

Utjecaj plaka, nekih mikroelemenata i imunoglobulina tipa A pljuvačke na pojavu zubnog kvara

Pavle Stošić, Dragan Beloica, D. Cekić i M. Vulović

Klinika za dečju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta u Beogradu

Sažetak

U radu su prikazani rezultati ispitivanja uticaja plaka, nekih mikroelemenata (bakra, gvožđa, olova, fluora i stroncija) i imunoglobulina tipa A na raširenost zubnog karijesa u tri različita područja Srbije. Sadržaj mikroelemenata ispitivan je u pijaćoj vodi i tvrdim zubnim tkivima metodom atomske apsorpcije, a koncentracija IgA u slini metodom radijalne imunodifuzije. Utvrđeno je da koncentracije mikroelemenata variraju u zubima ovisno o koncentraciji u vodi. U području s najvišim karijes indeksom nađena je i najviša koncentracija bakra. Koncentracija stroncija u zubnim tkivima bila je u direktnoj ovisnosti o koncentraciji u pijaćoj vodi. Uz nižu raširenost karijesa utvrđena je viša koncentracija fluora i stroncija u pijaćoj vodi i zubnom tkivu. Nivo IgA nije pokazao značajne varijacije u ispitanika s različitim intenzitetom karijesa.

Ključne reči: zubni karijes, raširenost, mikroelementi, imunoglobulini sline

UVOD

Istraživanja pojave zubnog kvara u stanovništva SR Srbije imala su, osim prikupljanja epidemjoloških podataka, za osnovni cilj da utvrde udeo pojedinih faktora u nastanku zubnog kvara, pri čemu su obuhvaćeni mnogi elementi označeni da direktno ili indirektno utiču na pojavu zubnog kvara. U posljednjoj fazi istraživačkog rada ispitivani su u odnosu na zubni kvar uticaj zubnih prevlaka, uloga pojedinih mikroelemenata, posebno interakcija fluora i stroncijuma i odnos IgA mešovite pljuvačke i zubnog kvara.

Na rasprostranjenost plaka utiču mnogi faktori, morfološke karakteristike i raspored zuba u zubnom nizu, površina zuba, oralna higijena, vreme, određena svojstva pljuvačke, ishrana i drugo (Andjić¹).

Bez prisustva bakterija u usnoj duplji ne može doći do karioznog procesa, no isto tako je istaknuta pretpostavka da i obim prekrivenosti zuba plakama utiče

na pojavu zubnog kvara (B. Krasse²). U pogledu uticaja fluorida iz pijaćih voda zapaženo je da fluoridi u optimalnoj koncentraciji u pijaćoj vodi smanjuju adhezijske bakterije na zubima (Möller prema citatu Lõe-a).³

Pojedini autori ubrajaju bakar u kariostatične (Kodola)⁴ a drugi u kariogene mikroelemente (Little i Barret;⁵ Curzon i Losee,⁶ Nixon i sar.⁷). Gvožđe je u odnosu na zubni kvar indiferentno (Losee i sar.,⁸ Jenkins,⁹ Büttner¹⁰) premda neki autori u poslednje vreme iznose podatke o njihovom kariostatičnom dejstvu (Curzon i Crocker)¹¹. Olovo se uglavnom izučava kao toksični element i kao mogući kariogeni činilac (Brudevold¹²). Naročito su interesantna ispitivanja uticaja stroncijuma na pojavu zubnog kvara (Little,¹³ Curzon,¹⁴ Vrbič i Stupar¹⁵) i sinergističkog delovanja stroncijuma i fluora (Little i Barrett¹³ Curzon i sar.¹⁶).

Sistemska oboljenja infektivne etiologije podstiču organizam na stvaranje određenih antitela te se isticanjem mikrobijalne etiologije zubnog kvara, što je dokazano eksperimentima na gnotobiotičnim životinjama, pretpostavilo da pri nastajanju zubnog kvara dolazi do imunog odgovora organizma. Istraživanja u tom smislu dokazala su u gingivalnoj tečnosti sinusa serumske imunoglobuline.

U sekretu velikih i malih pljuvačnih žlezda dokazani su lokalno stvoreni imunoglobulini tipa A, G, M i dr. Izučavanje imunoglobulina u vezi s pojavom zubnog kvara pokazala su da je u osoba s malo karijesa povećana koncentracija sekretarnih IgA u parotidnoj i mešovitoj pljuvački (Lehner prema Andjić).¹ U vezi s navedenim podacima bilo je od interesa da se ispita uticaj ovih faktora na pojavu zubnog kvara u uslovima i na materijalu iz naše sredine.

