

Ole Henrik Nag, Inge Fristad og Marit Slåttelid Skeie

# Endodonti i primære tenner

## Nye retningslinjer

Retningslinjer for endodontisk behandling av primære tenner har vært i endring opp gjennom tidene. På denne bakgrunn kan en si at det har manglet standardiserte og veldokumenterte prosedyrer i det kliniske arbeidet, slik som en har ved behandling av permanente tenner. Ønsket om enkle behandlingsformer, kombinert med at primære tenner har en relativt begrenset funksjonstid, har vært styrende for terapivalg. Hovedmålsettingen for det endodontiske arbeidet har vært å opprettholde funksjon av den primære tann for å forebygge og hindre bittavvik. Kriteriene for vellykket behandling har derfor vært relativt vide og har oftest vært basert på kliniske tegn og symptom. Nye materialer og ny pulpabiologisk innsikt har ført til at en internasjonalt har sett et behov for å revidere rutinene som praktiseres. Denne oversikten tar sikte på å gi oppdatert kunnskap over ulike rutiner og materialer som har vært brukt ved endodontisk behandling av primære tenner, og hvilke anbefalinger som gjelder i dag.

**H**ovedmålet med endodontisk behandling i det primære tannsettet er, i tillegg til å forebygge infeksjon og smerte, å opprettholde plass og hindre mesialvandring og trangstilling av permanente tenner. Endodontisk behandling av primære tenner er som oftest et resultat av karies i molarer. Den viktigste perioden er derfor før første permanente molar har nådd okklusjon. Komplisert rotanatomi, nærhet til permanent tannanlegg og begrenset funksjonstid gjør at endodontisk behandling av primære tenner skiller seg fra den som utføres på permanente tenner. Det mangler entydige retnings-

linjer for rotbehandling av primære tenner. Samtidig har ny innsikt i pulpabiologi og nye materialer medført et behov for en revisjon av retningslinjene for slik behandling. I Storbritannia og USA kom det i 2006 ut reviderte retningslinjer for endodontisk behandling av primære tenner (1,2). Målet med denne oversikten er å gi en oppdatering over nye anbefalinger når det gjelder rotbehandling av primære tenner.

### Pulpa og rotmorfologi i primære tenner

Det histologiske bildet av pulpa i en primær tann er ikke særlig forskjellig fra permanente tenner (3). Sentralt i pulpa finnes store blodårer og nerver som er omringet av løst bindevev. Perifert i pulpakavum ligger odontoblastene som produserer dentin, tar del i normal aldring, og er en del av tannens forsvarssystem. Odontoblastene har cytoplasmatiske prosesser inn i dentintubuli.

Det er få studier som omhandler innervasjon av primære tenner. En studie av Rodd og Boissonade (4) viser at pulpahornene er det tette innerverte området både i primære og permanente tenner. Den største forskjellen fant en i den midtre koronale del, der nervetrådene i permanente tenner var større enn i primære tenner. Studien viste også en forskjell i koronal nerveforsyning, med en høyere tetthet av nervefibre

### Hovedbudskap

- Hovedhensikten med endodontisk behandling av primære tenner er å hindre trangstilling og bittforstyrrelser i det permanente tannsettet
- Internasjonalt er det erkjent et behov for en revisjon av rutiner som praktiseres ved endodontisk behandling av primære tenner
- Anbefalingene går i retning av å bruke mer vevsvennlige materialer
- MTA som sårdekkingsmiddel ser ut til å gi best resultat ved pulpotomi
- Preoperativ diagnose og pulpastatus er avgjørende for behandlingsresultat uansett metode

#### Forfattere

Ole Henrik Nag, tannlege, videreutdanningskandidat i endodonti. Odontologisk klinikk, Det odontologiske fakultet, UiB

Inge Fristad, professor, dr. odont. Odontologisk institutt – endodonti, Det odontologiske fakultet, UiB

Marit Slåttelid Skeie, førsteamanuensis, dr. odont. Odontologisk institutt – pedodonti, Det odontologiske fakultet, UiB

i permanente tenner (4). Dentinpermeabiliteten i primære tenner er lavere enn i permanente tenner, og synes knyttet opp mot lavere dentintubulitetthet og diameter. En vanlig misforståelse er derfor at primære tenner er mindre følsomme for smertepåvirkning enn permanente tenner. Forsøk har ikke kunnet påvise forskjell i sensorisk funksjon mellom primære og permanente tenner (5). Eneste unntak er like før felling, der antallet nervefibre synker.

