

Hvad er en god endodontisk behandling anno 2022

- Endodontiske teknikker, opfølgning og forventet heling -

Anerkendt faglig norm – hvor er niveauet i en klagesag



Casper Kruse
2022

Hvem er jeg

- Casper Kruse, tandlæge, PhD
- Adjunkt og behandlingstandlæge på Institut for Odontologi og Oral Sundhed (IOOS), AU
- Tandlæge i privat henvisningspraksis for endodonti
- Bestyrelsesmedlem i Dansk Endodontiforening
- Certified Member, European Society of Endodontology (ESE)



Casper Kruse
2022

Program

- Hvad er endodontisk sygdom?
- Hvad er formålet med endodontisk behandling?
- Hvad er god endodontisk behandling?
 - Primær endodonti
 - Sekundær endodonti (Revisionsbehandling og endodontisk kirurgi)
- Opfølgning og forventet prognose
- Vanskelige kasus (fx udfordrende diagnostik, knækkede rodfile, resorptioner, traumer)



Dansk
Endodontiforening



European Society
of Endodontology

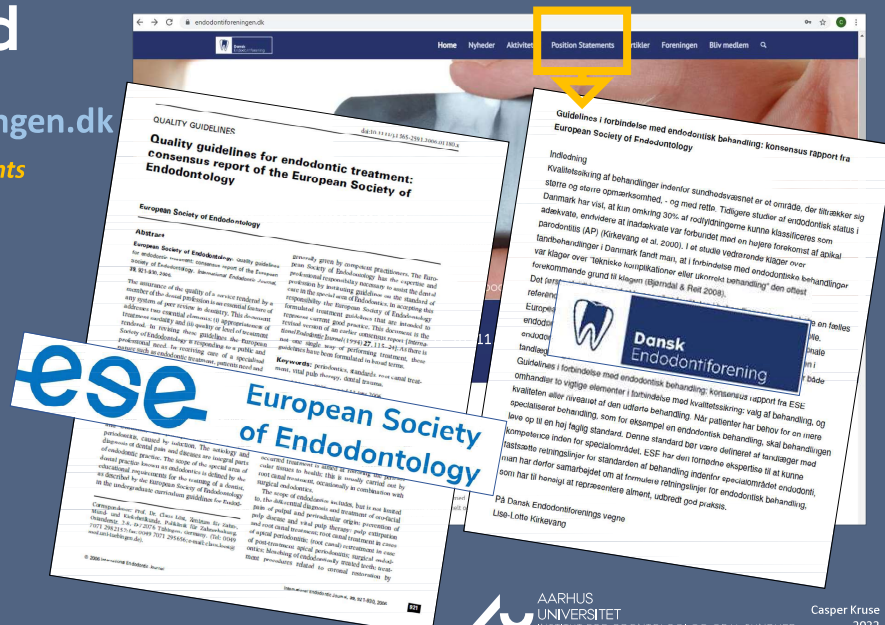


AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Baggrund

endodontiforeningen.dk
under **Position statements**

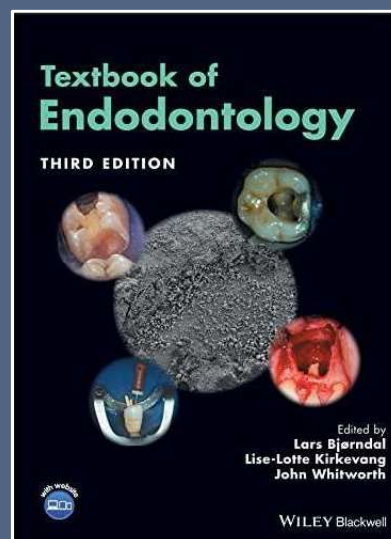


AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Baggrund

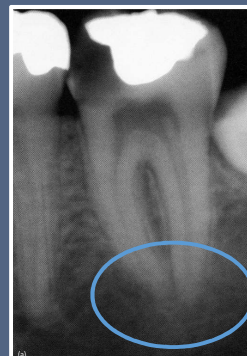
- Lærebogen i endodonti på tandlægeuddannelserne i både København og Aarhus



Program

- **Hvad er endodontisk sygdom?**
- **Hvad er formålet med endodontisk behandling?**
- Hvad er god endodontisk behandling?
 - Primær endodonti
 - Sekundær endodonti
(Revisionsbehandling og endodontisk kirurgi)
- Opfølgning og forventet prognose
- Vanskelige kasus (fx udfordrende diagnostik, knækkede rodfile, traumer, resorptioner)

Hvad er endodontisk sygdom



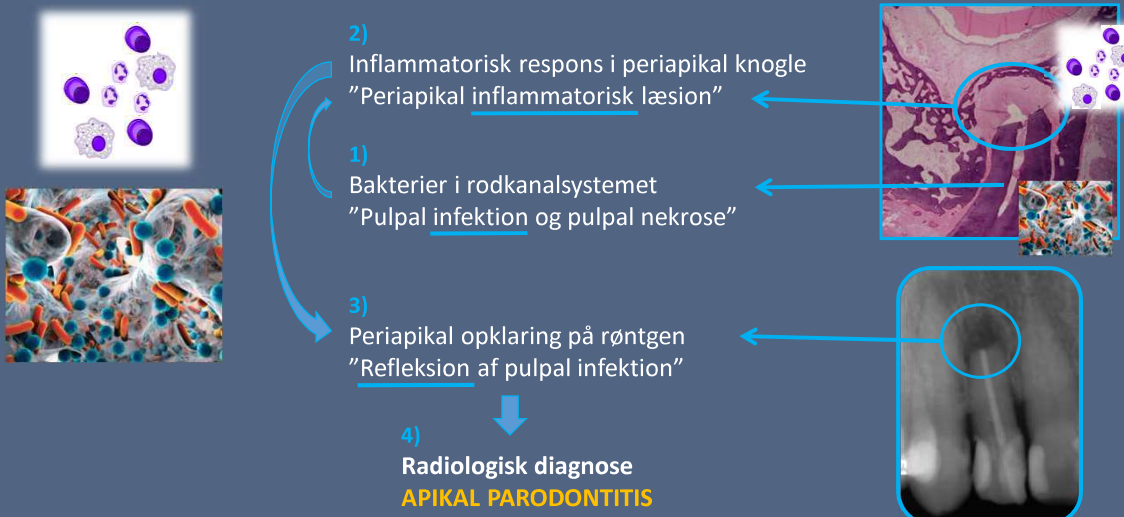
Bakterierne findes hovedsageligt udenfor pulpa, fx i carieslæsion, men udløser et inflammatorisk immunrespons i pulpa

PULPITIS

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

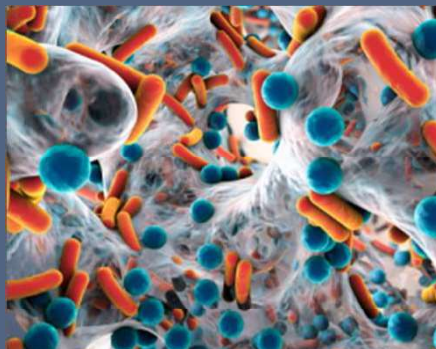
Hvad er endodontisk sygdom



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Formålet med endodonti



Forhindre eller behandle apikal parodontitis

→ bakterier forhindres vej til, og/eller fjernes fra, kanalsystemet

Hvad er status

Guidelines i forbindelse med endodontisk behandling: konsensus rapport fra
European Society of Endodontology

Indledning

Kvalitetssikring af behandlinger indenfor sundhedsvæsenet er et område, der tiltrækker sig større og større opmærksomhed, - og med rette. Tidligere studier af endodontisk status i Danmark har vist, at kun omkring 30% af rodfyldningerne kunne klassificeres som adækvate, endvidere at inadækvate var forbundet med en højere forekomst af apikal parodontitis (AP) (Kirkevang et al. 2000). I et studie vedrørende klager over tandbehandlinger i Danmark fandt man, at i forbindelse med endodontiske behandlinger var klager over "tekniske komplikationer eller ukorrekt behandling" den oftest forekommende grund til klagen (Bjørndal & Reit 2008).

