

University of Groningen

## (Erosieve) gebitsslijtage bij jeugdigen in Nederland

Gambon, D L; Schuller, A A; Truin, G J

*Published in:*  
 Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde

*DOI:*  
[10.5177/ntvt.2017.04.16198](https://doi.org/10.5177/ntvt.2017.04.16198)

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*  
 Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
 2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Gambon, D. L., Schuller, A. A., & Truin, G. J. (2017). (Erosieve) gebitsslijtage bij jeugdigen in Nederland: Hoe groot is het probleem? *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*, 124(4).  
<https://doi.org/10.5177/ntvt.2017.04.16198>

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# (Erosieve) gebitsslijtage bij jeugdigen in Nederland: hoe groot is het probleem?

Volgens internationaal onderzoek is de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd de laatste decennia toegenomen. De vraag was of hiervan ook sprake is in Nederland en welke veranderingen in consumptiepatronen hierbij mogelijk een rol spelen. In de periode 1998 tot en met 2011 hebben 9 onderzoeken plaatsgevonden naar de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd. Uit een meta-analyse van deze onderzoeken komt naar voren dat er ook in Nederland sprake is van een toename. Daarnaast neemt de prevalentie toe naarmate de kinderen ouder zijn. Algemeen wordt aangenomen dat veranderingen in het aanbod van voedingsmiddelen en daarmee in consumptiepatronen een belangrijke verklaring voor deze toename bij de jeugd zijn. Echter, om deze aanname te onderbouwen zijn longitudinale onderzoeken nodig, waarin zowel de prevalentie en de incidentie van (erosieve) gebitsslijtage als veranderingen in consumptiepatronen worden bestudeerd. Deze onderzoeken zijn echter schaars en bovendien laten de resultaten geen consistent beeld zien.

Gambon DL, Schuller AA, Bronkhorst EM, Truin GJ. (Erosieve) gebitsslijtage bij jeugdigen in Nederland: hoe groot is het probleem?

Ned Tijdschr Tandheelkd 2017; 124: 197-205

doi: <https://doi.org/10.5177/ntvt.2017.04.16198>

## Inleiding

Tanderosie wordt veroorzaakt door intrinsieke en extrinsieke zuren (Imfeld, 1996). Intrinsieke zuren komen in de mond door braken, gastro-oesofagale reflux of ruminatie (Scheutzel, 1996; Bartlett, 2006). Extrinsieke zuren zijn afkomstig van voedingsmiddelen, waaronder frisdranken, energie/sportdranken en vruchtensappen, maar ook van medicijnen en dagelijkse blootstelling aan zuren bij fabricageprocessen of sommige beroepen.

De prevalentie van erosieve gebitsslijtage bij jeugdigen is volgens velen een toenemend probleem. Op basis van een analyse van de resultaten van verschillende epidemiologische prevalentieonderzoeken naar (erosieve) gebitsslijtage bij kinderen en adolescenten concludeerden Jaeggi en Lussi dat in de afgelopen 20 jaar het percentage jeugdigen met (erosieve) gebitsslijtage is gestegen en dat met het toenemen van de leeftijd van de kinderen het percentage met (erosieve) gebitsslijtage hoger is (Jaeggi en Lussi, 2014). Wel merkten zij op dat als gevolg van de verschillende beoordelingsmethoden van (erosieve) gebitsslijtage, de verschillen in steekproefopstelling van de onderzochte populaties en de verschillende onderzoekers een goede vergelijking van de gevonden resultaten wordt bemoeilijkt. Kreulen et al kwamen ook in een systematisch literatuuronderzoek tot de conclusie dat de gegevens over de prevalentie van gebitsslijtage bij kinderen en adolescenten geen consistent beeld laten zien. De prevalentie van gebitsslijtage tot in het

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel heeft u een overzicht van de ontwikkeling bij de jeugd:

- in de prevalentie van gebitsslijtage door zure voedingsmiddelen;
- van smaakvoorkeuren;
- en van consumptiepatronen en de invloed van welvaart daarop.

dentine varieerde in hun onderzoek van 0 tot 82% in de melkdentitie bij kinderen tot 7 jaar en van 0 en 54% in het blijvende gebit bij jeugdigen van 7 tot 18 jaar. De prevalentie van gebitsslijtage in de melkdentitie bleek met de leeftijd toe te nemen; door de grote verschillen in de gerapporteerde prevalenties van gebitsslijtage tussen de onderzoeken kon geen eenduidige uitspraak worden gedaan dat ook bij adolescenten met het toenemen van de leeftijd meer gebitsslijtage werd waargenomen (Kreulen et al, 2010). In een recent uitgevoerd systematisch literatuuronderzoek, specifiek gericht op de prevalentie van tanderosie in de blijvende dentitie van kinderen en adolescenten, en op basis van een meta-analyse van de geïncludeerde onderzoeken, kwamen Salas et al ook tot de conclusie dat de prevalentie van erosieve gebitsslijtage hoog (30,4%) is, maar ook dat de heterogeniteit tussen de onderzoeken aanzienlijk is. De gebruikte klinische index voor de beoordeling van erosieve gebitsslijtage en het land waarin het onderzoek is uitgevoerd zijn vooral bepalend voor de verschillen in prevalentie tussen de onderzoeken (Salas et al, 2015).

Gebitsslijtage is het resultaat van verschillende vormen slijtage (attritie, abrasie, erosie) en interacties tussen deze vormen, waaraan gebitselementen gedurende het leven worden blootgesteld. De toename van de prevalentie van gebitsslijtage, in het bijzonder bij jeugdigen ten gevolge van erosie, wordt toegeschreven aan de veranderingen in hun eet- en drinkpatroon, maar ook in de veranderende levensstijl (Calvadini et al, 2000; O'Sullivan en Curzon, 2000). Veranderingen in de voorkeur voor smaak, de ver-



Erosieve gebitsslijtage (met dank aan dr. R. Kuijs)

Auteurs	Jaar onderzoek	Leeftijd (jr)	Aantal	Tandvlakken	Index (gebruikt scoringssysteem)	Prevalentie (glazuur en dentine)	95% CI	Prevalentie (dentine)	95% CI	
Van Rijkom et al, 2001	1998	10-13	345	Alle gebitselementen: pal + b + o	Mod. Lussi	3%	1-6	0,0%		
	1998	15-16	400	Alle gebitselementen: pal + b + o	Mod. Lussi	30%	25-35	0,3%	0,01-1,5	
Truin et al, 2004	2002	12	324	Frontelementen 13-23 (pal) en eerste blijvende molaren (o)	Mod. Lussi	24%	18-29	0,9%	0,0-2,2	
Poorterman en Schuller, 2005	2003	15*	360	Pal + b + o: gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46	Mod. Smith & Knight	21%	17-26	8%	5,4-11,3	
Poorterman en Schuller, 2006	2005	17*	453	Pal + b + o: gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46	Mod. Smith & Knight	52%	47-56	20%	16,4-24,0	
Truin et al, 2007	2005	12	278	Frontelementen 13-23 (pal) en eerste blijvende molaren (o)	Mod. Lussi	25%	19-31	3,8%	1,2-8,8	
El Aidi et al, 2008	2004	10-13	622	Alle gebitselementen: pal + b + o	Mod. Lussi					
	Begin onderzoek	Gem. 12				32%	29-36			
	2005-2007	na 1,5 jr: 13,5				43%	39-47			
		Naar leeftijd:								
		11	342			30%	26-36	0,0%	-	
		12	428			38%	34-43	0,5%	0,1-1,8	
		13	411			41%	36-41	2,9%	1,5-5,1	
	14	345		43%	37-48	5,2%	3,1-8,1			
	15	294		44%	38-50	11,2%	7,8-15,4			
Truin et al, 2009	2008	12	241	Frontelementen 13-23 (pal) en eerste blijvende molaren (o)	Mod. Lussi	37%	28-46	2,8%	0,6-5,1	
Schuller et al, 2011	2009	15	594	Pal + b + o: gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46	Weefselverlies tot in dentine**	-		16%	13,1-19,2	
Schuller et al, 2013	2011	11	658	Pal + b + o: gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46	Weefselverlies tot in dentine**	-		3%	1,8-4,6	
	2011	17	439	Pal + b + o: gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46	Weefselverlies tot in dentine**	-		20%	6,4-24,1	

pal = palatinaal; b = buccaal; o = occlusaal

\*alleen ziekenfondsverzekerden

\*\*bij de beoordeling van gebitsslijtage is geen onderscheid gemaakt naar erosie, abrasie of attritie

**Tabel 1.** Prevalentie- en incidentieonderzoek naar (erosieve) gebitsslijtage in de blijvende dentitie bij jeugdigen van 10 tot en met 17 jaar, uitgevoerd in de periode 1998 tot en met 2011 in Nederland.

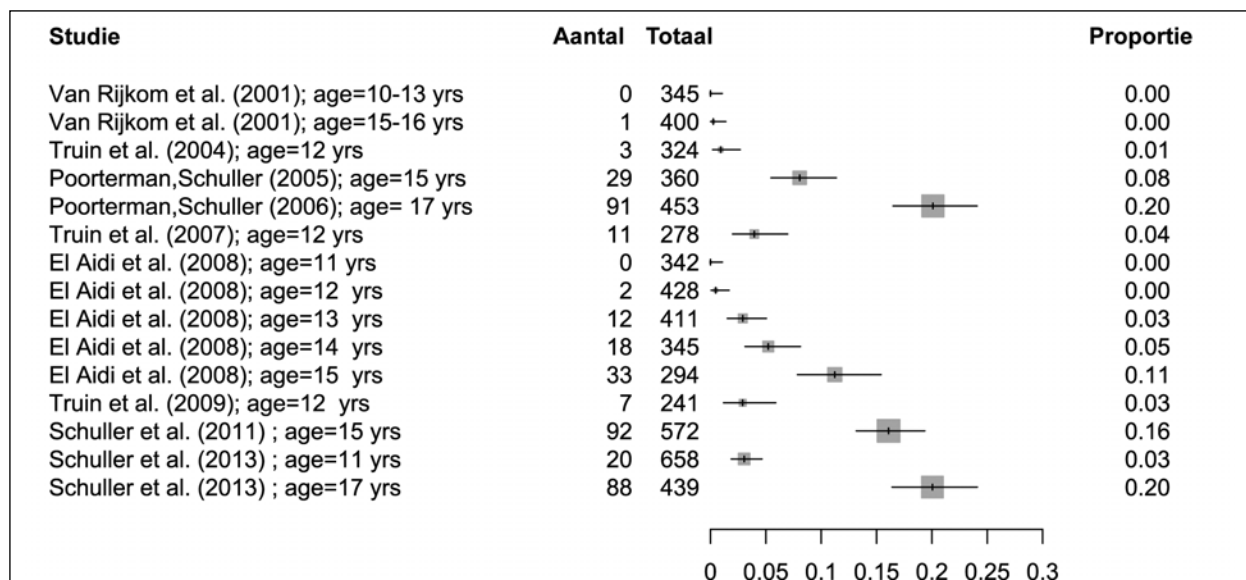
hoogde welvaart en de voedingsmiddelenindustrie blijken echter ook een rol te spelen (Gambon, 2011).

Sinds 1998 vindt ook in Nederland epidemiologisch onderzoek naar (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd plaats. In het kader van dit artikel zijn de belangrijkste vragen:

1. welk beeld over de prevalentie van erosieve gebitsslijtage komt uit het epidemiologisch onderzoek naar voren?

2. is er ook in Nederland sprake van een toename van het prevalentiepercentage van (erosieve) gebitsslijtage in de laatste 15 jaren?

Om antwoord op deze vragen te geven vond een meta-analyse van in Nederland uitgevoerd epidemiologisch onderzoek naar de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd plaats. Daarnaast wordt in dit artikel een schets gegeven van veranderingen in voedingspatronen in het



Afb. 1. Forest plot die de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine per onderzoek naar jaar van onderzoek weergeeft.

licht van een mogelijke oorzakelijke factor van (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd.

### Epidemiologisch onderzoek naar (erosieve) gebitsslijtage bij de jeugd

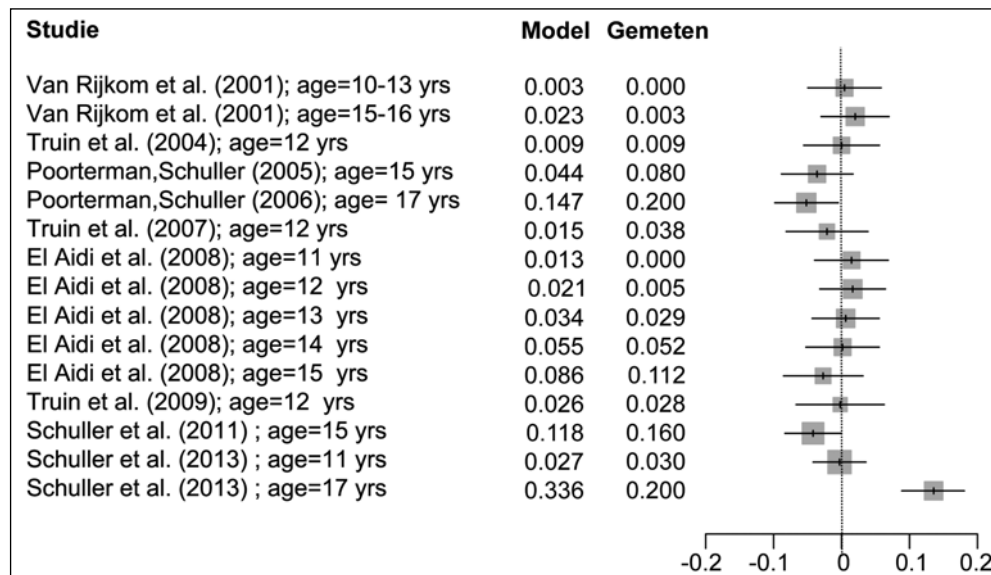
Tot nu toe hebben in de Nederland geen epidemiologische onderzoeken naar (erosieve) gebitsslijtage in het tijdelijk gebit bij kleuters plaatsgevonden. De weinig beschikbare gegevens over (erosieve) gebitsslijtage bij kleuters beperken zich tot een aantal casuonderzoeken (Gambon, 2011). In de periode 1998 tot en met 2011 zijn 9 onderzoeken naar de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage in de blijvende dentitie van jeugdigen (11 tot en met 17 jaar) uitgevoerd (tab. 1). Van deze onderzoeken vonden er 4 plaats bij leerlingen van het basisonderwijs en het voorgezet onderwijs in Den Haag (Van Rijkom et al, 2001; Truin et al, 2004; Truin et al, 2007; Truin et al 2009), 1 longitudinaal onderzoek werd uitgevoerd bij deelnemers aan de kindertandverzorging in Oss (El Aidi et al, 2008), 2 onderzoeken bij jeugdige ziekenfondsverzekerden (Poorterman en Schuller, 2005; Poorterman en Schuller, 2006), en 2 onderzoeken bij respectievelijk 15-jarigen en 11- en 17-jarigen (Schuller et al, 2011; Schuller et al, 2013). In de onderzoeken in Den Haag en Oss werd voor het vaststellen van de mate van erosieve gebitsslijtage uitgegaan van de criteria die door Lussi zijn ontwikkeld (Lussi, 1996). Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar zichtbare erosieve glazuurslijtage en erosieve gebitsslijtage waarbij het dentine is betrokken. In de onderzoeken in 1998 en 2004 werden de palatinale/linguale, buccale en occlusale vlakken van alle gebitselementen beoordeeld. Bij de onderzoeken in Den Haag in 2002, 2005 en 2008 werden alleen de palatinale vlakken van het bovenfront (gebitselementen 13-23) en de occlusale vlakken van eerste blijvende molaren gescoord. Bij de onderzoeken die werden uitgevoerd in 2003 en 2005 (Poorterman en Schuller) werd (erosieve) gebitsslijtage onderscheiden naar verlies van glazuurkarakteristieken, glazuurverlies, dentine zichtbaar

en compleet glazuurverlies, gebruikmakend van de Smith and Knight Tooth Wear Index in aangepaste vorm (cervicale vlakken werden niet op slijtage beoordeeld) (Smith en Knight, 1984). Er werden hierbij de buccale, incisale/occlusale en palatinale/linguale tandvlakken van 8 indicatorelementen (gebitselementen 11, 21, 31, 41, 16, 26, 36 en 46) op gebitsslijtage beoordeeld. Bij de onderzoeken in 2009 en 2011 werd alleen glazuurverlies waarbij het dentine zichtbaar was, als (pathologische) gebitsslijtage bij deze gebitselementen vastgelegd. In deze onderzoeken werd iedere vorm van gebitsslijtage (attritie, abrasie, abfractie en erosie) gescoord.

Bovengenoemde verschillen in de gehanteerde diagnostische criteria, in het aantal en typen gebitselementen waarop (erosieve) gebitsslijtage werd beoordeeld en de verschillen in de onderzoekspopulaties, bemoeilijken de vergelijking van de prevalentiecijfers uit deze onderzoeken. Vooral verschillen in de gebruikte diagnostische criteria voor het vaststellen van (erosieve) glazuurslijtage kunnen leiden tot grote verschillen in de prevalentie van erosieve gebitsslijtage. Daarnaast is in het latere TNO-onderzoek door Schuller et al (2011 en 2013) alleen gebitsslijtage tot in het dentine vastgelegd. Om die redenen is besloten de beantwoording van de vragen over de prevalentie en of er sprake is van een toename van de prevalentie bij de jeugd te richten op de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage waarbij het dentine betrokken is.

### Datasynthese en -analyse

Voor de analyse van de gegevens is uitgegaan van de prevalentiepercentages van (erosieve) gebitsslijtage bij de verschillende leeftijdsgroepen in de 9 onderzoeken (tab. 1). Prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage betekent dat bij 1 of meerdere gebitselementen of tandvlakken van de onderzochte gebitselementen per kind slijtage tot in het dentine is waargenomen. Score 0 werd gebruikt voor geen slijtage tot in het dentine, score 1 voor iedere vorm van slijtage tot in het dentine. De gerapporteerde proportie 1 is equivalent



Afb. 2. Forest plot die het verschil in de voorspelde prevalentie (model) van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine per onderzoek en de per onderzoek gemeten prevalentie (positie van het 'blokje' t.o.v. de verticale stippellijn) weergeeft.

met de gerapporteerde prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine op kindniveau.

Met een meta-analyse is gekeken naar de mate van heterogeniteit van de 9 onderzoeken (afb. 1). Door middel van metaregressie werd geanalyseerd in hoeverre de factoren leeftijd, jaar van onderzoek en onderzoeksgroep (TNO-AC-TA versus Radboud Universiteit Nijmegen) invloed hadden op de uitkomst. De metaregressie is een variant op regressieanalyse waarbij het onderzoek de eenheid van analyse vormt. De resultaten van zo'n analyse zijn een schatting van de toename van de prevalentie als de leeftijd met 1 jaar toeneemt, bij gelijkblijvend jaar van onderzoek en onderzoeksgroep. En evenzo voor toename van onderzoeksjaar en verandering van onderzoeksgroep bij gelijkblijvende waarden voor de andere predictoren. Voor deze analyse werd de procedure metafor, die onderdeel uitmaakt van de statistische software R, gebruikt (Viechtbauer, 2010). Op het verschil tussen de predicties van het model en werkelijk gerapporteerde prevalenties werd weer een gewone meta-analyse uitgevoerd om de resterende heterogeniteit in beeld te brengen.

## Resultaten

### Heterogeniteit van de onderzoeken

Uit afbeelding 1 komt een substantiële heterogeniteit van de onderzoeken (interonderzoekvariatie) voor de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine naar voren. Duidelijk is dat er sprake is van een leeftijdseffect. In de periode 1998-2011 varieerde deze prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage bij jeugdigen van 11 tot en met 17 jaar tussen de 0 en 20%. Maar of er ook sprake is van een tijdseffect, wat het jaar van onderzoek betreft, op het prevalentiepercentage of van een effect van de onderzoeksgroep is uit afbeelding 1 niet op te maken.

Uit de regressieanalyse met leeftijd, jaar van onderzoek en onderzoeksgroep als onafhankelijke variabelen

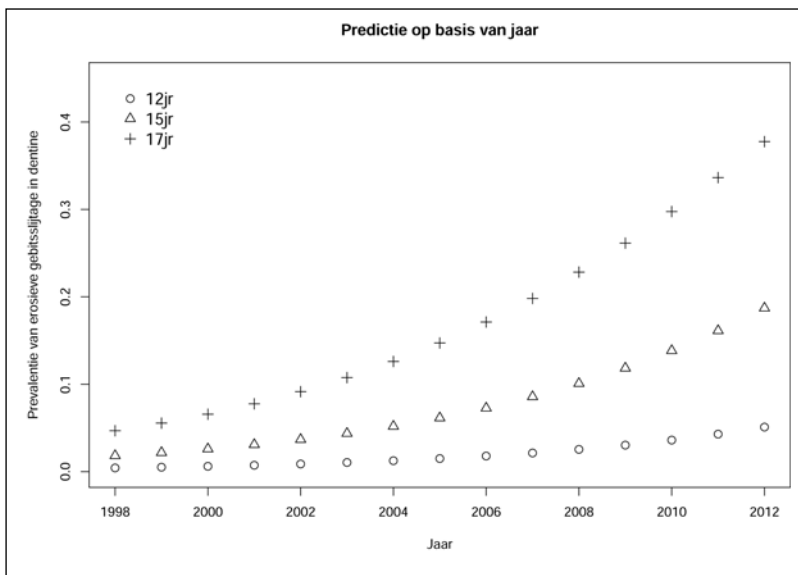
en prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage als afhankelijke variabele, komt naar voren dat in de periode 1998 tot en 2011 een significante ( $p < 0,001$ ) toename van de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage naar leeftijd is waar te nemen. Met andere woorden: met het toenemen van de leeftijd van de kinderen neemt de prevalentie toe. Ook blijkt er sprake van een significant effect van het jaar van on-

derzoek ( $p = 0,011$ ). Voor zowel leeftijd als onderzoeksjaar geldt dat de prevalentie toeneemt als die variabele toeneemt. Voor leeftijd is dit effect het sterkst. De onderzoeksgroep blijkt geen invloed te hebben ( $p = 0,348$ ).

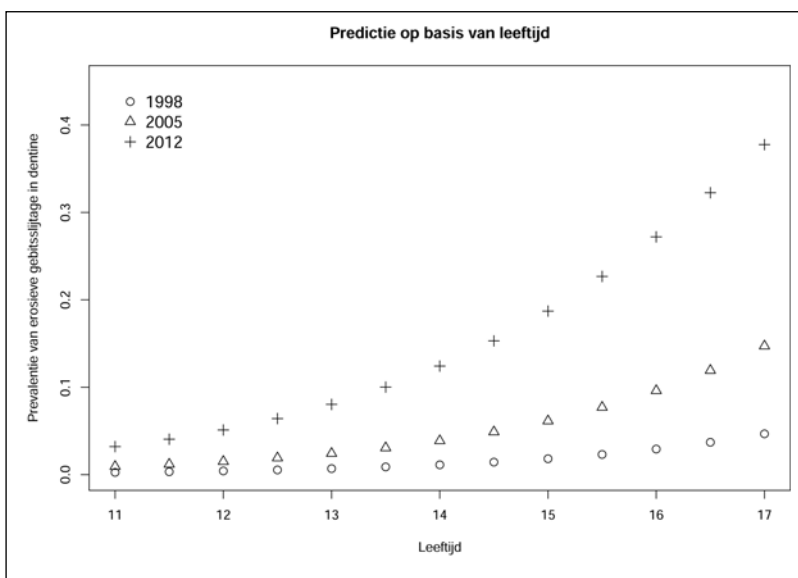
De heterogeniteit van de onderzoeken verandert substantieel als het effect van leeftijd en jaar van onderzoek wordt meegenomen bij de berekening van een nieuwe forest plot (afb. 2). De verschillen tussen de door het logistisch regressiemodel voorspelde prevalenties van erosieve gebitsslijtage (model) en de gemeten prevalenties per onderzoek zijn nog maar gering (maximaal tussen de -5 en 2%). Per onderzoek is dit verschil in de forest plot af te lezen door de positie van de 'fout' (verschil tussen door het model voorspelde en de gemeten prevalentie) in het onderzoek (aangegeven door middel van een 'grijs blokje') ten opzichte van de verticale, gestippelde lijn. Alleen de waargenomen prevalentie van gebitsslijtage bij de 17-jarigen in het jaar 2011 wijkt sterk af. Schuller rapporteerde 20% waar het model een prevalentie van 33,6% voorspelde (Schuller et al, 2011). Worden de resultaten van dit onderzoek buiten de analyse gehouden, dan variëren de verschillen tussen de voorspelde en waargenomen prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage nog maar tussen de -3 en 2%. Dit betekent dat in het verloop van de prevalentie van gebitsslijtage naar leeftijd een vrij consistent beeld in de tijd wordt waargenomen.

### Trends in gebitsslijtageprevalentie bij de jeugd

Ter illustratie wordt, op basis van het predictiemodel, in afbeeldingen 3 en 4 het effect van leeftijd en onderzoeksjaar op het verloop van de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage getoond. Hieruit is voor de 3 onderzoeksjaren 1998, 2005 en 2012 op te maken dat er in elk onderzoeksjaar sprake is van een toename van de prevalentie naarmate de onderzochte kinderen ouder zijn (afb. 3). Afbeelding 4 toont het effect van het jaar van onderzoek op de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage voor de respectievelijke



Afb. 3. Voorspeld verloop van de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine naar leeftijd in respectievelijk de onderzoeksjaren 1998, 2005 en 2012.



Afb. 4. Voorspeld verloop van de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine in de leeftijdsgroepen van 12, 15 en 17 jaar in de respectievelijk jaren van onderzoek.

leeftijdsgroepen van 12, 15 en 17 jaar. In de latere jaren van onderzoek wordt voor eenzelfde leeftijdsgroep een hogere prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage in de onderzoeken waargenomen.

De uitgevoerde analyses geven aan dat de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage waarbij het dentine is betrokken, bij jeugdigen van 11 tot en met 17 jaar is toegenomen. Daarnaast is er sprake van een toename van dit percentage naarmate de onderzochte kinderen ouder zijn. Op basis van het onderzoeksjaar 2012 schat het model een prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage van 3% van de 11-jarigen, 17% bij de 15-jarigen en 33,6% bij de 17-jarigen.

Om een beeld te krijgen bij hoeveel gebitselementen (van de 8 beoordeelde gebitselementen) bij kinderen met (erosieve) gebitsslijtage weefselverlies tot in het dentine wordt waargenomen, zijn aanvullende analyses uitgevoerd op de laatste TNO-onderzoeken van Schuller et al uit 2009

en 2011. Bij de 11-jarigen bedroeg het gemiddelde aantal gebitselementen met dentine betrokkenheid 1,7; bij de 15-jarigen 2,1 en bij de 17-jarigen 2,3. Bij 100% van de 11-jarigen betrof het 1 tot 2 gebitselementen. Dit percentage bedroeg voor de 15- en 17-jarigen respectievelijk 78 en 67%. Bij 2 tot 5 % van de 15- en 17-jarigen werd bij 5 of meer gebitselementen slijtage tot in het dentine waargenomen. In het merendeel van de gevallen werd slechts bij 1 tandvlak per gebitselement slijtage vastgesteld, meestal op de incisale vlakken van de incisieven en de occlusale vlakken van de molaren, in het bijzonder de molaren in de onderkaak.

