



Glerungseyðandi áhrif rafsígarettuvökva

ÆGIR BENEDIKTSSON, CAND. ODONT.

ANÍTA RUT AXELSDÓTTIR, CAND. ODONT.

GRÉTA RUT BJARNADÓTTIR, CAND. ODONT.

INGA B ÁRNADÓTTIR, CAND. ODONT. MPH, DOKTOR. ODONT. PRÓFESSOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS

VILHELM GRÉTAR ÓLAFSSON, CAND. ODONT. MS, LEKTOR, TANNLÆKNADEILD HÁSKÓLA ÍSLANDS

NETFÖNG: aegirbenediktsson@gmail.com TANNLÆKNABLAÐIÐ 2021; 39(2): 46-49

doi: 10.33112/tann.39.2.5

ÁGRIP

Tilgangur: Markmið rannsóknar var að mæla sýrustig ákveðinna rafrettuvökva sem eru á íslenskum markaði og meta áhrif þeirra með tilliti til glerungseyðingar.

Efniviður og aðferðir: Notast var við 11 rafsígarettuvökva sem fengust í íslenskum verslunum og sýrustig þeirra mælt með pH mæli. Sítrónusafi var notaður sem jákvæð viðmiðunarlausn og kranavatn sem neikvæð viðmiðunarlausn. Notast var við 8 heillegar úrdregnar tennur og þær hlutaðar í tvennt, síðan í fjóra bita og þeir vigtaðir. Hverjum krónuhluta var komið fyrir á veltigrind með 2 ml af vökva. Skipt var um lausn á sólarhringsfresti og krónuhlutar vigtaðir eftir 2 vikur.

Niðurstöður: Hefðbundnir rafrettuvökvar voru meira glerungseyðandi heldur en saltrafrettuvökvar, en þyngdartap tannhluta var 0,27-1,64%. 7 af þeim 12 tegundum rafrettuvökva sem rannsakaðir voru höfðu pH gildi sem telst vera undir krítísku sýrustigi tannbeins, pH ≤ 6.7 og 6 af þessum vökvum voru með pH gildi undir krítísku pH gildi glerungs, pH ≤ 5.2-5.5.

Ályktun: Notkun rafsígarettu veldur vægri glerungseyðingu og þar með auknu sliti á tönnum. Einnig þykir ljóst að notkun rafsígarettu hefur neikvæð áhrif á flóru munnhols og getur ýtt undir þróun tannhaldssjúkdóma.

Lykilorð: glerungseyðing, rafsígarettur, lýðheilsa

Inngangur

Ljóst þykir að notkun rafsigarettanna hefur farið vaxandi og þá sérstaklega meðal yngra fólks (1, 2). Slys og eitrarir vegna vökva og tækja sem eru notuð eru tíð og algengt frétttaefni fjölmiðla. Einnig er ljóst að notkun getur leitt til ýmissa heilsukvilla (3). Rannsóknir sýna að líkt og sigarettureykingar, sem og aðrar tóbaksvörur, hefur notkun rafsigarettanna talsverð áhrif á tannhald, en 43% þeirra sem nota þær eru með einhverjar tannhaldsbólgu eða -sýkingar, vegna breytinga sem verða á hefðbundinni bakteríuflöru munnhols. Þessar bólgu valda svo tannhaldssjúkdómum sem lýsa sér með bein- og festutapi (1,4). Þrátt fyrir að ekki sé búið að framkvæma margar rannsóknir á skaðsemi rafsigarettanna með tilliti til tanna, virðist nokkuð ljóst að skaðinn er talsverður. Ungir sjúklingar eru að leita sér aðstoðar, þar sem farið er að bera á munnþurrki, tannhaldssjúkdómum og aukinni tannátutiðni sem talið er að megi rekja beint til neyslu þeirra (4,5). Markmið þessarar rannsóknar er að mæla sýrustig ákveðinna rafrettuvökva sem eru á markaði á Íslandi og meta áhrif þeirra með tilliti til glerungseyðingar.

