

# ROLUL PARAMETRIILOR SALIVARI ÎN ETIOPATOGENIA CARIEI DENTARE

OANA ELENA PICU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doctorand, Universitatea "Lucian Blaga" Sibiu

**Cuvinte cheie:** calciul salivar, fosfați salivari, pH salivar, caria dentară

**Keywords:** salivary calcium, salivary phosphates, salivary pH, dental caries

**Rezumat:** Cavitatea orală: mediu extrem de dinamic și unic, singurul loc din organism unde, țesuturile mineralizate sunt expuse mediului exterior și care implică interacțiuni complexe între suprafețe diferite, țesut-gazdă moale și tare / alimente / aer / microorganismele, scăldată permanent de salivă, care încearcă să facă față unui mediu extrem de dinamic.

**Abstract:** Oral cavity: an extremely dynamic and unique environment, the only place in the body where mineralized tissues are exposed to external environment and that involve complex interactions between different surfaces, soft and hard host-tissue / food / air / microorganisms, constantly exposed in saliva, which tries to cope with an extremely dynamic environment.

Structura dură a organului dentar (smalț, dentină) se comportă ca o membrană semipermeabilă ce asigură un schimb ionic și hidric permanent între lichidul bucal și pulpa dentară. Pasajele ionice care au loc în smalț oferă posibilitatea substituirii unor ioni din structura cristalelor de hidroxiapatită, ceea ce poate duce la modificarea rezistenței smalțului în mediul acid.

Lichidul bucal: fluid heterogen cu proteine, electroliți, hormoni și alți compuși transportați din sânge, soluție de "spălare", un lubrifiant, rezervor de ioni, sistem tampon și antioxidant remarcabil, prima linie defensivă în stresul oxidativ, recoltare rapidă, oriunde, oricând și nestresantă, stabilitate mare a probelor și posibilitate păstrării lor îndelungate, tehnica neinvazivă, repetarea testelor se realizează mai ușor, minimalizarea contaminării pacienților și a personalului medical, concordanța excelentă cu nivelul sanguin pentru aproape toți compușii, sensibilitate comparabilă cu a sangelui și specificitate mai mare în unele cazuri oferă posibilitatea efectuării unor studii în dinamică, permite o colaborare mai strânsă și permanentă cu pacientul, nu necesită un echipament special, se pretează excelent pentru screening, evoluția tehnicilor de determinare cu o mare sensibilitate → concentrația componentelor salivare este de 10-100 de ori mai mică decât în sânge, saliva - unanim recunoscută ca mijloc de investigare și diagnostic în mai multe domenii medicale: endocrinologie, medicină legală, toxicologie, medicină internă, medicină dentară.

Hipofuncția salivară determină procesul de demineralizare a smalțului, iar hiperfuncția crește potențialul salivei în procesul de remineralizare

Compoziția chimică a lichidului bucal este complexă, conținând atât principii organice cât și anorganice. Componentii anorganici salivari determină presiunea osmotică a acesteia, valoarea potențialului redox, pH-ul, capacitatea tampon salivară, sau pot fi, chiar activatori sau inhibitori enzimatici. Variațiile valorilor componentilor anorganici pot influența, indirect, flora microbiană orală.

Componenta anorganică este bine reprezentată de *calciul salivar*, fosfații salivari și fluor. Conținutul ionic al salivei este dat de: cationi: Ca, Na, K; anioni: cloruri, fluoruri, fosfați, sulfati, carbonați, nitrați, tiocianați .

Spre deosebire de plasma sanguină, cationul dominant al

salivei este K și nu Na, valoarea crescută a acestuia demonstrând originea sa glandulară în majoritate. La fel și ionul fosfat se află în salivă în proporție mai mare față de plasmă.

Concentrația ionilor de Na și Cl crește odată cu rata fluxului salivar, în timp ce nivelul K-ului variază foarte puțin cu fluxul salivar.

Fosfații salivari pot fi combinați cu calciul și proteinele în proporție de 10–25 %, sau se pot găsi sub formă de pirofosfați 10 %, acestea din urmă, fiind substanțe care previn formarea tartrului prin inhibarea precipitării fosfaților de calciu.

Fluorul din secreția salivară reprezintă 60–70 % din concentrația sanguină, iar în zone în care apa potabilă conține sub 0,2 ppm fluor (10 uM), concentrația salivară nu depășește 1 uM. Fluorul salivar blochează ionii de calciu și magneziu. Fluorura de calciu este insolubilă la pH neutral din cauza prezenței fosfaților de calciu. Când pH –ul coboară spre valoarea 5, fluorul începe să se elibereze treptat .