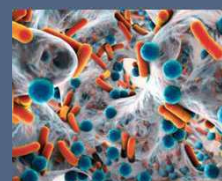
Det første skridt hen imod at kunne sikre kvaliteten i behandlingerne, er at skabe en fælles

Kvalitetstssikring

- Korrekt valg af behandling (og omfang)
- Kvaliteten af den udførte behandling

Hvorfor lykkes behandling ikke

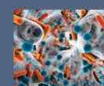
- Biologiske faktorer
- Tekniske faktorer



Hvorfor lykkes behandling ikke



- Biologiske faktorer



- Tekniske faktorer



Baggrund

endodontiforeningen.dk

under Klagesagstema



Vi undrer os

Klagesagsafgørelser som vi undrer os over

Vi har været i dialog med en tandlæge ansat i Styrelsen for patientklager der efterlyser kliniske retningslinjer som støtte for klagesagsvurderingen.

Han havde i sagen også fået faglig rådgivning fra Tandlægeskolen, KU. Den sag viste at der er **stor afstand mellem den faglige anbefaling og undervisning på Universiteterne, og det der i klagesagssammenhæng opfattes som almindelig anerkendt faglig standard.**

I den konkrete sag fik indklagede tandlæge faglig kritik af disciplinærnævnet for en revisionsbehandling af en molar, hvor der ikke var opklaring på alle rødder.

Den **faglige anbefaling** han havde fået fra KU var at man bør **revidere alle kanaler i en rødbehandlet tand med apikal parodontitis.**

Vi undrer os

- Kritik for revision af rodfyldning af kanal hvor der ikke ses opklaring på røntgenbillede, i forbindelse med revision af en rodbehandlet molar med apikal parodontitis.

"Der blev handlet under normen for almindelig anerkendt faglig standard, da der blev foretaget en rodbehandling af tanden 6+ distofaciale rod, da denne ikke havde tegn på patologi. Det vurderes at være kritisabelt at der blev foretaget rodbehandling på en tandrod uden behandlingsbehov".

Vi betragter **TANDEN** som den syge enhed, ikke kun den enkelte **TANDROD**

Hvad er endodontisk sygdom



Problemet/sygdommen er **INFEKTIONEN** – ikke det apikale immunrespons (apikal parodontitis)

Vi undrer os

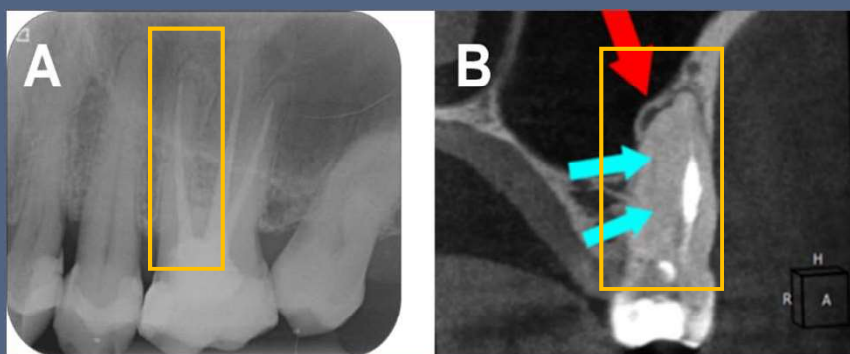
- Kritik for revision af rodfyldning af kanal hvor der ikke ses opklaring på røntgenbillede, i forbindelse med revision af en rodbehandlet molar med apikal parodontitis.

"Der blev handlet under normen for almindelig anerkendt faglig standard, da der blev foretaget en rodbehandling af tanden 6+ distofaciale rod, da denne ikke havde tegn på patologi. Det vurderes at være kritisabelt at der blev foretaget rodbehandling på en tandrod uden behandlingsbehov".

Vi betragter **TANDEN** som den syge enhed, ikke kun den enkelte **TANDROD**

Man skal derfor nærmere argumentere for, hvorfor man **IKKE** behandler hele kanalsystemet

Hvor er tærskelværdien



Figur 1 Periapikal røntgenoptagelse +6 og koronalt CBCT-snit af mesiofaciale rod fra samme tand

A) Periapikal røntgen af +6 med symptomer efter ortograd revisionsbehandling. Ikke entydige radiologiske tegn på apikal parodontitis ved mesiofaciale rod. B) Koronalt CBCT-snit af mesiofaciale rod +6. Der ses apikal opklaring palatinalt for roden (rød pil) og en ikke-rod fyldt mesiopalatinal kanal med selvstændigt forløb mod rodspidsen (blå pile).

Vi mangler fælles reference



På Styrelsen for patientklagers hjemmeside er principielle afgørelser offentliggjort og her kan vi se, at der gives **kritik for meget specifikke tekniske forhold**, mens **efterlevelse af overordnede infektions hygiejniske principper under behandlingen ikke tillægges betydning**.

For eksempel:

- Kritik for anvendelse af **Coltosol F** som provisorisk fyldning
- Kritik for ikke at have anvendt **Dycal** i bunden af caviteten
- Kritik for anvendelse af **for tynde rodfile**
- Kritik for **undladelse af anvendelsen af mellemseanceindlæg** (og færdigbehandling i **1 seance**)
- Kritik for at placere **rodstift samtidig med rodbehandlingen**.



Program

- Hvad er endodontisk sygdom?
- Hvad er formålet med endodontisk behandling?
- **Hvad er god endodontisk behandling?**
 - Primær endodonti
 - Sekundær endodonti
(Revisionsbehandling og endodontisk kirurgi)
- Opfølgning og forventet prognose
- Vanskelige kasus (fx udfordrende diagnostik, knækkede rodfile, traumer, resorptioner)

Endodonti

Omfatter differentialdiagnostik og behandling af

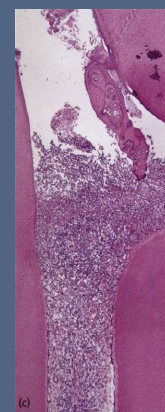
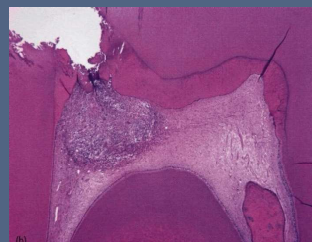
- Oro-faciale smerter af pulpal og periradikulær oprindelse
- Forebyggelse af sygdomme i pulpa



Endodonti

Omfatter differentialdiagnostik og behandling af

- Oro-faciale smerter af pulpal og periradikulær oprindelse
- Forebyggelse af sygdomme i pulpa
- **Vitale pulpa-behandlinger**
 - Gradvis/selektiv ekskavering
 - Pulpotomi
 - Pulpektomi
- **Avitale pulpa-behandlinger**
 - Kanalbehandling
 - Revisionsbehandling, ortograd
 - Kirurgisk revision, retrograd



