

# Correlación entre los niveles de fosfatasa alcalina salival y la profundidad de la bolsa periodontal

Miguel J. Acuña, MsC.<sub>1</sub>, Armando Celia, Esp.<sub>1</sub>, Fernando R. Cuzziol, Esp.<sub>1</sub>,  
Rolando P. Juárez\*, PhD.<sub>1</sub>

<sub>1</sub>Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina

---

Recibido: 5 de octubre del 2015 Aprobado: 28 de octubre del 2015

\*Autor de correspondencia: Rolando P. Juárez. Universidad Nacional del Nordeste-Argentina, Facultad de Odontología, Calle Avenida Libertad 5450. Corrientes (Capital). Argentina. Teléfono: 54 (0379) 445799. Correo electrónico: ropablojuarez@odn.unne.edu.ar

Cómo citar este artículo: Acuña MJ, Celia AC, Cuzziol F, Juárez RP. Correlación entre los niveles de fosfatasa alcalina salival y la profundidad de la bolsa periodontal. Rev Nac Odontol. 2016;12(22):17-22. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v12i22.1202>

---

**Resumen.** *Introducción:* las enzimas salivales del huésped se han propuesto como biomarcadores de diagnóstico del estado periodontal. La concentración de la fosfatasa alcalina salival (FAL) se ha asociado con la enfermedad periodontal (EP). *Objetivo:* el propósito de este artículo es determinar la posible relación entre los niveles de FAL en la saliva y las profundidades de sondaje. *Materiales y métodos:* un total de 90 pacientes, sistémicamente sanos y con periodontitis, se dividieron en dos grupos: G1, 45 pacientes con bolsas periodontales de 4-5 mm de profundidad, y G2, 45 pacientes con 6 mm o más de profundidad. Los niveles de ALP (UI/l) en la saliva se evaluaron mediante un espectrofotómetro a 520 nm. *Resultados:* la concentración media de ALP salival fue mayor en el G1 en comparación con el G2 ( $p > 0,05$ ). La prueba de correlación de Pearson mostró relación significativa entre las concentraciones de ALP salival y la profundidad de sondaje ( $p > 0,05$ ). *Conclusión:* las determinaciones de ALP salival pueden llegar a ser prácticas y fiables para la detección de la actividad y gravedad de la EP.

**Palabras clave:** bolsas periodontales, enfermedad periodontal, fosfatasa alcalina, saliva.



## Correlation between Levels of Salivary Alkaline Phosphatase and Depth of Periodontal Pocket

**Abstract.** *Introduction:* the host's salivary enzymes have been proposed as diagnosis biomarkers at a periodontal stage. The concentration of salivary alkaline phosphate (SAP) has been associated with gum disease (GD). *Objective:* the purpose of this article is to determine the possible relation between SAP levels in saliva and probing depth. *Material and methods:* 90 patients, all systematically healthy and with periodontitis, were divided in two groups: G1, 45 patients with periodontal pockets of 4-5 mm in depth, and G2, 45 patients with 6 mm or more in depth. The levels of SAP (UI/l) in the saliva were evaluated through a spectrophotometer at 520 nm. *Results:* the average concentration of SAP in saliva was higher in G1 when compared to G2 ( $p > 0,05$ ). Pearson correlation test showed a significant relation between concentrations of SAP in the saliva and depth of the catheterization ( $p > 0,05$ ). *Conclusion:* the assessment of SAP in saliva may become practical and reliable to the detection of activity and severity of GD.

