

Prevalencija karijesa školske djece u Hrvatskoj u usporedbi s europskim zemljama - meta analiza

Sandra Kursar¹, Josipa Kolarec¹, Hrvoje Kršek¹
Doc.dr.sc. Walter Dukić²

[1] Diplomirali u akademskoj godini 2013./2014.

[2] Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Oralno zdravlje je, kao sastavni dio općeg zdravlja, bitno za kvalitetu života. SZO je 1965. godine definirala oralno zdravlje kao stanje zdravih i za funkciju sposobnih zuba i njihovih potpornih tkiva, uključujući zdravlje svih dijelova usne šupljine koji sudjeluju u žvakanju (1). Zubni karijes i gingivitis su dokazano vodeće oralne bolesti. Mnogo je čimbenika povezano s prevalencijom karijesa, kao što su oralna higijena, bakterije i prehrambene navike, konzumiranje slatkiša, socioekonomski status, stupanj obrazovanja itd.

Prema SZO, 60-90% školske djece ima dentalni karijes što ukazuje na ozbiljnost ovog zdravstvenog problema. Stoga postoji jasna potreba za borbom s oralnim zdravstvenim problemima djece školske dobi i adolescenata s ciljem uspostave navike održavanja oralne higijene (1). U epidemiologiji karijesa od 1930-e, kariozni (K), ekstrahirani (E), punjeni (P) trajni zubi ili površine uzete su kao mjera učestalosti karijesa i korišteni su u izračunu njegovog (KEP) indeksa, uz pretpostavku da su ispuni ili ekstrakcije zuba posljedica samo karijesa (2). Indeks je koristan u opisivanju prevalencije karijesa širom svijeta u mladoj populaciji kada se pregledi oralnog zdravlja provode u skladu s preporučenim osnovnim metodama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) (3). Kombinirajući K, E ili P vrijednosti unutar jedne brojke indeksa značajno je za epidemiološke svrhe i za procjenu potrebe liječenja karijesa u djece i adolescenata

(2). Novi indeks pod nazivom indeks značajnog karijesa (SiC) uveden je 2000. godine kako bi usmjerio pozornost na one pojedince s visokim karijes indeksom u proučavanoj populaciji (4). Taj indeks izračunava se kao KEP vrijednost i trećina stanovništva s višim KEP rezultatima su osnova za izračunavanje SiC-a (5).

Početna točka ove studije su članci s PubMed internet stranice o prevalenciji karijesa. Kriteriji koji su zadani za istraživanje su zemlje u Europi i djeca školskog uzrasta od 6 - 18 godina. Vremenski period koji je obrađen je između 2000. i 2013. godine.

Cilj naše meta-analize je usporediti prevalenciju karijesa školske djece od 6 do 18 godina u Hrvatskoj i ostalim europskim zemljama. Istraživala se uspješnost održavanja oralnog zdravlja u vidu prisutnosti i odsutnosti karijesa, ekstrahiranih zuba i ispuna (KEP indeks). Temeljem prikupljenih informacija u predistraživanju, postavljena je hipoteza da postoji izvjesna razlika u prevalenciji karijesa školske djece u Republici Hrvatskoj i ostalim europskim zemljama.

Tablica 1 i 2 pokazuju prevalenciju karijesa u mliječnoj i trajnoj denticiji kod školske djece uzrasta 6 - 18 godina u Republici Hrvatskoj i ostalim europskim zemljama kroz period 2000.- 2013. godine.

SZO je klasificirala prosječni iznos KEP indeksa za djecu u dobi od 12

godina na: *izrazito nizak*: 0,0–1,1 (KEP po osobi), *nizak*: 1,2– 2,6, *srednji*: 2,7– 4,4, *visoki*: 4,5–6,5 i *izrazito visoki*: > 6,5. Iznos KEP indeksa od 2,7 do 4,4 se smatra srednjom vrijednošću, dok KEP indeks veći od 6,6 je izrazito velik.

Rezultati pokazuju značajne razlike između izmjerenih KEP i SiC indeksa uspoređujući Republiku Hrvatsku i ostale europske zemlje. Na temelju podataka uzetih iz tablice, izračunali smo prosječnu vrijednost KEP indeksa za Hrvatsku u vrijednosti od **6,69** i prosječnu vrijednost KEP indeksa za europske zemlje u vrijednosti od **2,35 ± 1,9**.