Endodonti

Omfatter

- Rekonstruerende behandlinger
- Stift-isættelse og opbygning
- Koronal restaurering
- Blegning af rodfyldte tænder



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Diagnosen

Diagnose

Arsagen til patientens symptomer skal identificeres. Følgende diagnostiske tiltag kan anvendes: palpation, mobilitetstest, perkussionstest, parodontal undersøgelse, okklusalanalyse, teste for eventuelle infraktioner, sensitivitetstest af pulpa, transillumination, sammenligning af farve på tandkronen, undersøgelse af evt. fistel, selektiv lokalanalgesi, røntgenundersøgelse. **Ved intraorale røntgenoptagelser bør der anvendes filmholder og parallelteknik for at opnå reproducerbare røntgenbilleder.** Det kan være nødvendigt at tage røntgenbilleder fra mere end en vinkel, evt. suppleret med andre optagelsesteknikker. Nogle patienter må muligvis indkaldes gentagne gange for at kunne stille en præcis diagnose samt vurdere begyndelsestidspunkt, progression, eller ophør af en bestemt proces. **Det er tilrådeligt at rekvirere røntgenoptagelser fra tidligere tandlæger, for at få en mere klar forståelse for udviklingen af en tilstand. Dette gælder især, hvis der tidligere er udført rodbehandling.**

God diagnostik kræver

- **Grundig** klinisk undersøgelse
- **Gode** røntgenoptagelser

Korrekt diagnose er en forudsætning for korrekt behandlingsvalg

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Diagnosen

Diagnostiske tiltag

- Palpationstest
- Perkussionstest
- Mobilitetstest
- Parodontalundersøgelse
- Infraktionstest
- Transillumination
- Okklusjonsanalyse
- Sensibilitetstest / Vitalitetstest
- Farvesammenligning af tandkroner
- Slimhindeundersøgelse for fistel
- Selektiv lokalanalgesi
- **Røntgenundersøgelse**



Indikationer for primær endodonti

Indikationer for at udføre rodbehandling

Rodbehandling kan udføres på alle patienter, hvor almindelig tandbehandling kan gennemføres. Særlige indikationer er:

1. En irreversibel beskadiget eller nekrotisk pulpa med eller uden klinisk og/eller radiologiske fund af AP.
2. Planlagt devitalisering, f.eks. for at give plads til en rodstift, inden konstruktion af en hybridprotese, eller hvis der er overvejende sandsynlighed for eksponering af pulpa når en tand (med skæv tandstilling) skal restaureres, og inden rodresektion eller hemisektion af en tand.

Indikationer for sekundær endodonti

Indikationer for at revidere en rodbehandling

1. Tænder med insufficient rodfyldning og radiologisk verificeret AP, der er under udvikling eller persisterende, med eller uden symptomer.
2. Tænder der har insufficient rodfyldning, hvis den koronale restaurering skal skiftes eller der skal foretages intern blegning.



AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Kontraindikationer

Kontra-indikationer for rodbehandling

1. Tænder der ikke kan restaureres så den funktionelle status kan genetableres.
2. Tænder med insufficient parodontal fæste.
3. Tænder med dårlig prognose ved patienter der ikke er samarbejdsvillige eller patienter, hvor tandbehandling ikke er mulig p.g.a. en omfattende medicinsk anamnese
4. Tænder hos patienter med dårlig oral status, som ikke kan forbedres indenfor en rimelig tidshorisont.



AARHUS UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Primære endodontiske behandlinger

Vital pulpa:

- Reversibelt beskadiget pulpa
- Irreversibel beskadiget pulpa
- Planlagt devitalisering, fx til stiftforankring
- Gradvis excaving, indirekte eller direkte overkapning
- Pulpektomi (evt. pulpotomi)
- Pulpektomi

Nekrotisk pulpa

- Med apikal parodontitis
- Uden apikal parodontitis
- Kanalbehandling
- Kanalbehandling

Pulpotomi

Behandling af irreversibel pulpa skade

1. **Pulpotomi** defineres som en procedure, hvor en del af en eksponeret vital pulpa fjernes, som regel på en måde, hvorved vitaliteten og funktionen af den tilbageblivende del af pulpa bibeholdes. Denne metode er specielt indikeret, når pulpa eksponeres på en **rodåben tand**. Den anvendes i nogle tilfælde også i mælketænder og som nødbehandling i forbindelse med rodbehandling i permanente tænder. Tanden skal isoleres med kofferdam for at undgå kontaminering. Beskadiget og inflammeret pulpavæv fjernes forsigtig, fortrinsvis ved brug af et højhastighedsbor under afkøling med sterilt vand eller saltvand. Pulpa skal amputeres på et niveau, der svarer til den formodede dybde af vævsskaden. Hvis kun den overfladiske del af pulpa fjernes, betegnes det "partiell pulpotomi", hvorimod

- Vitale **rodåbne** tænder
- **Nødbehandling**
- (Traumetænder)

Pulpektomi

2. Pulpektomi. Defineres som en procedure, hvor hele den vitale pulpa fjernes efterfulgt af rodbehandling (se "Rodbehandling"). Denne metode anvendes når pulpa anses for at være irreversibelt inflammeret, eller hvis det er nødvendigt at retinere en restaurering i rodkanalsystemet. Devitalisering eller kemisk modificering af pulpa bør ikke foretages med materialer, der indeholder toksiske komponenter, da der ikke er nogen indikation for denne fremgangsmåde.



Pulpektomi

2. Pulpektomi. Defineres som en procedure, hvor hele den vitale pulpa fjernes efterfulgt af rodbehandling (se "Rodbehandling"). Denne metode anvendes når pulpa anses for at være irreversibelt inflammeret, eller hvis det er nødvendigt at retinere en restaurering i rodkanalsystemet. Devitalisering eller kemisk modificering af pulpa bør ikke foretages med materialer, der indeholder toksiske komponenter, da der ikke er nogen indikation for denne fremgangsmåde.

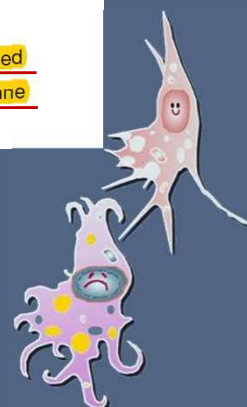
Dvs.

- Ingen PMC
- Ingen **formolcresol**

Aktive stoffer, **formolcresol**

- Formaldehyd (48,5%)
- Cresol (48,5%)

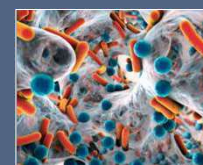
Toksisk, antigen, mutagen og
karcinogen i dyreforsøg



Kanalbehandling

Kanalbehandling

Kanalbehandling er en rodbehandling der udføres, når pulpa er avital, nekrotisk eller der er apikal parodontitis. Formålet med kanalbehandling er enten at bibeholde rodkanalsystemet aseptisk, eller at desinficere det tilstrækkeligt så en opheling muliggøres.



Forberedelsen

Rodbehandling generelt

Præoperativ røntgenoptagelse

Et røntgenbillede taget præoperativt, der som minimum viser hele roden/alle rødderne og omkring 2-3 mm af den periapikale region, skal undersøges inden behandling påbegyndes.

