



---

## ASOCIACIÓN DE LOS NIVELES DE FOSFATO SALIVAL Y EL CÁLCULO DENTAL EN PACIENTES RENALES

Luis Acosta <sup>1</sup>, Kiabet Mota <sup>1</sup>, Karla Ortiz <sup>1</sup>, Marta Sánchez <sup>1</sup>, Patricia Velásquez <sup>1</sup>, Enza Vincenzo <sup>1</sup>, Mariana Villarroel-Dorrego <sup>1</sup>.

1. Facultad de Odontología y Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela

**CORRESPONDENCIA:** Laboratorio Central de Histopatología Bucal. Instituto de Investigaciones Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria, Los Chaguaramos, Caracas 1060.

**EMAIL:** mariana.villarroel@ucv.ve

### RESUMEN

La enfermedad renal crónica es aquella en la cual ocurre la pérdida de la función renal y el paciente depende permanentemente de tratamientos como diálisis. Objetivo: Evaluar la asociación entre los niveles de fosfato en saliva (FES) y la presencia de cálculo dental en pacientes con enfermedades renales. Metodología: Fueron incluidos 12 pacientes renales (PR) y 12 pacientes sanos (PS) a los cuales se les determinó la tasa de flujo salival (FS), el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) y se utilizó el método colorimétrico de Fiske&Subbarow para determinar los niveles de FES.



Resultados: En los PS el género estuvo distribuido en 5 mujeres y 7 hombres. En los PR 6 mujeres y 6 hombres. La edad promedio fue 30 años y 48 años respectivamente. El promedio del IHOS fue 2,60 +/- 0,52 para PR y 1,69 +/- 0,96 para PS. Los niveles de FES en PR fue 1.031,08 +/- 507,42 micromoles, mientras que en los PS fue 831,76 +/- 175,52 micromoles. El promedio de FS fue 0,69 +/- 0,48 ml/min en PR y 0,88 +/- 0,27 ml/min en PS. Conclusiones: En pacientes renales pareciera existir cambios en la calidad y cantidad de la saliva, así como la formación de cálculo dental. La evaluación de la saliva y el cálculo dental podrán ser herramientas útiles para el diagnóstico precoz de enfermedad renal.

**PALABRAS CLAVE:** Fosfato, cálculo, flujo salival e insuficiencia renal

## ASSOCIATION OF SALIVAL PHOSPHATE LEVELS AND DENTAL CALCULUS IN KIDNEY PATIENTS

### ABSTRACT

Chronic kidney disease is one in which the loss of renal function occurs and the patient is permanently dependent on treatments such as dialysis. Objective: To evaluate the association between phosphate levels in saliva (PLS), the presence of dental calculus and renal diseases. Methodology: Twelve renal patients (RP) and twelve healthy patients (HP) were included. The salivary flow rate (SFR), the Simplified Oral Hygiene Index (SOHI) were determined and the Fiske & Subbarow colorimetric method was used for PLS levels. Result: In the HP the gender was distributed in 5 women and 7 men. In the RP 6 women and 6 men. The average age was 30 years and 48 years

respectively. The SOHI average was 2.60 +/- 0.52 for RP and 1.69 +/- 0.96 for HP. The levels of PLS in RP was 1,031.08 +/- 507.42 micromoles, while in the HP it was 831.76 +/- 175.52 micromoles. The average SFR was 0.69 +/- 0.48 ml / min in RP and 0.88 +/- 0.27 ml / min in HP. Conclusions: The results suggest that there is a relationship between these variables, and an instrument for the early diagnosis of kidney disease can be developed considering the levels of PLS, dental calculus and SFR.

**KEY WORDS:** Phosphate, calculus, salivary flow, renal failure.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es un estadio en el que ha ocurrido la pérdida irreversible de la función renal de una magnitud suficiente para que el paciente dependa en forma permanente del tratamiento sustitutivo renal (diálisis o trasplante) (1) Aproximadamente el 90% de los pacientes con enfermedad renal crónica sufren signos y síntomas bucales, entre ellos disgeusia, xerostomía, palidez de la mucosa bucal, estomatitis urémica, sangrado gingival, petequias y equimosis, hiperplasia gingival secundaria al tratamiento farmacológico, erosión dental severa

(2). Bots et al. (3) compararon la higiene bucal de 42 pacientes dentados que padecían insuficiencia renal crónica, en edades comprendidas entre 25 y 52 años. Se aplicaron diversos índices, entre ellos el índice de higiene oral simplificado (IHOS) y la condición periodontal, obteniendo como resultado que los índices fueron similares entre ambos grupos de pacientes, a excepción del número de dientes cubiertos por cálculo dental, que era significativamente mayor en los pacientes con insuficiencia renal crónica que en los pacientes control.

