

Heling efter retrograd rodforsegling af molarer i underkæben med dentinbinder og plast

Vibe Rud og E. Christian Munksgaard

Retrograd rodfyldning af molarer i underkæben er oftest vanskelig at udføre, især når det valgte materiale kræver kavitet i rodspidsen. Vælges dentinbundet plast som rodfyldningsmateriale, reduceres en væsentlig del af disse vanskeligheder, da metoden ikke kræver en egentlig kavitetudformning.

Her beskrives retrograd rodforsegling af 834 rødder fra underkæbemolarer med Gluma og Retroplast.

Ved seneste kontrol af patienterne fandtes i 92% af tilfældene fuldstændig heling.

Artiklen er baseret på et arbejde tidligere publiceret i *International Endodontic Journal* 2001; 34: 285-92.

Rodresektion af molarer i underkæben er vanskelig pga. dårlige plads- og oversigtsforhold. Den faciale knogle kan være meget bred pga. crista obliqua, således at jo længere distalt i tandrækken desto kraftigere knogle. Den distale rodkomponent ligger desuden lingvalt placeret i forhold til den mesiale rodkomponent. Canalis mandibulae kan være placeret højt, således at resektion, præparation og retrograd rodfyldning kan være problematisk at udføre. I to endodontiske lærebøger beskrives problemerne således: »The buccal surgical approach in the posterior region of the mandible in some cases presents an almost impossible apical access through both cortical and medullar bone« (1), og »The roots are deeply placed and the operative problems formidable« (2).

Litteraturen giver ikke megen information om prognosen for endodontisk kirurgi af molarer i underkæben efter retrograd rodfyldning. Tidligere er beskrevet en teknik med brug af dentinbinderen Gluma og et specielt designet komposit plast, Retroplast, der synes velegnet til behandling af molarer i underkæben (3,4). Det skyldes at teknikken ikke kræver præparation af en cylindrisk kavitet, men blot en let hulning af resektionsfladen med et stort rosenbor, da materialet retineres ved binding. Anvendelse af andre materialer som IRM, MTA, Super-EBA, glasionomercement og amalgam til retrograd rodfyldning kræver af retentionsmæssige grunde en cylindrisk kavitet (5), hvilket, som nævnt, kan være vanskelig pga. de trange pladsforhold. Det skal nævnes at amalgam siden 1998 ikke har måttet anvendes til retrograd rodfyldning i Danmark.

Formålet med denne undersøgelse var på et større patientmateriale at vurdere den kliniske og radiologiske heling af molarer i underkæben der havde fået foretaget rodresektion og retrograd forsegling med Gluma og Retroplast.

Materiale og metode

Fra september 1984 til marts 1997 blev patienter, repræsenterende 726 underkæbemolarer med apikal parodontitis, henvist til førsteforfatterens (VR) private praksis for endodontisk kirurgi. Kliniske symptomer og/eller radiologisk observerede forandringer var oftest årsag til henvisning. Halvdelen af patienterne havde subakutte eller akutte symptomer på henvisningstidspunktet. Pus eller absces blev observeret hos 14% ved den efterfølgende operation.

Operationerne blev foretaget af enten førsteforfatteren (VR) eller Jørgen Rud*.

Tabel 1 viser årsager til at 87 opererede molarer blev ude-

* Dr.odont. Jørgen Rud, som tog initiativet til metoden og var igangsætter af projektet, døde i 1999.

lukket fra undersøgelsen. Resten, 639 molarer repræsenterende 834 opererede enkeltrødder i underkæben, indgår i denne undersøgelse.

Operationsteknik

Molarerne blev alle opereret facialt fra. Randsnit blev lagt distalt for bageste molar til det mesiofaciale hjørne på P1 med en ca. 1 cm let skrå mesial incision herfra. Incisionen blev lagt med overskæring af papillerne for at undgå dannelse af negative papiller. Opmærksomhed blev taget til foramen mentale. Der rougineredes posteriort fra den skrå mesiale incision.