**Keywords:** periodontal pockets, gum disease, alkaline phosphate, saliva.

## Correlação entre os níveis de fosfatase alcalina na saliva e a profundidade da bolsa periodontal

**Resumo.** *Introdução:* as enzimas salivares do hospede tem sido proposta como biomarcadores de diagnóstico do estado periodontal. A concentração da fosfatase alcalina na saliva (FAL) tem sido associada com a doença periodontal (EP). *Objetivo:* o escopo deste artigo é determinar a possível relação entre os níveis de FAL na saliva e as profundidades de sondagem. *Materiais e métodos:* um total de 90 pacientes, sistemicamente saudáveis e com periodontite, foram divididos em dois grupos: G1, 45 pacientes com bolsas periodontais de 4-5 mm de profundidade, e G2, 45 pacientes com 6 mm ou mais de profundidade. Os níveis de ALP (UI/l) na saliva foram avaliados mediante um espectrofotômetro a 520 nm. *Resultados:* a concentração média de ALP salivar foi maior no G1 comparado com o G2 ( $p > 0,05$ ). O teste de correlação de Pearson mostrou relação significativa entre as concentrações de ALP salivar e a profundidade de sondagem ( $p > 0,05$ ). *Conclusão:* as determinações de ALP salivar podem chegar a ser práticas e fiáveis para detectar a atividade e gravidade da EP.

**Palavras-chave:** bolsas periodontais, doença periodontal, fosfatase alcalina, saliva.

## Introducción

La enfermedad periodontal (EP) es una enfermedad inflamatoria crónica caracterizada por la inflamación gingival, la destrucción del ligamento periodontal y la resorción del hueso alveolar [1]. Los parámetros de diagnóstico periodontal convencionales —profundidades de sondaje, sangrado al sondaje, nivel de inserción clínica, índice de placa y radiografías para evaluar el nivel de hueso alveolar— están limitados a reflejar el pasado de la enfermedad [2]. Los avances en la investigación del diagnóstico de la EP establecieron métodos para identificar y cuantificar medidas objetivas, como por ejemplo biomarcadores, para determinar el estado actual [3].

La respuesta del organismo a la infección periodontal incluye la producción de varias enzimas intracelulares liberadas desde los tejidos periodontales afectados hacia la saliva [4]. La FAL se considera un indicador importante de la formación de hueso y es un marcador fenotípico para células osteoblásticas. Su presencia en la saliva y el fluido gingival crevicular (FGC) es indicativo de la inflamación o destrucción presente de los tejidos periodontales [5]. Su nivel de concentración está positivamente correlacionado con la severidad de la EP, recuperándose valores similares a los normales después del tratamiento periodontal [6, 7].

El objetivo de este trabajo fue comparar los niveles de FAL salival con la profundidad de la bolsa periodontal.

## Materiales y métodos

La muestra del estudio consistió en 90 sujetos con diagnóstico de EP, con un rango etario de 20 a 50 años de edad y de ambos sexos, que concurren a la cátedra de periodoncia de la Facultad de Odontología dependiente de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

Los criterios de inclusión fueron sujetos con diagnóstico clínico y radiográfico positivo de EP que no hubieran recibido tratamiento periodontal en los últimos seis meses.

Los criterios de exclusión incluyeron sujetos con enfermedad sistémica o con cualquier condición inflamatoria de la mucosa bucal, personas que habían tomado medicamentos antiinflamatorios, antibióticos, suplementos nutricionales o cualquier

otra droga durante los últimos seis meses y sujetos con antecedentes de tabaquismo o alcoholismo.

Como examen inicial, cada sujeto completó un cuestionario médico detallado y recibió un examen periodontal completo que incluyó índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de bolsa.

La profundidad de sondaje fue medida por un examinador antes de la colección de la saliva, utilizando la sonda periodontal graduada en mm de Hu-Friedy<sup>®</sup> USA que permitió registrar el sitio de mayor profundidad.

Los sujetos se dividieron en dos grupos: G1, 45 sujetos con bolsas periodontales con un promedio de 4 y 5 mm de profundidad, compatibles con un diagnóstico de EP moderada; y G2, 45 sujetos con bolsas periodontales mayores o iguales a 6 mm, compatibles con un diagnóstico de EP severa.

La recolección de la saliva no estimulada se realizó en las primeras horas de la mañana, en ayunas, en recipiente de propileno desechable y estéril, con capacidad de 15 ml.

El dosaje de la FAL se realizó mediante espectrofotómetro ("Spectrum" SP 2100 UV<sup>®</sup> China) a 520 nm, midiendo las concentraciones en UI/l.

Los análisis estadísticos aplicados fueron los siguientes: valor medio, desviación estándar, ANOVA de un factor, prueba t de Student y correlación de Pearson. Las probabilidades de menos de 0,05 ( $p < 0,05$ ) fueron consideradas estadísticamente significativas.