Pulpakammeret i primære tenner er relativt stort sammenliknet med permanente tenner (Figur 1), samtidig som avstanden til overflaten på tannen er kort både i okklusal og approssimal retning. Store pulpahorn gjør primære tenner mer utsatt for både mekanisk og karies påvirkning.

Avstanden fra pulpagulvet til bifurkasjonen er også kort, og dette området inneholder ofte aksessoriske kanaler. Derfor er en utvidet periodontalspalte og interradiikulært bentap et vanlig røntgenologisk tegn på inflammatoriske forandringer eller nekrose i pulpa. Røttene på primære tenner er sprikende, for så å konvergere i den apikale delen i nær relasjon til det permanente tannanlegget (Figur 1). I den koronale delen er rotkanalene vide mens de i den apikale delen blir smalere og er mer uregelmessig morfologisk, noe som vanskeliggjør instrumentering (6,7). Det apikale foramen er lokalisert nær det anatomiske apeks, og vil derfor flytte seg koronalt etter hvert som roten resorberes (3).

### Pulpadiagnoser

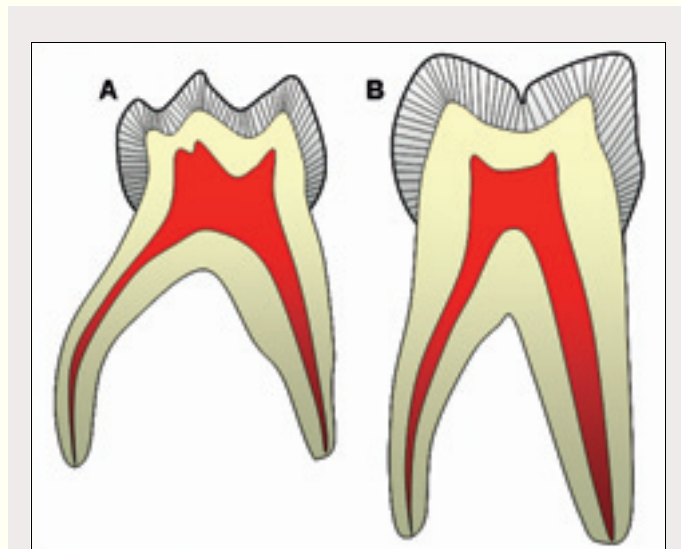
Endodontisk behandling av primære tenner omfatter hovedsakelig vitalbehandling. For å angi grad av pulpainflammasjon brukes ofte to diagnostiske termer: *kronisk partiell pulpitt* – som er tenner uten preoperative kliniske og røntgenologiske tegn på pulpainflammasjon; og *kronisk total pulpitt* – som er tenner med preoperative symptomer på pulpainflammasjon (8,9). Det er ikke mulig å fastslå sikker pulpadiagnose basert på kliniske tegn og symptomer. Flere studier viser dårlig sammenheng mellom kliniske og histologiske funn (8,10), mens andre igjen viser en relativt god sammenheng (9,11). En svakhet ved disse studiene er få tenner og uklarhet rundt utvalget.

I klinisk sammenheng er det nok å vite om tannen kan behandles eller ikke. Det er derfor foreslått å dele tennene i to behandlingskategorier: «*mulig å behandle*» (kronisk partiell pulpitt) og «*ikke mulig å behandle*» (total pulpitt/nekrose). I siste gruppe er ekstraksjon anbefalt (11). En slik inndeling vil øke sammenhengene mellom kliniske og histologiske funn, men også disse studiene lider under at det er et lite antall tenner som er studert.

Selv om det ikke er mulig å fastslå grad av inflammasjon basert på klinisk undersøkelse, er det likevel en del kliniske tegn og symptomer, i tillegg til røntgenfunn, som kan brukes for å bedre diagnostikken (7):

Kliniske tegn på total pulpitt er:

- Patologiske forandringer på røntgen: utvidet rothinnespalte, interradiikulær eller periapikal periodontitt
- Patologisk mobilitet
- Spontan eller vedvarende smerte, særlig om natten
- Røntgenologiske tegn på kalsifisering av pulpakammeret
- Mørkerød eller tykk viskøs blødning fra eksponert pulpa



Figur 1. Anatomiske forskjeller mellom A: primær og B: permanent molar.