Præparation af tanden

Alt carieret væv skal ekskaveres og defekte restaureringer skal fjernes, og okklusionen skal tilpasses så tanden beskyttes mod fraktur. Tanden skal kunne restaureres og isoleres ved hjælp af kofferdam, og den parodontale status skal være tilfredsstillende.

Diagnosen

Diagnostiske tiltag

- Perkussionstest
- Mobilitetstest
- Parodontiumundersøgelser
- Infektionstest
- Transillumination
- Oklusionsanalyse
- Sensibilitetstest / Følsomhedstest
- Farvetestning af tandkrone
- Sinshindeundersøgelser for fistel
- Sekundær lokalisering
- Røntgenundersøgelser



Vi ved det jo godt...



???



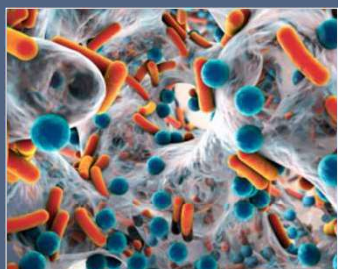
Generel aseptik

Infektionskontrol

Tandlægen og klinikassistenten skal bruge handsker og anvende en **aseptisk teknik**. Alle instrumenter der bruges i mundhulen skal være sterile, eller være dekontamineret og steriliseret eller desinficeret, hvis sterilisation ikke er muligt. **Der skal anvendes kofferdam. Tand og kofferdamanlæg skal desinficeres, før udrensning af rodkanaler påbegyndes.**

INDSÆT VIDEOEN fra FIND NEMO

Aseptikken er vigtigt



*Evidensen for brugen af kofferdam ligger i det faktum, at
apikal parodontitis skyldes bakterier*

Kofferdam

Isolering af tanden



Kofferdam skal anvendes. Det er vigtigt for at forebygge spyt og bakteriel kontaminering, for at forebygge aspiration af instrumenter, og for at forebygge at skyllevæsken kommer ind i den orale kavitet.

Der skal i virkeligheden argumenteres for, hvorfor det **IKKE** har været muligt at anvende kofferdam – og der alligevel er udført en endodontisk behandling

Kofferdam



Fotos venligst udlånt af tandlæge Mads Juul



Kofferdam har flere fordele...



Foto: Zerodent

Oplukning

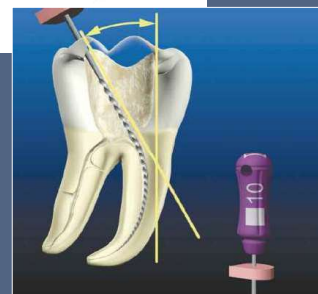
Oplukning

Formålet med oplukningen er at: fjerne pulpakammerets loft, så pulpa cavum kan renses og der opnås et godt overblik over kanalåbningernes placering, **gøre det muligt at introducere rodkanalinstrumenterne i rodkanalen/erne uden unødigt bøjning samt give tilstrækkelig retention for en midlertidig restaurering.** Man bør tilstræbe at bevare så meget rask tandvæv som muligt, for så vidt det er foreneligt med ovennævnte.

Så lille som muligt, men så stor som nødvendigt

Her starter langt de fleste **tekniske fejl** fx

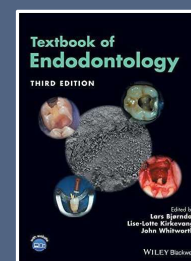
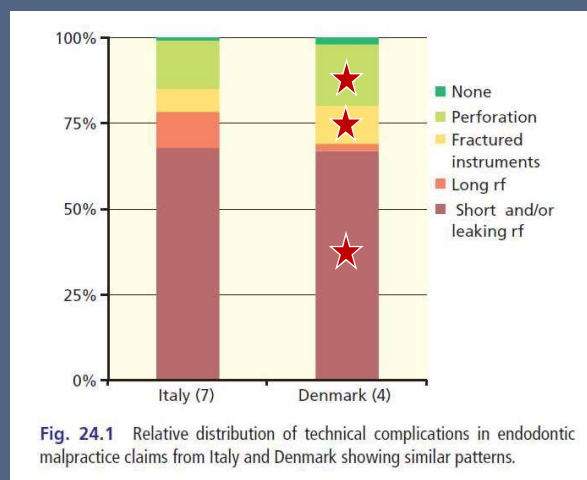
- Steps → korte rodfyldninger
- Manglende overblik → missede kanaler
- Filfraktur pga overbelastning
- Parietal perforation



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Hvad klages der over?



Oplukningens
kvalitet har
betydning

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Hvor skal rodfyldningen slutte

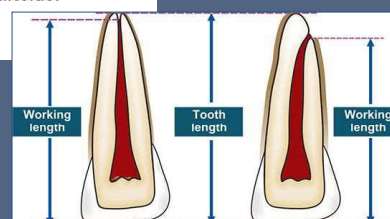
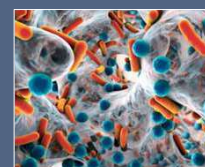
Fastlæggelse af rodmål

Formålet med at fastlægge rodmål er at gøre det muligt at præparere rodkanalen så tæt som muligt på den apikale konstriktion. Lokalisationen af den apikale konstriktion varierer normalt mellem 0,5 og 2 mm fra den radiologiske apeks. Anbefalede metoder er elektronisk og radiologisk.

Elektronisk

En apeks lokalisator måler længden af rodkanalen meget præcist i de fleste tilfælde.

Elektroniske rodmål bør bekræftes radiologisk.



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Den gode rodfyldning slutter ved apikale konstriktionen, typisk 0,5 – 2mm fra radiologiske rodspids.

Hvor skal rodfyldningen slutte

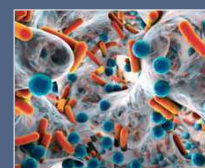
Fastlæggelse af rodmål

Formålet med at fastlægge rodmål er at gøre det muligt at præparere rodkanalen så tæt som muligt på den apikale konstriktion. Lokalisationen af den apikale konstriktion varierer normalt mellem 0,5 og 2 mm fra den radiologiske apeks. Anbefalede metoder er elektronisk og radiologisk.

Elektronisk

En apeks lokalisator måler længden af rodkanalen meget præcist i de fleste tilfælde.

Elektroniske rodmål bør bekræftes radiologisk.



Rent prognostisk klarer over-instrumenterede tænder sig dårligere (apikale konstriktion ødelagt) end en under-instrumenterede

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

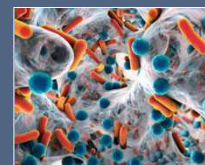
Mekanisk udrensning

Udrensning og præparation af rodkanalsystemet

Formålet med udrensning og præparation er: at fjerne resterende pulpavæv, eliminere mikroorganismer, fjerne debris og forme rodkanalen/erne så rodkanalsystemet kan rengøres og fyldes. Brug af forstørrelse og yderligere lyskilder kan lette identifikationen af kanalindgange og rodkanalens anatomi. Kravene til udrensning og præparation af rodkanalsystemet er: den præparerede kanal skal inkludere den oprindelige kanal, at den apikale konstriktion skal bevares, at kanalen skal ende i en apikal indsnævring, og kanalen skal være kegleformet fra krone til apeks. Præparationen skal foretages samtidig med rigelig skylning . Det endelige rodsmål må ikke reduceres som følge af behandlingen.

