1977-2003. *Int Endod J* 2004; 37: 782-8.
17. Marthaler TM. Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res* 2004; 38: 173-81.
18. Petersen PE, Kjølner M, Christensen LB, Krstrup U. Voksenbefolkningens tandstatus og udnyttelse af tandplejetilbuddet i Danmark 2000. Sociale og adfærdsmæssige determinanter for udvikling. *Tandlægebladet* 2003; 107: 672-84.

## Forfatter

Lars Bjørndal, lektor, ph.d.

Afdeling for Tandsygdomslære og Endodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet