

CAPÍTULO 2

EVALUACIÓN DE LA FALLA RENAL PROVOCADA POR DIABETES EN PACIENTES DEL MUNICIPIO DE HOPELCHÉN, CAMPECHE

Fecha de envío: 09/08/2024

Fecha de aceptación: 02/09/2024

Baldemar Aké-Canché

Universidad Autónoma de Campeche,
México
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0003-2636-5334>

Betty Sarabia-Alcocer

Universidad Autónoma de Campeche,
México
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0002-7912-4377>

Tomás Joel López-Gutiérrez

Universidad Autónoma de Campeche,
México.
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0002-3554-1347>

Román Pérez-Balan

Universidad Autónoma de Campeche,
México
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0003-2366-6617>

Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara

Universidad Autónoma de Campeche,
México
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0003-3659-1693>

Josefina Graciela Ancona León

Universidad Autónoma de Campeche,
México
San Francisco de Campeche, Campeche,
México
<https://orcid.org/0000-0001-5396-3247>

RESUMEN: La diabetes es la causa principal de las enfermedades de los riñones. La enfermedad de los riñones significa que éstos están dañados y no pueden filtrar la sangre como se debería. Alrededor de uno de cada cuatro adultos con diabetes tiene la enfermedad de los riñones, también se conoce como nefropatía diabética. Con el tiempo, los niveles altos de glucosa en la sangre causados por la diabetes pueden dañar los vasos sanguíneos de los riñones y las nefronas, y hacerlos dejar de funcionar como deberían. La creatinina y la urea son dos sustancias presentes en la sangre que suelen ser dosificadas cuando se pretende hacer una evaluación de la función de los riñones. Cuando los riñones comienzan a funcionar incorrectamente y su capacidad para filtrar la sangre se ve afectada, las concentraciones de urea y creatinina en sangre tienden a aumentar. Cuanto más alta es la creatinina en sangre, más grave es la insuficiencia renal.

PALABRAS CLAVE: *Diabetes; Glucosa; Urea; Creatinina; Daño Renal; Glucosuria*

EVALUATION OF KIDNEY FAILURE CAUSED BY DIABETES IN PATIENTS FROM THE MUNICIPALITY OF HOPELCHÉN, CAMPECHE

ABSTRACT: Diabetes is the main cause of kidney diseases. Kidney disease means that the kidneys are damaged and cannot filter the blood as they should. About one in four adults with diabetes has kidney disease, also known as diabetic nephropathy. Over time, high blood glucose levels caused by diabetes can damage the blood vessels in the kidneys and nephrons, causing them to stop working as they should. Creatinine and urea are two substances present in the blood that are usually measured when evaluating kidney function. When the kidneys begin to function incorrectly and their ability to filter blood is affected, blood urea and creatinine concentrations tend to increase.

KEYWORDS: Diabetes; Glucose; Urea; Creatinine; Kidney Damage; Glycosuria

AVALIAÇÃO DA INSUFICIÊNCIA RENAL CAUSADA POR DIABETES EM PACIENTES DO MUNICÍPIO DE HOPELCHÉN, CAMPECHE

RESUMO: O diabetes é a principal causa de doença renal. Doença renal significa que os rins estão danificados e não conseguem filtrar o sangue como deveriam. Cerca de um em cada quatro adultos com diabetes tem doença renal, também conhecida como nefropatia diabética. Com o tempo, os níveis elevados de glicose no sangue causados pelo diabetes podem danificar os vasos sanguíneos dos rins e dos néfrons, fazendo com que parem de funcionar como deveriam. A creatinina e a uréia são duas substâncias presentes no sangue que geralmente são medidas na avaliação da função renal. Quando os rins começam a funcionar incorretamente e sua capacidade de filtrar o sangue é afetada, as concentrações de uréia e creatinina no sangue tendem a aumentar. Quanto maior a creatinina no sangue, mais grave é a insuficiência renal.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes; Glicose; Uréia; Creatinina; Danos nos rins; Glicosúria

INTRODUCCIÓN

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) 2021, se menciona que 12 millones 400 mil personas padecen diabetes, una enfermedad crónica que puede ocasionar daños irreversibles en la vista, el riñón o la piel.

En una publicación de Gobierno de México se menciona que las consecuencias de la atención tardía o de la falta de control de esta enfermedad se observan en la pérdida de la función renal, problemas de agudeza visual, amputaciones, infarto al miocardio, eventos cardiovasculares mayores, neuropatía y dolor crónico en extremidades. Estas complicaciones afectan la calidad de vida de las y los pacientes y pueden llevar a muerte prematura.

