



## Urea salival y telehemodiálisis

Gustavo Acosta Altamirano,\* Sergio Frías Noyola,\*\* María del Rocío Reyes Montes,\*\*\*  
Isaías Ahuatzin Blancarte,\*\*\*\* Adrián Pacheco,\*\*\*\*\* Nancy Gertrudiz\*\*\*\*\* Alcázar Vázquez\*\*\*\*\*

### RESUMEN

**Introducción.** La urea es el principal catabolito del metabolismo proteico, la concentración elevada persistente es un indicador de daño renal. **Material y métodos.** En este trabajo se analizaron 95 muestras de suero y saliva de pacientes con insuficiencia renal crónica para evaluar las concentraciones de urea. **Resultados.** Los resultados mostraron una buena correlación Alfa = 0.05 en saliva y suero respectivamente. La cuantificación de urea en saliva es fácil y es posible adaptarla en sensores biológicos, y los pacientes pueden enviar los resultados por sistemas de telehemodiálisis.

**Palabras clave:** Urea, catabolito, renal, telehemodiálisis.

### ABSTRACT

**Introduction.** The urea is the main catabolite of proteins metabolism, and elevated concentration persistent is a marker of renal failure. **Material and methods.** In this work 95 samples of serum and saliva from patients with chronic renal disease was analyzed for evaluate concentration of urea. **Results.** The results showed good correlation Alfa = 0.05 in saliva and serum samples respectively. Quantification of urea in saliva is easy and it is possible to adapt for biological sensors and the patients can send the information by tele-hemodialysis systems.

**Key words:** Urea, catabolite, renal, tele-hemodialysis.

### INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica es un problema de salud pública a nivel mundial, la mayoría de los pacientes que padecen una enfermedad renal en estado terminal es por nefropatía diabética, nefroesclerosis por hipertensión arterial.<sup>1</sup> La urea es el producto final del catabolismo proteico y es sintetizado por el hígado (su producción depende de la ingesta proteica y la función hepática). La elevación de urea provoca alteraciones en el metabolismo celular por lo que se requiere realizar periódicamente diálisis peritoneal o hemodiálisis para la eliminación de estos catabolitos, normalmente eliminados por la orina.<sup>2</sup> Sin embargo, 25% de los internamientos de los pacientes dializados es por problemas en los accesos vasculares, infecciones, dificultades por mantenerlos permeables, trombosis.

En trabajos previos se demostró la correlación de los valores de urea en sangre y saliva de individuos norma-

les,<sup>3</sup> la obtención de muestras de saliva es fácil incluso en población pediátrica, sin embargo, en pacientes deshidratados o con tratamientos con medicamentos<sup>4</sup> pueden alterar la secreción de saliva, las moléculas de bajo peso molecular como urea, hormonas liposolubles, insulina, pueden llegar a la saliva a través de endotelios capilares, espacios intersticiales y membranas de las células acinares y ductales, y finalmente túbulos excretores o por el fluido crevicular.

Actualmente la telemedicina podría apoyar el control de pacientes en programas de control de hemodiálisis intradomiciliario, lo que traduciría en ahorro en traslados, citas, al permitir la conectividad de las máquinas de hemodiálisis vía *modem*, videoconferencias, telefonía móvil y teleconsultas, en virtud de que cada paciente renal crónico requiere tres hemodiálisis semanales, los sensores biológicos de urea adaptados para su cuantificación en saliva permitiría a los pacientes de una manera sencilla tener registro electrónico de los valores y enviar datos de alarma a la red hospitalaria seleccionada.<sup>5</sup>

El objetivo del presente estudio fue evaluar en pacientes con insuficiencia renal crónica el comportamiento de urea en sangre y saliva y observar su dispersión y comportamiento correlativo.

\* Hospital Juárez de México.

\*\* Clínica de Inmunodiagnóstico.

\*\*\* Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad Medicina UNAM.

\*\*\*\* Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, IPN.

\*\*\*\*\* Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Secretaría de Salud.



## MATERIAL Y MÉTODOS

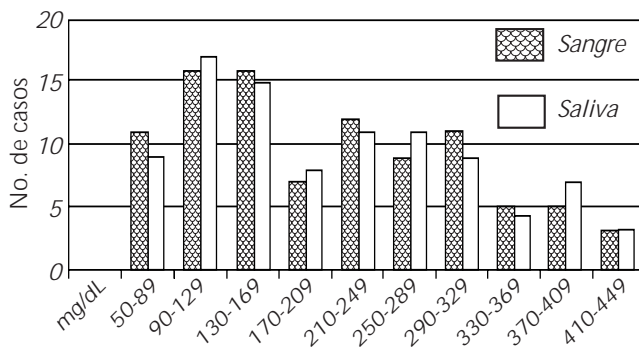
Se incluyeron 95 pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica que acudieron a su control de estudios de laboratorio al Hospital Juárez de México, las muestras sanguíneas se obtuvieron por venopunción sin anticoagulante y, posteriormente, fueron centrifugadas para la obtención del suero, las muestras de saliva se obtuvieron con pipeta estéril aspirando y depositando en tubos, las muestras de saliva fueron congeladas por 24 horas para eliminar la espuma y mucinas y obtener el líquido transparente para su análisis.

