



A. van Nieuw Amerongen
P.A.M. van den Keijbus
E.C.I. Veerman

De invloed van 'vruchten'- en ijs thee op de pH en buffercapaciteit van speeksel

Samenvatting

Trefwoorden:

- Preventieve tandheelkunde
- Voeding
- Tanderosie

Uit de afdeling Tandheelkundige Basiswetenschappen, sectie Orale Biochemie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Datum van acceptatie:
19 december 2003.

Adres:

Prof. dr. A. van Nieuw Amerongen
ACTA
Van der Boechorststraat 7
1081 BT Amsterdam
A.van_Nieuw_Amerongen.obc.acta@med.vu.nl
A.vanNieuwAmerongen@vumc.nl

De erosieve eigenschappen van een ijs thee en aantal theesoorten met vruchtensmaak zijn *in vitro* getest. Alle onderzochte theesoorten met een vruchtensmaak hebben bij de drinktemperatuur (40-45 °C) een neutrale pH variërend van 6,2 tot 7,4. Dit geldt ook voor de theesoorten met een citroen- of citrusvruchtensmaak. In tegenstelling tot deze theesoorten zijn ijs theesoorten sterk zuur met een pH < 4. Bovendien hebben zij een hoge buffercapaciteit. Na menging van 1 ml speeksel (pH 7,2) met 5 ml ijs thee (kleine slok) daalt de pH-waarde tot 3,7-4,1. Spoelen van de mond met 5 ml ijs thee leidt tot daling van de pH van de mondvoeistof tot 4,1-4,9. Na 2 minuten is de pH weer gestegen tot 5,9-7,1, na 5 minuten tot 6,3-7,1. Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat de geteste theesoorten met een vruchtensmaak op basis van aromatische smaakstoffen een nagenoeg neutrale pH hebben en geen erosie van het gebit veroorzaken. Ijs thee is daarentegen sterk zuur en potentieel erosief. Met andere woorden: thee met vruchtensmaak is een gebitsveilig alternatief voor frisdrank, terwijl ijs thee even zuur is als frisdrank.

NIUW AMERONGEN A VAN, KEIJBUS PAM VAN DEN, VEERMAN ECI. De invloed van 'vruchten'- en ijs thee op de pH en buffercapaciteit van speeksel. Ned Tijdschr Tandheelkd 2004; 111: 80-84.

Inleiding

Op grond van alleen de smaak is niet te voorspellen of levensmiddelen en frisdranken een cariogene en/of erosieve werking op het gebit hebben. Een bekend voorbeeld zijn de zogenaamde 'light' dranken: deze dranken smaken weliswaar zoet, maar zijn niet cariogeen omdat de suikers vervangen zijn door (kunstmatige) zoetstoffen. Aan de andere kant zijn vrijwel alle frisdranken, inclusief de 'light' dranken, erosief (Van Nieuw Amerongen *et al*, 1999). Vanwege de maskerende effecten van de toegevoegde smaak- en zoetstoffen proeft men echter niet dat deze dranken zuur zijn. Ook het omgekeerde is waar: koolzuurhoudend bronwater smaakt duidelijk zuur, maar is nauwelijks erosief. Met andere woorden de smaak van een bepaalde drank of voedsel is geen betrouwbaar meetinstrument als het gaat om het bepalen van de cariogeniteit of erosiviteit van eten en drinken. Alleen door chemische bepaling van de zuurgraad (dit is de maat voor de concentratie van het aanwezige zuur in een vloeistof) en de buffercapaciteit (dit is de capaciteit van een vloeistof om de pH binnen bepaalde grenzen te houden als een zure of basische stof wordt toegevoegd) kan worden beoordeeld of een drank potentieel erosief is. Veel frisdranken en vruchtensappen zijn potentieel erosief vanwege het hoge gehalte aan zuur in deze dranken, dat verantwoordelijk is voor de ontkalking van tandglazuur (Van Nieuw Amerongen, 1997; 1999; 2001). Het spreekt vanzelf dat suikervrije, pH-neutrale dranken met betrekking tot de gebitsgezondheid het beste zijn. Drinken die aan deze criteria voldoen zijn de gewone theesoorten, koffie en melk (Van Nieuw Amerongen *et al*, 2004). De laatste drank kan in het bijzonder worden aanbevolen vanwege het hoge calcium- en fosfaatgehalte en de hoge concentratie van een pH-neutrale

buffer. Suiker bevattende zuivel dranken, die soms ook nog aangezuurd zijn, verdienen minder de voorkeur. Hierbij moet worden opgemerkt dat een excessieve consumptie van zuivel dranken, in tegenstelling tot die van frisdranken, in de praktijk niet vaak voorkomt.

