

# Slina kao činitelj karijes rizika u bolesnika od šećerne bolesti

## Saliva as a Risk Factor for Caries in Diabetic Patients

Ivana Ciglar  
Jozo Šutalo  
Greta Škaljac-Staudt  
Jadranka Božikov\*

Zavod za dentalnu patologiju  
Stomatološki fakultet  
u Zagrebu

\* Škola narodnog zdravlja  
»Andrija Štampar«,  
Medicinski fakultet  
u Zagrebu

### Sažetak

Slina je važan činitelj o kojem ovisi opće zdravlje usne šupljine, te utječe i na pojavu karijesa. U bolesnika od šećerne bolesti moguća je nazočnost kserostomije zbog izražene poliurije u nereguliranih i nedovoljno reguliranih slučajeva oboljenja. Cilj rada bio je ispitati količinu stimulirane sline i pH sline u dijabetičara i zdravih ispitanika, te istražiti moguću razliku u pojavnosti karijesa.

Rezultati su pokazali značajno smanjenje količine stimulirane sline u inzulin ovisnih bolesnika, 1,22 ml/min prema 1,43 ml/min u zdravih ( $p < 0,01$ ). Najniža količina stimulirane sline dokazana je u nereguliranih dijabetičara (1,00 ml/min). U svih dijabetičara nađen je značajno niži pH sline u usporedbi sa zdravim ispitanicima ( $p < 0,01$ ). DMFS indeks značajno je viši u inzulin ovisnih i inzulin neovisnih dijabetičara uspoređen sa zdravim ispitanicima ( $p < 0,01$ ). S obzirom na stanje reguliranosti šećerne bolesti nađene su značajne razlike u DMFS indeksu između svih skupina (zdravi regulirani, nedovoljno regulirani i neregulirani dijabetičari) na razini  $p < 0,01$ .

Umanjen protok i pH sline mogu biti jedan u nizu činitelja karijes rizika u dijabetičara, posebice nedovoljno reguliranih i nereguliranih oblika bolesti.

Ključne riječi: stimulirana slina, karijes, šećerna bolest

Acta Stomatologica Croatica  
1991; 25:143–149

IZVORNI  
ZNAŠTVENI RAD

CODEN: ASCRBK  
ISSN: 0001–7019  
Primljeno: 6. svibnja 1991.  
Prihvaćeno: 4. rujna 1991.

### Uvod

Slina je osnovni činitelj o kojem ovisi opće zdravlje usne šupljine, ispiranje usne šupljine i pojava karijesa. Glavni stimulans za izlučivanje sline su žvakanje i obroci. Međutim, veći dio dana slina se izlučuje spontano, tzv. slina mirovanja – nestimulirana slina. Koliko je važno praćenje protoka sline kao jednog od etioloških faktora karijesa, vidljivo je na primjeru pojave progresivnog karijesa u slučajevima smanjene funkcije žlijezda slinovnica kod nekih bolesti, npr. Sjorgenova i postiradijacijskog sindroma. Dijagnoza redukcije stimulirane sline može se

postaviti u slučaju smanjene sekrecije u oba spola na 5 ml u 5 min. (1 ml/min.) (1,2). Slina može reducirati količinu kiselina u usnoj šupljini. To se pripisuje puferskom sustavu i učinku mehaničkog ispiranja (3). pH sline je izrazito promjenljiv. Obično su uz manju sekreciju sline prisutne i niže pH-vrijednosti (4).

Šećerna bolest je najčešća metabolička bolest s posljedičnim simptomima: poliurije, polidipsije i polifagije. Prisutnost kserostomije u bolesnika od šećerne bolesti vezana je uz smanjenje protoka sline, što je posljedica izražene poliurije u nedovoljno reguliranih i nereguliranih bolesnika

od šećerne bolesti (5,6). U slini dijabetičara raste koncentracija glukoze usporedo s koncentracijom glukoze u krvi (7). Ta činjenica svakako povisuje karijes rizik u bolesnika od šećerne bolesti.

Odnos šećerne bolesti i karijesa, premda često u literaturi razmatran, nije sigurno utvrđen (8).