I tilfælde hvor knoglen facialt for molarerne var meget bred, foretoges præparation af knogle som vist i Fig. 1 for at lette adgangen til rodspidsen. Denne knoglepræparation blev foretaget med et stort rosenbor under afkøling med sterilt saltvand. Patientens mund var næsten lukket under operationen, hvilket giver bedre adgang til det apikale operationsfelt.

Rødderne reseceredes med et stort rundt rosenbor (nr. 31) under afkøling med sterilt saltvand, indtil alle rodkanaler kunne ses. For at undgå for mange blottede dentinkanaler, blev roden reseceret således at rodkanalerne i størst mulig grad stod vinkelret på resektionsfladen. For at kontrollere at alle rodkanaler var blottede blev resektionsfladen i tvivlstilfælde vurderet/korrigeret under et operationsmikroskop. Den apikale knoglekavitet blev grundigt rensset med curetter, og alt granulationsvæv blev fjernet. Dette for at få overblik over resektionsfladen og for at opnå bedre hæmostase. Ved nærhed af canalis mandibulae blev granulationsvæv ikke fjernet i bunden af kaviteten, men kun omkring den resecerede rods overflade. Endelig blev resektionsfladen præpareret let konkav med et stort rosenbor.

Hæmostase blev etableret ved at placere Spongostan (Johnson & Johnson, Ferrosan, Søborg, Danmark) vædet med to dråber 1% adrenalin i knoglekaviteten i to min. Spongostanen blev dækket med gaze for at undgå absorption af adrenalin til slimhindeappen.

Adrenalinindråber blev ikke brugt til patienter der led af

stærkt forhøjet blodtryk, havde thyrotoxicosis eller var under behandling med MAO-hæmmere eller tricykliske antidepressiva.

En stump kanylespids blev påsat det kirurgiske sug og placeret i knoglekaviteten uden tab af oversigten. Den resecerede rods overflade påførtes dernæst en 0,5 mol/L EDTA opløsning, pH 7,4 (Retroplast Trading, Rønne, Danmark), med en miniaturebørste (Quick Stick, Dentonova AB, Huddinge, Sverige) i 20 s. Herefter blev der skyllet med sterilt saltvand, tørret med luft fra en trefunktionssprøjte, monteret uden vand, men påsat en steril gummislange med kanylespids.

Med en Quick Stick blev resektionsfladen påført Gluma Desensitizer (Hereaus Kulzer, Wehrheim, Tyskland) i 20 s. I tilfælde af at blod eller saliva kom på den Gluma-behandlede resektionsflade, blev denne igen hulet ganske let med et stort rosenbor, forbehandlet med 0,5 mol/L EDTA opløsning, og atter påført Gluma i 20 s. Derefter blev der tørret med luft.

Lige dele Retroplast-A og Retroplast-B (Retroplast®, Retroplast Trading, Rønne, Danmark), blev blandet på en udøringsblok til en homogen konsistens (ca. 10-15 s). Resekti-

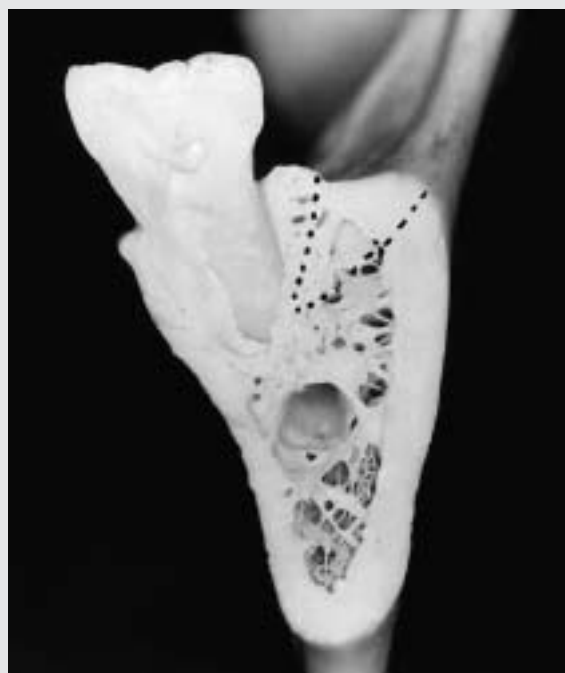


Fig. 1. Snit af mandiblen visende planlagt knoglepræparation (stiplet) bukkalt for M3 inf for at opnå adgang til rodspidsen.

