



Din driftssikkerhed - opnået gennem års erfaring og stabilitet

Hos Dent Support er vi glade for vores medarbejdere. De udgør en stabil, serviceminded og driftssikker base. De er dygtige og klar til at gå det ekstra skridt, som gør god service til en selvfølge i vores virksomhed.

Vores medarbejdere er om nogen grunden til, at vi kan garantere din driftssikkerhed. De er kompetente, veluddannede og har en stor faglig viden og erfaring. De er også gode kolleger og utrolig hjælpsomme. Du vil for eksempel kunne opleve, at de lynhurtigt tager telefonen og henter et godt råd eller tip hos en kollega, hvis der pludselig opstår et problem på din klinik, som er ud over det sædvanlige. Alt i alt, er vores team det bedste team, du kan få som servicepartner på din klinik. Vi er vokset meget gennem de sidste 20 år, og flere nye DentSupport'ere er kommet til med tiden, men den stærke kerne af medarbejdere er stadig den samme, og det giver trykthed – både for os og for dig som kunde.

Vores team er dit team ...



Matti
20 år hos
DentSupport

Jørn
20 år hos
DentSupport

Carsten
18 år hos
DentSupport

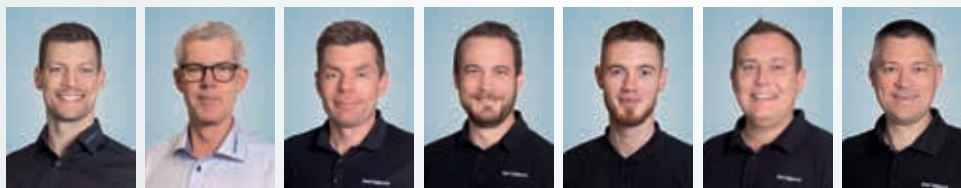
Stig
15 år hos
DentSupport

Per Otto
15 år hos
DentSupport

Martin
13 år hos
DentSupport

Christian
12 år hos
DentSupport

Kenneth
11 år hos
DentSupport



Sune
7 år hos
DentSupport

Søren
6 år hos
DentSupport

Joachim
5 år hos
DentSupport

Casper
3 år hos
DentSupport

Mads
2 år hos
DentSupport

Peter
2 år hos
DentSupport

Johan
1 år hos
DentSupport

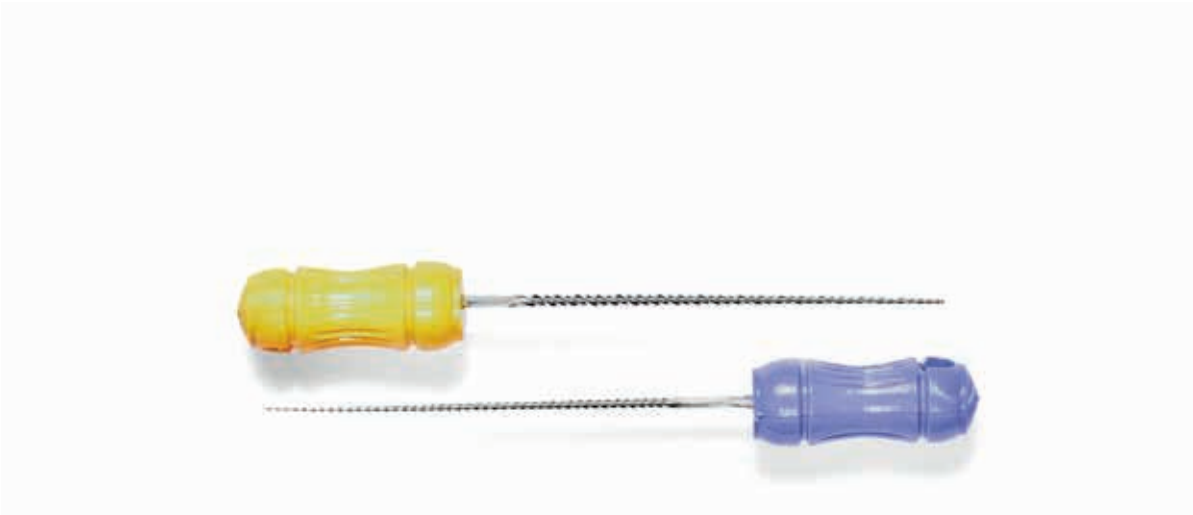
Og ja selvfølgelig har flere af dem været i dentalbranchen meget længere ...
Du er med andre ord altid på sikker grund med service og udstyr fra Dent Support.



70 233 121

info@dentsupport.dk . dentsupport.dk

Dent Support
- vi er din driftssikkerhed



Det nordiske tema 2023 om endodonti afsluttes

I den første del var fokus på biologiske aspekter, diagnostik, pulpa- og nødbehandling.

I denne anden del af det fælles nordiske tema lægges fokus på behandlingsvalg, både i relation til behandlingens sværhedsgrad, men også i relation til prognosen for en given behandling set ud fra et helhedsperspektiv. Det bliver i denne forbindelse tydeligt, at man i de nordiske lande har forskellig opbygning af tandplejen, hvor man i nogle lande har en anerkendt specialistedannelse indenfor endodonti, hvilket man ikke har i Danmark. Man bruger derfor ordene specialistklinik versus henvisningspraksis.

Der bringes herudover en artikel, der kort gennemgår essentielle step i den endodontiske beslutningsproces samt giver gode råd til selve den endodontiske behandling. Den sidste artikel forsøger at skue ind i fremtiden

både med hensyn til ny, spændende teknologi og berører samspillet mellem undervisning og forskning samt den indflydelse, medier og politik har på udviklingen inden for fagområdet. ♦



LISE-LOTTE KIRKEVANG

Lektor, dr.odont.,
medredaktør af temaet



NILS-ERIK FIEHN

Ansvarshavende og faglig-
videnskabelig redaktør

ABSTRACT

Praktiserende tandlæger kommer ofte ud for at skulle foretage vanskelige og udfordrende rodbehandlinger. Endodontisk behandling behæftes undertiden med problemer som utilsigtede hændelser, procedurefejl, iatrogene skader, komplikationer og uheld og kan i værste fald føre til klagesager. Disse problemer hænger almindeligvis tæt sammen med behandlingens sværhedsgrad. Endodonti er en af de hyppigste årsager til klagesager. The Nordic Endodontic Assessment Form er et nyt værktøj til vurdering af sværhedsgraden på et konkret patienttilfælde. Tandlægen og tanden indplaceres i fire kategorier efter tekniske færdigheder, teoretisk viden og brug af hjælpemidler. Tandlæger i Kategori A arbejder uden brug af forstørrelse. Tandlæger i Kategori B anvender lupbriller eller mikroskop, er erfarne inden for endodontisk behandling og har suppleret deres basale teoretiske viden. Tandlæger i Kategori C bruger lupbriller, er erfarne og har særlig interesse for endodonti. Tandlæger i Kategori D arbejder med mikroskop og er enten specialtandlæger i endodonti eller har efteruddannet sig inden for endodonti. Ved hjælp af Nordic Endodontic Assessment Form, kan tandlæger selv evaluere, hvilken kategori den aktuelle tand hører under, bedømme behandlingens sværhedsgrad og henvise patienten, hvis der er indikation for dette. I artiklen gennemgås til slut, hvordan man skriver en henvisning, og hvilke oplysninger henvisningen bør indeholde.

EMNEORD Nordic endodontic assessment form | health records | referral



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
SIVAKAMI RETHNAM HAUG
Sivakami.Haug@uib.no

Vurdering af opgavens sværhedsgrad og behandlerens evner, samt hvordan og hvornår man henviser

SIVAKAMI RETHNAM HAUG, associate professor, specialist in endodontics, dr.odont., Department of Clinical Dentistry, University of Bergen

MALIN BRUNDIN, universitetslektor, övertandläkara i endodonti, ph.d., Institutionen för Odontologi, Medicinska Fakulteten, Umeå Universitet

JUSSI FURUHOLM, tandlæge, specialist i endodonti, dental advisor, Patient Insurance Center

PÄIVI SIUKOSAARI, universitetslektor, tandlæge, ph.d., Department of Oral and Maxillofacial Diseases, University of Helsinki

► Accepteret til publikation den 6. august 2022

Tandlægebladet 2023;127:110-21

DAG VIL FOLK GERNE BEHOLDE DERES EGNE TÆNDER HELE LIVET.