Al consumir alimentos y bebidas que no contengan una adecuada proporción de glucosa o azúcares tiene como consecuencia de manera directa o indirecta una reducción del azúcar en sangre, denominada hipoglucemia (Henández, Carrillo, Castillo, Fandiño, & Jiménez, 2008). Este es el resultado de un desequilibrio entre la velocidad de aparición

y desaparición de glucosa de la circulación que de igual manera puede producirse por diversos tratamientos con medicamentos hipoglucemiantes o factores biológicos. Esto trae como consecuencia una privación de combustible al cerebro, lo cual puede provocar juicio y comportamiento alterados, así como crisis convulsivas, coma, falla cerebral funcional y muerte (Bishop, Fody, & Schoeff, 2018).

En caso contrario encontramos a la hiperglucemia, la cual no es más que el incremento de las cifras plasmáticas de glucosa. En pacientes saludables, durante dicho padecimiento, la insulina es secretada por las células β de los islotes de Langerhans en el páncreas, con la cual se refuerza la permeabilidad de la membrana de las células en el hígado, músculo y tejido adiposo. De igual manera altera las vías metabólicas de la glucosa. Todo lo anterior son el resultado de un desequilibrio hormonal (Bishop, Fody, & Schoeff, 2018).

La diabetes es un padecimiento metabólico que tiene como característica principal la hiperglucemia, la cual es secundaria a una alteración absoluta o relativa de la producción de insulina y/o a una alteración de la acción de esta. Cuando esta enfermedad se vuelve crónica se ve acompañada de cambios en el metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas (Lozano, 2006).

La diabetes es la causa principal de las enfermedades de los riñones. El trabajo principal de los riñones es filtrar los desechos y el exceso de agua en la sangre en forma de orina. Los riñones también ayudan a controlar la presión arterial ya producir las hormonas que el cuerpo necesita para mantenerse sano. Si los riñones están dañados, no pueden filtrar la sangre como se debe. Esto puede hacer que los desechos se acumulen en el cuerpo. (Revista de la Asociación Médica Estadounidense, 2016)

La urea es filtrada en los glomérulos renales y excretada en su mayor parte por la orina. La concentración de urea puede medirse en plasma, suero u orina. La urea es susceptible a la descomposición bacteriana, por lo que deben refrigerar las muestras (en particular orina) que no pueden analizarse unas cuantas horas después. (Bishop, 2007). Constituye alrededor del 50% de los solutos urinarios en sujetos que consumen una dieta proteica habitual y corresponde aproximadamente al 90-95% de la excreción total de nitrógeno. También puede ser excretada en una menor proporción por el sudor y por vía intestinal.

El riñón puede eliminar grandes cantidades de urea en un volumen urinario pequeño porque, al mismo tiempo, debe conservar eficientemente el agua. (Elsa Zotta, El manejo de la urea y su mecanismo de adaptación durante la enfermedad renal, 2009)

La concentración elevada de creatinina se relaciona con función renal anormal, en especial se relaciona con la función glomerular. La concentración plasmática de creatinina es inversamente proporcional a la depuración de creatinina. Por lo tanto, cuando la concentración plasmática de creatinina está aumentada, el filtrado glomerular se encuentra disminuido, lo que indica daño renal. Las cifras de creatinina plasmática son un marcador

relativamente insensible y pueden no encontrarse mensurablemente incrementadas hasta que la función renal se ha deteriorado más de 50%. (Bishop, Fody, & Schoeff, 2018).

Las principales razones por las que se presenta glucosa en la orina son por el síndrome de Cushing; problemas en los riñones; diabetes gestacional; o diabetes mellitus. Los altos niveles de glucosa en el torrente sanguíneo pueden provocar que su expulsión se haga a través de la orina, siendo esta, la que es eliminada con desechos y el exceso de líquido que hay en el cuerpo. A esto se le denomina glucosuria. (Semana, 2022).

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Este estudio incluyó los resultados de 100 pacientes con diagnóstico presuntivo de diabetes que realizaron pruebas analíticas para determinar los niveles de glucosa, urea, creatinina y presencia de glucosa en orina en el periodo de enero a abril de 2023 en el “laboratorio de análisis clínicos” ubicado en el municipio de Hopelchen, Campeche. Los datos fueron analizados mediante el software Minitab. Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos. El intervalo de confianza propuesto fue del 95% con una tasa de rechazo de $p < 0.05$. Para ello se trabajó con el método: *colorimétrico enzimático automatizado en las pruebas de glucosa, urea y creatinina*. En la prueba de orina empleamos: *tiras reactivas de urianálisis y se corrió en equipo SPINREACT U120*.

COMENTARIOS FINALES

Resumen de resultados

De los 100 pacientes el 64% eran mujeres (64) y el 36% hombres (36). La edad de los pacientes estaba comprendida entre 40 y 70 años con una media de 54.63 en mujeres y 54.86 en hombres. De las 64 mujeres estudiadas el 98% (63) presentaron una cifra elevada de glucosa, en contraparte con los hombres donde, de los 36 estudiados, el 91% (33) presentaron este parámetro elevado. Esto nos indica que cursan con diagnóstico de diabetes-

De los 33 hombres con diagnóstico de diabetes el 45% (15) presentaron el nivel de urea elevado, el 18% (6) presentaron niveles de creatinina elevado y el 54% (18) mostraron glucosuria, en comparación con las mujeres, en donde de las 63 pacientes con dicho padecimiento, el 33% (21) obtuvieron niveles altos de urea, el 11% (7) obtuvieron creatinina elevada y el 67% (42) presentaron glucosuria.