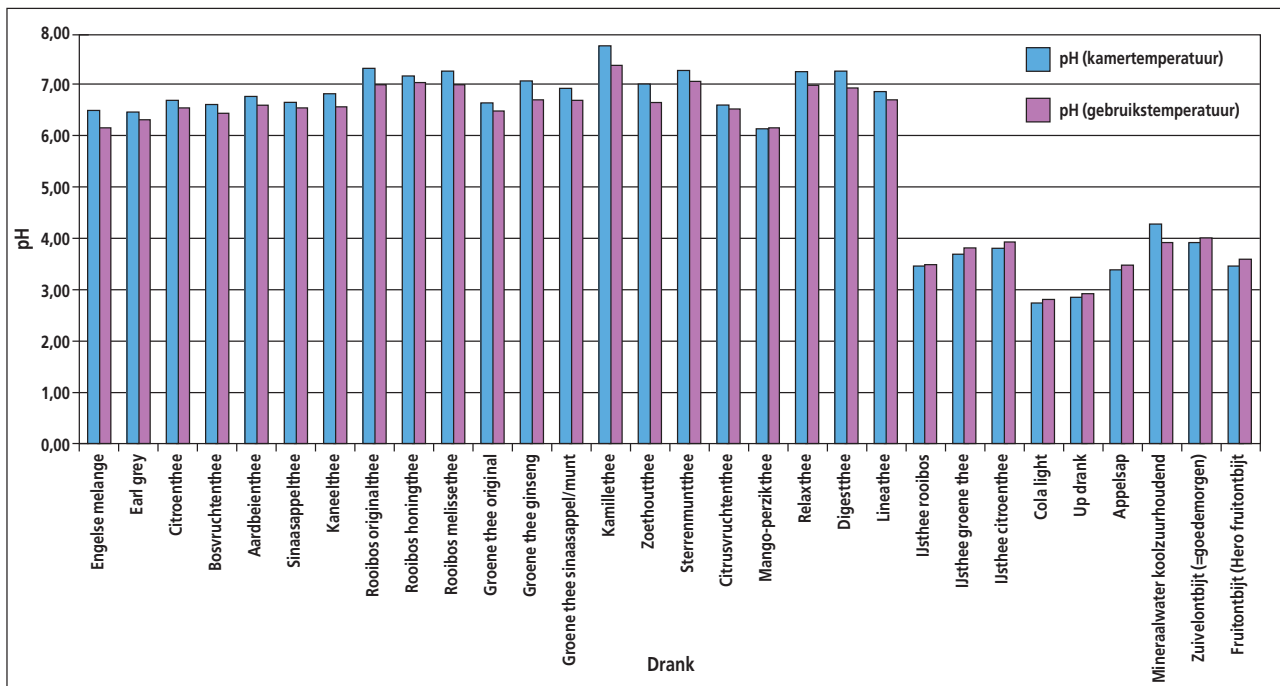
De afgelopen jaren is een aantal nieuwe varianten op de aloude thee op de markt gebracht, onder andere kruidenthee, diverse soorten vruchtenthee en ijs thee. Van een aantal vruchtentheesoorten die vruchtenextract of stukjes vruchten bevatten, is inmiddels bekend dat zij zuur zijn en een erosief effect op de gebits elementen hebben (Phelan en Rees, 2003). Zwarte bessen thee heeft bijvoorbeeld een pH van 3,45, frambozen- en aardbeien thee van 3,15.

Daarentegen zijn er nieuwe vruchtentheesoorten die op smaak zijn gebracht met allerlei aromatische toevoegingen, waarvan het erosieve karakter echter nog niet is bepaald. In dit artikel zullen de resultaten worden beschreven van een onderzoek naar de pH en bufferende werking van diverse theesoorten met een aromatische vruchtensmaak, vergeleken met die van ijs thee, zowel *in vitro* als *in situ*. De pH en buffercapaciteit van deze dranken worden vervolgens vergeleken met die van enkele frisdranken en zuivel dranken. Ijs thee is onderzocht omdat deze drank als een theevariant wordt gepresenteerd, terwijl de samenstelling meer overeenkomt met die van een frisdrank.