Instrumenteringen skal muliggøre

- Kemisk desinfektion
- Tæt rodfyldning



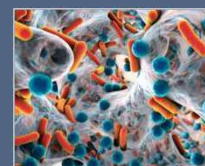
Mekanisk udrensning

Udrensning og præparation af rodkanalsystemet

Formålet med udrensning og præparation er: at fjerne resterende pulpavæv, eliminere mikroorganismer, fjerne debris og forme rodkanalen/erne så rodkanalsystemet kan rengøres og fyldes. Brug af forstørrelse og yderligere lyskilder kan lette identifikationen af kanalindgange og rodkanalens anatomi. Kravene til udrensning og præparation af rodkanalsystemet er: den præparerede kanal skal inkludere den oprindelige kanal, at den apikale konstriktion skal bevares, at kanalen skal ende i en apikal indsnævring, og kanalen skal være kegleformet fra krone til apeks. Præparationen skal foretages samtidig med rigelig skylning . Det endelige rodsmål må ikke reduceres som følge af behandlingen.

Instrumenteringen skal

- Inkludere den oprindelige kanal
- Bevare apikale konstriktion



Mekanisk udrensning

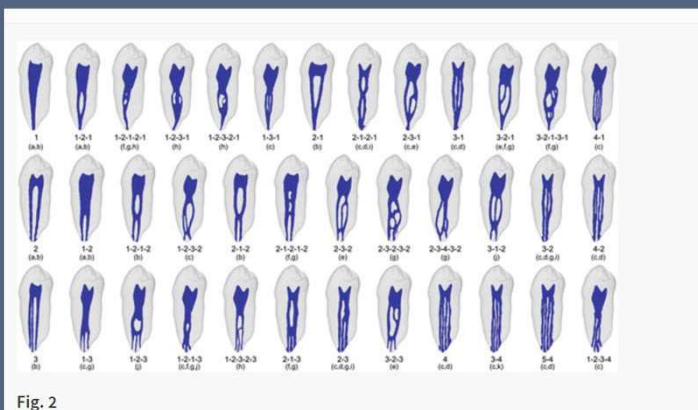


Fig. 2

■ Apikale konstruktion bevarer

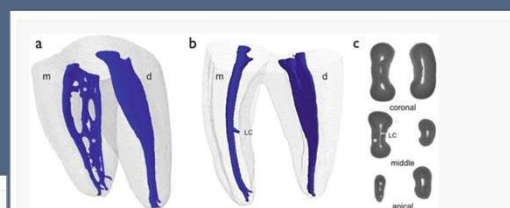
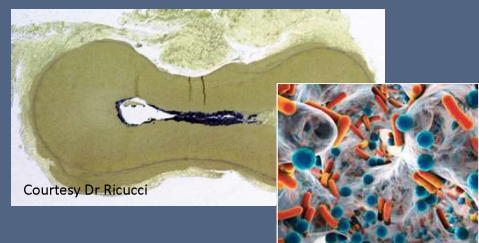


Fig. 5
(a) Lateral, (b) frontal, and (c) cross-sectional views of the mesial (m) and distal (d) roots of a micro-CT model of a mandibular first molar showing the presence of isthmuses (*) and a lateral canal (LC)

Versiani & Ordinola-Zapata
"Root canal Anatomy: Implications in biofilm disinfection"
In "Root Canal Biofilm" (book chapter, pp 155-87)



Courtesy Dr. Ricucci

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Mekanisk udrensning

Valget af instrumenttype er ikke umiddelbart af betydning, men det har

- Rense-diameteren (> ISO 25)
- Taper / konicitet

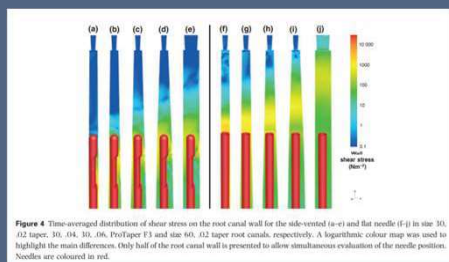
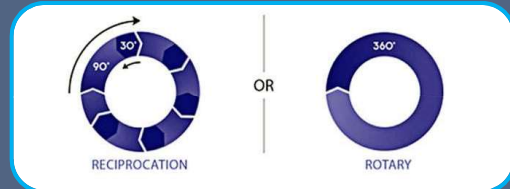


Figure 4 Time-averaged distribution of shear stress on the root canal wall for the side-vented (a-e) and flat needle (f-j) in size 30, 02 taper, 30, 04, 30, 06, ProTaper F3 and size 40, 02 taper root canals, respectively. A logarithmic colour map was used to highlight the main differences. Only half of the root canal wall is presented to allow simultaneous evaluation of the needle position. Needles are coloured in red.

C. Boutsoukiou et al. 2010, Int End J



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Kemo-Mekanisk udrensning

Valget af instrumenttype er ikke umiddelbart af betydning, men det har

- Rense-diameteren (> ISO 25)
- Taper / konicitet

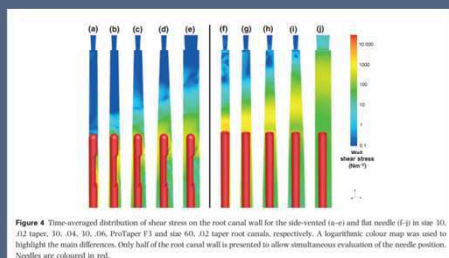
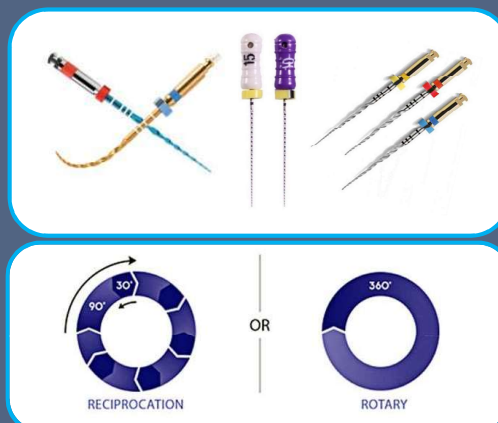


Figure 4 Three overlaid distributions of shear stress on the root canal wall for the side-tipped (a-e) and flat needles (f-j) in size 30, 40, 50, and 60. The figure shows color-coded stress maps on the root canal wall, with a color scale on the right ranging from 0 to 10,000. The maps are arranged in two rows: side-tipped needles (a-e) and flat needles (f-j).

C. Boutsoukakis *et al.* 2010, Int End J



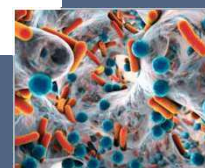
AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Skylning

Skylning

Formålet med skylningen er: at eliminere mikroorganismer, opløse organisk debris, skylle debris ud og at få rodkanal-instrumenterne til at glide lettere. Skylløpøsningen skal helst indeholde stoffer der desinficerer og opløser organisk debris, men samtidig ikke irriterer det periapikale væv. Der skal skylles i rigelige mængder så langt oppe i kanalen som det er muligt uden at risikere udpresning af skyllevæske og debris i det periapikale væv. Der bør anvendes en tynd kanyler, der kan føres langt ind i rodkanalen, samtidig med at man sikrer sig, at opløsningen har mulighed for frit tilbageløb fra rodkanalen. Skylningen bør foregå uden brug af overdreven kraft. Skylningen kan også effektiviseres ved brug af ultrasoniske eller soniske systemer.



