

Impressum

Nakladnik

Medical Intertrade d.o.o.
Dr. Franje Tuđmana 3
10431 Sveta Nedelja
Republika Hrvatska
tel.: 01 3374 202, faks: 01 3374 002
www.medical-intertrade.hr

Za nakladnika

Jasenska Joukhardar, dr. med. dent.
spec. oralne kirurgije

Uredništvo

Glavna urednica: Vera Defrančeski

telefon/faks: 01 3374 024
e-mail: zdrav.zivot@medical-intertrade.hr
www.zdrav-zivot.com.hr

Stručni kolegij

Diana Percač, mr. pharm.
Anita Brakus Vučković, mr. pharm.
Dubravka Dabčević, mr. pharm.
Kristina Šoljak, mr. pharm.
mr. sc. Ivana Emedi, mr. pharm.
Kristijan Gabrić, mr. pharm.
Biserka Pavić, mr. pharm.
Ana-Katarina Jadrešić, dr. med. dent.
Tamara Jakoš, dr. med. vet.
Jasna Vujica, mr. pharm.
Iva Sesar, mr. pharm.

Priprema

Tisak: PRINTERA GRUPA d.o.o.
Prijelom: Jana Čipin Pfaff, dipl. diz.
Aleksandar Kovač, dipl. diz.
Lektura: Suzana Ivković, prof.

Zdrav život

Dinamika izlaženja: dvomjesečnik
ISSN: 1333 – 8919

Sadržaj

- 4 **Važnost školskog uspjeha**
Božena Perić, mag. psych.
Ivana Dolovčak, mag. soc. rada
- 9 **Što je senzorna integracija?**
Lina Daxini, psiholog
- 12 **Pohvala sporosti**
Nina Vela Vrabec, dipl. soc. pedagoginja
- 19 **Što zapravo želimo**
Ljubica Uvodić-Vranić, prof. psihologije,
psiholog-psihoterapeut
- 27 **Endokrini sustav i svakodnevna aktivnost**
prim. dr. sc. Ante Barbir, dr. med.
- 32 **Povišene masnoće u krvi i prehrana**
Sladana Divković, dr. med.
- 38 **Hrana svagdašnja**
Biserka Pavić, mr. pharm.
- 44 **Umjetni kuk**
prof. dr. sc. Nikola Čičak, dr. med.
- 50 **Suhoća usta u bolesnika sa Sjögrenovim sindromom**
dr. sc. Joško Mitrović, dr. med.
- 52 **Slina, salivarna dijagnostika i biomarkeri**
doc. dr. sc. Marin Vodanović, dr. med. dent.
- 57 **Atopijski dermatitis u pasa – novi pristup dijagnostici i liječenju**
Vlatka-Antonija Csik, DMV



Slina, salivarna dijagnostika i biomarkeri

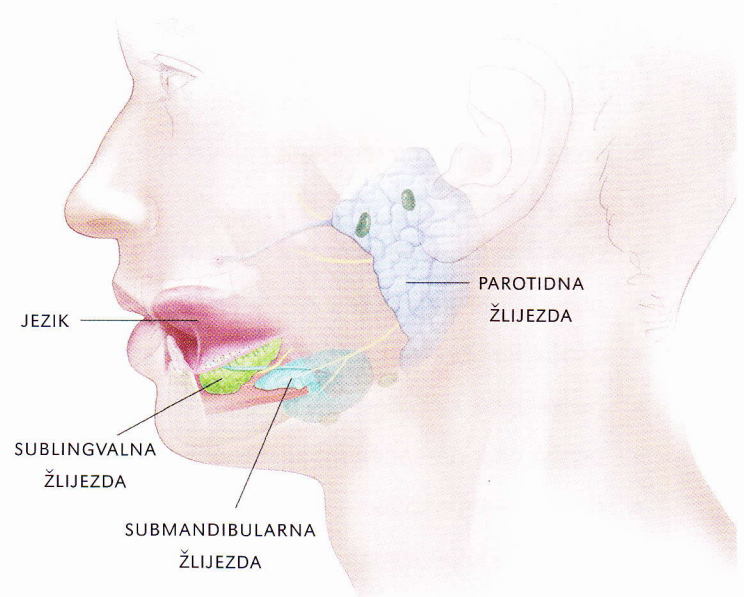
Piše: doc. dr. sc. Marin Vodanović, specijalist dentalne patologije i endodoncije, znanstveni savjetnik, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zavod za dentalnu antropologiju