Materiaal en methode

Bepaling van de pH en buffercapaciteit

De pH en buffercapaciteit werden bepaald van de volgende theesoorten, frisdranken en ontbijt dranken:



- Thee (Pickwick, Douwe Egberts): Engelse melange, Groene Ginseng, Earl Grey, Groene sinaasappel-munt, Citroen*, Kamille, Bosvruchten*, Zoethout, Aardbeien*, Sterrenmunt, Sinaasappel*, Citrusvruchten, Kaneel*, Mango-perzik, Rooibos original, Relax, Rooibos honing, Digest, Rooibos melisse, Linea, Groene original; (theesoorten aangeduid met * zitten in een zakje van 4 gram; de overige in zakjes van 1,5 of 2 gram).
- Ijsthee (Pickwick, Douwe Egberts): Rooibos, Groene, Citroen
- Frisdranken: Cola light (Coca Cola), Up drank (7 up), Appelsap (Goudappeltje), Mineraalwater koolzuurhoudend (Spa).
- Ontbijtdranken: Zuivelontbijt (Goedemorgen) (Douwe Egberts), Fruitiontbijt (Hero).

De thee werd in 3 minuten met 200 ml of 500 ml kokend water gezet, in 250 ml bekers (2 g of 1,5 g thee) of in 500 ml erlenmeyers (4 g thee). De thee werd in een waterbad afgekoeld tot kamertemperatuur (20 °C) of tot drinktemperatuur (45 °C). De andere dranken (ijsthee, frisdrank, ontbijtdrank) zijn gemeten bij kamertemperatuur (20 °C) en koelkasttemperatuur (ongeveer 10 °C). Voor elk van de onderzochte dranken is bij beide temperaturen (warme óf koude drinktemperatuur én kamertemperatuur) de pH gemeten (voor beide temperaturen is apart thee gezet). Alle metingen werden in duplo uitgevoerd. Om na te gaan in hoeverre de temperatuur invloed heeft op de zuurgraad werd van een aantal theesoorten de pH bij verschillende temperaturen gemeten: van Engelse melange, Rooibos original, Groene thee original, Citrusvruchten en Mango-perzik.

Aan de koude dranken die een pH hebben lager dan 5,5 werd aan 1 ml drank hoeveelheden van 100 µl 0,05 M NaOH toegevoegd totdat de pH hoger was dan 7,0, als demonstratie van de buffercapaciteit. Dit experiment werd in enkelvoud uitgevoerd bij kamertemperatuur.

Invloed op de pH van ongestimuleerd totaalspeeksel

Van de zure theesoorten is de invloed gemeten op de pH van de mondvloeistof, namelijk van Rooibos ijssthee, Groene ijssthee, Citroen ijssthee en ter vergelijking ook van de bijna neutrale Mango-perzikthee. Van 6 proefpersonen werd 10 ml ongestimuleerd totaalspeeksel verzameld (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002). Aan 1 ml totaalspeeksel werd 1, 2, 5 of 10 ml drank toegevoegd. Na elke toevoeging werd de pH gemeten bij kamertemperatuur. Deze *in vitro*-metingen werden in duplo verricht.

Bij dezelfde 6 proefpersonen werd tevens het effect van de bovengenoemde dranken op de pH van totaalspeeksel *in situ* gemeten. Daartoe werd de proefpersonen gevraagd direct voorafgaande aan het experiment het in de mond aanwezige speeksel door te slikken. Vervolgens werd de proefpersoon gevraagd de mond te spoelen met 5 ml drank gedurende 1 minuut. Direct daarna werd de proefpersoon gevraagd alle mondvloeistof (het speeksel vermengd met de spoel drank) uit te spugen. De verzamelde mondvloeistof werd gewogen en de pH werd bepaald. Om een indruk te krijgen van het herstel van de pH van de mondvloeistof, werd 2 en 5 minuten na het uitspugen van de drank het dan in de mond aanwezige mondvloeistof uitgespuugd en de pH bepaald. De 6 proefpersonen spoelden hun mond met 4 dranken achter elkaar in een willekeurige volgorde. Tussen de verschillende dranken werd de mond gespoeld met water.

