

Endodontisk behandling af primære tænder

Inge Rølling og Lis Almer Nielsen

Ved dybe carieslæsioner i primære tænder står valget mellem ekstraktion eller endodontisk behandling. Denne artikel beskriver indikationerne for endodontisk behandling af primære tænder, pulpadiagnostik i primære tænder, samt de materialer der aktuelt anvendes som sårforbinding. Der gives endvidere en oversigt over prognosen.

Pulpaskader opstår hyppigst pga. caries eller tandtraumer. Profylakse mod caries og deraf følgende pulpaskader er derfor en af odontologiens fornemste opgaver, men når skaden er sket, må behandling foretages, hvis der er indikation for at bevare tanden, ellers må tanden ekstraheres.

Indikation for endodontisk behandling af primære tænder er primært baseret på pulpavævets status, men barnets generelle odontologiske status, herunder pladsforhold, okklusion, evt. agenesier, cariessituation og accept af tandbehandling, influerer også på valg af behandling, som kan være konserverende eller ekstraktion. Ekstraktion kan fx være den bedste behandling hvis tanden er tæt på sit fældningstidspunkt, patienten har stor cariesdestruktion, eller accept af tandbehandling er meget ringe, ligesom barnets alder har en vis indflydelse på indikation for pulpaterapi. På små børn kræver pulpaterapi ofte anvendelse af generel anæstesi. Hvis der derfor kun er tale om endodontisk behandling af en enkelt tand, vælges ofte ekstraktion for at undgå at udsætte barnet for risici i forbindelse med anvendelse af generel anæstesi. Ved tidlig ekstraktion af primære tænder vil permanente tænder under eruption ofte malerumpere i ekstraktionsområdet (1). Der kan derfor i visse tilfælde være indikation for pulpabehandling selvom prognosen er usikker, idet ekstraktionstidspunktet udskydes til tandsættet er i en mere stabil fase. Fx kan det være aktuelt at forsøge at bevare en primær andenmolar indtil frembruddet af den permanente førstemolar for at forhindre tandvandring. Primære tænder fungerer som pladsholder for de permanente tænder, hvorfor der i Danmark er en tendens til at bevare flere pulpækspnede primære molarer, selvom pulpabehandling kun medfører en klinisk heling, men ikke en biologisk heling (2). Endodontisk behandling bør ikke foretages på børn med en kronisk sygdom, hvor infektionsspredning kan medføre uheldige følger på barnets generelle sygdomsforløb.

Før der udføres et endodontisk indgreb, må man endvidere sikre sig at barnet ikke har nogen system-/organsygdom, eller anden sygdom som har medført resistensnedsættelse mod infektion. Sygdomme som reumatisk feber, blodsygdomme, kroniske nyresygdomme, juvenil diabetes og hjertedefekter vil oftest indicere ekstraktion under profylaktisk antibiotisk behandling.

Artiklen vil belyse forskellige aspekter ved valg af konserverende behandlingsmetode og valg af medikament som sårforbinding på vitale og nekrotiske pulpae i primære tænder.

Formålet med artiklen er derfor på baggrund af klinisk relevante undersøgelser at beskrive fordele og ulemper samt prognose ved valg af metoder og materialer til sårforbinding.

Pulpadiagnostik

Der er ingen væsentlige forskelle mellem det normale histologiske billede af den primære og den permanente tands pulpavæv. Den biologiske reaktion er i almindelighed gunstigere hos den unge organisme end hos den ældre, men normale fysiologiske aldersforandringer manifesteres over en kortere tidsperiode i de primære tænders funktionstid, hvor der foregår eruption, fortsat roddannelse, resorption og fældning, hvilket sammen med specielle anatomiske forhold influerer på valg af behandling og prognose. I ældre pulpae ses ofte hyalinisering med forøgelse af kollagene fibriller, og der ses degeneration af pulpas nerveelementer (3), hvilket forklarer at primære tænder bliver mindre følsomme, jo tættere de er på fældningstidspunktet.