Fig. 1. Cut through the mandible in the M3 region showing intended buccal osseous preparation to obtain access to the root apex.

Tabel 1. Årsager til eksklusion af 87 molarer fra undersøgelsen.

| Årsag | Antal |
|--|-------|
| Rodfraktur | 57 |
| Tand ekstraheret, rodførseglet og reimplanteret | 12 |
| Roden blottet til apex pga. caries og/eller fyldning | 7 |
| Iatrogen perforation af henvisende tandlæge | 11 |

onsfladen blev dernæst dækket med blandingen inden for 1-1 1/2 min. ved at påføre relativt små mængder ad gangen med en lille ekskavator. Hele den resecerede flade blev på denne måde dækket med et tyndt lag uden at dække parodontalspalten. Fig. 2 illustrerer princippet for præparation og forsegling. Efter at Retroplastet var begyndt at polymerisere på udrøringsblokken, blev der ventet i yderligere to min. for at sikre passende polymerisering, inden aftørring med 96% ethanol til fjernelse af det iltinhiberede overfladelag. Dernæst blev der skyllet med rigeligt sterilt saltvand. Ethanolaftørring og skylning udførtes to gange. Dernæst foretoges grundigt sårtoilette med sterilt saltvand.

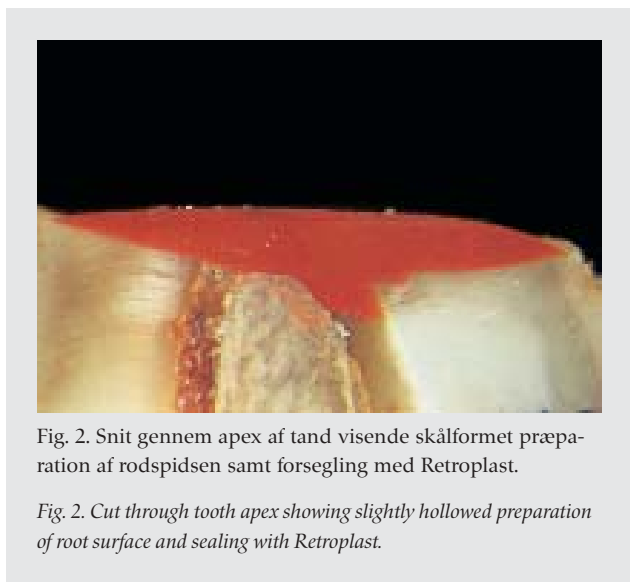


Fig. 2. Snit gennem apex af tand visende skålformet præparation af rodspidsen samt forsegling med Retroplast.

Fig. 2. Cut through tooth apex showing slightly hollowed preparation of root surface and sealing with Retroplast.

Med 3-0 silke sutureredes først i den skrå incision, derefter ved papillerne hvis nødvendigt. Det tilstræbtes at lægge så få suturer som muligt. Suturene blev fjernet efter to dage hvis muligt, for at opnå gode helingsbetingelser.

Efter operationen blev patienten lagt med gaze-kompres på såret og isblok på kinden. Der blev givet mundtlig samt skriftlig vejledning om forholdsregler ved gener efter operationen. Et smertestillende præparat, Ibuprofen 600 mg eller Kodipar blev udleveret; desuden blev der givet en recept på dette til brug efter behov. Blandt forholdsreglerne var råd om skylning med saltvand eller kamille i det første døgn, derefter skylning med chlorhexidin 0,1%.

I 7% af tilfældene fik patienterne antibiotica før eller efter operationen. Antibiotica givet før operationen var oftest ordineret af egen tandlæge, og behov herfor var ofte en af grundene til henvisning. Ved akutte symptomer opstået efter operation blev der oftest givet en kombination af 1 MIE penicillin samt 500 mg Metronidazol 3 x dgl. i seks dage.