Cilj je ovoga rada ispitati količinu stimulirane sline i pH sline u bolesnika od šećerne bolesti (inzulin ovisnih i inzulin neovisnih) i zdravih ispitanika, te istražiti moguću razliku karijesa u obje skupine ispitanika.

### Ispitanici i postupak

Ispitivanje sline i karijesa u bolesnika od šećerne bolesti obuhvatilo je dvije skupine oboljelih, regrutiranih iz Zavoda za dijabetes i metaboličke bolesti »Vuk Vrhovac« Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prvu skupinu sačinjava 60 ispitanika oboljelih od tipa I. šećerne bolesti (inzulin ovisni), drugu skupinu čini 12 ispitanika tipa II. šećerne bolesti (inzulin neovisni). Kontrolnu skupinu čini 41 zdrav ispitanik od studenata i pacijenata Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, odabranih postupkom slobodnog izbora. Dob ispitanika kreće se od 20–45 godina, a prosječna dob kao i ekonomsko-socijalni status podjednaki su u sve tri skupine (tablica 1).

Tablica 1. Raspodjela ispitanika prema skupinama i starosti  
Table 1. Distribution of subject according to groups and age

Ispitanici	Broj	Prosječna dob (god.)
Zdravi	41	30,3
Inzulin ovisni	60	28,7
Inzulin neovisni	12	32,6

### Postupak ispitivanja sline i registracije karijesa

Količina stimulirane sline određivana je na taj način da su ispitanici žvakali 1,5 g voska bez okusa i mirisa, zagrijanog na oko 48–49°C u trajanju od 5 minuta. Pri toj temperaturi vosak omekša i postaje plastičan te je prikladan za žvakanje. Skupljenu slinu ispitanik izbacuje (pljuje) preko staklenog tuljca u graduiranu epruvetu. Količina dobivene sline podijeli se s 5 i dobije količina sline izmjerene u ml na 1 minutu. Nakon što je slina skupljena (završeno žvakanje), određivan je pH sline kolorimetri-

skom metodom »Lyphan« indikatorom osjetljivosti na pH 0,1 raspona od 3–9, što pokriva sve dosad objavljene vrijednosti pH humane sline (9). Neophodnost mjerenja pH odmah po isteku žvakanja proizlazi iz činjenice da slina, kada stoji duže na zraku, gubi CO<sub>2</sub> i time joj se mijenja pH na više.

Zbog tankočutnije registracije zubnog karijesa koristili smo se DMF-S (KEP<sub>p</sub>) indeksom po Marthaleru, gdje je zubna ploha registracijska jedinica.

Kliničko ispitivanje karijesa izvršeno je ogledalom, sondom i transiluminacijskim svjetlom.

Na temelju četiri vrijednosti GUK-a unutar posljednje godine vrijednosti inzulina i C-peptida zaključilo se o reguliranosti šećerne bolesti.

Pri usporedbi ispitivanih skupina korišteni su slijedeći testovi: Student t-test i hi-kvadrat test (Fisherov egzaktan test).

### Rezultati

Tablica 2. prikazuje prosječnu količinu stimulirane sline na 1 min u 41-og zdravog ispitanika te 60 tipa I. i 12 tipa II. bolesnika od šećerne bolesti. Srednja vrijednost izlučene sline u zdravih iznosi 1,43 ml/min. U inzulin ovisnih dijabetičara srednja je vrijednost 1,22 ml/min. (u reguliranih 1,60, nedovoljno reguliranih 1,26 i nereguliranih 1,00). U inzulin neovisnih srednja vrijednost izlučene sline iznosi 1,30 ml/min (regul. 1,34, nedovoljno reguliranih 1,35, i nereguliranih 0,80).

Statističku obradu značajnosti razlika među promatranim skupinama izračunali smo X<sup>2</sup>-testom grupirajući količinu izlučene sline u svih ispitanika u skupinu do 1 ml/min. izlučene sline, što se smatra nedovoljnim, te preko 1 ml na minutu (slika 1).

