

# Fluorider i kariesprofylaksen i de nordiske land

**Bjørn Øgaard, Liisa Seppä, Alan Richards og Jan Ekstrand**

Kariesreduksjonen blant barn og ungdom i Norden kan i overveiende grad forklares ved en fluorideffekt. Sannsynligvis har bruken av fluoridholdig tannpasta vært den vesentligste faktoren. Ved bruk av konsentrerte fluoridpreparater dannes et reservoar av kalsiumfluorid, særlig i initiale lesjoner. Fluorid frigjøres fra dette reservoaret under et karieangrep og influerer på kariesprosessen. Munnhygien ser ut til å være den viktigste enkeltfaktor for å forklare karieserfaring i populasjoner som bruker fluoridtannpasta. I de nordiske land anbefales ikke lenger fluoridtabletter til generell kariesprofylakse. I Finland, Norge og Sverige kan fluoridtabletter brukes som supplement hos kariesaktive fra tre-års alder etter WHO's anbefalinger. I Finland og Norge er det fortsatt anledning til å anbefale fluoridtabletter til barn under tre år hvis de ikke børster med fluoridtannpasta. I Danmark er det ingen retningslinjer for fluoridbruk utover bruk av tannpasta. I de andre nordiske land inneholder retningslinjene råd om bruk av tilleggsfluorider til hjemmebruk (skyling, tabletter) og profesjonell, lokal fluoridbehandling med lakker, løsninger og geler ved kariesaktivitet eller risiko. Fluoridbruk utover tannpasta trappet ned når kariesaktiviteten avtar. Til syke og eldre med nedsatt salivasekresjon og andre med særlig høy kariesrisiko anbefales et permanent fluoridopplegg.

**K**ariesreduksjonen i barne- og ungdomsgruppene de siste 25 årene har vært formidabel i alle de nordiske landene (1). Fra å være en sykdom som rammet praktisk talt alle med samme styrke, er karies i dag i ferd med å utgjøre et helseproblem hos enkeltindivider og spesielt utsatte grupper. Den daglige eksponeringen for fluorid anses å utgjøre en av hovedforklaringene til at kariesforekomsten har minsket. Det er velkjent at tilsetning av fluorider til drikkevann reduserer kariesforekomsten betydelig (2). Men i mange land er kariesforekomsten hos barn og ungdom redusert minst like mye uten vannfluoridering. Fluoridholdig tannpasta er sannsynligvis den viktigste enkeltfaktor i land uten vannfluoridering fordi kariesreduksjonen faller nøye sammen i tid med introduksjonen og bruken av slik tannpasta (3–5). Blant store deler av befolkningen i Norden er fluoridtannpasta i dag den eneste fluoridkilde. I denne artikkelen skal vi kort belyse fluoriders virkningsmekanisme og presentere de mest aktuelle fluoridpreparater og deres anvendelse i kariesprofylaksen i de nordiske land.

## **Slik virker fluorider i kariesprofylaksen**

Karies er redusert i alle aldersgrupper og viser at fluorid har en lokal effekt på tennene. Den preeruptive, systemiske effekten av fluorid ansees i dag å være av mindre betydning.

Fluorid må være tilstede i munnhulen under et kariesangrep for å være virksomt (6,7). Kalsiumfluorid er det viktigste reaksjonsprodukt med tannvevene når konsentrasjonen av fluorid er høyere enn 100 ppm. Det vil si at alle aktuelle fluoridpreparater (unntatt tabletter og tyggegummi) i Norden induserer et depot av kalsiumfluorid i plaque, plaquevæske, på tannflatene og i små kaviteter (Fig. 1). Mengden kalsiumfluorid avhenger av konsentrasjonen av fluorid, pH i preparatet og interaksjonstiden. Kalsiumfluoridet fungerer som et depot av fluorid, særlig i initiale lesjoner. Løseligheten av kalsiumfluorid i munnhulen avhenger av pH i plaquevæsken. Fosfat og proteiner stabiliserer kalsiumfluoridet ved nøytral pH, mens løseligheten øker under syreangrep. Det frie fluoridet som avgis hemmer oppløseligheten (demineraliseringen) av emaljen og øker gjenoppbyggingen (remineraliseringen) (8,9). Reservoalet av kalsiumfluorid minsker og må derfor gradvis fornyes (Fig. 2). En eventuell virkning av fluorid på bakteriefloraen har vært diskutert, men betydningen tillegges ikke særlig vekt i dag (10).

