

Glerungseyðandi áhrif meðferða við munnþurrki á Norðurlöndunum

ÁRMANN HANNESSON, RAKEL ÓSK ÞRASTARDÓTTIR, INGA B. ÁRNADÓTTIR, W. PETER HOLBROOK, VILHELM GRÉTAR ÓLAFSSON, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS, TANNLÆKNABLAÐIÐ 2016; 34: 19-24

ÁGRIP

Tilgangur: Markmið þessarar rannsóknar var að mæla sýrustig efna sem notuð eru í meðhöndlun á munnþurrki á Norðurlöndunum og meta áhrif þeirra með tilliti til glerungseyðingar.

Efniviður og aðferðir: Þrettán vörur á Norðurlandamarkaði sem notaðar eru við munnþurrki voru valdar fyrir rannsóknina og sýrustig þeirra mælt með pH mæli. Sítrónusafi var notaður sem jákvæð viðmiðunarlausn og kranavatn sem neikvæð viðmiðunarlausn. 14 krónuhlutar voru sagaðir í tvennt og vigtaðir. Hver krónuhluti var settur í 2mL lausn af efnum sem sett var á veltigrind. Skipt var um lausnirnar á sólarhringsfresti og hver krónuhluti vigtaður eftir tvær vikur. Notast var við Spearman's fylgnistuðul til að meta samband sýrustigs og glerungseyðandi áhrifa lausnanna á þyngdarbreytingar á krónuhlutunum.

Niðurstöður: Tvær vörur sýndu meiri glerungseyðandi áhrif en aðrar, GUM Hydral munnskol og úði, sem ollu 7.7% og 5.63% þyngdartapi. Af þeim 13 vörum sem rannsakaðar voru innihalda einungis GUM Hydral vörurnar sítrónusýru. HAp⁺ molarnir og Elmex sýndu litla glerungseyðingu miðað við lágt sýrustig en samspil innihaldsefnanna skipa þar stórt hlutverk. Sítrónusafinn mældist með sýrustig 2,3 og olli 64,86% þyngdartapi á tveim vikum á meðan kranavatn var með sýrustig 7,5 og olli engri eyðingu. Markverð neikvæð fylgni mældist milli sýrustigs og þyngdartaps ($r_s = -0.5456$; $p = 0.0289$).

Ályktanir: Flestar prófaðar vörur eru með öruggasta móti, með tveimur undantekningum (Gum Hydral munnskol og úði). Sjúklingar sem þjást af munnþurrki hafa skertar varnir gegn glerungseyðingu og tannátu. Því ætti hvorki að mæla með, né skrifa upp á, meðferð með efnum sem innihalda sítrónusýru.

Lykilorð: Glerungseyðing, munnþurrkur

Inngangur

Munnvatn er nauðsynlegt góðri munnheilsu. Það hefur verndandi áhrif gagnvart bakteríum og sveppum, smyr munnholið og stuðlar að endurkölkun tanna, auk þess að gegna hlutverki við tyggingu, kyngingu og tal.^{1, 2} Mikilvægi þess endurspeglast helst þegar skerðing verður á munnvatnsflæði.³ Ef breyting verður á munnvatni, samsetningu þess eða magni, getur það haft í för með sér verulega neikvæð áhrif á munnheilsu sjúklinga sem í kjölfarið hefur áhrif á hegðun og lífsgæði þeirra.⁴

Munnþurrkur er ýmist skilgreindur sem huglægt mat

viðkomandi um að hann hafi þurran munn (e. *xerostomia*) eða þá út frá mælanlegum mörkum. Hafi sjúklingur örvað munnvatnsflæði undir 0,7 – 1,0 mL/mín eða óörvað munnvatnsflæði undir 0,1 - 0,2 mL/mín greinist hann með munnþurrk (e. *hyposalivation*). Sjúklingar með munnvatnsflæði fyrir ofan þessi mörk geta þó upplifað sig með munnþurrk en sú huglæga skynjun sjúklings á munnþurrki getur haft jafn mikil áhrif á lífsgæði sjúklings eins og ef þessum mörkum væri ekki náð.⁵ Munnþurrkur er í flestum tilvikum, þó ekki öllum, vegna vanvirkni

munnvatnskirtlanna. Orsakir þess má meðal annars rekja til aukaverkana lyfja, sjálfsonæmissjúkdóma og til geisla-meðferðar á höfði og hálsi.⁶

Allt að fimmtungur fullorðinna kvartar yfir munnþurrki og á Íslandi er algengi munnþurrks meðal fólks á aldrinum 40-45 og 70-75 ára 12%.^{7, 8} Rannsóknir hafa sýnt að algengi munnþurrks eykst með aldri og að munur sé á milli kynja, þar sem tíðni kvenna með munnþurrk er marktækt hærri en karla.⁷

Sjúklingar sem þjást af munnþurrki eru í aukinni áhættu á að fá tannátu og glerungseyðingu vegna skerts munnvatnsflæðis og lækkaðs sýrustigs í munnholi.^{1, 9} Heilbrigðisstarfsfólk ráðleggur gjarnan sjúklingum að nota munnvatnsörvandi efni til að létta á einkennum munnþurrks og auka munnvatnsflæðið. Efnin koma ekki í veg fyrir ástæðu munnþurrksins né lækna hann, en þau geta létt á einkennum og því aukið lífsgæði sjúklinga. Margvísleg efni eru í boði á markaðnum og sum þeirra hafa lágt sýrustig til að örva munnvatnsflæðið.¹⁰ Mikilvægt er að þau auki ekki enn fremur líkur á tannátu og glerungseyðingu vegna lágs sýrustigs. Úrkölkun á tannvef hefst við ákveðið sýrustig, fyrir glerung er kítískta sýrustigið á bilinu 5,2 - 5,5 og fyrir rótartannbein er það 6,7.¹¹

Delgado og félagar rannsökuðu glerungseyðandi áhrif algengra munnvatnsörvandi efna í Bandaríkjunum en engin sambærileg rannsókn hefur verið framkvæmd á Norðurlöndunum.¹⁰

Markmið þessarar rannsóknar var að mæla sýrustig efna sem notuð eru í meðhöndlun á munnþurrki á Norðurlöndunum og meta glerungseyðandi áhrif þeirra. Núlltilgátan var að ekkert þeirra efna sem notuð eru í meðhöndlun á munnþurrki á Norðurlöndunum sé undir kítísku sýrustigi rótartannbeins (pH = 6.7) eða sýni fram á glerungseyðandi áhrif með þyngdarmælingum.

Efniviður og aðferðir

Notast var við 14 úrdregna jaxla úr fullorðnum einstaklingum. Upphaflega var hver jaxl skorinn við krónurótarmörkin en síðan var krónuhlutinn skorinn við miðlínu með demantssög (Beuhler IsoMet, low speed saw). Hver krónuhluti var vigtaður á kvarðaðri vigt (AND HL-100), til að fá grunnildi sem notað var sem viðmiðunargildi.

Prettán vörur á markaði á Norðurlöndunum sem notaðar eru við munnþurrki voru valdar fyrir rannsóknina (sjá töflu 1). Sítrónusafi var notaður sem jákvæð viðmiðunarlausn og kranavatn sem neikvæð viðmiðunarlausn. Útbún-



Mynd 1. Vörur sem voru rannsakaðar.

ar voru tilraunalausnir fyrir þær vörur sem voru á föstu formi með því að mylja þær í mortéli og leysa upp í afjónuðu vatni. Tveir HAP+ molar og ein Xerodent tafla voru leyst upp í 10 mL af afjónuðu vatni í hvorri tilraunalausn.

Sýrustig lausnanna var mælt með sýrustigsmæli (Oakton pH Testr 30) sem var kvarðaður með stuðpúðalausnum með sýrustigum 4.00, 7.00 og 10.00 fyrir hverja mælingu. Allar mælingar voru framkvæmdar við stofuhita eða 23°C.

Hverjum krónuhluta var komið fyrir í tilraunaglassi sem innihélt 2 mL af tilraunalausn sem haldi krónuhlutann. Tilraunaglösunum var komið fyrir á veltigrind (Bibby Stuart scientific GYRO-ROCKER) þannig að vökvinn næst krónuhlutanum væri sífellt á hreyfingu. Það kemur í veg fyrir metun á kalsíum og fosfat jónum í nánasta umhverfi krónuhlutans. Skipt var um lausn á sólarhringsfresti í tvær vikur. Að því loknu var hver krónuhluti skolaður með afjónuðu vatni og þurrkaður í hitaklefa í sólarhring áður en hann var vigtaður líkt og áður.

Til að meta glerungseyðandi áhrif lausnanna var reiknuð út hlutfallsleg breyting þyngdar krónuhlutanna með því að bera saman þyngd fyrir og eftir að þeir höfðu legið í lausn í tvær vikur.

Notast var við Spearmans fylgnistuðul til að meta samband sýrustigs og glerungseyðandi áhrifa lausnanna.

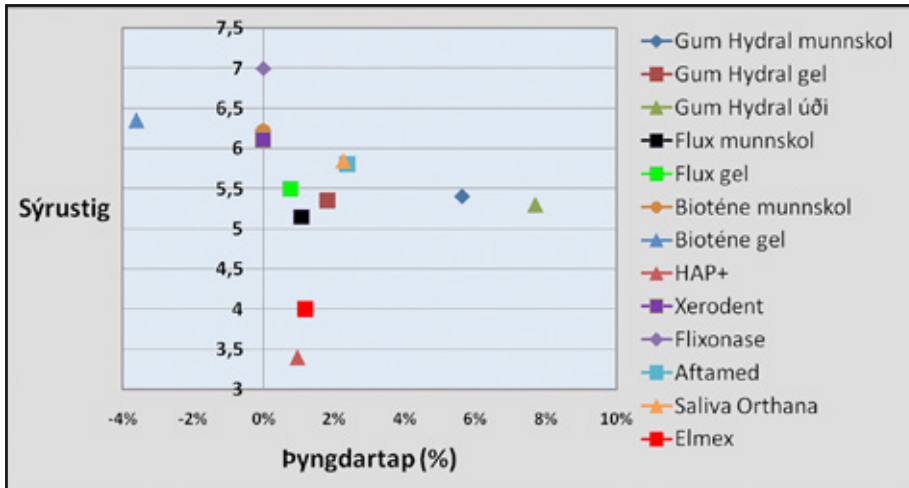
Þær vörur sem rannsakaðar voru má sjá á Mynd 1.

Niðurstöður

Mynd 2 táknar dreifirit sem sýnir mælingar á sýrustigi varanna ásamt hlutfallslegri breytingu á þyngd krónuhlutanna. Tvær vörur sýndu meiri glerungseyðandi áhrif