Alle patienter fik taget et røntgenbillede af tanden postoperativt.

Helingskontrol

Efter ét år (variation 1/2-1 1/2 år) blev patienten ved brev indkaldt til kontrolundersøgelse. Herunder blev der foretaget en klinisk undersøgelse, hvor gingiva blev vurderet og pouchmålt registreret. Et røntgenbillede blev taget, og helingen apikalt omkring rodfyldningen for hver behandlet rod blev vurderet radiologisk efter kriterier beskrevet af Rud *et al.* (6,7) og modificeret som angivet i Tabel 2.

De to operatører (V.R. og J.R.) vurderede uafhængigt hver rod. Ved uoverensstemmelse blev enighed opnået ved dis-

Tabel 2. Kriterier for klassificering af helingstype.

| Helingstype | Opklaringens udbredelse | Gendannelse af apikalt parodontalligament og lamina dura | Bredde af apikal parodontalspalte | Andet |
|-------------|--|--|-----------------------------------|---|
| Fuldstændig | Ingen | Ja | Højest det dobbelte af normalt | Ingen kliniske symptomer |
| Usikker | Mindre end den postoperative | Nej eller kun delvist | – | Ingen kliniske symptomer |
| Mislykket | Uændret eller større end den postoperative | – | – | Absces, fistel, løs fyldning eller ufuldstændig knogleheling, observeret i mere end fire år indikerer i sig selv mislykkethed |

kussion. Femogtyve molarer med mislykket operationsresultat, der blev reopereret, blev studeret separat.

Patienter der ikke viste fuldstændig heling efter første kontrol, blev indkaldt igen til en senere kontrol efter 2-4 år.

Helingsresultaterne fra første og seneste kontrol sammenlignedes statistisk med χ^2 -test (M x N *two-tailed*) med 5% signifikansniveau (8). På samme måde sammenlignedes resultaterne fra M1 inf med resultaterne fra M2 inf + M3 inf. Endvidere sammenlignedes resultater fra distale rødder med resultater fra mesiale rødder samt resultaterne fra seks aldersgrupper af patienter.

Resultater

Af de 639 opererede molarer kunne 520 (84%) kontrolleres. De patienter der responderede på kontrol var 59% kvinder og 41% mænd, med en aldersfordeling fra 17 til 89 år (median 47 år).

Af de 520 kontrollerede molarer var 422 M1 inf (81%), 92 M2 inf (18%) og seks M3 inf (1%). Udtrykt i rødder omfatter materialet 681 rødder på M1 inf og 153 rødder på M2/M3 inf. De 681 rødder på M1 inf repræsenterer 386 mesiale og 295 distale rødder. De 153 rødder på M2/M3 inf repræsenterer 88 mesiale rødder og 61 distale rødder, fire havde samlet rodkompleks (pælerod).

Fig. 3-5 illustrerer den radiologisk observerede heling omkring molarrødder ved sammenligning af det præ- eller postoperative billede med billedet ved kontrolundersøgelsen efter ét år eller senere.

Kontrol af 744 af de 834 rødder blev udført første gang efter ét år ($1\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ år), mens kontrol af de resterende 90 rødder blev udført første gang mellem $1\frac{1}{2}$ og $12\frac{1}{2}$ år (gennemsnit: $4\frac{2}{3}$ år). Ved étårskontrollen af de 744 rødder viste 90 rødder usikker heling, og disse blev kontrolleret igen mellem $1\frac{1}{2}$ år og 4 år.

Tabel 3 viser resultaterne observeret efter første kontrol ($1\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ år) samt senere kontrol. Tallene for den samlede senest observerede heling viste at 771 rødder (92%) var fuldstændigt helede, fem rødder (1%) havde fortsat usikker heling, og 58 rødder (7%) var ikke helede, dvs. blev kategoriseret som mislykkede.

Fig. 6 viser fordelingen i procent mellem de tre helingskategorier, dels ved første kontrol ($1\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ år), dels ved seneste kontrol. Fordelingen i de to grupper var signifikant forskellig ($\chi^2 = 97,3$, $P < 0,00001$).