Denne forventning kan presse praktiserende tandlæger til at foretage endodontiske behandlinger på tænder, der notorisk er vanskelige at behandle. Endodontisk behandling forbedrer patientens livskvalitet, men giver desværre også indimellem anledning til problemer. Disse problemer omtales typisk som utilsigtede hændelser, procedurefejl, iatrogene skader, komplikationer eller uheld og kan i værste fald føre til klagesager.

Mislykkede endodontiske behandlinger hænger generelt tæt sammen med sværhedsgraden af opgaven, som afhængigt af diagnosen og den opståede fejl kan påvirke udfaldet af behandlingen (1). Utilsigtede hændelser, procedurefejl og iatrogene skader kan også betragtes som udtryk for manglende viden og indsigt (1). Uheld og skader skyldes derimod behandlerens håndlag, fx ulykker med natriumhypoklorit. Komplikationer kan skyldes patientrelaterede forhold, fx allergiske reaktioner (2,3). Malpraksis defineres som ulovlig, fejlagtig eller forsømmelig professionel adfærd. Desværre er endodonti i flere lande blandt de hyppigste årsager til anklager om odontologisk malpraksis (4).

Radiologisk påvist ekstrusion af Ca(OH)₂



Fig. 1. A. Udsnit af panoramaoptagelse viser Ca(OH)₂ uden for foramen apicale i en overkæbemolar og i sinus maxillaris (pil). **B.** Periapikal optagelse viser Ca(OH)₂ uden for foramen apicale (pil) i en central incisiv. Tilfældet krævede kirurgisk indgreb.

Fig. 1 A. An orthopantomography section showing Ca(OH)₂ beyond the apical foramen of maxillary first into the maxillary sinus (arrow) and **(B)** a periapical radiograph with Ca(OH)₂ extrusion beyond the apical foramen (arrow) of a central incisor which required surgical intervention.

Ved mistanke om malpraksis vurderer man behandlerens handlinger i alle stadier i relation til opgavens kompleksitet og tager stilling til, om disse lever op til normen for almindelig anerkendt faglig standard. De mest omfattende skadevirkninger ses i forbindelse med anvendelse af endodontiske skyllevæsker og andre medikamenter, fx ulykker med natriumhypoklorit eller skader på nervevæv eller i sinus som følge af udpresning af calciumhydroxid igennem foramen apicale (Fig. 1A og B) (5,6). Sådanne uheld vurderes ofte til at være undgåelige, idet tandlægen ikke har levet op til normal faglig standard. Frygt for at begå procedurefejl eller andre utilsigtede hændelser bør dog ikke få klinikerne til helt at afstå fra at foretage endodontiske behandlinger (7).

VURDERING AF OPGAVERNS SVÆRHEDSGRAD

Endodontiske problemer kan opstå som følge af præoperative eller peroperative faktorer. Forkert diagnose eller manglende kendskab til rodkanalanatomi er eksempler på præoperative faktorer, der kan føre til endodontiske problemer. Der er mange

Radiologisk påvisning af insufficient rodfyldning



Fig. 2. Tidligere behandlet tand med insufficient eller helt manglende rodfyldning i kanalerne. **A.** Præmolærer i overkæben med tre insufficiente rodfyldninger og efterfølgende restaurering med stiftopbygning og krone. Desuden første molar uden synlig rodfyldning, men med restaurering, der inddrager pulpakammeret. **B.** Første molar i overkæben, som kun har synlig rodfyldning i den palatinale kanal. **C.** Insufficient rodfyldning eller overset rodkanal i første molar i overkæben.

Fig. 2. Previously treated tooth with no or inadequate root filling in canals. **A.** Maxillary premolars with 3 roots inadequately filled and restored with post and crown. Maxillary first molar with no visible root filling with restoration in pulp chamber and coronal restoration. **B.** Maxillary first molar with visible root filling only in the palatal canal. **C.** Inadequate root filling or missed root canal in maxillary first molar.

peroperative faktorer. En af dem er manglende behandling af en rodkanal, enten fordi den ikke blev fundet, eller fordi tandlægen ikke ledte efter den (Fig. 2A-C) (8,9). Det er påvist, at apikal parodontitis forekommer hyppigere i tænder med mindst én ubehandlet eller overset rodkanal (10). Accidentelle perforationer fører ofte til ekstraktion af tanden, men kan almindeligvis undgås med fornuftige endodontiske arbejdsgange (11). Ufuldstændig instrumentering eller forsegling af rodkanalen enten som følge af forkert rodmål eller på grund af fx instrumentfraktur, hyldedannelse eller overinstrumentering af den apikale konstriktion kan føre til, at infektionen persisterer. Rodfile kan frakturere som følge af cyklisk træthedbrud eller vridningsbelastningsbrud, og incidensraten for brud ligger på 1 % (12). Det sted i tandsættet, der oftest giver anledning til instrumentfraktur, er den apikale del af en mesiofacial rodkanal i en molar (Fig. 3). Kraftig afbøjning af kanalen forøger risikoen for, at filen frakturerer (13). En for kort rodfyldning (> 2 mm fra radiologisk apex) har ligesom overfyldning med gutta-perka en nedsat succesrate (14). ▶

Radiologisk påvisning af instrumentfraktur



Fig. 3. Røntgenoptagelse af tidligere rodfuldt første molar i overkæben med fraktureret rodfil i den mesiofaciale kanal (pil).

Fig. 3. Radiograph of a previously root filled maxillary first molar with separated file in mesio-buccal canal (arrow).

Den ældre patient

En systematisk oversigt over longitudinelle undersøgelser af udfaldet af rodkanalbehandling har vist, at succesraten ikke falder med stigende patientalder. Alder er ikke noget, hverken tandlæge eller patient skal bekymre sig om i forbindelse med valg af behandling (15), men aldersrelaterede forandringer i tænderne kan vanskeliggøre rodbehandlingen (Fig. 4A). Et nyere studie har påvist, at ældre især har behov for endodon-

tisk behandling af tænder med store fyldninger eller fuldkroner (16), og det gør behandlingen mere kompliceret. Dannelse af sekundær dentin sker igennem hele livet, og dermed bliver pulpakammer og rodkanaler gradvis mindre, hvilket kan gøre det svært for tandlægen at lukke sufficient op og lokalisere kanalerne (16) (Fig. 4B og C). Trods dette har et studie af forkalkede rodkanaler fundet, at alle kanaler blev tilgængelige inden for højst en time, og at succesraten efter tre år var 80 % (17).

Nordic Endodontic Assessment Form

Der findes adskillige skemaer til vurdering af rodbehandlings sværhedsgrad (18). The American Association of Endodontists (AAE) har udarbejdet et skema, som hyppigt anvendes i undervisning og i forbindelse med henvisninger (1,18,19). I dette skema kategoriseres opgaver som lette, middelsvære eller meget vanskelige. I et nyere studie har det vist sig, at tænder i kategorien "meget vanskelige" krævede signifikant flere behandlingsseancer, og at signifikant flere behandlinger endte med at mislykkes (1). AAE's skema er dog behæftet med flere fejl. Fx bliver patienter med visse medicinske tilstande automatisk indplaceret i kategorien "meget vanskelige".