Tafla 1. Vörur sem voru prófaðar

Vara	Innihaldsefni	Framleiðandi
Aftamed	Water, Natrium/Sodium hydroxide, Xylitol, propylenglykol, PEG-40 hydrogenricinusolie, natrium benzoat, aroma, dichlorobenzylalcohol, natriumlactate, polyvinylalcohol, dinatrium EDTA, hyaluron acid, natriumsakkarinate	Bioplax Limited, London, Stóra Bretland
Bioténe Oralbalance moisturizing gel	Glycerin, Aqua, Sorbitol, Xylitol, Carbomer, Hydroxyethylcellulose, Sodium hydroxide, Propylparaben	GlaxoSmithKline, Middlesex, Stóra Bretland
Bioténe Dry mouth rinse	Aqua, Glycerin, Xylitol, Sorbitol, Propylene Glycol, Poloxamer 407, Sodium Benzoate, Hydroxyethylcellulose, Methylparaben, propylparaben, Aroma, Sodium phosphate, Disodium phosphate	GlaxoSmithKline, Middlesex, Stóra Bretland
Elmex Erosion Protection	Aqua, Glycerin, Sodium gluconat, PEG-40 Hydrogenated Castor, Oil, Olafur, Aroma t.d. Menthol, Minta, Anis, Cooling, Tinklórið (800 ppm), Sodiumfluoride (375 ppm F-) Cocamidopropyl Betaine, Natrium sakkarín, saltsýra	GABA, Therwil, Sviss
Flixonase	Glucose (anhydrous), Cellulose microcrystalline, Carmellose sodium, Phenylethyl alcohol, Benzalkonium Chloride, Polysorbate 80, purified water, fluticasone propionate	GlaxoSmithKline, Middlesex, Stóra Bretland
Flux dry mouth gel	Aqua, Glycerin, Sorbitol, Hydroxyethylcellulose, Xylitol, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Maltodextrin, Chamatilla recutita flower extract, Sodium Fluoride, Phenoxylethanol, Potassium Sorbate, Allantoin, Aroma (incl. Optaflow 0,2%)	Actavis, Petach Tikva, Ísrael
Flux dry mouth rinse	Aqua, Glycerin, Sorbitol, Hydroxyethylcellulose, Xylitol, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Maltodextrin, Chamatilla recutita flower extract, Sodium Fluoride, Potassium Sorbate, Allantoin, Aroma (incl. Optaflow 0,2%)	Actavis, Petach Tikva, Ísrael
GUM Hydral gel	Gel: Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Propanediol, Polyvidone, Sodium Citrate, Betaine, Gluconolactone, Xanthan Gum, Chondrus Crispus powder (Carraghénane), Xylitol, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Taurine, Sodium Benzoate, Citric Acid, Sodium Hydroxide, Sodium Hyaluronate, Sucralose, Stevia Rebaudiana, Calcium Gluconate, Aroma, CI 19140, CI 42090.	Sunstar, Etoy, Sviss
GUM Hydral rinse	Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Sodium Citrate, Propanediol, PVP, Betaine, Gluconolactone, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Xylitol, Taurine, Sodium Benzoate, Citric Acid, Sodium Monofluorophosphate, Sodium Hydroxide, Sodium Hyaluronate, Sucralose, Aroma, Stevia Rebaudiana extract, Calcium Gluconate.	Sunstar, Etoy, Sviss
GUM Hydral spray	Aqua, Hydrogenated Starch Hydrolysate, Sodium Citrate, Propanediol, PVP, Betaine, PEG-40 Hydrogenated Castor Oil, Gluconolactone, Xylitol, Taurine, Sodium Benzoate, Citric Acid, Sodium Hyaluronate, Sucralose, Calcium Gluconate, Stevia Rebaudiana, Aroma.	Sunstar, Etoy, Sviss
HAp+	Sætuefni (isomalt, acesulfame K), bragðefni, kalsíumlaktat, sýra (vinsýra) litarefni (þykni úr eplum, kirsuberjum, radisum og sætum kartöflum).	Ice Medico, Reykjavík, Ísland
Saliva Orthana	Mucin 3.5%, Methylparaben, Benzalkonium Chloride, EDTA, Xylitol, Peppermint oil, Spearmint oil, Mineral salts	A.S Pharma, Hampshire, Stóra Bretland
Xerodent	Hver tafla inniheldur Natriumflúoríð tilsv. fluor 0,25 mg, eplasýra 28,6 mg, xylitol 422 mg, aukaefni.	Actavis, Petach Tikva, Israel



Mynd 2. Dreifirit sem sýnir sýrustig tilraunalausna og þyngdartap krónuhluta í prósentum.

Tafla 2. Viðmiðunarlausnir

Samanburður	Sýrustig	Þyngdartap (%)
Sítrónusafi (+)	2.3	64,86
Kranavatn (-)	7.5	0

en aðrar, GUM Hydral munnskol og úði, sem ollu 7,7% og 5,63% þyngdartapi. GUM Hydral vörurnar voru þær einu sem innihalda sítrónusýru af þeim sem rannsakaðar voru. HAP+ molarnir og Elmex sýndu litla glerungseyðingu þrátt fyrir lágt sýrustig. Sítrónusafinn mældist með sýrustig 2,3 og olli 64,86% þyngdartapi á tveim vikum á meðan kranavatn var með sýrustig 7,5 og olli engri eyðingu. Viðmiðunarlausnirnar má sjá í Töflu 2.

Spearman fylgnistuðullinn fyrir sýrustig tilraunalausnanna og glerungseyðandi áhrif þeirra var (r_s): -0,5456, $p = 0.0289$ sem bendir til þess að markverð neikvæð fylgni sé fyrir breytturnar. Það er því lægra sem sýrustigið er því meiri eru áhrif glerungseyðingar.

Umræður

Af niðurstöðunum má sjá að aðeins ein vara (Bioténe Oralbalance moisturizing gel) orsakaði þyngdaraukningu eftir tvær vikur. Ætla má að það sé vegna viðloðunar gelsins við krónuhlutann og því hafi gelið ekki skolast af að fullu fyrir vigtun, en notast var við sömu aðferð við skolun allra krónuhluta svo ekki gætti misræmis.

Tvær tilraunalausnir (HAP+ og Elmex) voru með sýru-

stig undir kritisku sýrustigi flúorapatíts, sem er á bilinu 4,3 - 4,5,¹² en sýndu þó fram á litla glerungseyðingu.

HAP+ eru sykurlausir og kalkbættir molar sem samkvæmt framleiðanda auka munnvatnsflæði allt að tuttugufalt. Sýrustig HAP+ molanna mældist undir 3,5 en hafði aftur á móti ekki orsakað nema um 1% þyngdartap á 2 vikum. Molarnir örva því ekki einungis munnvatnsflæðið með lágu sýrustigi sínu heldur innihalda þeir mikið af hýdroxýapatíti sem mettar munnvatnið af kalki og fosfati og hindrar þannig úrkölkun á tannvef.

Elmex hefur svipaða hugmyndafræði og HAP+ nema að í stað þess að fullmetta munnvatnið af kalki og fosfati inniheldur það mikið magn af flúor og tini sem að flæðir inn í hýdroxýapatíts-kristalsbygginguna í stað kalks sem að losnar vegna lágs sýrustigs Elmex.

Með þessum niðurstöðum má álykta að samspil innihaldsefna getur komið í veg fyrir sýruætingu vara sem hafa lágt sýrustig, á sama tíma og þær hafa möguleika á aukningu munnvatnsflæðis.

Þær vörur sem sýndu mest áhrif glerungseyðingar samkvæmt okkar rannsókn voru GUM Hydral munnskolið og úðinn. Ætla má að áhrifin stafi af því að þau innihalda sítrónusýru. Glerungseyðandi áhrif sítrónusýru eru mun meiri en annarra algengra sýra sökum þess að hún klóbindur kalsíum jónir sem losnað hafa úr tannvef. Þannig veldur hún ekki aðeins úrkölkun, heldur kemur einnig í veg fyrir endurkölkun. GUM Hydral vörurnar eru einu vörurnar af þeim sem prófaðar voru sem innihalda sítrónusýru. Mismunur er á glerungseyðandi áhrifum varanna

innan GUM Hydral vörulínunnar en gelið sýnir fram á minnstu glerungseyðinguna. Trúlega stafar þessi mismunur af því að gelið hefur hærra seigju sem hefur í för með sér minni hreyfingu sameinda umhverfis tannvef og hægari úrkölkun.¹³

Í Bandaríkjunum innihalda mörg munnvatnsörvandi efni sítrónusýru. Rannsókn Delgado og félaga sýndi fram á að efni sem innihalda sítrónusýru sýndu glerungseyðingu af mismunandi gráðu. Hrein sítrónusýra olli 18,77% eyðingu eftir tveggja vikna ílegu. Leiða má því líkur að því að notkun vara sem innihalda sítrónusýru geti verið skaðleg, sér í lagi hjá hópi fólks sem fyrir er í áhættuhópi fyrir tannátu og glerungseyðingu.

Af þeim 13 vörum sem rannsakaðar voru innihéldu tíu vörur xylitol. Xylitol hefur lengi verið notað í forvarnartannlækningum í góðri trú, en áhrif þess felast meðal annars í hindrun á *S. mutans* og *S. Sobrinus*.¹⁴ Klínískar rannsóknir hafa gefið í skyn að dagleg notkun xylitols geti dregið úr tannátutíðni í börnum sem eru í mikilli áhættu á að fá tannátu.¹⁵ Eins hefur verið sýnt fram á markverða lækkun á tíðni tannátu á rötaryfirborði í fullorðnum með daglegri notkun xylitols.¹⁶ Frekari rannsókna á hugsanlegri virkni xylitols gegn tannátu er þó þörf, þar sem að klínísk virkni þess hefur ekki fyllilega verið sönnuð með óyggjandi hætti.¹⁷

Vörurnar sem prófaðar eru í þessari rannsókn slá á einkenni munnþurrks tímabundið. Því má búast við að sjúklingar notist við þær ótal sinnum yfir daginn. Tíðni notkunar á þessum vörum verður því að teljast áhyggju-efni ef sýrustig þeirra er fyrir neðan krítískt sýrustig tannvefs, þar sem að tíðni er þekktur áhættuþáttur glerungseyðingar. Sjúklingar þurfa því að vera vakandi fyrir mögulegri glerungseyðingu sem að efnin geta valdið og ráðlagt væri að forðast efni sem innihalda sítrónusýru nema önnur innihaldsefni vinni gegn úrkölkun.

Niðurstöður þessarar rannsóknar sýna að flest efni sem hér voru prófuð eru fremur örugg með tilliti til sýrustigs og glerungseyðingar. Þó voru nokkur sem mældust með sýrustig neðan við krítískt sýrustig rötaryfirborðs og glerungs, auk þess að sýna fram á töluverða glerungseyðingu. Núlltilgáta rannsóknar þessarar var því felld. Hins vegar verður að hafa í huga að þessi birtingarmynd á sér ekki endilega stað klínískt þar sem að munnvatnsmagn og samsetning, skán á tönnum sjúklinga (e. *acquired pellicle*) og aðrir klínískir þættir hafa mis mikil verndandi áhrif í sjúklingum.

Ályktun

Flestar prófaðar vörur eru með öruggasta móti, þó svo að nokkur munur hafi mælst í samsetningu, sýrustigi og glerungseyðandi áhrifum munnlyfja á Norðurlandamarkaði.

Þakkar Olga H. Jónsdóttir, Álfhildur Ástvaldsdóttir og Andrea Benediktsdóttir fyrir gagnasöfnun á Norðurlöndunum. Actavis og Iccare fyrir að hafa styrkt okkur um umboðsvörur sínar. Rannsóknastofa Tannlæknadeildar Háskóla Íslands fyrir afnot af tækjabúnaði.

