

Kariesterapi i primære og unge permanente tenner

Magne Raadal og Ivar Espelid

Både prinsippene og teknikkene for kariesterapi i barnetannpleien har gjennomgått betydelige endringer i løpet av de siste årene. Blant de viktigste er et mer differensiert syn på behandling av selve karies sykdommen, der bruk av karieshemmende teknikker til å stanse sykdomsutviklingen er det primære, mens restaurering av tapt tannsubstans er sekundært og må tilpasses barnets utvikling og modenhetsnivå. Spesielt på små barn er det hensiktsmessig å utsette fyllings-terapi lengst mulig. Nye kavitetsformer og fyllingsmaterialer preger også utviklingen. I artikkelen blir de viktigste prinsippene for kariesterapi i forbindelse med de vanligste problemstillingene i barnetannpleien frem mot 12-årsalder gjennomgått. Prinsippene er imidlertid gyldige også for andre typer problemer i andre aldersgrupper.

Når det gjelder diagnostikk og behandling av karies, er barnetannpleien inne i en periode preget av store endringer. Det er flere grunner til det, men de viktigste er den reduserte forekomst og progresjon av karies (1) samt utviklingen av nye fyllingsmaterialer som alternativer til amalgam. Dessuten er man i dag mer opptatt enn før av å behandle karies som en infeksjonssykdom i stedet for bare å reparere skadene.

Redusert kariesforekomst og progresjon har hatt innflytelse både på valg av terapiform og tidspunktet for eventuell operativ intervensjon. På visse tannflater, f.eks seksårsmolarenes okklusalflater, var karies tidligere så vanlig og kariesprogresjonen så rask, at klinikere ofte fant det hensiktsmessig å restaurere eller fissurforsegle dem rutinemessig uten å vurdere den individuelle risikoen for kariesutvikling. I dag vet man at dette er urasjonelt, blant annet sett i et kostnadmessig perspektiv (2). Det var også en tid da man mente det var best å legge fyllinger på alle flater med karies, uansett lesjonens alvorlighetsgrad. I dag vil vi benytte oss av kunnskapen om at initiale karieslesjoner kan reverseres, stanses eller iallfall hemmes i sin videre utvikling ved hjelp av ikke-operative teknikker, der fluor og munnhygiene spiller de viktigste roller. Det er mange grunner til å forsøke en slik »profylaktisk« behandling av små karieslesjoner fremfor å legge fyllinger, i alle fall på små barn. Praktisk talt alle restaureringer medfører tap av frisk tannsubstans, omgjøringsfrekvensen er høy på barn slik at de ofte påføres nye behandlingsbehov i fremtiden, behandlingen kan medføre smerte og ubehag som genererer angst og unngåelse av tannbehandling, og fyllings-terapi er kostbart. Omgjøringsfrekvensen for fyllinger på barn er høyere jo yngre barna er på fyllingstidspunktet (3, 4). Behandling som tar sikte på å redusere eller stanse kariesprogresjonen, og dermed utsette tidspunktet for restaurering, er derfor gunstig.

Kariesprofylakse eller kariesterapi

I utgangspunktet er kariesprofylakse og kariesterapi to helt forskjellige begreper, der det første uttrykket innebærer forebyggelse og det andre behandling av sykdommen. I dagens kariologi er denne inndelingen uhensiktsmessig, fordi vi bruker typiske kariesprofylaktiske teknikker som f.eks fluorapplikasjon og fissurforsegling, til å stanse eller hemme aktive karieslesjoner. Rent prinsipielt kan det derfor være hensiktsmessig å skille mellom to typer *kariesterapi*, nemlig den *forebyggende* og den *restaurerende*. Mens målsetningen ved den forebyggende behandling utelukkende er å stanse eller hemme videreutvikling av kariesprosessen, tar man ved den restaurerende terapi også sikte på å gjenoppbygge tapt tannsubstans. Når man skal velge mellom disse terapiformene, er det

behov for en individuell vurdering, der karieslesjonens alvorlighetsgrad er den viktigste. Ved å gradere hver lesjon basert på kliniske og røntgenologiske funn, fra f.eks. 1-5 (5, 6), får man et tallmessig uttrykk for lesjonens alvorlighetsgrad. I tillegg må man ta hensyn til progresjonshastighet og aktivitet. I vår del av verden har utviklingen i de senere år gått i retning av mer avventende bruk av fyllingsterapi, og de fleste vil i dag hevde at det som hovedregel skal være en dentinlesjon for at man skal velge fyllingsterapi (7-10). Denne utviklingen har sannsynligvis vært en viktig årsak til at behovet for fyllinger i barnepopulasjonen er blitt så kraftig redusert i de senere år.

Fyllingsmaterialer

En annen betydelig endring i barnetannpleien, er redusert bruk av amalgam. Fra å være praktisk talt enerådende som fyllingsmateriale i melketannsettet og i sidesegmentene i det unge permanente tannsett, kan det nå virke som amalgam er på vei ut (4, 11, 12). Påstander om biologiske bivirkninger ved bruk av amalgam, kombinert med en rivende utviklingen av alternative materialer, først og fremst glassionomersementer, har skapt grobunn for disse endringene.

Fra et pedodontisk synspunkt er glassionomersementene fascinerende som fyllingsmaterialer, blant annet fordi de er tannfargede, til en viss grad adhererer til tannsubstans og er fluordynamiske, dvs. at de avgir og opptar fluor. Dessuten er de uproblematiske fra et biologisk synspunkt. Dersom det ikke hadde vært for at de har så lav bruddstyrke, og at håndteringen av dem er forholdsvis omstendelig, hadde disse materialene vært bortimot ideelle på barn og ungdom. De fluordynamiske egenskapene er blant de det har vært lagt mest vekt på i denne sammenheng. Frigjøring av fluor til omgivelsene rundt en fylling virker etter all sannsynlighet forebyggende på sekundærkaries (13). Det er også grunn til å anta, med en viss grad av usikkerhet, at dette kan hemme kariesutvikling på naboflater som er i kontakt med fyllingen. Ved å eksponere sementen for fluorholdig tannkrem, skyllevæske og lakk, er det også vist at den opptar ny fluor, som igjen kan avgis når forholdene ligger til rette for det (14). Når man bruker et fluordynamisk fyllingsmateriale, er det nærliggende å tenke seg at man kombinerer forebyggende og restaurerende kariesterapi. I dag er »fluorholdig« blitt et salgsgarant for mange typer fyllingsmaterialer uansett fluorinnhold. Vi vet imidlertid lite om hvor mye fluor som må »lekke ut« av materialet for å redusere forekomsten av sekundærkaries.

Glassionomersementene krever nøyaktig og tidkrevende arbeidsprosedyrer. Særlig den lange stivningstiden ved de konvensjonelle sementene gjorde at kravet til tørrlegging var vanskelig å oppfylle på urolige barn. Dette førte til utvikling

av resinmodifiserte glassionomersementer med lysherding som gir raskere og mer kontrollert herding samtidig som den initiale styrken blir høyere. Materialer som inneholder en begrenset mengde resinkomponenter, slik at syre-base-reaksjonen bidrar vesentlig til herdingen, ligner ekte glassionomersementer og har deres egenskaper.

Det foreligger en rekke kliniske undersøkelser med glassionomersement som fyllingsmateriale i det primære tannsett, oftest i sammenligning med amalgam og kompositt (15-18). I de fleste studiene kommer glassionomersement dårligst ut når det gjelder varighet, og frekvensen av feil ved fyllingene er gjerne i størrelsesorden 50-60 % etter 2-3 år. Men man har også funnet at det er mindre karies i relasjon til disse fyllingene enn med amalgam og kompositt. Man har også erfart at kavitetutformingen er svært avgjørende for resultatet, spesielt må man ta hensyn til sementens svake mekaniske egenskaper.

I forsøk på å kombinere de gode egenskapene til glassionomersement med komposittens styrke, har man utviklet en ny type materialer som i dag gjerne betegnes som kompo-merer. Selv om de rette bestanddelene i en glassionomersement er tilstede, er mengden for liten til at de alene kan få materialet til å stivne, og herdingen er avhengig av resinsystemet. Disse materialene har ikke glassionomersementenes egenskaper, de er mer å betrakte som modifiserte kompositter (19).

I det følgende vil vi drøfte de mest aktuelle kliniske problemstillinger for kariesterapi i aldersgruppene 0-3, 3-6 og 6-12 år i lys av nyere forskning og erfaring.

Aldersgruppen 0-3 år (inntil det primære tannsett er fullt frembrutt)

Typisk for denne aldersgruppen er at noen barn utvikler karies på mange tenner, fortrinnsvis i overkjevens fronttenner og på molarenes okklusalflater. I Sverige ble det i 1995 publisert to doktoravhandlinger om karies i denne aldersgruppen (20, 21). I de urbane miljøene som ble undersøkt hadde nærmere 30 % av barna karies i treårsalderen, og blant de viktigste risikofaktorene var bruk av søte drikker om natten, dårlige spise- og munnhygienevaner, samt sosiale faktorer som immigrantbakgrunn, familier i livskrise og mødre med lavt utdanningsnivå.

Å behandle barn i denne aldersgruppen er vanskelig pga deres umodenhet og manglende kooperasjonsevne. Målsettingen bør derfor begrenses til å stanse eller hemme sykdomsutviklingen ved hjelp av profylaktiske teknikker, slike som kostholdsveiledning, munnhygieneinstruksjon og fluorapplikasjon. Vanlig restaurerende kariesterapi bør utsettes til barna blir eldre og i stand til å samarbeide.

En hensiktsmessig teknikk for å hemme videreutvikling av karieslesjoner med moderat dybde, er å applisere en tyntflytende lysherdende glassionomer (f eks Vitrebond®) etter rengjøring av tannen med f eks pimpstenpuss og overfladisk ekskavering med håndinstrument. Glassionomersementen skal forsegle karieslesjonen best mulig og derved redusere tilførsel av substrat fra munnhulen til den kariogene flora, samtidig som den forsyner området med fluor. Selv om enkelte ser på dette som en form for midlertidig fylling (22), er det etter vår mening mest meningsfylt å betrakte det som en form for medikamentell behandling av den kariøse lesjon.

På barn med et alvorlig kariesbilde, der det er behov for omfattende og teknisk vanskelig behandling som medfører smerte og ubehag, bør behandlingen skje under generell anestesi eller en eller annen form for sedasjon, f eks rektal midazolam (23). Typiske indikasjoner for dette er kasus med sterkt destruerte incisiver i overkjeven i kombinasjon med store okklusale kaviteter i molarene. Her kreves effektiv sanering av det kariogene miljø, og det skal skje ved ekstraksjon eller endodontisk behandling av tenner med infiserte pulpaer samt ekskavering og forsegling av alle åpne kaviteter. Hjørnetenner og andre melkemolærer er viktige for normal bittutvikling, og dem bør man så langt som mulig bevare og restaurere til opprinnelig form. Resinforsterket glassionomersement er det mest aktuelle fyllingsmaterialet, fordi det restaurerer såvel som forebygger ny kariesutvikling. Stålkroner kan også være aktuelle til dette.

Aldersgruppen 3-6 år (før første permanente tann)

Approksimalkaries i molarene øker med alderen i denne gruppen (1) og representerer de største diagnostiske og terapeutiske utfordringene. Hos femåringene er disse flatene de mest utsatte (24), og det er behov for å ta røntgenbilder på barn med approksimale kontakter. Som hovedregel bør man gripe inn med fyllingsterapi når det foreligger dentinlesjon, fordi dentintykkelsen er tynn og avstanden til pulpa kort.

Å legge approksimale fyllinger kan være en stor utfordring i denne aldersgruppen, og det er velkjent at frekvensen av mislykkete amalgamfyllinger er høy, særlig på første melkemolar (25). Behovet for andre og mer varige restaureringer er opplagte. Det var derfor store forventninger til de nye glassionomersementene, ikke minst med tanke på deres evne til å adherere til tannsubstans. Dette førte til en sterk reduksjon i bruken av amalgamfyllinger og en tilsvarende økning av antall fyllinger med glassionomersement i vanlig praksis (4). Sammenlignende studier mellom disse fyllingstypene (4, 15, 17, 26, 27) har imidlertid vist at glassionomersementfyllinger ikke varer lenger enn amalgamfyllinger, snarere tvert imot.