Fluorid har en avgjort terapeutisk effekt. Klinisk viser det seg at hvis fluoridprofylaksen opphører, utvikles karies som om det ikke hadde vært noen tidligere fluoridprofylakse. Studier der man har demonstrert at fluoridprofylakse gitt for eksempel før 12-årsalder har noen effekt på kariesutviklingen i perioden 15–20 år foreligger ikke.

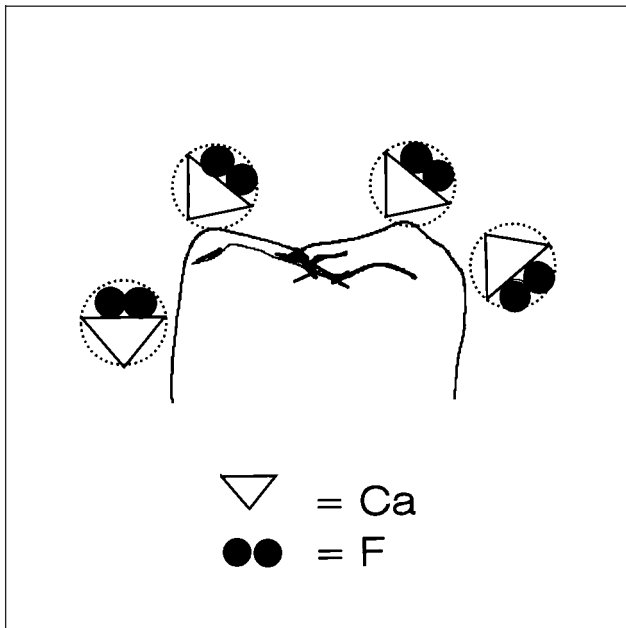


Fig. 1. Schematisk tegning av kalsiumfluorid-reservoarer på tannen. Kalsiumfluorid eller egentlig et kalsiumfluorid-lignende materiale, sees i scanning elektronmikroskopet som kuleformete strukturer (mindre enn 1  $\mu\text{m}$  i diameter). Det viktigste reservoaret er i initiale lesjoner. Løseligheten av kalsiumfluorid i munnhulen stabiliseres av proteiner og fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) ved nøytral pH.

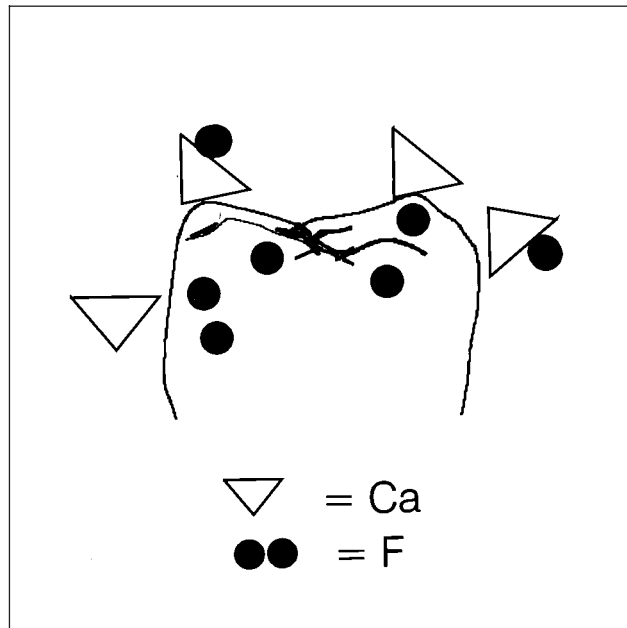


Fig. 2. Ved et kariesangrep stabiliserer ikke lenger proteiner og fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) kalsiumfluoridet, og fluorid og kalsium frigjøres. Fluoridet hemmer oppløseligheten (demineraliseringen) av emaljen og øker gjenutfellingen (remineraliseringen) av mineraler.