En korrekt diagnose af pulpaskader er vigtig for valg af pulpabehandling for at sikre optimal prognose for den behandlede tand. Det er ofte vanskeligt at vurdere pulpavævet status da selv profunde pulpaforandringer ofte er uden symptomer (4). Anamnestiske oplysninger om smerte, klinisk undersøgelse af slimhinden for hævelser og fistler, løsnung, røntgenundersøgelse og observation af perforationens størrelse, pulpas farve og blødning indgår i vurderin-

gen af pulpas tilstand. Observationer der tyder på sund eller let inflammert pulpa er:

1. Lys blødning og let kontrol af blødningen (hæmostase)
2. Let blødning
3. Ingen slimhindeforandringer eller røntgenologiske forandringer.

Mørk blødning fra pulpasåret er tegn på profund inflammation, og manglende blødning indicerer nekrotisk pulpavæv.

Man skelner almindeligvis mellem følgende pulpadiagnoser:

1. *Pulpa traumate laese*: ingen inflammatoriske forandringer i pulpa; pulpa eksponeret gennem sund dentin.
2. *Pulpitis chronica partialis*: inflammatoriske forandringer begrænset til kronepulpavævet (Fig. 1); der er sjældent smerter, og der ses ikke radiologiske forandringer.
3. *Pulpitis chronica totalis*: inflammatoriske forandringer strækker sig ned i rodpulpa (Fig. 2); ofte kombineret med smerte og radiologiske forandringer.

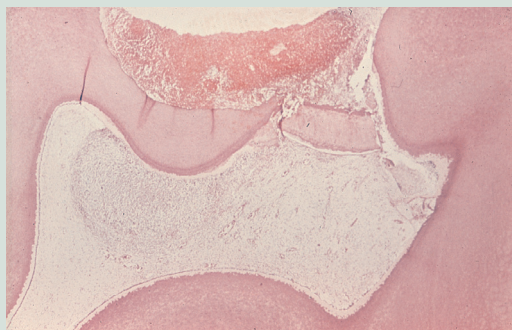


Fig. 1. Histologisk billede ved pulpitis chronica partialis. Inflammationen begrænset til den koronale del af pulpa.

Fig. 1. Histological characteristics of chronic partial pulpitis. Inflammation limited to the coronal part of the pulp.

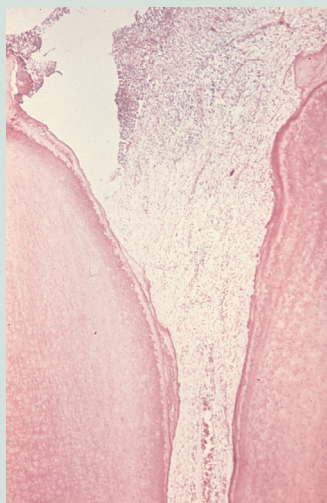


Fig. 2. Histologisk billede ved pulpitis chronica totalis. Inflammation med udstrækning til pulpa i rodkanalen.

Fig. 2. Histological characteristics of chronic total pulpitis. Inflammation extending into the pulp of the root canal.

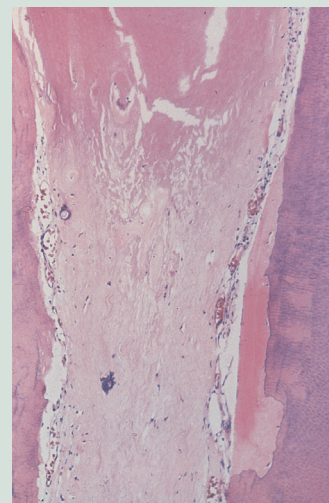


Fig. 3. Histologisk billede ved necrosis pulpa. Celledestruktion med udstrækning til pulpa i rodkanalen.

Fig. 3. Histological characteristics of pulp necrosis. Cell destruction extending into the pulp of the root canal.

4. *Necrosis pulpa*: pulpa er partielt eller totalt nekrotisk, (Fig. 3).
5. Ledermix® cement som amputationspasta
6. ZnO-eugenol-cement som amputationspasta.