Noe av forklaringen til disse erfaringene kan være at kavi-



Fig. 1. Skålformet preparering for glassionomersement approksimalt på primær molar.

tetsutformingen i for liten grad har tatt hensyn til sementenes sprøhet og begrensede adhesjonsstyrke. Både skålformete («én-flate») og konvensjonelle (modifiserte Black'ske) prepareringer brukes. Det viktigste synes å være at man begrenser prepareringens utstrekning mest mulig, avrunder indre og ytre vinkler slik at sementen ikke blir liggende i tynne lag, og sikrer retensjonen mekanisk i tillegg til adhesjonen. Ved vår klinikk har vi de siste årene undervist studentene i en skålformet preparering som særlig tar hensyn til at glassionomersementen ikke skal utsettes for store tyggekrefter (Fig. 1). Prepareringen gjøres utelukkende med bruk av runde bor, og man tar sikte på å beholde mest mulig av kontaktpunktet der dette ikke er destruert av karies. Det prepareres ingen okklusale kasse med mindre en karieslesjon gjør det nødvendig. Den indre utstrekning skal være større enn åpningen, både i okklusale og approksimale retning, slik at fyllingen retineres mekanisk. I en sammenlignende undersøkelse av Ketac Silver® (n=49) og Vitremer® (n=49) i klasse II-prepareringer (utforming som vist i Fig. 1), var frekvensen av mislykkede fyllinger henholdsvis 22 % og 2 % etter 3 år (Upubliserede data, Espelid et al., 1997).

De nye komponentene blir også anbefalt som fyllingsmateriale i melketannsettet, og det har vært noen rapporter fra kliniske forsøk som virker lovende (28-30). De brukes i både skålformete og mer tradisjonelle klasse II-kaviteter. Det er viktig å være klar over at materialene i prinsippet skal be-

handles som kompositt og ikke som glassionomersement. Det kreves derfor god tørrlegging, og det er en fordel med syreetsing (31, 32). Etsing av dentin er et aktuelt diskusjonstema, men i hvert fall dype områder av kaviteten bør føres før etsingen.

Materialene som fremstår som alternativer til amalgam er ofte blitt betraktet som mer teknikkfølsomme (33, 34). Feil som gjelder håndtering, tørrlegging og innlegging av fyllingsmaterialet kan ha stor betydning for fyllingens varighet.

På sterkt destruerte molarer og når mange tannflater er affisert, er stålkrone beste og mest økonomiske hjelpemiddel (35). Det fins i dag kroner med god anatomisk form, som er lette å tilpasse, og som har svært liten frigjøring av nikkel og andre metaller (Upubliserte data, Tveit et al., 1996).

Aldersgruppen 6-12 år (blandingstannsettet)

De to vanligste problemstillingene ved kariesterapien i denne aldersgruppen, er 1) vedlikehold av melketannsettet frem mot felling, og 2) fissurkaries og karies på mesialflaten av 6-årsmolarene. Karies i incisiver og på andre glattflater i det permanente tannsett indikerer høy kariesaktivitet, og slike barn må behandles som risikopasienter og med forebyggende terapi som viktigste behandlingsprinsipp.

Vedlikehold av melketannsettet

Prinsippene for kariesterapi er de samme som i de yngre aldersgrupper. Det er viktig å holde godt hygienisk nivå i munnhulen som en del av profylaksen mot karies på frembrytende permanente tenner. *Karieslesjoner må derfor behandles helt frem til felling.* På tenner som snart skal felles kan dette gjerne skje i form av enkle, midlertidige fyllinger.

Fissurkaries

Fissurforsigling med resin eller glassionomersement kan være effektiv profylakse, men det kan også stanse pågående kariesangrep (36, 37). Når det gjelder forsigling med resin, er det en absolutt forutsetning at emaljen er ren og tørr før lakken påføres, slik at mikrolekkasje forhindres. Glassionomer har ikke samme retensjon som resin, men er pga fluoravgivning effektiv så lenge den helt eller delvis er tilstede. Sementen er vannbasert og derfor ikke så følsom for tørrleggingsproblemer som resin. Hvorvidt man bør fjerne kariøst vev med bor eller ikke før man fissurforsigler, er avhengig av størrelsen på lesjonen. Det er ikke nødvendig, og heller ikke ønskelig, å fjerne demineralisert emalje, det medfører kun unødvendig vevstap. Også mindre kaviteter i emalje, uten opplagt dentinlesjon, anbefales forseglet uten å ha åpnet opp med et bor først. Men det skal først foretas en grundig rengjøring med pimpstein, luftpolering (*air-blow*) eller lignende. Ved

dentinlesjon, diagnostisert klinisk eller røntgenologisk, anbefales det å fjerne bløtt dentin med langsomt roterende bor og med minst mulig tap av friskt tannvev. Kaviteten kan fylles med kompositt eller glassionomersement, mens resten av fissuren forsegles på vanlig måte. Denne konservative fyllingsteknikken går under navnet profylaktisk komposittfylling (*preventive resin restoration*) og er vel dokumentert og anerkjent (38).