MATERIJA I METODI

Određivanje rasprostranjenosti plaka predstavljenu plak indeksom obavljeno je modifikovanom Green-Vermillion-ovom metodom;¹⁷ sadržaj pojedinih mikroelemenata, bakra, gvožđa i olova u gleđi zuba utvrđivan je atomskom apsorpcijom na kivetu (bez plamena), sadržaj stroncijuma atomskim apsorpcionim spektrometrom na plamenu a sadržaj fluora ion selektivnom elektrodom za fluoride i kolorimetričnim Zr-alizarin-S kompleksa i čistog alizarina oslobođenog pod dejstvom prisutnog fluora; koncentracija IgA mešovite pljuvačke određivano je po metodi radijalne imunodifuzije po Mancini-ju; utvrđivanje karijes indeksa rađeno je po standardnom Klein-Palmer-ovom KEP sistemu.

Materijal za ispitivanje pripreman je na sledeći način: uzorci pijaćih voda prikupljeni su u sterilne plastične boce sa dodatkom 2 ml HCl na 1 lit. vode; uzorci zuba su dobijeni brušenjem gleđi dijamantskim kamenčićima i brušenjem dentina i cementa čeličnim borerima pri brzini do 3000 o/mn.; nestimulisana mešovita pljuvačka posle laboratorijske obrade prenošena je mikropipetom na agar ploče tipa LC-partigen. Materijal za ispitivanje tj. uzorci pijaćih voda, ekstrahirani zubi, uzorci plaka prikupljeni su od dece uzrasta 11–14 godina iz najkarakterističnijih lokaliteta u SR Srbiji u odnosu na pojavu karijesa kojima je istovremeno određeno pregledom i stanje usta i zuba, posebno kariozni status.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ustanovljeno je da je indeks oralne higijene (OHI) u dece iz gradova nešto niži (OHI = 2,66) nego u dece sa sela (OHI = 2,85). Treba zapaziti da su obe vrednosti rasprostranjenosti plaka visoke što je u skladu s kliničkim i epidemiološkim nalazom da je higijena usta i zuba na veoma niskom stupnju u naše dece posebno u one sa sela. U prilog ovoj tvrdnji svedoče i nalazi u istih grupa ispitivanih; u seoske dece mogle su se naći relativno male vrednosti OHI = 1,31 samo u 3,4% pregledanih dok je u gradske dece sa takvim prosečnim OHI = 1,30 nađen ipak veći broj dece odnosno 8,6%. Treba međutim imati na umu činjenice da su i ove ustanovljene »male« prosečne vrednosti OHI takođe nepovoljne kao i da se nešto viši procenat dece sa takvim »malim« OHI i u gradske dece može uvrstiti u veoma nezadovoljavajuće.

Poredeći vrednosti plak indeksa u dece sa većim koncentracijama fluora u pijaćoj vodi (konc. F > 1 mg/lit.) u kojih je OHI = 2,70 sa plak indeksom dece sa niskim koncentracijama F u pijaćoj vodi (konc. F < 0,2 mg/lit.) u kojih je OHI = 2,85 može se uočiti da nema velike razlike između njih što govori u prilog mišljenja da fluoridi iz pijaćih voda nemaju bitniji uticaj na rasprostranjenost plaka.

Poređenjem vrednosti plak indeksa i prosečnog karijes indeksa uočava se nesumljiva koincidencija: sa porastom rasprostranjenosti plaka rastu i vrednosti zubnog kvara stalnih zuba (tab. 1.).