Fig. 7 viser en sammenligning af fordelingen i procent af de tre helingskategorier ved seneste kontrol opdelt på M1 inf og M2/M3 inf. Fordelingen i de to grupper var ikke signifikant forskellig ($\chi^2 = 3,08$, $P = 0,21$).

Fig. 8 viser en sammenligning af helingen omkring mesiale og distale rødder. Der var ikke signifikant forskel i fordelingen mellem de to grupper, hverken for M1 inf ($\chi^2 = 2,3$, $P = 0,32$) eller for M2/M3 inf ($\chi^2 = 0,31$, $P = 0,86$).

Endelig viser Fig. 9 at helingen er uafhængig af patientens alder, idet der ikke var signifikante forskelle i fordelingerne mellem seks aldersgrupper ($\chi^2 = 4,15$, $P = 0,94$).

Reopererede tilfælde

Femogtyve af de 58 rødder med mislykkede operationsresultater blev reopereret. Årsagerne til den manglende heling blev vurderet til at være følgende: I tre tilfælde var rodkanaler ikke dækket af plast, i otte tilfælde fandtes løs retroplastfyldning, i ni tilfælde observeredes kliniske symptomer med fistel eller absces, i fem tilfælde observeredes større opklaring på røntgenbilledet i forhold til det postoperative billede. Efter reoperation blev patienterne kontrolleret i $1\frac{1}{2}$ -11 år (gennemsnit $2\frac{2}{3}$ år). Resultatet viste 20 (80%) med fuldstændig heling og fem (20%) mislykkede.

Tabel 3. Fordeling af helingstyper for rødder fra underkæbemolarer på diverse kontroltidspunkter. De 771 med fuldstændig heling er fremkommet som summen af de 625 fra første kontrol, 67 fra en senere kontrol af de 90 usikre fra første kontrol, samt 79 med fuldstændig heling blandt tilfælde først undersøgt imellem $1\frac{1}{2}$ og $12\frac{1}{2}$ år postoperativt. De fem med usikker heling ved seneste kontrol er summen af tallene i de to foregående kolonner, mens de 58 mislykkede er summen af tallene i de tre foregående kolonner.

| | Første kontrol $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ år | Senere kontrol af de 90 af typen Usikker $1\frac{1}{2}$ -4 år | Kontrol af patienter der ej mødte ved første kontrol $1\frac{1}{2}$ - $12\frac{1}{2}$ år | Helingsresultat ved seneste kontrol |
|-------------|--|---|--|--|
| Fuldstændig | 625 | 67 | 79 | 771 |
| Usikker | 90 | 4 | 1 | 5 |
| Mislykket | 29 | 19 | 10 | 58 |
| Total | 744 | 90 | 90 | 834 |



Fig. 3. A: Postoperativt røntgenbillede af M1 inf hos en 89-årig kvinde med radiografisk periapikal opklaring og absces. B: Efter seks år ses fuldstændig apikal knoglehealing omkring begge rødder.

Fig. 3. A: Postoperative radiograph of M1 inf from 89-year-old woman with periapical radiolucency and absces. B: After six years complete healing around both apices is seen.



Fig. 4. En apikal parodontit fra M1 inf havde spredt sig til nabotænderne. Granulationsvæv blev ikke fjernet ved nabotænderne. A: Postoperativ røntgenoptagelse. B: Fuldstændig knoglehealing efter ét år.

Fig. 4. A periapical periodontitis from M1 inf had spread to adjacent teeth. Granulation tissue around adjacent teeth was not removed. A: Postoperative radiograph. B: Complete osseous healing after one year.



Fig. 5. Proximal knoglefistel mesialt for M2 inf stammende fra apikal parodontit på M1 inf. A: Præoperativ røntgenoptagelse. B: Kontrolrøntgenoptagelse ét år efter viser fuldstændig knoglehealing. Granulationsvæv blev ikke fjernet ved nabotænder.

Fig. 5. Proximal bone fistula mesially to M2 inf originating from apical periodontitis of M1 inf. A: Preoperative radiograph. B: Control radiograph after one year showing complete osseous healing. Granulation tissue was not removed around adjacent teeth.