Større karieslesjoner, med sammenbrudd av betydelige deler av okklusalflaten, skal restaureres med et fyllingsmateriale som har tilstrekkelig styrke og abrasjonsresistens til å bære bittet, og da er amalgam eller posterior kompositt de mest aktuelle alternativene.

Approksimalkaries

I 1993 var forekomsten av kariøse lesjoner på molarenes approximalflater gjennomsnittlig 1,5 (SD 2,0) blant 12-åringene i Bergen, og nesten alle lesjoner var lokalisert til 6-årsmolarenes mesialflate (24). På bitewings i denne aldersgruppen finner man altså mange karieslesjoner på kontaktpunktet mellom 6-årsmolar og andre melkemolar. Målsettingen for terapien er å stanse videre utvikling av den kariøse lesjon på 6-årsmolaren, fortrinnsvis ved hjelp av en ikke-operativ teknikk, som f.eks fluorapplikasjon i kombinasjon med hygieneinstruksjon. Man kan også velge å slippe (39) eller legge en skålformet glassionomerfylling distalt på melkemolaren og håpe på at fyllingen på melketannen skal fungere som et fluordepot for mesialflaten på den permanente tannen.

Dersom det må legges fylling på den permanente tannen, er det flere aktuelle alternativer (Fig. 2). Tradisjonell fylling i amalgam (i følge Black), skålformet komposittfylling (40, 41), tunnelfylling i glassionomersement (42) og én-flate fylling i glassionomer eller resin på den aktuelle flaten etter at nabomelketannen er felt (43). Valget mellom disse er sannsynligvis mest preget av tannlegens individuelle holdning, kompetanse og erfaring. I en spørreundersøkelse blant et representativt utvalg av norske tannleger i 1995 (10) om bl a valg av prepareringsform ved en approximal karieslesjon på distalflaten av 15, svarte 47 % at de ville lage tunnelpreparering, 24 % skålformet og 28 % tradisjonell klasse II. Erfaringene med de nye fyllingstypene er foreløpig begrensede, men Strand har i et doktorarbeid ved Universitetet i Bergen gitt et betydelig bidrag til kunnskapene om tunnelfylling (42). Fyllingene er krevende med hensyn til den tekniske utførelsen og derfor svært operatørvhengige. Det synes som de er noenlunde likeverdige med klasse II skålformet kaviteitspreparering når det gjelder mengde tapt tannsubstans når det ikke brukes okklusal svalehale, men det er vanskeligere å fjerne alt kariøst vev i tunnelene. En tunnel kan være intern, total eller partiell

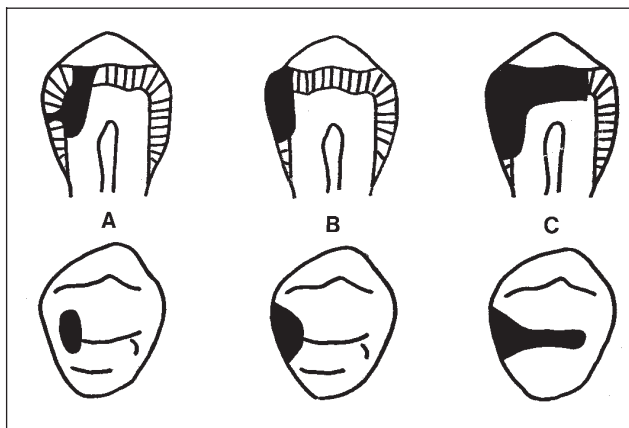


Fig. 2. Tre aktuelle fyllingstyper approksimalt på unge permanente molarer og premolarer. A: Tunnel med glassionomersement. B: Skål med kompositt. C: Tradisjonell klasse II med amalgam.

avhengig av i hvilken grad man går ut gjennom lesjonens inngangsport i emaljen (Fig. 3). Ideen med de interne og partielle tunnelene er å stanse kariesprosessen og remineralisere emaljelesjonen ved hjelp av fluorider fra glassionomersementen. Når dette benyttes i vanlig klinisk praksis, viser det seg at det er vanskelig å fjerne all karies i dentinet, og sementens evne til å remineralisere emaljelesjonen er også svært usikker. Tunneler anbefales nå bare for relativt små karieslesjoner på pasienter med liten kariesaktivitet, og operatøren trenger god trening og erfaring med denne terapiformen.

