



ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 9602

Fluor(ide) ter voorkoming van tandbederf: rol van tandpasta's en huidige situatie in België

In this scientific advisory report, which offers guidance to public health policy-makers, the Superior Health Council of Belgium provides an update on fluoride recommendations for the Belgian population at the individual level.

Versie gevalideerd op het College van
September - 2021

I. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

Onderhavig advies bestaat uit een herziening van twee adviezen over fluor(ide)¹ uitgebracht door de Hoge Gezondheidsraad (HGR) in 2011 en in 2016 (HGR, 2011; HGR, 2016). Deze beslissing wordt voornamelijk gemotiveerd door een aantal nieuwe werken, waaronder de publicatie in november 2019 van aanbevelingen van de EAPD (*European Academy of Paediatric Dentistry*). Het gebruik van een strikte methodologie heeft geleid tot bepaalde wijzigingen van de aanbevelingen over de concentratie fluoride en de hoeveelheid tandpasta ter voorkoming van tandbederf bij kinderen. Hoewel dit rapport het standpunt van de HGR niet fundamenteel in vraag stelt, is het toch nuttig om de aanbevelingen over het gebruik van fluoride ter voorkoming van tandbederf opnieuw op punt te stellen. Dit gelet op het feit dat de eerdere adviezen van de HGR gedeeltelijk gebaseerd waren op de richtlijnen van de EAPD. De HGR wil bij deze eveneens bijdragen tot de harmonisering van de aanbevelingen op Europees niveau. Dit komt zowel de zorgverstrekkers, de gebruikers alsook de fabrikanten van gefluoreerde tandpasta's ten goede. Daarnaast wil de HGR ook de aandacht vestigen op andere manieren om tandbederf te bestrijden, zowel individueel als globaal, door de data te herbekijken over de bronnen van fluoride inname, hetzij natuurlijke bronnen, hetzij in de vorm van supplementen. Er is de laatste tien jaar immers heel wat veranderd op dat vlak. Tot slot heeft de HGR specifiek voor België een stand van zaken willen opmaken. Om de omvang van de cariësproblematiek te illustreren: uit statistische gegevens die in België tussen 2012 en 2014 zijn verzameld blijkt dat slechts 4,6% van de volwassen Belgische bevolking geen enkel teken van tandbederf vertoont (Carvalho & Schiffner, 2019). Elk doeltreffend preventiemiddel is dus van groot belang voor de volksgezondheid.

¹ Hoewel in de spreektaal meestal de term 'fluor' wordt gebruikt, wordt fluor in de vorm van zouten (fluoriden) aangebracht. De meest gebruikte zouten voor tandheelkundige toepassingen zijn: natriumfluoride, natrium monofluorofosfaat, aminefluoride en tinfluoride.

Sleutelwoorden en MeSH descriptor terms²

MeSH terms*	Keywords	Sleutelwoorden	Mots clés	Schlüsselwörter
<i>Fluorides</i>	<i>Fluoride</i>	Fluoride	<i>Fluorure</i>	<i>Fluoride</i>
<i>Dental caries</i>	<i>Caries</i>	Tandbederf	<i>Caries</i>	<i>Karies</i>
<i>Dental caries, prevention and control</i>	<i>Caries prevention</i>	Preventie tandbedert	<i>Prevention des caries</i>	<i>Kariesprävention</i>
<i>Oral hygiene</i>	<i>Oral hygiene</i>	Mondhygiëne	<i>Hygiène buccale</i>	<i>Mundhygiene</i>
<i>Oral health</i>	<i>Oral health</i>	Mondgezondheid	<i>Santé bucco-dentaire</i>	<i>Mundgesundheit</i>
<i>Food safety</i>	<i>Food safety</i>	Voedselveiligheid	<i>Innocuité alimentaire</i>	<i>Lebensmittelsicherheit</i>
<i>Nutritional requirements</i>	<i>Nutritional requirements</i>	Voedingsbehoeften	<i>Besoins nutritionnels</i>	<i>Ernährungsanforderungen</i>
<i>Nutrition policy</i>	<i>Nutrition policy</i>	Voedingsbeleid	<i>Politique nutritionnelle</i>	<i>Ernährungspolitik</i>
<i>Legislation, Food</i>	<i>Legislation, Food</i>	Wetgeving, voedsel	<i>Législation, nutrition</i>	<i>Gesetzgebung</i>

MeSH (*Medical Subject Headings*) is de thesaurus van de NLM (*National Library of Medicine*) met gecontroleerde trefwoorden die worden gebruikt voor het indexeren van artikelen voor PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

² De Raad wenst te verduidelijken dat de MeSH-termen en sleutelwoorden worden gebruikt voor referentiedoeleinden en een snelle definitie van de scope van het advies. Voor nadere inlichtingen kunt u het hoofdstuk "methodologie" raadplegen.

II. METHODOLOGIE

Na analyse van het onderwerp hebben het College en de voorzitter van het domein Voeding en Gezondheid, Voedselveiligheid inbegrepen (VGVV) de nodige expertises bepaald. Op basis hiervan, werd de beoordeling van het dossier toevertrouwd aan de permanente werkgroep VGVV, waarin de expertises opgenomen in de tabel van punt VI vertegenwoordigd waren. De experts van de werkgroep hebben een algemene belangenverklaring en een ad-hoc verklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op een overzicht van de wetenschappelijke literatuur, zowel uit wetenschappelijke tijdschriften als uit rapporten van nationale en internationale organisaties die in deze materie bevoegd zijn (*peer reviewed*), alsook op het oordeel van de experts.

Na goedkeuring van het advies door de permanente werkgroep VGVV werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

III. UITWERKING EN ARGUMENTATIE

Lijst van afkortingen

AFSSA	<i>Agence française de sécurité sanitaire des aliments</i>
EAPD	<i>European Academy of Paediatric Dentistry</i>
EFSA	<i>European Food Safety Authority</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
H ⁺ ATPase	<i>Proton-pumping adenosine triphosphatase</i>
HAS	<i>Haute Autorité de Santé</i>
HGR	Hoge Gezondheidsraad
NHMRC	<i>National Health and Medical Research Council (Australia / New-Zealand)</i>
NNR	<i>Nordic Nutrition Recommendations</i>
ppm	<i>parts per million – delen per miljoen</i>
VGVV	Voeding, en Gezondheid, Voedselveiligheid inbegrepen
WHO	<i>World Health Organization</i>

1. Het nut van fluoride

Fluor is een element dat wijdverspreid is in de biosfeer en dat in de vorm van fluoriden in de natuur alsook in het menselijk lichaam voorkomt. Het is aanwezig in de bodem, het water en in talrijke voedingsmiddelen. Het valt strikt gesproken niet onder de "essentiële" nutriënten, in de zin dat het niet onontbeerlijk is voor de groei of de ontwikkeling van het organisme (EFSA, 2005; HGR, 2016). Desalniettemin is het doeltreffend gebleken in het voorkomen van tandbederf en wordt het daarvoor veel gebruikt onder talrijke toedieningsvormen. De grote meerderheid bevatten fluoride-ionen (natrium- of kaliumzout). Dat fluoride een gunstig effect heeft, is al geweten sinds 1800 toen duidelijk werd dat fluoride aanwezig was in de tanden van dieren. In 1875 kende fluoride zijn eerste klinische toepassingen bij de mens. Epidemiologische studies geven aan dat er bij kinderen een omgekeerd verband bestaat tussen het voorkomen van tandbederf en de blootstelling aan fluoride. Dit cariostatisch effect is veeleer een topisch effect (bij voorkeur via tandpasta) dan een systemisch effect (tabletten en drinkwater) (HGR, 2016; O'Mullane et al., 2016). Het effect wordt deels verklaard door de opname van fluoriden in het hydroxyapatiet van het glazuur en het dentine van de tand in ontwikkeling, wat vervolgens leidt tot de vorming van fluorapatiet dat meer bestand is tegen zuren. Het glazuur wordt minder oplosbaar en bijgevolg vermindert de ontwikkeling van cariës. Het topisch effect na het doorkomen van tanden via een rechtstreeks contact in de mond, uitscheiding via het speeksel of bij de aanwezigheid ervan in de orale biofilm wordt aangevuld door een interferentie met het metabolisme van de bacteriën in de orale biofilm, bijvoorbeeld door de remmende werking van de glycolytische enzymen of het membraan H⁺ATPase van de microbiële cellen (EFSA, 2013). Talrijke rapporten tonen aan dat kinderen die hun tanden minstens 1 keer per dag poetsen met een tandpasta die fluoride bevat minder cariës ontwikkelen dan diegenen die minder vaak poetsen. Dit effect van fluoride wordt nog verhoogd wanneer het wordt gecombineerd met een goede mondhygiëne gekoppeld aan het poetsen (Toumba et al., 2019).

Er dient op gewezen te worden dat de grens tussen de topische en systemische route niet scherp is afgelijnd: ingenomen fluoriden gaan door de mondholte waar ze een topische werking hebben voordat zij worden opgenomen.

Verder dient gewezen te worden op het belang van de topische route op het moment dat de melktanden in de mondholte doorbreken. De aanwezigheid van topisch fluoride in deze periode draagt bij tot de rijping van het glazuur door vorming van fluorapatiet.

2. Behoeften aan en aanbod van fluoride

Er bestaat geen enkele fysiologische behoefte aan fluoride en er is geen enkele duidelijke specifieke aanwijzing van een tekort aan fluoride. Het anion wordt snel en zeer doeltreffend geresorbeerd en wordt in het lichaam nagenoeg uitsluitend aangetroffen in kalkweefsels (tanden en beenderen) (O'Mullane et al., 2016). De hoeveelheid fluoride in het lichaam wordt niet fysiologisch geregeld. Het is derhalve niet gemakkelijk om specifieke aanbevelingen vast te leggen met betrekking tot de inname van fluoride via voeding, of meer bepaald om cijferwaarden vast te leggen betreffende een "aanbevolen" of "adequate" hoeveelheid. Het is de kunst om de protectieve eigenschappen van fluoride tegen tandbederf in balans te brengen met het risico op intoxicatie, beschreven als chronische fluorose (zie hieronder). In 2012

hebben de Noordse landen (NNR, 2012) een "adequate" fluoride-inname van 3 en 4 mg/dag voor respectievelijk volwassen vrouwen en mannen vastgelegd. Iets later, in 2013, legde de *European Food Safety Authority* (EFSA) een waarde vast voor een adequate inname van fluoride via alle mogelijke bronnen (met inbegrip van niet-voedingsmiddelen), namelijk 0,05 mg/kg lichaamsgewicht/dag, zowel bij volwassenen als bij kinderen, alsook bij zwangere en lacterende vrouwen. Voor kinderen van 7 maanden tot 10 jaar oud betekent dat tussen 0,4 en 1,5 mg/dag. Voor kinderen tussen 11 en 17 jaar oud situeert deze waarde zich tussen 2,2 en 3,2 mg/dag. Ten slotte, voor personen vanaf 18 jaar oud bedraagt deze waarde 3,4 mg/dag voor mannen en 2,9 mg/dag voor vrouwen, met inbegrip van zwangere en lacterende vrouwen (EFSA, 2016). De HGR schaart zich sinds 2016 achter deze waarden (HGR, 2016). De voedingsaanbevelingen in Australië en Nieuw-Zeeland zijn van dezelfde grootteorde: 4 mg/dag voor mannen en 3 mg/dag voor vrouwen (NHMRC, 2017).

De EFSA heeft de risico's onderzocht bij een te hoog aanbod van fluoride (via voeding of andere bronnen) in functie van het optreden van gematigde fluorose bij kinderen tussen 1 en 8 jaar of het optreden van botbreuken bij kinderen ouder dan 8 jaar (EFSA, 2005). Een lichte fluorose wordt klinisch duidelijk door fijne witte opake lijnen in het glazuur. Bij gematigde fluorose is er sprake van diffuse vlekken. Bij ernstigere gevallen kan ook een verkleuring en een verlies van glazuur optreden. Een overmatige aanbrenghoogte van de botten komt tot uiting als vervormingen en een verhoogd risico op botbreuken (botfluorose). De EFSA legt het maximaal toelaatbare aanbod van fluoride vast op 7 mg/dag voor volwassenen en adolescenten ouder dan 15 jaar, alsook bij zwangere en lacterende vrouwen. Bij kinderen legt ze deze limiet, afhankelijk van hun leeftijd, vast op dagelijkse waarden van 1,5 mg (tussen 1 en 3 jaar), 2,5 mg (tussen 4 en 8 jaar) en 5 mg (tussen 9 en 14 jaar). De bovenlimiet van het aanbod van fluoride komt in feite overeen met 0,1 mg/kg lichaamsgewicht/dag. De ontwikkeling van fluorose hangt af van de dosis, de duur en de periode van blootstelling. Tandglazuur dat getroffen is door fluorose vertoont een hypomineralisatie onder het oppervlak terwijl het oppervlak zelf een hypermineralisatie vertoont. Zowel *in vitro* (Waidyasekera et al., 2007) als epidemiologische studies (Bottenberg, 2004) geven aan dat gebitselementen die een lichte of matige vorm van fluorose vertonen minder gevoelig zijn voor cariës.

3. Voedingsbronnen van fluoride

De voornaamste bronnen van fluoride via de voeding zijn water en dranken of voedingsmiddelen op basis van water, thee, zeevis (in het bijzonder vis die geconsumeerd wordt met graten of extracten hiervan) en gefluorideerd zout. Basisvoeding (zonder fluoriderijke producten) zou ongeveer 0,1 mg/dag fluoride aanleveren maar deze waarde is veel hoger bij regelmatig verbruik van fruitsap, mineraalwater en thee. Leidingwater bevat variabele fluorideconcentraties, afhankelijk van de geografische ligging (vaak minder dan 0,5 mg/L), maar het kan ook hogere concentraties (tot 1 mg/L of meer) bevatten (HGR, 2016; O'Mullane et al., 2016). Hetzelfde geldt voor natuurlijk mineraalwater, waarvan de fluorideconcentraties soms ver boven 1 mg/L liggen. Tot slot is tandpasta en meer bepaald het ingeslikte gedeelte, goed voor een niet te verwaarlozen bijdrage in het totale aanbod van fluoride (NNR, 2012; EFSA, 2013). EFSA (EFSA, 2013) raamt dat de Europese bevolking

gemiddeld globaal minder dan 0,05 mg fluoride/kg lichaamsgewicht consumeert (3,5 mg/dag bij volwassenen van 70 kg), met cijfers die variëren tussen 0,4 en 4,5 mg fluoride/dag. Het AFSSA raamt dat het aanbod van fluoride bij de Franse volwassenen lager is dan 2,5 mg/dag (HGR, 2011; EFSA, 2013). Voor zover wij weten ontbreken zulke gegevens voor België en zijn ze hoe dan ook niet bepaald in de laatste voedselconsumptiepeiling (De Ridder et al., 2016). Volgens Vandevijvere et al. in 2009 zou het globale approximatieve aanbod van fluoride bij de Belg zich situeren tussen 2,9 en 3,5 mg/dag, bij respectievelijk vrouwen en mannen. Over het algemeen is men van mening dat het totale aanbod van fluoride noch bij kinderen noch bij volwassenen een probleem vormt, tenzij bij consumptie van drinkwater met meer dan 1,0 mg fluoride /L door kinderen jonger dan 8 jaar en 3 tot 4 mg/L door kinderen ouder dan 8 jaar en volwassenen. Kinderen die borstvoeding krijgen, krijgen zeer weinig fluoride binnen (minder dan 0,04 mg/dag) en lopen geen risico om later tandfluorose te ontwikkelen. Bij flesvoeding worden concentraties van 0,6 tot 0,7 mg/L aanbevolen om fluorose te voorkomen, wat neerkomt op een aanbod van 0,1 mg fluoride/kg lichaamsgewicht/dag tijdens de eerste 6 levensmaanden (EFSA, 2005). Bij poedermelk wordt deze waarde overschreden als het water dat voor de bereiding wordt gebruikt meer dan 0,7 mg fluoride/L bevat.

Bij elke leeftijd en indien de behoefte daaraan gerechtvaardigd is, moet bij het aanbod van een fluoridesupplement rekening worden gehouden met de fluorideconcentratie in het drinkwater en de geconsumeerde voedingsmiddelen, alsook in de gebruikte hygiëneproducten (in het bijzonder tandpasta).

4. Fluoride in drinkwater en waterfluoridering

De *Wereldgezondheidsorganisatie* legt als maximale richtwaarde een fluorideconcentratie van 1,5 mg/L vast voor drinkwater, mogelijk natuurlijk gefluorideerd (WHO, 2017). Er wordt van uitgegaan dat concentraties tussen 0,5 en 1,5 mg/L een aanbod vormen dat kan zorgen voor een beschermend effect: er is dan geen enkel gefluorideerd supplement via voeding nodig. Voor kunstmatig gefluorideerd drinkwater wordt een concentratie van 0,5 tot 1,0 mg/L aanbevolen (WHO, 2017). Epidemiologische data suggereren dat concentraties van meer dan 1,5 mg/L leiden tot een verhoogd risico op tandfluorose en dat nog hogere concentraties (meer dan 3 mg/L) het risico op botfluorose verhogen. De hoeveelheden water die gewoonlijk worden geconsumeerd door kinderen ouder dan 1 jaar en volwassenen zijn onvoldoende om het toxische niveau te bereiken. Dit kan misschien anders zijn voor zuigelingen die 750 ml water per dag absorberen, een hoeveelheid die zeker niet ongebruikelijk is.

Data betreffende de fluorideconcentratie in leidingwater in België (verkregen in 2009) geven aan dat het water in Wallonië tussen 0,08 en 1,24 mg/L fluoride bevat, het water in Vlaanderen tussen 0,14 en 1,39 mg/L fluoride en het water in Brussel tussen 0,07 en 0,08 mg/L fluoride. Het Belgische drinkwater zit dus onder de norm van 1,5 mg/L (Vandevijvere et al., 2009). In natuurlijk mineraalwater is een maximale fluorideconcentratie van 5 mg/L toegelaten. Wanneer de concentratie meer dan 1,5 mg/L bedraagt, moet de fles de vermelding dragen: *“Bevat meer dan 1,5 mg fluor/L: niet geschikt voor zuigelingen en kinderen jonger dan 7 jaar voor regelmatige consumptie”*. Gelet op het feit dat de Europese regelgeving het eveneens

toelaat, weerhoudt de HGR de vermelding “*Geschikt voor de bereiding van voeding voor zuigelingen*” voor water dat minder dan 1,0 mg fluoride/L bevat (HGR, 2015).

In België bedraagt het gemiddelde aanbod van fluoride via de totale waterconsumptie (leidingwater en mineraalwater) bij volwassenen voor Vlaanderen $1,4 \pm 0,7$ mg/dag (97,5^e percentiel: 3,1 mg/dag) terwijl dat in Wallonië gemiddeld $0,9 \pm 0,6$ mg/dag (97,5^e percentiel: 2,4 mg/dag) is (Vandevijvere et al., 2009). Het drinkwater van de Belg bevat dus tussen 0,8 en 1,4 mg fluoride/L. Er moet evenwel op gelet worden dat de wettelijke vermeldingen wel degelijk aangegeven staan op het etiket (Vandevijvere et al., 2009). Het mineraalwater dat in België wordt verkocht bevat tussen 0,1 en 5 mg fluoride/L.

De fluoridering van drinkwater (tot niveaus van 0,5 tot 1,0 mg/L) wordt beschouwd als een belangrijke maatregel voor de volksgezondheid die zijn nut al in talrijke landen heeft bewezen door te zorgen voor een aanzienlijke vermindering van het tandbederf (O’Mullane et al., 2016; Clark, Keels & Slayton, 2020). Oudere studies (wanneer het gebruik van gefluorideerde tandpasta minder verspreid was) tonen verminderingen van tandbederf met 35% in het melkgebit en met 25% in het definitieve gebit van kinderen. Meer recente resultaten bevestigen de doeltreffendheid van fluoridering (Toumba et al., 2019). Momenteel wordt eveneens gesteld dat een geringe fluoridering geen enkel risico op toxiciteit met zich meebrengt voor de mens, noch voor het milieu. In een Cochrane review (Iheozor-Ejiofor et al., 2015) wordt melding gemaakt van 12% tandfluorose met impact op esthetisch vlak voor een fluoridering van water met 0,7 mg/L. Fluoridering van drinkwater werd niet weerhouden als maatregel voor de volksgezondheid in België³. Een dergelijke tussenkomst heeft echter een zeer gunstige kosten-doeltreffendheidsverhouding in termen van volksgezondheid (Mariño & Zaror, 2020).

5. Gefluorideerde tandpasta

Vooreerst moet worden onderstreept dat het gebruik van gefluorideerde tandpasta momenteel wordt beschouwd als een van de voornaamste verklaringen voor de vermindering van tandbederf die de laatste 40 jaar wordt vastgesteld. Het is een bijzonder effectieve maatregel op vlak van volksgezondheid die doeltreffendheid en toegankelijkheid koppelt aan een lage kostprijs (Toumba et al., 2019). Onder alle maatregelen ter voorkoming van tandbederf is het veruit de meest doeltreffende, mits aan de volgende voorwaarden is voldaan (Paris et al., 2020; Splieth et al., 2020; Walsh et al., 2019):

- De tanden worden dagelijks gepoetst vanaf zeer jonge leeftijd (gedurende minstens een minuut en waarbij elk oppervlak bereikt wordt). Bij voorkeur gebeurt het poetsen twee keer per dag. Volgens de statistische gegevens die werden verzameld tussen 2012 en 2014 poetste 52% van de volwassen Belgische bevolking twee keer per dag de tanden met een gefluorideerde tandpasta (Bottenberg et al., 2015 ; Carvalho & Schiffner, 2019).
- Tandpasta's met hogere fluorideconcentraties zijn doeltreffender dan die met lagere concentraties (zie hierna).