Den kariostatisk effekten av fluorid avhenger av pH i plaquevæsken. Synker pH under ca 4,5 blir remineraliseringsfasen hemmet fordi plaquevæsken blir undermettet med hensyn på både hydroxylapatitt og fluorapatitt (Fig. 3). Forbedring av munnhygiene og regelmessig fluoridtilførsel er trolig den mest praktiske måten å redusere karies på hos risikopasienter. God munnhygiene er viktig for å oppnå maksimal effekt av fluorid. Fluoridtannpasta og god munnhygiene har avgjort en synergistisk (kombinert) effekt (11,12).

### Fluoridpreparater til hjemmebruk

#### Fluoridtannpasta

Valget av fluoridforbindelser i tannpasta har vært diskutert de siste årene. I de nordiske land inneholder tannpastaer vesentlig natriumfluorid (NaF) eller natrium-monofluorofosfat (MFP). Ved hjelp av statistiske analyser (metanalyser) hevder enkelte forskere at tannpastaer med NaF gir noe større kariesreduksjon (vel 6 %) enn MFP tannpastaer (13). Andre stiller seg skeptiske til en slik konklusjon ut fra liknende analyser av de samme data (14).

Viktigere enn fluoridforbindelse er konsentrasjonen av fritt fluorid. NaF-tannpasta inneholder frie fluoridioner, mens frigjøring av fluorid i MFP-tannpasta krever enzymatisk hy-

drolyse i plaque. Enkelte kliniske studier viser en såkalt dose-response-effekt til fluorid i tannpasta. Det vil si at 0,15 %  $\text{F}^+$  (1500 ppm  $\text{F}^+$ ) gir noe større kariesreduksjon enn 0,1 %  $\text{F}^+$  og 0,25 %  $\text{F}^+$ , selv om forskjellene er små over 0,1 %  $\text{F}^+$  (15). Det knytter seg usikkerhet til effekten av tannpasta med lavere fluoridkonsentrasjon enn 0,1 %  $\text{F}^+$  (16).

Små barn kan svelge så mye som 65 % av tannpastaen under børstingen. Fluoridtannpasta kan derfor føre til en systemisk tilførsel av fluorid. Cirka 0,3 g tannpasta (en børsting med tannpasta er cirka 1g) med 0,15 % F- til ettåringer og 0,4 g til treåringer vil teoretisk kunne gi dental fluorose (17). Det finnes på markedet barnetannpasta med 0,05 % og 0,025 % fluorid. Den kliniske effekten av tannpasta med lav fluoridkonsentrasjon er ikke tilfredsstillende undersøkt (15). Det synes derfor rimelig å anbefale fluortannpasta med 0,1 % fluorid også til mindreårige barn, og informere om at mengden tannpasta på børsten bør reduseres til et minimum.

Fluoridtannpasta er den viktigste fluoridkilden for befolkningene i de nordiske land. Det er derfor viktig at biotilgjengeligheten av fluorid ikke blir hemmet av andre tilsetningsstoffer i tannpastaen. I EU/EØS-land vil produsentene nå bli pålagt å dokumentere at fluoridtannpastaer har tilstrekkelig kariesforebyggende effekt. ▶

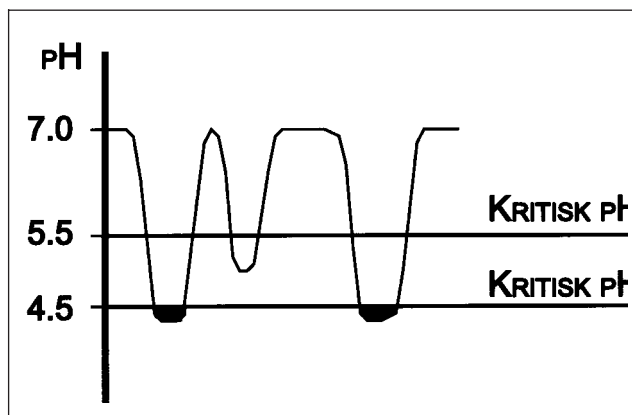


Fig. 3. Kritisk pH for emaljen uten fluorid i plaquevæsken er cirka 5,5. Dette var situasjonen før fluoridets dager da nesten alle utviklet karies. Bare en perfekt munnhigiene hindret karies. Fluoridet senker den kritiske pH til cirka 4,5. Moderate pH fall fører ikke lenger til karies. Kun i situasjoner der pH faller under 4,5 oppstår karies. Da har fluorid en begrenset effekt fordi væskefasen er undermettet med hensyn på både fluorapatitt og hydroxylapatitt.