Las muestras de suero y saliva fueron procesadas con un analizador automático Hitachi Bioehringer Manheim 911.

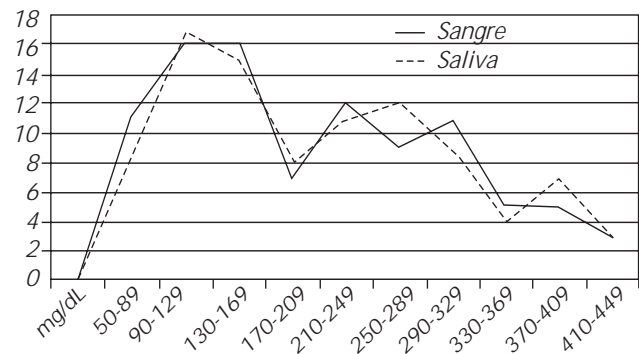
Los resultados se concentraron en una base de datos con sistema SPSS10 y fueron realizados los cálculos con serie desplegada y en serie agrupada.

## RESULTADOS

Las concentraciones de urea en sangre y saliva se cuantificaron por separado y se distribuyeron en diferentes rangos de concentraciones como se observa en la Fig. 1, los cuales muestran una excelente correlación Alfa < 0.05 en las muestras pareadas de urea sanguínea y salival del mismo paciente; persiste la correlación (Fig. 2) de manera similar, en trabajo previo las concentraciones de urea en sangre y saliva en individuos sanos son igualmente confiables y de utilidad clínica para el apoyo diagnóstico, ya que el estudio en saliva es fácil de obtener, no es invasivo y se puede realizar en el domicilio del paciente, y con sensores biológicos conectarlo a teléfono móvil, u otros dispositivos médicos para su envío y recepción en el hospital seleccionado.



**Figura 1.** Concentración de urea en sangre y saliva de 95 pacientes con insuficiencia renal crónica. Hospital Juárez de México 2003.



**Figura 2.** Concentración de urea en sangre y saliva de 95 pacientes con insuficiencia renal crónica. Hospital Juárez de México 2003.

## DISCUSIÓN

Las muestras de saliva permiten la cuantificación reproducible de varios analitos de interés médico como hormonas esteroideas, insulina, medicamentos, inmunoglobulinas IgA, anticuerpos contra virus VIH, hepatitis, *Helicobacter*, y recientemente marcadores tumorales, C-erbB-2, epidermal growth factor receptor, cathepsin D y P-53 en mujeres con cáncer de mama,<sup>6</sup> lo que refuerza la importancia de su utilización en apoyo al diagnóstico médico.

En el presente trabajo se confirma la reproducibilidad de los valores de urea salival en los pacientes con insuficiencia renal crónica, por lo que la cuantificación de urea por sensores biológicos<sup>7</sup> adaptados a saliva permitirá que el propio paciente realice su cuantificación frecuente, e incorporar los datos a monitores caseros, telefonía móvil, y enviar los resultados en tiempo real al grupo médico seleccionado, para programar sus citas al servicio de hemodiálisis, evitando traslados al verificar las concentraciones de urea posdiálisis peritoneal, o hemodiálisis.

## AGRADECIMIENTO

M. en C. Adriana Velásquez Berumen, Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Secretaría de Salud, por el apoyo para la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

1. Ribes EA. Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica. *Anales de cirugía cardíaca y vascular* 2004; 10(1): 8-16.
2. Kurokawa K, Nangaku M, Saito A. Current issues and future perspective of chronic renal failure. *JAM Soc Nephrol* 2002; 13: 53-6.



3. Acosta AG, Reyes MMR, Ahuatzin BI, Parrao RC, Gayosso MMT, Mora MA. Comparación entre concentraciones de urea en sangre y saliva de 95 individuos sanos. Rev Hosp Jua Mex 2004; 71(3): 106-8.
4. Llena-Puyc. The role of saliva in maintaining oral health and as aid to diagnosis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11E: 449-55.
5. Tallon S, Díaz Portillo J. Uso de asistentes personales digitales (PDAs) en medicina. Nefrología 2001; XXI(1): 41-5.
6. Streck-Fus C, Bigler L, Tucci M, Thigpen JT. A preliminary study on Ca-15-3, C-erbB-2, epidermal growth factor receptor, cathepsin D and P 53 in saliva among women with breast carcinoma. Cancer Invest 2000; 18: 101-9.
7. Ciana and Caputo. Robust reliable biosensor for continuous monitoring of urea during dialysis. Clinical Chemistry 1996; 42(7): 1079-85.

**Solicitud de sobretiros:**

Dr. Gustavo Acosta Altamirano  
Asesor Área Telemedicina  
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica  
en Salud  
Paseo de la Reforma 450 piso 13  
Col. Juárez. Del. Cuauhtémoc  
06600, México, D. F.  
Correo electrónico: mq9903@yahoo.com.mx