BEHANDLERENS EVNER

Tandlæger har forskellige interesser, indsigter, kompetencer og færdigheder. Derfor introducerer vi hermed en ny formular til vurdering af endodontiske opgavers sværhedsgrad: Nordic Endodontic Assessment Form, som er baseret på AAE's skema (Tabel 1). The Nordic Endodontic Assessment Form indplacerer tandlæger og behandlingskrævende tænder i fire kategorier, A, B, C og D, på baggrund af tandlægens tekniske færdigheder, teoretiske viden og brug af hjælpemidler. Det er tidligere blevet påvist, at selvom tandlæger får nogenlunde den samme

Radiologisk påvisning af furkal perforation

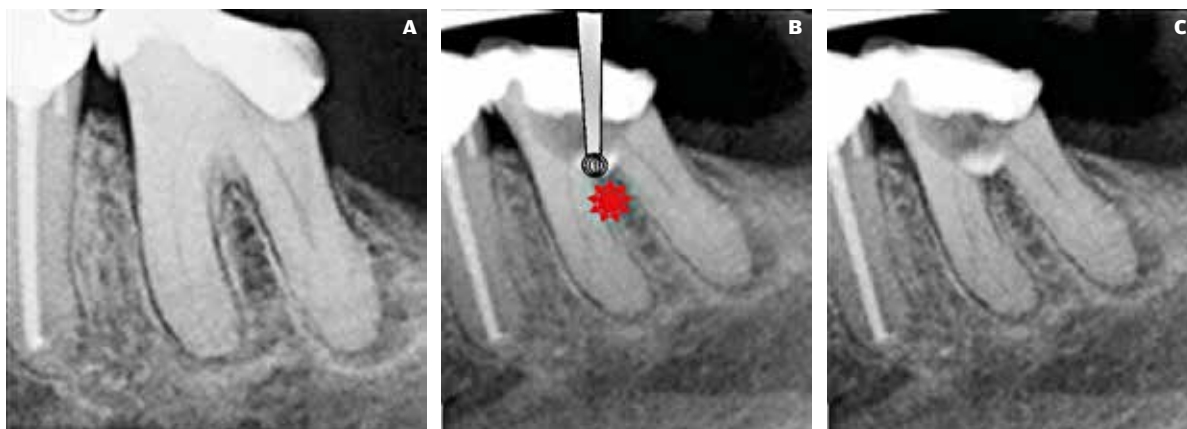


Fig. 4. A. Røntgenoptagelse af første molar i underkæben hos en ældre patient med reduceret pulparum. **B.** Skematisk illustration af bor i furkaturområdet med perforation til det furkale parodontium og overekstenderet oplukningskavitet. Problemet opstod på grund af mangelfuld præoperativ granskning af røntgenoptagelsen. **C.** Restoration over furcation perforation.

Fig. 4. A. Radiograph of mandibular left first molar in an elderly patient showing reduced pulp canal space. **B.** Schematic illustration of bur in the furcation region with perforation in the furcation periodontium and overextended access preparation. An inadequate pre-operative assessment of radiograph led to this problem. **C.** Restoration over furcation perforation.

Nordic form

Criteria	A	B	C	D
Operator factors	<input type="checkbox"/> Newly graduated dentist <input type="checkbox"/> DP performs sporadic RCT <input type="checkbox"/> No use of magnification aids	<input type="checkbox"/> Experienced DP <input type="checkbox"/> Complementary theoretical knowledge <input type="checkbox"/> Use magnification aids	<input type="checkbox"/> Special interest in Endodontics <input type="checkbox"/> Use dental loupes	<input type="checkbox"/> Specialist in Endodontics <input type="checkbox"/> Advanced knowledge in Endodontics <input type="checkbox"/> Use dental operating microscope <input type="checkbox"/> Interpretation of CBCT images
Treatment type and challenges	<input type="checkbox"/> Emergency treatment	<input type="checkbox"/> Vital pulp preservation <input type="checkbox"/> Traumatic injury treatment plan <input type="checkbox"/> Endo-perio lesions <input type="checkbox"/> Internal bleaching	<input type="checkbox"/> Non-surgical retreatment	<input type="checkbox"/> Surgical retreatment <input type="checkbox"/> Root resorption management
Diagnosis	<input type="checkbox"/> Straightforward	<input type="checkbox"/> Extensive differential diagnosis of usual signs and symptoms required	<input type="checkbox"/> Previously root-filled tooth with apical periodontitis	<input type="checkbox"/> Confusing and complex signs and symptoms: difficult diagnosis <input type="checkbox"/> History of chronic oral and facial pain
Tooth type	<input type="checkbox"/> Anterior <input type="checkbox"/> Premolar	<input type="checkbox"/> Molar		<input type="checkbox"/> Anatomic variations (dens in dente, fusion, mandibular incisors with 2 root canals mandibular premolars with 2 canals maxillary premolar with 3 root canals)
Tooth inclination	None	<input type="checkbox"/> Mild/Moderate	<input type="checkbox"/> Severe (>300)	
Tooth rotation	None	<input type="checkbox"/> Mild/Moderate	<input type="checkbox"/> Severe (>300)	
Crown morphology	<input type="checkbox"/> Large caries <input type="checkbox"/> Restorations	<input type="checkbox"/> Severely broken down tooth <input type="checkbox"/> Restoration does not reflect original morphology <input type="checkbox"/> Tooth with large cervical restorations	<input type="checkbox"/> Full coverage crown <input type="checkbox"/> Bridge abutment	<input type="checkbox"/> Overcontoured full coverage crown <input type="checkbox"/> Full coverage crown with high crown-root ratio
Radiographic appearance	<input type="checkbox"/> Visible pulp chamber <input type="checkbox"/> Visible root canal/s	<input type="checkbox"/> Pulp stones in pulp chamber <input type="checkbox"/> Canal/s reduced in size	<input type="checkbox"/> Pulp chamber reduced in size <input type="checkbox"/> Indistinct root canal/s path	
Root curvature	<input type="checkbox"/> Mild curvature	<input type="checkbox"/> Moderate curvature <input type="checkbox"/> Long roots >25mm	<input type="checkbox"/> Severe curvature (>300) <input type="checkbox"/> S-shaped curvature	

Table 1. The Nordic Endodontic Assessment Form.

Table 1. The Nordic Endodontic Assessment Form.

Klinisk foto af fistel

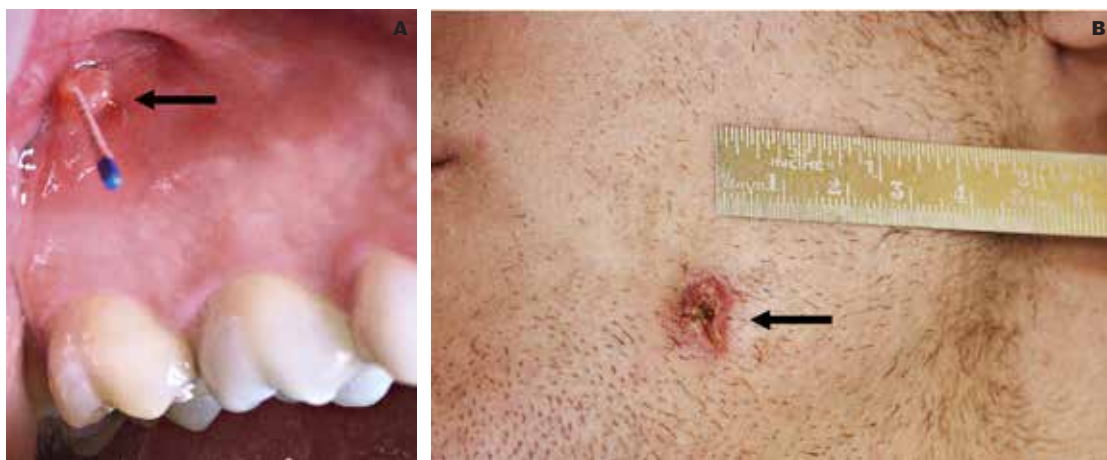


Fig. 5. Fistler (pile) kan være lokaliseret intraoralt (A) og ekstraoralt (B). Udforskning af fistlen med en guttaperkapiint viser vej til infektionens årsag. En røntgenoptagelse med udforskning af fistlen er afgørende for korrekt diagnose.

Fig. 5. Fistula (arrows) can be located intraoral (A) and extraoral (B). Tracing the fistula with a gutta percha point leads to the source of infection. A radiograph with trace fistula is imperative for diagnosis.

grunduddannelse, kan der være stor forskel på den selvskikthed og tryghed, de udviser under udførelse af rodkanalbehandling (20). Herunder følger en kort beskrivelse af de fire kategorier. Det må understreges, at der er tale om anbefalinger – ikke påbud.

Kategori A – Tandlægen anvender ikke hjælpemidler til forstørrelse. Tandlæger i Kategori A kaster sig kun sjældent ud i rodkanalbehandlinger, men kan opgraderes til Kategori B, hvis de anskaffer lupbriller eller mikroskop og holder sig ajour med løbende kursusaktivitet og læsning af faglitteratur.