Heimildaskrá

1. Dodds MW, Johnson DA, Yeh CK. Health benefits of saliva: a review. *Journal of dentistry*. 2005;33:223-33.
2. Hopcraft MS, Tan C. Xerostomia: an update for clinicians. *Australian dental journal*. 2010;55:238-44; quiz 353.
3. Dost F, Farah CS. Stimulating the discussion on saliva substitutes: a clinical perspective. *Australian dental journal*. 2013;58:11-7.
4. Kho H-S. Understanding of xerostomia and strategies for the development of artificial saliva. *The Chinese journal of dental research: the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)*. 2013;17:75-83.
5. Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2001;85:162-9.
6. Villa A, Nordio F, Gohel A. A risk prediction model for xerostomia: a retrospective cohort study. *Gerodontology*. 2015.
7. Orellana MF, Lagravere MO, Boychuk DG, et al. Prevalence of xerostomia in population-based samples: a systematic review. *Journal of public health dentistry*. 2006;66:152-8.
8. Atladóttir J, Guðmundsson ÓG, Holbrook P, et al. Algengi augn-og munnþurrks á Íslandi með hliðsjón af heilkenni Sjögrens. *Læknablaðið*. 2000.
9. Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management*. John Wiley & Sons; 2009.
10. Delgado AJ, Olafsson VG, Donovan TE. pH and Erosive Potential of Commonly Used Oral Moisturizers. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 2016;25:39-43.
11. Surmont P, Martens L. Root surface caries: an update. *Clinical preventive dentistry*. 1988;11:14-20.
12. Larsen MJ, Pearce EI. Saturation of human saliva with respect to calcium salts. *Archives of oral biology*. 2003;48:317-22.
13. Aykut-Yetkiner A, Wiegand A, Attin T. The effect of saliva substitutes on enamel erosion in vitro. *Journal of dentistry*. 2014;42:720-5.
14. Milgrom P, Ly K, Roberts M, et al. Mutans streptococci dose response to xylitol chewing gum. *J Dent Res*. 2006;85:177-81.
15. Campus G, Cagetti MG, Sacco G, et al. Six months of daily high-dose xylitol in high-risk schoolchildren: a randomized clinical trial on plaque pH and salivary mutans streptococci. *Caries research*. 2009;43:455-61.
16. Ritter AV, Bader JD, Leo MC, et al. Tooth-surface-specific effects of xylitol: randomized trial results. *J Dent Res*. 2013;92:512-7.
17. Mickenautsch S, Yengopal V. Anticariogenic effect of xylitol versus fluoride—a quantitative systematic review of clinical trials. *International dental journal*. 2012;62:6-20.

*English Summary***Erosive capacity of dry mouth treatments in the Nordic countries**

ÁRMANN HANNESSON, RAKEL ÓSK PRASTARDÓTTIR, INGA B. ÁRNADÓTTIR, W. PETER HOLBROOK, VILHELM GRÉTAR ÓLAFSSON. UNIVERSITY OF ICELAND, ICELANDIC DENT J 2016; 34: 19-24

Introduction: The aim of this study was to measure pH values of moisturizers commonly used in the Nordic countries and medications used in dry mouth treatments and to evaluate their erosive capacity via gravimetric analysis.

Materials and methods: A pH analysis was performed for 13 different available products on the market in the Nordic countries. Lemon juice and tap water were used as positive and negative controls. Crowns of 14 molars were sectioned with a low speed saw through the middle and thereafter each specimen was weighed. The specimens were submerged in 2 mL of each test product which was renewed every 24 hours for two weeks. After two weeks the specimens were rinsed, dried and weighed. Spearman correlation coefficient was used to assess the relationship between the pH values and the erosive potential.

Results: Two products from GUM Hydral caused the most weight loss, the mouthwash 7.7% and spray 5.6%. The products from GUM Hydral were the only ones containing citric acid of all tested products. HAP+ and Elmex showed low erosive potential despite having pH values 3.4 and 4 which can be explained by the complex interplay of their ingredients. The lemon juice showed a pH value of 2.3 and caused 64.86% weight loss while the tap water showed a pH value of 7.5 and caused no erosion. A significant negative correlation exists between the pH value and the erosive potential of products ($r_s = -0.5456$; $p = 0.0289$).

Conclusion: Most products are relatively safe with two exceptions (GUM Hydral mouthwash and spray). Since patients suffering from dry mouth are more susceptible to caries and erosion, products containing low pH values should not be recommended if possible.

Keywords: erosive tooth wear, dry mouth, oral moisturizer



Sérhæfum okkur í esthetiskum lausnum
Hágæða Cad-Cam búnaður og alltaf bestu fánlegu efni
Tryggjum góðan árangur - áratuga reynsla
Tannsmíðaverkstæðið ehf