Así mismo, otro estudio realizado Gavalda et al. 4, se estudiaron los



hallazgos salivales, dentales y periodontales de 105 pacientes con tratamiento de hemodiálisis, comparándolos con 53 pacientes sanos, a los cuales se les aplicó el índice de Dientes Cariados, Perdidos u Obturados (CPO-D), índice de biopelícula, índice de cálculo en índice de pérdida de altura gingival, así como la medición de la secreción salival total y parotídea, señaló que el CPO-D y el índice de pérdida de altura gingival eran similares en ambos grupos de pacientes, mientras que el índice de biopelícula y cálculo era mucho mayor en los pacientes con tratamiento de hemodiálisis que en los pacientes control. Además, el nivel de saliva era significativamente mayor en los pacientes control que en los pacientes bajo tratamiento de hemodiálisis tanto en saliva total como en saliva parotídea. Resultados similares se obtuvieron en pacientes bajo tratamiento de hemodiálisis los cuales presentaban un índice de cálculo mucho mayor al de los

pacientes control, tras comparar 76 pacientes bajo tratamiento y 61 pacientes sanos (4, 5).

La saliva es la combinación de las secreciones de las glándulas salivales mayores y menores de la mucosa del paladar, carrillo y labios. Tiene un poder remineralizante, ya que, está sobresaturada de calcio y fosfato. La alta concentración iónica de la saliva le otorga funciones protectoras, dado que asegura que el intercambio iónico con la superficie dentaria sea dirigido hacia los dientes, lo cual ayuda a la remineralización del esmalte, sin embargo, se ha reportado en la literatura que al variar el índice de función glandular el peso real de las sustancias disueltas por unidad de volumen de saliva también aumenta de manera progresiva, es decir, que la estimulación nerviosa y hormonal de la saliva puede aumentar los niveles de calcio y fosfato permitiendo su precipitación espontánea y



favoreciendo la calcificación de la biopelícula dental sobre las superficies dentarias (6).

En la insuficiencia renal, el control de los niveles de fosfato es muy difícil, dado que el metabolismo de éste está alterado (7). El objetivo del presente trabajo fue establecer la asociación del fosfato y el cálculo dental en pacientes renales.

#### **MATERIALES Y METODOS**

La población objeto de este estudio incluyó pacientes que acuden a hemodiálisis en La Fundación Padre Machado y pacientes sanos. La muestra la constituyeron 24 pacientes, 12 pacientes sanos y 12 pacientes con enfermedad renal.

Se excluyeron pacientes con enfermedades que produzcan alteración de los niveles de fosfato diferentes a insuficiencia renal, pacientes edéntulos y pacientes pediátricos.

#### **ASPECTOS ÉTICOS**

La realización de la investigación fue aprobada por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela bajo el número CB 005/SI 2018 el 4 de junio del 2018.

#### **ÍNDICE DE HIGIENE ORAL:**

Se utilizó el Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS), por lo tanto, evaluamos las superficies vestibulares de los dientes: 16, 11, 26, 31 y las superficies linguales del 36 y 46, y las clasificamos según esta escala:

0= no hay cálculo presente

1= Cálculo supragingival que cubre no más de 1/3 de la superficie dental expuesta

2= Cálculo supragingival que cubre más de 1/3, pero menos de 2/3 partes de la superficie dental expuesta o hay presencia de vetas individuales de



cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente, o ambos.

3= Cálculo supragingival que cubre más de 2/3, o hay una banda gruesa continua de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente, o ambos.

#### **MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE SALIVA**

La recolección de saliva se realizó en un recolector de orina estéril en donde se le indicó al paciente que debía escupir la mayor cantidad de saliva posible durante 1 minuto.