Kategori B – Tandlægen anvender forstørrelse, har nogen erfaring med endodontiske behandlinger og har suppleret sin teoretiske viden. En nyuddannet tandlæge, der anvender forstørrelse, befinder sig i Kategori B.

Kategori C – Tandlægen anvender lupbriller, har erfaring og er særligt interesseret i endodonti. Tandlægestuderende behandler patienter i Kategori C under supervision (1).

Kategori D – Tandlægen anvender operationsmikroskop og er i stand til at anvende CBCT- optagelser i forbindelse med behandlingsplanlægningen. Tandlæger i Kategori D er enten specialtandlæger i endodonti, eller de har gennemgået en omfattende efteruddannelse og er særligt interesseret i endodonti.

I den følgende korte beskrivelse belyser vi ved hjælp af kliniske tilfælde, hvorfor forskellige tilfælde og tilstande indplaceres i forskellige kategorier. Alle tandlæger bør være i stand til at foretage nødbehandling på patienter (Kategori A). Tandlæger i Kategori D kan behandle alle opgaver fra A til D, tandlæger i Kategori C kan behandle opgaver fra A til C, tandlæger i kategori B kan behandle A og B, mens tandlæger i Kategori A bør holde sig til at behandle tilfælde fra Kategori A. En tandlæge kan let flytte sig op og ned i kategorierne, efterhånden som erfaringen, instrumentariet og efteruddannelsesprofilen ændrer sig i løbet af det professionelle liv (21).

Diagnose

Tænder med mange differentialdiagnoser kan være udfordrende for tandlægen (19), så man bør mindst være tandlæge i Kategori B, hvis man skal forsøge at behandle sådanne tænder (Fig. 5 A-B).

Klinisk og radiologisk påvisning af MB2 kanal

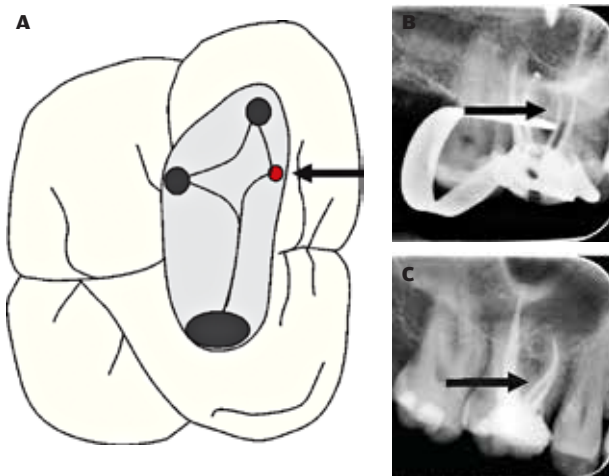


Fig. 6. A. Overkæbemolar efter oplukning. Pilen peger på lokalisation af anden mesiofaciale (MB2) kanal. **B og C.** Distoexcentriske røntgenoptagelser af første molar i overkæben med fire rodfyldte kanaler. Pilen peger på anden mesiofaciale kanal.

Fig. 6. A. Maxillary molar after access preparation. Arrow points towards location of second mesio-buccal (MB2) canal. **B and C.** Radiographs from distoexcentric projection of maxillary first molar with four root filled canals, arrow points towards second mesio-buccal canal.

En tidligere rodfuldt tand med apikal parodontitis er kompliceret at behandle, fordi et nyt behandlingsforsøg forudsætter både teoretisk viden, kliniske færdigheder og en protokol for genindkaldelse.

Tandtype

Ved behandling af molarer kræves forstørrelse for at kunne lokalisere kanalindgangene, især den anden mesiofaciale kanal (MB2) (Kategori B) (Fig. 6A-C). Tænder med anatomiske variationer bør kun behandles af tandlæger i Kategori D (Fig. 2A og 7A-D).

Kipning og rotation

En tandlæge i Kategori A har ikke erhvervet tilstrækkelige færdigheder til at kunne modificere oplukningskavitets udformning i en tand, der er kippet eller roteret. For at undgå uønskede uheld som perforation i forbindelse med oplukningen (Fig. 8A-F) bør sådanne tænder kun behandles af tandlæger, der mindst er i Kategori B.

Kronemorfologi

Hvis en tand er stærkt destrueret, eller hvis den er forsynet med en restaurering, der ikke afspejler den oprindelige morfologi, kan det være vanskeligt at orientere sig under udformning af oplukningskaviteten, og opgaven bør derfor ikke udføres af en tandlæge i Kategori A (Fig. 4). Tænder med profunde cervikale restaureringer anbringes i Kategori B (Fig. 9A og B). Tænder med fuldkroner og bro-piller kræver grundig præoperativ røntgenundersøgelse (Kategori C). Overkonturerede eller voluminøse fuldkroner er vanskelige at behandle, fordi man ikke kan orientere sig efter den oprindelige kronemorfologi (Fig. 10A).

Klinisk relevans

Endodontisk behandling kan forbedre patienternes livskvalitet, men er også blandt de hyppigste årsager til klagesager. Ved mistanke om malpraksis vurderer man behandlerens handlinger i alle stadier i relation til opgavens kompleksitet og tager stilling til, om disse lever op til normen for almindelig anerkendt faglig standard. Ved hjælp af the Nordic Endodontic Assessment Form kan tandlægen, inden behandlingen påbegyndes, vurdere sværhedsgraden af det aktuelle tilfælde og tage stilling til eventuel henvisning af patienten. Henvisning bør ske tidligt i behandlingsforløbet. Hvis der er behov for akut behandling, bør denne være så lidt invasiv som muligt og sigte på at gøre patienten symptomfri. God kommunikation med patienten og omhyggelig journalføring er af afgørende betydning.

Tænder med "lange" kroner er også vanskelige, fordi man under oplukningen må trænge dybere ned i tanden for at finde kanalerne (Kategori D) (Fig. 10B).

Radiologiske fund

Forekomst af pulpasten i pulpakammeret kan blokere kanalindgangene, og der er derfor behov for forstørrelse for at kunne lokalisere kanalindgangene (Kategori B) (Fig. 11A-C). En kanal, der er meget snæver, kræver betydelige tekniske færdigheder under udrensning til korrekt rodmål (Kategori C). ▶

Røntgenoptagelse og klinisk foto påviser anatomiske afvigelser

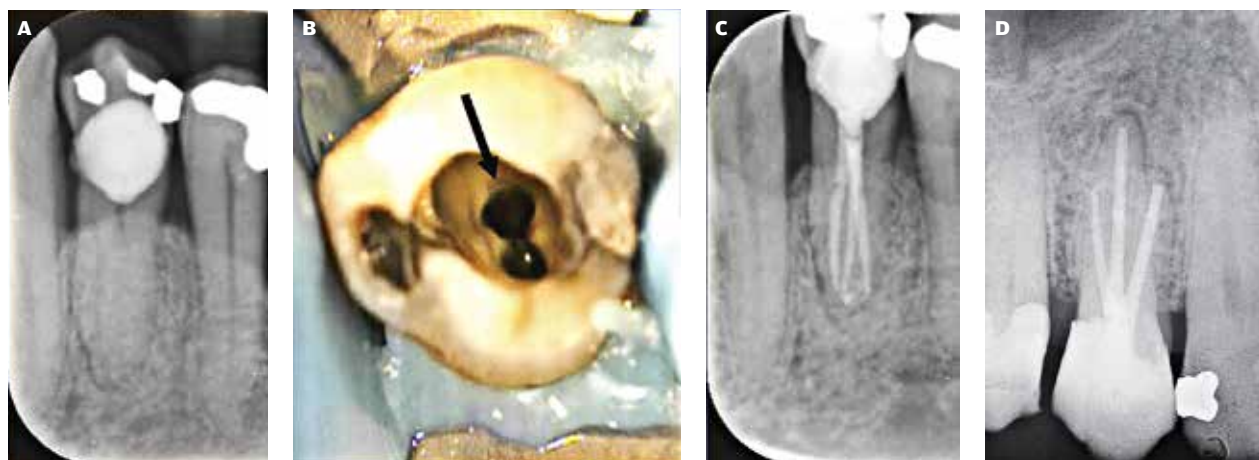


Fig. 7. Første præmolar i højre side af underkæben med afvigende anatomi og stor cervikal restaurering. **A.** Røntgenoptagelse viser uklart forløb af rodkanal lige under knogleniveau **B.** Klinisk foto viser to faciale kanaler (pil) og én lingval kanal. **C.** Postoperativ røntgenoptagelse viser tre rodfuldte kanaler. **D.** Røntgenoptagelse af første præmolar i overkæben med tre rodkanaler.