**1. Fosfații salivari** au rol important anticariogen prin: participarea lor în componența sistemelor tampon salivare, păstrarea stabilității conținutului mineral al dinților în procesele permanente de demineralizare și remineralizare din cavitatea orală, asigurarea mediului nutritiv pentru desfășurarea glicolizei bacteriene .

Concentrația fosfaților salivari depinde de :sursa salivară, știut fiind faptul că în saliva parotidiană există o concentrație de trei ori mai mare decât în saliva submandibulară, și de 18 ori mai mare decât în cea provenită de la nivelul glandelor salivare accesorii, ritmul secreției salivare, concentrația fiind mai mică în saliva stimulată (2-3mM/l) decât în cea de repaus (5mM/l), pH-ul salivar, ritmul circadian, influențe hormonale

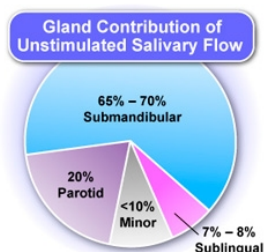
2. Calciul salivar. Un interes deosebit îl prezintă ionii de Ca și fosfat din salivă, datorită relațiilor lor particulare cu țesuturile dentare. Aproximativ 60 % din calciul salivar se află sub formă ionică (liberă ), restul fiind combinat chimic (legat de proteine ). Concentrația calciului salivar total este în medie de 1–3 mM.

Calciul ionizat are rolul funcțional cel mai important, întrucât intervine în stabilirea echilibrului dintre fosfații de calciu din structura țesuturilor dure dentare și cei de la nivelul lichidului bucal și placa mucobacteriană

Concentrația sa crește o dată cu scăderea pH-ului oral. La un pH neutral, calciul ionizat reprezintă 50 % din calciul total

<sup>1</sup>Autor Corespondent: Oana Elena Picu, Str. Muncel Nr 9 Sc.B,Ap M5, Sibiu, România, e-mail: pisu20ro@yahoo.com, tel +40 - 0723365111  
ACTA MEDICA TRANSILVANICA Martie 2010; 2(1):122-123

salivar, dar la valori mai mici de 4 ale pH-ului salivar, întreg calciul salivar se află sub formă ionizată. Astfel el intervine direct în declanșarea sau oprirea evoluției leziunii carioase. Calciul neionizat se găsește în proporție de 10 –20 % în fosfați și bicarbonați, mai puțin de 10% se află legat de compuși organici cu masă moleculară mică, iar aproximativ 10 –30%, legat de compuși organici macromoleculari. O mică parte din calciul neionizat este legat de amilaza salivară în calitate de cofactor enzimatic. Concentrația Ca și a fosfaților anorganici salivari variază în limite foarte largi. Astfel, concentrația lor este mai mare în saliva nestimulată. Concentrația ionilor de Na și Ca din salivă scade cu vârsta, în timp ce cea a ionilor de K crește. Scăderea Ca și a ionilor de Mg este strâns dependentă de creșterea fluxului salivar. Calciul și fosfații anorganici sunt printre cei mai importanți constituenți salivari cu rol în menținerea sănătății structurilor dure dentare și nu numai. Pentru a determina relația dintre calciul salivar și aceste procese de apariție a bolii carioase, trebuie analizată corespunzător interfața placă mucobacteriană – salivă, întrucât acolo unde placa există între salivă și suprafața dentară, pH-ul scade. Acizii formați la nivelul plăcii bacteriene sunt diluați și eliminați prin difuziunea lor în mediul salivar, sau sunt transformați în acizi mai slabi, fiind neutralizați de către sistemele tampon salivare: bicarbonați și fosfați de calciu. Ei pot fi neutralizați chiar și la nivelul plăcii bacteriene prin intermediul proteinelor și fosfaților de calciu. Placa acționează ca o barieră, reținând ionii de calciu, fosfat și fluor eliberați prin demineralizarea smalțului. Calciul salivar, în special cel nelegat de proteine, difuzează la nivelul matricei organice a plăcii mucobacteriene. S-a constatat experimental că placa dentară conține inhibitori ai precipitării fosfatului de calciu.



Mecanismele ce reglează depunerea calciului salivar și a ionilor de fosfat sunt în mod direct dependente de pH. PH-ul critic apare atunci când saliva nu mai este suprasaturată cu ioni de calciu și fosfați, iar smalțul devine astfel permeabil. O importantă scădere locală a pH-ului modifică echilibrul chimic de la suprafața dintelui, crește solubilitatea hidroxiapatitei și dispăre supra - saturarea salivei cu ioni de calciu la acest nivel.