- Eksponert pulpa etter fjerning av nekrotisk dentin – stor pulpaeksponering
- Kraftig blødning av eksponert pulpa
- Perkusjons- eller palpasjonssmerter.

Det kan være vanskelig å tolke et barns svar på perkusjonstest, og sensibilitetstest er usikker og gir ofte falske positive resultater. Hevelse, fistel eller abscess indikerer pulpanekrose.

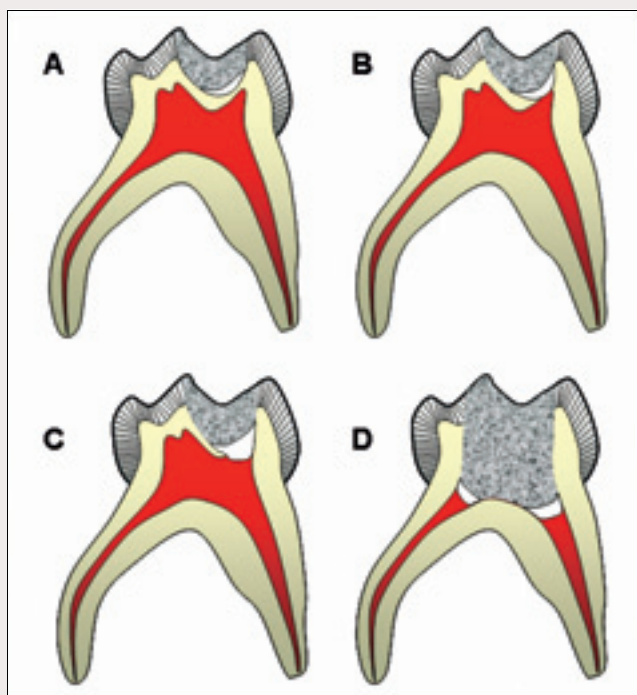
### Indikasjoner og kontraindikasjoner for pulpabehandling av primære tenner

Den viktigste grunnen for å bevare primære tenner er å opprettholde plass og hindre trangstilling i det permanente tannsettet. I denne sammenheng er 2. primære molar en viktigere tann enn den 1. primære molaren. Samtidig må en ikke undervurdere den betydningen statusen av primære tenner har for den orale og generelle helse. Tilfredsstillende estetikk og god tyggefunksjon er også viktig for et barn. Ved agenesi kan primære tenner være funksjonelle i flere år. En studie konkluderer med at primære molarer som er funksjonelle i 20-årsalder, også har god prognose for overlevelse på lang sikt (12).

Hvis det er kliniske eller røntgenologiske tegn som indikerer alvorlige inflammatoriske forandringer i pulpa, pulpanekrose, hevelse, fistel eller abscess, er det indisert å ekstrahere tannen. Hos barn med redusert allmenntilstand og svekket resistens mot infeksjon, f. eks. barn med alvorlige hjertefeil, bør primære tenner fjernes når det er infeksjonsfare (1). Primære tenner som ikke lar seg restaurere eller som har kort gjenværende levetid, bør fjernes.

### Behandlingsprosedyrer

Endodontiske inngrepsformer i primære tenner kan inndeles i konservativ og radikal behandling. Konservativ pulpabehandling har som mål å opprettholde restpulpas vitalitet, mens radikal behandling er pulpektomi eller ekstraksjon.



**Figur 2.** Endodontiske inngrepsformer i primære tenner (vitalbehandling). A: indirekte pulpaoverkapping/trinnvis ekskavering; B: direkte pulpaoverkapping; C: partiell pulpotomi; D: pulpotomi.

Kofferdam anbefales ved endodontisk behandling av primære tenner (2), noe som forutsetter at pasienten er moden nok til å samarbeide.

### Konservativ behandling

*Indirekte pulpaoverkapping (trinnvis ekskavering)* er ufullstendig fjerning av kariøst dentin for å unngå eksponering av pulpa. Kavitetten behandles deretter med en tett toppforsegling (1) (Figur 2A). Målet med denne behandlingen er å opprettholde pulpas vitalitet ved å stanse kariesutvikling, eliminere bakterier og stimulere til hardvevsgenerasjon (13). For å kunne oppnå vellykket behandling ved en slik metode, må pulpa ikke være synlig eksponert og tannen må være symptomfri.