³ Van 1954 tot 1965 werden in België op zeer kleine schaal proeven gedaan.

<https://www.dekamer.be/digidoc/OCR/K2101/K21013222/K21013222.PDF>

Hanocq, M. (1971). <https://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/214348/1/e57c8df5-1ecf-4730-a20e-c35d6798ff3c.txt>

- Bij kinderen is het tanden poetsen onder toezicht van een volwassene doeltreffender dan zonder toezicht. Na de poetsbeurt moet worden vermeden om te overvloedig te spoelen met water.
- De hoeveelheid tandpasta die op de borstel wordt aangebracht hangt af van de leeftijd (zie hieronder).
- Op het vlak van voeding moet erop worden gelet om het aanbod van fermenteerbare koolhydraten vanaf zeer jonge leeftijd aanzienlijk te beperken, alsook de frequentie van het innemen van gesuikerde voedingsmiddelen (tussendoortjes, gesuikerde dranken) tussen de maaltijden.

In zijn rapport van 2011 gaf de HGR aan dat met betrekking tot tandpasta's, het voorkomen van cariës doeltreffender was bij concentraties van meer dan 1000 ppm fluoride. Dat geldt nog altijd (Toumba et al., 2019). Maar de aanbevelingen voor tandheelkundige toepassing moeten rekening houden met het risico op ontwikkeling van fluorose (Walsh et al., 2019). Een dergelijk risico houdt voornamelijk verband met het gebruik van fluoridehoudende supplementen, in het bijzonder bij kinderen jonger dan 6 jaar. Vroegtijdige blootstelling aan gefluorideerde tandpasta kan evenwel ook een risicofactor zijn, gekoppeld aan het feit dat kinderen veel tandpasta inslikken (Toumba et al., 2019). Een vergelijkende studie die werd uitgevoerd bij kinderen tussen 1,5 en 2,5 jaar oud toont trouwens aan dat het gemiddelde percentage tandpasta dat wordt ingeslikt varieert van 64 tot 84% en dat 36 tot 70% van de kinderen 80 tot 100% van de aangebrachte tandpasta inslikt. Het lijkt erop dat dit risico het hoogst is wanneer de blootstelling plaatsvindt tijdens de secretie- en rijpingsfase van de glazuurvorming. Derhalve worden 3 leeftijdsgroepen beschouwd in functie van het mogelijke risico op fluorose van het tandglazuur:

- De periode van 0 tot 4 jaar is bijzonder belangrijk inzake het risico op fluorose ter hoogte van de definitieve snijtanden en eerste molaren (kiezen). Dit is een kritische periode betreffende het gebruik van fluoride in het kader van preventie. Het risico is lager als men gefluorideerde tandpasta gebruikt in plaats van andere bereidingen (tabletten, druppels, enz.).
- Tussen 4 en 6 jaar treft het risico op fluorose voornamelijk de premolaren en tweede molaren (kiezen).
- Het risico op fluorose is verwaarloosbaar vanaf 6 jaar en heeft enkel betrekking op de derde molaren (wijsheidstanden) (Toumba et al., 2019).

In het licht van deze mogelijke risico's wordt krachtig aanbevolen dat ouders aangepaste hoeveelheden tandpasta aanbrengen afhankelijk van de leeftijd van hun kind en dat zij hen uit voorzorg helpen bij het tandenpoetsen tot ze minstens 7 jaar oud zijn. Dit is ook voor de kwaliteit van het poetsen van groot belang.

Het is dus essentieel om duidelijke instructies te geven over de hoeveelheid te gebruiken tandpasta en dit op een gemakkelijk te begrijpen en toegankelijke manier te beschrijven.

Het advies dat de HGR in 2011 heeft uitgebracht (HGR, 2011) specificeerde dat een hoeveelheid zo groot als een erwte als ruim voldoende werd beschouwd voor kinderen (Ellwood & Cury, 2009):

- Vanaf het doorkomen van de eerste melktand tot de leeftijd van 2 jaar werd aanbevolen om twee keer per dag de tanden te poetsen met een tandpasta voor kinderen (500 tot 1000 ppm fluoride).
- Tussen 2 en 6 jaar oud bleef dezelfde aanbeveling van twee keer per dag poetsen gelden, maar werd een tandpasta met 1000 tot 1450 ppm fluoride aangeraden.
- Voor kinderen ouder dan zes jaar en gedurende het verdere leven werd aanbevolen om twee keer per dag de tanden te poetsen met een tandpasta met een concentratie van 1450 ppm Fluoride (EAPD, 2009).

Tot een concentratie van 1500 ppm worden tandpasta's beschouwd als cosmeticaproducten. Er bestaan eveneens tandpasta's met een hogere fluorideconcentratie. Deze zijn niet bestemd voor dagelijks gebruik en worden beschouwd als geneesmiddelen. Ze kunnen enkel bij de apotheek op voorschrift worden verkregen.

In november 2019 heeft de EAPD nieuwe aanbevelingen gepubliceerd: "*Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document*". Het GRADE⁴-systeem werd toegepast om de kwaliteit van de wetenschappelijke data te evalueren. Het gebruik van deze methodologie heeft geleid tot bepaalde wijzigingen van de aanbevelingen over de concentratie fluoride en de hoeveelheid tandpasta die nodig is voor het voorkomen van cariës bij kinderen.

- Voor kinderen van 0 tot 2 jaar oud geeft de EAPD voortaan de aanbeveling om een tandpasta te gebruiken met een fluorideconcentratie van 1000 ppm in een hoeveelheid die overeenkomt met een rijstkorrel (0,125 g). In vergelijking met de vorige aanbevelingen betekent dit dus dat tandpasta's met een fluorideconcentratie van minder dan 1000 ppm niet langer worden aanbevolen door de EAPD. Anderzijds is de aanbevolen hoeveelheid niet langer een erwte maar een rijstkorrel. Wat de tandpasta's betreft die minder dan 1000 ppm fluoride bevatten is de EAPD van mening dat hun doeltreffendheid voor het voorkomen van tandbederf onvoldoende aangetoond is (Toumba et al., 2019). De doeltreffendheid daarvan was inderdaad al in meerdere studies in twijfel getrokken (O'Mullane et al., 2016). Desalniettemin verwerpt de EAPD ze niet volledig en is zij van mening dat ze nog kunnen worden gebruikt door kinderen die worden blootgesteld aan andere aanzienlijke bronnen van fluoride en dus een verhoogd risico op fluorose vertonen. Het gebruik van tandpasta's met hogere dosissen fluoride (1500 ppm en meer) mag evenwel niet aangemoedigd worden (O'Mullane et al., 2016).
- Voor kinderen van 2 tot 6 jaar oud is de aanbevolen fluorideconcentratie in tandpasta's niet gewijzigd, maar de hoeveelheid te gebruiken tandpasta is nauwkeuriger beschreven. Tussen 2 en 6 jaar oud wordt een hoeveelheid van 0,250 g (grootte van een erwte) tandpasta aanbevolen met een concentratie van 1000 ppm of meer naargelang het risico op cariës.

⁴ Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation

- Vanaf 6 jaar wordt een hoeveelheid van 0,5-1 g tandpasta aanbevolen, wat overeenkomt met het aanbrengen van tandpasta over de volledige oppervlakte van de borstelkop, met een concentratie van 1450 ppm (concentratie onveranderd).

Deze aanbevelingen zijn in onderstaande tabel samengevat:

LEEFTIJD	FLUORIDE CONCENTRATIE	POETSBEURTEN PER DAG	HOEEVEELHEID TANDPASTA
Tot 2 jaar oud	1000 ppm	2	Grootte van een rijstkorrel (0,125 g)
Tussen 2 en 6 jaar oud	1000 ppm ^(a)	2	Grootte van een erwte (0,25 g)
Ouder dan 6 jaar en volwassenen	1450 ppm	2	Volledige oppervlakte van de borstelkop (0,5 tot 1 g)

^(a) Bij kinderen tussen 2 en 6 jaar die een hoog risico op cariës vertonen, wordt echter aanbevolen om de dosis tot 1450 ppm te verhogen na advies van de tandarts (Toumba, 2019).

Hoewel deze voorstellen geen fundamentele wijzigingen aanbrengen aan de vorige aanbevelingen van de HGR, heeft deze laatste toch beslist om ze over te nemen en ze te promoten bij de deskundigen en het grote publiek. Dit omdat ze de harmonisering mogelijk maken van de fluorideconcentratie in de verschillende tandpasta's voor kinderen tot 6 jaar die op de markt beschikbaar zijn (1000 ppm).

Een zeer recent onderzoek van de Belgische consumentenvereniging Test Aankoop (Test Aankoop, 2021) maakt melding van de testresultaten van 17 tandpasta's voor volwassenen met als referentieconcentratie 1450 ppm. Van de 17 geteste tandpasta's beantwoordden slechts 6 aan de basisvereisten (met betrekking tot fluoridegehalte, slijtage en schadelijkheid voor het milieu), 2 tandpasta's overschreden de richtwaarde in fluoride en 2 andere tandpasta's zaten eronder. Het op de verpakking aangegeven gehalte lijkt dus niet altijd overeen te komen met het in het product aangetroffen gehalte. Dit rapport laat verstaan dat het nuttig zou zijn om meer kwalitatieve controles uit te voeren.

6. Fluoridehoudende gels, monwaters en vernissen

Naast het dagelijks gebruik van tandpasta kunnen ook andere topische vormen worden gebruikt bij personen met een verhoogd risico op cariës (Mariño & Zaror, 2020 ; Clark, Keels & Slayton, 2020). De bewijzen van hun doeltreffendheid zijn groter voor de definitieve tanden dan voor het melkgebit (Toumba et al., 2019). Desalniettemin mag het risico op inslikken niet worden verwaarloosd noch de kostprijs ervan, die hoger ligt dan die van tandpasta. In België vinden we één enkele gel die geregistreerd staat als geneesmiddel en die 1,25% fluoride bevat.

De HGR geeft in onderstaande tabel een vereenvoudigde opsomming van de meest recente aanbevelingen van de *European Academy of Paediatric Dentistry* (Toumba et al., 2019), door zich te beperken tot de toepassingen met bewezen doeltreffendheid:

	AANBEVELING	BEPERKING	REGIME
GELS 5.000-12.300 ppm fluoride	Enkel definitief gebit Aangebracht door een professional	Niet < 6 jaar	2 tot 4 keer per jaar (volgens de gebruiksinstructies)
MONDWATERS 225-900 ppm fluoride	Enkel definitief gebit Aanbrengen onder toezicht	Niet < 6 jaar	Dagelijks (225 ppm) of wekelijks (900 ppm); (volgens de gebruiksinstructies)
VERNISSEN⁵ 22.600 ppm fluoride	Melk- en definitief gebit Aangebracht door een professional		2 tot 4 keer per jaar (volgens de gebruiksinstructies)

7. Melk en zout verrijkt met fluoride

Melk verrijkt met fluoride (2,5 mg/liter) zou interessant kunnen zijn in het kader van preventiecampagnes in scholen (O'Mullane et al., 2016). In een publicatie uit 2013 geven Cagetti et al. aan dat de consumptie van gefluoreerde melk een doeltreffende maatregel is voor het voorkomen van cariës in het melkgebijt bij kleuters maar dat het effect veel minder duidelijk is voor het definitieve gebijt. Een Cochrane review (Yeung, Chong & Glenny, 2015) maakt melding van evidentie, maar van geringe kwaliteit, betreffende een gunstig effect op het melkgebijt. Deze gegevens zijn momenteel onvoldoende om definitieve conclusies te trekken (Toumba et al., 2019). Voor zover wij weten wordt er voor geen enkele melk die in België verkocht wordt, beweerd dat deze toegevoegde fluoride bevat. De HGR spreekt zich momenteel niet uit over het belang van een dergelijk gebruik.

Er worden sommige tafelzouten verkocht die met fluoride (200 tot 250 mg/kg) zijn verrijkt. Ze dragen dan duidelijk de vermelding van deze toevoeging. Er zijn eveneens zouten te vinden die zijn verrijkt met jodium en fluoride. Deze worden aangeraden voor de vermindering van cariës in regio's waar het aanbod van fluoride in levensmiddelen gering is (leidingwater met

⁵ Volgens de aanbevelingen van de EAPD (oa op basis van de cochrane review van Marinho et al. van 2013) zijn vernissen het enige topische product dat naast tandpasta kan en mag gebruikt worden bij 0-5 jarigen (hoog cariërisico of bij *early childhood caries*).

minder dan 0,5 mg/liter). De beschikbare resultaten betreffende de doeltreffendheid van deze verrijkte voedingsmiddelen zijn beperkt en tegenstrijdig (Cagetti et al., 2013; O'Mullane et al., 2016; Toumba et al., 2019). In Frankrijk, waar de concentratie in drinkwater vrij gering is (95% van het water met een concentratie van minder dan 0,5 mg/L), geeft de *Haute Autorité de Santé* (HAS, 2010) de aanbeveling om zout verrijkt met jodium en fluoride te gebruiken in plaats van niet-gefluorideerd zout. De HAS wenst met jodium en fluoride verrijkt zout te promoten alsook een grotere beschikbaarheid ervan in de handel (HAS, 2010; Franse Republiek, 2008). Het aanvullende aanbod via deze zouten kan 0,50 tot 0,75 mg/dag bedragen (EFSA, 2013; O'Mullane et al., 2016). Op dit ogenblik wordt door de HGR niet aanbevolen om gefluorideerd zout te gebruiken in België (maar wel jodiumhoudend zout). Deze situatie zou indien nodig kunnen worden herzien op basis van betrouwbare gegevens over het aanbod van fluoride via voedingsmiddelen in België.

8. Tabletten, pastilles en druppels met fluoride

Deze vormen werden geïntroduceerd als voedingssupplementen op plaatsen waar het aanbod van fluoride laag was en op een moment dat men slechts over weinig gegevens beschikte over de doeltreffendheid van fluoride in tandpasta's en andere topische vormen. De verzamelde evidentie blijft tot op heden beperkt en niet overtuigend (O'Mullane et al., 2016). Compliance van de patiënt en de manier waarop deze vormen worden geconsumeerd (verlengde aanwezigheid in de mondholte) zijn van essentieel belang. Al in 2009 concludeerde de EAPD dat er met betrekking tot deze vormen een gebrek aan bewijs was. Sindsdien maakt een Cochrane review (Tubert-Jeannin et al., 2011) melding van een beperkt en weinig afdoend effect op cariës in de definitieve tanden bij kinderen die schoolplichtig zijn (ouder dan 6 jaar) maar is er geen enkel gedocumenteerd bewijs van enig effect op de melktanden van jongere kinderen. Er is ook geen enkel gedocumenteerd bewijs geleverd van enig aanvullend effect van deze supplementen met betrekking tot topische toediening. Een andere Cochrane review over zwangere vrouwen heeft geen enkel effect kunnen aantonen op het tandbederf bij de nakomelingen (Takahashi et al., 2017).

De EAPD raadt de inname van deze supplementen niet aan en geeft de voorkeur aan het gebruik van gefluorideerde tandpasta en regelmatig en kwalitatief poetsen (Toumba et al., 2019). Indien ze mogelijk toch nuttig blijken (in een zeer beperkt aantal gevallen) zijn de toe te dienen dosissen in de orde van 0,25 tot 0,50 mg/dag. Over het algemeen is de HGR van mening dat indien een supplement via orale weg wordt toegediend, de te gebruiken hoeveelheden fluoride (natrium- of kaliumzout) tussen 25 en 50% van het aanbod dat adequaat wordt geacht voor het voorkomen van tandbederf dient te liggen, hetzij maximum 0,20 mg voor kinderen jonger dan 1 jaar, 0,75 mg voor kinderen van 7 tot 10 jaar oud en 1,7 mg voor volwassenen (ouder dan 18 jaar) (HGR, 2016). De huidige Belgische voedingswetgeving (Koninkrijk België, 2017) neemt 1,7 mg aan als maximale dagelijkse dosis voor voedingssupplementen zonder meer details te geven met betrekking tot de leeftijd van de consument. Deze waarde moet worden beschouwd met de nodige voorzichtigheid, zoals hierboven uiteengezet. In België vinden we één enkel fluoridesupplement dat geregistreerd staat als geneesmiddel en dat 0,25 mg/tablet bevat (BCFI, 2020). In de praktijk worden er op

de Belgische markt zeer weinig voedingssupplementen die fluoride bevatten verkocht (minder dan 10), voornamelijk onder de vorm van natriumfluoride. Dit zijn vaak multivitaminen/multimineralen. De waarden schommelen tussen 0,05 mg en 1,7 mg, over het algemeen minder dan 1 mg/dag. Er bestaan ook verrijkte levensmiddelen en voedingsmiddelen voor speciale medische doeleinden (FSMP - *Food for Special Medical Purposes*) die fluoride bevatten.

IV. CONCLUSIE EN PRAKTISCHE AANBEVELINGEN

Fluoride is van belang voor de volksgezondheid met het oog op het voorkomen van tandbederf. De aanbevelingen betreffende dit element moeten echter rekening houden met het individuele gebruikelijke aanbod.

Het wordt sterk aanbevolen om dagelijks (a rato van 2 poetsbeurten/dag) evenals een gepaste hoeveelheid gefluorideerde tandpasta te gebruiken met 1000 ppm fluoride bij kinderen tot de leeftijd van 2 jaar (0,125 g, overeenkomend met de grootte van een rijstkorrel), 1000 ppm bij kinderen tussen 2 en 6 jaar oud (0,25 g, overeenkomend met de grootte van een erwte) en 1450 ppm bij kinderen ouder dan 6 jaar en bij volwassenen (door het aanbrengen van tandpasta over de volledige oppervlakte van de borstel). Het fluoridegehalte van de tandpasta's moet duidelijk aangegeven worden op de verpakking. Verder mag de verkoop van tandpasta's met meer dan 1500 ppm fluoride enkel worden toegelaten in de apotheek en op voorschrift van specialisten (Europese Unie, 2009).

Jonge kinderen die borstvoeding krijgen, krijgen zeer weinig fluoride binnen (minder dan 0,05 mg/dag). Een gering aanvullend aanbod van fluoride vertoont geen enkel risico voor hen maar het nut daarvan is helemaal niet bewezen. De fluorideconcentratie in bereidingen voor kinderen is over het algemeen zeer laag maar het uiteindelijke aanbod hangt af van het fluoridegehalte in het water dat wordt gebruikt voor het samenstellen van de voeding en dat kan soms zeer hoog zijn. Water met een fluoridegehalte van meer dan 1,5 mg/L is niet geschikt voor regelmatige consumptie door zuigelingen en kinderen jonger dan 7 jaar oud (HGR, 2009; EFSA, 2013). Bij kinderen die 1 tot 8 jaar oud zijn, kan het gebruikelijk aanbod van fluoride onvoldoende zijn als het fluoridegehalte van dranken minder dan 0,6 mg/L is en als ze niet of onvoldoende gefluorideerde tandpasta gebruiken. Een supplement van de orde van 0,25 mg/dag kan dan worden overwogen en heeft mogelijk een gunstig effect (Tubert-Jeannin et al., 2011; Moyer, 2014).

Er bestaan nog andere bereidingen op basis van fluoride en andere toedieningswijzen (mondwaters, vernissen, gels). Ze zijn doeltreffend maar het advies en de raad van een professional is vereist (ten Cate, 2013). Ze mogen enkel worden gebruikt na de doorbraak van de definitieve tanden en wanneer er sprake is van een hoog risico op cariës. De gebruiksfrequentie bedraagt 2 tot 4 keer per jaar voor de gels en vernissen of 1 keer per dag/week voor mondwaters.

Er is geen enkele reden om de inname van voedingssupplementen op basis van fluoride aan te bevelen behalve in geval van zeer gering aanbod via het drinkwater en het inadequaat gebruik van mondhygiëneproducten. Hetzelfde geldt voor zwangere vrouwen bij wie een systematische suppletie niet nuttig is (EFSA, 2013). Fluoridetabletten en -druppels mogen enkel worden gebruikt bij groepen met een verhoogd risico op cariës en dit voornamelijk voor hun topisch effect (het wordt aanbevolen om de tabletten langzaam in de mond te laten smelten).

Op het vlak van voeding is er geen bijzonder risico op een teveel aan fluoride in geval van een evenwichtig voedingspatroon maar de consumptie van (mineraal)water met een fluoridegehalte van meer dan 2-3 mg/L leidt mogelijk tot een verhoogd risico op fluorose.

Er wordt momenteel geen gefluorideerde melk op de Belgische markt aangeboden, maar wel gefluorideerd zout, wat een zekere aandacht kan vergen bij het opstellen van de voedingsbalans.

Tot slot, de bewering "draagt bij tot het behoud van de mineralisatie van de tanden" wordt door EFSA toegelaten voor elke "significante" voedingsbron van fluoride, namelijk minstens 15% van de referentie-innames (EFSA, 2005).

Aanbevelingen voor onderzoek en beleidsmakers

Voor zover wij weten heeft België nooit een globale balans opgemaakt betreffende het aanbod van fluoride bij haar bevolking (met name via de voeding). Het zou nuttig zijn dat er bij het volgende onderzoek naar voedselconsumptie aan dat aspect aandacht zou worden besteed.

Momenteel is het enige doeltreffende en risicoloze middel ter bescherming tegen tandbederf met behulp van fluoride het gebruik van gefluorideerde tandpasta's. Men zou zich ervan moeten vergewissen dat deze tandpasta's wel degelijk aanduidingen bevatten over het fluoridegehalte en dat die overeenkomen met de werkelijke inhoud. Bovendien moet het correcte gebruik ervan worden vergemakkelijkt door het leveren van duidelijke en samenhangende aanwijzingen over de manier waarop ze optimaal kunnen worden gebruikt door de brede bevolking, in scholen en door zorgverstrekkers.

Tot slot dient er beter rekening gehouden te worden met alle fluoridebronnen die op de markt beschikbaar zijn evenals hun geschiktheid voor het voorkomen van tandbederf, zelfs indien zij kleine dosissen fluoride bevatten. Elke verkochte vorm die niet volledig aan deze doelstelling voldoet, moet worden aangepast of uit de handel worden genomen. Men mag zich niet tevreden stellen met een aanvaarding die gebaseerd is op de bestudering van dossiers met theoretische fluorideconcentraties die een bepaalde grenswaarde niet overschrijden, maar wel op basis van minimumcriteria van doeltreffendheid en afwezigheid van toxiciteit. Een herziening vanwege de Belgische controleautoriteiten is wenselijk. Hoewel op Europees niveau naar uniformiteit kan worden gestreefd, behoudt elk land zijn eigen bijzonderheden en moet het zijn wetgeving dus aanpassen aan de reële behoeften van de bevolking en ook aan de beoogde leeftijdsgroepen.

V. REFERENTIES

BCFI – Belgisch Centrum voor Farmacotherapeutische Informatie. Fluoride voor lokale toepassing/langs algemene weg.

https://www.bcfi.be/nl/chapters/15?frag=13367&trade_family=8888

Bottenberg P, Carvalho JC, Declerck D, Declerck K, De Vos E, Vanden Abbeele A et al. Rapport final du projet: Système d'enregistrement et de surveillance de la santé bucco-dentaire de la population belge 2012–2014. INAMI, 2015.

Bottenberg P. Fluoride Content of Mineral Waters on the Belgian Market and a Case Report of Fluorosis Induced by Mineral Water Use. Eur J Pediatr 2004;163:626-7.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15290267/>

Cagetti MG, Campus G, Milia E, Lingström P. A systematic review on fluoridated food in caries prevention. Acta Odontol Scand 2013;71:381-7.

<https://doi.org/10.3109/00016357.2012.690447>

Carvalho JC, Schiffner U. Dental Caries in European Adults and Senior Citizens 1996-2016: ORCA Saturday Afternoon Symposium in Greifswald, Germany - Part II. Caries Res 2019;53:242-52.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30227417/>

Clark MB, Keels MA, Slayton RL. Fluoride Use in Caries Prevention in the Primary Care Setting. Pediatrics 2014;134:626-33.

<https://doi.org/10.1542/peds.2020-034637>

De Ridder K, Bel S, Brocatus L, Lebacq T, Ost C, Teppers E. Voedselconsumptiepeiling 2014-2015. Brussel: WIV - Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid; 2016.

EAPD - European Academy of Paediatric Dentistry. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent 2019;20:507–16.

EAPD - 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.

EFSA - European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fluoride. EFSA Journal 2013;11:3332.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3332>

EFSA - European Food Safety Authority. Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) on a request from the Commission related to the Tolerable Upper Intake Level of Fluoride. EFSA Journal 2005;3:192.

<https://doi.org/10.2903/j.efs.2005.192>

Ellwood RP, Cury JA. How much toothpaste should a child under the age of 6 years use? Eur Arch Paediatr Dent 2009;10:168-74.

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF03262679>

EU – Europese Unie. Verordening (EG) nr. 1223/2009 van het Europees parlement en de raad van 30 november 2009 betreffende cosmetische producten. PB L 342/59 van 22 december 2009.

Hanocq M. Contribution à l'étude analytique de dérivés fluorés : applications à l'analyse pharmaceutique (Unpublished doctoral dissertation). Universiteitsbibliotheek Gent; 1971.

<https://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/214348/1/e57c8df5-1ecf-4730-a20e-c35d6798ff3c.txt>

HAS - Haute autorité de santé. Stratégies de prévention de la carie dentaire. 2010.

https://www.has-sante.fr/jcms/c_991247/fr/strategies-de-prevention-de-la-carie-dentaire

HGR - Hoge Gezondheidsraad. Herziening van bepaalde criteria (Ca, Mg, Se, chloriden en sulfaten) bij de beoordeling van vergunningsaanvragen om de bewering "geschikt voor de bereiding van zuigelingenvoeding" te gebruiken op de etikettering van natuurlijk mineraalwater en bronwater. Brussel: HGR; 2015. Advies nr. 8894.

HGR - Hoge Gezondheidsraad. Herziening van het advies Fluor nr. 8520. Brussel: HGR; 2011. Advies nr. 8671.

HGR - Hoge Gezondheidsraad. Voedingsaanbevelingen voor België - 2016. Brussel: HGR; 2016. Advies nr. 9285.

Iheozor-Ejiofor Z, Worthington HV, Walsh T, O'Malley L, Clarkson JE, Macey R et al. Fluoration de l'eau pour prévenir les caries dentaires. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015;6.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010856.pub2/full/fr>

Kashbour W, Gupta P, Worthington HV, Boyers D. Scellements ou vernis fluorés : quel est le meilleur traitement pour prévenir la carie des dents permanentes postérieures des enfants et des adolescents ? Cochrane Database of Systematic Reviews 2020;11.

https://www.cochrane.org/fr/CD003067/ORAL_scellements-ou-verniss-fluores-quel-est-le-meilleur-traitement-pour-prevenir-la-carie-des-dents

Koninkrijk België. Koninklijk besluit van 3 maart 1992 betreffende het in de handel brengen van nutriënten en van voedingsmiddelen waaraan nutriënten werden toegevoegd - Geconsolideerde versie van 31 oktober 2017. BS van 31 oktober 2017.

https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/kb_03_03_92_-_nutriente_v31_10_2017.pdf

Marinho VCC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T. Les bains de bouche au fluor pour la prévention des caries dentaires chez les enfants et les adolescents. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016;7.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002284.pub2/full/fr?highlight=Abstract=de%7Cbouch%7Cbouche%7Cadolescents%7Cbain%7Cadolesc%7Cbains>

Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE. Vernis au fluor pour la prévention des caries dentaires chez l'enfant et l'adolescent. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013;7.

https://www.cochrane.org/fr/CD002279/ORAL_ vernis-au-fluor-pour-la-prevention-des-caries-dentaires-chez-lenfant-et-ladolescent

Mariño R, Zaror C. Economic evaluations in water-fluoridation: a scoping review. BMC Oral Health 2020;20:115.

<https://doi.org/10.1186/s12903-020-01100-y>

Moyer VA. Prevention of Dental Caries in Children From Birth Through Age 5 Years: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. Pediatrics 2014;133:1102-11.

<https://doi.org/10.1542/peds.2014-0483>

NHMRC - National Health and Medical Research Council. Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand Including Recommended Dietary Intakes – Fluoride. 2006. Version 1.2 – updated 2017.

