

Utjecaj nekih mikroelemenata na prevalenciju zubnog karijesa

Vito Vrbič, Janez Stupar, Antony Byrne

Medicinska fakulteta i Institut Jožef Stefan
Univerze u Ljubljani

Primljeno 16. 9. 85.

Sažetak

Analizirana je koncentracija aluminija, stroncija i vanadija (AAS i NAA) u zemlji (cjelokupna i izmjenljiva) vodi za piće i u zubnoj caklini s područja Zemunika koji ima nisku prevalenciju zubnog karijesa (9.4 0/0 KEP zubi). Za komparaciju analizirani su odgovarajući uzorci s područja susjednog Novigrada, koji ima prosječnu prevalenciju zubnog karijesa 27.0 0/0 KEP zubi. Ustanovili smo pozitivnu korelaciju između niske prevalencije karijesa i povišene koncentracije stroncija u zemlji, vodi za piće i u zubnoj caklini na području Zemunika. Na istom području smo ustanovili povišenu koncentraciju aluminija u zemlji i vodi za piće. Distribucija stroncija kao i aluminija je u dubini cakline podjednaka.

Ključne riječi: Aluminij, stroncij, caklina, karijes

UVOD

U posljednjih 30 godina, mnogi su autori (Geyer¹, Adler², Ludwig³) upozoravali na vezu između zubnog karijesa i molibdena te vanadija, a prije više od 10 godina su Losse⁴, Barmes⁵ i Curzon⁶ počeli spominjati stroncij u vezi s niskom prevalencijom karijesa.

Povod za naše istraživanje bio je izvještaj Rittermana⁷ o raširenosti zubnog karijesa u Lici i sjevernoj Dalmaciji. On je upozorio na vrlo nisku prevalenciju zubnog karijesa kod školske djece iz Zemunika kod Zadra i naglasio, da sličnu pojavu nije našao u okolnim selima i mjestima. Radi toga smo pokušali ustanoviti koji faktor utječe na nisku prevalenciju karijesa.

Nakon što smo 15 godina kasnije ponovno provjerili pojavu karijesa u školske djece iz Zemunika i ustanovili, da način i kvalitet prehrane, usna higijena, socijalno-ekonomski uvjeti života, porijeklo stanovništva i koncen-

tracija fluora u vodi za piće vjerojatno ne utječu na nisku prevalenciju karijesa toga kraja (Vrbič et al.⁸), odlučili smo, analizirati neke mikroelemente u zemlji, vodi za piće, povrću i u zubnoj caklini s područja Zemunika. Za komparaciju izabrali smo područje 20 km udaljenog Novigrada.

MATERIJAL I METODE

S područja Zemunika i Novigrada analizirali smo uzorke zemlje, vode za piće, povrća i zubne cakline na neke od ovih mikroelemenata: Al, Sr, V, Mo, Li, Ba, Cd, Cu, F.

Analizirajući uzorke zemlje upotrijebili smo metodu atomske spektrofotometrije. Za analizu stroncija u vodi upotrijebili smo metodu plamenske atomske apsorpcije, a za aluminij atomsku apsorpcijsku spektroskopiju (AAS). Istu metodu primijenili smo kod analize povrća. Za analizu cakline upotrijebili smo AAS i neutronske aktivacijsku analizu. Spomenute analitičke metode smo detaljno opisali i objavili (Byrne⁹, Dolinšek¹⁰, Vrbič⁸, Vrbič et al.¹¹), te ih ovdje nećemo opisivati.

REZULTATI

Prevalencija zubnog karijesa kod školske djece u Zemuniku i Novigradu vidljiva je iz tablice 1, a postotak djece bez karijesa iz tablice 2 (29,6% djece bez karijesa u Zemuniku, odnosno 3,9% u Novigradu). Koncentracija aluminija i stroncija u zemlji vidljiva je iz tablice 3. Ukupna koncentracija aluminija je u oba područja podjednaka.

Tablica 1. Prevalencija zubnog karijesa kod školske djece (8—15 god.) u Zemuniku i Novigradu

Starost u godinama	% KEP Zemunik	Novigrad
8	10,4	26,9
9	5,5	26,7
10	4 : 1*	28,8
11	9,8	24,6
12	9,3	27,6
13	8,6	15,1
14	12,5	32,4
15	15,7	31,5
PROSJEK	9,4 %	27,0 %

* RITTERMAN, 1953

Izmjenljiva je koncentracija (ona, koja je na raspolaganju biljkama) 17 puta veća na području Zemunika, dok je izmjenljiva koncentracija stroncija u istom području dva puta viša. Analogno tome, iz tablice 4 je vidljivo, da je koncentracija aluminija u vodi iz Zemunika 11 puta viša nego u Novigradu, a koncentracija stroncija oko dva puta veća.