Det mest vanlige medikamentet ved indirekte pulpaoverkapping er kalsiumhydroksid dekket av en tett toppforsegling. Imidlertid er det vist at fjerning av kariøst dentin alene, kun i kombinasjon med en tett toppforsegling, har en fordelaktig effekt på pulpa. Denne effekten er sannsynligvis relatert til fjerning av infisert dentin, der en kun etterlater mykt ikke-infisert demineralisert dentin (14). Noen studier anbefaler indirekte pulpaoverkapping utført over to seanser. Kariøst dentin dekkes med en midlertidig sinkoksid-eugenolholdig fylling eller glassionomer i 1–3 måneder, før en i andre seanse fjerner restkaries i sin helhet. Andre studier har rapportert høyere grad av vellykkethet når indirekte pulpaoverkapping er utført i én seanse. Studier har vist suksessrate på 85–100 % (1).

*Direkte pulpaoverkapping (teksjon)* utføres ved å plassere et sårdekkingsmiddel i direkte kontakt med pulpasåret (Figur 2B). Hensikten er å bevare pulpas vitalitet. Metoden har begrenset anvendelse og er

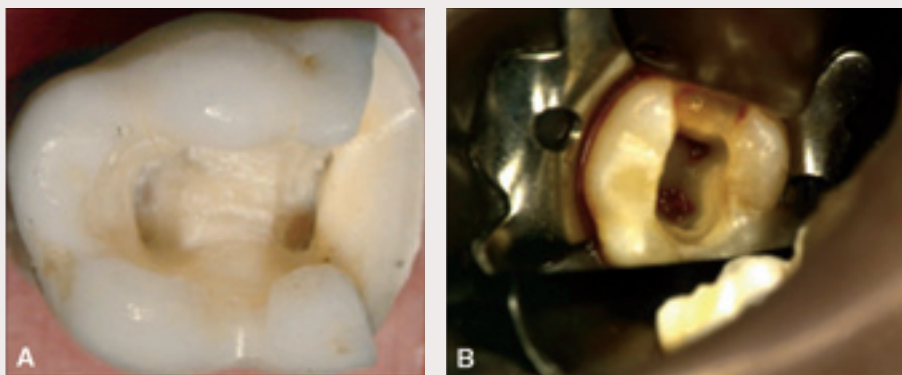
generelt ikke anbefalt brukt i primære tenner (1). Målet med behandlingen er å hindre infeksjonsspredning og stimulere til hardvevstilheling. Ulike typer sårdekkingsmiddel har vært brukt. Kalsiumhydroksid har tradisjonelt vært det mest vanlige materialet på grunn av de antibakterielle egenskaper og evnen til å stimulere til dannelse av reparativt dentin (15,16). Mineral trioxide aggregate (MTA, ProRoot®, Dentsply) har på samme måte som kalsiumhydroksid vist høy klinisk vellykkethet når det er indikasjon for direkte pulpaoverkapping (17,18).

Direkte pulpaoverkapping er ikke indisert hvis pulpa er irreversibelt inflammet, og har dårlig prognose ved karies eksponering av pulpa grunnet infeksjon. Intern resorpsjon er da en sannsynlig komplikasjon (1) og metoden er bare anbefalt ved små utilsiktede perforasjoner av en vital, ikke-infisert pulpa ved kavittetspreparering (19). Ut over dette er direkte pulpaoverkapping rapportert å ha dårlig prognose (1). En medvirkende årsak er antagelig også de små dimensjonene som vanskeliggjør en god forsegling av sårområdet.

*Partiell pulpotomi* innebærer fjerning av den overflatiske inflammete delen av pulpavevet, og brukes ved aksidentell perforasjon eller pulpaeksponering ved dyp karieslesjon (Figur 2C). Sårbehandlingen er ellers lik den som gjelder for direkte pulpaoverkapping. For å oppnå vellykket behandling kreves ingen eller milde preoperative smerter, ingen røntgenologiske tegn på patologi og normal blødning fra eksponert pulpavev. Studier har rapportert om prognoser på rundt 80 % vellykket behandling etter ett år (20). Som ved direkte pulpaoverkapping er det få gode kliniske studier som støtter bruk av partiell pulpotomi ved karies eksponering i primære molarer. Metoden kan derfor sies å ha begrenset indikasjon i primære tenner (1), og bør kun benyttes ved aksidentelle og traumatiske perforasjoner. Kalsiumhydroksid og MTA synes å være likeverdige behandlingsformer (21).