Efniviður og aðferðir

Notast var við heillega, úrdregna fullorðinsjaxla. Til að byrja með var hver jaxl skorinn við krónurótarmörk og því næst skorinn í 4 jafna bita með demantsskifu. Þremur krónuhlutum var komið fyrir í tilraunaglas og þeir vigtaðir, sem viðmiðunargildi (Mynd 1).

11 vökvar sem fást í rafrettuverslunum á Íslandi voru valdir fyrir rannsóknina (Mynd 2). Sítrónusafi var notaður sem jákvæð viðmiðunarlausn og kranavatn sem neikvæð viðmiðunarlausn (Tafla 1).



Mynd 1. Krónuhlutar fullorðinsjaxls skorinn í 4 jafna bita.

Sýrustig vökvanna var mælt með sýrustigsmæli sem var kvarðaður fyrir hverja mælingu með stuðpúðalausnum með sýrustigi 4.00, 7.00 og 10.00. Allar mælingar voru framkvæmdar við stofuhita eða 23°C. Notast var við Oakton pH Testr 30 (Merck KGaA, Darmstadt, Germany) sýrustigsmæli.

Krónuhlutum var, eftir vigtun, komið fyrir í tilraunaglösum sem hvert innihélt 2 ml af vökva sem haldi tannhlutana alveg. Tilraunaglösum var því næst komið fyrir á veltigrind og þannig tryggt að vökvinn umhverfis tannhlutana væri alltaf á hreyfingu og komið í veg fyrir settun á kalsíum og fosfatjónum í lausninni í nánasta umhverfi krónuhluta. Skipt var um lausn í tilraunaglösum á sólarhringsfresti í tvær vikur. Að því loknu voru krónuhlutar skolaðir með afjónuðu vatni og hreinsaðir með grísum þar sem lausnirnar voru mjög þykkar og sátu á tannhlutum. Krónuhlutar voru síðan þurrkaðir í hitaklefa áður en þeir voru vigtaðir aftur líkt og áður.



Mynd 2. Nokkrir þeirra rafsigarettuvökva sem notaðir voru.

Niðurstöður

Niðurstöður rannsóknar benda til þess að 7 af þeim 12 tegundum rafrettuvökva sem rannsakaðir voru höfðu pH gildi sem telst vera undir krítísku sýrustigi tannbeins, $\text{pH} \leq 6.7$ og 6 af þessum vökvum voru með pH gildi undir krítísku pH gildi glerungs, $\text{pH} \leq 5.2 - 5.5$. Sjá má sýrustig allra rafrettuvökva sem notaðir voru við rannsóknina í Töflu 1. Niðurstöður benda til þess að vökvarnir og notkun þeirra geti leitt til glerungseyðingar á tannvef.

Tafla 2 staðfestir þetta einnig, en í henni má sjá þyngd tannbúta eftir að þeir höfðu legið í rafrettuvökvum í 14 daga. Sjá má að hlutfall tapaðs tannvefs er milli 0,27 - 1,64%, ef frá eru taldar viðmiðunarlausnir. Þær upplýsingar benda

til þess að þessir vökvar séu með væg glerungseyðandi áhrif. Það sem vekur athygli er að þeir vökvar sem flokkast undir saltvökva eru að valda markvert minna hlutfallslegu þyngdartapi, heldur en þeir vökvar sem eru hefðbundnir. Álykta má að saltafleiður sem eru til staðar í þeim lausnum vinni gegn eyðingunni.

Í Töflu 3 má finna nöfn á öllum þeim rafrettuvökum sem notaðir voru við rannsóknina, skráð innihaldsefni og hvort þeir eru sagðir innihalda nikotín eða ekki. Innihaldslýsingar vökvanna voru flestar ónákvæmar og erfitt að lesa úr þeim. Að finna út hvort vökvar innihalda nikótín eða ekki var einnig mjög flókið og í mörgum tilfellum villandi. Innihaldslýsing allra vökva voru hins vegar svipaðar og innihalda þeir glycerin, glycol og einhvers konar bragðefni.