Diskussion

Formålet med en retrograd rodfyldning/-forsegling er at skabe gunstige betingelser for heling af en apikal destruktion forårsaget af bakteriel invasion. Sådanne gunstige betingelser skabes ved at forsegle rodkanalen, hvilket hindrer transport af bakterier og bakterielle toksiner fra rodkanalen til det apikale parodontium. Dentinkanaler, isthmus mellem rodkanaler, laterale kanaler og iatrogene perforationer kan tillige være potentielle adgangsveje for transmissionen af disse bakterielle påvirkninger og bør derfor, om muligt, også forsegles.

Den her beskrevne anvendelse af et specielt designet plast og en dentinbinder indebærer at de ovenfor nævnte adgangsveje kan blokeres effektivt, da der kan etableres en sta-

bil binding mellem den apikale dentin og plastet. En række tidligere publicerede undersøgelser understøtter denne påstand (9-13), og heriblandt findes studier på aber og på et humant præparat, der viste gendannelse af rodcement og parodontalligament med Sharpeyske fibre i tilknytning til Retroplastfyldningen (3,14).

En afgørende forskel mellem Retroplast og andre rodfyldningsmaterialer som IRM, EBA, MTA og amalgam er at disse kræver tildannelse af en kavitet. Retroplast kan, ulig de andre materialer, anvendes på alle flader, da retentionen etableres ved binding. Dette er en fordel, da en kavitet kan være vanskelig at udforme i rodkanalens retning på molarer i underkæben pga. de trange pladsforhold. Rødder med to kanaler har ofte en forbindelsesfure, en isthmus, mellem sig, hvil-

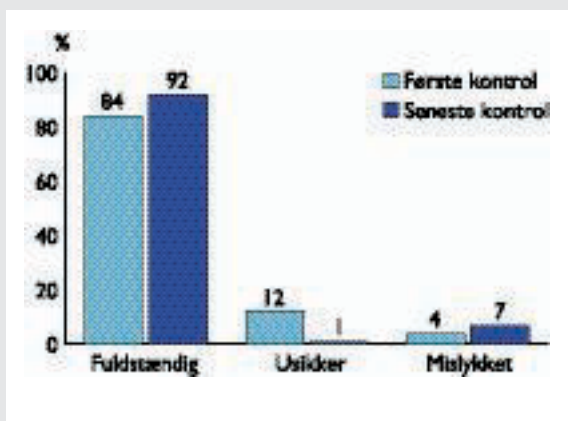


Fig. 6. Fordelingen i procent af de tre helingskategorier ved henholdsvis første (n = 744 rødder) og seneste kontrol (n = 834 rødder). Fordelingen i de to grupper er signifikant forskellig.

Fig. 6. Percentual distribution of the three healing categories (»fuldstændig« = complete, »usikker« = uncertain, »mislykket« = unsuccessful) at first (n = 744 roots) and latest control (n = 834), respectively. The distribution in the two groups is significantly different.

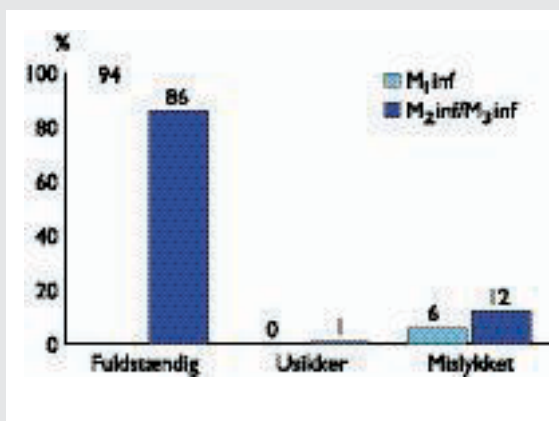


Fig. 7. Fordelingen i procent af de tre helingskategorier for henholdsvis M1 inf (n = 681 rødder) og for M2/M3 inf (n = 153 rødder) ved seneste kontrol. Fordelingen for de to tandgrupper er ikke signifikant forskellig.