Tablica broj 1

Odnos OHI-a i Klp-a ispitivanih grupa dece

		Prosečni OHI Klp
I grupa	1,30	4,93
II grupa	2,39	6,06
III grupa	3,56	9,06

Određivanje sadržaja pojedinih mikroelemenata bakra, gvožđa, i olova u gleđi ekstrahiranih stalnih zuba dece iz tri karakteristična lokaliteta pokazalo je da uvek postoje razlike u sadržaju pojedinih mikroelemenata u gleđi zuba koje su u vezi sa prevalencijom zubnog kvara u tim lokalitetima. Tako u mestu gde je prosečni karijes indeks bio 6,0 KEP-a iznosile su vrednosti bakra 72 µg/g, gvožđa 10,5 µg/g, a olova 9,9 µg/g; u mestu sa Klp-om = 3,1–6,0 ove vrednosti bile su manje odnosno Cu = 42 µg/g; Fe = µg/g i Pb = 9,2 µg/g; dok u mestu sa Klp-om = 3,0 vrednosti Cu bile su iste kao u mestu sa srednjim vrednostima karijesa tj. 42 µg/g; gvožđa više u vrednosti 8,6 µg/g a olova manje 8,9 µg/g. Iz dobijenih podataka može se uočiti da bi mogla postojati određena zavisnost zubnog kvara i sadržaja bakra u gleđi što se slaže sa grupom istraživača koji ovom elementu pripisuju kariogena svojstva nasuprot autorima koji mu pripisuju kariostatično dejstvo. Dejstvo gvožđa na pojavu zubnog kvara, uprkos što su njegove vrednosti najviše u mestu sa najviše zubnog kvara, ne može se označiti ni da je kariogeno ni kariostatično što se slaže s opštim mišljenjem o njegovom

indiferentnom dejstvu u odnosu na karijes. Olovo u ovom slučaju, premda gledajući sadržaj najmanje vrednosti ovog mikroelementa pokazuje određene razlike koje idu delimično u prilog mišljenja da deluje kariogeno ali za definitivno prihvatanje ovakvog shvatanja potrebna su dalja istraživanja.

U odnosu na ispitivanje dejstva mikroelemenata i pojave zubnog kvara naročito interesantno je bilo proučiti interakciju stroncijuma i fluora u tom cilju određivan je sadržaj stroncijuma i fluora u vodama za piće, zubnim tkivima i utvrđen njihov odnos prema zubnom kvaru u dece 11–14 godina iz pet karakterističnih lokaliteta. (tablica 2.).

Tablica broj 2

Odnos sadržaja fluora i stroncijuma u pijaćim vodama i zubnim tkivima i Klp-a

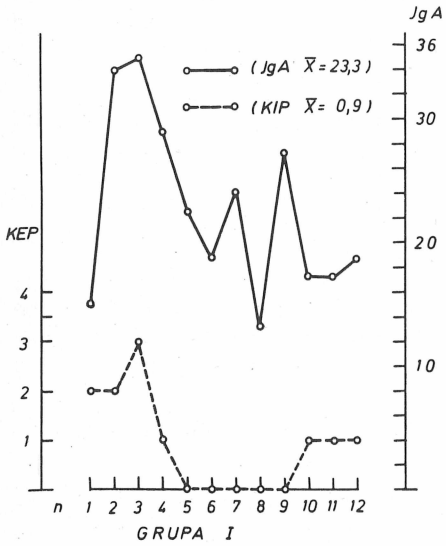
Mesto	Pijaće vode		zubna tkiva $\mu\text{g/g}$ (Sr)				Karijes Klp
	F mg/l	Sr mg/l	gled	dentin	cement	kar. dent.	
Vranjska	0,16—	0,18—	STRONCIJUM				
Banja	4,40	0,66	75,0	80,0	85,0	87,5	2,7
Partizani	0,15—	0,04—					
	4,80	0,63	98,5	83,7	—	80,2	4,4
Sombor	0,77	0,38	81,2	75,0	87,5	91,6	5,5
Sjenica	0,20	0,03	54,8	50,2	—	39,2	6,6
Titovo Užice	0,12	0,11	62,5	75,0	56,2	43,2	8,9

Mikrohemijske analize pokazuju da je stroncijum prisutan u relativno niskim koncentracijama u pijaćoj vodi ali se one značajno razlikuju u pojedinim lokalitetima. Sadržaj fluora je isto tako dosta različit u pojedinim ispitivanim mestima. Koncentracija stroncijuma u zubnim tkivima direktno je zavisna od njegovog sadržaja u pijaćim vodama. Takođe se može zapaziti podudarnost u pogledu sadržaja sadržaja fluora i stroncijuma – u mestima s većim koncentracijama fluora u pijaćoj vodi veća je i koncentracija stroncijuma a isti je slučaj i sa zubnim tkivima. U mestima u kojima ima u pijaćim vodama više fluora i stroncijuma ima manje zubnog kvara i obrnuto.

Mogući uticaj IgA i pojave zubnog kvara ispitan je u nestimulisane, mešovite pljuvačke dve grupe po 12-ro dece od kojih je prva grupa imala relativno malo karijesa (KEP = 0–3), a druga izrazito mnogo (KEP = 11–23). Vrednosti IgA u dece iz prve grupe bile su vrlo različite tj. kretale su se od 13–35 mgr% te nije mogla biti uočena nikakva korelacija u odnosu na zubni kvar. (Slika 1.).

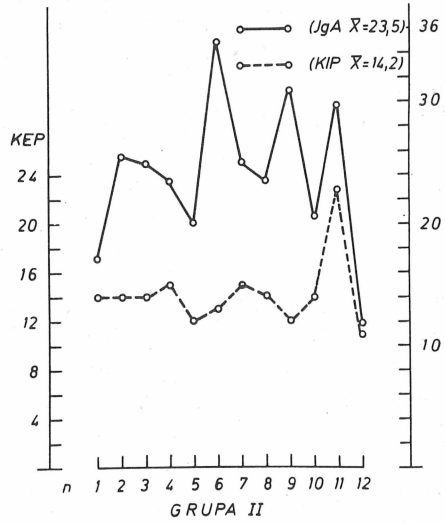
I kod ispitanih iz druge grupe vrednosti su bile različite i kretale su se od 12–35 mgr.% što predstavlja sličnu sliku sa vrednostima IgA prve grupe ispitanih. (Slika 2.).

ODNOS KONCENTRIJE JgA i KEP-a

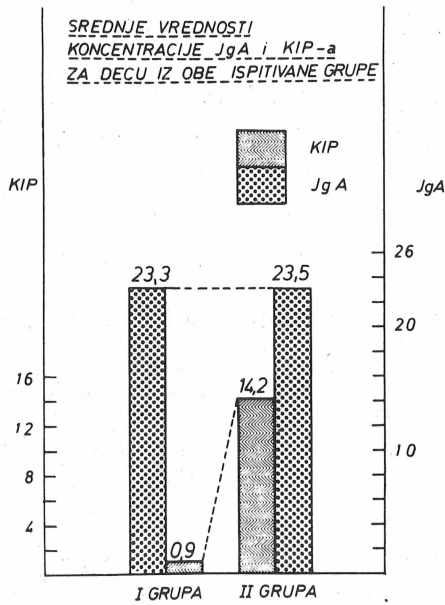


Grafikon br. 1.

ODNOS KONCENTRIJE JgA i KEP-a



Grafikon br. 2.



Grafikon br. 3.

Poređenjem srednjih vrednosti koncentracija IgA i Klp-a koji su ustanovljeni za obe ispitivane grupe dece može se konstatovati da je prosečan karijes indeks za prvu grupu bio 0,9 a za drugu grupu 14,2 ($p < 0,001$) dok je odnos srednjih vrednosti koncentracija IgA skoro identičan (23,3 i 23,5 mgr % - $p > 0,001$). (Slika 3.).

Na osnovu analize rezultata može se ustanoviti da sekretorni imunoglobulini tipa A ne ispoljavaju protektivna svojstva u odnosu na pojavu zubnog kvara.

ZAKLJUČCI

Rasprostranjenost plaka izražena indeksom oralne higijene veća je u seoske dece u poređenju s decom iz gradova što objektivno potvrđuje niži stupanj oralne higijene u seoske dece, premda se za obe grupe može konstatovati visoka vrednost plak indeksa.

Fluoridi iz pijaćih voda pojedinih ispitivanih lokaliteta u SR Srbiji nisu ispoljili značajan uticaj na rasprostranjenost plaka.

Uočena je nesumnjiva koincidencija rasprostranjenosti zubnih prevlaka i zubnog kvara; ukoliko je rasprostranjenost plaka izražena plak indeksom veća češća je i pojava zubnog kvara izražena prosečnim karijes indeksom.

Utvrđeno je da postoji razlika u sadržaju bakra, gvožđa i olova u gleđi zuba sa malim i velikim vrednostima zubnog kvara; dosadašnja ispitivanja govore u prilog kariogenog delovanja bakra.

Konstatovana je direktna zavisnost sadržaja stroncijuma u zubnim tkivima od njegovog sadržaja u pijaćim vodama. Pijaće vode ispitivanih mesta koje sadrže veće koncentracije stroncijuma sadrže i veće koncentracije fluora i u takvim mestima je znatno manje zastupljen zubni kvar.

Sekretorni imunoglobulini tipa A nasuprot tvrdnji pojedinih autora nisu ispoljili zaštitna svojstva u odnosu na zubni kvar.

Literatura

1. ANDIĆ, J.: Imunoglobulinski sistem parotidne pljuvačke sa posebnim osvrtom na sekretorne imunoglobuline A, doktorska disertacija, 1972.
2. KRASSE, B.: A review of the bacteriology of dental plaque, Dental plaque priredio W. D. McHugh? Livingstone (1970)
3. LÖE, H.: A review of the prevention and control of plaque, Dental plaque priredio W. D. McHugh, Livingstone (1970)
4. KODOLA, L. N.: Mikroelementi v profilaktike kariesa zubov, Kiev (1979)
5. LITTLE, M. F., BERRETT, K.: Trace element content of surface and subsurface enamel relative to caries prevalence on the west coast of the United states of America, Archs. oral Biology, vol. 21 : 651—657 (1976)
6. CURZON, M. E. J., LOSEE, F. L.: Strontium content of enamel and dental caries, Caries Res. Vol. 11, No. 6 : 321—326 (1977)
7. NIXON, G. S., HELSBY, C. A.: Copper and molybdenum uptake by the hard dental tissues of the rat, Caries Res. Vol. 7, No. 4 : 332—344 (1973)

8. LOSEE, F. L., CUTRESS, W. T., BROWN, R.: Natural elements of the periodic table in human dental enamel, *Caries Res.* Vol. 8, No. 2 : 123—134 (1974)
9. JENKINS, G. N.: Molybdenum and dental caries — Part 2. — Physiological Interaction between Molybdenum and Other Trace elements, *Brit. Dent. J.* Vol. 122, No. 11 : 500—502 (1967)
10. BUTTNER, W.: Trace elements and dental caries in experiments on animals, *Caries Res.* Vol. 3, No 1—13 (1969)
11. CURZON, M. E. J., CROCKER, C. D.: Relationships of trace elements in human tooth enamel to dental caries, *Archs. Oral. Biol.* Vol. 23 : 647—653 (1978)
12. BRUDEVOLD, F., AASENDEN, R., SRINIVASIAN, N. B., BAKHOS, V.: Lead in enamel and saliva, dental caries and the use of enamel biopsies for measuring past exposure to lead, *J. Dent. Res.* Vol. 56, No. 10 : 1165—1171 (1977)
13. LITTLE, M. F., BERRETT, K.: Strontium and fluoride content of surface and inner enamel versus caries prevalence in the atlantic coast of the United states of America, *Caries Res.* Vol. 10, No. 4 : 297—307 (1976)
14. CURZON, E. J. M., ADKINS, L. B., BIBBY, G. B., LOSEE, L. F.: Combined effect of trace elements and fluorine on caries, *J. Dent. Res.* Vol. 49, No. 3 : 526—528 (1970)
15. VRBIC, V., ŠTUPAR, J.: Dental caries and the concentration of aluminium and strontium in enamel, *Caries Res.* Vol. 14, No. 3 : 141—147 (1980)
16. CURZON, M. E. J., SPECTOR, C. P., IKER, P. H.: An association between strontium in drinking water supplies and low caries prevalence in man, *Archs. Oral. Biol.* Vol. 23 : 317—321 (1978)
17. GREEN, J., VERMILLION, J.: The oral hygiene index: a method for classifying oral hygiene index, *JADA*, Vol. 61 : 172—179 (1960)

THE EFFECTS OF PLAQUE, SOME MICROELEMENTS AND IgA FROM THE SALIVA ON DENTAL CARIES

Summary

The effects of plaque, some microelements (copper, iron, lead, fluor and strontium) and IgA on the incidence of dental caries in three regions of Serbia have been investigated. The microelement content of drinking water and of hard dental tissues has been determined by the method of atomic absorption, and salivary IgA by the method of radial immunodiffusion. It has been established that the microelement concentration in the teeth depended on their concentrations in water. In the region with the highest caries index the highest copper concentration was found. The strontium concentration in dental tissues was directly proportional to its concentration in drinking water. Lower incidence of dental caries was found with higher concentrations of fluor and strontium in drinking water and dental tissues. The differences in IgA concentrations were not found to parallel the differences in the prevalence of caries to any significant extent.

Key words: caries, prevalence, microelements, salivary immunoglobulins