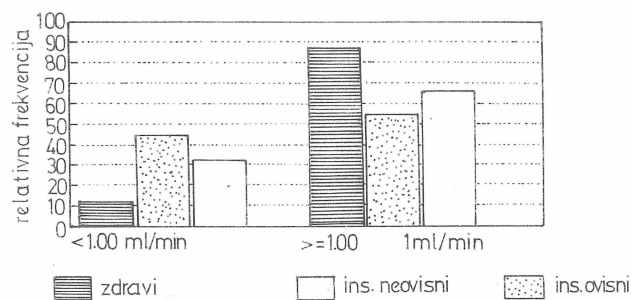
Usporedbom skupine zdravih i inzulin ovisnih X<sup>2</sup> iznosi 10,64, što pri jednom stupnju slobode govori za visoku značajnost razlike (p<0,01). Usporedbom količine u zdravih i inzulin neovisnih bolesnika od šećerne bolesti nije dokazana statistička značajnost razlike na razini p<0,05.

Raščlanjujući dalje značajnost razlike u količini sline zdravih ispitanika prema dijabetičarima s obzirom na stanje reguliranosti šećerne bolesti, slijedeći iste kriterije (količina sline manja od 1 ml/min. i količina veća od 1 ml/min.) dobivena je X<sup>2</sup>-testom značajna razlika zdravih prema nereguliranim p<0,01, dok u odnosu zdravih prema bolesnicima reguliranog i nedovoljno re-

Tablica 2. Vrijednosti izmjerene količine stimulirane sline  
Table 2. Values of measured stimulate saliva

	Zdravi	Reg.	Nedov.	Nereg.	Total
Zdravi	41 1.4293 4490 —	0 — — —	0 — — —	0 — — —	41 N 1.4293 $\bar{X}$ 4490 SD —
Inz. ovisni	0 — — —	12 1.6000 1.0913 —	22 1.2636 5653 —	26 1.0000 5004 —	60 N 1.2167 $\bar{X}$ 7023 SD —
Inz. neovisni	0 — — —	7 1.3429 4541 —	4 1.3500 3873 —	1 8000 — —	12 N 1.3000 $\bar{X}$ 4221 SD —
Total	41 1.4293 4480	19 1.5053 9015	26 1.2769 5361	27 9926 4922	113 n 1.3027 $\bar{X}$ 5993 SD

N = broj uzoraka  
 $\bar{X}$  = srednja vrijednost  
SD = standardna devijacija

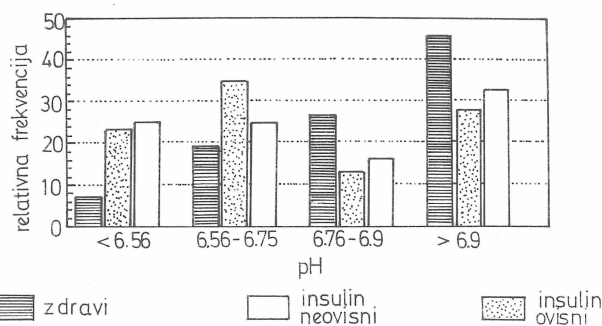


Slika 1. Raspodjela ispitanika prema količini stimulirane sline na 1 min.

Figure 1. Distribution of subject according to stimulate salivary secretion rate per 1 min

gularanog stanja šećerne bolesti nije dobivena značajnost razlike niti na razini od  $p < 0,05$ . U svih je skupina ispitanika (41 zdrav, 60 inzulins ovisnih, 12 inzulins neovisnih) statistički određena sredina razreda i relativna frekvencija distribucije pH sline.

Slika 2. prikazuje relativnu frekvenciju distribucije pH sline u ispitanih skupina. Najniže vrijednosti pH, manje od 6,56, nađene su značajno više ( $p < 0,01$ ) u bolesnika od šećerne bolesti.



Slika 2. Distribucija pH sline

Figure 2. Distribution of salivary pH

Vrijednosti pH od 6,56–6,75 najviše zastupljene su u inzulins ovisnih dijabetičara, nešto manje u neovisnih (tip II.), najmanje u zdravih ispitanika. U treći su se razred grupirale relativne frekvencije distribucije pH sline od 6,75–6,9, pri čemu postoji značajna razlika u prevalenciji zdravih ispitanika prema dijabetičarima. Distribucija vrijednosti pH iznad 6,9 prevalira u zdravih ispitanika, dok je niža u dijabetičara. Histogram ilustrira činjenicu da je distribucija zdravih ispitanika prevalentna prema višim vrijednostima pH, dok bolesnici od šećerne bolesti, posebice tipa I., tendiraju prema nižim vrijednostima.