Fig. 7. Percentual distribution of the three healing categories (»fuldstændig« = complete, »usikker« = uncertain, »mislykket« = unsuccessful) for M1 inf (n = 681 roots) and M2/M3 inf (n = 153 roots), respectively. The distribution for the two groups of tooth type is not significantly different.

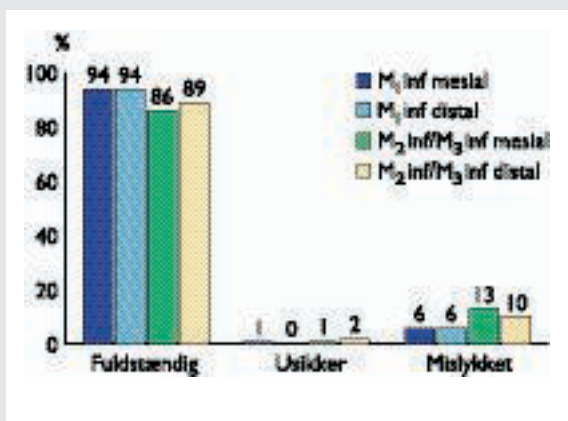


Fig. 8. Fordelingen i procent af de tre helingskategorier for henholdsvis mesiale og distale rødder af M1 inf (n = 386 mesiale, 295 distale rødder) og M2/M3 inf (n = 88 mesiale, 61 distale rødder) ved seneste kontrol. Fordelingen er ikke signifikant forskellig.

Fig. 8. Percentual distribution of the three healing categories (»fuldstændig« = complete, »usikker« = uncertain, »mislykket« = unsuccessful) for mesial and distal roots of M1 inf (n = 386 mesial, 295 distal roots) and M2/M3 inf (n = 88 mesial, 61 distal roots), respectively, at latest control. The distribution is not significantly different.

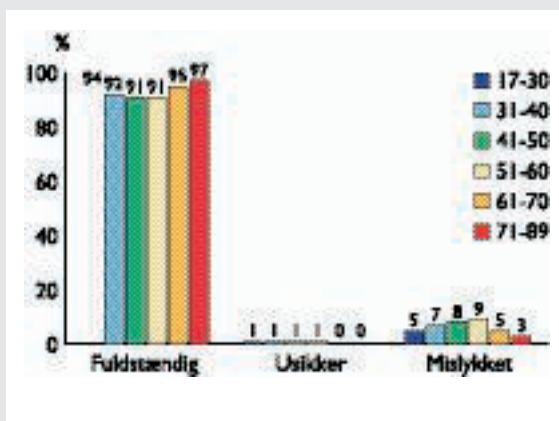


Fig. 9. Fordelingen i procent af de tre helingskategorier ved seneste kontrol opdelt i henhold til patienternes alder (n = 36 for aldergruppe 71-89 år, n > 92 for de øvrige aldersgrupper). Fordelingen i de seks aldersgrupper er ikke signifikant forskellig.

Fig. 9. Percentual distribution of the three healing categories (»fuldstændig« = complete, »usikker« = uncertain, »mislykket« = unsuccessful) at latest control according to the patients' age (n = 36 for the age group 71-89 year, n > 92 in the other age groups). The distribution in the six age groups is not significantly different.

ket kan være en adgangsvej for bakterier. Disse molarrødder er ofte meget smalle i mesio-distal retning, hvilket giver meget trange forhold for en præparation. Da Retroplast anvendes på en let hulet flade, spiller det således ingen rolle om roden er smal, har fure, stift eller laterale kanaler. Derfor er Retroplast særligt velegnet til retrograd rodforsegling af molarer som vist i denne undersøgelse, jf. Tabel 3. En medvirkende årsag til metodens anvendelighed kan være den desinficerende virkning af dentinbinderen. Gluma indeholder glutaraldehyd og udfældes i dentinkanalerne (15).

Konklusion

Retrograd rodforsegling af underkæbemolærer med Gluma og Retroplast viste en succesrate på 92%. Der var ikke signifikant forskel i helingsfrekvensen af M1 inf sammenlignet med M2/M3 inf. Der var heller ikke signifikant forskel i helingsfrekvensen af mesiale rødder sammenlignet med distale rødder. Patientens alder synes ikke at have betydning for helingsfrekvensen.