English summary

Treatment of caries in the primary and young permanent dentition
The diagnostic basis as well as techniques for caries treatment in children have changed during the last decades as the result of reduced caries prevalence and the development of new materials. Caries is an infectious disease, and the treatment should primarily be directed towards arresting it. Application of fluoride releasing materials and oral hygiene instruction are the most effective measures. Restoration of tooth structure is of secondary importance and should be postponed as long as possible, particularly in small children unable to cooperate during restorative procedures. In age group 3-6 years, approximal caries in the primary molars is a challenge. Restoration using resin modified glassionomer cements in minimal preparation cavities may seem promising. Fissure caries in the permanent molars is the major problem among children 6-12 years of age. Fissure sealants may be used for arresting initial lesions, while the preventive resin restoration is suitable for dentin lesions of moderate size. Resins as well as glassionomer cements may be used. Resins are more durable,

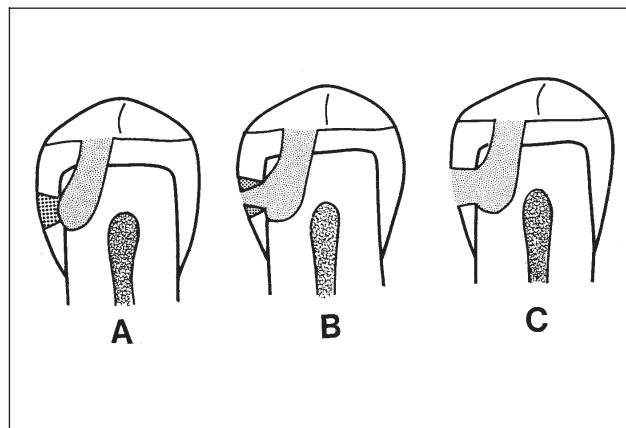


Fig. 3. Tre forskjellige tunnelprepareringer. A: Intern. B: Partiell. C: Total. Med tillatelse hentet fra (44).

while glassionomer cements are more reliable in cases where moisture control is a problem. When there is a need for restoring approximal lesions in permanent molars and premolars, the saucer shape cavity design for composite resins and the tunnel preparation for glass ionomer cements may be used for small and moderate lesions in patients with low caries activity. Both types are, however, sensitive for operator skills.

Litteratur

1. Hugoson A, Koch G, Bergendal T, Hallonsten A-L, Slotte C, Thorstensson B, et al. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jönköping, Sweden in 1973, 1983, and 1993. II. Review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J* 1995; 19: 243-60.
2. Raadal M. Fissurforsøgling. Kariesprofilakse og terapi. *Nor Tannlegeforen Tid* 1986; 96: 51-8.
3. Wong F, Day S. An investigation of factors influencing the longevity of restorations in primary molars. *J Int Assoc Dent Child* 1990; 20: 11-6.
4. Varpio M. Changes in comprehensive dental care of the primary dentition from 1979 to 1989. *Swed Dent J* 1993; 17: 35-42.
5. Espelid I, Tveit AB, Mjör IA, Eriksen HM, Fjelltveit A, Øiestad V. Indekser for registrering av okklusalkaries og approksimalkaries. *Nor Tannlegeforen Tid* 1990; 100: 658-63.
6. Tveit AB, Espelid I, Mjör IA, Eriksen HM, Øiestad V, Fjelltveit A. Nye indekser for sekundærkaries og fyllingsdefekter. *Nor Tannlegeforen Tid* 1990; 100: 652-6.
7. Kidd EAM. The diagnosis and management of the «early» carious lesion in permanent teeth. *Dental Update* 1984; 11: 69-81.
8. Kay EJ, Watts A, Paterson RC, Blinkhorn AS. Preliminary investigation into the validity of dentists' decisions to restore occlusal surfaces of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 91-4.