Slina

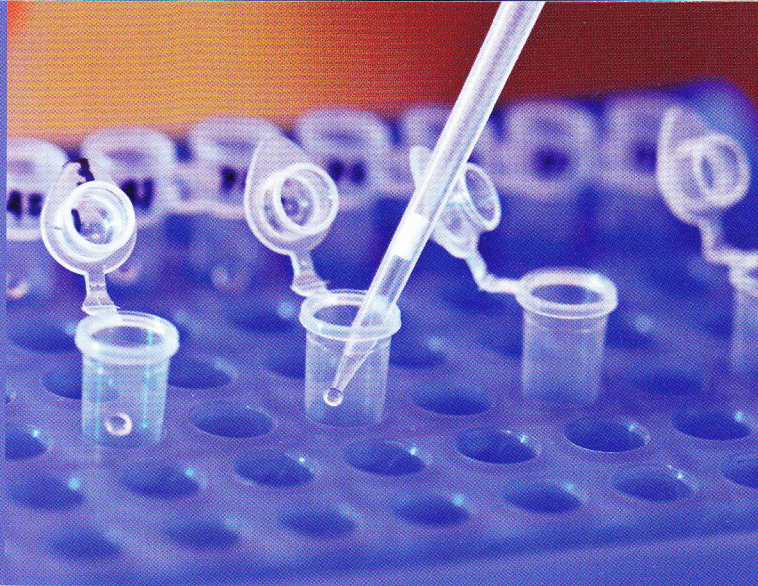
Slina (lat. *saliva*) je tjelesna tekućina koju stvaraju žlijezde slinovnice, a izlučuje se u usnu šupljinu. Ona ima iznimno važnu ulogu u održavanju zdravlja usne šupljine, jer omogućuje i pospješuje mnoge fiziološke procese koji se zbivaju u ustima. Samo u procesu probave slina ima višestruku ulogu. I sami možemo primijetiti da će vrlo brzo nakon što stavimo zalogaj hrane u usta, čak i ako ne žvačemo, ta hrana zbog izlučivanja sline postati vlažna i početi će se otapati. Na taj način slina olakšava probavu i gutanje hrane te pokreće jezika i funkciju govora. Osim toga, u slini se nalazi enzim amilaza, koji razgrađuje škrob na jednostavne ugljikohidrate. Kada su nam usta suha i kada u njima nema dovoljno sline, teže možemo raspoznavati različite okuse jer slina sudjeluje u razlikovanju okusa. Pored probavne uloge, slina ima i veoma bitnu zaštitnu funkciju. Naime, normalno je da se u ustima nalazi mnogo bakterija (u 1 mL sline nalazi se više od 100 bakterija), koje mogu oštetiti tkiva ili izazvati zubni karijes. Da se to ne bi dogodilo, slina izvršava nekoliko važnih zadataka. Samim protjecanjem sline kroz usnu šupljinu, mehanički se ispiru bakterije i ostaci hrane nužne za njihov život. Osim toga slina sadrži određene ione, enzime i protutijela, koji onemogućuju život i (prekomjeran) razvoj bakterija u usnoj šupljini. Zato se pri nedostatku sline, usta lako inficiraju, a zubni karijes brzo razvije.