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Skylning

Den optimale skyllevæske:

- Eliminere mikroorganismer
- Opløser resterende pulpavæv
- Fjerne smørelaget
- Fjerne debris
- Mindske friktion (instrumenter og kanalvæg)



Skylning

Hypigt anvendte skyllevæsker:

Ønskede effekter	Klorhexidin	Natriumhypoklorit	EDTA
Antimikrobiel	✓	✓	✗
Vævsopløselig	✗	✓	✗
Fjerner smørelag	✗	✗	✓
Skylle-effekt (flushing)	✓	✓	✓
Smørende effekt (Lubrication)	✓	✓	✓

Venligst udlånt af Merete Markvart, KU



Skylning



Courtesy Dr Ricucci

UDFORDRING!

At få medikamenterne de korrekte steder hen

- Anvend tynde skyllekanyler – optimalt til ca 1mm fra rodmål
- Aktivér skyllevæsken – manuelt, sonisk eller med ultralyd
- Skyl tilpas længe

Mellemseanceindlæg

Altså **ikke en reelt desinficerende effekt**, men bedste provisoriske mulighed, når vi ikke kan slutte i én seance

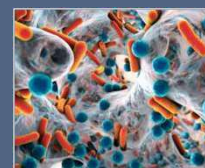
Medikamentelt mellemseanceindlæg

Formålet med et medikamentelt mellemseanceindlæg er, at forebygge vækst og formering af de mikroorganismer der kan være tilbage i kanalsystemet på trods af en effektiv udrensning og præparation. Indlægget skal anvendes efter udrensning og skylning af rodkanalen, samt for at understøtte den vævsopløsende effekt af skyllevæsken. Kravene til mellemseanceindlægget er: at det har en langvarig desinficerende effekt, er biokompatibelt, er nemt at fjerne, og ikke beskadiger tandens strukturer.

Brug af mellemseanceindlæg er sjældent nødvendig efter pulpektomi, med mindre rodkanalen ikke fyldes samme dag den præpareres. For at undgå kontaminering af kanalsystemet mellem tandlægebesøg, er det endvidere vigtigt, at den midlertidige restaurering er tæt.



Courtesy Dr Ricucci



Rodfyldning

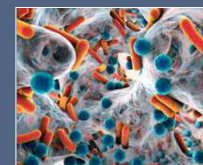
Rodfyldning

Formålet med rodfyldningen er: at fylde kanalsystemet så passage af mikroorganismer og væske forebygges, og at blokere de apikale foramina, dentintubuli og bikanaler. Materialer der bruges til at fylde rodkanalsystemet skal være: biokompatible, dimensions stabile, i stand til at kunne forsegle, upåvirkelige og uoploselige af væsvæsker, ikke understøtte bakteriel vækst, radiopake og mulige at fjerne fra kanalen, hvis revision bliver nødvendigt. Rodfyldningen skal bestå af et halv-fast materiale kombineret med en sealer, der skal udfylde hulrummene mellem det halv-faste materiale og rodkanalens væg. Sealere, der består af organisk materiale som aldehyder anbefales ikke. Fyldningen skal foretages efter færdiggørelse af rodkanalpræparationen, og når infektionen anses for at være elimineret og kanalen kan tørlægges. I nogle tilfælde anbefales det inden rodfyldning at verificere

Når rodfyldningen er lavet skal kvaliteten af denne kontrolleres med et røntgenbillede. Dette røntgenbillede skal vise rodens apeks og mindst 2-3 mm af den periapikale knogle.

Den præparerede og fyldte kanal skal indeholde den originale kanal. Der må ikke kunne ses rum mellem rodfyldningen og kanalvæggen. Der må ikke være synligt kanallumen apikalt for rodfyldningen.

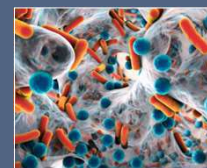
Efter tanden er blevet rodfyldt skal den koronale del restaureres for at undgå bakteriel rekontaminering af rodkanalsystemet og/eller fraktur af tanden.



Rodfyldning

Endelig rodfyldning, hvornår?

- Efter færdiggørelse af kanalpræparationen
- Infektionen anses for at være elimineret
- Kanalen kan tørlægges



Vitale behandlinger kan med fordel afsluttes i én seance

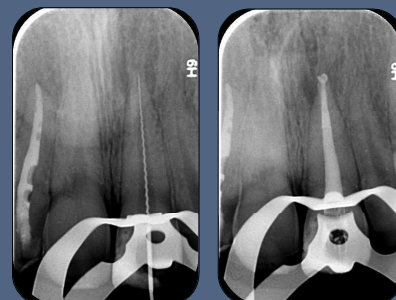
Nekrotiske tænder med inficeret kanalsystem kan afsluttes i én eller flere seancer

- Også ved revisionsbehandlinger

Rodfyldning

Endelig rodfyldning, **hvordan?**

- Ingen evidens for at rodfyldningsmetoden er afgørende (fx kold vs. varm)
- Tæt forsegling både apikalt og koronalt
 - Nå til instrumenterede rodmål
 - Ingen synlige spalter eller andre utætheder



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Rodfyldning

Endelig rodfyldning, **hvordan?**

- Ingen evidens for at rodfyldningsmetode
- Tæt forsegling både apikalt og koronalt
 - Nå til instrumenterede rodmål
 - Ingen synlige spalter eller andre utætheder



En **tæt rodfyldning** kan forsegle et rodkanalsystem med tilbageværende mikroorganismer, men **fokus på koronal restaurering** er afgørende.

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Indikationer for endo-kirurgi

Indikationer for retrograd endodontisk kirurgi

1. Radiologisk verificeret AP, med eller uden symptomer, associeret med en obstrueret kanal (hvis obstruktionen ikke kunne fjernes, placering ikke var muligt eller risikoen for beskadigelse af tanden var for stor).
2. Rodfyldningsoverskud i relation til persisterende klinisk og/eller radiologisk verificeret AP med eller uden symptomer.
3. Persisterende eller recidiverende AP, hvis en ortograd revisionsbehandling synes uhensigtsmæssig.
4. Parietal perforation i roden eller i bunden af pulpakammeret, hvor det er umuligt at behandle inde fra pulpa cavum.

Indikationer for endo-kirurgi

Radiologisk verificeret persisterende eller nyudviklet AP,
hvor revision vurderes uhensigtsmæssig, fx

- Kanaler med stift eller anden forhindring
- Vanskelig eller ændret kanalanatomi
- Krone, bro

Rodfyldningsoverskud i relation til verificeret AP

Parietal perforation, der ikke kan behandles ortograde



Indikationer for endo-kirurgi

Radiologisk verificeret persisterende eller nyudviklet AP,
hvor **revision vurderes uhensigtsmæssig**, fx

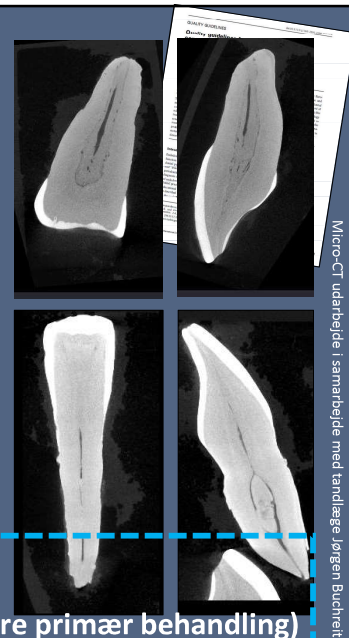
- Kanaler med stift eller anden forhindring
- Vanskelig eller ændret kanalanatomi
- Krone, bro

Rodfyldningsoverskud i relation til verificeret AP

Parietal perforation, der ikke kan behandles ortograde fra

Før endodontisk kirurgi bør revisionsbehandling overvejes

Kun på helt særlige indikationer kan endodontisk kirurgi være primær behandling)



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Endodontisk kirurgi

Rodspidsresektion (apicektomi)

Formålet med en apicektomi er: at fjerne en del af roden som ikke kan desinficeres og/eller fyldes med et rodfyldningsmateriale, og hvis indhold kan have forårsaget eller opretholdt en inflammation i det periapikale væv. Endvidere lettes udførelsen af en apikal præparation og fyldning. Rodspidsen skal resektteres, gerne med en skråt afskåret resektionsflade. Metoden anvendes sjældent uden en retrograd rodfyldning, og kun når rodkanalsystemet har været anset for at være behandlet tilfredsstillende og suffieient fyldt.