Los aspectos éticos del estudio fueron aprobados y monitoreados por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Nordeste (Expediente n.º. 05/2011).

## Resultados

Los sujetos del G1 presentaron valores de FAL de  $71,80 \pm 39,99$  UI/l, mientras que los del G2,  $277,07 \pm 166,80$  UI/l, (tabla 1). La comparación de las medias con la prueba t de Student mostraron diferencias significativas ( $p = 0,0001$ ), con un valor de  $t = 7,999$  y  $gl = 44$ .

En el diagrama de caja del G1 (figura 1), se observa que la distribución de la variable FAL para una ps de 4 mm presenta un valor extremo, con valor superior a 115 UI/l, mientras que para una ps de 5 mm presenta dos valores extremos, con valores superiores a 183 UI/l. Obsérvese que los valores *outliers* están etiquetados con el número de caso. Aquí se puede observar que la distribución es mayor (es

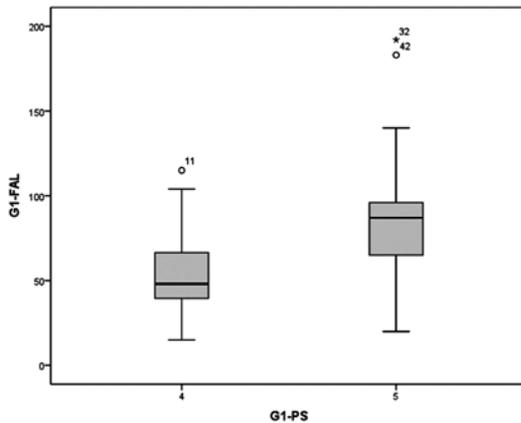
decir, mayor dispersión) para una PS de 5 mm; el que, por otra parte, presenta una FAL promedio (mediana) mayor que la de 4 mm.

**Tabla 1.** Diferencias entre las concentraciones de FAL (UI/I  $\pm$  SD) de acuerdo con la PS (mm), en la saliva de sujetos con EP

Grupos	ps	n	fal	Sig.*
g1	4	23	55,78 $\pm$ 28,14	0,005
	5	22	88,55 $\pm$ 44,12	
g2	6	13	150,15 $\pm$ 50,41	0,0001
	7	18	215,33 $\pm$ 95,28	
	8	7	456,14 $\pm$ 152,50	
	10	7	492,43 $\pm$ 110,07	

ps = profundidad al sondaje; fal = fosfatasa alcalina.  
\*anova de un factor.

Fuente: elaboración propia

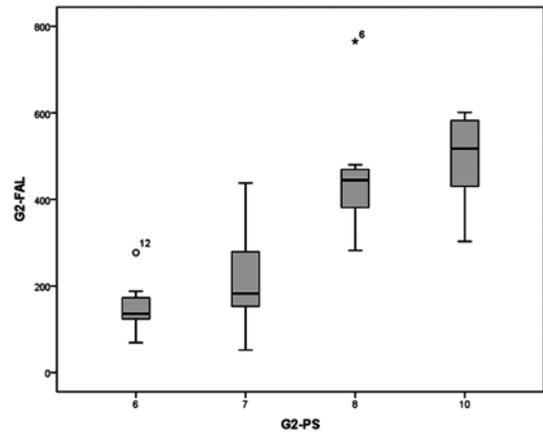


**Figura 1.** Diagrama de caja que compara la distribución de la FAL con la PS (G1)

Fuente: elaboración propia

En el diagrama de caja del G2 (figura 2), se observa que la distribución de la variable FAL para una PS de 6 mm y 8 mm presentan un valor extremo, con valor superior a 277 y 765 UI/I, respectivamente. Obsérvese que los valores *outliers* están etiquetados con el número de caso. Aquí se puede observar que la distribución es mayor (es decir, mayor dispersión) para una PS de 7 mm; por otra parte, la PS que presenta una FAL promedio (mediana) mayor es la de 10 mm.