<https://www.nhmrc.gov.au/sites/default/files/images/nutrient-reference-dietary-intakes.pdf>

NNR - Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity. 2012.

<http://dx.doi.org/10.6027/Nord2014-002>

O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ et al. Fluoride and oral health. Community Dent Health 2016;33:69-99.

https://doi.org/10.1922/CDH_3707O'Mullane31

Paris S, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Doméjean S et al. How to Intervene in the Caries Process in Older Adults: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. Caries Res 2020;54:1-7.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33291110/>

République Française - Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. Fluor et santé bucco-dentaire : situation en France. 2008.

https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Fluor_et_sante_bucco-dentaire_situation_en_France.pdf

Splieth CH, Banerjee A, Bottenberg P, Breschi L, Campus G, Ekstrand KR et al. How to Intervene in the Caries Process in Children: A Joint ORCA and EFCD Expert Delphi Consensus Statement. 2020. Caries Res 2020;54:297-305.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32610317/>

Takahashi R, Ota E, Hoshi K, Naito T, Toyoshima Y, Yuasa H et al. Fluoride supplementation (with tablets, drops, lozenges or chewing gum) in pregnant women for preventing dental caries in the primary teeth of their children. 2017. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017;10.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011850.pub2/full>

ten Cate JM. Contemporary perspective on the use of fluoride products in caries prevention. Br Dent J 2013;214:161-7.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23429124/>

Test Aankoop. Niet iedere tandpasta doet wat hij zou moeten doen. 2021.

<https://www.test-aankoop.be/gezond/dagelijkse-verzorging/geteste-producten/nieuws/tandpasta>

Test Aankoop. Koopgids tandpasta. 2021.

<https://www.test-aankoop.be/gezond/dagelijkse-verzorging/geteste-producten/koopgids/koopgids-tandpasta>

Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent 2019;20:507-16.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31631242/>

Tubert-Jeannin S, Auclair C, Amsallem E, Tramini P, Gerbaud L, Ruffieux C et al. Les suppléments de fluor (comprimés, gouttes, pastilles ou gommes à mâcher) pour la prévention de la carie dentaire chez les enfants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011;12.

https://www.cochrane.org/fr/CD007592/ORAL_les-supplements-de-fluor-comprimes-gouttes-pastilles-ou-gommes-macher-pour-la-prevention-de-la-carie

U.S. Department of Health & Human Services - National Institutes of Health - Office of Dietary Supplements. Fluoride: Fact Sheet for Health Professionals. 2020.

<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Fluoride-HealthProfessional/>

Vandevijvere S, Horion B, Fondu M, Mozin MJ, Ulens M, Huybrechts I et al. Fluoride Intake through Consumption of Tap Water and Bottled Water in Belgium. Int J Environ Res Public Health 2009;6:1676-90.

<https://biblio.ugent.be/publication/1848297/file/6759611>

Waidyasekera K, Nikaido T, Weerasinghe D, Ichinose S, Tagami J. Bonding of acid-etch and self-etch adhesives to human fluorosed dentine. J Dent 2007;35:915-22.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Reinforcement-of-dentin-in-self-etch-adhesive-a-new-Waidyasekera-Nikaido/839c86843aae13c599f3ed4555bd832622a810d9>

Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VCC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. Cochrane Database of Systematic Reviews 2019;3.

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007868.pub3/full/fr?highlightAbstract=>

WHO - World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, incorporating the 1st addendum. 2017.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>

Yeung CA, Chong LY, Glenny AM. Le lait fluoré dans la prévention des caries dentaires. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015;9.

https://www.cochrane.org/fr/CD003876/ORAL_le-lait-fluore-dans-la-prevention-des-caries-dentaires

Zampetti P, Scribante A. Historical and bibliometric notes on the use of fluoride in caries prevention. Eur J Paediatr Dent 2020;21:148-52.

https://ejpd.eu/EJPD_2020_21_2_10.pdf

VI. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

De samenstelling van het Bureau en het College alsook de lijst met de bij KB benoemde experts is beschikbaar op de website van de HGR: [wie zijn we?](#)

Al de experts hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. Hun algemene belangenverklaringen alsook die van de leden van het Bureau en het College kunnen worden geraadpleegd op de website van de HGR ([belangenconflicten](#)).

De volgende experts hebben hun medewerking en goedkeuring verleend bij het opstellen van het advies. Het voorzitterschap werd waargenomen door **Stefaan DE HENAUW** en het wetenschappelijk secretariaat door Florence BERNARDY en Michèle ULENS.

BRASSEUR Daniel	Pediatrie, voeding in de pediatrie	ULB
DE HENAUW Stefaan	Public health nutrition	UGent
DELZENNE Nathalie	Voeding, toxicologie	UCLouvain
DESTAIN Jacqueline	Industriële microbiologie, technologie.	ULiège
HUYGHEBAERT André	Chemie & technologie; voedselkwaliteit & -veiligheid	UGent
NEVE Jean	Therapeutische chemie en voedingswetenschappen	ULB
PUSSEMIER Luc	Residuen en contaminanten, chemische risico's	CODA-CERVA
SCHNEIDER Yves-Jacques	Toxicologie, metabole biochemie, voeding, biotechnologie	UCLouvain
VANDENPLAS Yvan	Pediatrie, pediatrie gastro-enterologie en voeding	VUB
VANDEVIJVERE Stefanie	<i>Epidemiology and public health</i>	Sciensano
VAN WINCKEL Myriam	Pediatrie, pediatrie gastro-enterologie en voeding	UGent

De volgende experten werden geraadpleegd⁶ :

DECLERCK Dominique	Mondgezondheidswetenschappen, kindertandheelkunde & bijzondere noden	KULeuven
DE LOOF Geert	Huisartsgeneeskunde	UGent BCFI/CBIP
DEVRIESE Michel	Tandheelkunde	<i>Past President Société de médecine dentaire</i>
MARTENS Luc	Mondgezondheidswetenschappen, kindertandheelkunde	UGent
VANDEN ABBEELE Astrid	Tandheelkunde, stomatologie	ULB
VANDEBULCKE Jeroen	Mondgezondheidswetenschappen, kindertandheelkunde & bijzondere tandheelkunde	UGent Voorzitter Belgische Academie kindertandheelkunde

De volgende administraties en/of ministeriële kabinetten werden gehoord:

DE CLOCK Dominique	Voedingssupplementen en cosmetica	FOD VVVL - DGAPF
POTTIER Jean	Nutritioneel en voedselveiligheidsbeleid	FOD VVVL - DGAPF

Dit advies werd door een extern bureau vertaald.

⁶ Geraadpleegde experten nemen niet deel aan de finale goedkeuring van het advies.

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federaal adviesorgaan waarvan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu het secretariaat verzekert. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van Volksgezondheid en van Leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijke kennis.

Naast een intern secretariaat van een 25-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 500 experts (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen, praktijkbeoefenaars, enz.), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd bij KB; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingsorgaan van de HGR, samengesteld uit 30 leden van de pool van benoemde experts). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

Na validatie door het College worden de adviezen overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van Volksgezondheid en worden ze gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar bepaalde doelgroepen (beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector, universiteiten, politiek, consumentenorganisaties, enz.).

Indien u op de hoogte wilt blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kunt u een mail sturen naar info.hgr-css@health.belgium.be.