#### Fluoridtabletter

WHO anbefaler ikke fluoridtabletter til generell kariesforebyggelse hos barn (18). Grunnen er at den systemiske effekten av fluorid er liten og helt overskygges av annen lokal fluoridbruk. Flere studier har ikke vist tilleggseffekt av fluoridtabletter når fluoridtannpasta brukes samtidig (12,19–21). Foreldres utdanning eller sosioøkonomiske faktorer viser seg ofte å være viktigere for kariesforekomsten enn bruk av fluoridtabletter. *Burt & Marthaler* (19) konkluderer at det ikke finnes overbevisende data om at fluoridtabletter brukt fra fødsel og tidlige barneår gir karieshemmende effekt.

Det er dokumentert økende grad av dental fluorose ved tablettbruk (19–21). Også fluoridtannpasta gir som nevnt systemisk fluorid, ofte i mengder større enn én fluoridtablett. Med et fluoridinnhold på 0,15 % F<sup>-</sup>, vil dosene som fører til dental fluorose lett overskrides, særlig hvis det i tillegg brukes fluoridtabletter. En studie fra Lillehammer i Norge viste at cirka 40 % av tablettbrukere hadde tegn til dental fluorose (22). Lignende fluoroseforekomst ble funnet i en helt ny norsk undersøkelse (*Wang et al.* personlig meddelelse 1996). De viktigste prediktorer for fluorose var regelmessig bruk av fluoridtabletter over flere år og bruk av fluoridtannpasta før ett-års alder. WHO anbefaler fluoridtabletter kun til risikoindivider og først fra tre-års alder. Det er et tankekors at både i Finland og Norge hvor fluoridtabletter opp til nå har vært en del av basisprofilaksen, topper fluoridpreparater listen over henvisninger til giftinformasjonssentraler ved mulig overdosering for barn under seks år.

I Norge har man lang tradisjon med bruk av fluoridtabletter. I 1993 ble det solgt fluoridtabletter for 22 millioner kroner. Det er usikkert hvor mange barn som brukte tabletter regelmessig som anbefalt inntil 1996. *Wang* (17) fant at 47 % av 3–18-åringene i Drammen oppgav å benytte fluoridtabletter regelmessig. I en studie fra Lillehammer oppgav 16 % av 14-åringene at de brukte fluoridtabletter, men ingen generell sammenheng ble funnet mellom bruk av fluoridtabletter og karieserfaring (12). Både i Finland, Norge og Sverige (23–25) anbefaler helsemyndighetene nå at fluoridtabletter brukes kun til risikoindivider i kortere perioder. I Danmark er det ingen generelle retningslinjer for bruk av fluorider, og fluoridtabletter er ikke blitt anbefalt siden begynnelsen av 1980-årene.

#### Fluoridskylling

Fluoridskylling på skolene var utbredt i de nordiske landene frem til 1980-årene, og var utvilsomt effektivt i de årene fluorid tannpasta ikke ble brukt. I dag har disse programmene blitt avløst av profesjonell fluoridbehandling til risikoindivider. I de siste årene har det imidlertid kommet såkalte «*mouth refreshers*» på markedet. De fleste av disse munnskyllevæskene inneholder fluorid. Fluoridholdige munnskyllevann er et godt alternativ til personer med forhøyet kariesrisiko, spesielt hvis de ikke kan børste tenner (26).