Denne undersøgelse var støttet af CALCIN-fonden.

Vi takker lektor, tandlæge, ph.d. *Lars Bjørndal*, Afdeling for Tandfyldningslære og Endodonti, Odontologisk Institut, Københavns Universitet, for kritisk gennemlæsning af dette manuskript.

English summary

Periapical healing of mandibular molars after root-end sealing with dentine-bonded composite

The purpose of the study was to present the frequency of periapical healing in first and second/third mandibular molars, after root-end resections sealed with a dentine-bonded resin composite. Sealing was performed with Gluma-Retroplast as a cover on the entire slightly hollowed root-end in an attempt to prevent leakage. Of 834 roots recalled between six months and 12¹/₂ years postoperatively, 92% showed complete apical healing, 1% uncertain healing, and 7% were failures. The healing results for the 681 M1 inf roots were not significantly different from those of the 153 M2/M3 inf roots ($P = 0.21$), and there was no significant difference in healing between mesial and distal roots ($P = 0.32$ for M1, $P = 0.86$ for M2/M3), or amongst six age groups ($P = 0.94$). In the patient group 71-89 years, 36 roots showed an average of 97% with complete healing. Of 25 failures which were surgically retreated, 80% showed complete healing when reexamined subsequently.

It is concluded that root-end sealing after root resection of mandibular molars with dentine-bonded resin composite is a promising technique giving 92% complete healing in cases

examined between six months and twelve years postoperatively.

Litteratur

1. Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. 4th ed. Baltimore: Lea & Febiger; 1994. p. 705.
2. Barnes IE. Surgical endodontics. A colour manual. London: Butterworth-Heinemann; 1991. p.62.
3. Rud J, Munksgaard EC, Andreasen JO, Rud V, Asmussen E. Root filling with composite and a dentin bonding agent. I-VI. Tandlægebladet 1989; 93: 156-60, 195-7, 223-9, 267-73, 343-5, 401-5.
4. Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Retrograde root filling with dentin-bonded modified resin composite. J Endod 1996; 22: 477-80.
5. Adamo HL, Buruiana R, Schertzer L, Boylan RL. A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. Int Endod J 1999; 32: 197-203.
6. Rud J, Andreasen JO, Jensen J-EM. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg 1972; 1: 195-214.
7. Rud J, Andreasen JO, Jensen J-EM. A follow-up study of 1,000 cases treated by endodontic surgery. Int J Oral Surg 1972; 1: 215-28.
8. Wulff HB, Schlichting P. Medstat. Copenhagen, Denmark: Astra 1987.
9. Rud J, Munksgaard EC, Andreasen JO, Rud V, Asmussen E. Retrograde root filling with composite and dentin-bonding agent. 1. Endod Dent Traumatol 1991; 7: 118-25.
10. Rud J, Munksgaard EC, Andreasen JO, Rud V. Retrograde root filling with composite and dentin-bonding agent. 2. Endod Dent Traumatol 1991; 7: 126-31.
11. Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Long-term evaluation of retrograde root filling with dentin-bonded resin composite. J Endod 1996; 22: 90-3.
12. Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Effect of root canal contents on healing on teeth with dentin-bonded resin composite retrograde seal. J Endod 1997; 23: 535-41.
13. Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Retrograde sealing of accidental root perforations with dentin-bonded composite resin. J Endod 1998; 24: 671-7.
14. Andreasen JO, Munksgaard EC, Fredebo L, Rud J. Periodontal tissue regeneration including cementogenesis adjacent to dentin-bonded retrograde composite fillings in humans. J Endod 1993; 19: 151-3.
15. Schüpbach P, Lutz F, Finger WJ. Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. Eur J Oral Sci 1997; 105: 414-21.

Forfattere

Vibe Rud, tandlæge

Privat praksis, Nikolaj Plads 7, 1067 København K

E. Christian Munksgaard, docent, mag.scient., dr.odont.

Afdeling for Dentalmaterialer, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet