

# TANDSTEENREMMENDE TANDPASTA'S

## Een nieuw tijdperk in de preventieve tandheelkunde?

### SAMENVATTING

Tandsteenremmende tandpasta's hebben hun plaats op de markt gevonden. Zinkhoudende producten blijken vooral de plaquevorming te beïnvloeden. Duidelijke tandsteenreducties worden waargenomen met pyrofosfaathoudende tandpasta. De toevoeging van pyrofosfaat aan fluoride-tandpasta heeft geen nadelige invloed op het ontstaan van glazuurcariës. De mogelijke invloed op wortelcariës en op de tandhalsgevoeligheid is nog onvoldoende bekend. Daarnaast blijft de fundamentele vraag bestaan of het remmen van de vorming van supragingivaal tandsteen een essentiële stap vormt in de preventie van parodontale aandoeningen.

COLLYS K, SLOPD, COOMANS D. Tandsteenremmende tandpasta's. Een nieuw tijdperk in de preventieve tandheelkunde? Ned Tijdschr Tandheelkd 1989; 96: 554-7.

K. Collys, tandarts\*  
D. Slop, tandarts\*  
D. Coomans, apotheker\*\*

Uit de \*) Eenheid Prothetische Tandheelkunde en de \*\*) Eenheid Farmaceutische Scheikunde van de Faculteit Geneeskunde en Farmacie van de Vrije Universiteit Brussel.

Trefwoorden: Preventieve tandheelkunde – Tandpasta – Tandsteen

Datum van acceptatie: 17 juni 1989.

Adres: K. Collys, Faculteit Geneeskunde en Farmacie, Laarbeeklaan 103, B-1090 Brussel, België.

### 1. INLEIDING

De etiologie van de verscheidene parodontale problemen is nog niet geheel opgehelderd. Wel bestaat er eensgezindheid omtrent het feit dat de tandplaque de belangrijkste etiologische factor is bij deze mondaandoening.<sup>1</sup>

Hoewel tandsteen niet wordt beschouwd als de meest significante etiologische factor van gingivitis en parodontitis,<sup>2</sup> bemoeilijkt de aanwezigheid ervan de grondige verwijdering van de bacteriële plaque.<sup>1</sup> Toch zijn er ook aanwijzingen dat de aanwezigheid van tandsteen mogelijk niet zo onschuldig is als tot dusver werd gedacht. Vooral de mogelijke invloed van subgingivaal tandsteen op het voortschrijdend parodontaal verval vereist meer onderzoek.<sup>3</sup>

De positieve resultaten die werden verkregen met de toevoeging van fluoride aan tandpasta's bij cariësvorming hebben de industrie geïnspireerd andere additieven te bedenken waardoor ook de tandsteenvorming wordt afgeremd. De productie van tandsteenremmende tandpasta's liet inderdaad niet op zich wachten en momenteel heeft menig fabrikant zijn arsenaal tandpasta's uitgebreid met een tandsteenremmer. Omdat de tandsteenremmende agentia de precipitatie van calcium- en fosfaationen uit hun metastabiele oplossing (speeksel) remmen, bestaat het risico dat ze tevens de spontane remineralisatie van initiële carieslaesies beletten.

In deze literatuurstudie worden de resultaten met deze recente producten beschreven en wordt nagegaan in hoeverre een indicatiegebied kan worden afgebakend.

### 2. WAT IS TANDSTEEN EN HOE WORDT HET GEVORMD?

Tandsteen bestaat hoofdzakelijk uit anorganische zouten, waarbij calcium en fos-

faat de voornaamste componenten vormen (Ca/P-ratio 1,66 tot 2,00). Daarnaast treft men in tandsteen een verscheidenheid van andere elementen aan. Als kristallijne fasen onderscheidt men naast hydroxylapatiet magnesiumwhitlockite, octacalciumfosfaat en brushiet.

Uit tabel I blijkt dat de samenstelling van tandsteen veel gelijkenis vertoont met de samenstelling van dentine.<sup>4,5</sup> De organische component van tandsteen bestaat hoofdzakelijk uit ingesloten plaquemateriaal. De plaque fungeert namelijk als matrix voor het mineralisatieproces. Naarmate de groei van de kristallisatiekernen vordert, raakt het organisch materiaal ingesloten in de minerale fase.

De minerale ingrediënten voor de vorming van supragingivaal tandsteen worden aangevoerd door het speeksel (metastabiele oplossing van calcium, fosfaat, magnesium, carbonaat en tal van andere ionen). Lokale PH-stijgingen van 0,5-1,0 eenheid zijn reeds voldoende om een spontane precipitatie van de minerale componenten uit het speeksel te krijgen. Een belangrijk mechanisme in de tandsteenvorming is de hogere pH van een metabolisch niet-actieve plaque ten opzichte van het speeksel. Deze hoge pH wordt toegeschreven aan een proteolytische activiteit in de plaque waarbij stikstofverbindingen worden gevormd. De tandsteenvorming kan worden versneld door een verhoogde

ureumconcentratie in het speeksel en door mondademhalen (een versneld verlies aan CO<sub>2</sub>).<sup>1,4,5</sup>

### 3. WERKING VAN TANDSTEENREMMENDE TANDPASTA

Het gebruik van tandsteenremmende tandpasta's heeft tot doel de vorming van een gecalcificeerde aanslag op de tandoppervlakken te voorkomen. Rekening houdend met de tandsteenvorming kan men dit verwezenlijken door enerzijds de plaquevorming te reduceren of te verhinderen en anderzijds door de spontane precipitatie van minerale componenten in deze organische matrix af te remmen. De op de markt verschenen tandsteenremmende tandpasta's bevatten pyrofosfaat of zinkverbindingen.

#### 3.1. Pyrofosfaatverbindingen

Pyrofosfaat toont een grote affiniteit voor de calciumlokaties (kristalgroei-centra) van hydroxylapatiet.<sup>6</sup> Een adsorptie van pyrofosfaationen aan het oppervlak van het hydroxylapatiet sluit de groeicentra af voor deelname in het calcificatieproces.<sup>7</sup> Anderzijds vormen deze groeicentra een aanknopingspunt voor de binding van proteïnen tijdens de initiële pellicelvorming, waardoor de aanwezige pyrofosfaationen de pellicelvorming kunnen verstoren. Tot dusver echter is geen informatie beschikbaar over de invloed van hoge concentraties pyrofosfaat (>10.000 ppm), aangevoerd door middel van tandpasta, op de pellicelvorming *in vivo*.<sup>7</sup>

#### 3.2. Zinkhoudende verbindingen

Zinkzouten staan al geruime tijd bekend als

Tabel I. Verhouding (uitgedrukt in % droog gewicht) van de organische en de minerale component in glazuur, dentine en tandsteen.

Component	Glazuur	Dentine	Tandsteen
Organisch	1	20	20
Mineraal	96	70	70

antibacteriële agentia met een anti-plaque-werking.<sup>8</sup> De werking komt vooral tot uiting bij de initiële plaquevorming. Wanneer de plaque eenmaal is gevormd, wordt er geen effect van zinkionen waargenomen op de verdere groei van de plaque.<sup>9</sup>

Het gebruik van zinkverbindingen als tandsteenremmend middel is van recentere datum.<sup>10, 11</sup> Het precieze werkingsmechanisme is niet duidelijk. Vermoedelijk is de verminderde tandsteenvorming een indirect gevolg van de anti-plaquewerking. Anderzijds bestaan er gegevens over de remmende invloed van zinkionen op kristal-groei en over de storende invloed van zink bij de omvorming van brushiet naar hydroxylapatiet.<sup>10</sup>

#### 4. EFFECTIVITEIT VAN TANDSTEEN-REMMENDE TANDPASTA

In klinische studies wordt de tandsteenvorming kwantitatief gemeten aan de hand van de Volpe-Manhold-index (VMI). Hierbij wordt met behulp van een pocketsonde de hoeveelheid tandsteen op de linguale vlakken van de elementen van het onderfront gemeten.<sup>12</sup> De procentuele tandsteenreducties (tabel II) vermeld in de onderzoeken, worden berekend door het verschil in VMI-score tussen de test- en de controlegroep uit te drukken als een percentage van de VMI-score van de controlegroep.

##### 4.1. Pyrofosfaatverbindingen

De eerste longitudinale klinische onderzoeken over de invloed van pyrofosfaat-houdende tandpasta's op de tandsteenvorming onthulden een matig resultaat in vergelijking met de studies die nadien werden opgezet.<sup>13, 14</sup> Zoals uit tabel II blijkt, rapporteren Mallatt c.s. en Zacherl c.s. een tandsteenreductie van respectievelijk 25,9% en 32,4%, terwijl in latere bronnen reducties van bijna 50% worden bereikt.<sup>10, 11, 15-17</sup> Lobene en Volpe schrijven deze verschillen in tandsteenreductie toe aan de bij het onderzoek gebruikte pyrofosfaatbron.<sup>18</sup> In de onderzoeken van Mallatt c.s. en Zacherl c.s. toont de pyrofosfaatbron gelijkenis met de samenstelling van de tandpasta van Procter & Gamble, gecommmercialiseerd als Crest Tartar Control.<sup>®</sup> Lobene en Volpe, en Schiff gebruikten in hun onderzoeken de ingrediënten van Colgate Tartar Control<sup>®</sup> (Colgate-Palmolive Company). De invloed van beide pasta's op de tandsteenvorming werd vergeleken in één experiment.<sup>16</sup> Het statistisch significante verschil tussen beide pasta's wordt toegeschreven aan de aanwezigheid van Gantrez<sup>®</sup> (1% copolymeer van methoxyetyleen en maleïnezuur) in de Colgateformule.

Naast de verschillen in anti-tandsteenformule moet worden benadrukt dat de

Tabel II. Overzicht van de procentuele tandsteenvermindering verkregen met het gebruik van tandsteenremmende tandpasta's.

Auteur	Groep	n	Tandsteenreductie
Lobene <sup>27</sup>	control <sup>b</sup>	60	
	pyrofosfaat <sup>c</sup>	60	44,2%
Lobene c.s. <sup>10</sup>	control <sup>d</sup>	27	
	zinkchloride <sup>e</sup>	30	49,9% <sup>w</sup> 39,5% <sup>z</sup>
Lobene <sup>11</sup>	control <sup>b</sup>	70	
	zinkcitraat <sup>f</sup>	70	10,7% <sup>w</sup>
	pyrofosfaat <sup>g</sup>	60	50,8% <sup>w</sup>
Lobene <sup>15</sup>	control <sup>b</sup>	53	
	pyrofosfaat <sup>h</sup>	54	47,6% <sup>w</sup>
Mallatt c.s. <sup>13</sup>	control <sup>b</sup>	112	
	pyrofosfaat <sup>i</sup>	105	25,9% <sup>w</sup>
Schiff <sup>16</sup>	control <sup>a</sup>	39	
	pyrofosfaat <sup>j</sup>	40	29,4% <sup>w</sup>
	pyrofosfaat <sup>g</sup>	40	49,3% <sup>w</sup>
Schiff <sup>17</sup>	control <sup>b</sup>	62	23,0% <sup>w</sup> 14,0% <sup>z</sup>
	pyrofosfaat <sup>a</sup>	60	35,5% <sup>w</sup> 46,0% <sup>z</sup>
Zacherl c.s. <sup>14</sup>	control <sup>b</sup>	201	
	pyrofosfaat <sup>i</sup>	217	32,4%
Stephen c.s. <sup>8</sup>	control <sup>k</sup>	1172	
	zinkcitraat <sup>l</sup>	1144	30 %

Legende bij tabel 2.

n : aantal proefpersonen;

a : samenstelling niet beschikbaar;

b : 0,243% NaF + silica;

c : 3,3% oplosbaar pyrofosfaat (uit 5% tetranatrium pyrofosfaat + 0,243% NaF + silica;

d : PEP SODENT<sup>®</sup>: een niet-fluoridehoudende tandpasta + silica;

e : PREVENT<sup>®</sup>: 0,22% NaF + 2% zinkchloride + silica;

f : MENTADENT-P<sup>®</sup>: 1,2% NaMFP + 0,5% zinkcitraat + alumina;

g : COLGATE TARTAR CONTROL<sup>®</sup>: 0,243% NaF + 3,3% oplosbaar pyrofosfaat (mengsel van 1,5% tetranatriumpyrofosfaat en 4,5% tetrakaliumpyrofosfaat + 1% Gantrez<sup>®</sup> (copolymeer van methoxyetyleen en maleïnezuur) + silica;

h : 0,243% NaF + 3,3% oplosbaar pyrofosfaat (mengsel van 1,5% tetranatriumpyrofosfaat en 4,5% tetra-kaliumpyrofosfaat) + silica;

i : 0,243% NaF + 3,3% oplosbaar pyrofosfaat (mengsel van 3,4% tetranatriumpyrofosfaat en 1,37% dinatriumdwaterstofpyrofosfaat) + silica;

j : CREST TARTAR CONTROL<sup>®</sup>: 0,243% NaF + 3,3% oplosbaar pyrofosfaat (mengsel van tetranatriumpyrofosfaat en dinatriumdwaterstofpyrofosfaat) + silica;

k : NaMFP + alumina;

l : NaMFP + 0,5% zinkcitraat + alumina;

x : 2 maanden;

w : 3 maanden;

z : 6 maanden.

selectiecriteria, die worden gehanteerd bij het aanduiden van de proefpersonen, eveneens in belangrijke mate verschillen. In het onderzoek van Mallatt c.s. werden alle tandsteenvormers opgenomen, die tijdens de initiële fase (twee maanden) een VMI-score hadden groter dan 0 (dat wil zeggen iedereen die tandsteen vormt, participeert aan het onderzoek). Bij de onderzoeken van Lobene c.s. en Schiff werden proefper-

sonen geselecteerd die de hoogste VMI-score hadden, dat wil zeggen relatief zware tandsteenvormers. De minder strikte selectiecriteria met betrekking tot de tandsteenvorming in het onderzoek van Mallatt c.s. had tot resultaat dat de meetgegevens nauwelijks een verschil in gemiddelde waarden en standaarddeviaties toonden tussen de test- en de controlegroep. De significante invloed van het tandsteenremmend middel

kon pas duidelijk worden aangetoond door een covariantie-analyse uit te voeren, waarbij de initieel geregistreerde VMI-score als covariant werd gehanteerd om de variantie binnen het model (gedeeltelijk) te verklaren. De interindividuele variabiliteit in de tandsteenvorming kan worden opgevangen door bij elke proefpersoon de VMI-score te bepalen na het gebruik van zowel de testtandpasta als de controletandpasta.<sup>12</sup>

#### 4.2. Zinkhoudende verbindingen

In een klinische studie (3 x 2 factorieel model) gedurende drie jaar, verricht in het Schotse Lanarkshire, werd het al dan niet aanwezig zijn van 0,5% zinkcitraat trihydraat in monofluorofosfaat-tandpasta's (1000 ppm, 1500 ppm en 2500 ppm fluor) onderzocht op zowel cariës-,<sup>19</sup> plaque-<sup>20</sup> als tandsteenvorming.<sup>8</sup> Uit dit onderzoek, waaraan 3000 schoolkinderen tussen 12 en 15 jaar deelnamen, blijkt dat de toevoeging van zinkcitraat resulteert in een reductie van plaque- en tandsteenvorming. De aanwezigheid van fluoride had geen significant effect, noch een significant interactie-effect met de zinkverbinding, op de tandsteenvorming. De gerapporteerde tandsteenreductie van 30%, die kan worden toegeschreven aan de aanwezigheid van zinkcitraat, ligt laag in vergelijking met de gegevens die over zinkchloride beschikbaar zijn.<sup>10</sup> Dit kan worden verklaard door de duur van het experiment. Uit het onderzoek van Lobene c.s. wordt duidelijk dat de procentuele tandsteenreductie inderdaad afneemt naarmate de observatieperiode toeneemt.<sup>10</sup> Naast de tijdsfactor bestaat er echter ook een verschil in scoringmethode. In deze longitudinale klinische studie werd de tandsteenvorming kwalitatief (al dan niet aanwezig zijn van tandsteen) gescoord ter hoogte van de vier onderincisieven en ter hoogte van de eerste blijvende bovenmolaren. In de meeste studies wordt de hoeveelheid tandsteen kwantitatief geregistreerd ter hoogte van de zes elementen van het onderfront volgens de Volpe-Manhold-methode.

#### 4.3. Voorkeur voor pyrofosfaat

De klinische studies naar de tandsteenvorming geven aan dat er een procentuele reductie van de hoeveelheid tandsteen en ook van het aantal lokaties met tandsteen kan worden verkregen, door bij de dagelijkse mondhygiëne gebruik te maken van een tandsteenremmende tandpasta. Spectaculaire reducties in de hoeveelheid tandsteen zijn te verwachten bij de zware tandsteenvormers. Zowel de zinkderivaten als de oplosbare pyrofosfaten blijken effectief te zijn bij de reductie van de tandsteenvor-

ming. Echter, het te prefereren anti-tandsteen-agens is het oplosbare pyrofosfaat. Dit komt duidelijk tot uiting in de studie van Lobene waarbij 0,5% zinkcitraat wordt vergeleken met een pyrofosfaathoudende tandpasta.<sup>11</sup> In dit onderzoek werd met het zinkcitraat nauwelijks een beter resultaat verkregen dan in de placebogroep. Dit zwakke resultaat staat volkomen los van het feit dat in dit onderzoek een anti-tandsteenformule wordt gebruikt waarin naast het pyrofosfaat eveneens Gantrez<sup>®</sup> aanwezig is. Gantrez<sup>®</sup> verhindert de enzymatische afbraak van pyrofosfaat door de fosfatasen van het speeksel.<sup>11</sup>

### 5. INVLOED OP DE MONDGEZONDHEID

#### 5.1. Parodontale problemen

Een indicatie voor gebruik van tandsteenremmende tandpasta's ligt hoofdzakelijk in de groep patiënten die wordt gekarakteriseerd door een snelle tandsteenvorming. Het is echter nog niet aangetoond dat patiënten met parodontale problemen baat hebben bij gebruik van dit type tandpasta. Een tandsteenreductie van 40% is op zichzelf onvoldoende om enig waarneembaar effect te hebben op gingivitiscores.<sup>3</sup> Verder mag niet uit het oog worden verloren dat het gebruik van tandsteenremmende tandpasta's waarschijnlijk geen enkele invloed heeft op de vorming en de schadelijkheid van subgingivaal tandsteen.

#### 5.2. Cariësevoeligheid en interactie met fluoride

Een klinische studie, verricht in Taiwan,

rapporteert een cariësreductie van 39% bij het gebruik van een fluoridehoudende tandpasta, verrijkt met een anti-tandsteen agens (Crest Tartar Control<sup>®</sup>).<sup>21</sup> Door de afwezigheid van een controlegroep (fluoridetandpasta zonder tandsteenremmer) in dit onderzoek is er geen uitsluitel te geven over de mogelijke negatieve invloed van oplosbare pyrofosfaten op de werking van fluoride bij cariësvorming.

*In vitro* experimenten geven echter aan dat tandpasta's met fluoride kunnen worden verrijkt met oplosbare pyrofosfaten als tandsteenremmer zonder negatieve invloed op de vorming van cariës. De verkregen resultaten met zinkhoudende derivaten blijken minder hoopgevend.<sup>22-26</sup> Mellberg en Chomicki toonden aan dat artificiële carieslaesies,<sup>22</sup> behandeld met de combinatie van zinkcitraat en monofluorofosfaat, 60% minder fluoride opnamen in vergelijking met monofluorofosfaat alleen. De hoge zinkconcentraties, die aan het oppervlak waargenomen worden, suggereren dat zinkcomplexen de diffusie van fluoride in de laesies verhinderen. Een onderzoek naar de invloed van kleine concentraties (2 ppm) sporelementen op het herstel van oppervlakkig ontkalkt ('gesoftened') glazuur, geeft aan dat zink niet alleen de remineralisatie met behulp van mineraliserende oplossingen remt, maar eveneens de zuurbeschermende werking van fluoride ondermijnt.<sup>25</sup>

In een *in vitro* onderzoek van White werd de fluoride-opname uit een aantal op de markt aanwezige tandpasta's (pyrofosfaten zinkhoudende preparaten) vergeleken.<sup>23</sup> Uit dit onderzoek blijkt dat de aanwezigheid van pyrofosfaat geen invloed heeft op de opname van fluoride door het carieuze glazuur. Met zinkchloride- en zinkcitraathoudende pasta's werd echter



Afb. 1. Een willekeurige selectie van in Nederland verkrijgbare anti-tandsteen tandpasta's.

wel een significante daling in de fluoride-opname waargenomen.

In een kwantitatief microradiografisch onderzoek droegen proefpersonen dunne glazuurcoupes in een volledige prothese. Tijdens de experimentele fase gebruikten zij driemaal daags een testtandpasta met een tandsteenremmend middel. Hierbij werd nauwelijks een negatieve invloed van het pyrofosfaat noch van het zink op de anti-cariësbewerking van fluoride waargenomen. De waargenomen remineralisatie in de zinkgroep lag echter wel lager dan in de pyrofosfaatgroep.

Pyrofosfaathoudende fluoridetandpasta (Crest Tartar Control<sup>®</sup>) toont evenmin een afwijkend gedrag in een *in vitro* cyclisch deen remineralisatie-experiment in vergelijking met de conventionele fluoridetandpasta (Advanced Formula Crest<sup>®</sup>).<sup>26</sup>

Hoewel de resultaten van *in vitro* experimenten aangeven dat oplosbare pyrofosfaatverbindingen verenigbaar zijn met fluoride in een tandpasta, zonder de activiteit van één van beide componenten te ondermijnen, blijft klinisch onderzoek noodzakelijk.

## 6. SLOTBESCHOUWING EN AANBEVELINGEN

Tandsteenremmende tandpasta's blijken in staat niet alleen de hoeveelheid tandsteen, maar eveneens het aantal plaatsen met tandsteen te reduceren. Toch moet worden benadrukt dat de thans verrichte onderzoeken hoofdzakelijk aandacht hebben besteed aan de invloed van deze nieuwe generatie tandpasta's op de vorming van supragingivaal tandsteen.

Het gebruik van tandsteenremmende tandpasta's door patiënten kan vanuit cosmetisch oogpunt een hulpmiddel zijn om de vorming van minder fraai gekleurde tandanslag te vertragen. Deze verkleuringen vormen meestal voldoende motivatie voor de patiënten om de sporen van minder efficiënte plaquebestrijding door de tandarts te laten verwijderen.

De hedendaagse evolutie op de 'tandpastamarkt' dient de tandheelkundige professie alert te maken voor het feit dat de uitdrukking 'tanden poetsen' een handeling is die door de meeste patiënten anders wordt geïnterpreteerd dan gewenst is. Vandaar dat het wenselijk lijkt om bij het bespreken van de mondhygiëne met de patiënt de term 'tanden poetsen' te vervangen door 'individuele plaquecontrole'. Aanvullend dient de patiënt te worden geïnformeerd over het gebruik van tandpasta.

Het wisselgebit bij kinderen en de cariësgevoelige detenties bij jongeren hebben zonder meer baat bij het gebruik van een conventionele fluoridehoudende tandpasta, eventueel aangevuld met met andere fluoridebronnen. Voor deze patiënten-

groep bestaan echter geen contra-indicaties om een tandpasta aan te bevelen die, naast fluoride, ook pyrofosfaat bevat. De gebits-toestand van de individuele patiënt zal bepalend zijn bij de keuze, te meer daar bij 12- tot 15-jarigen slechts in 33,6% van de gevallen klinisch tandsteen werd waargenomen.<sup>8</sup>

Een tandsteenremmende tandpasta is aan te bevelen bij tandsteenvormers die niet langer een cariësactiviteit tonen. Ook de paro-gevoelig gebleken patiënt heeft mogelijk baat bij een tandsteenremmende tandpasta. Een oorzakelijk verband tussen de aanwezigheid van supragingivaal tandsteen en de vorming van subgingivaal tandsteen werd nog niet aangetoond. Wel bestaan er aanwijzingen dat vooral het sub-

gingivaal tandsteen een directe rol speelt in een voortschrijdende parodontitis.<sup>3</sup> Bij verhoogde gevoeligheid voor cariës en bij blootliggende worteloppervlakken is enige terughoudendheid geboden. Zolang geen afdoende bewijs is geleverd dat tandsteenremmende tandpasta's parodontale aandoeningen helpen voorkómen, kunnen ze enkel op cosmetische gronden worden geadviseerd.

## 7. CONCLUSIES

1. Tandpasta's met pyrofosfaat verminderen de tandsteenvorming zonder de cariësremmende werking van fluoride op

## SUMMARY

### ANTICALCULUS DENTIFRICES. A NEW ERA IN PREVENTIVE DENTISTRY?

Key words: Preventive dentistry – Dentifrice – Calculus

Anticalculus toothpastes are available on the market. Toothpastes with Zinc compounds interfere mainly with the plaque formation. Dentifrices containing pyrophosphate give the highest reductions in calculus formation. The inclusion of pyrophosphate in a fluoride containing dentifrice did not interfere with the cariostatic action of fluoride on tooth enamel. The influence of anticalculus dentifrices on root caries and root hypersensitivity are, so far, not documented. Fundamentally, a lot of doubt still exists about the precise role of supragingival calculus formation in the onset of periodontal disease.

## LITERATUUR

- THEILADE J. Plaque en tandsteen. In: Lindhe J, ed. Parodontologie. Alphen aan den Rijn/Brussel: Samsom Stafleu, 1985.
- LOE H. Principles of aetiology and pathogenesis governing the treatment of periodontal disease. *Int Dent J* 1983; 33: 119-26.
- MANDEL ID, GAFFAR A. Calculus revisited. A review. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 249-57.
- DRIESENS FCM. Calculus. In: Mineral aspects of dentistry. Basel: S. Karger, 1982: 154-8.
- MANDEL ID. Calculus formation and prevention. An overview. *Compend Contin Educ Dent* 1987; Suppl. 8: 235-41.
- FLEISCH H, RUSSEL RGG. A review of the physiological and pharmacological effects of pyrophosphate and diphosphonates on bones and teeth. *J Dent Res* 1972; 51: 324-32.
- RYKKE M, RÖLLA G, SÖNJU T. Effect of pyrophosphate on adsorption to hydroxyapatite *in vitro* and on pellicle formation *in vivo*. *Scand J Dent Res* 1988; 96: 517-22.
- STEPHEN KW, BURCHELL CK, HUNTINGTON E, et al. *In vivo* anticalculus effect of a dentifrice containing 0.5% zinc citrate trihydrate. *Caries Res* 1987; 21: 380-4.
- BATES DG, NAVIA JM. Chemotherapeutic effect of zinc on Streptococcus Mutans and rat dental caries. *Arch Oral Biol* 1979; 24: 799-805.
- LOBENE RR, SOPARKAR PM, NEWMAN MB, KOHUT BC. Reduced formation of supragingival calculus with use of fluoride-zinc chloride dentifrice. *J Am Dent Assoc* 1987; 114: 350-2.
- LOBENE RR. A clinical comparison of the anticalculus effect of two commercially-available dentifrices. *Clin Prevent Dent* 1987; 9: 3-8.
- VAN DER BURGT TP, KLAASSEN PPJO. Tandpasta met pyrofosfaat. Effect op tandsteenafzetting. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1988; 95: 108-11.
- MALLATT ME, BEISWANGER BB, STOOKEY GK, et al. Influence of soluble pyrophosphate on calculus formation in adults. *J Dent Res* 1985; 64: 1159-62.
- ZACHERL WA, PFEIFFER HJ, SWANCAR JR. The effect of soluble pyrophosphate on dental calculus in adults. *J Am Dent Assoc* 1985; 110: 737-8.
- LOBENE RR. Anticalculus effect of a dentifrice containing pyrophosphate salts and sodium fluoride. *Compend Contin Educ Dent* 1987; 8: 175-8.
- SCHIFF TG. Comparative clinical study of two anticalculus dentifrices. *Compend Contin Educ Dent* 1987; Suppl. 8: 275-7.
- SCHIFF TG. The effect of a dentifrice containing soluble pyrophosphate and sodium fluoride on calculus deposits. A 6-month clinical study. *Clin Prevent Dent* 1987; 9: 13-6.
- LOBENE RR, VOLPE AR. The anticalculus effect of dentifrices containing pyrophosphate salts and sodium fluoride. *Compend Contin Educ Dent* 1987; Suppl 8: 272-4.
- STEPHEN KW, CREANOR SL, RUSSELL JI, et al. A 3-year oral health dose-response study of sodium monofluorophosphate dentifrices with and without zinc citrate: anti caries results. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 321-5.
- JONES CL, STEPHEN KW, RITCHIE JA, et al. Long-term exposure of plaque to zinc citrate. *Caries Res* 1988; 22: 84-90.
- LU KH, YEN DJC, ZACHERL WA, et al. The effect of a fluoride dentifrice containing an anticalculus agent on dental caries in children. *J Dent Child* 1985; 52: 449-51.

tandglazuur negatief te beïnvloeden.