### Conclusies over de prevalentie van (erosieve) gebitsslijtage

Concluderend kan worden gesteld dat (erosieve) gebitsslijtage tot in het dentine bij jeugdigen van 11 tot 12 jaar bij 3 tot 5 op de 100 kinderen kan worden waargenomen; met het stijgen van de leeftijd neemt dit aantal toe tot 3 op de 10 bij 17-jarigen. De omvang van de gebitsslijtage, uitgedrukt in het aantal hierbij betrokken gebitselementen, is bij het merendeel van de jeugdigen beperkt tot 1 of 2 gebitselementen. Meer ernstige vormen (in de zin van aantallen gebitselementen) van (erosieve) gebitsslijtage lijken zich te beperken tot 2 tot 5% van de adolescenten. Gelet op de tandvlakken waar gebitsslijtage wordt waargenomen, lijken naast een erosieve factor attritie en abrasie op die vlakken een rol te spelen.

### Dieet in de etiologie van erosieve gebitsslijtage

#### Consumptiepatronen

De rol van het dieet in de etiologie van tanderosie is veelvuldig bestudeerd. Bovenmatige consumptie van zure (koolzuurhoudende) dranken wordt als de belangrijkste extrinsieke factor voor tanderosie bij jeugdigen gezien (Dugmore en Rock, 2004; Lussi en Jaeggi, 2006). Longitudinaal klinisch onderzoek, waarin zowel de prevalentie en de incidentie van (erosieve) gebitsslijtage als veranderingen in consumptiepatronen bij de jeugd zijn bestudeerd, om deze aanname te onderbouwen zijn echter schaars en laten geen consistent beeld zien.

El Aidi et al (2010) hebben veranderingen in de consumptie van dranken, fruit en zuivel met de leeftijd in adolescenten (12 tot en met 15 jaar) onderzocht. Met toenemende leeftijd nam de totale consumptie van dranken significant af. Deze daling was significant groter in meisjes dan in jongens. Het dagelijks consumeren van koolzuurhoudende dranken steeg significant met de leeftijd van jongens en in kinderen met een hoge sociaaleconomische status (SES), terwijl de totale zuivelconsumptie met toene-

mende leeftijd per dag daalde. De totale fruitconsumptie daalde eveneens significant met toenemende leeftijd. Om de multifactoriële etiologie van erosieve gebitsslijtage te ontrafelen werd in dit onderzoek een grote verzameling van biologische en gedragsfactoren in relatie tot de incidentie en progressie van erosieve gebitsslijtage onderzocht. Er werden associaties gevonden tussen de incidentie van alcoholische mixdranken (odds ratio = 1,82), zure groenten zoals zuurkool, spinazie en tomaten (odds ratio = 1,16), tandenknarsen (odds ratio = 4,03) en yoghurtproducten (odds ratio = 0,76). Geen associatie werd gevonden tussen de consumptie van koolzuurhoudende dranken en de incidentie van erosieve gebitsslijtage. Van alle bestudeerde combinaties van factoren vormde in het bijzonder de interactie van zure producten en tandenknarsen een significant verhoogd risico. Zij komen dan ook tot de conclusie dat mogelijke erosieve factoren meer zijn dan alleen zure (fris)dranken.

Dugmore en Rock vonden in een 2-jarige longitudinaal onderzoek daarentegen wel een positieve associatie tussen de consumptie van koolzuurhoudende dranken en erosie (Dugmore en Rock, 2004). De in dit onderzoek gerapporteerde consumptie was echter aanzienlijk hoger dan in het onderzoek van El Aidi et al (2010): 41% van de 12-jarigen dronk 3 of meer glazen per dag en dat nam toe tot 45% op 14-jarige leeftijd (Dugmore en Rock, 2004). Het onderzoek van Dugmore en Rock richtte zich niet op de incidentie van tanderosie en de gerapporteerde consumptie van dranken in de 2 jaar durende onderzoeksperiode, maar analyseerde de associatie tussen de consumptie van koolzuurhoudende dranken en de prevalentie van gebitsslijtage op 14-jarige leeftijd.

In een recente 4-jarig prospectief onderzoek naar de progressie van tanderosie in relatie tot leefstijl werd de mate van progressie van tanderosie bij Zweedse adolescenten die bij aanvang van het onderzoek 13 tot 14 jaar waren, bestudeerd (Hasselkvist et al, 2016). Bij de kinderen die op 13- tot 14-jarige leeftijd erosieve gebitsslijtage hadden, werd de meeste progressie gezien bij 17- tot 18-jarige kinderen die minder ernstige vormen van gebitsslijtage bij aanvang van het onderzoek hadden, een hogere frequentie van drankinname kenden tussen de hoofdmaaltijden, de drank langer in de mond hielden en minder melkproducten aan het einde van de onderzoeksperiode consumeerden vergeleken met het begin van de onderzoeksperiode. De hogere drankinname was een optelsom van alle dranken die werden geconsumeerd (inclusief koffie, thee, water enzovoorts). De onderzoekers vermelden niet of er ook een associatie bestond tussen de inname van zure (koolzuurhoudende) dranken, zuur fruit en de mate van progressie van de erosie.

#### **Wijziging in zintuigelijke smaakvoorkeur**

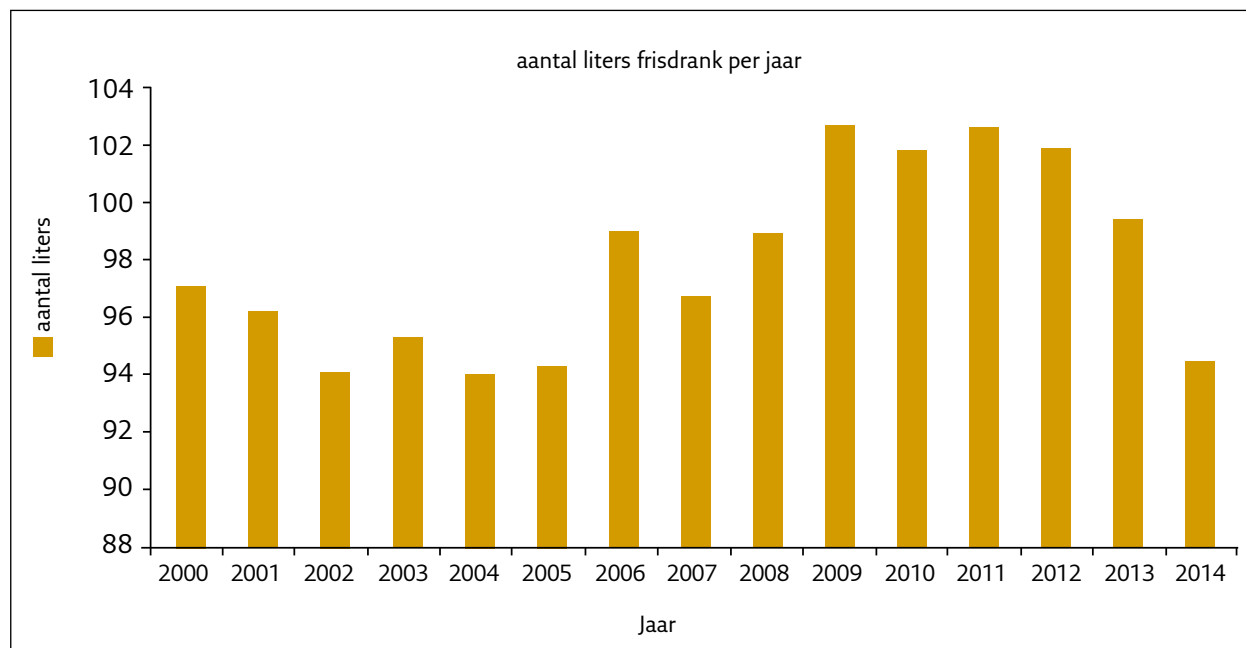
Vroeger kregen alle kinderen borstvoeding. Zij waren gewend aan de smaak van moedermelk. Peuters hadden een afkeer van bitter en zuur. Dit in tegenstelling tot de huidige tijd waarin hele jonge kinderen al heel vroeg en vaak met zuur in aanraking komen (bijvoorbeeld fruit en vruch-

tensap) en er een gewenning aan een zure smaak optreedt. In 1887 ontdekte Charles Darwin al dat de zintuigelijke wereld van kinderen verschilde met die van volwassenen. Hij zag dat kleuters en jonge kinderen een grote voorkeur hadden voor zoet en dat die voorkeur met het voortschrijden der jaren bij volwassenen verdween (Darwin, 1877). Een eeuw later werd deze bevinding bevestigd, maar werd ook ontdekt dat de voorkeur voor zuur toeneemt tijdens de jeugd (Beauchamp et al, 1987). Het bleek dat dit gerelateerd is aan de voedingsgewoonten en voorkeuren van kinderen. Consumptiepatronen en voorkeur voor voedingsmiddelen op jonge leeftijd zijn bepalend voor de consumptie van voeding op latere leeftijd (Skinner et al, 2002). Uit voedingsexperimenten met zoet en zuur bleek smaakvoorkeur tijdens de kindertijd, maar ook later te worden beïnvloed. Wanneer baby's veel te maken krijgen met zuur smakende voeding, is het niet makkelijk deze voorkeur in de kindertijd af te leren, dit in tegenstelling tot de voorkeur voor zoet (Liem en Menella, 2002). Kinderen die extreem zure smaken prefereren, willen niet alleen nieuwe zure smaken uitproberen, maar blijken ook de consumptie van hele zure voedingsmiddelen te continueren. Zo ontwikkelen ze een voorkeur voor nog extremere zure smaken, bijvoorbeeld extreem zuur snoep (Liem en Mennella, 2003).

Op 13- tot 14-jarige leeftijd zijn kinderen gevoeliger voor zure smaken en neemt de voorkeur voor hele zoete voedingsmiddelen af (Kvaavik et al, 2005; Fiorito et al, 2010). Een groot onderzoek bij bijna 9.000 kinderen toonde aan dat jongens een voorkeur hebben voor zeer zure en zoete smaken, terwijl meisjes de voorkeur gaven aan minder uitgesproken smaken (Allesen-Holm et al, 2009). De smaakbeleving en de voorkeur voor zure smaken kan een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van tanderosie. Verschillend onderzoek naar de prevalentie van tanderosie toont verschillen tussen de seksen. In de meeste gevallen vertonen jongens meer erosie dan meisjes (Al-Dlaigan et al, 2001; Van Rijkom et al, 2002; Dugmore en Rock, 2004; Truin et al, 2005). Daarnaast laten resultaten zien dat jongens meer frisdranken, sportdranken en energiedranken drinken dan meisjes (Al-Dlaigan et al, 2001; El Aidi et al, 2010; Gambon et al, 2011).

#### **Welvaart en verandering in consumptiepatronen**

In het begin van de twintigste eeuw was het aanbod van voedingsmiddelen zoals groenten en fruit seizoensgebonden en afhankelijk van regionale producten. Frisdrank was er nauwelijks. Met het toenemen van de welvaart in de westerse landen kwamen er meer en verschillende voedingsmiddelen beschikbaar. Na de Tweede Wereldoorlog veranderde het aanbod van vooral groente en (zuur) fruit enorm. Producten die aanvankelijk in West-Europa seizoensgebonden waren, zoals citrusvruchten, zacht fruit, tomaten en appels, zijn nu het hele jaar verkrijgbaar. Verder kwamen er ook veel nieuwe zure vruchten op de markt, zoals granaatappels, kiwi's, passievruchten en dergelijke. Tegelijkertijd veranderde het aanbod van (fris)dranken en



Afb. 5. Consumptie van frisdranken (in liters) per hoofd van de bevolking in Nederland in de periode 2000-2014 (Bron: vereniging Frisdranken, Waters en Sappen).

snoep. Vele nieuwe soorten en smaken werden ontwikkeld. Suiker bevattend snoep en cariës zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Zoet-zure snoepproducten met een frisse smaak kunnen echter ook erosiepotentie hebben als gevolg van de aanwezigheid van onder andere citroen, appel- en/of fumaarzuur. Onderzoek naar Candyspray, een vloeibare snoepspray, toonde een zeer lage zuurgraad (pH = 1,9-2,3) aan (Gambon et al, 2009). Lolly's en 'jawbreakers', die in het algemeen lang in de mond worden gehouden, zorgen voor een intraorale pH-daling tussen pH 4-4,5 (Davies et al, 2008; Brand et al, 2009). *In vitro*-onderzoek naar kauwgom met een vloeibare zure kern liet een reductie zien van de microhardheid van glazuur, zowel in het melkgebit als in de blijvende dentitie (Bolan et al, 2008). De introductie van snoepproducten die zo zuur zijn dat ze nauwelijks in de mond gehouden kunnen worden (bijvoorbeeld Toxic Waste, Warheads) veroorzaken zelfs schade aan de weke delen.