Glavni grad RH, Zagreb, ima srednju vrijednost KEP indeksa u 8-godišnjaka - 5,5 i 12 godišnjaka - 4,5, međutim za 15-godišnjake je KEP indeks izrazito visok i iznosi 7 (Tablica 1). Slična situacija je prisutna i u Sarajevu, glavnom gradu Bosne i Hercegovine, gdje je KEP indeks 12-godišnjaka - 4,81 ± 3,22 i na Kosovu - 5,8. Međutim, u 6 europskih zemalja je prisutna niska prevalencija karijesa u 12-godišnjaka u iznosu KEP indeksa manjem od 2,6: Portugal, Sardinija (Italija), Španjolska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Grčka. (Tablica 2)

Na temelju dobivenih vrijednosti ustanovili smo da djeca školskog uzrasta u **Republici Hrvatskoj** imaju **srednju, visoku** i čak **izrazito visoku** vrijednost **KEP indeksa**. Također visoka prevalencija karijesa je prisutna u Bosni i Hercegovini i na Kosovu. To je velika

razlika u usporedbi s većinom europskih zemalja. KEP indeks za 12-godišnjake u **Francuskoj** je 1, u **Portugalu** (Lisabon) je 1,5, u **Njemačkoj** je 1, u **Sjevernoj Grčkoj** manji od 3, u **Rumunjskoj** 2,8, u **Sardiniji** (Italija) manji od 2, u **Španjolskoj** 1,3, u **UK** manji od 1,5, na temelju čega te države, po kriterijima SZO, spadaju u države s **srednjom, niskom** ili **izrazito niskom** vrijednošću **KEP indeksa**. Zaključujemo da europske zemlje prednjače pred Hrvatskom u provođenju preventivnih programa u svrhu suzbijanja nastanka karijesa i ostalih posljedica kariogene upale.

Velika prevalencija karijesa, loša oralna higijena, slabo izrađen i proveden program prevencije karijesa u školstvu i promjene životnih uvjeta za vrijeme i nakon rata postavljaju djecu iz Hrvatske u veoma rizičnu skupinu za razvoj zubnog karijesa. Moguće objašnjenje za znatno veću prevalenciju karijesa u Republici Hrvatskoj je ratno vrijeme u periodu 90' godina, mali broj javno zdravstvenih mjera, nedostatan program u prevenciji karijesa, nepostojanje edukacijskih programa u svrhu uspostave bolje oralne higijene i niska razina znanja o oralnom zdravlju. Slabo ulaganje u moderne načine prevencije i terapije karijesa je isto tako rezultiralo visokim vrijednostima karijesa.

Hrvatska populacija nije dostigla planirani cilj SZO-e za 2000. godinu, kad je KEP indeks za 12-godišnjake trebao biti ispod 3, kao ni za 2010. kad je trebao biti ispod 1 (26,27).


Prema SZO, 60-90% školske djece ima dentalni karijes što ukazuje na ozbiljnost ovog zdravstvenog problema. Organizmi koji su najodgovorniji za nastanak karijesa su *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus casei* i *Actinomyces viscosus* (28). To su acidogeni oralni mikroorganizmi koji su sastavni dio dentobakterijskog plaka, a demineralizacija nastaje zbog fermentacije ugljikohidrata i posljedično nastanka kiselina. Brojne studije su pokazale

povezanost *S.mutans* i *S.sobrinus* s višom razinom karijesa (29-31). Fluoridacija vode dokazano suzbija razinu *S. mutans* (32), stoga bi takva preventivna mjera bila korisna i na našim prostorima. Pretjeran unos ugljikohidrata pojačava kariogena svojstva patogenih mikroorganizama u slini. Najčešće se pod kariogenom hranom podrazumijeva šećer i čokoladni proizvodi, kolači i keksi, peciva, voćne pite, pudinzi, zašećerene pahuljice, džemovi, pekmezi, med, sladoled, ušećereno voće, kompoti, gazirana pića, zašećerena pića na bazi mlijeka i alkoholni napici koji sadrže šećer (33). Studija Burta i suradnika je pokazala da je uzimanje šećera između obroka velik rizični faktor za nastanak karijesa (34).