Behandlingstyper

Afhængig af pulpadiagnosen arbejder man med forskellige former for pulpabehandling i det primære tandsæt:

1. Direkte overkapning ved diagnosen: pulpa traumate laesa.
2. Partiel pulpotomi ved diagnosen: pulpa traumate laesa og pulpitis chronica partialis.
3. Pulpotomi (koronal amputation) ved diagnosen: pulpitis chronica partialis.
4. Dybere amputation ved diagnosen: pulpitis chronica totalis.
5. Avital koronal amputation ved diagnosen: necrosis pulpa.

Trinvis ekskavering og indirekte pulpaoverkapning er også aktuelle metoder ved behandling af dybe carieslæsioner i det primære tandsæt. Begge metoder er for nylig beskrevet af Mejære (5).

Behandlingsteknikkerne omtales ikke nærmere i denne artikel, idet der henvises til pæodontiske lærebøger (6,7).

Valg af sårforbinding ved vitale pulpa

Som tidligere omtalt er det vigtigt at restpulpa efter et endodontisk indgreb er inflammationsfri, idet de medikamenter der i dag anvendes som sårforbinding, ikke har helende effekt på kronisk inflammeret pulpavæv (2). Ved valg af sårforbinding er det imidlertid rimeligt at lægge større vægt på den kliniske prognose for behandlingen end på pulpas histologiske status. Kriterierne for en vellykket behandling er derfor følgende kliniske fund:

1. Ingen skadelig generel effekt på barnets organisme
2. Tandens er symptomfri
3. Ingen patologiske tilstande i parodontium eller knogle
4. Ingen skadelig effekt på underliggende tandanlæg
5. Tandens bevares den normale funktionstid.

Ud over krav til barnets sikkerhed stilles der krav til klinikpersonalets sikkerhed ved materialevalg (8,9).

Til behandling af pulpasåret anvendes forskellige medikamenter:

1. Calciumhydroxid (fx Calacept®) som amputationspasta.
2. Ferrisulfat 15,5% til behandling af pulpasåret, efterfulgt af ZnO-eugenol-cement som amputationspasta.
3. Formolcresol 19% eller 3,6% til behandling af pulpasåret, efterfulgt af ZnO-eugenol-cement som amputationspasta
4. Glutaraldehyd 2% til behandling af pulpasåret, ZnO-eugenol-cement.

Calciumhydroxid

Kliniske undersøgelser over prognosen ved behandling med calciumhydroxid angiver en succesrate på 19-59% ved en observationstid på to år eller mere (10). Prognosen er følsom for pulpadiagnosen, idet calciumhydroxid på en inflammert pulpa ofte vil medføre interne rodresorptioner (11). Da diagnosen »sund pulpa« er meget svær at stille klinisk, anvendes calciumhydroxid som overkapningsmateriale ved accidentelle perforationer kun okklusalt. Behandles approssimale accidentelle perforationer med overkapning med calciumhydroxid vil dette nemlig ofte medføre afsnøring af pulpa med stor risiko for pulpanekrose. I disse tilfælde kan koronal amputation med anvendelse af calciumhydroxid være en alternativ løsning. Anvendes calciumhydroxid på en inficeret pulpa, vil dette ofte medføre nekrose. I klinikken vil der i sådanne tilfælde i løbet af ca. 1/2 år ofte ses en fistel. Ved overkapning på tænder tæt på fældning bør anvendes ZnO-eugenol-cement, da pulpa på dette tidspunkt er en resorptionspulpa og derfor ikke sund.

Ferrisulfat

Kliniske undersøgelser over anvendelse af ferrisulfat viser en klinisk succesrate på 93% efter 6-34 mdr.s kontrol (12,13). Ferrisulfat anvendes ved diagnosen pulpitis chronica partialis.

Ferrisulfat benyttes generelt til hæmostase, og det er også denne egenskab der anvendes ved pulpotomi. Der er kun foretaget få undersøgelser over anvendelse af ferrisulfat til pulpotomi. De fleste af undersøgelserne har en kort observationstid. Pulpareaktionen på behandling med ferrisulfat er interne resorptioner (15-20%) og eksterne rodresorptioner samt hårdvævsdannelse, men ikke hårdtvævslukning.