#### Profesjonelle fluoridpreparater

##### Fluoridlakk

Fluoridlakkene kom på markedet i 1960- og 1970-årene. Fluoridlakkene ble opprinnelig utviklet for å forlenge kontakttiden mellom fluorid og emalje. Lakkene adhererer til tannflatene for lengre perioder og hindrer det umiddelbare tapet av fluorid etter applikasjon. På den måten virker de som et «*slow-release*»-reservoar av fluorid. Det finnes to kommersielle fluoridlakker på markedet: natriumfluorid lakk (Duraphat, 5% natriumfluorid) og silanfluoridlakk (Fluor Protector, 5% difluorosilane) (27). Fluoridlakkene og i særdeleshet Duraphat, har vist god effekt i kliniske studier. Kariesreduksjonen varierer fra 10 %–75 % med et gjennomsnitt på i underkant av 40 % (28). Selv i et optimalt fluoridert område ble det oppnådd 30 % kariesreduksjon med Duraphat-behandling (29). I de nordiske land er profesjonell applikasjon av fluoridlakk 2–4 ganger i året i dag den vanligste form for fluoridbehandling av risikoindivider.

##### Fluoridgeler og fluoridløsninger

Fluoridgeler og fluoridløsninger er ikke så vanlige i de nordiske landene som i Mellom-Europa og USA (26). Den karieshemmende effekten er sammenlignbar med fluoridlakker.

Aminfluoridgel og -løsning (Elmex) markedsføres i Finland. Produsenten anbefaler en kontakttid på fire minutter som vanlig konvensjonelle fluoridløsninger. Dette gjør behandlingen tidkrevende, men den nøytrale fargen på preparatene kan være hensiktsmessig i enkelte tilfeller.

I Sverige har nylig en ny type fluoridgel med god karieshemmende effekt blitt introdusert (Top Dent Fluor, 0,42 % F<sup>-</sup>). I en ettårig klinisk studie på strålebehandlede pasienter med uttalt xerostomi (>0,1 ml/min), utviklet nesten ingen karies (30). Hos voksne som utgjør »kariesrisikopasienter« eller der kariesaktiviteten er høy, ser det ut til at en intensiv fluoridgelbehandling gir en effektiv kariesbeskyttelse selv ved meget uttalt munntørhet.

### Praktisk bruk av lokale fluoridpreparater

Konsentrerte fluoridpreparater blir vanligvis applisert fra to til fire ganger i året avhengig av kariesaktivitet. Det finnes imidlertid ingen sikre holdepunkter for hva som er optimal applikasjonsfrekvens. På risikoindivider ble det ikke funnet noen forskjell på kariestilveksten i en toårs periode mellom Duraphat applikasjon to eller fire ganger i året (31). Siden profesjonell fluoridbehandling er kostbart, bør applikasjonsfrekvensen vurderes hvis det ikke samtidig settes inn andre tiltak. Nylig er det vist at tre intensive Duraphat-behandlinger i løpet av én uke, gir bedre effekt enn halvårlige applikasjoner (32, 33). Dette viser at det kan være nyttig å fluoridbehandle individer med høy kariesaktivitet hver gang de er inne til kontroll eller behandling.

Laboratorieforsøk har vist at fluoridopptaket i og på emaljen er større jo lenger applikasjonstiden er (34). Under kliniske forhold reagerer fluorid raskt med begynnende kariesangrep. Nyttien av en lang behandlingstid (1–4 minutter) er derfor usikker og knytter seg mest til tradisjoner. For fluoridlakker er kontakttiden mellom fluorid og emalje mye lenger og uavhengig av behandlingstiden. Lakken herder i saliva og pasienten kan forlate stolen umiddelbart etter applikasjonen.

Den originale Knutson-teknikken fra 1940-årene innebar puss med pimpstein før applikasjon av 2 % NaF (35). Siden den gang har det vært vanlig å rengjøre og tørre tennene før fluoridbehandlingen. Nyere studier har imidlertid vist at pellicel og plaque ikke hindrer fluoridets reaksjon med emaljen (36, 37). Siden plaquefjerning er den mest tidkrevende delen av fluoridbehandlingen anses det ikke nødvendig ved fluoridlakkbehandling. På den andre siden vil surt, gammelt plaque kunne hemme remineraliseringeffekten, så her går det en avveining mellom kostnader og effekt.