#### **DETERMINACIÓN DE FOSFATO**

Las muestras de saliva tomadas de la población total se procesaron en el Laboratorio de Biofísica del Instituto de Biología Experimental de la Universidad Central de Venezuela, empleando el método colorimétrico de Fiske & Subbarow. El método consiste en realizar una curva de calibración por

triplicado respetando el orden secuencial. Las muestras de saliva fueron centrifugadas en un tubo de Eppendorf para extraer el sobrenadante cuidando de no perturbar el sedimento el cual será desechado. Posteriormente, se realizó una dilución de 1:10 con el sobrenadante de la saliva y se agregaron 700 microlitros de molibdato de amonio y 100 microlitros de sulfato ferroso 40% p/v en ácido sulfúrico para iniciar la reacción colorimétrica. Se mezcló todo en el agitador tipo Vortex y luego se esperó 1 hora para llevar estas muestras a un espectrofotómetro (Farmacia Biotech, modelo: Ultrospec® 2000), ajustando el 0 del equipo con una cubeta de cuarzo para espectrofotometría con agua destilada. Se midió la absorbancia del fosfato a una longitud de onda de 830nm, lo que determinó la cantidad del mismo presente en la saliva. Todos los ensayos y muestras fueron hechos por triplicado.



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva (medio +/- desviación estándar y porcentajes). Las variables fueron comparadas mediante estadística inferencial utilizando la prueba T de student y Chi (6). Valores p menores a 0,05 fueron considerados estadísticamente significativos.

## RESULTADOS

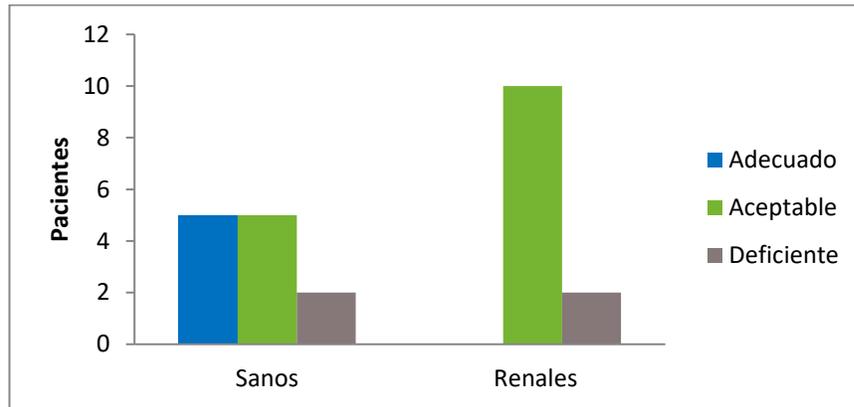
Distribución de la población según género y edad

En el grupo de los pacientes sanos estuvo conformado por 5 mujeres y 7 hombres, edad promedio de 30 años. En el grupo de pacientes con enfermedad renal estuvo conformado por 6 mujeres y 6 hombres, en edad promedio de 48 años. Interesantemente, en pacientes

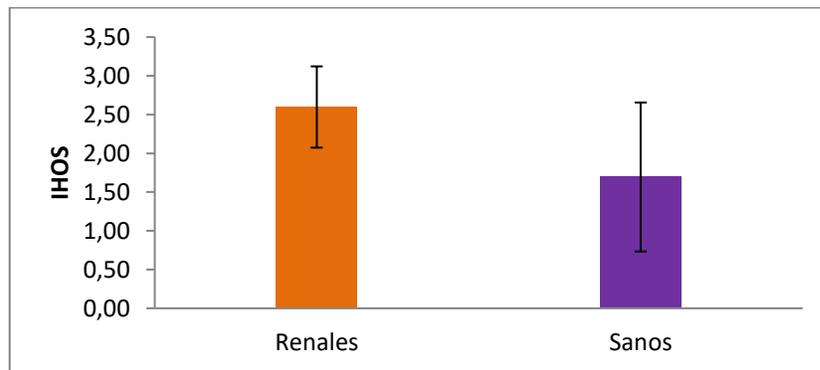
con enfermedad renal se encontró que la hipertensión arterial fue la enfermedad crónica predominante, seguida de la diabetes mellitus tipo II.

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN IHOS

En base a los rangos del Índice de Higiene Oral Simplificado (adecuado: 0,0 – 1,2; aceptable: 1,3 – 3,0 y deficiente: 3,1 – 6,0), se determinó que: de los pacientes renales se encontraron 0 en el rango adecuado, 10 en aceptable y 2 en deficiente, mientras que, de los pacientes sanos 5 estuvieron en el rango adecuado, 5 en aceptable y 2 en deficiente (Figura 1). El promedio de IHOS resultó 2,60 para pacientes renales y 1,69 para pacientes sanos (Figura 2).