Formolcresol

Kliniske undersøgelser viser at den højeste succesrate af de ovenfor nævnte medikamenter opnås ved formolcresol. Fordelen ved formolcresol-metoden er at behandlingen ikke er diagnosefølsom. Prognosen for vellykket behandling angives fra 70%-98% ved partiel eller total pulpitis efter mere end tre års kontroltid (10). Metoden medfører ikke skader på underliggende permanente tandanlæg (14).

Formolcresol er if. arbejdstilsynets bekendtgørelse deklareret som potentiel karcinogent og mutagent og kan medføre overfølsomhed (8,15). Undersøgelser viser at formolcresol ikke medfører allergiske reaktioner hos barnet (16). Metoden må kun anvendes ved endodontisk behandling på

strenge indikationer hvor der ikke findes alternative materialer, og hvor bevarelse af tanden er meget vigtig. Klinikpersonalet må sikre sig en grænseværdi på 0,3 ppm/m³. En indikation for anvendelse af formolcresol kunne være en tand med én vital og én avital kanal.

Glutaraldehyd

Kliniske undersøgelser ved anvendelse af glutaraldehyd viser en succes rate på 33-98% (10). Glutaraldehyd er cytotoxisk og har ingen fordele frem for formolcresol.

Ledermix®

Kliniske undersøgelser af prognose ved anvendelse af Ledermix®-cement viser en klinisk succesrate på 60-76% efter tre års kontrol (17,18). Ledermix® (glukokortikoider) virker antiinflammatorisk og hindrer spredning af infektion. Ledermix®-cement kan kun anvendes hvis pulpadiagnosen er pulpitis chronica partialis.

ZnO-eugenol

Kliniske undersøgelser ved anvendelse af ZnO-eugenol-cement viser en succesrate på 55-60% efter tre års kontrol (19, 20).

Sammenligning af prognoserne ved de angivne behandlinger er vanskelig, idet materialestørrelse, behandlingsindikationer, observationstid og kriterier for vellykkede behandlinger varierer fra undersøgelse til undersøgelse. Succesraterne kan kun sammenlignes hvis observationstiderne er længere end tre år, da reaktionerne på behandlingen først derefter ses fuldt ud.

Sammenfatning

Sammenfattende kan der om alle materialer siges at de er vævsirriterende og vil frembringe større eller mindre inflammation, som kan resultere i interne resorptioner og apikale patologiske forandringer.

På basis af de eksisterende undersøgelser kan man konkludere at til pulpotomi kan alle de anvendte medikamenter anvendes på korrekt indikation. Med baggrund i formolcresols potentielle toksicitet kan kun ferrisulfat, ZnO-eugenol-cement, og calciumhydroxidcement generelt anbefales som sårforbinding i primære tænder med diagnosen pulpitis chronica partialis. Ledermix®-cement kan ligeledes anbefales, men kan ikke mere købes på det danske marked.

Behandling af primære tænder med nekrotisk pulpa

Primære molarer med nekrotisk pulpa uden periradikulære patologiske forandringer kan behandles endodontisk hvis tanden er meget vigtig for at sikre normal okklusionsudvik-

ling. Det nekrotiske pulpavæv fjernes delvist eller totalt. Som rodfyldningsmateriale anvendes en resorbérbar pasta eller cement, der appliceres på det resterende nekrotiske pulpavæv ved kanalindgangen, eller helt eller delvist i rodkanalen.

Kliniske undersøgelser over behandlingsprognosen er sporadiske. Der angives vellykkede behandlingsresultater på 25-95% (21). Hos børn med øgede risici ved infektiøse tilstande bør primære tænder med nekrotisk pulpa ekstraheres.

English summary

Endodontic therapy in primary teeth

Endodontic therapy due to caries in primary teeth is in Scandinavia largely restricted to vital treatment of the coronal pulp. Choice of treatment depends on the condition of the pulp, the possibility of obtaining an effective seal against postoperative oral contamination of the pulp, and the occlusal development of the child.

The aim of endodontic therapy in primary teeth is to maintain the tooth functional until exfoliation and to avoid disturbances in occlusal development.

The article describes available methods based on favourable previous and recent data and emphasis is placed on 1) the excision of exposed pulp tissue on proper indications by partial pulpotomy and cervical pulpotomy, and 2) stepwise excavation to avoid undue exposure of the pulp.