Fig. 7. Mandibular right first premolar with anatomic variations and a large cervical restoration. **A.** Radiograph shows root canal becomes indistinct just below the bone level. **B.** Clinical photo showing two buccal canal (arrow) and one lingual canal. **C.** Final radiograph showing three root filled canals. **D.** Radiograph of maxillary first premolar with three root canals.

Skematisk og radiologisk illustration af rotation og kipning

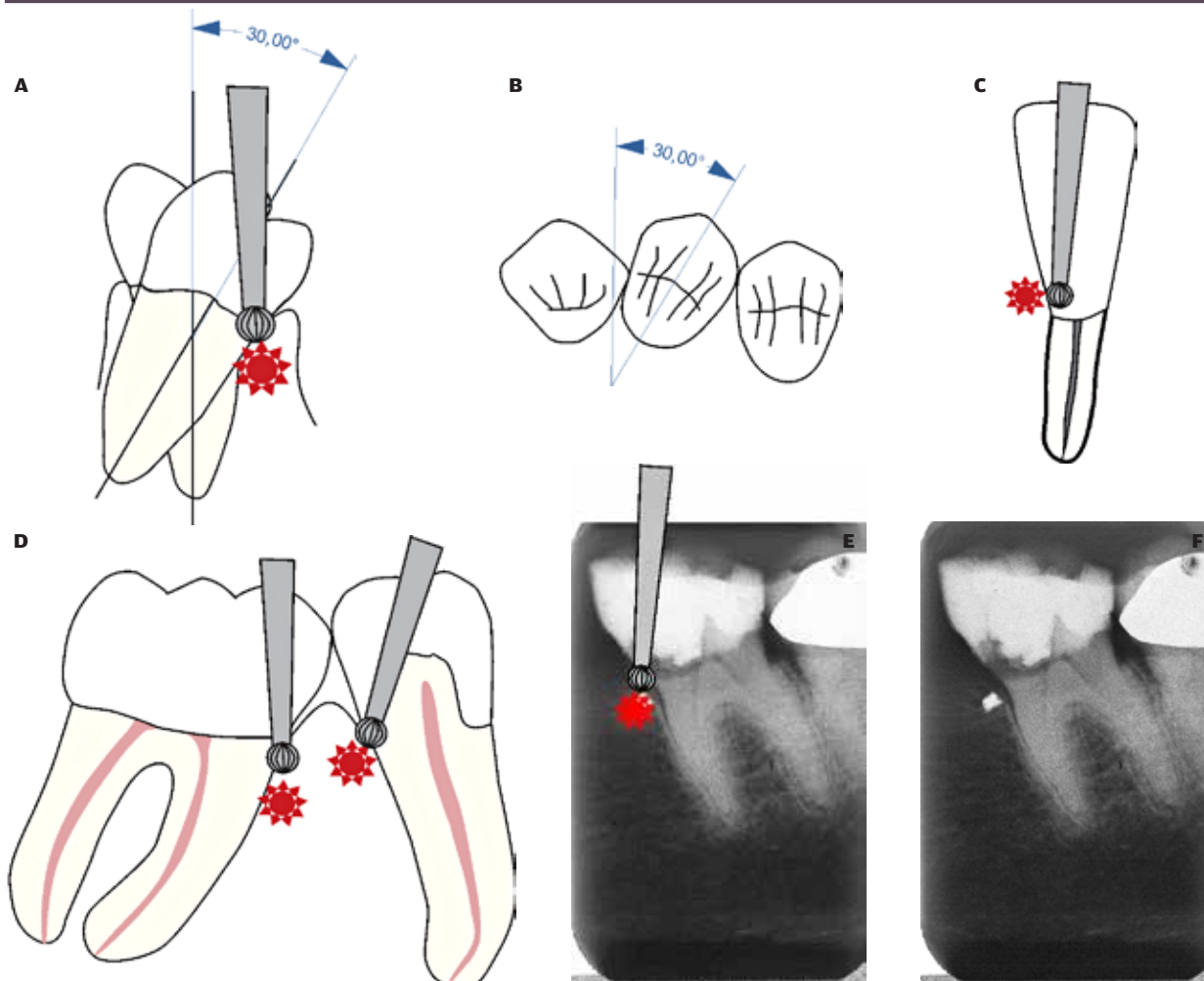


Fig. 8. Skematisk illustration af (A) en præmolar med 30° lingval kipning (18). Bor viser potentielt område for perforation (B) præmolar med 30° rotation (C) underkæbeincisiv med let/moderat kipning af roden, men overkontureret krone. Bor viser potentielt område for perforation. D. præmolar med distal kipning og molar med mesial kipning. Bor viser potentielt område for perforationer (18). E. Røntgenoptagelse af molar med let til moderat mesial kipning; bor viser perforationsområde. F. Røntgenoptagelse af tand med mesialt placeret oplukningskavitet og fremmedlegeme i alveoleknoglen som følge af perforation.

Fig. 8. Schematic illustration of (A) a premolar with 30° lingual tilt (18). Bur showing potential area of perforation (B) premolar with a 30° rotation (C) lower incisor with a mild/moderate tilt in the root but an over-contoured crown. Bur showing potential area of perforation. D. premolar with distal tilt and molar with mesial tilt. Bur showing potential area of perforations (18). E. Radiograph showing a molar with a mild to moderate mesial tilt with bur showing area of perforation. F. Radiograph of tooth with mesially placed access cavity preparation and foreign material lodged in the alveolar bone due to perforation.

Rodlængde og rodafbøjning

Tænder med lange rødder, især molarer, er vanskelige at instrumentere (Kategori B). Instrumentering af afbøjede rodkanaler kan føre til utilsigtede hændelser som instrumentfraktur, hyl-dannelse, overinstrumentering af den apikale konstriktion, lateral perforation eller strip-perforation. Derfor bør tænder med krumme kanaler (> 30° krumning) kun behandles af tandlæger i Kategori B eller højere (Fig. 12A-D) (22).

Tandtraumer

Tandtraumer rammer ofte unge mennesker og kræver akut behandling. Sufficient initial behandling kræver både tid og

kundskaber. En korrekt diagnose er afgørende for sufficient strategi og behandling. Trods optimal behandling kan der senere opstå behov for endodontisk behandling, da pulpa kan tage varig skade efter traumet (23,24) (Fig. 13A-C, 14A-C). Selvom unge, ikkefærdigdannede tænder på grund af den rigelige blodforsyning er mere resistente over for pulpanekrose efter traumer, udgør disse unge tænder i tilfælde af nekrose et teknisk behandlingsproblem, der kræver solide kliniske kundskaber og adgang til de mest moderne teknologier og materialer, hvis der skal opnås et vellykket behandlingsresultat (25).

Risikoen for nekrose efter en luksationsskade stiger med traumets alvorlighed og er størst ved tænder med afsluttet rod-

Klinisk foto og røntgenoptagelse af cervikal restaurering

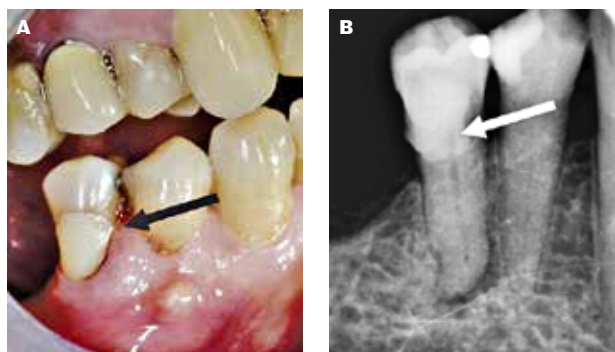


Fig. 9. A. Klinisk foto af anden præmolar med stor cervikal restaurering facialt (pil) og fistel i den faciale slimhinde ud for første præmolar. **B.** Røntgenoptagelse viser restaurering i den koronale del (pil) og periapikal læsion under anden præmolar.