Lett tørrlegging før applikasjon hindrer fortykning av fluoridpreparatet og letter påføringen av lakken. For fluoridlakker er kontakttiden mellom fluorid og emalje uavhengig

av behandlingstiden. Lakken herder i saliva og pasienten kan forlate stolen umiddelbart. Denne enkle applikasjonsmåten er en av grunnene til at lakker delvis har erstattet løsninger og geler i Norden. Pasienter blir ofte anbefalt ikke å spise og drikke på to timer etter fluoridbehandlingen. Nyttien av dette er ikke dokumentert.

### Anbefalinger for bruk av fluorider i de nordiske land

Nye retningslinjer for bruk av fluorider i kariesprofylaksen ble innført i Sverige i 1991 (23) i Finland i 1995 (24) og i Norge i 1996 (25). I Danmark er det ingen generelle retningslinjer, bortsett fra at maksimal fluoridkonsentrasjon i tannpastaer ikke må overstige 0,15 %. Retningslinjene for Finland, Norge og Sverige er basert på det moderne synet på fluoriders virkningsmekanisme og følger stort sett de internasjonale anbefalinger for bruk av fluorider (18, 38, 39).

#### Basisprofylakse

I alle de nordiske land anbefales fluoridtannpasta som basisprofylakse til alle aldersgrupper. Til før-skolebarn appliserer en voksen en liten mengde tannpasta på børsten og utfører eller overvåker tannbørstingen. I Finland og Norge kan fluoridsugetabletter (0,25 mg F<sup>-</sup> fra 0–3 år) brukes som alternativ hvis barnet ikke børster med fluorid-tannpasta.

#### Tilleggsprofylakse ved høy kariesaktivitet eller kariesrisiko

Barn og ungdom (0–18/19 år) – Anbefalinger for Finland, Norge og Sverige foreligger. Årsakene til den høye kariesaktiviteten fastslås gjennom utredning. Basert på denne utredningen utformes tiltak der et individuelt fluoridprogram inngår. Fluoridbehandling i form av fluoridlakk/pensling utføres under den innledende behandlingsfasen. Fluoridsugetabletter kan ordineres til barn (for Sverige kun etter tre-års alder) ved høy kariesaktivitet eller kariesrisiko selv om årsaksforholdene ikke kan identifiseres eller helt elimineres etter følgende skjema:

Alder/år	Anbefalt tablettedose mg/dag	
<3	0,25	Finland, Norge
3–6	0,50	Finland, Sverige
3–12	0,25 x 2	Norge
6–12	0,75	Finland, Sverige
>12	0,50 x 2	Norge
13–15	1,00	Finland
>16	1,50	Finland
13–19	1,50	Sverige

De finske anbefalingene relaterer fluoriddosen også til barnets vekt og anbefaler ikke at tablettene tas om morgenen eller om kvelden når det børstes med fluoridtannpasta. Til barn over seks år kan fluoridlakk/pensling alternativt kombineres med daglig skylling med 0,05 % natriumfluoridløsning hvis det antas at pasienten kommer til å gjennomføre dette. Når kariesaktiviteten avtar, trappes bruken av tilleggsfluorider ned.

Til barn over 6 år med fast kjeveortopedisk apparatur anbefales daglig skylling med 0,05 % (0,5 mg/ml) NaF. Fluoridlakking/-pensling på kjeveortopediske pasienter bør foretas ved behov (for eksempel 2–4 ganger årlig) og da i kombinasjon med plaquekontroll (kun i de nye norske anbefalingene).

*Voksne (>18/19 år)* – Etiologien og patogenesen for rotkaries er identisk med kronekaries og egne fluoridanbefalinger for rotkaries foreligger derfor ikke (15). For voksne med høy kariesaktivitet eller kariesrisiko gis en årsaksrettet kariesbehandling. Fluoridlakking/-pensling utføres ofte under den innledende behandlingsfasen til kariesaktiviteten minsker. Fluoridprogrammet omfatter børsting med fluoridtannpasta og hyppig bruk av fluoridsugetabletter eller fluoridtyggummi. Som alternativ eller som tilleggsprofylakse, kan pasienten skylle med 0,05 % natriumfluoridløsning.

