

Abstract

Om brugen af fluorider i cariesforebyggelsen

Anvendelse af fluorider i carieskontrollen giver til stadighed anledning til usikkerhed og diskussioner på trods af den meget omfattende forskning, der er udført på området. Denne artikel har til formål at sammenfatte vor nuværende viden ud fra et praktisk perspektiv. Der lægges vægt på en forståelse af de mekanismer, der ligger bag fluoridernes virkningsmekanisme i relation til de hårde tandvæv og den kliniske evidens, der eksisterer for deres effekt.

De anbefalinger, vi på denne baggrund når frem til, er baseret på en samlet afvejning af styrken af den kliniske evidens for effekten, risikoen for dental fluorose, compliance og praktiske forhold.

Den endelige beslutning om, hvornår og hvordan fluoriderne skal anvendes i populationssammenhæng eller ved behandlingen af den enkelte patient i klinikken, bør altid baseres på en vurdering af cariesaktivitet og cariesrisikofaktorer.

Emneord:
Dental caries;
fluorides;
prevention
and control;
recommendations

Om brugen af fluorider i cariesforebyggelsen

Sven Poulsen, professor, dr.odont., Afdeling for Pædodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Alan Richards, lektor, ph.d., Afdeling for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Bente Nyvad, professor, dr.odont., Afdeling for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet

Undervisning i det biologiske grundlag for anvendelsen af fluorider og for effekten af disse har indgået i tandlægeuddannelsen i årtier. Alligevel er det vores fornemmelse, at brugen af fluorider er usikkert funderet i tandlægestanden. Når man den ene dag hører, at fluoridkoncentrationen i tandpasta skal sættes op, og at man skal undlade at skylle munden med vand efter tandbørstning, og man den næste dag hører, at koncentrationen af fluorid i tandpasta til små og mindre børn bør sættes ned, giver det efter vor mening en unødigt stor usikkerhed. Senest har European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) publiceret reviderede retningslinjer for anvendelsen af fluorider (1), som på nogle punkter afviger fra, hvad der doceres på tandlægeskolerne i Danmark (2).

Formålet med denne artikel er at bidrage til en afklaring af, hvorledes vores eksisterende viden om fluorider kan anvendes i det daglige cariesforebyggende arbejde. Vi ønsker ikke at præsentere en standardopskrift på, hvordan man anvender fluorider, idet brugen af fluorid såvel i populationssammenhæng som ved behandling af den enkelte patient i klinikken altid bør tilpasses den aktuelle cariesstatus og cariesrisikofaktorer.

Som profession har vi en forpligtigelse til at arbejde på et videnskabeligt grundlag. Det er imidlertid sådan, at resultaterne af al den forskning, der udføres inden for vort fagområde, er forbundet med usikkerhed. Det viser sig ved, at forskellige forskere ikke altid gør de samme fund, når de udfører undersøgelser, der tilsyneladende er ens. Det skyldes, at der altid er et element af usikkerhed i alle de fund, vi gør. Derfor vil vi gerne advare mod overdreven fokus på enkeltstudier, det man kunne kalde "den enlige svale". Man bør utvivlsomt lægge mærke til "den enlige svale", fordi det kan være den, der peger i en ny og spændende retning. Men man skal ikke lave om på hele sin forebyggelse på

grund af en enkelt ny observation. ”Den enlige svale” kan jo være på vej i en forkert retning. Og da vort udgangspunkt som sagt er, at alle fund er behæftet med en vis usikkerhed, vil vi gerne se mere end én undersøgelse, der peger i samme retning, inden vi finder det berettiget at foretage større omlægninger i forebyggelsesarbejdet. Heldigvis skrives der også oversigter, hvor de fund, der er gjort i enkeltstående undersøgelser, sammenfattes på forskellig vis. De vigtigste af disse er systematiske reviews, som Cochrane-reviews (se: <http://www.cochrane.org/>) og den såkaldte SBU-rapport fra Statens beredning for medicinsk utvärdering (3). På grundlag af SBU-rapporten er der efterstående publiceret oversigtsartikler over effekten af fluoridholdig tandpasta, fluor skylninger og fluoridholdige lakker (4-6). Vi vil basere denne artikel på sådanne oversigter og supplere med udvalgt primær litteratur, der endnu ikke indgår i systematiske reviews eller kan findes i lærebøger.

Hvordan virker fluorider i carieskontrol?

En rationel anvendelse af fluorider forudsætter et kendskab til de biologiske virkningsmekanismer, der ligger bag effekten. Vor forståelse af disse mekanismer er kort beskrevet i det efterfølgende (se i øvrigt (2)).

Når patienterne anvender et fluoridholdigt præparat som fx fluoridholdig tandpasta, sker der en let forøgelse af koncentrationen af fluorid i mundhulen. Dette stabiliserer mineralbalancen i de hårde tandvæv under syreangreb ved at hæmme de demineraliseringsprocesser og fremme de remineraliseringsprocesser, der finder sted under udvikling af carieslæsionen (7). Der findes også kliniske data, der understøtter tanken om, at fluorider bidrager såvel til at standse (kontrollere) udviklingen af igangværende carieslæsioner som til at forhindre opståen af nye læsioner (8). Ved at opretholde en forhøjet koncentration af fluorid i aktive carieslæsioner nærmeste miljø er det således muligt at dæmpe progressionshastigheden betragteligt. Men cariesudvikling kan ikke standses helt på denne vis, uden man samtidig påvirker andre risikofaktorer; først og fremmest plak og hyppige kulhydratrige indtag (9).

Fluorider kan også anvendes professionelt i form af præparater med høj fluoridkoncentration (fx Duraphat® lak), der appliceres på aktive carieslæsioner. Ved denne terapi udfældes der initialt calciumfluorid i carieslæsionen, som senere (over uger) opløses og hæmmer demineralisering ved efterfølgende pH-fald (7). Det er særlig indikeret at satse på denne applikationsform hos patienter, hvor andre risikofaktorer ikke kan kontrolleres; fx udtalt hyposalivation, eller dårlig compliance. Der findes ikke solid klinisk evidens til at afgøre, hvor ofte behandlingerne skal udføres. Dette må afhænge af en omhyggelig diagnostik og aktivitetsvurdering af de pågældende carieslæsioner. Kortere intervaller end 2-3 måneder er dog næppe hensigtsmæssigt under henvisning til den ovenfor beskrevne slow-release effekt.

Da fluorid især udøver sin terapeutiske effekt på aktive cariesprocesser, er det derfor nødvendigt at anvende en cariesdiagnostisk klassifikation, der kan skelne mellem hurtigt (aktive)

og relativt langsomt (inaktive) progredierende carieslæsioner, som fx Nyvad-kriterierne (10) eller SCOR-kriterierne (11). Disse kriterier er validerede i langtidsstudier, hvor det er vist, at aktive læsioner med klinisk intakt overflade har højere risiko for at udvikle kavitet, end inaktive læsioner med klinisk intakt overflade (12). Det er desuden dokumenteret, at progressionen af aktive carieslæsioner uden kavitedannelse kan standses ved intensiv forebyggende intervention med det resultat, at tilvæksten af kaviterede læsioner reduceres signifikant (13).

I fortsættelse af denne forståelse ser man nu i den videnskabelige litteratur betegnelserne cariesprofylakse og cariesforebyggelse erstattet af betegnelsen carieskontrol.

Effekten af fluoridholdig tandpasta

Tandbørstning med fluoridholdig tandpasta er den anvendelse af fluorider, som har den bedst dokumenterede effekt. Et Cochrane-review omfattende 74 randomiserede kliniske undersøgelser viser således, at man kan opnå en procentuel cariesreduktion (eng.: prevented fraction) på 24 % (14). SBU-rapporten nåede frem til stort set det samme estimat (4). Det er samtidig vigtigt at notere sig, at dette estimat af effekten er meget sikkert bestemt, idet den sande værdi med 95 % sandsynlighed ligger mellem 21 % og 28 %. Det betyder, at den usikkerhed, som vi i indledningen nævnte er knyttet til al klinisk forskning, i dette tilfælde er forholdsvis lille, bl.a. på grund af det store antal undersøgelser, der er udført over effekten af fluoridholdige tandpastaer. Det samme review viste også, at følgende faktorer øgede den procentuelle cariesreduktion: Høj cariesforekomst ved baseline, højere fluoridkoncentration i tandpastaen, hyppigere brug og overvågning af tandbørstningen. Det er derfor ikke tomme ord, når det ofte fremføres, at børstning med fluoridholdig tandpasta er grundstenen i al cariesforebyggelse.

Alle overvejelser om anbefaling af fluorid kræver en afvejning mellem risikoen for udvikling af dental fluorose og effekten på caries. Dette gælder især valg af fluoridkoncentration i tandpasta. På globalt plan indeholder de fleste fluortandpastaer omkring 1 mg fluorid pr. gram tandpasta (1.000 ppm). Det er veldokumenteret, at småbørn (2-4-årige) uvilkårligt synker halvdelen af den tandpasta, de får i munden ved en tandbørstning (2). Sammen med fluoridindtag fra andre kilder (kost, drikkevand, mm) giver fluorid fra tandpasta, som synkes, den totale systemiske fluoridbelastning, som afgør, om barnet udvikler dental fluorose. Da det netop er hos denne aldersgruppe, at dental fluorose opstår på de permanente overkæbeincisiver, har man i Skandinavien og senere i andre lande anbefalet, at mængden af tandpasta pr. tandbørstning begrænses til et volumen, der svarer til barnets lillefingerne. Til de alleryngste børn, der kun har de primære incisiver frembrudt, er der i virkeligheden kun behov for at anvende en endnu mindre mængde.

Med hensyn til effekten giver anvendelse af tandpastaer med mere end 1.000 ppm fluorid en øget effekt på caries (14). Dette er baggrunden for, at myndighederne i Europa (men kun i Europa)



Faktaboks

Procentuel cariesreduktion og absolut cariesreduktion

- Procentuel cariesreduktion anvendes til at sammenligne effekten mellem forskellige populationer, medens absolut cariesreduktion anvendes til at skønne over den effekt, man vil opnå i en given population.

Procentuel cariesreduktion beregnes som:
$$\frac{\text{cariestilvæksten i kontrolgruppen minus cariestilvæksten i forsøgsgruppen}}{\text{cariestilvæksten i kontrolgruppen}} \cdot 100$$

Absolut cariesreduktion beregnes som:
cariestilvæksten i kontrolgruppen minus cariestilvæksten i forsøgsgruppen

- Af Sundhedsstyrelsens Centrale Odontologiske Register (SCOR) fremgår det, at gennemsnitligt DMFS for 12-årige i 2006 var 1,08 og for 15-årige i 2009 2,33. Dette svarer til en cariestilvækst på 1,25 DMFS. Ved i denne population at øge fluoridindholdet i tandpasta fra ~ 1.000 ppm til ~ 1.450 ppm fluorid vil man opnå en procentuel cariesreduktion på mellem 4 % og 8 % (se teksten), hvilket svarer til en absolut reduktion i DMFS på mellem 0,05 og 0,10 DMFS.
- Den praktiske betydning af en absolut cariesreduktion af denne størrelse skal vurderes i forhold til omkostninger og risici, og der findes næppe noget svar på dette spørgsmål, som gælder universelt.

har tilladt, at man øger fluoridkoncentrationen til 1.500 ppm fluorid. Om sammenhængen mellem fluoridkoncentrationen og effekten er lineær, vides ikke, men der findes forskellige estimater af, hvor meget effekten øges med stigende fluoridkoncentration i tandpastaen. Den svenske SBU-rapport angiver, at effekten øger med 6-8 % point for hver 500 ppm forøgelse af fluoridkoncentrationen, medens Marinho (15) angiver en forøgelse af effekten på 8,3 % point for hver 1.000 ppm forøgelse af fluoridkoncentrationen. Et helt nyt Cochrane-review (16) angiver, at effekten øges med 13 %-point ved en øgning fra ~ 1.000 ppm til ~ 2.500 ppm. En øgning af fluoridindholdet i tandpasta fra 1.000 ppm til 1.500 vil altså resultere i en cariestilvækst, der er ca. 4-8 % lavere end ved anvendelse af en tandpasta med 1.000 ppm fluorid (15). En så begrænset forøgelse af den procentuelle cariesreduktion vil altså have en forholdsvis lille effekt på cariestilvæksten i en børnepopulation med en lav cariestilvækst som den danske (se Faktaboks). Til sammenligning kan det nævnes, at overvågning af tandbørstning skønnes at resultere i en cariesreduktion, der er 11 % lavere end effekten af tandbørstning uden overvågning (15), altså en større gevinst end den, der opnås ved en 500 ppm's forøgelse af fluoridkoncentrationen i tandpasta. En anden meget vigtig faktor er hyppigheden af tandbørstning,

idet cariesreduktionen skønnes at være 14 % større ved at børste tænderne to gange dagligt frem for én gang eller sjældnere (15).

Rapporter fra flere lande har igennem det sidste årti beskrevet en forøgelse af forekomsten af dental fluorose af varierende sværhedsgrad. Der er ingen tvivl om, at anvendelse af fluoridholdig tandpasta i den periode, hvor tænderne mineraliserer, øger risikoen for dental fluorose. Det kom også frem i et nyligt publiceret Cochrane-review over sammenhængen mellem brug af fluorider og dental fluorose (17). Her fandt man imidlertid kun ganske få studier af høj kvalitet, således at estimatet af sammenhængen mellem fluoridkoncentrationen i tandpasta og risikoen for dental fluorose er relativt usikker. Så længe det drejer sig om milde former for dental fluorose, der ikke er noget kosmetisk problem (fine hvide stregformede hypomineraliseringer af emaljen, sv.t. score 1 og 2 i TF-indeks (18)), vil de fleste finde dette acceptabelt i lyset af den veldokumenterede effekt på caries. Da disse forandringer er begrænset til den yderste del af emaljen, vil de på grund af det gradvise slid af tandens overflade blive mindre synlige med tiden. Kosmetiske problemer opstår først ved mere alvorlige grader af dental fluorose (score 3-4 eller højere i TF-indeks), hvor tænderne er så hypomineraliserede, at der er risiko for mikrofrakturer af overfladelaget med efterfølgende sekundær kosmetisk generende misfarvning.

På denne baggrund synes vi, at man skal være varsom med generelt at anbefale brug af tandpasta indeholdende mere end omkring 1.000 ppm fluorid til småbørn (2-4 år). Vi mener samtidig, at det er problematisk at anbefale en reduktion af fluoridkoncentrationen til omkring 500 ppm i tandpasta til småbørn, sådan som det er blevet foreslået i de netop offentliggjorte guidelines fra EAPD. De studier, der er udført med henblik på at belyse forskellen mellem effekten af 500 ppm og 1.000 ppm fluoridholdig tandpasta, er efter vor mening ikke tilstrækkeligt solide til at danne grundlag for en sådan anbefaling (19). Dette skyldes ikke mindst, at de pågældende undersøgelser omfatter meget små grupper. Under henvisning til den ovenfor nævnte positive korrelation mellem fluoridkoncentration og den carieshæmmende effekt kan man være bekymret for, om tandpastaer med omkring 500 ppm giver en mindre effekt. For ganske nylig har man i et studie af brasilianske småbørn ikke kunnet vise nogen forskel i den carieshæmmende effekt af en 500 ppm fluortandpasta og en 1.000 ppm fluortandpasta hos cariesinaktive børn. Hos børn med aktive carieslæsioner var 500 ppm-fluortandpastaen imidlertid mindre effektiv end 1.000 ppm-fluortandpastaen til kontrol af cariesprogressionen (20). Desuden har det seneste Cochrane-review over sammenhængen mellem fluoridkoncentrationen i tandpasta og den cariesforebyggende effekt ikke påvist nogen effekt af en 500 ppm-fluoridholdig tandpasta sammenlignet med placebo (16).

Effekten af fluorskylninger

Mundskylning med fluoridholdige opløsninger var tidligere en meget anvendt metode, men i løbet af 1980'erne og 1990'erne

ophørte mange danske kommunale tandplejer med fluorskylningerne. Dette var begrundet i det forhold, at man ikke længere kunne se en effekt af dette tiltag. Fluorskylninger har imidlertid en meget veldokumenteret effekt (21) med en procentuel cariesreduktion på 26 % (95 % sikkerhedsgrænser: 22 %-29 %). At fluorskylningerne som metode ikke længere virker, er derfor ikke korrekt. Det er derimod korrekt, at den absolutte cariesreduktion, som man opnår med metoden, er meget begrænset, når den anvendes i en population med en cariestilvækst, der er så lav som den, man finder hos danske børn og unge, hvor brug af fluortandpasta formodentlig er næsten universel.

Den skyllefrekvens og fluoridkoncentration, som hyppigst var anvendt i de undersøgelser, der indgik i det pågældende Cochrane-review, er den samme, som tidligere var almindeligt anvendt i den danske børne- og ungdomstandpleje, nemlig skylning hver anden uge i skoleåret med 0,2 % NaF (sv.t. 900 ppm fluorid). Der findes dog også en del studier over effekten af hyppigere skylninger med lavere koncentrationer, f.eks. daglig skylning med opløsninger med 230 ppm (sv.t. 0,05 % NaF), men der er ikke påvist nogen sammenhæng mellem den procentuelle cariesreduktion og henholdsvis fluoridkoncentrationen og frekvensen af skylningerne (21).

Som tidligere nævnt er den cariesforebyggende effekt af børstning med fluoridholdig tandpasta højere, hvis tandbørstningen foregår under overvågning. Dette understreger, at compliance er vigtig for effekten. Høj compliance er imidlertid ikke altid mulig at opnå. Det kan derfor være relevant at genindføre fluorskylninger i visse undergrupper (fx visse etniske grupper, lavindkomstgrupper), hvor der ikke er nogen tradition for tandbørstning.

KLINISK RELEVANS

Formålet med denne artikel er at bidrage til en afklaring af, hvorledes vores eksisterende viden om fluorider kan anvendes i det daglige, cariesforebyggende arbejde. Artiklen giver praktiske anvisninger på at anvende fluorider på populationsniveau, på gruppebasis og på individniveau.

Fluoridholdig tandpasta med 1.000 -1.200 ppm fluorid anbefales til alle. Dog skal mængden af tandpasta til førskolebørn begrænses betydeligt. Fluorskylninger og professionel applikation af fluorider bør anvendes på indikation baseret på en vurdering af gruppens eller patientens aktuelle cariesaktivitet og cariesrisikofaktorer.

Effekten af metoder til professionel applikation af fluorid

Igennem tiderne er der udviklet mange metoder til lokal applikation af fluoridholdige præparater. Den oprindelige metode var pensling med en 2 % vandig opløsning af NaF. Der findes ikke noget systematisk review over effekten af denne metode, medens der findes viden på højt evidensniveau om effekten af lakker og geler (Tabel 1). Geler anvendes ikke længere i Danmark i noget særligt omfang. Lakker synes at være den foretrukne metode til professionel applikation af fluorider i klinikken, selvom mate-

Cariesreduktion ved anvendelse af fluorider

	Procentuel cariesreduktion	95 % sikkerhedsgrænser
Tandpasta (70)	24 %	21-28 %
Skylning (30)	26 %	22-29 %
Lak (3)	40 %	9-72 %
Gel (13)	21 %	14-28 %

Tabel 1. Den procentuelle cariesreduktion i det permanente tandsæt ved forskellig anvendelse af fluorider. Tabellen omfatter kun undersøgelser, hvor afprøvningen er sket over for en placebobehandlet kontrolgruppe. Tallene i parentes i venstre kolonne angiver antallet af randomiserede undersøgelser, der indgår i analysen (15).

Table 1. Percentage caries reduction (prevented fraction) in the permanent dentition after use of different fluoride application methods. Only trials with a placebo treated control group are included. Numbers in parenthesis indicate number of studies analysed (15).



rialeudgifterne ved denne metode er større, end ved pensling. En af årsagerne til dette er formodentlig, at lakker er hurtigere og lettere at applicere.

Der er markedsført en række forskellige lakker, men den, der har opnået den største udbredelse, er Duraphat®, der har et indhold på 5 % natriumfluorid. I et Cochrane-review (22) estimeres den procentuelle cariesreduktion ved anvendelse af fluorlak i det permanente tandsæt til 46 % (95 % sikkerhedsgrænser: 30 %-63 %) og i det primære tandsæt til 33 % (95 % sikkerhedsgrænser: 19 %-48 %). Dette stemmer godt overens med resultatet fra et stort svensk review (6) og de klinisk kontrollerede undersøgelser, der er publiceret efter offentliggørelsen af Cochrane-reviewet (23). Der kunne ikke i Cochrane-reviewet

påvises nogen sammenhæng mellem den procentuelle cariesreduktion og baseline-cariesforekomsten eller generel fluorideksponering (drikkevandsfluoridering og fluoridholdig tandpasta), medens det er usikkert, i hvor høj grad en kombination af fluoridholdig tandpasta og fluoridholdig lak giver en større effekt end fluoridholdig tandpasta alene (24).

Man skal også være opmærksom på, at der kun findes ganske få randomiserede undersøgelser (RCT) af effekten af fluoridholdige lakker, der er placebokontrollerede. Dette kan betyde, at effekten af lakkerne er overestimeret, fordi man fra anden forskning ved, at ikke-placebokontrollerede undersøgelser har en tendens til at overestimere effekten af en given intervention. Foretager man en samlet analyse af effekten af fluoridholdig tandpasta, fluorskylninger og fluorlakker, ser man, at sikkerhedsgrænserne for effekten af lakker er betydelig bredere end sikkerhedsgrænserne for de øvrige metoder (15). Effekten af lakkerne er altså meget mere usikkert bestemt, end effekten af de øvrige metoder (Tabel 1).

Kliniske anbefalinger ved anvendelse af fluorider

Carieskontrol på populationsniveau

- Tandbørstning med fluoridholdig tandpasta to gange dagligt bør anbefales til alle
For de fleste anbefales tandpasta med omkring 1.000-1.200 ppm fluorid
For små børn reduceres volumen af tandpasta svarende til et ganske tyndt lag på tandbørsten, maksimalt svarende til barnets lillefingerne

Carieskontrol på gruppebasis

- Fluorskylninger kan iværksættes for befolkningsgrupper, hvor det af forskellige grunde er vanskeligt at opnå god compliance
Skylningernes frekvens og koncentrationen tilpasses de lokale forhold.

Carieskontrol på individbasis

- Fluorlakker anvendes til behandling af aktive ikke-kaviterede carieslæsioner
Behandlingernes frekvens tilpasses efter patientens aktuelle compliance og cariesrisikofaktorer (fx spyttflow og kostvaner)
Læsionernes aktivitet monitoreres omhyggeligt ved klinisk inspektion
- Fluoridholdig tandpasta med et højere indhold af fluorid (1.450 til 5.000 ppm) kan anbefales til unge og voksne cariesaktive patienter med mangelfuld compliance og/eller cariesrisikofaktorer, der ikke kan påvirkes. Tandpastaer med 5.000 ppm fluorid er receptpligtige og må ikke anvendes til børn og unge under 16 år (25)
- Fluorskylninger kan være et alternativ til fluortandpasta hos cariesaktive patienter, der ikke tolererer forskellige tilsætningsstoffer i tandpasta, fx strålebehandlede patienter

Opsummering

Som det fremgår af det foregående, har vi i dag, takket være intensiv forskning på området, en betydelig viden om fluoridernes biologiske virkningsmekanismer og deres effekt over for caries. Det evidensniveau, vi har til vor rådighed for vore beslutninger om anvendelse af fluorider i daglig praksis, er forholdsvis højt.

I Tabel 2 har vi opsummeret de kliniske anbefalinger for anvendelse af fluorid, vi mener, man kan udtrække af vor nuværende viden. Udgangspunktet for disse anbefalinger er en populationsstrategi, hvor brug af tandpasta med 1.000-1.200 ppm fluorid to gange dagligt anbefales til alle. En sådan populationsstrategi kan suppleres med anvendelse af tandpasta med et højere indhold af fluorid (fx 1.450 eller 5.000 ppm) til unge og voksne med mangelfuld compliance og/eller risikofaktorer, der ikke kan påvirkes (fx ortodontibehandling eller hyposalivation). Ligeledes kan fluorskylninger være et relevant supplement til fluortandpasta hos særlige risikogrupper, hvor det er svært at opnå compliance. Sidst, men ikke mindst bør behandling af patienter med aktive carieslæsioner jævnligt følges op med professionel applikation af fluoridholdige præparater lokalt i mundhulen. Den endelige beslutning om, hvornår og hvordan fluoriderne skal anvendes – såvel på populationsniveau som på gruppeniveau og ved behandling af den enkelte patient i klinikken – altid bør baseres på en vurdering af patienternes aktuelle cariesaktivitet og cariesrisikofaktorer. ▀

Tabel 2. Kliniske anbefalinger for anvendelse af fluorider.
Table 2. Clinical recommendations for use of fluorides.

Abstract (English)

About the use of fluorides in the prevention of dental caries

Use of fluoride for control of caries still continues to give rise to debate and uncertainty despite the comprehensive research which has been conducted in this field

The purpose of this article is to summarise current knowledge from a practical perspective. Emphasis is placed on an understanding of the mechanisms whereby fluoride affects the dental hard tissues and the available clinical evidence for these effects

The recommendations we have arrived at on the basis of this summary are based on a combination of the clinical evidence for the effect of fluoride, the risk of dental fluorosis, patient compliance and practical considerations.

The final decision about when and how fluoride should be used in a population or for the treatment of the individual patient in the clinic should always be based on an assessment of caries activity and caries risk factors.

Litteratur

1. European academy of paediatric dentistry. Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10: 129-35.
2. Ellwood R, Fejerskov O, Cury JA, Clarkson B. Fluorides in caries control. In: Fejerskov O, Kidd E, eds. *Dental caries. The disease and its clinical management*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008; 287-327
3. Statens beredning för medicinsk utvärdering, The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care. Att förebygga karies. 2002. Report No.: 161.
4. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C, Lagerlöf F et al. Caries- preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003; 61: 347-55.
5. Twetman S, Petersson LG, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Källestål C et al. Caries- preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 223-30.
6. Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G et al. Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 170-6.
7. ten Cate JM, Larsen MJ, Pearce EIF, Fejerskov O. Chemical interactions between the tooth and oral fluids. In: Fejerskov O, Kidd E, eds. *Dental caries. The Disease and its clinical management*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008; 210-31.
8. Baelum V, Machiulskiene V, Nyvad B, Richards A, Væth M. Application of survival analysis to carious lesion transitions in intervention trials. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 252-60
9. Nyvad B. Role of oral hygiene. In: Fejerskov O, Kidd E, eds. *Dental caries. The Disease and its clinical management*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008; 185-93.
10. Nyvad B, Fejerskov O, Baelum V. Visual-tactile caries diagnosis. In: Fejerskov O, Kidd E, eds. *Dental caries. The disease and its clinical management*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008; 49-68.
11. Sundhedsstyrelsen. Indberetning på børne- og ungdomstandplejeområdet. København 1999.
12. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res* 2003; 82: 117-22.
13. Hausen H, Seppä L, Poutanen R, Niinimaa A, Lathi S, Kärkkäinen S et al. Noninvasive control of dental caries in children with active initial lesions. A randomized clinical trial. *Caries Res* 2007; 41: 384-91.
14. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD002278.
15. Marinho VC. Evidence-based effectiveness of Topical Fluorides. *Adv Dent Res* 2008; 20: 3-7.
16. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; CD007868.
17. Wong MC, Glenny AM, Tsang BW, Lo EC, Worthington HV, Marinho VC. Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; CD007693.
18. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6: 315-28.
19. Ammari AB, Bloch-Zupan A, Ashley PF. Systematic review of studies comparing the anti-caries efficacy of children's toothpaste containing 600 ppm of fluoride or less with high fluoride toothpastes of 1,000 ppm or above. *Caries Res* 2003; 37: 85-92.
20. Lima TJ, Ribeiro CC, Tenuta LM, Cury JA. Low-fluoride dentifrice and caries lesion control in children with different caries experience: A randomized clinical trial. *Caries Res* 2008; 42: 46-50.
21. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD002284.
22. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD002279.
23. Poulsen S. Fluoride-containing gels, mouth rinses and varnishes: an update of evidence of efficacy. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10: 157-61.
24. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Combinations of topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels, varnishes) versus single topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; CD002781.
25. Lægemiddelstyrelsen. Duraphat. <http://www.medicinhaandbogen.dk/Duraphat> prp 2010 April 19.