Oko 95 % ukupnog volumena sline izlučuju velike žlijezde slinovnice. Tu ubrajamo: zaušnu (parotidnu, lat. *glandula parotis*), podčeljusnu submandibularnu (lat. *glandula submandibularis*) i podjezičnu (sublingvalnu, lat. *glandula sublingualis*) žlijezdu slinovnicu. Parotidna žlijezda nalazi se u blizini vanjskog slušnog hodnika, a izliva se

u usnu šupljinu kroz otvor koji pokriva malo izbočenje na sluznici usne šupljine neposredno iznad bukalne površine prvog gornjeg kutnjaka. Submandibularna žlijezda smještena je u podčeljusnoj udubini neposredno uz mandibulu, a izliva se na dnu usne šupljine, postranično od vezice jezika. Sublingvalna žlijezda leži ispod sluznice dna usne šupljine izdižući ga u dva nabora s obje strane jezika, koji sadržavaju niz izvodnih kanala žlijezde. Sve velike žlijezde slinovnice su parne. Male žlijezde slinovnice izlučuju oko 5 posto ukupnog volumena sline, a smještene su u obrazu, usnama, jeziku, nepcu, tonzilama, pa čak i u ždrijelu.



Slina je postala važan medij za dijagnozu i praćenje različitih bolesti i stanja, a salivarna dijagnostika nezaobilazan i sve važniji dio suvremene stomatologije i medicine koji je dobio i svoj naziv salivaomika.



Količina, sastav i gustoća sline ovise o dobu dana, životnoj dobi, općem zdravstvenom stanju, psihičkom stanju, lijekovima i slično. Dnevno se normalno izlučuje između 500 i 1500 mL sline, što u stanju mirovanja, dok smo budni odgovara približno vrijednosti od 0,5 do 1 mL u minuti. Tijekom spavanja se izlučivanje sline veoma smanji. Izlučivanje sline pobuđuju okusni, dodirni i mirisni podražaji koji dolaze s jezika i drugih dijelova usne šupljine, te iz ždrijela. Promatramo li neposredno nakon završetka konzumacije hrane izvodne kanale zaušnih žlijezda slinovnica, često možemo primijetiti tanke mlazove sline koji izlaze pod pritiskom iz izvodnih kanala. Kiseli podražaji mogu izazvati do 20 puta obilnije izlučivanje sline, nego što je normalno. Osim toga, izlučivanje sline povećava i nazočnost glatkih predmeta u ustima poput bombona, dok hrapavi predmeti smanjuju izlučivanje sline. Mirisni podražaj koji izaziva omiljeno jelo također povećava izlučivanje sline, pa otud i izraz "ide mi slina na usta".

Više od 99 % sastava sline čini voda, u kojoj su otopljeni različiti ioni anorganskog podrijetla, te organske tvari poput proteina, enzima, hormona, ugljikohidrata, lipida i drugo. U slini razlikujemo serozni (rijetki, žitki) i mukozni (sluzavi, ljepljivi) sekret. Serozni sekret sadrži amilazu, a mukozni sekret, sadrži mucin, koji podmazuje i štiti površinu sluznice. Zaušne žlijezde izlučuju samo serozni sekret, dok podčeljusne i podjezične izlučuju i serozni i mukozni sadržaj. Male žlijezde slinovnice izlučuju samo sluz. Viskoznost i ljepljivost sline dva su njezina svojstva koja su posebno bitna u mobilnoj protetici jer slina pomaže u pridržavanju totalne proteze. Ako sline nema dovoljno ili je neodgovarajuće viskoznosti, pridržavanje totalne proteze može biti otežano. Slina ima pH vrijednost između

6,0 i 7,0, što je optimalan raspon za probavno djelovanje amilaze i za učinkovitu obranu od mikroorganizama koji se nalaze u ustima.

Salivarna dijagnostika ili salivaomika

Višestruka uloga sline u funkcioniranju usne šupljine te održavanju oralnoga i općeg zdravlja već ju je u davnoj prošlosti učinila pokazateljem zdravstvenog stanja pojedinca, tjelesnog, ali i psihičkog. U drevnoj Kini se tzv. "rižin test" koristio kao svojevrsni detektor laži. Naime, osobu za koju se sumnjalo da laže o nekoj bitnoj stvari podvrgnulo bi se testu: u usta bi joj se stavila šaka riže. Stari Kinezi poznavali su fiziologiju izlučivanja sline i činjenicu da se u anksioznih i ustrašenih osoba (npr. jer lažu) smanjuje izlučivanje sline. Ako osoba za nekoliko minuta ne bi uspjela slinom dovoljno navlažiti rižu i pretvoriti je u bolus (zalogaj) prikladan za gutanje smatralo se da ne govori istinu.