For pasienter med meget stor risiko for å utvikle karies raskt (pasienter med Sjögrens syndrom, strålebehandlede pasienter eller pasienter som bruker medikamenter eller med sykdommer som nedsetter salivasekresjonen), iverksettes et individuelt tilpasset program av kontinuerlig karakter. Dette fluoridprogrammet baseres på anamnese, klinisk bedømmelse, prognose samt pasientens muligheter til å følge anbefalingene. Fluoridgelbehandling gir som nevnt god kariesbeskyttelse hos nettopp denne typen pasienter. Fluoridbehandlingen kan også kombineres med antiplaque-midler som klorhexidin i kortere perioder (0,2 % CHX morgen og kveld). ■

### English summary

#### *Fluorides in caries prevention in the Nordic countries*

Caries reduction among children and adolescent in the Nordic countries can mainly be explained by a fluoride effect. The single most important factor has most likely been regular use of fluoride dentifrices. The cariostatic action of fluoride is associated with interactions with the de- and remineralising processes. During topical fluoride treatment a reservoir of calcium fluoride is formed, especially in initial lesions. The calcium fluoride reservoir is stabilised by phosphate and proteins at neutral pH and fluoride is released during cario-

genic challenges. During regular exposure to fluoride oral hygiene seems to be the most important factor to explain caries experience. Toothbrushing with a fluoride dentifrice is the most practical way to prevent caries development. In the Nordic countries use of fluoride tablets is no longer recommended as a general caries prophylactic measure in children and adolescents. Fluoride tablets can, however, be recommended as a supplement in caries active individuals from the age of three according to the recommendations given by the WHO. In Finland and Norway, fluoride tablets (0.25 mg F<sup>-</sup> per day) can be recommended as basic fluoride treatment under the age of three if the child does not use a fluoride dentifrice. The recommendations in Finland, Norway and Sweden contain detailed instructions for the use of fluoride supplements and professional fluoride treatment in caries risk patients. Topical treatment with a fluoride varnish is the most popular professional method for caries risk patients in the Nordic countries. The choice of method depends on the individual's ability to spit out, suck and follow the programme. The use of fluoride supplements is recommended for a limited time period until caries activity declines. For individuals with decreased saliva secretion and others at particular high caries-risk, a permanent fluoride programme is recommended.

### Litteratur

- Jenkins GN. Recent changes in dental caries. *Br Med J* 1985; 291: 1297-8.
- Glass RL. Fluoride dentifrices: the basis for the decline in caries prevalence. *J Soc Med* 1986; 79: 15-7.
- Rølla G, Øgaard B. Reduction in caries incidence in Norway from 1970 to 1984 and some considerations concerning the reasons for this phenomenon. In: Frank RM, O'Hickey S, editors. *Strategy for dental caries prevention in European countries according to their laws and regulations*. Oxford: Information Retrieval Limited, 1987.
- Fejerskov O, Thylstrup A, Larsen MJ. Rational use of fluorides in caries prevention. A concept based on possible cariostatic mechanisms. *Acta Odontol Scand* 1981; 39: 241-9.
- Larsen MJ, Bruun C. Caries chemistry and fluoride - mechanism of action. In: Thylstrup A, Fejerskov O, editors. *Textbook of clinical cariology*. Copenhagen: Munksgaard, 1994: 231-57.
- Øgaard B. Effects of fluoride on caries development and progression in vivo. *J Dent Res* 1990; 69 (Special Issue): 813-9.
- Rølla G, Ekstrand J. Fluoride in oral fluids and dental plaque. Fluoride in dentistry. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. *Copenhagen: Munksgaard, 1996: 215-29*.
- Hamilton IR, Bowden GHW. Fluoride effects on oral bacteria. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. *Fluoride in dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1996: 230-51.
- Rølla G, Øgaard B, Cruz R de Almeida. Fluoride containing toothpastes, their clinical effect and mechanism of cariostatic action – a review. *Int Dent J* 1991; 41: 171-4.