Al analizar la concentración de FAL salival, comparándola con el parámetro clínico de profundidad de bolsa al sondaje, se pudieron observar diferencias significativas entre ambos parámetros y en ambos grupos, con un valor de  $r = 0,414$  para el G1 ( $p = 0,005$ ) y de  $r = 0,760$  en el G2 ( $p = 0,0001$ ).



**Figura 2.** Diagrama de caja que compara la distribución de la FAL con PS (G2)

Fuente: elaboración propia

## Discusión

Los avances en la investigación diagnóstica de la EP se orientan hacia el uso de biomarcadores que permitan identificar y cuantificar el riesgo periodontal en los primeros estadios de una enfermedad, constituyendo la evidencia de que un episodio patológico se está gestando o está activo en el presente [8].

Desde 1970, el potencial de la FAL como marcador de diagnóstico importante ha sido objeto de investigación, demostrándose una correlación significativa entre la concentración de la FAL y la profundidad al sondaje [9]. La FAL tiene la particularidad de estar involucrada con la inflamación y con la reparación/regeneración, utilizándose como un marcador inflamatorio del periodonto, así como del metabolismo óseo, mediante su dosaje en FGC y suero [10-13].

Nuestra investigación se basó en las determinaciones de la FAL en la saliva, debido a la complejidad de la recogida del fluido crevicular en la práctica clínica rutinaria del odontólogo general y del especialista. El procedimiento de muestreo en la saliva es mucho más fácil y mejor tolerado por el paciente. Por ser un método simple y no invasivo, las pruebas de diagnóstico salivales son promisorias [14, 15].

Diversos marcadores biológicos son indicadores salivales sensibles como para detectar la presencia, gravedad y respuesta al tratamiento de la EP [6]. La FAL también se ha utilizado como un posible indicador de la inflamación gingival y la resorción

ósea, ya que se ha encontrado un alto nivel de FAL en pacientes adultos con periodontitis no tratada [16, 17], hallazgos coincidentes con la presente investigación, en la que los valores medios de los niveles de FAL fueron elevados en ambos grupos.

Las bolsas periodontales son lesiones inflamatorias crónicas y están constantemente en proceso de reparación. La persistencia de los irritantes locales genera la interacción de procesos destructivos y constructivos para avanzar en periodos de actividad de la enfermedad, seguidos de periodos de inactividad [11].

Para el tratamiento eficaz de la EP, es importante saber si la enfermedad está en una fase activa o no [8]. De ahí la importancia de nuestro trabajo, en el cual relacionamos la PS con la concentración de FAL y obtuvimos una correlación positiva buena, alentando la utilización de la FAL en la saliva total, para detectar los periodos de actividad de la EP.

En nuestro estudio, se observó un aumento estadísticamente significativo en los niveles de FAL salival en los sujetos del G<sub>2</sub> (PS  $\geq$  6 mm), en comparación con sujetos del G<sub>1</sub> (PS entre 4 y 5 mm). Nuestros resultados guardan relación con estudios previos en los que se observaron aumentos de FAL en la saliva asociados con valores altos de PS [17, 18].

Estas observaciones sugieren que una cantidad significativa de los niveles de FAL presentes en la saliva son producidos localmente por tejidos periodontales enfermos, constituyéndose en un importante biomarcador para el diagnóstico y monitoreo del tratamiento.

## Conclusiones

Nuestros resultados revelaron que la destrucción periodontal asociada con las bolsas periodontales está relacionada con altos niveles de ALP en la saliva. Cantidades totales de ALP en la saliva se pueden considerar como potenciales marcadores de la EP activa. Sin embargo, con el fin de definir mejor la capacidad de tales mediadores para el diagnóstico, se necesitan estudios longitudinales adicionales.

## Referencias

[1] Shu L, Guan SM, Fu SM, Guo T, Cao M, Ding Y. Estrogen Modulates Cytokine Expression

in Human Periodontal Ligament Cells. *J Dent Res.* 2008;87(2):142-7. doi: 10.1177/154405910808700214.

