

ABSTRACT

Professionelle og selvpåførte fluorider er inkluderet i WHO's liste over essentielle lægemidler, og tandbørstning to gange dagligt med fluorid tandpasta er en hjørnesteen i forebyggelse og behandling af caries. Af forskellige grunde udtrykkes der imidlertid bekymring om negative sundhedseffekter fra overdreven fluorideksponering under graviditet og i barndommen, fx dental fluorose og neurotoksicitet. Formålet med studiet var derfor at undersøge effekten af fluoridfrie mundhygiejneprocedurer. Vi søgte i tre elektroniske databaser efter relevante systematiske oversigter og inkluderede seks artikler, hvoraf tre havde lav eller moderat risiko for systematiske skævheder. De systematiske oversigter indeholdt i alt 28 primærstudier om fluorid tandpasta vs. placebo eller ingen intervention, og de viste alle bedre resultater med fluorid tandpasta. Evidensstyrken ved dokumentationen for interdental rengøring som supplement til tandbørstning var meget lav. Baseret på tilgængelige systematiske oversigter er vi meget sikre på, at selvudført tandbørstning med fluorid tandpasta er mere effektiv end tandbørstning med placebo eller ingen intervention. Dette betyder imidlertid ikke, at der ikke er effekt, og tandlæger bør være opmærksomme på fluoridfrie alternativer til de personer, der ikke ønsker at bruge fluoridholdige mundhygiejneprodukter.

EMNEORD

Adverse effects | caries | fluoride | oral hygiene | toothbrushing



Korrespondanceansvarlig sidsteforfatter:

ALIX YOUNG
a.y.vik@odont.uio.no

Er selvudført tandbørstning uden brug af fluorid effektiv som cariesforebyggende foranstaltning?

LÁRA HÓLM HELMISDÓTTIR, assistant professor, Department of Odontology, University of Iceland, Reykjavik, Iceland

KATARINA KONRADSSON, associate professor, Department of Odontology, Faculty of Medicine, Umeå University, Umeå, Sweden

ULLA PALOTIE, university lecturer, Oral and Maxillofacial Diseases, University of Helsinki and Helsinki University Hospital, Helsinki, Finland

SVANTE TWETMAN, professor emeritus, Odontologisk Institut, Københavns Universitet

ALIX YOUNG, professor, Faculty of Dentistry, University of Oslo, Oslo, Norway

► Accepteret til publikation den 8. maj 2024

[Online før print]

TANDBØRSTNING ER UDEN TVIVL EN FUNDAMENTAL SELVUDFØRT SUNDHEDSADFÆRD inden for forebyggelse og håndtering af caries (1). Et stort flertal af befolkningen i alle aldersgrupper hævder, at de børster tænder mindst én gang dagligt (2-4). Regelmæssig mekanisk ødelæggelse af den dentale biofilm fremmer en balanceret og mangfoldig sammensætning af biofilmen med dominans af sundhedsrelaterede bakterier. Kvaliteten af den udførte tandbørstning kan variere betydeligt (5), og nogle personer ville givetvis have gavn af en regelmæssig professionel tandbørstning og interdental rengøring som cariesforebyggende foranstaltning. Det er dog omdiskuteret, hvorvidt den cariesforebyggende effekt af tandbørstning skyldes tandpastaens indhold af fluorid snarere end biofilmfjernelsen *per se* (6). I en spørgeskemaundersøgelse var der stor enighed i et ekspertpanel om, at anvendelse af fluorid tandpasta er den vigtigste forklaring på den cariesreduktion, man har set blandt børn og unge de seneste årtier (7), og effektiviteten af fluorider er blevet påvist i systematiske oversigter med høj evidensstyrke (8). Der hersker derfor almen konsensus om, at tandbørstning altid bør foretages med fluo-

ridtandpasta (9). Denne konklusion bestyrkes af, at WHO har opført fluoridtandpasta (creme eller gel) med 1.000-1.500 ppm F på listen over “essentielle lægemidler” (10).