Dvadeseto stoljeće smatra se početkom suvremene salivarne dijagnostike – discipline koja na temelju analize sline s visokom razinom pouzdanosti pomaže u dijagnosticiranju različitih bolesti usne šupljine, ali i cjelokupnog organizma. Pedesetih godina 20. stoljeća u pacijenata s cističnom fibrozom uočen je bitan porast razine kalcija u slini. Giht i reumatizam su prve bolesti gdje se citokemijskom analizom sline pokušalo pronaći specifične biomarkere koji bi omogućili bolje razumijevanje patogeneze tih bolesti. Smatralo se da se specifični biomarkeri koji su dostupni u krvnom serumu mogu pronaći i u slini koja je lakše dostupna za analizu nego krv. Neinvazivnost samog postupka prikupljanja sline i takav stav temelj su na kojem se razvila i razvija suvremena salivarna

Najvažnija prednost analize sline naspram analize krvi je njezina laka dostupnost, neinvazivnost i bezbolnost tijekom postupaka uzimanja uzoraka za analizu.



dijagnostika. Tehnološki napredak u prikupljanju i analizi sline omogućio je otkrivanje sve većeg broja biomarkera specifičnih za pojedine bolesti i stanja u ljudskom organizmu. Stoga je slina postala važan medij za dijagnozu i praćenje različitih bolesti i stanja, a salivarna dijagnostika nezaobilazan i sve važniji dio suvremene stomatologije i medicine koji je dobio i svoj naziv salivaomika.

Slina pruža mogućnost praćenja zdravstvenog stanja, kao i otkrivanje oralnih i sistemskih bolesti u njihovoj ranoj fazi primjenom odgovarajućih neinvazivnih postupaka. Važnost sline kao dijagnostičkog medija je svakodnevno sve veća jer se za tehnologiju dostupnu za druga područja biomedicine pronalaze i sve brojnije mogućnosti primjene u salivarnoj dijagnostici. To je bitan iskorak prema medicini budućnosti tzv. personaliziranoj medicini. Najvažnija prednost analize sline naspram analize krvi je njezina laka dostupnost, neinvazivnost i bezbolnost tijekom postupaka uzimanja uzoraka za analizu.

U slini se nalaze različite biomolekule uključujući deoksiribonukleinsku kiselinu (DNK), mitohondrijsku ribonukleinsku kiselinu (mRNA), mikro ribonukleinsku kiselinu (miRNA), proteine, metabolite i mikroorganizme. Sam naziv salivaomika nastao je 2008. godine kada je došlo do ubrzanog razvoja spoznaja o različitim “-omikama” u slini poput proteomike i transkriptomike. Salivarna proteomika je utemeljena na činjenici da slina sadrži širok spektar proteina važnih za rano otkrivanje različitih bolesti. Profiliranje proteina sline tijekom napredovanja bolesti može otkriti potencijalne biomarkere specifične za različite stadije bolesti koji mogu biti iznimno važni u kliničkoj dijagnostici. Salivarna transkriptomika je metoda koja otkriva mRNK molekule koje prenose informa-

cije na DNK za stvaranje proteina. Salivarni metabolom predstavlja male metabolite u slini koji uključuju biokemijske međuproizvode u metabolizmu ugljikohidrata, masti, aminokiselina i nukleinskih kiselina, te hormone i druge signalne molekule. Informatički i statistički alati su osnova za otkrivanje diskriminativnih kombinacija salivarnih biomarkera specifičnih za pojedinu bolest ili stanje.

Salivarni biomarkeri

Biomarkeri su prema definiciji National Cancer Instituta biološke molekule koje se nalaze u krvi, drugim tjelesnim tekućinama ili tkivima koje upozoravaju na normalan ili abnormalan proces, stanje ili bolest u organizmu. Biomarkere mora biti moguće na odgovarajući način otkriti i kvantificirati, odnosno izmjeriti. Biomarkeri mogu pružiti uvid u etiologiju, patogenezu, prognozu te rezultate liječenja pojedine bolesti. Biomarkeri se u suvremenoj medicini upotrebljavaju u dijagnostici i liječenju kardiovaskularnih bolesti, infekcija, imunoloških i genetskih poremećaja, te karcinoma. Otkriveni su specifični biomarkeri za karcinome glave, vrata, pluća, prostate, debelog crijeva, maternice, jetre i dr. Danas se biomarkeri dijele u dvije glavne kategorije: biomarkere izloženosti i biomarkere bolesti. Biomarkeri izloženosti služe za procjenu rizika pojave neke bolesti, a biomarkeri bolesti za dijagnoze i praćenja pojedine bolesti.

Salivarni biomarkeri su biomarkeri koji se mogu otkriti analizom sline. Kao i biomarkeri općenito, i salivarni biomarkeri mogu pomoći u otkrivanju patoloških promjena koje se manifestiraju u usnoj šupljini, ali i u udaljenim organima, odnosno organskim sustavima. Sam mehanizam kako bolesti iz organa i sustava izvan usne šupljine

dovode do pojave diskriminatornih (specifičnih) biomarkera u slini sadrži još dosta nepoznanica. Salivarnim biomarkerima moguće je otkriti i pratiti parodontne bolesti, oralni karcinom, karcinom gušterače, karcinom pluća, karcinom dojke, pojedine autoimune, kardiovaskularne i infektivne bolesti. Osim toga analizom sline moguće je utvrditi uzimanje narkotika i alkohola, izmjeriti razinu hormona, posebice estrogena u žena koje pate od hormonske neravnoteže, ali i dokazati postojanje virusa HIV-a u pacijenata kod kojih se sumnja na tu bolest. Razvijeni su kućni salivarni testovi za određivanje razine kolesterola te utvrđivanje rizika od karcinoma prostate.

Zaključak

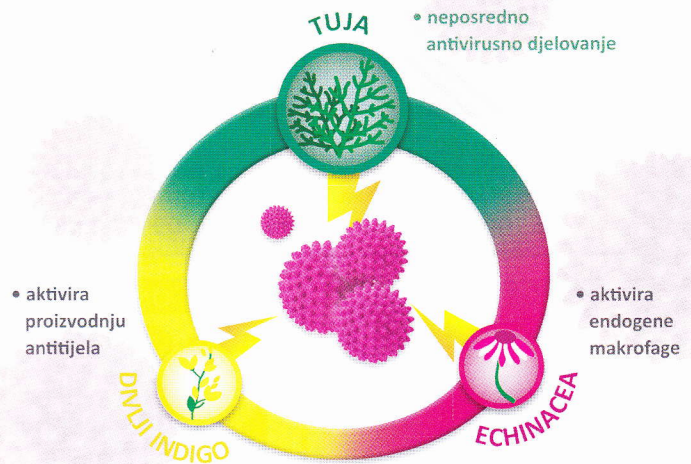
Dijagnostika će na temelju analize sline u budućnosti imati sve veću važnost jer je slina kao uzorak za analizu lako dostupna, a njezino prikupljanje ne zahtijeva invazivne i bolne postupke, što je pacijentima jako važno. Proporcionalno s tehnološkim napretkom rast će i broj bolesti koje će biti moguće dijagnosticirati analizom sline. Uspješnosti i pouzdanosti salivarne dijagnostike znatno će pridonijeti i standardizacija metoda za prikupljanje sline, njezine obrade i skladištenja prije samog postupka analize. ■