Resultaten

pH en buffercapaciteit

In tabel 1 staat de pH weergegeven van de verschillende geteste dranken. Zowel de 'gewone' theesoorten als de

Afb. 1. De pH van de verschillende dranken bij kamertemperatuur en gebruikstemperatuur.

Tabel 1. De pH van de onderzochte warme dranken bij ± 43 °C en de koude dranken bij koelkasttemperatuur (10-12 °C).

Drank	pH
Aardbeienthee	6,63
Bosvruchtenthee	6,45
Citroenthee	6,57
Citrusvruchtenthee	6,53
Digestthee	6,94
Engelse melange	6,21
Earl grey	6,37
Groene thee ginseng	6,72
Groene thee original	6,49
Groene thee sinaasappel/munt	6,71
Kamillethee	7,38
Kaneelthee	6,60
Lineathee	6,72
Mango-perzikthee	6,16
Relaxthee	6,97
Rooibos original thee	7,01
Rooibos honingthee	7,05
Rooibos melissethee	7,01
Sterrenmuntthee	7,06
Zoethoutthee	6,67
Ijsthee rooibos	3,49
Ijsthee groene thee	3,80
Ijsthee citroenthee	3,92
Coca Cola light	2,80
7-Up	2,93
Appelsap	3,46
Mineraalwater (koolzuurhoudend)	3,92
Zuivelontbijt (= goedemorgen)	4,01
Fruitiontbijt (Hero)	3,59

theesoorten met een vruchtensmaak hebben een 'neutrale' pH, variërend van 6,16 (Mango-perzikthee) tot 7,38 (Kamillethee). Bij hogere temperaturen neemt de pH iets af, dat wil zeggen de zuurgraad van de geteste thee-soorten neemt gering toe (tab. 2, afb. 1 en 2). Ter bepaling van de bufferende werking van een thee werd getitreerd met 0,05 M NaOH. Toevoeging van 100 µl 0,05 M NaOH aan een 'gewone' thee, of aan een thee met een vruchtensmaak verhoogt de pH direct tot boven de 7,0. Dit geeft aan dat zowel gewone thee als thee met een vruchtensmaak geen bufferende werking heeft.

In tabel 1 wordt ook de pH-waarde van de ijstheesoorten en van de frisdranken gegeven. De pH varieert van 2,80 (Cola light) tot 4,01 (fruitontbijt). De pH van de vruchtensappen neemt maar weinig toe na toevoegen van een 100 µl 0,05 M NaOH (afb. 3 en 4). Dit illustreert dat de vruchtensappen een sterke buffercapaciteit hebben. Toevoeging van NaOH leidt bij de Up-drink en de ijstheesoorten tot een iets grotere toename in de pH, hetgeen erop duidt dat de buffercapaciteit van deze dranken geringer is dan die van vruchtensappen. Cola light combineert een zeer lage pH (d.w.z. hoge zuurgraad) met een relatief lage bufferende werking. Dit hangt samen met het feit dat Cola een sterk anorganisch zuur bevat, fosforzuur, dat al in lage concentraties de pH sterk doet dalen, maar tevens door kleine hoeveelheden loog kan worden geneutraliseerd. De overige dranken zijn op smaak gebracht met organische zuren, zoals citroenzuur. Dit zijn over het algemeen

Tabel 2. De pH van een aantal warme dranken bij verschillende temperaturen.

	25 °C	35 °C	50 °C	60 °C
Citroenthee	6,8	6,6	6,5	6,5
Engelse melange	6,5	6,4	6,2	6,1
Groene thee original	6,8	6,6	6,4	6,3
Kaneelthee	6,1	5,9	5,8	5,9
Mango-perzikthee	6,2	6,1	6,0	6,0
Rooibos original	7,2	7,1	7,0	6,9

zwakke zuren, waarvan een hogere concentratie nodig is om een bepaalde zuurgraad te bereiken. Ter vergelijking is mineraalwater meegenomen, dat een lage pH heeft (3,92), maar nauwelijks enige bufferende werking heeft. In afbeelding 4 is geïllustreerd hoeveel NaOH nodig is om een zure dranken op pH 7,0 te brengen. Van de geteste dranken heeft zuivelontbijt, met een pH van bijna 4, voor neutralisatie de meeste NaOH nodig.

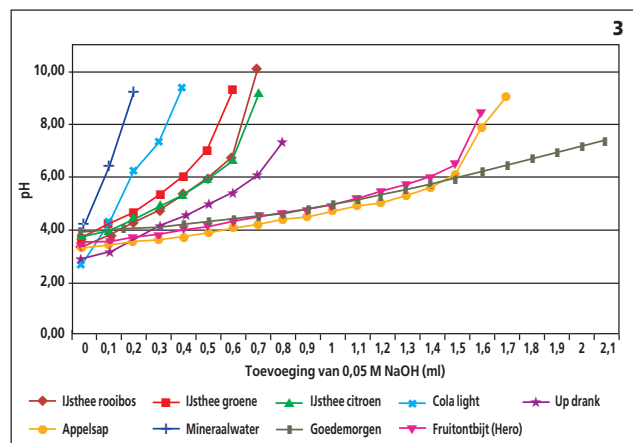
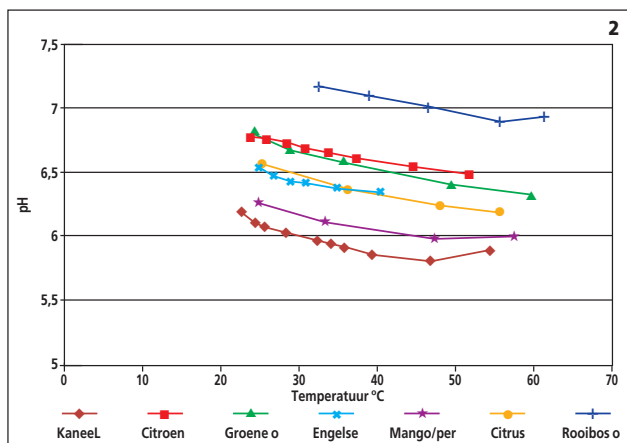
Invloed op de pH van totaalspeeksel

Van een aantal dranken werd nagegaan wat de invloed is op het verloop van de pH van het speeksel (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002). In afbeelding 5 wordt de pH weergegeven wanneer *in vitro* aan 1 ml mondvoelstof van 6 personen 1, 2, 5 of 10 ml thee toegevoegd. Een hoeveelheid van 5 ml staat ongeveer gelijk met een kleine slok; 10 ml is een normale slok. Toevoeging van 1 ml van een ijstheesoort aan speeksel verlaagde de pH tot ongeveer 4,5; na toevoeging van 5 ml is deze nog verder gedaald tot pH 4. Menging met Mango-perzikthee, die gekozen werd omdat deze thee-soort de laagste pH-waarde heeft van de geteste thee-soorten waaraan een aromatische smaakstof was toegevoegd (pH 6,16), gaf een geringe verlaging tot pH 6,5.

In afbeelding 6 wordt het verloop van de pH weergegeven wanneer gedurende 1 minuut de mond wordt gespoeld met 1, 2 of 5 ml thee (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002). Na spoeling met een ijsthee daalde de pH gedurende de eerste minuut tot beneden de pH 5, daarna herstelde de pH zich snel weer. Na 2 minuten was de pH van de mondvoelstof weer gestegen tot boven de pH 6,5. Spoelen met Mango-perzikthee heeft nauwelijks invloed op de pH.

Afb. 2. De pH van verschillende soorten thee ('o' = originele, d.w.z. zonder smaaktoevoeging) bij verschillende temperaturen.

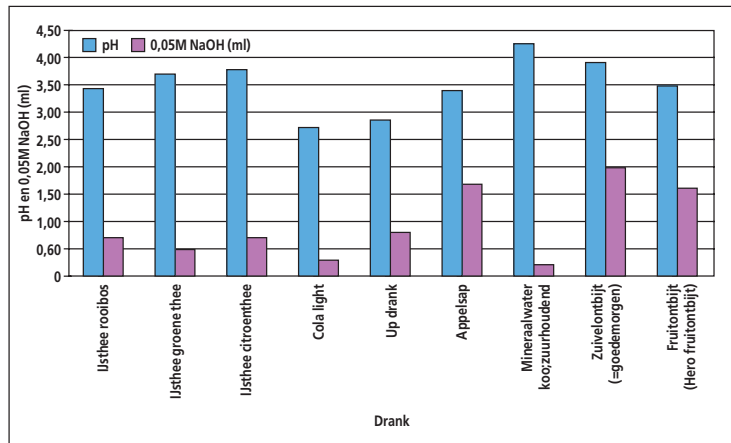
Afb. 3. De pH-verandering door toevoeging van steeds 100 µl 0,05 M NaOH aan 1 ml zure drank (dat wil zeggen een drank met pH < 5,5).



Discussie

De laatste tien jaar is binnen het tandheelkundig onderzoek veel aandacht geschonken aan het proces van tanderosie. In de Verenigde Staten werd tanderosie aanvankelijk samen met attritie en abrasie aangeduid met de algemene term 'wear' (tandslijtage). Daarom is tanderosie daar waarschijnlijk niet als separate entiteit aangeduid (Litonjua *et al*, 2003). Dit verklaart mogelijk waarom het aantal publicaties over tanderosie in de Verenigde Staten pas de laatste jaren toeneemt. In West-Europa is het verschijnsel van tanderosie al veel langer in de literatuur als zelfstandig fenomeen beschreven. Onderzoek geeft aan dat in Europa de mate en ernst van tanderosie nog steeds lijkt toe te nemen. In Nederland is enkele jaren geleden epidemiologisch onderzoek verricht naar tanderosie bij 12- en 16-jarigen in Den Haag door Van Rijkom *et al* (2002). Bij slechts 2% van de 12-jarigen werd tanderosie geconstateerd, terwijl van de 16-jarigen 11% matige tot ernstige en 20% lichte vormen van tanderosie vertoonde. Uit vervolgonderzoek is gebleken dat de prevalentie nog steeds toeneemt (Van Rijkom, 2003). Aangenomen wordt dat het nog steeds stijgend gebruik van frisdranken en alcoholische mixdranken door de jeugd hiervan de oorzaak is (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002). Andere oorzaken van tanderosie zijn het keuren en proeven van wijn, zure voeding, zure geneesmiddelen, eetstoornissen en maagaandoeningen (Van Nieuw Amerongen en Veerman, 1995; Wiktorsson *et al*, 1997; Van Nieuw Amerongen en Vissink, 2001; Young, 2003).

Ook nieuwe ontwikkelingen in het gedrag van de consument, bijvoorbeeld de toenemende consumptie van alcoholische mixdranken en het gebruik van ijsthee als vervanger van frisdrank en thee kunnen bijdragen aan het ontstaan van tanderosie (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002). Ijstheesoorten zijn allemaal zuur (pH < 4) en bevatten citroenzuur ter verfrissing (Behrendt *et al*, 2002). Ook is er een toename in de beschikbaarheid van het aantal theesoorten waaraan een smaak is toegevoegd, waaronder vruchtensmaak. Onlangs heeft Van Loveren (2002) onderzocht wat de pH is van een aantal theesoorten met een smaak. Hij vond eveneens dat theesoorten met een vruchtensmaak een pH in de neutrale range hebben. Daarente-



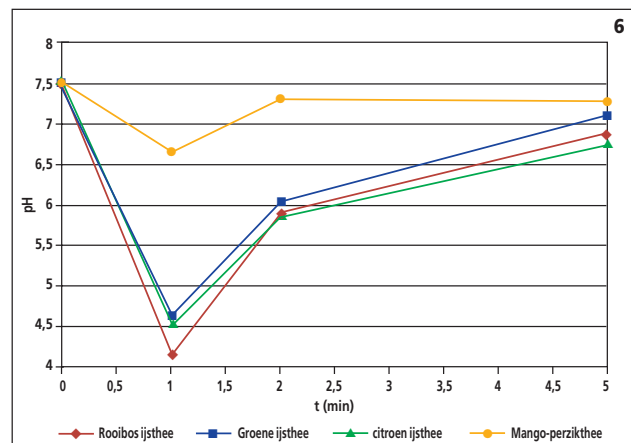
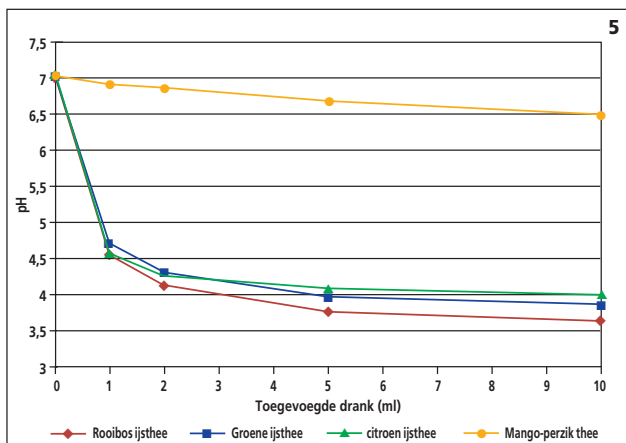
gen hebben theesoorten met een vruchtenextract een pH < 4, zoals Lemon Zinger, Wild Berry Zinger en kruidenthee met appel en kaneel van Zonnatura. In het huidige onderzoek is nagegaan wat de invloed is van een aantal theesoorten, al of niet met een smaak, op de zuurgraad en de secretiesnelheid van totaalspeeksel in vergelijking met ijsthee, frisdrank en vruchtensap. Uit de resultaten blijkt dat theesoorten met een vruchtensmaak nagenoeg neutraal zijn. Hieruit kan worden geconcludeerd dat deze theesoorten slechts vruchtenaroma bevatten en niet of nauwelijks vruchtenextracten. Zij hebben een neutrale pH, bezitten geen bufferende werking en verlagen daarom de pH van mondvoelstof nauwelijks. Hieruit valt af te leiden dat zij nauwelijks een erosieve werking op de gebitselementen zullen hebben. De ijstheesoorten zijn daarentegen sterk zuur (pH < 4) en hebben bovendien een hoge buffercapaciteit. De ijstheesoorten worden niet gemakkelijk geneutraliseerd door de buffersystemen in speeksel. Bij toevoeging van 5 ml ijsthee aan 1 ml totaalspeeksel daalt de pH tot ongeveer 4 (afb. 6). Dit is te vergelijken met de pH-daling bij toevoeging van cola of een alcoholische mixdrank aan speeksel (Van Nieuw Amerongen en Rietmeijer, 2002).

Uit dit onderzoek blijkt dat alle hier geteste smaaktheesoorten geen aanleiding geven tot het ontwikkelen van tanderosie. Ijstheesoorten zijn daarentegen sterk zuur, hebben een hoge bufferende werking en verlagen de pH van mondvoelstof, ook *in situ*, sterk. Het is dan ook te verwachten dat zij een erosieve werking zullen

Afb. 4. De pH van dranken met pH < 5,5 en de hoeveelheid natronloos (0,05 M NaOH) die moet worden toegevoegd om de pH van 1 ml van deze dranken te laten stijgen tot pH > 7,0.

Afb. 5. Gemiddelde pH-waarden van speeksel van 6 personen na toevoeging van 1, 2, 5 en 10 ml drank aan 1 ml totaalspeeksel *in vitro*. De zuurste van de geteste theesoorten met een vruchtensmaak (Mango-perziksmak) en de 3 geteste ijstheesoorten zijn hiervoor gebruikt.

Afb. 6. Gemiddelde pH van mondvoelstof *in situ* van 6 personen 1, 2 en 5 minuten na spoelen met 5 ml van een bepaalde theesoort.



uitoefenen op de gebitselementen. Vanuit tandheelkundig oogpunt kunnen de ijsheesoorten, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de theesoorten met een vruchtensmaak en mineraalwater, niet als gebitsveilige vervangers van frisdrank of vruchtensappen worden gezien. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van frisdrank geven aan dat tanderosie kan worden gereduceerd door bijvoorbeeld verhoging van de pH of door toevoeging van extra calcium (Barbour *et al*, 2003; West *et al*, 2003). Hierdoor is in Engeland inmiddels een nieuwe 'gebitsveilige' zwartebessen frisdrank op de markt gebracht onder de naam Ribena®.

Literatuur

- BARBOUR ME, PARKER DM, ALLEN GC, JANDT KD. Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range 2.30 ≤ pH ≤ 6.30 – a nanoindentation study. *Eur J Oral Sci* 2003; 111: 258-262.
- BEHRENDT A, OBERSTE V, WETZEL WE. Fluoride concentration and pH of iced tea products. *Caries Res* 2002; 36: 405-410.
- LITONJUA LA, ANDREANA S, BUSH PJ, COHEN RE. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int* 2003; 34: 435-446.
- LOVEREN C VAN. In: K. Gosselink. Thee soms net zo zuur als frisdrank. *Gerichte voedingsvoorlichting als middel tegen tanderosie*. *Ned Tandartsenblad* 2002; 57: 592-593.
- NIEUW AMERONGEN A VAN. Tanderosie en abrasie. *Ned Tandartsenblad* 1997; 52: 166-169.
- NIEUW AMERONGEN A VAN. Tanderosie bij kinderen. In: *Erosie bij de*

jeugd. 't Is zuur voor het glazuur. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1999.

- NIEUW AMERONGEN A VAN. Tanderosie bij kinderen. In: Amerongen WE van, Berendsen WJH, Martens LC. *Kindertandheelkunde 1*. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2001.
- NIEUW AMERONGEN A VAN, VISSINK A, VEERMAN ECI. Speeksel, Speekselklieren en Mondgezondheid. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 2004.
- NIEUW AMERONGEN A VAN, BELD AW VAN DE, VEERMAN ECI. Speeksel en gebitselementen. Bussum: Coutinho, 1999.
- NIEUW AMERONGEN A VAN, RIETMEIJER AGM. Tanderosie en 'alcopops': de alcoholische mixdranken. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2002; 109: 264-266.
- NIEUW AMERONGEN A VAN, VEERMAN ECI. Tanderosie en voeding. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1995; 102: 443-445.
- NIEUW AMERONGEN A VAN, VISSINK A. Orale gevolgen van anorexia nervosa, boulimia nervosa en andere eetstoornissen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2001; 108: 242-247.
- PHELAN J, REES J. The erosive potential of some herbal teas. *J Dent* 2003; 31: 241-246.
- RIJKOM HM VAN, TRUIN GJ, FRENCKEN JEFM, ET AL. Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in The Hague. *Caries Res* 2002; 36: 147-154.
- RIJKOM HM VAN. Persoonlijke mededeling, 2003.
- WEST NX, HUGHES JA, PARKER DM, MOOHAN M, ADDY M. Development of low erosive carbonated fruit drinks 2. Evaluation of an experimental carbonated blackcurrant drink compared to a conventional carbonated drink. *J Dent* 2003; 31: 361-365.
- WIKTORSSON AM, ZIMMERMAN M, ANGMAR-MANSSON B. Erosive tooth wear: prevalence and severity in Swedish winetasters. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 544-550.
- YOUNG WG. The oral medicine of tooth wear. *Aust Dent J* 2001; 46: 236-250.

Summary

Key words:

- Preventive dentistry
- Dental erosion
- Nutrition

Influence of teas with fruit aroma and ice teas on pH and buffercapacity of saliva

A number of teas with fruit aroma and ice teas has been tested on erosivity. The teas with a fruit taste have at their drinking temperature (45 °C) a pH between 6.2 to 7.4. Even teas with a citron or citrus flavour are neutral. The most acidic tea tested has a mango-peach-taste, but contains no buffer system. After mixing 1 ml of total saliva up to 10 ml tea or by rinsing the oral cavity with tea the pH of oral fluid was hardly lowered (minimum 6.3). In contrast, ice teas are rather acidic (pH < 4) and have a strong buffer capacity. Rinsing the oral cavity with 5 ml ice tea resulted in a decrease of the pH of the oral fluid to 4.1-4.9. However, within 2 minutes the pH in the oral fluid was already increased to 5.9-7.1 and after 5 minutes to 6.3-7.1. In other words, the teas with fruit aroma, based on organic taste components, do not have an erosive potential. On the other hand, ice teas decrease the pH of the oral fluid drastically to a level that they become erosive. Therefore, from a dental point of view, teas with only a taste of fruit can be advised to replace drinking of soft drinks, but ice teas not.