12. Mathiesen AT, Øgaard B, Rølla G. Oral hygiene as a variable in dental caries experience in 14-year-olds exposed to fluoride. *Caries Res* 1996; 30: 29-33.
15. Richards A, Banting DW. Fluoride toothpastes. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. *Fluoride in dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1996: 328-46.
16. Clasen ABS, Øgaard B, Sønju T. A comparison of the anticaries effect on the primary dentition of two dentifrices containing 250 ppm and 1450 ppm fluoride. *Int Paed Dent* 1995; 5: 3-5.
17. Wang NJ. Bruk av fluor i det kariesforebyggende arbeidet, tid for forandring? *Nor Tannlegeforen Tid* 1996; 106: 58-64.
18. WHO. *Fluorides and Oral Health*. Report of a WHO expert committee on oral health status and fluoride use. Geneva: World Health Organization, 1994.
19. Burt BA, Marthaler TM. Fluoride tablets, salt fluoridation, and milk fluoridation. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. *Fluoride in dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1996: 291-310.
21. Kalsbeek H, Verrips GH, Backer Dirks O. Use of fluoride tablets and effect on prevalence of dental caries and dental fluorosis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 241-5.
23. Socialstyrelsens allmänna råd om användning av fluorider för odontologiskt bruk. Stockholm: Socialstyrelsens författningssamling, 1991.
24. Rekommendation om användningen av fluorider i kariesprofylax. Helsinki: Forsknings- och utvecklingscentralen, 1995.
25. Retningslinjer for bruk av fluor i det kariesforebyggende arbeidet. Oslo: Statens helsetilsyn (rundskrivelse IK-96/16), 1996.
26. Horowitz HS, Ismail AI. Topical fluorides in caries prevention. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, editors. *Fluoride in dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1996: 311-27.
27. Øgaard B, Seppä L, Rølla G. Professional topical fluoride applications – clinical efficacy and mechanism of action. *Adv Dent Res* 1994; 8: 190-201.
28. Helferstein U, Steiner M. Fluoride varnishes (Duraphat): a meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 1-5.
29. Seppä L, Tuutti H, Luoma H. Three-year report on caries prevention using fluoride varnishes for caries risk children in a community with fluoridated water. *Scand J Dent Res* 1982; 90: 89-94.
30. Spak CJ, Johnson G, Ekstrand J. Caries incidence, salivary flow-rate and efficacy of fluoride gel-treatment in irradiated patients. *Caries Res* 1994; 28: 388-93.
31. Seppä L, Tolonen T. Caries preventive effect of fluoride varnish applications performed two or four times a year. *Scand J Dent* 1990; 98: 102-5.
32. Petersson LG, Arthursson L, Östberg C et al. Caries-inhibiting effect of different modes of Duraphat varnish reapplication: a 3-year radiographic study. *Caries Res* 1991; 25: 70-3.
33. Sköld L, Sundquist G, Poulsen S et al. Four-year study of caries inhibition of intensive Duraphat application in 11-15-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 8-12.
34. Saxegaard E, Rølla G. Fluoride acquisition on and in human enamel during topical application in vitro. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 523-35.
37. Seppä L. Effect of dental plaque on fluoride uptake by enamel from a sodium fluoride varnish in vivo. *Caries Res* 1983; 17: 71-5.
39. Clarkson BH, Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Rational use of fluorides in caries control. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, eds. *Fluoride in dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1996: 347-57.

Komplett litteraturliste kan fås fra forfatterne.

#### Adresse

*Bjørn Øgaard*, Klinikk for kjeveortopedi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Postboks 1109, Blindern, N-0317 Oslo, Norge

#### Forfattere

*Bjørn Øgaard*, professor  
 Kinikk for kjeveortopedi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo

*Liisa Seppä*, forsker  
 Odontologiska Institutionen, Uleåborgs Universitet

*Alan Richards*, lektor, tandlæge  
 Afdeling for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

*Jan Ekstrand*, professor, odont.dr.  
 Avdelningen för Odontologisk Toxikologi, Odontologiska Fakulteten, Karolinska Institutet, Huddinge