9. Socialstyrelsens allmänna råd om diagnostik, registrering och behandling av karies. Stockholm: Socialstyrelsen, 1988.
 11. Swedberg Y, Malmqvist J. Glasjonomer allt vanligare i mjölk-tandsbettet. Tandläkartidningen 1992; 84: 11-3.
 12. Johansson CW, Persson B. Amalgamfyllningar utförda 1990 inom barntandvården i Stockholm. Tandläkartidningen 1992; 84: 997-1004.
 13. Creanor SL, Carruthers LMC, Saunders WP, Strang R, Foye RH. Fluoride uptake and release characteristics of glass ionomer cements. Caries Res 1994; 28: 322-8.
 16. Attwood D, Reid JS, Evans D. Assessment of glass polyalkenoate restorations in primary molar teeth. Eur J Prosthodont Res Dent 1994; 2: 183-5.
 17. Östlund J, Möller K, Koch G. Amalgam, composite resin and glass ionomer cement in class II restorations in primary molars – a three year clinical evaluation. Swed Dent J 1992; 16: 81-6.
 18. Varpio M. Clinical aspects of restorative treatment in the primary dentition. Swed Dent J 1993; Suppl. 96: 1-47.
 20. Wendt L-K. On oral health in infants and toddlers [thesis]. Göteborg: Göteborg University; 1995.
 21. Grindefjord M. Prediction and development of dental caries in young preschool children. A prospective cohort study in southern Stockholm [thesis]. Stockholm: Karolinska Institutet; 1995.
 23. Lökken P, Bakstad OJ, Fonnélöp E, Skogedal N, Hellsten K, Bjerkelund CE, et al. Conscious sedation by rectal administration of midazolam or midazolam plus ketamine as alternatives to general anesthesia for dental treatment of uncooperative children. Scand J Dent Res 1994; 102: 274-80.
 24. Amarante EC. Prevalence of dental caries and periodontal disease in 5-, 12-, and 18-year-old children in Bergen, Norway [M Sc thesis]. Bergen: University of Bergen; 1995.
 27. Papathanasiou AG, Curzon MEJ, Fairpo CG. The influence of restorative material on the survival rate of restorations in primary molars. Pediatr Dent 1994; 16: 282-8.
 30. Krejci I, Gebauer L, Hausler T, Lutz F. Kompomere – Amalgamer-satz für Milchzahnkavitäten? Schweiz Monatsschr Zahnmed 1994; 104: 724-30.
 35. Eriksson AL, Paunio P, Isotupa K. Restoration of deciduous molars with ion-crowns: retention and subsequent treatment. Proc Finn Dent Soc 1988; 84: 95-9.
 36. Handelman SL, Shey Z. Michael Buonocore and the Eastman Dental Center: A historic perspective on sealants. J Dent Res 1996; 75: 529-34.
 37. Raadal M, Utkilen AB, Nilsen OL. Fissure sealing with a light-cured resin-reinforced glass-ionomer cement (Vitrebond) compared with a resin sealant. Int J Paediatr Dent 1996; 6: 235-9.
 38. Houp M, Fuks A, Eidelman E. The preventive resin (composite resin/sealant) restoration: nine-year results. Quintessence Int 1994; 25: 155-9.
 39. Ek P-G, Forsberg H. Hygienslipning i det primära bettet. Tandläkartidningen 1994; 86: 612-20.
 41. Nordbø H. Alternative kavitetsformer ved bruk av kompositt og glassionomercement i primære kl II-lesjoner. Nor Tannlegeforen Tid 1987; 97: 188-93.
 42. Strand GV. Therapeutic and functional aspects of the tunnel preparations in permanent teeth [thesis]. Bergen: University of Bergen; 1996.
 43. Granath L, Mejäre I, Raadal M. Dental caries: Operative treatment. In: Koch G, Modéer T, Poulsen S, Rasmussen P, editors. Pedodontics – a clinical approach. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard; 1991: p. 155-84.
 44. Nordbø H, Strand GV. Vevsbesparende kavitets typer – teori og praksis. Nor Tannlegeforen Tid 1997; 107: 132-6.
- Fullstendig referanseliste fås ved henvendelse til forfatterne.

Adresse

Magne Raadal, Odontologisk institutt, Årstadveien 17, NO-5009 Bergen, Norge

Forfattere

Magne Raadal, professor, dr. odont.

Odontologisk institutt, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen, Norge

Ivar Espelid, professor, dr. odont.

Odontologisk institutt, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen, Norge