Rodspidspræparation og retrograd rodfyldning

Efter der er udført en apicektomi skal der fortages en præparation af den apikale del af rodkanalen, for at kunne lave en suffieient retrograd rodfyldning. Præparationen skal følge kanalsystemets afgrænsning og være i kanalens (ernes) akse. Formålet med en retrograd rodfyldning er at fylde den apikale del af kanalsystemet og dermed forsegle adgangen fra rodkanalen til det periradikulære væv. Der lægges fyldningsmateriale svarende til den præparerede kavitet. Krav til materialer er oplyst i "Fyldning af rodkanalsystemet". Amalgam anvendes ikke længere.

Hvad er endodontisk sygdom



Evidens 2022:
Altid en retrograd
rodfyldning

Alle kanaler i den resicerede
rodkomponent forsejles

Bedst prognose:

- Ortograd rodfyldning først
- MTA, Retroplast® og Bioceramer

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Program

- Hvad er endodontisk sygdom?
- Hvad er formålet med endodontisk behandling?
- Hvad er god endodontisk behandling?
 - Primær endodonti
 - Sekundær endodonti (Revisionsbehandling og endodontisk kirurgi)
- **Opfølgning og forventet prognose**
- Vanskelige kasus (fx udfordrende diagnostik, knækkede rodfile, traumer, resorptioner)

Vurdering af behandlingsresultat

Klinisk og radiologisk undersøgelse

■ Tilfredsstillende

Ingen smerter, hævelse og andre symptomer, ingen fistler, **fuldt funktionsdygtig tand**

Radiologisk evidens på **normale periapikale forhold**

- Arvævsheling ses efter endodontisk kirurgi, ikke primær endodonti.....



Vurdering af behandlingsresultat

Klinisk og radiologisk undersøgelse

■ Tilfredsstillende

Ingen smerter, hævelse og andre symptomer, ingen fistler, **fuldt funktionsdygtig tand**

Radiologisk evidens på **normale periapikale forhold**

■ Usikker

Ingen smerter, hævelse og andre symptomer, ingen fistler, **fuldt funktionsdygtig tand**

Radiologisk ses **periapikal læsion uforandret eller kun let formindsket**

- Følg årligt i op til 4 år



Vurdering af behandlingsresultat

Klinisk og radiologisk undersøgelse

■ Utilfredsstillende

Symptomer på infektion

Radiologisk ses ny eller større apikal læsion

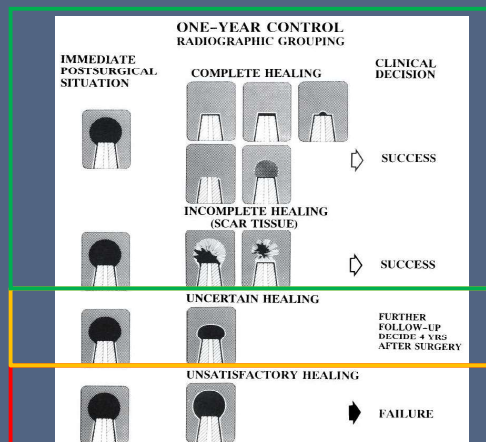
Efter 4 år ses fortsat apikal læsion

Tegn på (fortsat) rodresorption



Opfølgning endodontisk kirurgi

Rud & Molven's kriterier for healing after endodontisk kirurgi

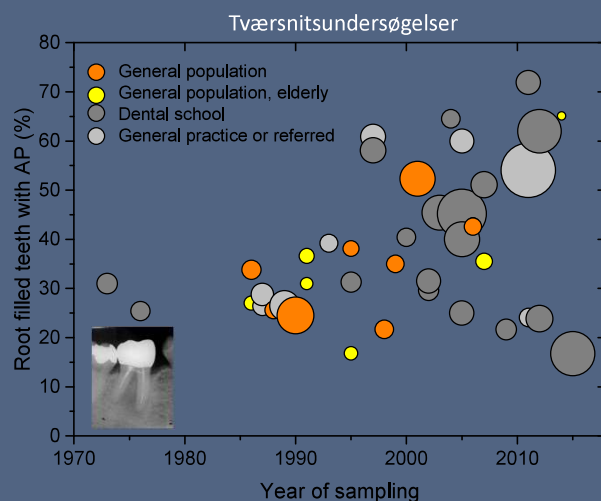


Molven O, Halse A, Grung B (1987) Observer strategy and the radiographic classification of healing after endodontic surgery.
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 16, 432-439.

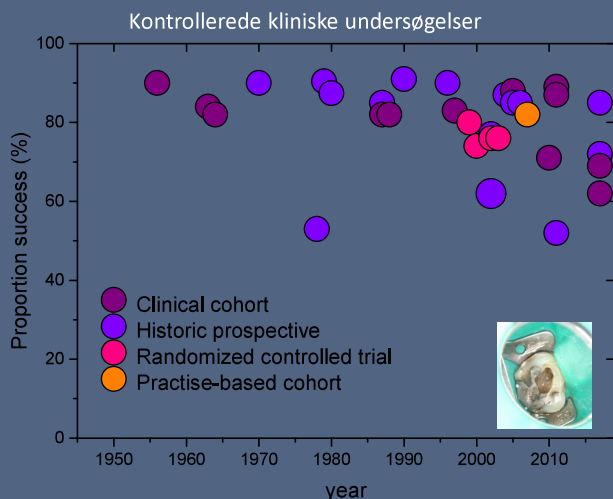
AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Hvordan går det så



Venligst udlånt af Lise-Lotte Kirkevang



AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Hvordan går det så

90% af rodfyldte tænder er **funktionelle** i mindst 10 år



Prognosen

Primær ortograd rodbehandling: 68-85% succes

80 %

4 parametre påvirkede outcome:

præ-operativ tilstedeværelse af AP (↓)

Rodfyldning med utætheder (↓)

Rodfyldninger der er indenfor 2 mm fra radiologisk apex (↑)

Tilfredsstillende koronal restaurering (↑)

Strikse kriterier for både:
Behandlingsprocedurer
&
Opfølgning



Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 1+2. International Endodontic Journal 2007 Dec;40(12):921-39

Prognosen

Revisionsbehandling: 74-89% succes

80 %

3 parametre påvirkede outcome:

præ-operativ AP (↓)

Rodfyldninger der er indenfor 2 mm fra radiologisk apex (↑)

Tilfredsstillende koronal restaurering (↑)

Strikse kriterier for både:
Behandlingsprocedurer
&
Opfølgning



Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature.
International Endodontic Journal 2008 Dec;41(12):1026-46.