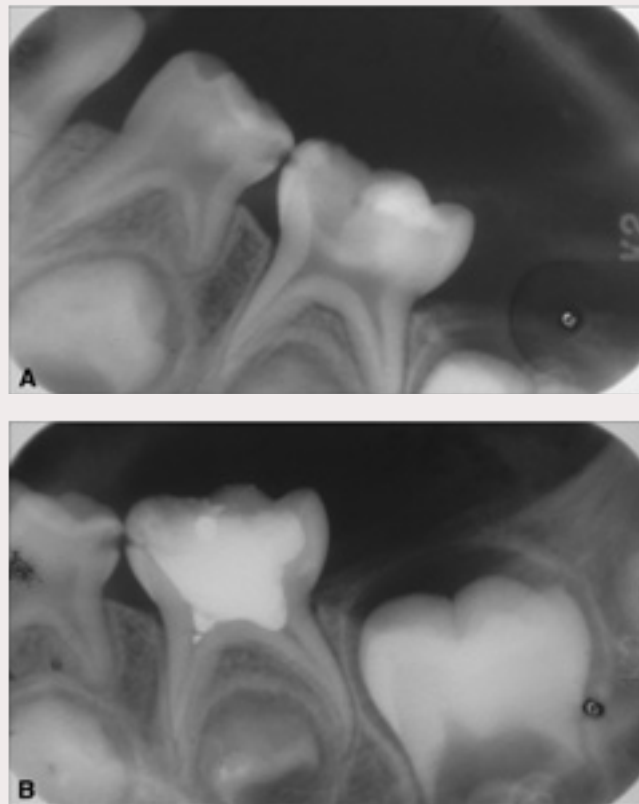
*Pulpotomi* er total fjerning av kronepulpa (Figur 2D og 3). Målet er å bevare vitalitet og funksjon i gjenværende vitalt pulpavev. Indikasjoner for pulpotomi er ingen eller milde smerter preoperativt, ingen røntgenologiske tegn på patologi og normal blødning fra eksponert pulpavev (2). Aksepterte indikasjoner er eksponert pulpavev som følge av karies og mekanisk eller traumatisk eksponering (1). En forutsetning er at tannen er restaurerbar. Vellykket behandlingsresultat avhenger av innleggsmiddel, observasjonstid og teknikk. Et ideelt innleggsmiddel er bakteriehemmende, fremmer tilheling av restpulpa, er vevsvennlig og interfererer ikke med den fysiologiske resorpsjonsprosessen av roten.

Tidligere ble formocresol brukt som innleggsmiddel, med en suksessrate opp mot 70–98 % i noen studier (22, 23) (Figur 4). Innholdet av formaldehyd er imidlertid problematisk å forsvare biologisk (1). I Skandinavia har derfor kalsiumhydroksid vært mye brukt som innleggsmiddel, men suksessraten ved pulpotomi i primære tenner overstiger sjelden 60 % etter to år (24). Den relativt lave suksessraten relateres til resorpsjon og kronisk inflammasjon i pulpa. Jernsulfid er blitt anbefalt som medikament ved pulpotomi, basert på blodstilhende egenskaper og dannelsen av en metall-proteinplugg over vitalt pulpavev i rotkanalen. Klinisk og røntgenologisk undersøkelse har



**Figur 3.** A: Modell og B: klinisk bilde av tann preparert for pulpotomi. Sårflaten plasseres ved kanalinngangene.

vist vellykkethet på over 90 % etter to år, noe som er sammenlignbart med formocresol (25). Kombinert med en eugenolholdig fylling har det i flere studier vært antydning av intern resorpsjon og kanalobliterasjon (1). Ved intern resorpsjon har disse ofte vært små og vist liten utvikling (1). Bruk av MTA som sårdekkingsmiddel har i studier med en oppfølgingstid på mellom 6 til 30 måneder oppnådd en suksessrate på 90–100 % (1, 26). Sammenliknet med formocresol og jernsulfid, synes MTA å gi bedre klinisk og røntgenologisk resultat, og er derfor en egnet erstatning for formocresol ved pulpotomi (1,27).



**Figur 4.** Pulpotomi av tann etter formocresolmetoden. A: Dyp karies med pulpainvolvering. B: Røntgen etter pulpotomibehandling.