**Figura 1. Distribución de los pacientes sanos y renales de acuerdo a los rangos (adecuado, aceptable y deficiente) del IHOS**



**Figura 2. Promedio del valor de IHOS de los pacientes renales y sanos**

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL FLUJO SALIVAL

En cuanto al flujo salival, se obtuvo un promedio menor de 0,69ml/min en pacientes renales y 0,88ml/min en pacientes sanos (Figura 3).

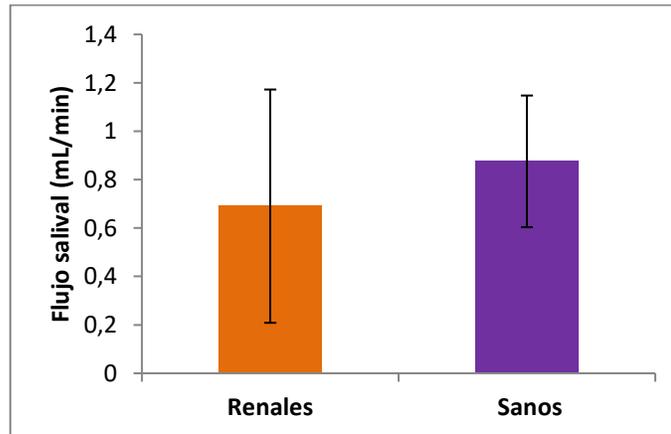


Figura 3. Promedio del flujo salival de ambos grupos

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN LOS NIVELES DE FOSFATO

El promedio del valor de la concentración real de fosfato en las muestras de los pacientes con enfermedad renal fue de 1.031,08 micromoles, mientras que en los

pacientes sanos, era de 831,76 micromoles, demostrando que es mayor la concentración en los pacientes renales, aunque no es un resultado estadísticamente significativo (Figura 4).

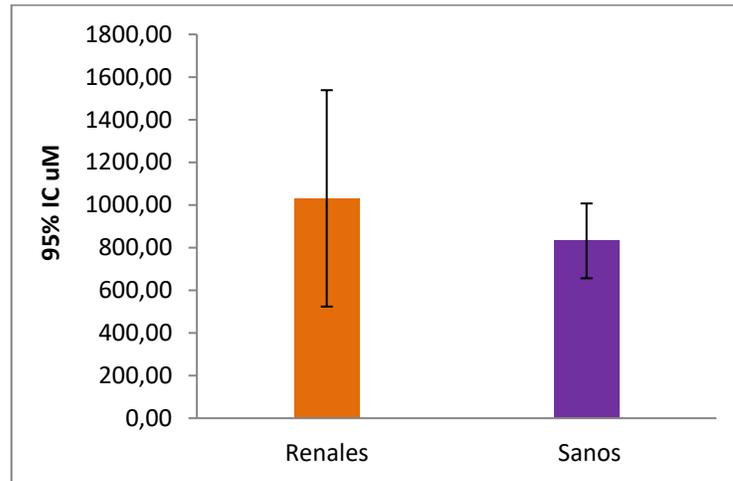


Figura 4. Promedio del valor de concentración real de fosfato salival.

## DISCUSIÓN

El cálculo supragingival consta de componentes inorgánicos (de 70 a 90%) y orgánicos. Los principales componentes inorgánicos son calcio 39%, fosfato 19%, dióxido de carbono 2%, magnesio y vestigios de sodio, zinc, estroncio, bromo, cobre, manganeso, tungsteno, oro, aluminio, silicio, hierro y flúor. Por lo menos dos terceras partes de los componentes inorgánicos tienen estructura cristalina. La principal forma cristalina es la

hidroxiapatita. El componente orgánico del cálculo consta de una mezcla de complejos proteína- polisacárido, células epiteliales descamadas, leucocitos y varios tipos de microorganismos. En la saliva el fósforo representa el 16.8mg/100ml.<sup>8</sup>

Según la investigación realizada por Savica et al<sup>9</sup>, los pacientes con enfermedad renal crónica tenían niveles de fosfato salival significativamente más altos en comparación con los pacientes sanos.



Al comparar los resultados obtenidos con investigaciones previas<sup>3,4,10</sup>, se observa que hay similitud en cuanto a la cantidad de cálculo que presentaban los pacientes renales, puesto que estos estudios afirmaban que los mismos tenían índices de cálculo mayores que los pacientes sanos.