Tafla 1. Sýrustig efna í rannsókninni.

Bragðtegund	pH
Bragðlaust	9.06
Lemon Twist	7.11
Blue Slushie Tropical	5.11
Red Sour	6.82
Cherry Lime Cola	7
Saltvökvi - TRPCL Aloha	3.97
Sítrónusafi	2.42
Vatn	7.5
Nasty salt - hippie trail (1)	4.44
Candy king peach rings (2)	4.75
Tropic king berry breeze(3)	5.02

Tafla 2. Hlutfallslegt þyngdartap tannbúta eftir 2 vikur í vökva.

Númer vökva	Þyngd fyrir	Þyngd eftir	Þyngdartap %
1	0.3907	0.3859	1.23 %
2	0.4659	0.4591	1.46 %
3	0.3021	0.2992	0.96 %
4	0.4333	0.4262	1.64%
5	0.4236	0.4182	1.23%
6	0.4245	0.4232	0.31 %
7	0.3502	0.0477	86.38%
8	0.3477	0.3477	0 %
9	0.5123	0.5087	0.70 %
10	0.4435	0.4423	0,27 %
11	0.4532	0.4501	0,68%

Tafla 3: Innihaldslýsingar vökva sem voru skoðaðir.

Heiti	Gerð vökva	Innihaldsefni	Nikotín
1. Bragðlaust	Hefðbundinn	Propyloene glycogen, glycerin og bragðefni	Já
2. Lemon twist	Hefðbundinn	Vegetable glycerin, USP Kosher propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Nei
3. Blue Slushie Tropical	Hefðbundinn	Propyloene glycol, glycerin og natural og artificial bragðefni	Já
4. Red Sour	Hefðbundinn	Propyloene glycol, glycerin og bragðefni	Já
5. Cherry lime cola	Hefðbundinn vökvi	Vegetable glycerin, propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Nei
6. TRPCL Aloha gummy	Saltvökvi	Vegetable glycerin, propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Já
8. nasty salt - hippie trail lemmon lime	Saltvökvi	Vegetable glycerin, propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Já
9. Candy king peach rings	Saltvökvi	Vegetable glycerin, propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Já
10. Tropic king berry breeze	Saltvökvi	Vegetable glycerin, propylene glycol, natural & artificial bragðefni	Já

Ályktanir

Niðurstöður rannsókna benda til þess að rafrettuvökvar geti valdið glerungseyðingu. Vökvarnir eru missúrur og eru saltvökvar með markvert lægra pH gildi heldur en þeir hefðbundnu. Söltin virðast draga úr þeirri eyðingu sem á sér stað hjá vökum sem ekki innihalda þessi sölt.

Miðað við þær niðurstöður sem fengust í þessari rannsókn má leiða líkur af því að notkun rafretta geti valdið heilsufars vandamálum í munnholi. Það sem einnig hefur komið í ljós er að vökvarnir geta í sumum tilfellum verið þannig samsettir að þeir valda glerungseyðingu sem getur haft í för með sér óhóflegt slit á tönnum. Í flestum verslunum sem bjóða upp á þessa vöru er rafrettuvökum skipt í tvo flokka, venjulega vökva og saltvökva. Það sem vakti athygli er að saltvökvar virðast vera almennt súrari en þeir hefðbundnu. Bragðlausir vökvinn var hins vegar nánast basískur.

Þegar hlutfallslegt þyngdartap tannvefs var metið, kom í ljós að ekki allir af þeim vökum sem voru skoðaðir valda glerungseyðingu. Það er hins vegar erfitt að sjá fyrir hvort þeir eru glerungseyðandi eða ekki. Það sem vakti

einnig áhuga höfunda er hversu illa merkt allt er í þessum iðnaði. Sem dæmi má nefna að sumir vökvar sem voru voru nikótínlausir, en seldir sem nikótínvökvar. Þetta getur verið mjög ruglandi fyrir neytendur. Einnig þykir höfundum líklegt að þetta eigi við aðrar nikótínvörur sem njóta vaxandi vinsælda á undanförunum mánuðum.

Umræður

Aðeins virðist hafa dregið úr notkun rafretta, en á móti virðist neysla annarra nikótínforma hafa aukist og þá sérstaklega nikotínþúðar, sem eru nýjasta viðbótin á nikotínmarkaði. Líkt og með rafrettur er margt óþekkt varðandi áhrif þeirra á heilsu neytanda. Þrátt fyrir að vera engan vegin í sama glerungseyðandi flokki eins og súrir gosdrykkir, getur notkun rafretta verið áhrifabáttur sem ýtir enn frekar undir glerungseyðingu sem hefur aukist með nútíma lifnaðarháttum.

Þakkir

Lýðheilsusjúðji er þakkað fyrir að styrk og Líf- og heilbrigðis-vísindaráðstefnu Háskóla Íslands fyrir að gefa okkur tækifæri á að kynna niðurstöður rannsóknarinnar. Svend Richter fyrir leiðbeiningar og yfirllestur við skrif greinarinnar.

Heimildir

1. Pushalkar S, Paul B, Li Q, Yang J, Vasconcelos R, Makwana S, et al. Electronic Cigarette Aerosol Modulates the Oral Microbiome and Increases Risk of Infections. *iScience* 2020; 23(3): 1-14 . Mars 2020.
2. Sillja Katrín Davíðsdóttir og Steinunn Þóra Aðalsteinsdóttir. Tóbaks- og nikótínnotkun nemenda HÍ og almenn þekking þeirra á afleiðingum neyslunnar á munn- og tannheilsu. BS ritgerð, Tannlæknadeild, Háskóli Íslands, 2020.
3. Hua, M og Talbot, P. Potential health effects of electronic cigarettes: A systematic review of case reports. *Prev. Med. Rep.* 2016; 4: 169-178.
4. Precher, M. Need another reason not to vape? Your oral health is at risk. *American Heart Association News*. <https://www.heart.org/en/news/2020/08/26/need-another-reason-not-to-vape-your-oral-health-is-at-risk> (Ágúst 2020).
5. Precher, M. Need another reason not to vape? Your oral health is at risk. *American Heart Association News*. <https://www.heart.org/en/news/2020/08/26/need-another-reason-not-to-vape-your-oral-health-is-at-risk> (Ágúst 2020).

English Summary

Erosive Capacity of Electronic Cigarettes Liquids

ÆGIR BENEDIKTSSON, DDS

ANÍTA RUT AXELSDÓTTIR, DDS

GRÉTA RUT BJARNADÓTTIR, DDS

INGA B ÁRNADÓTTIR, DDS. MPH, PH.D., PROFESSOR, UNIVERSITY OF ICELAND, FACULTY OF ODONTOLOGY, REYKJAVIK, ICELAND

VILHELM GRÉTAR ÓLAFSSON DDS. MSC, ASSISTANT PROFESSOR, UNIVERSITY OF ICELAND, FACULTY OF ODONTOLOGY, REYKJAVIK, ICELAND

ICELANDIC DENT J 2021; 39(2): 46-49

doi: 10.33112/tann.39.2.5

Introduction: The aim of this study was to measure pH values of electronic cigarettes liquids and to evaluate their erosive capacity via weight loss percentage.

Materials and methods: A pH analysis was performed for 11 different available products on the Icelandic market. Lemon juice and tap water were used as positive and negative control. Crowns of 8 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. Weight loss percentage was used to evaluate the erosive capacity of each product.

Results: The erosive capacity of the products was between 0.27-1.64%. 7 of the products tested had a pH value below critical pH of dentin and 6 of them below critical pH of enamel. Every product tested had

Conclusion: Most products tested had some erosive capacity. In addition, we know the effects vaping can have on general health and the progression of periodontal diseases so their usage cannot be recommended.

Keywords: Dental erosion, vape, public health

Correspondence: Ægir Benediktsson, e-mail: aegirbenediktsson@gmail.com