På det seneste har der imidlertid været udtrykt voksende bekymring om sundhedsmæssigt uheldige bivirkninger ved overdreven fluorideksponering, fx øget forekomst af dental fluorose og en potentiel påvirkning af udviklingen af nervesystemet og de kognitive funktioner blandt børn (11, 12). Sådanne rapporter sætter spørgsmålstegn ved anvendelse af fluoridprodukter, ikke mindst under graviditet og i den tidlige barndom. Det er derfor relevant og væsentligt at forholde sig til spørgsmålet: “Er selvudført tandbørstning uden brug af fluorid effektiv som cariesforebyggende foranstaltning?” Formålet med denne artikel var at gennemgå den nyeste videnskabelige litteratur om selvudført tandbørstning og approksimal rengøring med eller uden anvendelse af fluorid og vurdere den mulige effektivitet af fluoridfrie alternativer i cariesforebyggelsen.

METODE

De undersøgte PICO-faktorer var: *Population*: Børn og voksne i industrialiserede (høj- og middelindkomst-) lande; *Intervention*: Regelmæssig selvudført mundhygiejne (tandbørstning, interdental renhold) i kombination med fluorid; *Kontrol*: Regelmæssig selvudført mundhygiejne (tandbørstning, interdental renhold) uden fluorideksponering; *Udfald*: Cariesprævalens, -incidens eller -progression. Med bistand fra en informations-specialist søgte vi i oktober 2023 på PubMed efter systematiske oversigter på engelsk eller et af de skandinaviske sprog fra perioden 2010-2023. Vi anvendte MeSH-terminerne (oral hygiene OR tooth brushing OR interdental cleaning OR miswak OR non-

klinisk relevans

Tandbørstning med fluoridtandpasta er og bliver et umådeligt vigtigt redskab til forebyggelse af caries.

fluoride toothpaste OR (toothpaste AND fluoride) OR (mouth-rinse AND fluoride) AND dental caries AND ((meta-analysis [Filter] OR systematic review [Filter]) AND (English [Filter])). Søgningen blev tjekket i Google Scholar og Embase, uden at der blev fundet yderligere litteratur. I alt blev der fundet 187 publikationer, og to af forfatterne (AY, UP) læste uafhængigt af hinanden abstracts igennem og kunne derefter reducere antallet til 30 relevante systematiske oversigter. Efterfølgende var der to forfattere (LH, ST), der gennemgik disse artikler grundigt, og til slut kunne seks relevante systematiske oversigter inkluderes i analysen (Tabel 1). Risikoen for bias bedømt ved hjælp af AMSTAR 2 (13). Inden for de systematiske oversigter fokuserede vi på randomiserede kontrollerede studier og kliniske studier, hvor der blev sammenlignet med en kontrolgruppe eller “sædvanlig behandling”. Vi udelukkede *in vitro*-studier og undersøgelser med *ex vivo*-udfald eller surrogatmål som fx mineraltab eller emaljefluorescens. Baggrundsinformation og yderligere referencer blev indhentet fra narrative oversigter og lærebogskapitler. De indsamlede data bliver præsenteret som en narrativ syntese. ▶

Inkluderede oversigtsartikler

| Systematiske oversigter vedrørende effekt af fluoridtandbørstning til forebyggelse af caries | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------|---|-------------------------|---------------------------|---------|
| Førsteforfatter, år | antal studier; periode | aldersgruppe | intervention | kontrol | resultater ^a | RfB |
| de Oliveira, 2017 | 1; 1977 | førskolebørn | tandtråd dagligt ^b | ingen tråd | mindre approksimal caries | Høj |
| dos Santos, 2013 | 8; 1998-08 | førskolebørn | FTP ^{c,d} 440-1.500 ppm | placebo/SB ^e | bedre med fluorid | Moderat |
| Hujoel, 2018 | 3; 1977-81 | skolebørn | tandtråd ^f , NFTP ^g | ingen tråd | ingen cariesreduktion | Høj |
| Walsh, 2019 | 1; 2008 | førskolebørn | FTP ^c 1.500 ppm | TPUF ^h | bedre med fluorid | Lav |
| Walsh, 2019 | 10; 1962-09 | skolebørn | FTP ^c 1.000-1.500 ppm | TPUF ^h | bedre med fluorid | Lav |
| Walsh, 2019 | 3; 1957-88 | voksne | FTP ^c 1.000-1.100 ppm | TPUF ^h | bedre med fluorid | Lav |
| Worthington, 2019 | ingen | alle aldre | interdental rengøring | SB ^e | ingen information | Lav |
| Wright, 2014 | 8 ^h ; 1998-08 | førskolebørn | FTP ^{c,d} 440-1.500 ppm | placebo/SB ^e | bedre med fluorid | Høj |

^a cariestilvækst på flade-, tand- eller individniveau; ^b professionel rensning med tandtråd i skole regi; ^c FTP = fluoridtandpasta; ^d i kombination med information om mundhygiejne; ^e SB = sædvanlig behandling; ^f overvåget rensning med tandtråd; ^g TPUF = tandpasta uden fluorid; ^h seks studier overlapper med dos Santos et al. 2013

Tabel 1. De inkluderede systematiske oversigter med angivelse af risiko for bias (RfB). Tabellen angiver antallet og de vigtigste karakteristika for de prospektive kliniske studier i relation til det stillede spørgsmål.

Table 1. The included systematic reviews with the assessed risk of bias (RoB). The table denotes the number and main characteristics of the prospective clinical trials considered relevant for the research question.

RESULTATER

Selvudført tandbørstning med og uden fluorid

Vi fandt to systematiske oversigter med lav eller moderat risiko for bias om emnet tandbørstning uden fluorid (8,14). To andre oversigter med høj risiko for bias gav supplerende information (15,16). Studiernes karakteristika og væsentligste resultater ses i Tabel 1. Oversigten af dos Santos et al. (14) handlede kun om det primære tandsæt og inddrog otte primære studier, hvor anvendelse af fluorid tandpasta (440-1.500 ppm F) blev sammenlignet med placebo eller ingen intervention. Der blev fundet signifikante cariesreduktioner på flade-, tand- og individniveau, og andelen af forebyggede læsioner varierede mellem 16 % og 31 %. En Cochrane-rapport af Walsh et al. (8), som var baseret på 11 studier, viste ligeledes med høj evidensstyrke, at tandpasta med 1.000-1.250 ppm fluorid var mere effektiv end tandpasta uden fluorid til forebyggelse af caries blandt børn og unge. Tre ældre studier på voksne pegede i samme retning (8). Der blev også afsløret en tydelig dosis-respons-sammenhæng; jo højere fluoridkoncentration, jo bedre cariesforebyggelse (8). En systematisk oversigt med høj risiko for bias (15) inddrog studier, hvor fluorid tandpasta indgik i et omfattende tandsundhedsprogram for førskolebørn. Selvom alle de primære studier viste bedre resultater med fluorid tandpasta, kan man dog ikke udelukke en mulig positiv virkning af andre forebyggende elementer i disse programmer. På baggrund af de tilgængelige systematiske oversigter kan man sammenfattende sige med høj evidensstyrke, at tandbørstning med fluorid tandpasta er mere effektiv end placebo og ingen intervention til kontrol og forebyggelse af caries.

Selvudført eller professionel interdental renhold

Vi fandt én systematisk oversigt med lav risiko for bias om interdental rengøring som supplement til tandbørstning (16), men kunne ikke finde nogen kliniske studier om emnet. To systematiske oversigter med høj risiko for bias (17,18) inddrog fire studier om effekten af professionel eller overvåget brug af tandtråd i skoletiden på cariestilvæksten blandt børn; men kun ét af studierne tydede på, at der var en gavnlig effekt i form af mindre approssimal caries. Vores viden om effekten af interdental renhold på cariesudviklingen i alle aldersgrupper er på det nuværende stade mangelfuld.

DISKUSSION

Det er vanskeligt at give et endegyldigt svar på det spørgsmål, der stilles i artiklens overskrift. Efter at have gennemgået den fundne litteratur kan vi dog fastslå med høj evidensstyrke, at tandbørstning med fluorid er mere effektiv som cariesforebyggende tiltag end tandbørstning uden fluorid. Årsagen hertil er, at daglig fluorideksponering i form af fluorid tandpasta anses

for at være "den bedste kliniske praksis" og derfor af etiske grunde ikke i vore dage kan udelades i noget klinisk studie. De studier, der sammenligner personlige mundhygiejnetiltag med og uden fluorid, er derfor af ældre dato og udført i en tid med ganske anderledes incidens og prævalens af caries. De dårligere resultater med tandbørstning uden fluorid indebærer derfor ikke nødvendigvis, at der ingen cariesforebyggende effekt har været, men snarere at effekten har været begrænset. En given tandpasta kan klassificeres som et kosmetisk produkt, et lægemiddel eller et medicinsk hjælpemiddel afhængigt af produktets sammensætning, virkningsmekanisme og markedsføring. Som tidligere nævnt optræder fluorid tandpasta på WHO's liste over essentielle lægemidler. Denne liste tager hensyn til sygdomsprævalens, folkesundhedsaspekter, evidens for effektivitet samt sikkerhed og omkostningseffektivitet. Ifølge WHO bør essentielle lægemidler "altid være tilgængelige i fungerende sundhedssystemer i tilstrækkelige doseringer, i tilstrækkelig kvalitet og til priser, der er overkommelige for sundhedssystemer og enkeltpersoner" (10). På baggrund af dette vigtige udsagn fra WHO må det stå klart, at anvendelse af fluorider i forbindelse med mundhygiejnerutiner er et særdeles vigtigt tiltag for folkesundheden.

Der er blevet markedsført flere nye typer af fluorid tandpasta med henblik på at forbedre den carieshæmmende virkning. Fx er tilsætning af arginin og xylitol blevet evalueret i adskillige kliniske undersøgelser med varierende, men oftest gode resultater (19,20). På grund af bekymring vedrørende mindre børns brug af fluoridholdige mundplejemidler er der opstået et behov for at finde fluoridfrie alternativer. En systematisk oversigt med metaanalyse og senere opdatering omhandler således den cariesforebyggende effekt af biomimetisk hydroxylapatit (HAP) som aktiv ingrediens (21,22). Resultaterne af tre undersøgelser på børn og unge voksne tyder på, at produkter med HAP ikke virker dårligere end produkter med fluorid; men da studierne var relativt små, og forfatterne angav en tydelig interessekonflikt, må evidensstyrken for en effekt af fluoridfrie tandpastaer betegnes som lav. Til trods for dette kan fluoridfri tandpasta være en mulighed for familier, der aktivt ønsker at undgå fluoridholdige mundplejemidler.

KONKLUSION

Kan caries forebygges ved selvudført tandbørstning uden brug af fluorid? Vi kan med stor sikkerhed sige, at tandbørstning med fluorid tandpasta er mere effektiv til forebyggelse af caries end tandbørstning med placebo eller ingen tandbørstning. Dette betyder imidlertid ikke, at der slet ingen effekt er af tandpasta uden fluorid, og som tandlæger bør vi være opmærksomme på, at der findes fluoridfrie alternativer til personer, der ikke ønsker at bruge fluoridholdige mundplejemidler. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

IS SELF-PERFORMED ORAL HYGIENE WITHOUT FLUORIDE ENOUGH TO PREVENT CARIES?

Professional and self-applied fluorides are included in the WHO list of essential medicines and twice daily toothbrushing with fluoride toothpaste is a cornerstone in the prevention and management of dental caries. For various reasons, there are concerns about adverse health effects from excessive fluoride exposure during pregnancy and infancy, such as dental fluorosis and neurotoxicity. Therefore, the aim of the study was to examine the evidence of efficacy for fluoride-free oral hygiene procedures. We searched three electronic databases for relevant systematic reviews and included six

papers of which three had a low or moderate risk of bias. The systematic reviews contained in total 28 primary studies on fluoride toothpaste vs. placebo or no intervention, and all studies were in favor of the fluoride toothpaste for caries prevention. The certainty of evidence for interdental cleaning as an adjunct to toothbrushing was very low. Based on the available systematic reviews, we are very confident that self-performed toothbrushing with fluoride toothpaste is more effective than placebo or no intervention. However, this does not imply a lack of effect and dental professionals need to be aware of fluoride-free alternatives for those individuals that decline the use of fluoride-containing oral hygiene products.

LITTERATUR

1. Kumar S, Tadakamadla J, Johnson NW. Effect of toothbrushing frequency on incidence and increment of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2016;95:1230-6.
2. Norderyd O, Kochi G, Papias A et al. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jönköping, Sweden, during 40 years (1973-2013). I. Review of findings on oral care habits and knowledge of oral health. *Swed Dent J* 2015;39:57-68.
3. Raittio E, Helakorpi S, Suominen AL. Age-period-cohort analysis of toothbrushing frequency in Finnish adults: results from annual national cross-sectional surveys from 1978 to 2014. *Int Dent J* 2021;71:233-41.
4. Thornton-Evans G, Junger ML, Lin M et al. Use of toothpaste and toothbrushing patterns among children and adolescents – United States, 2013-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019;68:87-90.
5. Deinzer R, Ebel S, Blättermann H et al. Toothbrushing: to the best of one's abilities is possibly not good enough. *BMC Oral Health* 2018;18:167.
6. Nyvad B. The role of oral hygiene. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, eds. *Dental caries: The disease and its clinical management*. Third ed. Oxford: Wiley and Sons, 2015; 277-85.
7. Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline: what do the experts believe? *Eur J Oral Sci* 1996;104:416-22.
8. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;3:CD007868.
9. Jepsen S, Blanco J, Buchalla W et al. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 2017;44 (Supp 18):S85-S93.
10. WHO. WHO Model List of Essential Medicines – 23rd list 2023;30:63. DENTAL MEDICINES AND PREPARATIONS. (Set 2024 maj). Tilgængelig fra: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.02>.
11. Grandjean P. Developmental fluoride neurotoxicity: an updated review. *Environ Health* 2019;18:110.
12. Petrović B, Kojić S, Milić L et al. Toothpaste ingestion-evaluating the problem and ensuring safety: systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 2023;11:1279915.
13. Shea BJ, Reeves BC, Wells G et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of health-care interventions, or both. *BMJ* 2017;358:j4008.
14. dos Santos APP, Nadanovsky P, de Oliveira BH. A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41:1-12.
15. Wright JT, Hanson N, Ristic H et al. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2014;145:182-9.
16. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;4:CD012018.
17. de Oliveira KMH, Nemezio MA, Romualdo PC et al. Dental flossing and proximal caries in the primary dentition: a systematic review. *Oral Health Prev Dent* 2017;15:427-434.
18. Hujoel PP, Hujoel MLA, Kotsakis GA. Personal oral hygiene and dental caries: a systematic review of randomised controlled trials. *Gerodontology*. 2018;35:282-9.
19. Bijle MN, Ekambaram M, Yiu CKY. A scoping review on arginine in caries prevention. *J Evid Based Dent Pract* 2020;20:101470.
20. Riley P, Moore D, Ahmed F et al. Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015:CD010743.
21. Limeback H, Enax J, Meyer F. Biomimetic hydroxyapatite and caries prevention: a systematic review and meta-analysis. *Can J Dent Hyg* 2021;55:148-159.
22. Limeback H, Enax J, Meyer F. Improving oral health with fluoride-free calcium-phosphate-based biomimetic toothpastes: an update of the clinical evidence. *Biomimetics (Basel)* 2023;8:331.