- [2] American Academy of Periodontology. Position Paper: Diagnosis of periodontal diseases. *J Periodontol.* 2003;74(8):1237-47. doi:10.1902/jop.2003.74.8.1237.
- [3] Taba M, Kinney J, Kim AS, Giannobile WV. Diagnostic Biomarkers for Oral and Periodontal Diseases. *Dent Clin N Am.* 2005;49:551-71. doi: 10.1016/j.cden.2005.03.009.
- [4] Todorovic T, Dozic I, Vicente-Barrero M, Ljuskovic B, Pejovic J, Marjanovic M et al. Salivary enzymes and periodontal disease. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11(2):E115-9.
- [5] Bezerra AA, Pallos D, Cortelli JR, Saraceni CH, Queiroz C. Evaluation of organic and inorganic compounds in the saliva of patients with chronic periodontal disease. *Rev Odonto Cienc.* 2010;25(3):234-8. doi: 10.1590/S1980-65232010000300003.
- [6] Dabra S, Singh P. Evaluating the levels of salivary alkaline and acid phosphatase activities as biochemical markers for periodontal disease: A case series. *Dent Res J.* 2012;9(1):41-45. doi: 10.4103/1735-3327.92942.
- [7] Dabra S, China K, Kaushik A. Salivary enzymes as diagnostic markers for detection of gingival/periodontal disease and their correlation with the severity of the disease. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16(3):358-64. doi: 10.4103/0972-124X.100911.
- [8] Perinetti G, Paolantonio M, Femminella B, Serra E, Spoto G. Gingival crevicular fluid alkaline phosphatase activity reflects periodontal healing/recurrent inflammation phases in chronic periodontitis patients. *J Periodontol.* 2008;79(7):1200-7. doi: 10.1902/jop.2008.070519.
- [9] Malhotra R, Grover V, Kapoor A, Kapur R. Alkaline phosphatase as a periodontal disease marker. *Indian J Dent Res.* 2010;21(4):531-6. doi: 10.4103/0970-9290.74209.
- [10] Gibert P, Tramini P, Sieso V, Piva MT. Alkaline phosphatase isozyme activity in serum from patients with chronic periodontitis. *J Periodontol Res.* 2003;38(4):362-5. doi: 10.1034/j.1600-0765.2003.00388.x
- [11] Sanikop S, Patil S, Agrawal P. Gingival crevicular fluid alkaline phosphatase as a potential diagnostic marker of periodontal disease. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16(4):513-18. doi: 10.4103/0972-124X.106889
- [12] Kunjappu JJ, Mathew VB, Hegde S, Kashyap R, Hosadurga R. Assessment of the alkaline phosphatase level in gingival crevicular fluid, as a biomarker to

- evaluate the effect of scaling and root planing on chronic periodontitis: An *in vivo* study. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2012;16(1):54-7. doi: 10.4103/0973-029X.92974
- [13] Daltanban O, Saygun I, Bal B, Balos K, Serbar M. Gingival crevicular fluid alkaline phosphatase levels in post menopausal women: Effects of phase I periodontal treatment. *J Periodontol.* 2006;77(1):67-2. doi: 10.1902/jop.2006.77.1.67
- [14] Numabe Y, Hisano A, Kamoi K, Yoshie H, Ito K, Kurihara H. Analysis of saliva for periodontal diagnosis and monitoring. *Periodontology.* Dent Jpn. 2004;40(1):115-9.
- [15] Brinkmann O, Zhang L, Giannobile WV, Wong DT. Salivary biomarkers for periodontal disease diagnostics. *Expert Opin Med Diagn.* 2011;5(1):25-35. doi: 10.1517/17530059.2011.542144.
- [16] Moharib HS, Mubarak A, Rowis R, Geevarghese A, Preethanath RS, Anil S. Oral fluid based biomarkers in periodontal disease: part 1. Saliva. *J Int Oral Health.* 2014;6(4):95-103.
- [17] Totan A, Greabu M, Totan C, Spinu T. Salivary aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase and alkaline phosphatase: Possible markers in periodontal diseases. *Clin Chem Lab Med.* 2006;44(5):612-5. doi: 10.1515/CCLM.2006.096.
- [18] Kumar, R. Salivary Alkaline Phosphatase level as diagnostic marker for periodontal disease. *J Int Oral Health.* 2011;3(5):82-5.