Iz rezultata analiza povrća (Vrbič et al.⁸), vidljivo je, da je koncentracija aluminija signifikantno veća u mnogim uzorcima iz Zemunika (4–7 puta veća u luku, rajčici i blitvi), dok je koncentracija molibdena i vanadija podjednaka. Razlika u koncentraciji aluminija u caklini iz oba područja nije signifikantna, dok je koncentracija stroncija signifikantno viša u caklini iz Zemunika (tablica 5). Koncentracija vanadija u caklini u oba područja je podjednaka (0.003 µg/g). Dalje nas je zanimala distribucija stroncija u dubini cakline, jer o tome postoje različita mišljenja. Naši rezultati pokazuju uniformnu distribuciju stroncija u dubini cakline. Razlike nisu signifikantne. Rezultati su vidljivi iz tablice 6.

Tablica 2. Postotak školske djece bez karijesa

KRAJ	Starost u godinama	% osoba bez karijesa
Zemunik	12,4	29,6
Novigrad	12,1	3,9

Tablica 3. Koncentracija aluminija i stroncija u zemlji

Uzorak	Aluminij, µg/g		Stroncij, µg/g	
	Ukupna	Izmjenljiva	Ukupna	Izmjenljiva
Zemunik	31,9	0,017	164	14,2
Novigrad	32,8	0,001	273	3,1

Tablica 4. Koncentracija nekih mikroelemenata u vodi za piće

Uzorak	Fluor mg/l	Aluminij µg/l	Stroncij µg/l
Zemunik	0,15	330	400
Novigrad	0,10	30	195

Tablica 5. Koncentracija aluminija i stroncija u zubnoj caklini

Uzorak	Aluminij, µg/g	Stroncij, µg/g
Zemunik	21.25 ± 2,63	113.00 ± 4,80
Novigrad	22,25 ± 2,63	82,75 ± 2,59

Svaki rezultat je prosjek 4 mjerenja.

Tablica 6. Distribucija aluminija i stroncija u 4 sloja cakline

Uzorak	Sloj*	Al, µg/g	Sr, µg/g
Zemunik	1	20	100
	2	29	122
	3	18	112
	4	18	118
Novigrad	1	29	75
	2	19	85
	3	19	86
	4	23	85

* Slojevi su označeni od površine cakline (1) do granice prema dentinu (4). Svaki rezultat je prosjek 5 mjerenja.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Naša istraživanja su potvrdila, da je prevalencija karijesa kod školske djece u Zemuniku vrlo niska i skoro ista, kao što ju je prije petnaest godina našao Ritherman⁷. Od svih pregledanih zubi, bilo je karijesnih samo 9.4% (što je vrlo nizak postotak), dok je u Novigradu taj postotak tri puta viši. Razlika je signifikantna.

Stanovnici iz oba područja žive dosta primitivno. Usna higijena kod pregledane školske djece bila je vrlo slaba. Na osnovu ankete o prehrani učenika ustanovili smo, da jedu kariogenu hranu (Vrbič et al.⁸). Njihova prehrana se zimi i ljeti ne razlikuje bitno. Izgleda dakle, da hrana i način prehrane nije uzrok za nisku incidenciju karijesa.

Faktor koji bi mogao bitno utjecati na nisku karijoznost je koncentracija fluora u vodi za piće. I ako je ta koncentracija u vodi iz Zemunika relativno niska, caklina s tog područja sadrži veću koncentraciju fluora, nego što bi odgovaralo prema koncentraciji toga elementa u vodi za piće (oko 1500 µg/g fluora u vanjskom, 10µ debelom sloju cakline – (Vrbič et al.¹¹). U vezi sa time upozoravamo na mogućnost korelacije Al-F (Vrbič et al.¹²), koja bi mogla biti uzrok većoj retenciji fluora u caklini.

Budući da način prehrane, koncentracija fluora u vodi za piće i drugi navedeni faktori vjerojatno nisu uzrok niskoj prevalenciji karijesa u Zemuniku, dopuštamo mogućnost, da na to utječu mikroelementi stroncij i aluminij koji se nalaze u povišenoj koncentraciji skoro u svim analiziranim uzorcima iz tog kraja. I ako mehanizam djelovanja spomenutih, kao i drugih mikroelemenata do sada nije sasvim jasan, moramo uzeti u obzir najnovija saznanja, kao na primjer nalaze (Andjić et al.¹³) o inhibitornom djelovanju aluminijevih soli na enzime glikolize u zubnom plaku, te preliminarne nalaze (Shields et al.¹⁴) o ulozi stroncija kao sastojka plaka na proces remineralizacije, koji pripisuju mikroelementima važnu ulogu u razvoju karijoznog procesa. Dalje želimo naglasiti, da se naši rezultati podudaraju s dosadašnjim nalazima u uvodu spomenutih autora o vezi između povišene koncentracije stroncija i niske prevalencije karijesa na nekom području.

ZAHVALA

Iskrenu zahvalu za pomoć kod kemijskih analiza dužni smo saradnicima Inštituta Jožef Stefan u Ljubljani M. Špenko, I. Glazer i J. Korošin kao i stomatolozima L. Jelić, B. Splivalo i P. Labor iz Doma zdravlja u Zemuniku i Novigradu za sakupljanje ekstrahiranih zubi.

LITERATURA

1. GEYER, C. F.: Vanadium, a caries-inhibiting trace element in the syrian hamster. *Jour. of Dent. Res.* 32 : 590, 1953.
2. ADLER, P.: Experiments with albino rats upon the cariesprotective effect of water-borne molybdenum. *Odont. Revy* 8 : 202, 1957
3. LUDWIG, T. G. ET AL.: An associations between dental caries and certain soil conditions in New Zealand. *Nature* 186 : 695, 1960
4. LOSSE, F. L. AND ADKINS, B. L.: Anti-cariogenic effect of minerals in food and water. *Nature, Lond.* 219 : 530– 1968
5. BARMES, D. E.: Caries aetiology in Sepik villages. Trace element, micronutrient and macronutrient content of soil and food. *Caries Res.* 3 : 44– 1969
6. CURZON, M. E. J. SPECTOR, P. C.: Inhibition of dental caries in the rat by strontium. 25th Congr. ORCA 1978 Abstract No. 101
7. RITTERMAN, V.: Raširenost zubnog kariesa u Lici i sjevernoj Dalmaciji. Izvanredna izdanja farmakol. instituta u Zagrebu 7 : 39– 1953
8. VRBIČ ET AL.: Mikroelementi in zobni karijes. *Zobozdrav Vestn* 25 : : 152 1970
9. BYRNE, A. R., VRBIČ, V.: The vanadium content of human dental enamel and its relationship to caries. *J. Radioanal. Chem.* 54 : 77 1979
10. DOLINŠEK, F., ŠTUPAR, J., AND ŠPENKO, M.: Determination of aluminium in dental enamel by carbon cup atomic absorption method. *Analyst* 100 884– 1975
11. VRBIČ, V., ŠTUPAR, J.: Dental caries and concentration of aluminium and strontium in enamel. *Caries Res.*, 14 : 141 1980
12. VRBIČ, V., BRUDEVOLD, F.: Fluoride uptake from the use of pastes containing a fluoride and soluble aluminium salt. *Caries Res.* 4 : 158 1970
14. SHIELDS, C. P., CURZON, M. E., FEATHERSTONE, J. D.: Strontium concentrations in plaque fluids and solids. *Caries Res* 18 : 495 1984

Summary

THE EFFECT OF CERTAIN TRACE ELEMENTS ON CARIES PREVALENCE

The concentration of aluminium, strontium and vanadium was determined (by AAS and NAA) in soil (total and exchangeable), drinking water and dental enamel from an area (Zemunik) with low caries prevalence (9.4 % DMFT). For comparison purposes, similar samples were collected and analyzed from another village (Novigrad) in the same region with »normal« caries prevalence (27.0 % DMFT). A positive correlation between low caries prevalence and a higher concentration of strontium in soil (exchangeable form), drinking water and enamel was found. The distribution of strontium and aluminium in dental enamel was shown to be fairly uniform. The concentration of aluminium in drinking water and the exchangeable form in soil was shown to be fairly uniform. The concentration of aluminium in drinking water and the exchangeable form in soil was higher in the area of Zemunik.

Key words: Aluminium, strontium, enamel, caries.

the group of diabetics with complications compared to the group of diabetics without complications. On the basis of these findings, a conclusion could be made that the periodontium alterations in insulin dependent diabetics with complications are more severe than those found in insulin dependent diabetics without complications.

Key words: Insulin, dependent diabetes with and without complications, periodontium

Kolege,

uplatom članarine Zboru liječnika Hrvatske pretplaćeni ste na časopis **ACTA STOMATOLOGICA CROATICA.**

Uplate na žiro-račun br. 30105-678-12157, Zagrebačka banka, s naznakom za Acta Stom Croat

Uredništvo