2. Of de verminderde vorming van tandsteen ook bijdraagt tot een langer behoud van een gezond parodontium werd nog niet aangetoond.

3. Over de mogelijke invloeden van de tandsteenremmende tandpasta's op de tandhalsgevoeligheid en op de vorming van wortelcariës is weinig bekend.

<sup>22</sup>MELLBERG JR, CHOMICKI WG. Effect of Zinc Citrate on fluoride uptake by artificial caries lesions. *J Dent Res* 1983; 62: 145-7.

<sup>23</sup>WHITE DJ, FALLER RV. Fluoride uptake from anticalculus dentifrices in vitro. *Caries Res* 1987; 21: 40-6.

<sup>24</sup>MELLBERG JR, CASTROVINCE LA, ROTSIDES JP, et al. Changes in the mineral content of artificial carious lesions brushed in vivo with anticalculus dentifrices. *Compend Contin Educ Dent* 1987; Suppl. 8: 267-71.

<sup>25</sup>COLLYS K, SLOP D, COOMANS D. The influence of trace elements on the de- and remineralisation properties of tooth enamel in vitro. *Trace Elements in Medicine* 1988; 5: 161-9.

<sup>26</sup>FEATHERSTONE JDB, SHARIATI M, BRUGLER S, et al. Effect of an anticalculus dentifrice on lesion progression under pH cycling conditions in vitro. *Caries Res* 1988; 22: 337-41.

<sup>27</sup>LOBENE RR. A clinical study of the anticalculus effect of a dentifrice containing soluble pyrophosphate and sodium fluoride. *Clin Prevent Dent* 1986; 8: 5-7.

## Uit de historie

### DE LACHGAS-ZUURSTOF-NARCOSE

'De bezwaren, die tegen lachgas worden aangevoerd, zijn de volgende: 1) Op het toestel en de patiënt kan niet tegelijk gelet worden. De tandarts heeft beslist assistentie noodig. 2) De patiënten reageeren toch en schreeuwen dikwijls of maken afweerbewegingen, ofschoon zij niets voelen. 3) De hoge kosten van het toestel en het lachgas. Hiervan is het eerste bezwaar het grootst; over het algemeen is een narcose voor den tandarts onrustiger, als het geven van een injectie. Alleen een handige assistent(e) kan moeilijkheden voorkomen.

Voor het tweede bezwaar is een geluid-

dichte wachtkamer voldoende, de patiënt zelf immers weet zich van pijn, schreeuwen of het maken van afweerbewegingen na het ontwaken niets meer te herinneren.

Tenslotte is het lachgas in den laatsten tijd veel goedkoper geworden en komt een iedere kies op ongeveer tien of vijftien cent te staan. Vatten wij de voor- en na-deelen van het lachgas samen, zoo acht ik de lachgas-zuurstof narcose in de eerste plaats voor extractie's bij kinderen aange-  
wezen. Daarna voor nerveuze patiënten, die tijdens de voorbereidingen zich angstig zouden maken en er liever bewust niet bij willen zijn. Er zijn er meer, dan wij veronderstellen, die denken; kon ik maar heele-

maal weggemaakt worden. Tenslotte blijven nog de gevallen over, waar wij er met de injectiemethode moeilijk of heelemaal niet komen.

Op 't oogenblik mag de hollandsche tandarts de lachgas-zuurstof-narcose niet toepassen, zulks in tegenstelling met, voor zoover ik weet, de amerikaansche, engelsche, duitsche en zwitsersche tandartsen. Dit is m.i. een fout in de wetgeving, die op initiatief van de Tandheelkundige vereenigingen, onder medewerking van het Tandheelkundig Instituut, moet worden hersteld.

Bron: Tijdschr Tandheelkd 1930; 37: 704-8.