**Fluidul din smalț** conține cantități măsurabile de calciu și potasiu, acestea îndeplinind mai multe roluri: intervine în menținerea proceselor metabolice, favorizează schimbul de minerale de la nivelul dentinei și smalțului, împiedică colonizarea microbiană a dintelui. Între smalțul intern și cel extern există un echilibru ionic, care poate fi rupt prin aplicarea unui acid pe suprafața smalțului. Ionii de calciu vor fi atrași spre smalțul superficial. Gradul migrării ionilor de calciu depinde de intensitatea scăderii pH-ului, de durata și de frecvența atacului acid, și de capacitatea dintelui de a se apăra.

#### BIBLIOGRAFIE

- Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent.* 2001;85:162-169.
- Washington N, Washington C, Wilson CG. *Physiological pharmaceuticals: barriers to drug absorption.* London: CRC Press; 2000.
- Tabak LA. A revolution in biomedical assessment: the

- development of salivary diagnostics. *J Dent Educ.* 2001;65:1335-1339.
- Edgar M, Dawes C, O'Mullane D. *Saliva and oral health.* 3rd ed. London: BDJ Books; 2004.
- Axelsson P. *Diagnosis and risk prediction of dental caries.* v. 2. Illinois: Quintessence books; 2000.
- Douglas CR. *Tratado de fisiologia aplicada à saúde.* 5. ed. São Paulo: Robe Editorial; 2002.
- Malamud D. Salivary diagnostics: the future is now. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:284-286.
- González LFA, Sánchez MCR. La saliva: revisión sobre composición, función y usos diagnósticos: primera parte. *Univ Odontol.* 2003;23:18-24.
- Turner RJ, Sugiya H. Understanding salivary fluid and protein secretion. *Oral Dis.* 2002;8:3-11.
- Costanzo LS. *Fisiologia.* 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
- Stack KM, Papas AS. Xerostomia: etiology and clinical management. *Nutr Clin Care.* 2001;4:15-21.
- Nagler RM. Salivary glands and the aging process: mechanistic aspects, health-status and medicinal-efficacy monitoring. *Biogerontology.* 2004;5:223-33.
- Amerongen AV, Veerman EC. Saliva: the defender of the oral cavity. *Oral Dis.* 2002;8:12-22
- Ertugrul F, Elbek-Cubukcu C, Sabah E, Mir S. The oral health status of children undergoing hemodialysis treatment. *Turk J Pediatr.* 2003;45:108-113.
- Lucas VS, Roberts GJ. Oro-dental health in children with chronic renal failure and after renal transplantation: a clinical review. *Pediatr Nephrol.* 2005;20:1388-1394.
- Enberg N, Alho H, Loimaranta V, Lenander-Lumikari M. Saliva flow rate, amylase activity, and protein and electrolyte concentrations in saliva after acute alcohol consumption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;92:292-298.
- Edgar WM. Saliva and dental health. Clinical implications of saliva: report of a consensus meeting. *Br Dent J.* 1990;169:96-98.
- Li TL, Gleeson M. The effect of single and repeated bouts of prolonged cycling and circadian variation on saliva flow rate, immunoglobulin A and alpha-amylase responses. *J Sports Sci.* 2004;22:1015-1024.
- Grigoriev IV, Nikolaeva LV, Artamonov ID. Protein content of human saliva in various psycho-emotional states. *Biochemistry (Mosc).* 2003;68:405-406.
- Azevedo LR, Damante JH, Lara VS, Lauris JR. Age-related changes in human sublingual glands: a post mortem study. *Arch Oral Biol.* 2005;50:565-574.
- Moreira CR, Azevedo LR, Lauris JR, Taga R, Damante, JH. Quantitative age-related differences in human sublingual gland. *Arch Oral Biol.* 2006;51:960-966.
- Navazesh M, Mulligan RA, Kipnis V, Denny PA, Denny PC. Comparison of whole saliva flow rates and mucin concentrations in healthy Caucasian young and aged adults. *J Dent Res.* 1992;71:1275-1278.
- Lima AAS, Machado DFM, Santos AW, Grégio AMT. Avaliação sialométrica em indivíduos de terceira idade. *Rev Odonto Ciênc.* 2004;19:238-244.
- Cornejo LS, Bronotto M., Hilas E., Salivary factors associated to the prevalence and increase of dental caries in rural schoolchildren., *Rev.Saude publica* 2006;42:19-25.
- Shahrabi M, Nikfarjam J, Alikhani A, Akhound N, Ashtiani M, Seraj B. A comparison of salivary calcium, phosphate, and alkaline phosphatase in children with severe, moderate caries, and caries free in Tehran's kindergartens. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008;26:74-7