$\chi^2$ -testom izračunata je značajnost razlike u skupini zdravih te inzulins ovisnih i inzulins neovisnih bolesnika od šećerne bolesti prema zajedničkoj statističkoj granici razreda pH 6,75.

$\chi^2 = 9,817$  te je pri dva stupnja slobode  $p = 0,01$ , što upućuje na visoko značajne razlike u pH sline ispitivanih skupina. Kontrolnim je postupkom t-testom određena značajnost razlike u pH sline zdravih ispitanika i inzulins ovisnih dijabetičara.

Na tablici 3. i slici 3. prikazani su rezultati  $KEP_p$ -a prema dijagnozama, te udjelu promatranih skupina u dijagnozama prema postupku opisanom u metodama.

Hi-kvadrat testom nađena je visoko signifikantna razlika u  $KEP$ -u između tri ispitivane skupine (hi-kvadrat = 411,2 uz 6 stupnjeva slobode). Uz to je istim testom potvrđena značajnost razlike u  $KEP_p$ -u između zdravih i inzulins ovisnih (hi-kvadrat = 355,9 uz 3 stupnja slobode), između zdravih i inzulins neovisnih (hi-kvadrat = 166,14 uz 3 stupnja slobode), između inzulins ovisnih i inzulins neovisnih (hi-kvadrat = 38,56 uz 3 stupnja slobode), te između zdravih i svih bolesnika

od šećerne bolesti (tip I. i tip II.) (hi-kvadrat = 374,6 uz 3 stupnja slobode).

Tablica 3.  $KEP_p$ -indeks

Table 3. DMFS-index

	N	$K_p$	$E_p$	$P_p$	$KEP_p$	O
Zdravi	41	909	1520	733	3162	5530
Inz. ovisni	60	1587	3241	527	5355	7365
Inz. neovisni	12	251	735	150	1136	1408

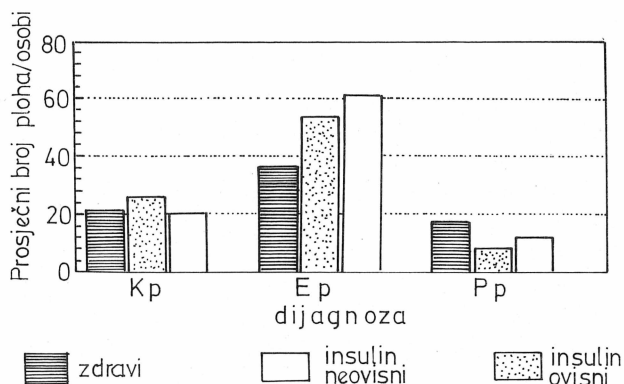
Slika 3.  $KEP_p$ -indeks

Figure 3. DMFS-index

Tablica 4. i slika 4. prikazuju sumarni  $KEP_p$  u zdravih ispitanika uspoređen s  $KEP_p$ -om bolesnika od šećerne bolesti, svrstanim prema stanju reguliranosti oboljenja (regulirani, nedovoljno regulirani i neregulirani). Hi-kvadrat testom dokazana je visoko značajna razlika u  $KEP_p$ -u navedenih skupina (hi-kvadrat = 480,65 uz 9 stupnjeva slobode).

Posebice su statistički značajno izraženi omjeri  $KEP_p$ -a zdravih i reguliranih (hi-kvadrat = 162,8 uz 3 stupnja slobode), zdravih i nedovoljno reguliranih (hi-kvadrat = 96,6 uz 3 stupnja slobode), zdravih i nereguliranih (hi-kvadrat = 433,43 uz 3 stupnja slobode), reguliranih i nedovoljno reguliranih (hi-kvadrat = 13,1 uz 3 stupnja slobode) reguliranih i nereguliranih (hi-kvadrat = 52,8 uz 3 stupnja slobode) te nedovoljno reguliranih i nereguliranih (hi-kvadrat = 113,28 uz 3 stupnja slobode). U svim su uspoređenim skupinama nađene statistički značajne razlike, a prema vrijednosti nađenog hi-kvadrata najveća je razlika između skupina zdravih i nereguliranih dijabetičara, dok je najmanja razlika nađena iz-

među reguliranih i nedovoljno reguliranih bolesnika od šećerne bolesti, što je jasno vidljivo i na slici 4.

Tablica 4.  $KEP_p$ -indeks po skupinama reguliranosti oboljenja

Table 4. DMFS-index according to control of the disease

	N	$K_p$	$E_p$	$P_p$	$KEP_p$	O
Zdravi	41	909	1520	733	3162	5530
Regulirani d.	19	432	1053	196	1681	2347
Nedovoljno regulirani	26	606	1276	314	2196	3316
Neregulirani d.	27	800	1619	167	2586	3138

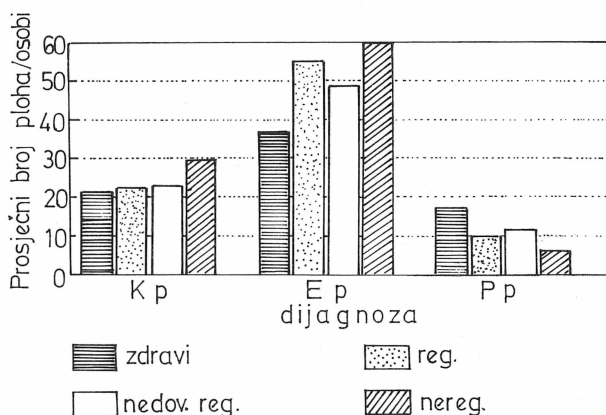
Slika 4.  $KEP_p$ -indeks po skupinama reguliranosti (%)

Figure 4. DMFS-index according to control of the disease (%)

## Rasprava

Određujući granicu suficijentne stimulirane salivacije po opće priznatim kriterijima od 1 ml i više od 1 ml na min., našli smo visokoznačajnu razliku u korist zdravih ispitanika prema inzulin ovisnim bolesnicima od šećerne bolesti, dok kod usporedbe zdravih i inzulin neovisnih dijabetičara nema signifikantne razlike.

Slična su opažanja imali i drugi autori (5,10), a njihovi ispitanici, bolesnici od šećerne bolesti, nisu razvrstani u tip I. i tip II.

Mogući razlog, što u inzulin neovisnih dijabetičara nismo utvrdili statistički značajnu razliku protoka sline u usporedbi sa zdravim ispitanicima, leži u činjenici da je ta skupina ispitanika u nas relativno manja, a uz to je u inzulin ovisnih veća učestalost nedovoljne reguliranosti ili nereguliranosti bolesti (11). Za tu tvrdnju dobili smo

dokaze rezultatima naših ispitivanja jer smo našli visoko značajnu razliku količine stimulirane sline u korist zdravih ispitanika usporedbom s dijabetičarima neregulirana stanja šećerne bolesti, dok u onih regulirana stanja nije nađena značajna razlika u protoku sline prema zdravima.

S obzirom na to da su ispitivanja protoka sline u dijabetičara oskudna (12) te da u nama dostupnoj literaturi nismo našli sustavnih ispitivanja u bolesnika nereguliranog i reguliranog stanja šećerne bolesti, smatramo da su naše spoznaje o protoku sline u bolesnika od šećerne bolesti mogući prilog boljem razumijevanju patologije protoka sline u dijabetičara. U preglednom radu Saadouna (6) navodi se slična tvrdnja, ali kao opažanje u nekontroliranih dijabetičara.

Kleinberg (3) i Dawes (13) navode da je pH sline u pravilu niži ukoliko je salivacija oskudnija, opravdavajući to smanjenim puferskim kapacitetom te sadržajem amonijaka i ureje.

Borgogna i sur. (14) dokazali su da je prisutna i veća koncentracija glukoze u slini, što dovodi do sniženja pH sline.

Naša ispitivanja pH sline sukladna su navedenim spoznajama, jer smo našli statistički značajnu razliku između dijabetičara i zdravih ispitanika u distribuciji aktualnog pH sline, tj. pH sline bolesnika od šećerne bolesti značajno je niži od pH sline u zdravih ispitanika.

Drugi su autori (10,15) našli slične vrijednosti pH sline u dijabetičara i zdravih ispitanika, ali bez jasnih kriterija za reguliranost stanja šećerne bolesti.

Istražujući frekvenciju pojavnosti KEP-a po plohama (DMF-S), našli smo značajne razlike u KEP<sub>p</sub>-u između sve tri osnovne skupine ispitanika (zdravi, inzulin ovisni, inzulin neovisni bolesnici od šećerne bolesti) kao i između zdravih i svih ispitanika dijabetičara.

Usporedba prosječnog KEP<sub>p</sub>-a (DMF-S) tj. ispitivanih skupina također upućuje na značajne razlike među skupinama ispitanika. Städtler i sur. (16) našli su također uvećanje DMF-S indeksa u dijabetičara u usporedbi sa zdravim ispitanicima, dok su Falk i sur. (17) u odraslih i

Bernick i sur. (18) u dijabetičke djece od 3–16 godina zaključili da nema značajne razlike prema zdravim ispitanicima iste dobi u DMF-S indeksu. Moguća tumačenja za takva opažanja predstavljaju rezultati Wegnera (19), Matssona i Kocha (20), Tenovuoa i sur. (21) koji također nisu našli značajne razlike u DMF-S indeksu dijabetičara i zdravih, što su pripisali činjenici da je bolest u njihovih ispitanika dijabetičara započela prije druge denticije, te da su oni već tada bili pod adekvatnim terapijsko-dijetetskim režimom, tj. reguliranog stanja bolesti. Neki su autori (8) u najmlađih ispitanika dijabetičara našli čak i manje zubnog karijesa nego u kontrolnoj skupini iste dobi.

Istražujući dalje KEP<sub>p</sub> (DMF-S) u naših ispitanika u odnosu na reguliranost stanja šećerne bolesti, našli smo opće, značajne razlike među svim skupinama (zdravi, regulirani, nedovoljno regulirani i neregulirani bolesnici od šećerne bolesti). Posebice, usporedbom KEP<sub>p</sub>-a svake prema svakoj skupini ispitanika, nađena je značajna razlika uz najizraženiju značajnost razlike između zdravih ispitanika i nereguliranih dijabetičara, dok je najmanja, ali ipak značajna razlika nađena uspoređivanjem KEP<sub>p</sub>-a reguliranih i nedovoljno reguliranih bolesnika od šećerne bolesti.

Iako stomatološki autori ne izražavaju egzaktnu kriterije razlikovanja reguliranog i nereguliranog stanja bolesti, Saadoun (6) navodi veću učestalost karijesa u nekontroliranih dijabetičara kao i Burket i sur. (22), te uvećan broj novih karioznih lezija u nekontroliranih bolesnika.

### Zaključak

U svezi s dobivenim rezultatima možemo zaključiti da je slina svakako jedan od rizičnih čimbenika karijesa bolesnika od šećerne bolesti premda ne i jedini.

Mnogostruke metaboličke specifičnosti šećerne bolesti, te njihova povezanost s etiologijom veće učestalosti karijesa u dijabetičara nesumnjivo zahtijevaju daljnje sustavne napore kako u bazičnoj tako i u kliničkoj znanosti i praksi.

## SALIVA AS A RISK FACTOR FOR CARIES IN DIABETIC PATIENTS

Adresa za korespondenciju:  
Address for correspondence:

### Summary

Saliva is an important factor upon which general health of the oral cavity is dependent and which influences the occurrence of caries. In diabetic patients, xerostomia may occur due to pronounced polyuria in non-regulated and inadequately regulated cases. The aim of this study was to determine the amount of stimulated saliva and salivary pH in diabetic patients and in normal subjects, and to study the possible difference in the occurrence of caries.

Results pointed to a significant decrease in the amount of stimulated saliva in insulin dependent diabetics (1.22 ml/min vs. 1.43 ml/min in normal subjects;  $p < 0.01$ ). The lowest amount of stimulated saliva was found in non-regulated diabetics (1.00 ml/min). In all diabetic patients, a significantly lower salivary pH was recorded as compared to normal subjects ( $p < 0.01$ ). The DMFS index was significantly higher in both insulin dependent and non-insulin dependent diabetics as compared to normal subjects ( $p < 0.01$ ). Concerning the state of diabetes control, significant differences at the level of  $p < 0.01$  in the DMFS index were observed among all groups of subjects (normal subjects, and regulated, inadequately regulated and non-regulated diabetics).

A decreased salivary flow and pH may represent one from a series of caries risk factors in diabetics, especially in inadequately regulated and non-regulated cases of the disease.

Key words: stimulated saliva, caries, diabetes mellitus

Doc. dr. Ivana Ciglar  
Stomatološki fakultet  
Gundulićeva 5  
41000 Zagreb

### Literatura

- LARMAS M. Simple tests for caries susceptibility. *Inter Dent J* 1985; 35:109-11.
- KRASSE B. Caries Risk. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc. 1985; 41-43.
- KLEINBERG I. Regulation of the acid-base metabolism of the dento-gingival plaque and its relation to dental caries and periodontal disease. *Int Dent J* 1970; 20:451-456.
- MANDEL ID. Relation of saliva and plaque to caries. *J Dent Res* 1974; 53:246-252.
- CONNER S, IRAPOUR B, MILLS J. Alteration in parotid salivary flow in diabetes mellitus. *Oral Surg* 1970; 30:55-59.
- SAADOUN AP. Diabetes and periodontal disease: A review and update. *J Western Soc Periodont. Periodont Abs* 1980; 116-138.
- MASCOLA B. The oral manifestation of diabetes mellitus: A review. *New York Dent J* 1970; 36:139-141.
- KORITZER RT. Caries and juvenile onset diabetes: A metabolic viewpoint. *Journal of Washington Academy of Science* 1982; 72:98-104.
- VALENTINE AD, ANDERSON RJ, BRADNOCK G. Salivary pH and dental caries. *Bit Dent J* 1978; 144:105-109.
- BANOCZY J. Salivary secretion rate, pH, lactobacilli and yeast counts in diabetic women. *Acta diabetol lat* 1987; 24:223-228.
- ŠKRABALO Z. Suvremeno liječenje bolesnika od šećerne bolesti. *Diab croat* 1982; 9 (supp 1):5-11.
- MARDER MZ, ABELSON DC, MANDEL Id. Salivary alteration in diabetes mellitus. *J Periodontol* 1975; 46:569-574.
- DAWES C. Rhythmus in salivary flow rate and composition. *Int J Chronobiol* 1974; 2:253-279.
- BORGOGNA E. Frequenza della carie dentaria in pazienti diabetici. *Min Stom* 1985; 34:245-247.

15. PELOCCHINO G, PETITI G, SANNICOLO A. Esame salivare nel paziente diabetico insulino-dipendente in eta pediatrica. *Min Sto* 1985; 34:253-255.
16. STÄDTLER P, SULZER M, PETRIN P. Kariesverlauf und Versorgungsrate bei zuckerarmer Diät Dtsch Zahnartzl Z 1979; 34:555-558.
17. FALK H, HUGOSON A, THORSTENSON H. Number of teeth, prevalence of caries and periapical lesions in insulin-dependent diabetics. *Scand J Dent Res* 1989; 97:198-206.
18. BERNICK SM, COHEN WD, BAKER L, LASTER L. Dental disease in children with diabetes mellitus. *J Peiodontol* 1975; 46:241-247.
19. WEGNER H. Increment of caries in young diabetics. *Caries Res* 1975; 9:91-96.
20. MATSSON H, KOCH G. Caries frequency in children with controlled diabetes. *Scand J Dent Res* 1975; 83:327-332.
21. TENOVUO J. Oral health of patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *Scand J Dent Res* 1986; 94:338-346.
22. BURKET LW., SIDONI A. Diabetes and dental patient. *J Am Dent Assoc* 1959; 58:81-89.