Door de toegenomen welvaart is niet alleen het aanbod aan voedingsmiddelen in de supermarkten veranderd, maar ook in schoolkantine. Ook daar zijn tal van erosieve dranken te vinden, vaak in frisdrankautomaten en dus de hele dag beschikbaar. De introductie van hersluitbare flesje maakt het daarnaast mogelijk de gehele dag kleine slokjes te drinken en de contacttijd met gebitselementen te verlengen. Bij zure dranken neemt daardoor de kans op tanderosie toe. Naast de verandering in het aanbod voedingsmiddelen is ook het voedingspatroon bij veel mensen veranderd. Uit cijfers blijkt dat men meer en vaker is gaan consumeren. In het geval van frisdrank lijkt er na 2011 een dalende trend in het aantal liters per jaar per persoon (afb. 5). Wellicht komt dit door een grotere keus aan andere dranken en de trend dat water drinken gezond is. Consumptiegedrag van kinderen wordt voor een heel groot deel bepaald door de opvoeding van ouders. Op de basis-

school hebben ouders het meestal nog voor het zeggen wat er gegeten en gedronken wordt. Op het voortgezet onderwijs daarentegen kan uit het zicht van de ouders door het aanbod in de schoolkantine, winkels in de omgeving van de school of door groepsprocessen het eet- en drinkpatroon drastisch veranderen, waardoor de kans op de ontwikkeling op erosie toeneemt. Hoewel het algemene advies luidt niet vaker dan 6 à 7 keer per dag te eten of te drinken, is in de huidige tijd een eetpatroon met 3 maaltijden en 1 koffie- en 1 theetijd door velen verlaten en wordt er steeds onregelmatiger gegeten en gedronken. Door de consument wordt 1 glas cola drinken met kleine slokjes gedurende een hele middag vaak gezien als 1 drinkmoment en redeneert men: "Dit kan toch niet slecht zijn, maar 1 glaasje cola?" Echter, het betreffen dan meerdere drinkmomenten. Een *in situ*-onderzoek naar de consumptie van 4-maaldaags sinaasappelsap (125 ml per keer), al dan niet ermee spoelend, gedurende 30 dagen gaf bij spoelen een significante toename van weefselverlies van glazuur (Ruben et al, 2016). Bij alleen drinken van de sinaasappelsap was het weefselverlies beperkt. Niet alleen de contacttijd van het zuur in de mond moet worden beperkt, ook moet het spoelen met de drank worden vermeden. De vraag is echter of het genoemde consumptieadvies volstaat of dat dit advies, vooral voor de consumptie van frisdranken, niet moet worden uitgebreid met een toelichting over wat de verstandigste manier van consumeren is.

Scholen in het voortgezet onderwijs zijn in een unieke positie om bij te dragen aan de tegenwoordige gezondheidsproblemen (zoals overgewicht, obesitas), diabetes en tandheelkundige problemen (Ludwig et al, 2001; Botero en Wolfsdorf, 2005; James en Kerr, 2005; Tahmassebi et al, 2006). In sommige landen zijn in schoolkantine alleen nog suikervrije producten toegestaan. Hoewel dit een positief effect heeft op de ontwikkeling van cariës en



overgewicht, valt te betwijfelen of het invloed heeft op de incidentie van tanderosie. *In vitro*-onderzoek toonde aan dat er geen significant verschil was in de erosiepotentie tussen suikerhoudende en suikervrije producten (Lussi en Jaegi, 2006). Een poging op een Nederlandse school de frisdrankconsumptie te minderen en gratis water aan te bieden leidde niet tot een significant verschil in de verkoop van frisdrank. Wel werd er naast frisdrank ook water gedronken (Visscher et al, 2010). In 2015 ontstond vanuit het drinkwaterbedrijf Vitens het initiatief 'de Kraanwaterschool' (<http://kraanwatergraag.nl/school/>). Het bedrijf bood de mogelijkheid gratis een watertappunt op basisscholen te plaatsen en gastlessen over water te verzorgen. Ook kwamen er in tal van steden kraanwatertappunten (<http://kraanwatertappunten.nl/>). Momenteel zijn dit er slechts 115 in geheel Nederland.

### Slot

Het veranderde consumptiegedrag in relatie tot de conclusie van dit onderzoek, dat met het stijgen van de leeftijd erosieve slijtage tot in het dentine toeneemt (van 3 tot 5 op de 100 11- tot 12-jarigen naar 3 op de 10 17-jarigen), vraagt dan ook om voorlichting en advies aan ouders en kinderen op jonge leeftijd om deze toename te voorkomen dan wel te stabiliseren.

Een verandering in eet- en drinkgedrag op jonge leeftijd is niet alleen noodzakelijk ter voorkoming van overgewicht, obesitas en diabetes, maar draagt ook bij tot een verminderd risico op tanderosie.

### Literatuur

- \* Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14 year old school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeco-nomic backgrounds. *Br Dent J* 2001; 190: 145-149.
- \* Allesen-Holm BH, Frost MB, Bredie WLP. Taste sensitivity and preferences in Danish school children. In: Sensory Science Group Department of Food Science Delegate manual: 8th Pangborn sensory science symposium. 2009. Copenhagen: University of Copenhagen, 2009.
- \* Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 119-139.
- \* Beauchamp GK, Cowart BJ. Development of sweet taste. In: Dobbing J (ed.). Sweetness. Berlin: Springer-Verlag, 1987.
- \* Bolan M, Ferreira M C, Vieira RS. Erosive effects of acidic center-filled chewing gum on primary and permanent enamel. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008; 26: 149-152.
- \* Botero D, Wolfsdorf JJ. Diabetes mellitus in children and adolescents. *Arch Med Res* 2005; 36: 281-290.
- \* Brand HS, Gambon DL, Paap A, Bulthuis MS, Veerman EC, Amerongen AV. The erosive potential of lollipops. *Int Dent J* 2009; 59: 358-362.
- \* Calvadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. *Arch Dis Child* 2000; 83: 18-24.
- \* Davies R, Hunter L, Loyn T, Rees J. Sour sweets: a new type of erosive challenge? *Br Dent J* 2008; 204: E3.
- \* Darwin CH. A biographical study of a young child. *Kosmos* 1877; 1: 367-376.
- \* Dugmore CR, Rock WP. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J* 2004; 196: 283-286.
- \* El Aidi H, Bronkhorst EM, Truin GJ. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res* 2008; 87: 731-735.
- \* El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MDNJM, Truin GJ. Dynamics of tooth erosion in adolescents: a 3-year longitudinal study. *J Dent* 2010; 38: 131-137.
- \* Fiorito LM, Marini M, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Girls' early sweetened carbonated beverage intake predicts different patterns of beverage and nutrient intake across childhood and adolescence. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 543-550.
- \* Gambon DL, Brand HS, Nieuw Amerongen AV. The erosive potential of candy sprays. *Br Dent J* 2009; 206: E20.
- \* Gambon DL. Dental erosion in children: risk factors in daily life in the 21st century. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam, 2011. Academisch proefschrift.
- \* Hasselkvist A, Johansson A, Johansson AK. A 4 year prospective longitudinal study of progression of dental erosion associated to lifestyle in 13-14 year-old Swedish adolescents. *J Dent* 2016; 47: 55-62.
- \* Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 151-155.
- \* Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. *Monogr Oral Sci* 2014; 25: 55-73.
- \* James J, Kerr D. Prevention of childhood obesity by reducing soft drinks. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29: S54-S57.
- \* Kreulen CM, Spijker A van 't, Rodriguez JM, Bronkhorst EM, Creugers NHJ, Barlett DW. Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res* 2010; 44: 151-159.
- \* Kvaavik E, Andersen FL, Klepp L. The stability of soft drinks intake from adolescence to adulthood age and the association between long-term consumption of soft drinks and lifestyle factors and body weight. *Public Health Nutr* 2005; 8: 149-157.
- \* Liem DG, Mennella JA. Sweet and sour preferences during childhood: role of early experiences. *Dev Psychobiol* 2002; 41: 388-395.
- \* Liem DG, Mennella JA. Heightened sour preferences during childhood. *Chem Senses* 2003; 28: 173-180.
- \* Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357: 505-508.
- \* Lussi A. Dental erosion clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 191-198.
- \* Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 77-87.
- \* O'Sullivan EA, Curzon ME. A comparison of acidic dietary factors in children with and without dental erosion. *ASDC J Dent Child* 2000; 67: 186-192.
- \* Poorterman JHG, Schuller AA. Tandheelkundige verzorging Jeugdige Ziekenfondsverzekerden (TJZ). Een onderzoek naar veranderingen in mondgezondheid en preventief tandheelkundig gedrag. Tussenmeting 2003. Amsterdam/Leiden: ACTA/TNO, 2005.
- \* Poorterman JHG, Schuller AA. Tandheelkundige verzorging Jeugdige Ziekenfondsverzekerden (TJZ). Een onderzoek naar veranderingen in mondgezondheid en preventief tandheelkundig gedrag. Eindmeting 2005. Amsterdam/Leiden: ACTA/TNO, 2006.
- \* Rijkom HM van, Truin GJ, Frencken JE, König KG, Bronkhorst EM, Hof MA van 't, Mulder J. Prevalentie van erosieve gebitsslijtage in relatie tot de consumptie van vruchten en dranken bij tieners in Den Haag. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2001; 108: 355-359.
- \* Rijkom HM van, Truin GJ, Francken JE, König KG, Hof MA van 't, Bronkhorst EM, Roeters FJ. Prevalence, distribution and background

variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in The Hague, the Netherlands. *Caries Res* 2002; 36: 147-154.

- \* Ruben J, Truin GJ, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM. A new *in situ* model to study erosive enamel tooth wear, a clinical pilot study. *J Dent* 2017; 57: 32-37.
- \* Salas MMS, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *J Dent* 2015; 43: 42-50.
- \* Scheutzel P. Etiology of dental erosion - intrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 178-190.
- \* Schuller AA, Poorterman JHG, Kempen CPF van, Dusseldorp EML, Dommelen P van, Verrips GHW. Kies voor Tandem. Een onderzoek naar mondgezondheid en preventief tandheelkundig gedrag van jeugdigen. Tussenmeting 2009, een vervolg op de reeks TJZ-onderzoeken. Leiden: TNO, 2011.
- \* Schuller AA, Kempen van CPF, Poorterman JHG, Verrips GHW. Kies voor Tandem. Een onderzoek naar mondgezondheid en preventief tandheelkundig gedrag van jeugdigen. Hoofdmeting 2011, een vervolg op de reeks TJZ-onderzoeken. TNO Rapport TNO/LS.2013. R10056. Leiden: TNO, 2013.
- \* Skinner JD, Carruth BR, Bounds W, Ziegler P, Reidy K. Do food related experiences in the first 2 years of life predict diet variety in school-age children? *J Nutr Educ Behav* 2002; 34: 310-315.
- \* Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J* 1984; 156: 435-438.
- \* Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon ME. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *J Dent* 2006; 34: 2-11.
- \* Truin GJ, Rijkom HM van, Mulder J, Hof MA van 't. Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children in The Hague. *Caries Res* 2005; 39: 2-8.
- \* Truin GJ, Rijkom HM van, Mulder J, Hof MA van 't. Tandcariës en erosieve gebitsslijtage bij 5- en 6-jarige en 11- en 12-jarige Haagse schoolkinderen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 74-79.
- \* Truin GJ, Frencken JE, Mulder J, Kootwijk AJ, Jong E de. Prevalentie van tandcariës en tanderosie bij Haagse schoolkinderen in de periode 1996-2005. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2007; 114: 335-342.
- \* Truin GJ, Frencken JE, Mulder J, Kootwijk AJ, Jong E de. Tandcariës en tanderosie bij de Haagse schooljeugd in de periode 2002-2008. *Epidemiolog Bulletin* 2009; 44: 2-9.
- \* Vereniging Frisdranken, Waters en Sappen. <http://www.fws.nl/>.
- \* Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J Statistical Software* 2010; 36: 1-48. <http://www.jstatsoft.org/v36/i03/> (geraadpleegd op 15 augustus 2016).
- \* Visscher TL, Hal WC van, Blokdijk L, Seidell JC, Renders CM, Bemelemans WJ. Feasibility and impact of placing water coolers on sales of sugar-sweetened beverages in Dutch secondary school canteens. *Obes Facts* 2010; 3: 109-115.

## Summary

### (Erosive) tooth wear in children and adolescents in the Netherlands: how big is the problem?

*According to international research, the prevalence of (erosive) tooth wear among children and adolescents has grown steadily in recent decades.*

*The question was whether this also applies to the Netherlands and what changes in consumption patterns may play a role in this development. From 1998 up to and including 2011, 9 studies have been carried out on the prevalence of (erosive) tooth wear among the young. A meta-analysis of these studies reveals that an increase has also taken place in the Netherlands.*

*Furthermore, a tendency was found for greater prevalence with increasing age. It is generally assumed that changes in the supply of food and drink and therefore consumption patterns have been a major reason for this increase in children and adolescents. However, longitudinal studies, in which both the prevalence and incidence of (erosive) tooth wear are investigated, are needed to support these assumptions. Such studies are, however, scarce and, moreover, the results show no consistent picture.*

## Bron

D.L. Gambon<sup>1,2</sup>, A.A. Schuller<sup>3,4</sup>, E.M. Bronkhorst<sup>5</sup>, G.J. Truin<sup>5</sup>

Uit <sup>1</sup>de Bambodino Kinderpraktijk, Rotterdam, <sup>2</sup>de afdeling Orale Biochemie van het Academisch Centrum Amsterdam (ACTA), <sup>3</sup>de afdeling TNO Child Health van TNO in Leiden, <sup>4</sup>het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorgkunde van het Universitair Medisch Centrum Groningen en <sup>5</sup>de afdeling Preventieve en Curatieve Tandheelkunde van het Radboudumc in Nijmegen

Datum van acceptatie: 5 december 2016

Adres: mw. dr. D.L. Gambon, ACTA, Gustav Mahlerlaan 3004, 1081 LA Amsterdam

dien.gambon@kpnmail.nl