Andre metoder som har vært benyttet ved pulpotomi, inkluderer bruk av elektrokirurgi og laser for å oppnå hemostase i vitalkasus, og innlegging av antibiotika i nekrotiske kasus som et enklere alternativ til full nekrosebehandling (1). Felles for disse er begrenset dokumentasjon av metoden, samtidig som utstyret er relativt kostbart og lite utbredt.

### Radikal behandling

Pulpektomi kan være indisert i primære tenner der det etter kronepulpamputasjon er tegn på uttalt hyperemi fra restpulpa eller når det er begynnende tegn på nekrose i pulpa (2). Målet med behand-

lingen er å eliminere infeksjon og å bevare primære tenner som ellers ville blitt fjernet. Noen ganger er det spesielt viktig å beholde en primær tann, f. eks. hvis det permanente anlegget mangler.

Vansker med å preparere rotkanalene, kombinert med vanskelig rotmorfologi, gjør behandlingen utfordrende. Rotfyllingsmaterialet bør ideelt sett resorberes i samme grad som roten (1). Flere ulike materialer er blitt brukt, slik som sinkoksid-eugenol, kalsiumhydroksid, iodoformpasta og guttaperka med sealer. Sinkoksid-eugenol har vist høy suksessrate i en del studier, men resorberes ikke i samme takt som roten. En blanding av kalsiumhydroksid og iodoform resorberes litt raskere enn roten, og er foreslått som et ideelt rotfyllingsmateriale (1). Guttaperka resorberes ikke, og tilfredsstillende derfor ikke kriterier for rotfyllingsmaterialer i primære tenner som skal felles. I de tilfellene der det permanente anlegget mangler, er rotfylling med guttaperka og sealer førstevalget hvis tannen er mulig å restaurere.

Et naturlig alternativ er ekstraksjon, enten tidlig for å fremme mesialvandring av permanente molarer, eller i voksen alder med påfølgende innsetting av implantat eller broerstatning. Studier viser imidlertid at det er flere biologiske faktorer som kan føre til mislykket resultat også ved implantatbehandling. Svekket tilhelingssevne, for rask belastning av implantat og infeksjon kan føre til tidlig tap av fiksturer. Periimplantitt og overbelastning kan føre til gradvis tap av fiksturer (28). Disse risikofaktorene må vurderes når det skal gjøres terapivalg i agenesikasus der den primære tannen er relativt intakt.

### Konklusjoner

Endodontisk behandling av primære tenner omfatter hovedsakelig vital pulpabehandling. Det er vanskelig å bedømme graden av pulpainflammasjon klinisk, og det er ikke klarlagt i hvilken grad en oppnår vellykket behandlingsresultat ved vitalbehandling der pulpa er inflammet. Dette innebærer at det er uklart i hvilken grad en inflammet pulpa har kapasitet til å tilhele. Pulpotomi, der en fjerner kronepulpa, vil derfor være den mest forutsigbare behandling når en er usikker på grad av inflammasjon.

Standardiserte behandlingsrutiner, slik en har for permanente tenner, mangler. Ved pulpotomier peker MTA seg ut som den mest forutsigbare metoden. Bruk av kalsiumhydroksid kommer dårligere ut.



Internasjonalt er det en tendens til å gå bort fra bruk av formocresol på grunn av potensielt negative skadevirkninger. Primære tenner som behandles endodontisk, kan ha nyttig funksjon når indikasjoner for behandling er tilstede.

## English summary

Nag OH, Fristad I, Skeie MS.

### Pulp therapy for primary teeth

Nor Tannlegeforen Tid 2007; 117: 948–52.

Recommended treatment options for endodontic treatment of primary teeth have changed over time. Consequently, standardised treatment options and recommended endodontic procedures, as for permanent teeth, are not found in clinical practice. The need for treatment options that are relative simple and fast combined with a limited functional time for primary teeth, have to some extent governed treatment decisions. Continued function to avoid malocclusion in the permanent dentition has been the main goal for endodontic treatment of primary molars. Therefore, the criteria for successful treatment outcome in primary teeth are often based on clinical signs and symptoms and are not as strict as for permanent teeth. The development of new materials and knowledge in pulp biology has resulted in a need for the revision of treatment guidelines internationally. The aim of this article is to provide an updated overview of contemporary treatment recommendations.