Dentalni karijes, kao najraširenija bolest u svijetu također ima svoje uzroke i u samom uređenju društva i svjesnosti populacije neke zemlje o oralnom zdravlju. Problem se javlja zbog velike razlike svjesnosti o oralnom zdravlju između pojedinih sredina. Sustavna edukacija cijelog društva je izrazito potrebna kako bi se potaknulo ljude u malim sredinama i kako bi im se istaknula važnost oralnog zdravlja. Kriva percepcija o ulozi zuba i usne šupljine i dovodi do ovakvih poražavajućih rezultata. Također veliku odgovornost snose i sami liječnici. Naime, njihova je dužnost ne samo sanirati, već i prevenirati pa je stoga nužan njihov veći angažman. Također treba spomenuti da se ponekad, i uz najbolju volju, neke stvari ne mogu pokrenuti bez pomoći samih državnih institucija. Ministarstva, kao organi koji mogu svojim kadrom i materijalnim sredstvima uvelike pomoći, trebali bi više decentralizirati svoje fokuse upravljanja na sva područja Republike Hrvatske. Slični rezultati se pokazuju i u našim susjednim državama s kojima smo nekad dijelili zdravstveni sustav pa su stoga rezultati očekivani. Uspoređujući rezultate s nekim europskim zemljama, vidimo da se i kod njih javlja isti problem, ali s jako smanjenom razlikom u KEP indeksima. Takvi rezultati nam pokazuju

kako su zapadne zemlje ipak u mogućnosti sprovesti politiku o dostupnosti edukacije i postizanje samosvijesti o oralnom zdravlju. Ipak, takav pristup iziskuje dugogodišnji rad i ulaganje u svim regijama neke države i dostupnost svakom sloju društva. Upravo briga za svaki sloj društva se javlja kao druga zabrinjavajuća činjenica koja je vidljiva u svakom istraživanju koje je obuhvatilo i socioekonomski aspekt. Podaci nam uvijek povezuju veći KEP - indeks s nižim socioekonomskim statusom. Unatoč dostupnosti primarne zdravstvene zaštite ipak se javljaju razlike, koje su zbog smanjene educiranosti i smanjene dostupnosti informacija, još uvijek, bez velikih pomaka na bolje.

Zaključno, budući da je stanje oralnog zdravlja u Republici Hrvatskoj loše, ovako veliki epidemiološki indeksi se mogu objasniti nedostatkom nacionalnih preventivnih programa, malim brojem specijalista doktora dječje stomatologije i nedostatkom modernih edukacijskih preventivnih mjera u školstvu u svrhu postizanja boljeg oralnog zdravlja(6). Neophodno je uspostaviti bolju oralnu higijenu i višu razinu znanja o zdravlju usne šupljine. Preventivni programi se moraju primjenjivati već od prve godine života u svrhu postizanja boljeg oralnog zdravlja i očuvanja zubi u starijoj dobi. Prijeko je potrebno što prije uključiti u program obrazovanja u školstvu preventivne programe koji bi, nadajmo se, u bliskoj budućnosti dali pozitivne rezultate, u vidu smanjenja raširenosti karijesa.

Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske objavilo je "Strateški plan razvoja javnog zdravstva 2013.-2015." u kojem navode kao cilj smanjiti KEP indeks, pogotovo karijes 12-godišnjaka za 30%, uspostavom sustava preventivne i dječje stomatološke zdravstvene zaštite (35), te se mi kao autori ovog rada iskreno nadamo takvom uspjehu. 

Tablica 1. Hrvatska

| Objavljeni rad | Država/grad/regija | 2000.-2013. | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------|-----------------|---|---------------------------------------|---------------|----------------------|------|
| | Hrvatska | Dob | Godina | KEP- indeks mliječne denticije | KEP- indeks trajne denticije | Sic indeks | Bez karijesa % | n |
| Walter Đukić i sur. 2011. ⁴ | Zagreb | 8 | 2009.- 2010. | 5,5 | | 7,4 | 24% | 1168 |
| | | 12 | 2009.- 2010. | | 4-5 | | | |
| | | 14 | 2009.- 2010. | | 7 | | | |
| Danko Bakarčić i sur. 2009. ⁷ | Rijeka | 3-17 | 2007. | 3,62 | 3,5 | | | 120 |
| Ivančić-Jokić i sur. 2007. ¹ | Rijeka | 3-17 | 2006. | | 4,76 | | | 80 |
| Jurić i sur. 2008. ⁹ | Petrinja i Topusko | 3-14 | 2006. | 7,7 | 6,7 | | | 227 |
| Jokić NI i sur. 2013. ¹⁹ | Primorsko-Goranska županija | 6 | 2008.- 2009. | 4,68 | | | | 1825 |

Tablica 2. Europa

| Objavljeni rad | Država/grad/regija | Dob | 2000.-2013. | | | | | | |
|---|------------------------------|--------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------|----------------------|----------------------------|------|
| | | | Godina | KEP-indeks mliječne denticije | KEP-indeks trajne denticije | Sic indeks | Bez karijesa % | Prevalencija karijesa % | n |
| A.Zukanović i sur. 2008 ¹¹ | Bosnia and Herzegovina | 12 | 2004. | | 4,16 ± 2,93 | 7,41 ± 3,31 | | 91% | 560 |
| Emsudina Deljo i sur. 2013 ¹² | Gorazde (BiH) | 6-7 | 2007.-2012. | 7,93 - 9,86 | | | | | |
| | | 12-13 | 2007. | | 6,68 | | 91,70% | 1198 | |
| | | 12-13 | 2012. | | 5,43 | | | 1666 | |
| A.Zukanović i sur. 2008 ¹¹ | Sarajevo (BiH) | 12 | 2004. | | 4,81 ± 3,22 | | | | |
| Celine Enjary i sur. 2006 ¹³ | Clermont-Ferrand (France) | 10 | 2006. | | 0,85 | | | 37,20% | 880 |
| A. Borutta i sur. 2006 ¹⁴ | Budapest, Debrecen (Hungary) | 8-9 | 2001. | 2,3 | 0,4 | | 74,21% | | 906 |
| | | 19 | 2003.-2004. | | 11,79 ± 5,68 | | | | |
| Agim Begzati 2011 ¹⁵ | Kosovo | 7-14 | 2002.-2005. | | 6,91 | | 0,90% | 94,40% | 2556 |
| | | 12 | 2002.-2005. | | 5,8 | | | | |
| de Almeida i sur. 2003 ¹⁶ | Lisabon (Portugal) | 6 | 1999.-2000. | 2,1 | | | | 46,90% | 799 |
| | | 12 | 1999.-2000. | | 1,5 | | | 32,90% | 800 |
| A. Borutta i sur. 2006 ¹⁴ | Saxon, Anhalt (Germany) | 8-9 | 2001. | 3,5 | 0,71 | | 66,10% | 79% | 1090 |
| Demertzi A i sur. 2006 ¹⁷ | North Greek | 11,5 | 2000. | | 1,21 ± 1,64 | | | | |
| | | | 2001. | | 1,81 ± 2,12 | 4,23 | | | |
| Giuseppe Pizzo i sur. 2010 ¹⁸ | Palermo (Sicilia) | 12 | 2010. | | 2,88 ± 0,16 | | 54,38% | 44,97% | 358 |
| Campus G i sur. 2007 ¹⁹ | Sardinia (Italy) | 12 | 2004. | | 0,8 ± 1,5 | 3,9 ± 2,8 | | | 301 |
| Manuel Bravo i sur. 2009 ²⁰ | Spain | 12, 15 | 2000. | | 1,12 | | | 43,30% | |
| | | 12 | 2005. | | 1,33 | 3,52 | | | |
| Ernesto Smyth i sur. 2007 ²¹ | Galicia (Spain) | 12 | 2007. | 0,31 | 1,52 | | 29,90% | 64,20% | 1105 |
| Almerich- Silla i sur. 2007 ²² | Valencia (Spain) | 12 | 2004. | | 1,08 | 2,93 | 59% | 42,50% | 478 |
| | | 15 | 2004. | | 1,84 | 4,65 | 46% | 55,90% | 401 |
| T.M. Marthaler i sur. 2004 ²³ | Wales (UK) | 12 | 2000.-2001. | | 1,31 | | | 49,00% | |
| | North-West (UK) | 12 | 2000.-2001. | | 1,25 | | | 51% | |
| | South-West (UK) | 12 | 2000.-2001. | | 0,78 | | | 65% | |
| | Netherland (Dutch) | 12 | 2002. | | 0,6 | | | | |
| | Turkey | 12 | 2002. | | 0,9 | | | | |
| Tarsitas Gatou i sur. 2011 ²⁴ | Greece | 7-12 | 2006.-2007. | | 1,35 | | | 71,80% | 4674 |
| Ioan Danila i sur. 2010 ²⁵ | Iasi (Romania) | 6 | 2000. | | 0,3 ± 0,54 | 0,62 ± 0,93 | | | |
| | | | 2004. | | 0,19 ± 0,48 | 0,64 ± 0,75 | | | |
| | | | 2007. | | 0,16 ± 0,46 | 0,52 ± 0,75 | | | |
| | | 12 | 2000. | | 2,55 ± 1,78 | 4,78 ± 2,18 | | | |
| | | | 2004. | | 2,35 ± 1,61 | 4,51 ± 1,67 | | | |
| | | | 2007. | | 2,24 ± 1,87 | 4,39 ± 1,35 | | | |
| | Constante (Romania) | 6 | 2001. | | 0,73 ± 0,96 | 1,96 ± 0,56 | | | |
| | | | 2004. | | 0,77 ± 0,98 | 2,03 ± 0,50 | | | |
| | | | 2007. | | 0,91 ± 1,30 | 2,51 ± 1,08 | | | |
| | | 12 | 2001. | | 4,66 ± 3,15 | 7,98 ± 2,03 | | | |
| | | | 2004. | | 3,65 ± 2,69 | 6,62 ± 1,31 | | | |
| | | | 2007. | | 3,31 ± 3,04 | 6,68 ± 2,52 | | | |

LITERATURA

- Loesch WJ. The rationale for caries prevention through the use of sugar substitutes. *Int Dent J.* 1985;35:1-8.
- Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Rep.* 1938;53:751-5.
- World Health Organization. Oral health surveys. Basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
- Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-years-old. *Int Dent J.* 2000;50(6):378-84.
- Gushi LL, Ruhs LB, Soares MC, Forni TIB, Vieira V, Wada RS, et al. Dental caries and treatment needs in adolescents from the state of São Paulo, 1998 and 2002. *Rev Saúde Pública.* 2008;42(3).
- Dukić W, Delija B, Dukić O. Caries prevalence among schoolchildren in Zagreb, Croatia. *Croat Med J.* 2011;52(6):665-71.
- Bakarčić D, Prpić I, Ivančić-Jokić N, Bilić I, Lajnert V and Buković D. Dental Status as a Quality Control Health Care Parameter for Children with Disabilities. *Coll Antropol.* 2009;33(1):139-42.
- Jokić N, Majstorović M, Bakarčić D, Katalinić A and Szivovica L. Dental Caries in Disabled Children. *Coll Antropol.* 2007;31(1):321-4.
- Jurić H, Klarić T, Žagar M, Buković D, Janković B and Špalj S. Incidence of Caries in Children of Rural and Suburban Areas in Croatia. *Coll. Antropol.* 2008;32(1):131-6.
- Jokić NI, Bakarčić D, Janković S, Malatestinić G, Dabo J, Majstorović M, et al. Dental Caries Experience in Croatian School Children in Primorsko-Goranska County. *Cent Eur J Public Health.* 2013;21(1):39-42.
- Zukanović A, Muratbegović A, Kobašlija S, Marković N, Ganibegović M, Bešliagić E. Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12 – year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. *Eur J Paediatr Dent.* 2008;9(3):118-24.
- Deljo E, Cavaljuga S, Meskovic B. Prevalance of Dental Caries in the Municipality Gorazde During the Period 2007-2012. *Mater Sociomed.* 2013;25(3):163-6.
- Enjary C, Tubert-Jeannin S, Manevy R, Roger-Leroi V, Riordan PJ. Dental status and measures of deprivation in Clermont- Ferrand, France. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2006;34:363-71.
- Borutta A, Brauner K, Hufnagl S, Marton S, Mavrodisz K, Tarjan I. Oral Health in 8-9 years-old children in Saxony-Anhalt (Germany) and in two Hungarian cities (Budapest and Debrecen). *Community Dental Health.* 2006;23(1):26-30.
- Begzati A, Meqa K, Siegenthaler D, Berisha M, Mautsch W. Dental Health Evaluation of Children in Kosovo. *Eur J Dent.* 2011;5(1):32–9.
- Almeida D, Petersen PE, Jesus S, Toscano A, Toscano A. Changing oral health status of 6- and 12-year old schoolchildren in Portugal. *Community Dent Health.* 2003;20(4):211-6.
- Demertzi A, Topitsoglou V, Muronidis S. Caries prevalence of 11,5 year-olds between 1989 and 2001 in a province of North-Eastern Greece. *Community Dent Health.* 2006;23(3):140-6.
- Pizzo G, Piscopo M, Matranga D, Luparello M, Pizzo I, Giuliana G. Prevalence and socio-behavioral determination of dental caries in Sicilian schoolchildren. *Med Sci Monit.* 2010;16(10):83-9.
- Campus G, Sacco G, Cagetti MG and Abati S. Changing trend of caries from 1989 to 2004 among 12-years old Sardinian children. *BMC Public Health.* 2007;7:28. doi:10.1186/1471-2458-7-28
- Bravo M, Cortes J, Casals E, Llena C, Almerich-Sila JM, Cuenca E. Basic oral health goals for Spain 2015/2020. *Int Dent J.* 2009;59(2):78-82.
- Smyth E, Caamano F, Fernandez-Riveiro P. Oral health knowledge, attitudes and practice in 12-year-old schoolchildren. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12(8):614-20.
- Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM. Influence of immigration and other factors on caries in 12- and 15-yr-old-children. *Eur J Oral Sci.* 2007;115:378-83.
- Marthaler T M. Changes in dental Caries 1953-2003. *Caries Res.* 2004;38:173-81.
- Gatou T, Koletsi Kounari H and Mamai-Homata E. Dental caries prevalence and treatment needs of 5- to 12-years old children in relation to area-based income and immigrant background in Greece. *Int Dent J.* 2011;61(3):144-51.
- Danila I, Amariei C, Nuca C, Bobu L. The Romanian National Programme for Caries Prevention: The Experience of Iasi and Constanta Centres, Romania, 2000-2007. Dostupno na: <http://oralhealth.ro/volumes/2010/volume-2/V2-10-6.pdf>
- World Health Organization. The World Oral Health Report, 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Program. Geneva: World Health Organization; 2003.
- Hobdell MH, Myburgh NG, Kelman M, Hausen H. Setting global goals for oral health for the year 2010. *Int Dent J.* 2000;50(5):245-9.
- Burns T, Wilson M, Pearson GJ. Effect of dentine and collagen on the lethal photosensitization of *Streptococcus mutans*. *Caries Res.* 1995;29:192-7.
- Okada M, Soda Y, Hayashi F, Doi T, Suzuki J, Miura K. PCR detection of *Streptococcus mutans* and *S. sobrinus* in dental plaque samples from Japanese pre-school children. *J Med Microbiol.* 2002;51(5):443-7.
- Okada M, Soda Y, Hayashi F, Doi T, Suzuki J, Miura K. Longitudinal study of dental caries incidence associated with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in pre-school children. *J Med Microbiol.* 2005;54:661–5.
- Loyola-Rodriguez JP, Martinez-Martinez RE, Flores-Ferreira BI, Patiño-Marán N, Alpuche-Solís AG, Reyes-Macías JF. Distribution of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in saliva of Mexican preschool caries-free and caries-active children by microbial and molecular (PCR) assays. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32:121–6.
- El Nadeef MA, Brathall D. Intraindividual variations in counts *mutans streptococci* measured by “Strip *mutans*” method. *Scand J Dent Res.* 1991;99:8-12.
- Moynihan PJ. Dietary advice in dental practice. *Practice.* 2002;193(10):563-8.
- Burt BA, Eklund SA, Morgan KJ, Larkin FE, Guire KE, Brown LO et al. The effects of sugars intake and frequency of ingestion on dental caries in a three-year longitudinal study. *J Dent Res.* 1988;67:1422-29.
- Vlada Republike Hrvatske - Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske. Strateški plan razvoja javnog zdravstva 2013. – 2015. Zagreb, svibanj 2013. Dostupno na: http://hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/plan_jz_12_15_.pdf