Fig. 9. A. Clinical photo of second premolar with large buccal cervical restoration (arrow) and fistula on buccal mucosa below first premolar. **B.** Radiograph showing restoration in the coronal part (arrow) and periapical lesion under second premolar.

Røntgenoptagelse af fuldkrone

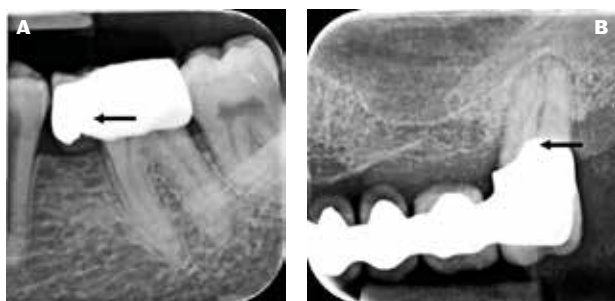


Fig. 10. Røntgenoptagelse af (A) anden molar i underkæben med overkontureret fuldkrone (pil). **B.** Anden molar i overkæben med krone, der strækker sig ned til furkaturområdet (pil), hvilket gør det vanskeligt at bestemme pulpakammerets beliggenhed.

Fig. 10. Radiograph of (A) mandibular second molar with full coverage crown that is over-contoured (arrow). **B.** Maxillary second molar with a crown extending to furcation region (arrow) creating difficulty in assessing location of the pulp chamber.

dannelse (26). I tilfælde af luksationsskader skal patienten efter behandling indkaldes i henhold til anbefalingerne i Dental Trauma Guide (27). Lukserede tænder kan frembyde flere forskellige endodontiske komplikationer, og korrekt behandling er altafgørende for tandens overlevelse på længere sigt (28,29). Under opfølgningen skal den skadede tand undersøges både klinisk og radiologisk, og alle patologiske fund skal registreres og vurderes (fx nekrose, obliteration og inflammatorisk eller ankylotisk resorption).

Da tandtraumer især rammer unge mennesker, er det yderst vigtigt, at de traumatiserede tænder behandles sufficient, da ekstraktioner i unge tandsæt ofte giver anledning til vanske-

Skematisk og radiologisk illustration af forkalkning i pulpa

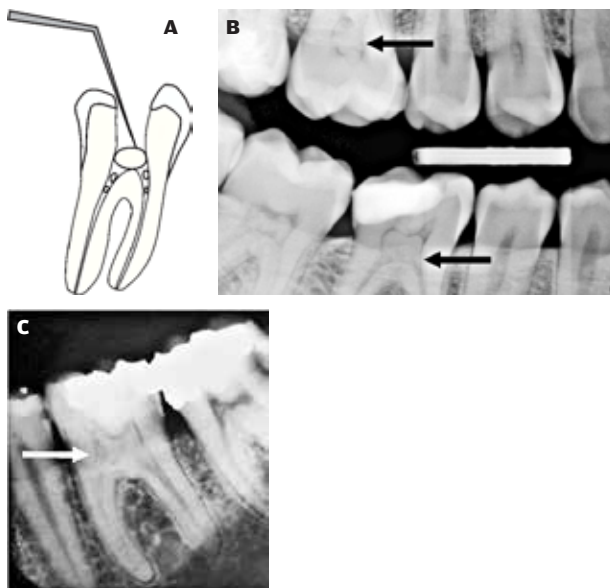


Fig. 11. A. Skematisk illustration af tand med pulpasten i pulpakammer og rodkanaler, hvilket kan gøre det vanskeligt at lokalisere kanalindgangene og udrense kanalerne (18). **B.** Bitewing-optagelse viser generaliseret dannelse af pulpasten i molarerne (pile). **C.** Periapikal optagelse af -6 med omfattende forkalkninger i pulpakammer og rodkanaler (pil).

Fig. 11. A. Schematic illustration showing tooth with pulp stone in the chamber and root canals creating potential difficulty in locating root canal orifices and instrumentation (18). **B.** Bitewing radiograph showing generalized pulp stone formation on molars (arrows). **C.** Periapical radiograph of mandibular left first molar with extensive calcifications in the pulp chamber and root canals (arrow).

ligheder i forbindelse med rehabilitering, især i den æstetiske zone.

Rodresorption

Rodresorption er tab af hårde tandvæv (dentin og cement) som følge af osteoklastisk aktivitet. Skaderne er irreversible, og prognosen er usikker selv efter en kombination af forskellige behandlingstiltag. Rodresorptioner inddeles i interne og eksterne efter læsionens beliggenhed. Anvendelse af CBCT har gjort det lettere at diagnosticere og behandle rodresorptioner (Fig. 14A-C). Selvom de fleste eksterne rodresorptioner kun inddrager en enkelt tand, er der dog patienter, som rammes af multiple rodresorptioner (Fig. 14D og E). Da rodresorptioner er så svære at behandle, placeres de i Kategori D.

Journalføring

Man har konstateret, at journaliseringen af endodontiske forhold ikke altid er tilstrækkelig, og at der således er behov for forbedringer (30). Det er påvist, at mangelfuld endodontisk journalføring især flourer blandt ældre og mandlige tandlæger (31). I en konsensusrapport fra the European Society of Endodontology bringes en udførlig liste over oplysninger, der bør journaliseres i forbindelse med endodontisk behandling ▶

Skematisk og radiologisk illustration af rodafbøjning

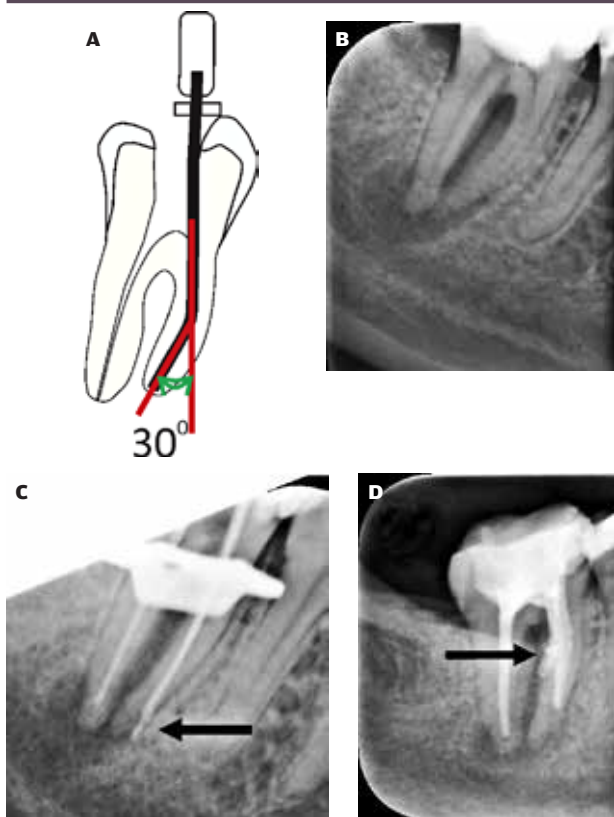


Fig. 12. A. Skematisk illustration af 30° afbøjning af rod (18,21). En rod med mere end 30° afbøjning er i Kategori C. B. Røntgenoptagelse af anden molar i underkæben med mere end 30° afbøjning. C. Røntgenoptagelse af masterpoint viser lateral perforation i den apikale tredjedel af rodkanalen (pil). D. Røntgenoptagelse viser strip-perforation på den mesiale rod (pil).

Fig. 12. A. Schematic illustration of 30° curvature on a root (18,21). A root with more than 30° curvature is in category C. B. Radiograph of mandibular second molar with more than 30° curvature. C. Master point radiograph showing lateral perforation in the apical third of root canal (arrow). D. Radiograph showing a strip perforation on the mesial root (arrow).

(32). Blandt de vigtigste punkter kan nævnes tidligere symptomer, tandens forhistorie, resultaterne af den kliniske undersøgelse og sensitivitetstests, beskrivelse af radiologiske fund, diagnoser, behandlingsplan, informeret samtykke og detaljeret gengivelse af behandlingsprotokollen. Der anbefales røntgenoptagelser præoperativt i forbindelse med fastlæggelse af rodmål (hvis dette ikke sker elektronisk), ved prøvning af masterpoint samt postoperativt. Der anbefales kontrol af behandlingsresultatet ved klinisk og radiologisk opfølgning med en observationsperiode på mindst et år.