Se concluyó que los pacientes con enfermedad renal poseen mayor cantidad de fosfato en saliva, así como un IHOS elevado al comparar ambos valores con los obtenidos en los pacientes sanos, aunque estos resultados no fueron estadísticamente significativos. Se infiere que estos resultados se deben a la retención en el cuerpo del fosfato como consecuencia de la condición renal, puesto que el mismo no es desechado y los altos niveles de éste propician la formación de cálculo dental.

Igualmente se puede apreciar que hay concordancia en los resultados obtenidos sobre la tasa de flujo salival,

ya que los estudios previos también señalaban que los pacientes con insuficiencia renal tenían un menor flujo salival que los pacientes sanos<sup>4,10-12</sup>, lo que se debe, además de a la insuficiencia renal, a la medicación antidiurética y/o antihipertensiva indicada para estos pacientes.

## CONCLUSIÓN

La insuficiencia renal crónica produce retención de fosfato en el organismo, el cual está relacionado con el fosfato presente en saliva. Este fosfato, a su vez, participa en la formación de cálculo dental. Los pacientes con insuficiencia renal crónica parecieran poseer un mayor índice de cálculo dental así como un incremento de la cantidad de fosfato en saliva, presentando, además, un flujo salival disminuido.

**REFERENCIAS****BIBLIOGRÁFICAS**

1. Al-Wahadni A, Al-Omari MA. Dental diseases in a Jordanian population on renal dialysis. *Quintessence Int.* 2003 May;34(5):343-7
2. Cengiz MI, Sümer P, Cengiz S, Yavuz U. The effect of the duration of the dialysis in hemodialysis patients on dental and periodontal findings. *Oral Dis.* 2009 Jul;15(5):336-41
3. Bots CP, Poorterman JH, Brand HS, Kalsbeek H, van Amerongen BM, Veerman EC, Nieuw Amerongen AV. The oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. *Oral Dis.* 2006; 12 (2): 176-80.
4. Gavaldá C, Bagán J, Scully C, Silvestre F, Milián M, Jiménez Y. Renal hemodialysis patients: oral, salivary, dental and periodontal findings in 105 adult cases. *Oral Dis.* 1999 Oct;5(4):299-302
5. Bayraktar G, Kurtulus I, Duraduryan A, Cintan S, Kazancioglu R, Yildiz A, Bural C, Bozfakioglu S, Besler M, Trablus S, Issever H. Dental and periodontal findings in hemodialysis patients. *Oral Dis.* 2007 Jul;13(4):393-7.
6. Limeira FIR, Yamauti M, Moreira AN, Galdino TM, de Magalhães CS, Abreu LG. Dental caries and developmental defects of enamel in individuals with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Oral Dis.* 2018 Oct 18. doi: 10.1111/odi.12993. [Epub ahead of print
7. Andrade MR, Antunes LA, Soares RM, Leão AT, Maia LC, Primo LG. Lower dental caries prevalence associated to chronic kidney disease: a systematic review. *Pediatr Nephrol.* 2014 May;29(5):771-8.



8. Kim YJ, Moura LM, Caldas CP, Perozini C, Ruivo GF, Pallos D. Evaluation of periodontal condition and risk in patients with chronic kidney disease on hemodialysis. Einstein (Sao Paulo). 2017 Apr-Jun;15(2):173-177.
9. Savica V, Calò L, Santoro D, Monardo P, Granata A, Bellinghieri G. Salivary phosphate secretion in chronic kidney disease. J Ren Nutr. 2008 Jan;18(1):87-90.
10. Kho HS, Lee SW, Chung SC, Kim YK. Oral manifestations and salivary flow rate, pH, and buffer capacity in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999; 88 (3): 316-9.
11. Sobrado Marinho JS, Tomás Carmona I, Loureiro A, Limeres Posse J, García Caballero L, Diz Dios P. Oral health status in patients with moderate-severe and terminal renal failure. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 Aug 1;12(4):E305-10.
12. Souza CM, Braosi AP, Luczyszyn SM, Casagrande RW, Pecoits-Filho R, Riella MC, Ignácio SA, Trevilatto PC. Oral health in Brazilian patients with chronic renal disease. Rev Med Chil. 2008 Jun;136(6):741-6.