Prognosen

	2-4 år	4-6 år
non-kirurgisk	70.9%	83.0%*
kirurgisk	77.8%	71.8%*
* Få studier, vægtet estimat		

“On the basis of these results it appears that endodontic surgery offers more favourable initial success, but nonsurgical retreatment offers a more favourable long-term outcome”

Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. J Endod. 2009 Jul;35(7):930-7

Program

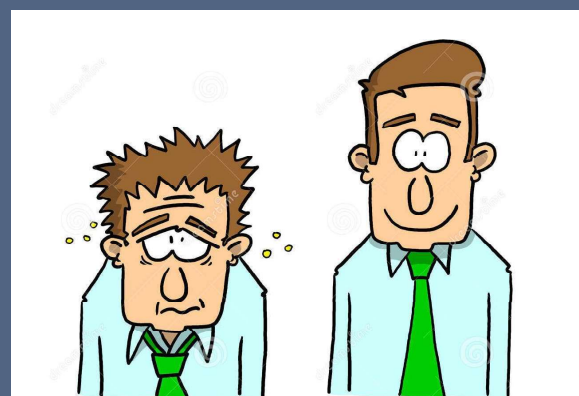
- Hvad er endodontisk sygdom?
- Hvad er formålet med endodontisk behandling?
- Hvad er god endodontisk behandling?
 - Primær endodonti
 - Sekundær endodonti (Revisionsbehandling og endodontisk kirurgi)
- Opfølgning og forventet prognose
- **Vanskelige kasus (fx udfordrende diagnostik, knækkede rodfile, traumer, resorptioner)**

Indikationer for endo-CBCT

Patienten har symptomer, men vi kan ikke se noget på 2D røntgen!

Differentialdiagnostik ved fx resorptioner

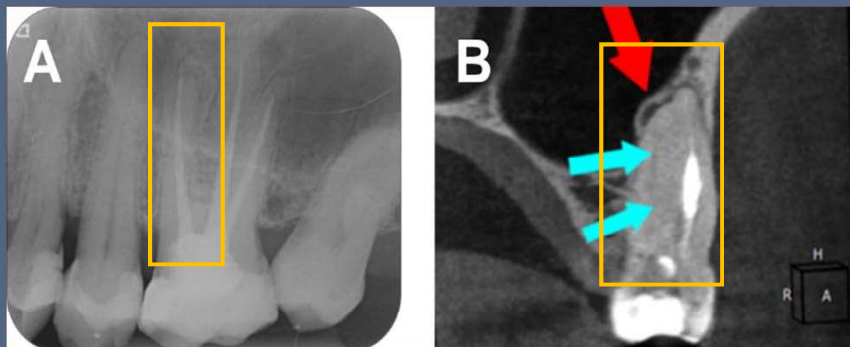
Behandlingsplanlægning ved fx endodontisk kirurgi og resorptioner



Patienten føler

Vi ser

CBCT til diagnostik



Figur 1 Periapikal røntgenoptagelse +6 og koronalt CBCT-snit af mesiofaciale rod fra samme tand

A) Periapikal røntgen af +6 med symptomer efter ortograd revisionsbehandling. Ikke entydige radiologiske tegn på apikal parodontitis ved mesiofaciale rod. B) Koronalt CBCT-snit af mesiofaciale rod +6. Der ses apikal opklaring palatinalt for roden (rød pil) og en ikke-rodfuldt mesiopalatinal kanal med selvstændigt forløb mod rodspidsen (blå pile).

Kruse & Kirkevang, Ny Nordisk Odontologi 2022 (in press)

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Indikationer for endo-CBCT

Sektion for Oral Radiologi, Aarhus Universitet

Før endodontisk behandling/revision af behandling

- **Vurdering af symptomer/smerter fra tand/tænder/kæber, fx apikal parodontitis, rodfraktur**
 - når kliniske og radiologiske 2D-metoder ikke har kunnet afklare, hvorfra symptomerne stammer
- **Vurdering af rødder/kanaler/anatomiske strukturer**
 - når dette har betydning for behandlingsvalget

Der er en **vis grad** af evidens for, at man med 3D opdager apikale opklaringer, der ikke ses med 2D-metoder. En del af disse opklaringer er ikke relateret til infektion – med 3D er der risiko for overdiagnostik (falsk positive). Metalrestaureringer og rodfyldningsmaterialer kan begrænse korrekt diagnostik af apikale opklaringer.

Der er en **vis grad** af evidens for, at man med 3D ser horisontale og vertikale rodfraktur mere korrekt end på 2D-billeder. Dog ikke 3D ved mange metalrestaureringer/rodfyldninger.

Der er en **høj grad** af evidens for at placeringen af anatomiske strukturer gengives bedre med 3D.

Der er lav grad af evidens for at behandlingsresultatet bliver bedre med 3D.

AARHUS
UNIVERSITET
INSTITUT FOR ODONTOLOGI OG ORAL SUNDHED

Casper Kruse
2022

Resorptioner

Klassisk fejldiagnostik:

EKSTERN CERVICAL RESORPTION forveksles med **INTERN RESORPTION**

Behandling og prognose er meget forskellig, hvorfor differential-diagnostikken er afgørende.

Der anbefales **CBCT** til diagnostik og vurdering af behandlingsmulighed/-prognose.

Den knækkede rodfil

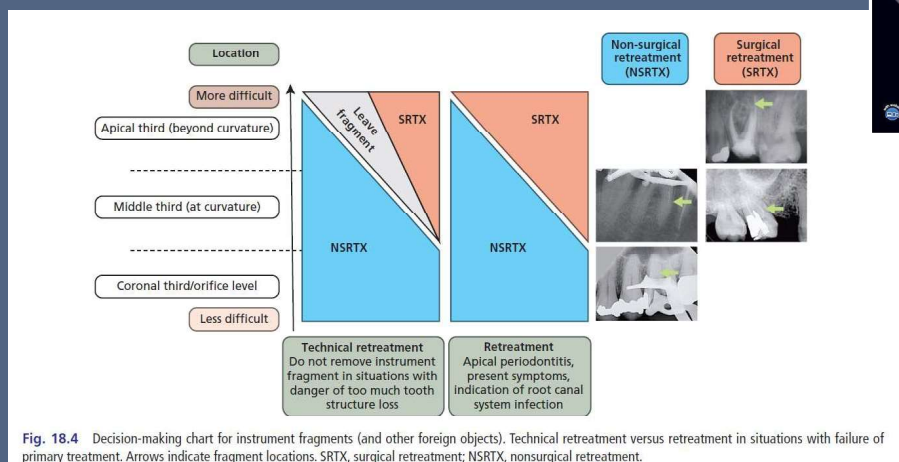
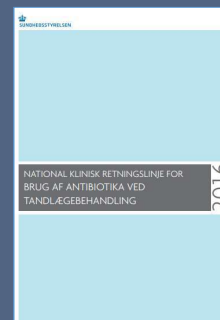


Fig. 18.4 Decision-making chart for instrument fragments (and other foreign objects). Technical retreatment versus retreatment in situations with failure of primary treatment. Arrows indicate fragment locations. SRTX, surgical retreatment; NSRTX, nonsurgical retreatment.

Og så har vi endda ikke snakket om

- Antibiotika (NKR fra 2016)
- Smertelindring
- Traumatænder



Spørgsmål og kommentarer er altid velkomne:

casper.kruse@dent.au.dk