HVORNÅR OG HVORDAN HENVISER MAN? Kommunikation med patienten

I forbindelse med henvisning er god kommunikation med patienten af afgørende betydning. Patienten skal oplyses om, hvorfor han/hun bliver henvist til en specialist, og hvad man

Røntgenoptagelse efter traume



Fig. 13. Røntgenoptagelse af ikkefærdigdannet permanent tand efter traume. A. Påvisning af rodresorption på 1+ (pil). B. Inkomplet rodudvikling. C. Periapikal læsion på 1+ og pulpaforkalkning og rodresorption på +1.

Fig. 13. Radiograph of an immature permanent tooth after traumatic injury. A. displaying root resorption on maxillary right central incisor (arrow). B. Incomplete root development. C. Periapical lesion on maxillary right central incisor and pulp calcification and root resorption on left central incisor.

kan forvente. Man skal ikke love for meget, fx kan det være svært og i nogle tilfælde umuligt at fjerne en knækket rodfil. Man bør orientere om prisen på behandlingen, behandlingens varighed samt prognosen. Hvis der er sket et uheld som fx perforation eller instrumentfraktur, skal patienten informeres om dette (Fig. 15A-C). Patienten har også krav på at få at vide, hvilken restaurering tanden efterfølgende skal forsynes med, hvem der skal udføre denne behandling, samt hvad den kommer til at koste.

Hvordan henvises?

Henvisningen bør ske tidligt i behandlingsforløbet. Ideelt set bør specialisten foretage hele behandlingen. Hvis der er behov for akut behandling, bør denne være så lidt invasiv som muligt og fokusere på symptomlindring. Det er også god praksisskik at kontakte specialistklinikken og høre, om de kan foretage den

Klinisk foto og røntgenoptagelse viser rodresorption

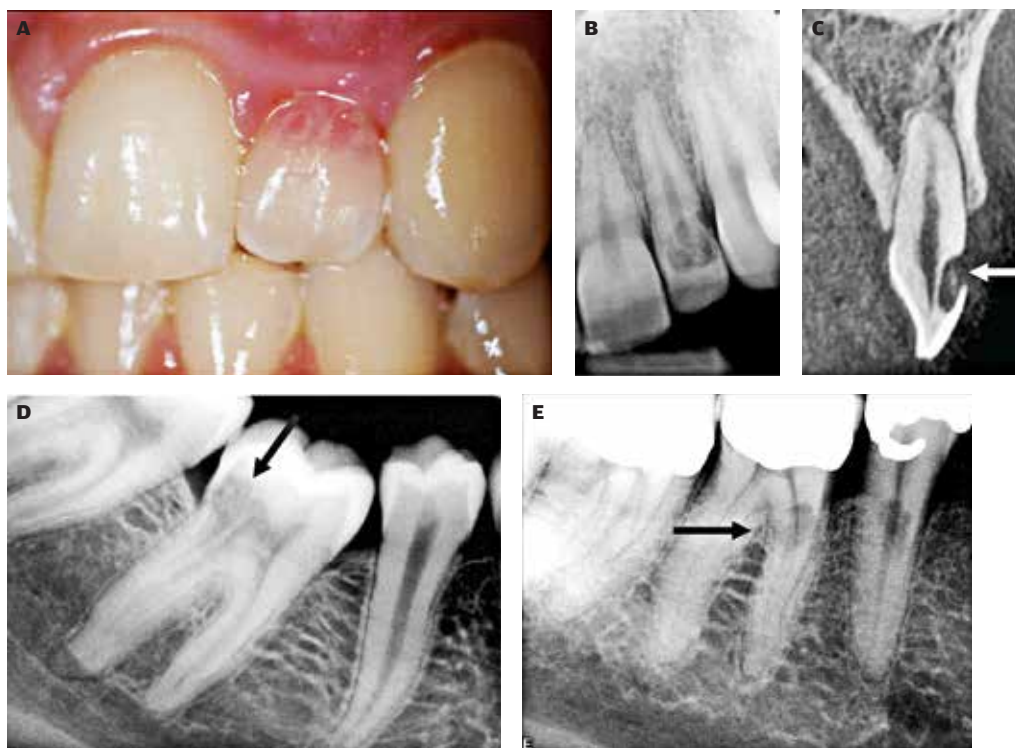


Fig. 14. Rodresorption. **A.** Klinisk foto af lateral incisiv i overkæben med lyserød plet svarende til kronens cervikale del. **B.** Røntgenoptagelse viser resorption i tandens koronale del. **C.** CBCT viser velafgrænset rodresorption på kronens labiale overflade (pil). **D.** Invasiv cervikal rodresorption på første molar i underkæben (pil). **E.** Ekstern rodresorption på 5- og den mesiale rod på 6- (pil).

Fig. 14. Root resorption. **A.** Clinical photo showing a maxillary lateral incisor with a pink spot on the cervical part of the crown. **B.** Radiograph showing resorption in coronal part of the tooth. **C.** CBCT image showing a well circumscribed root resorption on labial surface (arrow) of the crown. **D.** Cervical invasive root resorption on mandibular right first molar (arrow). **E.** External root resorption on mandibular right second premolar and mesial root of first molar (arrow).

Klinisk foto og røntgenoptagelse af furkal perforation

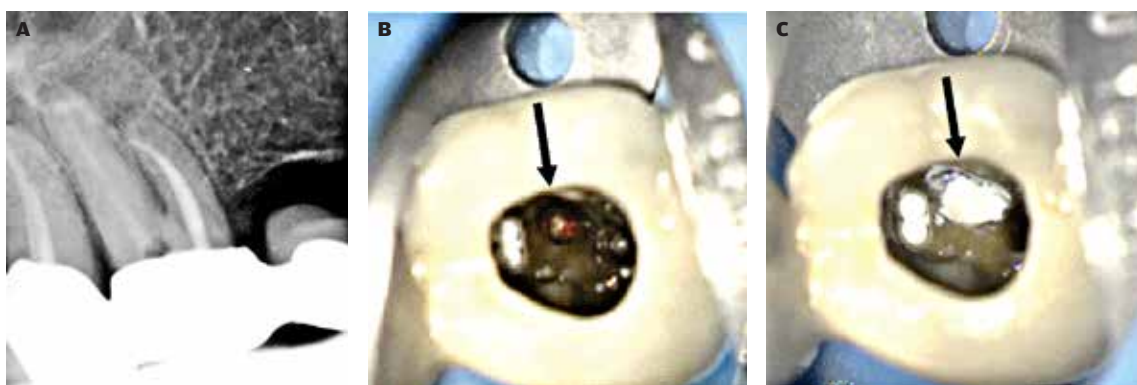


Fig. 15. Patienten blev (uden henvisning) opfordret til at fortsætte behandlingen på universitetstandklinik. Privatpraktiserende tandlæge havde påbegyndt rodkanal-behandling. **A.** Præoperativ røntgenoptagelse viser rodfyldt mesiofacial kanal. **B.** Klinisk foto efter fjernelse af midlertidig fyldning viser rodfyldning af MB1 og MB2 kanaler, furkal perforation (pil), instrumenteret distofacial kanal og palatinal kanal, som ikke er instrumenteret/fundet. **C.** Den furkale perforation blev lukket (pil), og den palatinal kanal blev lokaliseret og udrenset.

Fig. 15. Patient was advised (with no referral) to continue treatment at the University Dental Clinic. First maxillary molar had root canal treatment initiated by private practitioners. **A.** Preoperative radiograph showing root filled mesio-buccal canal. **B.** Clinical photo after removal of temporary restoration showing root filled MB1 and MB2 canals, furcation perforation (arrow), instrumented disto-buccal canal and uninstrumented/unlocated palatal canal. **C.** Furcation perforation was repaired (arrow), palatal canal located and instrumented.

akutte behandling. Instrumentering af en rodkanal uden at kende rodmålet kan let føre til overinstrumentering eller hyldedannelse. *Undlad behandling, hvis diagnosen er usikker.* Skriv et kort referat af den generelle anamnese, tandens forhistorie, tidligere behandlinger, kliniske og radiologiske fund. Angiv en diagnose, eller bed specialisten om at stille den. Vedlæg røntgenoptagelse af god kvalitet. Giv også en klar beskrivelse af, hvilken behandling der allerede er foretaget, hvis dette er relevant. Oplys ligeledes om mulige tekniske problemer (manglende kanaler, hylde, frakturerede file, perforationer etc.). Endelig bør du videregive andre relevante oplysninger om patienten som fx forsikringsforhold, tandlægeskræk, rejseplaner m.v.