A discussion is finally given of different capping materials and the success rate of the treatment.

Litteratur

1. Høffding J. Tidlig tab af primære tænder (licentiafhandling). Københavns Tandlægehøjskole; 1976.
2. Rølling I. Pulpabehandling af primære tænder med anvendelse af Formolcresol amputationsmetoden. Prognose og følgetilstande samt histologiske undersøgelser af pulpa-dentin organets vævsreaktioner (disputats). Århus Tandlægehøjskole; 1983.
3. Rølling I. Histomorphometric analysis of primary teeth during the process of resorption and shedding. *Scand J Dent Res* 1981; 89: 132-42.
4. Koch G, Nyborg H. Correlation between clinical and histological indication for pulpotomy of deciduous teeth. *J Int Assoc Dent Child* 1970; 1: 3-10.
5. Mejäre I. Indirekt pulpaöverkapning i primära tänder – en aktuell behandling? I: Holmstrup P, red. *Odontologi* 2004. København: Munksgaard Danmark; 2004. p. 67-85.
6. Koch G, Poulsen S, editors. *Pediatric dentistry – A clinical approach*. Copenhagen: Munksgaard; 2001.
7. Nielsen LA. Udvalgte emner i pæodonti. København: Odontologisk Boghandel; 2003. p. 48-55.
8. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 906 af 8. november. København 2002.

9. Mikkelsen AB, Østergaard E, Jacobsen BM, Bach B, Laursen LB, Leedgaard H, et al. Graviditet og arbejdsmiljø på tandklinikker. *Tandlægebladet* 1997; 101: 236-46.
10. Waterhouse PJ. Formocresol and alternative primary molar pulpotomy medicaments: a review. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 157-62.
11. Schröder U, Granath L-E. On internal dentine resorption in deciduous molars treated by pulpotomy and capped with calcium-hydroxide. *Odontol Revy* 1971; 22: 179-88.
12. Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus diluted formocresol in pulpotomized primary molars: long-term follow up. *Pediatr Dent* 1997; 19: 327-30.
13. Ibricevic H, Al-Jame Q. Ferric sulphate and formocresol in pulpotomy of primary molars: long term follow-up study. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4: 28-33.
14. Rølling I, Poulsen S. Formocresol pulpotomy of primary teeth and occurrence of enamel defects on the permanent successors. *Acta Odontol Scand* 1978; 36: 243-7.
15. Rølling I, Thulin H. Allergy tests against formaldehyde, cresol and eugenol in children with formocresol pulpotomized primary teeth. *Scand J Dent Res* 1976; 84: 345-7.
16. Ketley CE, Goodman JR. Formocresol toxicity: is there a suitable alternative for pulpotomy of primary molars. *Int J Paediatr Dent* 1991; 2: 67-72.
17. Hansen HP, Ravn JJ, Ulrich D. Vital pulpotomy in primary molars. *Scand J Dent Res* 1971; 79: 13-23.
18. Gerdes I, Ravn JJ, Lambjerg-Hansen H. En klinisk-radiologisk efterkontrol af 101 primære underkæbemolarer efter koronal vitalamputation med Ledermix som amputationsmateriale. *Tandlægebladet* 1977; 81: 421-5.
19. Ravn JJ, Svarrer M. En klinisk-radiologisk efterundersøgelse af koronal vitalamputation i 200 primære molarer, behandlet med zinkilte-eugenol som amputationspasta. *Tandlægebladet* 1968; 72: 718-26.
20. Magnusson B. Therapeutic pulpotomy in primary molars – clinical and histological follow-up. II. Zinc oxide-eugenol as wound dressing. *Odontol Revy* 1971; 22: 45-54.
21. Palm R, Ravn JJ. En klinisk undersøgelse med 2 års observatid af konserverende behandling af nekrotiske primære molarer. *Tandlægebladet* 1979; 83: 541-3.

Forfattere

Inge Rølling, afdelingstandlæge, lic. et dr.odont.

Afdeling for Samfundsodontologi og Pæodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Lis Almer Nielsen, lektor, ph.d.

Afdeling for Pæodonti og Klinisk Genetik, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet