

ABSTRACT

Lever koncentrationen af aktivt fluorid i fluortandpastaer op til deklARATIONEN?

Maksimumsgrænsen for fluoridindholdet i tandpasta er underlagt lovgivningen, men der findes ingen eksakt regel for indholdet af aktivt (opløseligt) fluorid. Vi undersøgte, om fluortandpastaer i Danmark lever op til det deklarerede totalfluoridindhold, samt undersøgte, hvor meget opløseligt fluorid der findes i tandpastaer på købstidspunktet og efter simuleret ældning. 26 tandpastaer blev testet to gange, og koncentrationen af totalfluorid og opløseligt fluorid blev bestemt ved brug af en ionselektiv elektrode.

Totalfluoridkoncentrationerne levede op til deklARATIONERNE, én tandpasta afveg. 21 af tandpastaerne havde opløseligt fluorid lig totalfluorid; i de resterende fem udgjorde opløseligt fluorid 40-88 % af totalfluoridet. Opløseligt fluorid faldt i fire af de 26 tandpastaer under ældningssimuleringen og to af disse havde lavt niveau ved baseline. Når ældning var tilgodeset havde syv tandpastaer en lavere koncentration af opløseligt fluorid end totalfluorid. Seks af de syv tandpastaer med nedsat opløseligt fluorid indeholdt calciumholdige slibemidler. Derimod indeholdt de 19 tandpastaer, hvor opløseligt fluorid var ækvivalent med totalfluorid, ikke calciumholdige slibemidler. Fluorid i tandpasta reagerer med calciumholdige slibemidler eller andre tandpastakomponenter, og dette aspekt er der ikke taget højde for i lovgivningen. En stramning på området, der fastsætter krav til niveauet af opløseligt fluorid i fluortandpasta, vil kunne bidrage til at sikre den cariesforebyggende effekt.

Aktivt fluorid i fluortandpastaer på det danske marked

Line Stau Larsen, tandlæge, Odontologisk Institut, Health, Aarhus Universitet

Bente Nyvad, professor, odont.dr., ph.d., MPH, Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Health, Aarhus Universitet

Alan Richards, lektor, ph.d., Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Health, Aarhus Universitet

Effekten af fluorid som carieshæmmende faktor i tandpasta er kendt og veldokumenteret ved systematiske reviews af talrige randomiserede kliniske studier (1-3). På baggrund af disse studier er der vist en cariesreduktion på 24 % over tre år ved brug af fluortandpasta indeholdende 1.000 parts per million (ppm) (2). For fluoridkoncentrationer fra 1.000 til 2.500 ppm i tandpasta er der desuden dokumenteret en positiv sammenhæng mellem totalfluoridkoncentrationen og størrelsen af den carieshæmmende effekt (4). For studier med tandpasta indeholdende ≤ 1.000 ppm fluorid er dokumentationen af den kliniske effekt mangelfuld sammenlignet med placebo (4).

Fluorid i tandpasta kan optræde i to former, som aktivt fluorid – også kaldet vandopløseligt eller tilgængeligt fluorid – og som uopløseligt fluorid. Summen af opløseligt fluorid og uopløseligt fluorid kaldes totalfluorid. For at fluorid kan udøve sin carieshæmmende effekt i mundhulen, skal den være vandopløselig. Når fluorid findes uopløseligt i tandpasta, skyldes det ofte, at det er bundet til slibemidlet i tuben. Det uopløselige fluorid forbliver uopløst ved brug af tandpastaen i mundhulen.

Det er det totale fluoridindhold i ppm, der refereres til, når man læser koncentrationen, der står trykt på tandpastatuben. Det er imidlertid ikke tilstrækkeligt at kende denne koncentration for at kunne vurdere tandpastaens effektivitet. Hvis koncentrationen af opløseligt fluorid kun udgør en mindre del af totalkoncentrationen, kan effekten være mindre end forventet.

For at forstå de kemiske reaktioner i tandpasta er det nødvendigt at kende pastaens sammensætning, herunder fluoridtype og slibemiddel.

Fluoridsalte

Der anvendes i Danmark fire forskellige fluoridsalte i tandpastaer (5):

- natriumfluorid (NaF)
- natriummonofluorofosfat ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$) (forkortet MFP)

KEY WORDS

Fluoride;
toothpaste;
caries;
durability;
prevention



- tinfluorid (SnF₂)
- aminfluorid (bis-hydroxyethyl-aminopropyl-N-hydroxyethyl-octadecylamindihydrofluorid)

De to mest anvendte fluoridsalte i Danmark er NaF og MFP.

I NaF-tandpasta forekommer det opløselige fluorid som frit F⁻ (fluoridioner). Dette gør umiddelbart saltet særdeles velegnet som carieshæmmer. Men da fluoridioner har tendens til at danne uopløselige komplekser med andre ingredienser, skal man være særlig opmærksom på sammensætningen af den enkelte tandpasta.

I MFP-tandpasta findes det opløselige fluorid primært bundet til fosfat som monofluorfosfationer (PO₃F²⁻). Enzymatisk hydrolyse af disse ioner finder sted, når tandpastaen kommer i kontakt med mundhulens væsker under tandbørstning, hvorved der dannes fluoridioner (6). I tuben vil der også langsomt ske en hydrolyse af monofluorfosfationen, således at der over tid frigives fluoridioner, der efterfølgende kan danne uopløselige fluoridforbindelser. (7) Det diskuteres fortsat, om den carieshæmmende effekt af NaF-tandpasta er bedre end MFP. Hypotesen går på, at koncentrationen af F⁻ under brug af MFP-tandpasta er mindre end ved NaF, idet størstedelen af monofluorfosfationen først skal hydrolyseres i mundhulen, inden det er tilgængeligt (8). Der foreligger endnu ikke kliniske resultater, der kan dokumentere denne hypotese. Derfor sidestilles MFP-tandpasta med NaF-tandpasta, indtil flere undersøgelser underbygger en eventuel klinisk forskel (5,9).

Tinfluorid tandpasta er netop dukket op på det danske marked igen. For år tilbage var der problemer med, at denne forbindelse blev hydrolyseret i tuben og dannede uopløselige komplekser. Desuden opstod der misfarvninger af tænderne ved anvendelse af tandpastaen (5). Efter relanceringen af tinfluorid tandpasta på det danske marked rapporterer producenten, at der er fundet en løsning på ovenstående problemer (10,11).

Aminfluorid tandpasta har for nylig været at finde på det danske marked, men den vandt ikke rigtig indpas og er nu taget af markedet igen. Idéen bag aminfluorid er at tilføre tandpastaen en organisk fluoridforbindelse med en forventning om, at en organisk forbindelse nemmere vil kunne penetrere til cariesangrebet end de tre uorganiske fluoridsalte. Tandpasta med aminfluorid forhandles fortsat i flere europæiske lande (12,13).

De fire fluoridsalte er alle effektive i cariesforebyggelsen. Det interessante er, hvor stor en del af fluoridet i den enkelte tandpasta der er tilgængelig – altså hvor meget der findes som opløseligt fluorid (5).

Slibemidler

Slibemidlerne i tandpasta udgør en stor del af pastaen. Da det uopløselige fluorid i tandpasta primært findes bundet til netop slibemidlerne, er det vigtigt at forsøge at finde det mest kompatible slibemiddel til det anvendte fluoridsalt.

Især de calciumholdige slibemidler har en tendens til at aktivere opløseligt fluorid. Værst står det til med blandingen af natriumfluorid og calciumkarbonat. Her sker hurtigt et udtalt

fald i det opløselige fluorid, idet Ca²⁺ og F⁻ danner den uopløselige forbindelse calciumfluorid (CaF₂). Hvis man derimod tilsætter MFP-tandpasta et calciumholdigt slibemiddel, undgås et hurtigt fald i opløseligt fluorid. Alligevel vil der i tuben over tid ske et vist fald i opløseligt fluorid (7).

I dag findes der flere slibemidler, der fungerer neutralt sammen med både NaF og MFP; fx silica, natrium bikarbonat, calcium pyrofosfat, uopløseligt natrium metafosfat og akryl polymer.

Ud over de ovennævnte slibemidler anses følgende fire slibemidler for forenelige med MFP: calciumkarbonat, dicalcium fosfat dihydrat, dicalcium fosfat og aluminium trihydrat (5).

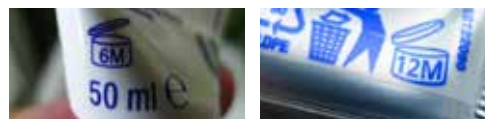
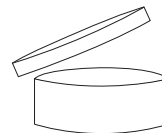
Lovgivningen

Den maksimale koncentration af fluorid (totalfluorid) i tandpasta er underlagt Kosmetikbekendtgørelsen, der implementerer EU-Kosmetikforordningen i Danmark. Den foreskriver, at der højst må være 1.500 ppm F⁻ i tandpasta uden at definere, hvor meget af fluoridet der skal være vandopløseligt, altså tilgængeligt i cariesforebyggende øjemed (14-16).

Vedrørende opløseligheden af fluorid står der følgende i Kosmetikbekendtgørelsen (citater): "... Stk. 2. Såfremt fluorforbindelser, jf. bilag 3, indgår som ingredienser i kosmetiske produkter, skal indholdet af vandopløseligt fluorid under hensigtsmæssige opbevaringsvilkår være til stede i fornøden mængde under hele holdbarhedsperioden" (16).

Holdbarhed

Såfremt et kosmetisk produkt, herunder tandpasta, har en holdbarhed, der i uåbnet stand overstiger 30 måneder, kræves der ikke en holdbarhedsdato. Kosmetiklovgivningen påbyder, at produktet i stedet for skal være mærket med et specifikt symbol med angivelse af, i hvor mange måneder og år efter åbning produktet kan anvendes uden skade for forbrugeren. Såfremt en tandpastas holdbarhed er mindre end 30 måneder, skal den påtrykkes teksten: "Anvendes bedst inden udgangen af..." efterfulgt af en holdbarhedsdato (16).



Symbol, der viser en åben cremebeholder. Dette symbol skal være påtrykt alle tandpastaer, der i uåbnet stand har en holdbarhed på mere end 30 måneder. Symbolet angiver, hvor længe efter åbning tandpastaen kan anvendes uden skade for forbrugeren.



Hvor stor en del af fluoridet i tandpastaer på det danske marked, der optræder som opløseligt fluorid, og som derfor er tilgængeligt til carieshæmning, er ukendt.

Vi har undersøgt fluoridindholdet i 26 fluortandpastaer på det danske marked. Vi har målt totalfluorid og opløseligt fluorid i alle de valgte tandpastaer. Formålet med studiet var at undersøge:

- 1) Om fluortandpastaerne på det danske marked lever op til deklARATIONEN, hvad angår det totale fluoridindhold.
- 2) Hvor stor en del af det totale fluoridindhold i fluortandpasta der forekommer som opløseligt fluorid og derfor er aktivt i cariesøjemed.
- 3) Hvor stor en del af fluoridet i fluortandpasta der findes som opløseligt fluorid efter varmebehandling simuleringe et års ældning.

Materiale og metoder

I supermarkeder samt helsekostbutikker indkøbtes 26 forskellige fluoridholdige tandpastaer. Tandpastaerne udgjorde ikke nødvendigvis et repræsentativt udsnit, men er dem, der kunne opspores i Aarhus i efteråret 2012 med forskelligt varemærke samt enkelte med samme varemærke, men med forskellig fluoridsalt-type og/eller koncentration af fluorid. Alle tandpastaerne blev undersøgt inden for holdbarhedsperioden.

På 25 af tandpastaerne var fluoridsalt-type og koncentration deklareret. En enkelt tandpasta oplyste typen af fluorid, men ikke koncentrationen. Fordelingen af tandpastaerne med hensyn til fluoridsalt-type og deklareret koncentration af fluorid fremgår af Tabel 1 og 2.

Koncentrationen af opløseligt fluorid (*total soluble fluoride* (F^- plus PO_3F_2) = TSF) og totalfluorid (*total fluoride* = TF) målt som tidligere beskrevet af Cury et al. (17).

Ca. 0,1 g tandpasta blev afvejet, opslæmmet og homogeniseret i 10 ml demineraliseret vand. Til bestemmelse af TF afmålte 0,25 ml af opslæmningen i et reagensglas, hvortil der blev tilsat 0,25 ml 2 M saltsyre. Blandingen blev varmebehandlet i en time ved 45 °C for at hydrolysere eventuelle monofluorofosfat-ioner og opløse

Fluoridsalt-type

Fluoridsalt-type	Antal tandpastaer
NaF	17
MFP	6
SnF ₂ / NaF	1
MFP / NaF	2

Tabel 1. Tandpastaernes fordeling mht. fluoridsalt-type ifølge deklARATIONEN.

Table 1. Distribution of the different fluoride salts among the toothpastes studied.

fluoridkomplekser. Opløsningen blev herefter tilført 0,5 ml 1 M natriumhydroxid, hvorved den neutraliseredes. Til sidst blev opløsningen bufret med 1 ml standard buffer (TISABII).

Til bestemmelse af TSF blev den oprindelige opslæmning centrifugeret og bundfaldet skilt fra, således at fluorid bundet til slibemidlet (i tandpastaen optrædende som uopløseligt) blev fjernet. Fra den resterende supernatant overførtes nu 0,25 ml til et reagensglas, og denne væske blev behandlet som beskrevet ovenfor ved bestemmelsen af TF.

De endelige TF- og TSF-koncentrationer blev målt ved hjælp af en ionselektiv elektrode (nr. 51344715, Mettler Toledo, UK) koblet til et ionmeter (PHM 64, Radiometer, DK), idet der blev benyttet direkte kalibrering med en fluorid standard opløsningsrække i intervallet 0,05-10 ppm F⁻ (Orion 940997, USA) (Reference elektrode opløsning: Orion 900061, USA).

For at simulere et års ældning ved stuetemperatur (22,2 °C) blev tandpastaerne varmebehandlet som tidligere beskrevet (18). NaF-tandpastaer blev opbevaret ved 45 °C i 192 timer og MFP-tandpastaer ved 55 °C i 384 timer. Tandpastaen indeholdende SnF₂ og NaF blev opvarmet som NaF-tandpastaerne. Efterfølgende blev TF og TSF målt, som beskrevet ovenfor. Alle analyser blev udført to gange (n = 2). Måleresultaterne blev analyseret i Excel.

Produktionsdatoerne for tandpastaerne anvendt i studiet var ikke kendt, derfor blev der ikke foretaget yderligere statistisk bearbejdning af data.

Resultater

De undersøgte tandpastaer viste alle en totalfluoridkoncentration (TF), der var mindre end 1.500 ppm F. TF fandtes i gennemsnit at være 86 % (95 % CI = 73-99 %) af det deklarerede fluoridindhold og varierede fra 833 til 1361 ppm F (Fig. 1). 18

Deklareret fluoridkoncentration

Fluoridkoncentration i ppm	Antal tandpastaer
1.500	2
1.450	13
1.400	4
1.300	1
1.100	2
1.000	3
Uden koncentrationsangivelse	1

Tabel 2. Tandpastaernes fordeling af totalfluorid koncentration ifølge deklARATIONEN.

Table 2. Distribution of total fluoride concentrations according to labels on the 26 toothpastes.



KLINISK RELEVANS

Effekten af fluortandpasta kan variere med tandpastaens sammensætning og alder. Fluorid skal være opløseligt for at virke carieshæmmende. Men over tid ses der en tendens til, at fluorid bindes til andre komponenter i tandpastaen, ofte calciumholdige slibemidler. Herved reduceres fluorids carieshæmmende ef-

fekt. Forbrugeren kan læse koncentrationen af totalfluorid på den enkelte tandpasta-tube, men hvis en stor del af fluoridet er uopløseligt i tuben, fordi denne har ligget længe på supermarkedets hylder eller i toiletskabet, kan den carieshæmmende effekt være mindre end forventet.

af de 25 tandpastaer indeholdt $\geq 85\%$ totalfluorid i forhold til deklARATIONEN. Tandpasta N afveg, idet TF kun var 67 % af det deklarerede fluorid.

I fem af tandpastaerne (L, O, S, T og U) fandtes ved baseline, at TSF var mindre end TF. TSF varierede som procent af TF i de fem tandpastaer fra 40 til 88 %. Fire af disse fem tandpastaer indeholdt calciumholdige slibemidler, den femte indeholdt silica. I de resterende 21 tandpastaer var alt fluoridet opløseligt ved baseline (Fig. 2).

Efter ældningssimuleringen var TSF mindre end TF i syv af tandpastaerne (K, L, N, O, S, T og U), varierende fra 43 til 85 %. I de resterende 19 tandpastaer forekom alt fluoridet stadig som opløseligt fluorid. Der var sket et fald i TSF i fire af tandpastaerne (K, L, N og U) som følge af ældningsprocessen (Fig. 3).

Fælles for de 19 tandpastaer, hvor TSF var ækvivalent med TF, var, at de ikke indeholdt calciumholdige slibemidler. Derimod indeholdt seks af de syv tandpastaer med nedsat TSF calciumholdige slibemidler.

I ni tandpastaer ved start (E, H, J, L, M, N, O, S og T) og 10 efter ældning (E, H, J, L, M, N, O, S, T og U) målte TSF til mindre end 1.000 ppm.

Diskussion

Dette studie viste, at alle de undersøgte tandpastaer overordnet set levede op til indholdsdeklARATIONEN, hvad angik koncentrationen af totalfluorid. Middelværdien for totalfluorid som procent af den deklarerede fluoridkoncentration var 86 %. Studiet viste desuden, at de fleste af tandpastaerne på indkøbstidspunktet indeholdt næsten alt fluoridet på opløselig form. Fem

af de 26 tandpastaer havde dog en nedsat TSF ved baseline. I den tandpasta, hvor TSF var mindst, var koncentrationen mindre end 500 ppm. Endelig fandt vi, at en del af det opløselige fluorid blev omdannet til uopløseligt fluorid i fire ud af de 26 tandpastaer efter en ældningsperiode simulerende et år.

Ved analyserne benyttede vi en internationalt accepteret metode til måling af fluorid (17,18). Metoden er relevant for dette studie, fordi det er vist, at simuleret ældning gav samme resultat som naturlig ældning af tandpasta (18). I lighed med lignende studier foretaget i Belgien, Holland, Chile og Brasilien fandt vi god overensstemmelse mellem deklareret fluorid og totalfluorid

Deklareret og målt totalfluorid i 26 tandpastaer

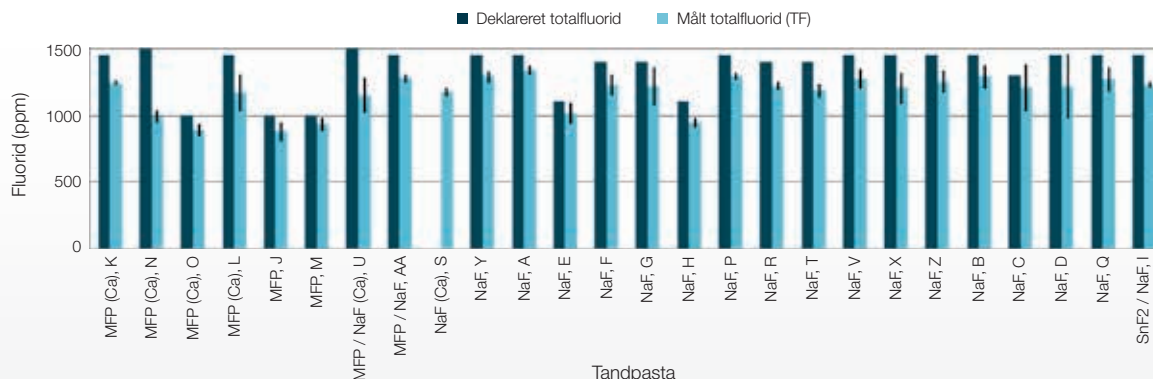


Fig. 1. Søjlerne (A-AA) viser deklareret (mørkeblå) og målt (lyseblå) totalfluorid i tandpastaerne (middel \pm 2SD; n = 4). n = 4, idet totalfluorid blev målt to gange ved baseline og to gange efter ældning. Totalfluoridkoncentrationen var ikke deklareret på tandpasta S. 18 af de resterende 25 tandpastaer indeholdt $\geq 85\%$ totalfluorid i forhold til deklARATIONEN.

Fig. 1. Columns (A-AA) represent declared (dark blue) and measured (light blue) total fluoride concentrations in each toothpaste (mean \pm 2SD; n = 4). n = 4 as total fluoride was measured twice at baseline and twice after aging. The total fluoride concentration was not declared for toothpaste S. 18 of the remaining 25 toothpastes contained $\geq 85\%$ of the declared total fluoride.

(12,17,19-22). Ligeledes fandt vi i vores studie vha. simuleret ældning, at en del af det opløselige fluorid i flere af tandpastaerne blev inaktiveret med tiden (7,23). Således havde 10 tandpastaer efter ældning en lav TSF-værdi, der lå under 1.000 ppm.

En potentiel svaghed ved vores studie er, at vi ikke kender produktionsdatoerne på tandpastaerne anvendt i studiet. Derfor kan vi ikke vide, om tandpastaerne med lav TSF har været

opbevaret u hensigtsmæssigt længe på butikshylden, har været udsat for temperaturudsving, eller om de allerede på produktionstidspunktet har indeholdt for lidt aktivt fluorid. I forbindelse med et forsøg i Australien udført i 1983 afkodede man produktionsdatoen på tandpastaerne og fandt, at der kunne gå fra måneder til år, før en tandpasta blev taget i brug (24). Hvis det samme er tilfældet herhjemme, kan flere tandpastaer, når

26 tandpastaers totalfluorid- og opløselige fluoridindhold ved baseline

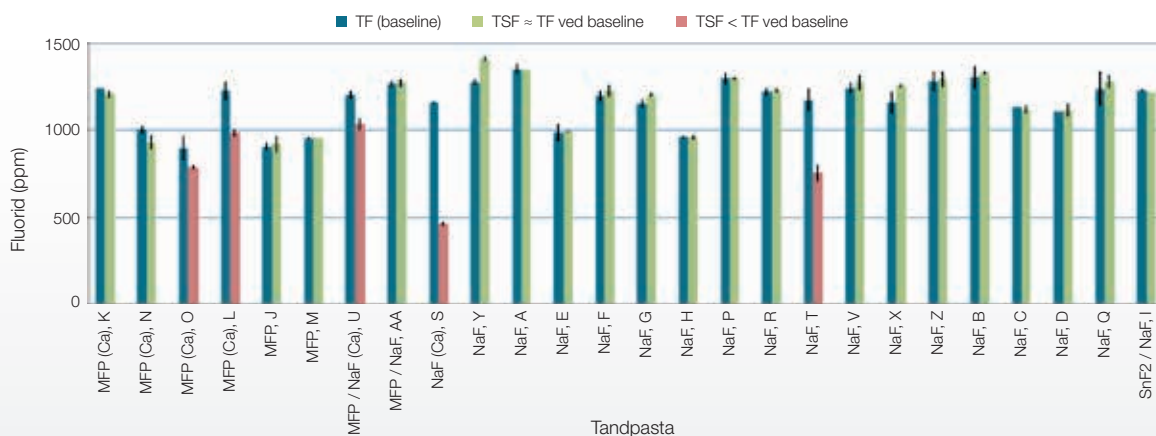


Fig. 2. Søjlerne (A-AA) viser total- (blå) og opløseligt fluoridindhold (grønne) i tandpastaerne (middel ± 2 SD; $n = 2$). Tandpastaerne L, O, S, T og U havde TSF (rosa) lavere end TF ved baseline.

Fig. 2. Columns (A-AA) represent total (blue) and soluble (green) fluoride concentrations in each toothpaste (mean ± 2 SD; $n = 2$). Toothpastes L, O, S, T and U, had soluble fluoride concentrations (pink) lower than the total fluoride concentrations at baseline.