## Referanser

1. Rodd HD, Waterhouse PJ, Fuks AB, Fayle SA, Moffat MA; British Society of Paediatric Dentistry. Pulp therapy for primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2006; 16 Suppl 1: 15–23. (<http://www.bsdp.co.uk/publications.html>)
2. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee – Pulp Therapy Subcommittee; American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent* 2005–2006; 27 (7 Reference Manual): 130–4. (<http://www.aapd.org/media/policies.asp>)
3. Koshy S, Love RM. Endodontic treatment in the primary dentition. *Aust Endod J* 2004; 30: 59–68.
4. Rodd HD, Boissonade FM. Innervation of human tooth pulp in relation to caries and dentition type. *J Dent Res* 2001; 80: 389–93.
5. Johnsen DC, Harshbarger J, Nash DA. Vitalometer testing of primary and permanent canine teeth. *Pediatr Dent* 1979; 1: 27–30.
6. Barker BC, Parsons KC, Williams GL, Mills PR. Anatomy of root canals. IV deciduous teeth. *Aust Dent J* 1975; 20: 101–6.
7. Mejäre I. Endodontics in primary teeth. In: Bergenholtz G, Hørsted-Bindslev P, Reit C, editors. *Textbook of endodontology*. Oxford: Munksgaard; 2003. p. 92–104.
8. Eidelman E, Ulmanky M, Michaeli Y. Histopathology of the pulp in primary incisors with deep dentinal caries. *Pediatr Dent* 1992; 14: 372–5.
9. Schröder U. Agreement between clinical and histologic findings in chronic coronal pulpitis in primary teeth. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 583–7.
10. Rayner JA, Southam JC. Pulp changes in deciduous teeth associated with deep carious dentine. *J Dent* 1979; 7: 39–42.
11. Koch G, Nyborg H. Correlation between clinical and histological indications for pulpotomy of deciduous teeth. *J Int Assoc Dent Child* 1970; 1: 3–10.
12. Bjerklin K, Bennett J. The long-term survival of lower second primary molars in subjects with agenesis of the premolars. *Eur J Orthod* 2000; 22: 245–55.
13. Shovelton DS. The maintenance of pulp vitality. *Br Dent J* 1972; 133: 95–101.
14. Langeland K, Langeland LK. Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int Dent J* 1968; 18: 326–80.
15. Kozlov M, Massler M. Histologic effects of various drugs on amputated pulps of rat molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1960; 13: 455–69.
16. Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978; 4: 232–7.
17. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999; 25: 197–205.
18. Schmitt D, Lee J, Bogen G. Multifaceted use of ProRoot MTA root canal repair material. *Pediatr Dent* 2001; 23: 326–30.
19. Goodman JR. Endodontic treatment for children. *Br Dent J* 1985; 158: 363–6.
20. Schröder U, Szpringer-Nodzak M, Janicha J, Waciska M, Budny J, Mlosek K. A one-year follow-up of partial pulpotomy and calcium hydroxide capping in primary molars. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 304–6.
21. Qudeimat MA, Barrieshi-Nusair KM, Owais AI. Calcium hydroxide vs mineral trioxide aggregates for partial pulpotomy of permanent molars with deep caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8: 99–104.
22. Fuks AB, Bimstein E. Clinical evaluation of diluted formocresol pulpotomies in primary teeth of school children. *Pediatr Dent* 1981; 3: 321–4.
23. Fuks AB, Holan G, Davis JM, Eidelman E. Ferric sulfate versus dilute formocresol in pulpotomized primary molars: long-term follow up. *Pediatr Dent* 1997; 19: 327–30.
24. Schröder U. Effects of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation, and differentiation. *J Dent Res* 1985; 64 Spec No: 541–8.
25. Peng L, Ye L, Guo X, Tan H, Zhou X, Wang C, et al. Evaluation of formocresol versus ferric sulphate primary molar pulpotomy: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* 2007; 40: 751–7.
26. Eidelman E, Holan G, Fuks AB. Mineral trioxide aggregate vs. formocresol in pulpotomized primary molars: a preliminary report. *Pediatr Dent* 2001; 23: 15–8.
27. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Evaluation of the formocresol versus mineral trioxide aggregate primary molar pulpotomy: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102: e40–4.
28. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I) Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 527–551.

Adresse: Inge Fristad, Odontologisk institutt – endodonti, Det odontologiske fakultet, Årstadveien 17, 5009 Bergen. E-post: [inge.fristad@odont.uib.no](mailto:inge.fristad@odont.uib.no)

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.