Literatura

1. Andabak Rogulj A, Bakale Hodak I, Mravak-Stipetić M. Slina – dijagnostički medij za rano otkrivanje bolesti. *Medix*. 2011;17(96): 218-221.
2. Arunkumar S, Arunkumar JS, Burde KN, Shakunthala GK. Developments in diagnostic applications of saliva in oral and systemic diseases - A comprehensive review. *Journal of Scientific and Innovative Research* 2014; 3(3): 372-387.
3. FDI World Dental Federation. FDI policy statement on salivary diagnostics. *Int Dent J*. 2013 Dec;63(6):283.
4. Gokul S. Salivary Diagnostics in Oral Cancer. u Ogbureke KUE. *Oral Cancer*. InTech, 2012., dostupno na: <http://www.intechopen.com/books/oral-cancer/salivary-diagnostics-in-oral-cancer>
5. Gopinath VK, Arzreanne AR. Saliva as a Diagnostic Tool for Assessment of Dental Caries. *Archives of Orofacial Sciences* 2006; 1: 57-59
6. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva—a review. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002;13(2):197-212.
7. Majem B, Rigau M, Reventós J, Wong DT. Non-Coding RNAs in Saliva: Emerging Biomarkers for Molecular Diagnostics. *Int J Mol Sci*. 2015 Apr 17;16(4):8676-8698.
8. Malathi N, Mythili S, Vasanthi HR. Salivary diagnostics: a brief review. *ISRN Dent*. 2014 Jan 29;2014:158786.
9. Maron JL. Bringing salivary diagnostics into the 21st century. *Clin Ther*. 2015 Mar 1;37(3):496-7.
10. Pink R, Simek J, Vondrakova J, Faber E, Michl P, Pazdera J, Indrak K. Saliva as a diagnostic medium. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2009 Jun;153(2):103-10.
11. Spielmann N, Wong DT. Saliva: diagnostics and therapeutic perspectives. *Oral Dis*. 2011 May;17(4):345-54.
12. Streckfus F. *Advances in Salivary Diagnostics*. Heidelberg; Springer: 2015.
13. Wong DT. Salivary diagnostics powered by nanotechnologies, proteomics and genomics. *J Am Dent Assoc*. 2006 Mar;137(3):313-21.
14. Wong DT. *Salivary Diagnostics*. Ames; Wiley-Blackwell: 2008.
15. Zhang Y, Sun J, Lin CC, Abemayor E, Wang MB, Wong DT. The emerging landscape of salivary diagnostics. *Oral Health Dent Manag*. 2014 Jun;13(2):200-10.
16. Yoshizawa JM, Schafer CA, Schafer JJ, Farrell JJ, Paster BJ, Wong DT. Salivary biomarkers: toward future clinical and diagnostic utilities. *Clin Microbiol Rev*. 2013 Oct;26(4):781-91.

OVE GODINE OJAČAJTE IMUNITET NA VRIJEME

**Pad imuniteta?
Iscrpljenost?
Prehlada?
Napadaju Vas virusi?**



UP/1530091202/455



UP/1530091202/455

Esberitox® tablete Snažan biljni imunostimulator

Esberitox® tablete su imunoaktivni kompleks koji djeluje antivirusno i imunostimulativno.

Terapijske indikacije: Za jačanje otpornosti organizma kao suportivna terapija kod prehlada uzrokovanih virusima.

Doziranje: Odrasli i adolescenti stariji od 12 godina: 3 puta na dan 3 - 6 tableta. Djeca od 7 - 11 godina: 3 puta na dan 2 tablete. Djeca od 4 - 6 godina: 3 puta na dan 1 - 2 tablete.

Esberitox tablete se uzimaju do 10 dana.

Prije upotrebe pažljivo pročitati uputu o lijeku. Za obavijesti o indikacijama, mjerama opreza i nuspojavama upitajte svog liječnika ili ljekarnika.



Alpen Pharma Group
• Alpen Pharma d.o.o. • Hondlova 2/10, Zagreb •
• Tel: +385 01 244 6965 • info@alpenpharma.hr •
• www.alpenpharma.hr •

Schaper & Brümmer
Naturstoff-Forschung für die Therapie