Opløseligt fluorid ved baseline og efter ældning i 26 tandpastaer

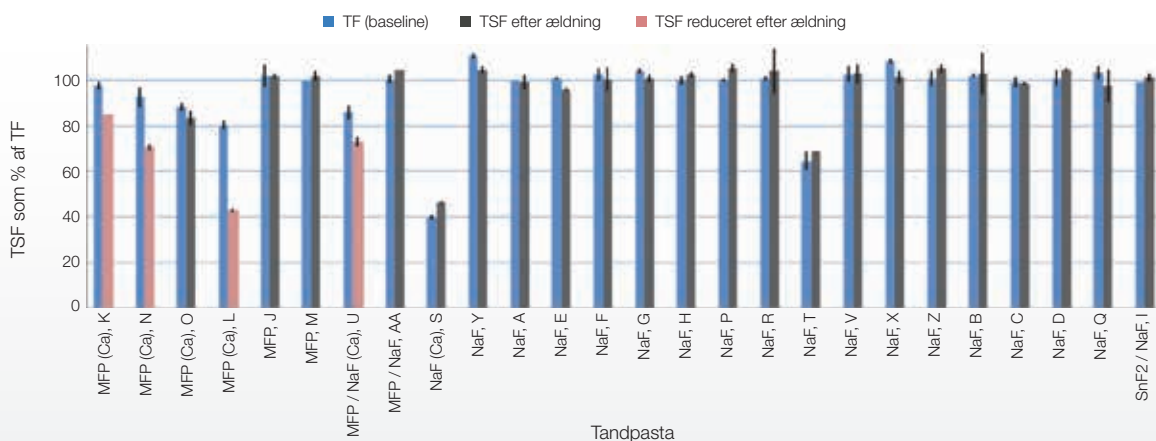


Fig. 3. Søjlerne (A-AA) viser opløseligt fluorid ved baseline (blå) og efter ældning (grå) i tandpastaerne som procent af totalfluorid (middel ± 2 SD; $n = 2$). I fire tandpastaer (K, L, N, og U) var TSF reduceret (rosa) efter simuleret ældning.

Fig. 3. Columns (A-AA) represent soluble fluoride concentrations at baseline (blue) and after ageing (grey), shown as percentage of total fluoride concentrations (mean ± 2 SD; $n = 2$). Soluble fluoride in 4 toothpastes (K, L, N and U) was reduced after simulated ageing (pink).

de tages i brug, indeholde en tilgængelig fluoridkoncentration, der er mindre effektiv end antaget.

Seks af de syv tandpastaer, hvor TSF var nedsat ved baseline eller lav efter ældning, indeholdt calciumholdige slibemidler. Med en enkelt undtagelse havde producenterne i disse tilfælde valgt fluoridsaltet MFP (én tandpasta indeholdt både MFP og NaF). Dette er i overensstemmelse med den gængse opfattelse, at MFP og calciumholdige slibemidler er forenelige uden tab af opløseligt fluorid. Men vores resultater viser, at den opfattelse bør tages op til revision. Hydrolyse af monofluorofosfationen med efterfølgende binding til calcium fra slibemidlet sker under dannelse af CaF_2 over tid, og selv om et hurtigt fald undgås, kan opbevaringsperioden tilsyneladende alligevel forårsage et uacceptabelt lavt niveau af opløseligt fluorid, når tandpastaen tages i brug.

En enkelt tandpasta indeholdt NaF og calciumkarbonat samt silica (S). Denne tandpasta var samtidig den eneste uden koncentrationsangivelse. Ved baseline målte TF til at være 1.160 ppm, og kun 40 % af fluoridet var opløseligt. Dette bekræfter teorien om, at NaF-tandpasta indeholdende calciumkarbonat binder det frie fluorid og danner CaF_2 i tuben. Endnu én NaF tandpasta (T) havde et lavt opløseligt fluoridindhold på købstidspunktet og stort set samme koncentration efter ældning. Slibemidlet i denne tandpasta var opgivet til at være silica,

som ikke burde influere på det opløselige fluoridniveau. Vi har studeret tandpastaens øvrige ingredienser nærmere, men ikke fundet en forklaring på det lave opløselige fluoridindhold. Når man skal forklare et lavt niveau af aktivt fluorid, skal man således ikke kun fokusere på calciumproblematikken, men også undersøge for andre inkompatible ingredienser i tandpastaerne.

Fra et cariesforebyggelsessynspunkt bør koncentrationen af deklareret fluorid i tandpasta være ≥ 1.000 ppm (4). Der findes ingen eksakte regler for, hvor meget af fluoridet i tandpasta der skal være vandopløseligt. I kosmetiklovgivningen, som tandpasta hører under, står der, at fluoridet skal være tilgængeligt "i fornøden mængde" under hele holdbarhedsperioden. Vores studie viste, at koncentrationen af aktivt fluorid i mange tandpastaer på det danske marked er mindre end 1.000 ppm. Især viste vores resultater efter ældning, at andelen af aktivt fluorid i MFP-tandpasta indeholdende calciumkarbonat kan være lav, i enkelte tilfælde helt ned til omkring 500 ppm. Derfor mener vi ligesom andre forskere (17,19,25), at en stramning af lovgivningen, der fastsætter krav til opløseligt fluorid i tandpasta vil kunne bidrage til at forbedre kvaliteten.