Hvad kan du forvente

Efter afsluttet behandling bør specialisten kommunikere med den henvisende kollega og oplyse om den udførte behandling, prognosen, tidshorizonten for videre behandling samt plan for

genindkaldelse. Hvis der fx er behov for opfølgende periapikal kirurgi, skal den henvisende tandlæge også oplyses herom. Kopier af præ- og postoperative røntgenoptagelser skal også deles.

KONKLUSIONER

Sammenfattende må det siges, at det ligger under normen for almindelig anerkendt faglig standard, hvis man uden nødvendige hjælpemidler og tilstrækkelige kundskaber påbegynder en rodbehandling på en tand, der overstiger ens kompetence. Endodonti er en hyppig årsag til klagesager. Patienter har forventning om at kunne beholde deres naturlige tænder hele livet. Endodontisk behandlede tænder skal derfor kunne holde livsvarigt, og følgelig skal behandlingerne udføres med præcision i første forsøg. Sufficient indsigt i egne evner og i opgavens sværhedsgrad kan gøre det lettere for tandlægen at vurdere, om en given tand skal henvises til en kollega med bedre kompetencer. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

AN EVALUATION OF CASE DIFFICULTY, OPERATOR ABILITIES, WHEN AND HOW TO REFER

Dental practitioners (DP) often perform endodontic treatment on teeth that are difficult and challenging. Endodontic treatment is sometimes associated with treatment related problems such as mishaps, procedural errors, iatrogenic errors, complications, accidents and in serious cases, malpractice. These mishaps in general are closely linked to case difficulty. Endodontics is the leading cause of dental malpractice claims. A new case difficulty evaluation form, the Nordic Endodontic Assessment Form is introduced here. This form places DP and tooth into 4 categories according to technical skills, theoretical knowledge and use of tools. Category A - DP

does not use magnification tools. Category B - DP use some form of magnification aid, have experience in performing endodontic therapy, and complementary theoretical knowledge. Category C - DP use dental loupes, has experience and special interest in Endodontics. Category D - DP are either an Endodontists or DP with special training in Endodontics who use the dental operating microscope. With this Nordic Endodontic Assessment Form, DP can self-evaluate which category the tooth that needs treatment belongs, identify case difficulty and refer patients when there is a need for it. How to write a referral and what should be included is also discussed.

LITTERATUR

- Haug SR, Solfeld AF, Ranheim LE et al. Impact of case difficulty on endodontic mishaps in an undergraduate student clinic. *J Endod* 2018;44:1088-95.
- Alnæs M, Guttormsen, AB, Björkman, L. Fatal anafylaksi etter tannbehandling. *Nor Tannlegeforen Tid* 2021;131:472-3.
- Alnæs M, Storaas T, Björkman L et al. Anafylaksi etter endodontisk behandling. *Nor Tannlegeforen Tid* 2020;130:326-30.
- Givol N, Rosen E, Taicher S et al. Risk management in endodontics. *J Endod* 2010;36:982-4.
- Farook SA, Shah V, Lenouvel D et al. Guidelines for management of sodium hypochlorite extrusion injuries. *Br Dent J* 2014;217:679-84.
- Swanljung O, Vehkalahti MM. Root canal irrigants and medications in endodontic malpractice cases: A nationwide longitudinal observation. *J Endod* 2018;44:559-64.
- Walton RE, Torabinejad, M. Principles and practice of endodontics. Philadelphia: Saunders, 2002.
- Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Extra roots and root canals in premolar and molar teeth: review of an endodontic challenge. *J Contemp Dent Pract* 2013;14:980-6.
- Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;58:589-99.
- Costa FFNP, Pacheco-Yanes J, Siqueira JF Jr. et al. Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J* 2019;52:400-6.
- Vehkalahti MM, Swanljung O. Accidental perforations during root canal treatment: an 8-year nationwide perspective on health-care malpractice claims. *Clin Oral Investig* 2020;24:3683-90.
- Ungerechts C, Bårdsen A, Fristad I. Instrument fracture in root canals - where, why, when and what? A study from a student clinic. *Int Endod J* 2014;47:183-90.

13. Suter B, Lussi A, Sequeira P. Probability of removing fractured instruments from root canals. *Int Endod J* 2005;38:112-23.
14. Sjögren U, Hagglund B, Sundqvist G et al. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504.
15. Shakiba B, Hamedy R, Pak JG et al. Influence of increased patient age on longitudinal outcomes of root canal treatment: a systematic review. *Gerodontology* 2017;34:101-9.
16. Zilinskaite-Petrauskiene I, Haug SR. A comparison of endodontic treatment factors, operator difficulties, and perceived oral health-related quality of life between elderly and young patients. *J Endod* 2021;47:1844-53.
17. Kiefner P, Connert T, ElAyouti A et al. Treatment of calcified root canals in elderly people: a clinical study about the accessibility, the time needed and the outcome with a three-year follow-up. *Gerodontology* 2017;34:164-70.
18. Haug SR. Preoperativt kasusvurdering i endodonti. *Nor Tannlegeforen Tid* 2021;131:464-71.
19. AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTICS. Use of endodontic case difficulty assessment form. (Set 2022 august). Tilgjengelig fra: URL: <https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/educatorguidetocaf.pdf>.
20. Haug SR, Linde BR, Christensen HQ et al. An investigation into security, self-confidence and gender differences related to undergraduate education in Endodontics. *Int Endod J* 2021;54:802-11.
21. Christensen HQ, Linde BR., Bårdsen A et al. Influence of dental education on adoption and integration of technological aids in the delivery of endodontic care by dental practitioners: A survey. *Acta Odontol Scand* 2022. DOI: 10.1080/00016357.2022.2071986 [Online ahead of print].
22. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:271-5.
23. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications-a review. *J Endod* 2015;41:299-308.
24. Wang C, Qin M, Guan Y. Analysis of pulp prognosis in 603 permanent teeth with uncomplicated crown fracture with or without luxation. *Dent Traumatol* 2014;30:333-7.
25. Sivertsen TB, Vilhjálmsdóttir VH, Fristad I et al. Endodontisk behandling av umodne permanente tenner. *Nor Tannlegeforen Tid* 2013;123:198-201.
26. Andreasen FM, Zhijie Y, Thomsen BL. Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:90-8.
27. UNIVERSITY HOSPITAL COPENHAGEN. Dental Trauma Guide. (Set 2022 august). Tilgjengelig fra: URL: <https://dentaltraumaguide.org>.
28. Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO et al. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent* 2000;10:191-9.
29. Soares AJ, Souza GA, Pereira AC et al. Frequency of root resorption following trauma to permanent teeth. *J Oral Sci* 2015;57:73-8.
30. King E, Shekaran L, Muthukrishnan A. Improving the quality of endodontic record keeping through clinical audit. *Br Dent J* 2017;222:373-80.
31. Vehkalahti MM, Swanljung O. Operator-related aspects in endodontic malpractice claims in Finland. *Acta Odontol Scand* 2017;75:155-60.
32. EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39:921-30.



TePe®

Sustainability matters

Hos TePe er vi overbeviste om, at det både er muligt og nødvendigt at omstille sig til en bæredygtig fremtid. Sammen kan vi gøre en forskel allerede i dag. Derfor producerer vi vores produkter til oral sundhed med anvendelse af vedvarende materialer og grøn energi. Ved at sænke vores CO₂-aftryk hjælper vi dig med at sænke dit.

www.tepe.com



Børster af høj kvalitet & plastovertrukket metaltråd

Made in Sweden

Ergonomisk og gribevenligt skaft

Vedvarende & plante-baseret materiale

Et bæredygtigt valg

A choice that matters

ADES64DK