Taksigelse

Vi takker laboratorietekniker Javier E. García for hjælp til analyser af fluorid i tandpasta.

ABSTRACT (ENGLISH)

Active fluoride in toothpastes in Denmark

The maximum content of fluoride in toothpastes is subject to regulations, but the soluble fluoride content is not defined. In this study we measured total fluoride of 26 toothpastes and compared the results with the declared fluoride concentrations. We also measured the concentrations of soluble fluoride at baseline and after simulated ageing. All measurements were performed in duplicate using an ion-selective electrode.

With one exception, the total fluoride concentrations measured matched the labels. In 21 toothpastes soluble fluoride was equivalent to total fluoride content, and in the remaining five pastes soluble fluoride was 40-88 % of total fluoride. Simulated ageing

reduced soluble fluoride in four of the 26 pastes and in two of these it was already low at baseline. Consequently, when the effect of aging was included seven of the 26 pastes had reduced active fluoride. Six of these seven pastes had calcium containing abrasives, whilst the 19 toothpastes with soluble fluoride equal to total fluoride did not contain abrasives with calcium.

This study shows that fluoride in toothpaste reacts with abrasives containing calcium or other toothpaste ingredients resulting in reduced concentrations of active fluoride. The findings demonstrate that there is a need for revised regulations, defining minimum soluble fluoride concentrations in toothpastes.

Litteratur

1. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A et al. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;CD002278.
2. Marinho VC. Evidence-based effectiveness of topical fluorides. *Adv Dent Res* 2008; 20:3-7.
3. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H et al. Caries preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003;61:347-55.
4. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;CD007868.
5. Richards A, Banting D W. Fluoride Toothpastes. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA, eds. *Fluoride in Dentistry*. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1996;328-46.
6. Forward GC. Action and interactions of fluoride in dentifrices. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980;8:257-66.

7. Norén B, Hårse C. The stability of the monofluorophosphate and fluoride ions in dentifrice containing calcium carbonate. *J Soc Cosmet Chem* 1974;25:3-11.
8. Stookey GK, DePaola PF, Featherstone JDB et al. A Critical review of the relative anticaries efficacy of sodium fluoride and sodium monofluorophosphate dentifrices. *Caries Res* 1993;27:337-60.
9. Volpe AR, Petrone ME, Davies R et al. Clinical anticaries efficacy of NaF and SMFP dentifrices: overview and resolution of the scientific controversy. *J Clin Dent* 1995;6 (Spec No):1-28.
10. White DJ. A "return" to stannous fluoride dentifrices. *J Clin Dent* 1995;6 (Spec No):29-36.
11. Gerlach RW, He T, Biesbrock AR. *J Dent Res* 2007;86 (Spec Issue). Abstract# 0691.
12. Borremans M, Van Loco J, Van Den Meerssche P et al. Analysis of fluoride in toothpastes on the Belgian market. *Int J Cosmetic Sci* 2008;30:145-52.
13. Øgaard B, Alm AA, Larsson E et al. A prospective, randomized clinical study on the effects of the amine fluoride/stannous fluoride toothpaste/mouthrinse on plaque, gingivitis and initial caries lesion development in orthodontic patients. *Eur J Orthod* 2006;28:8-12.
14. MILJØSTYRELSEN. Kosmetik. (Set 2013 maj). Tilgængelig fra: URL: http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/Fokus+maa+saerlige+produkter/Kosmetik/
15. EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS FORORDNING (EF) Nr. 1223/2009 af 30. november 2009 om kosmetiske produkter (ombearbejdning) (EØS-relevant tekst). (Set 2013 maj). Tilgængelig fra: URL:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:da:PDF>
16. RETSINFORMATION. Kosmetik-bekendtgørelsen. Bekendtgørelse om kosmetiske produkter. (Set 2013 maj). Tilgængelig fra: URL: <https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=12915>
17. Cury JA, Oliveira MJ, Martins CC et al. Available fluoride in toothpastes used by Brazilian children. *Braz Dent J* 2010;21:396-400.
18. Tabchoury CP, Cury JA. Accelerated aging of dentifrices to predict fluoride stability under normal conditions [Original in Portuguese]. *Rev Bras Farm* 1994;75:67-71.
19. Benzan H, Holmgren C, Buijs M et al. Total and free available fluoride in toothpastes in Brunei, Cambodia, Laos, the Netherlands and Suriname. *Int Dent J* 2012;62:213-21.
20. Giacaman RA, Carrera CA, Muñoz-Sandoval C et al. Fluoride content in toothpastes commercialized for children in Chile and discussion on professional recommendations of use. *Int J Paediatr Dent* 2013;23:77-83.
21. Carrera CA, Giacaman RA, Muñoz-Sandoval C et al. Total and soluble fluoride content in commercial dentifrices in Chile. *Acta Odontol Scand* 2012;70:583-8.
22. Ricomini Filho AP, Tenuta LM, Fernandes FS et al. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. *Braz Dent J* 2012;23:45-8.
23. Hattab FN. The state of fluorides in toothpastes. *J Dent* 1989;17:47-54.
24. de Freitas JF. Fluoride stability in toothpastes. *Aus Dent J* 1984;29:30-5.
25. Conde NC, Rebello MA, Cury JA. Evaluation of the fluoride stability of dentifrices sold in Manaus, AM, Brazil. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17:247-53.



Det bedste til dine tænder

TePes tandbørster rengør dine tænder blidt og effektivt. Komfort, kvalitet og klassisk design!

Besøg vores **webshop**
www.tand-profylakse.dk

Made in Sweden

www.tand-profylakse.dk





EIDORFF
implants

THE ART OF ODONTOLOGY

PROGRESS IN **CRAFTSMANSHIP** THROUGH **TECHNOLOGY**

DIO IMPLANT

20 års udvikling
& videnskabelig
dokumentation



MORSE TAPER

Ingen mikro spalte
Ingen bakterie udsivning
Lugtfri
Mindre torque
Ingen mikro bevægelser
Mindre belastning af knoglen



Hvor smalt et abutment tør du hænge din krone på? SM med ekstra bredde abutments

KVALITET TIL DEN **RIGTIGE PRIS**



Eidorff Dental / Herlev Hovedgade 195, 3 tv. / 2730 Herlev / T. +45 4494 9009 / info@eidorffdental.dk



eidorffdental.dk



Dokumenteret efteruddannelse:

Optjen point med Tandlægebladet

I forbindelse med dokumenteret efteruddannelse har Tandlægeforeningens erhvervsaktive medlemmer mulighed for ved hjælp af en selvtest at dokumentere, at de har sat sig ind i faglig-videnskabelige artikler, bragt i Tandlægebladet.

Selvtestene bringes i forbindelse med originalartikler og oversigtsartikler. De består af tre spørgsmål, som dækker artiklens faglige indhold. Hvert spørgsmål har tre svarmuligheder, hvoraf **der er et korrekt svar pr. opgave**. Besvares selvtesten korrekt (alle svar er rigtige), opnås 1 point svarende til en times efteruddannelse.

Hvordan gør jeg?

Gå ind på Tandlægebladets webside Tandlaegebladet.dk. På forsiden til højre finder du boksen "Selvtest", hvor du kan logge ind med dine koder til Tdlnet.dk. Herefter gennemføres selvtesten ved afkrydsning i svarrubrikkerne. Det er muligt at gentage selvtesten, indtil den er bestået.

For at overføre 1 point til dine efteruddannelsesaktiviteter **skal du selv indberette dem på Tdlnet.dk**. Klik på banneret med overskriften "Klik her for at registrere dine eksterne kurser" på forsiden af Tdlnet.dk. Du kan også gå ind på Efteruddannelsens sider og vælge menupunktet Kurser > Mine kurser.

For at registrere selvtesten korrekt skal du under "Kursusnavn" skrive "Selvtest" og evt. bladnummer fx "Selvtest TB15". Under "Kursusdato" vælger du dags dato, og under "Kursusansvarlig" skriver du Tandlægebladet. Til slut anfører du 1 point. Slut med at trykke "Gem".

Selvtest for artiklen:

Aktivt fluorid i fluortandpastaer på det danske marked.

Tandlægebladet 2013;117:638-44.

Spørgsmål 1.

Hvilket slibemiddel er ikke foreneligt med natriumfluorid?

Svar A. Silica.

Svar B. Calciumkarbonat.

Svar C. Natriumbikarbonat.

Spørgsmål 2.

Hvilken fluoridtype i tandpasta har cariesforebyggende potentiale?

Svar A. Calciumfluorid.

Svar B. Opløseligt fluorid.

Svar C. Uopløseligt fluorid.

Spørgsmål 3.

Hvad siger lovgivningen om fluorid i tandpasta?

Svar A. Tandpasta skal indeholde mindst 1.000 ppm fluorid.

Svar B. Alt fluoridet i tandpasta skal være vandopløseligt.

Svar C. Vandopløseligt fluorid i tandpasta skal være til stede i fornøden mængde.

Optimale klasse II fyldninger, på en enklere måde!



Palodent Plus
sektionssystem



SDR
- 4 mm i et lag

Palodent[®]Plus
Sektionsmatrixsystem

- Optimale kontaktpunkter
- Slutter tæt gingivalt
- Mindre overskud

SDR[®]
Smart Dentin Replacement



- 4 mm i et lag
- Fordeler sig selv i kaviteten
- 3 års kliniske data*

For better dentistry

DENTSPLY

Dentsply DeTrey | www.dentsply.dk | Henrik Schütt Tlf: 20 46 56 80
Rikke Henriksen Tlf: 29 60 90 57 | Pernille Hammer Tlf: 23 81 22 55