De los 18 hombres con glucosuria, 7 presentaron niveles altos de urea y 3 de creatinina, por otra parte, de las 63 mujeres estudiadas 10 presentaron niveles altos de urea y 4 de creatinina. Se halló que en el 100% de los casos de diabetes con creatinina elevada, la urea también se encontraba aumentada.

Existe mayor número de mujeres (64), presentando una media de 54.63, mientras que la población de hombres es menor (36) y su media de 54.86. Los hombres arrojan una desviación estándar de 7.71 y existe un error estándar de la media de 1.3 en el error de la media, mientras que las mujeres presentan una desviación estándar mayor, de 8.48, con error estándar de la media 1.1.

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
0.24	(-3.08;3.55)

IC= El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para la desviación estándar o la varianza de la población.

Tabla 1. Estimación de la diferencia

Observamos que la diferencia de edad de hombres y mujeres es de 0.24, mientras que el intervalo de confianza de 95% oscila entre -3.08 a 3.55

Hipótesis nula	Hipótesis alterna	Valor T	GL	Valor P
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$	$H_0: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$	0.14	78	0.888

Valor T= El valor T mide el tamaño de la diferencia en la relación con la variación en los datos de la muestra

GL= Grados de Libertad, número de datos libres de variar

Valor P= El valor P es la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta

Tabla 2. Prueba

Podemos notar que el valor P es mayor a 0.05, por lo cual hipótesis nula es cierta, por lo cual no tiene un valor significativo en clínica.

Mediante el método de colorimétrico enzimático automatizado empleado en la urea, observamos que dentro de la importancia clínica, donde, al hacer la comparación de urea y sexo, la media en hombres es de 49.6, su desviación estándar de 25.1 y su error estándar de la media de 4.2; mientras que en las mujeres su media es de 44.3, su desviación estándar de 20.8 y el error estándar de la media de 2.6

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
5.34	(-4.50;15.18)

IC= El intervalo de confianza proporciona un rango de valores probables para la desviación estándar o la varianza de la población.

Tabla 5. Estimación de la diferencia

Observamos que la diferencia en urea de hombres y mujeres es de 5.34, mientras que el intervalo de confianza de 95% oscila entre -4.50 a 15.18

Hipótesis nula	Hipótesis alterna	Valor T	GL	Valor P
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$	$H_0: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$	1.08	62	0.282

Valor T= El valor T mide el tamaño de la diferencia en la relación con la variación en los datos de la muestra

GL= Grados de Libertad, número de datos libres de variar

Valor P= El valor P es la probabilidad de que la hipótesis nula sea cierta

Tabla 6. Prueba

Podemos notar que el valor P es mayor a 0.05, por lo cual hipótesis nula es cierta, por lo cual no tiene un valor significativo en clínica.

CONCLUSIÓN

La diabetes es un padecimiento de gran prevalencia en nuestro país, lo cual conlleva grandes consecuencias a la salud, aunado otros factores de riesgo como el daño renal, esto provoca que dichos pacientes no cursen con una correcta calidad de vida. Es por ello que es primordial establecer parámetros en distintos puntos del país para conocer las zonas más afectadas y poder establecer estrategias que ayuden a mitigar la prevalencia de aumento de dicha enfermedad.

Está claro que la diabetes se encuentra muy elevada en el sector estudiado, lo cual representa un gran problema al bienestar de la población, pues muchas de estas causas se van transmitiendo de generación en generación. Una de las principales es la desinformación, en el cual el ejemplo más claro es no seguir las indicaciones pertinentes para un correcto estudio clínico, tal y como se demostró en este trabajo con la incorrecta ingesta de medicamentos.

REFERENCIAS

A. Rodríguez de Cossío, R. R. (2010). Pruebas de laboratorio en atención primaria (II). *ELSEVIER*.

Afkarian M, Zelnick LR, Hall YN, et.al. Manifestaciones clínicas de la enfermedad renal entre adultos estadounidenses con diabetes. *Revista de la Asociación Médica Estadounidense*. 2016;316(6):602–610.

Asociación Española de Peditría. Comité de medicamentos. (1 de diciembre 2019). *Glibenclamida*. [https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamcum/glibenclamida#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,glucosa%20\(tras%20la%20ingesta\)](https://www.aeped.es/comite-medicamentos/pediamcum/glibenclamida#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,glucosa%20(tras%20la%20ingesta))

Bishop, M. F. (2007). *Química Clínica. Principios, Procedimientos y Correlaciones*. México, D.F.: McGraw-Hill.

Bishop, M., Fody, E., & Schoeff, L. (2018). *Química clínica: principios, técnicas y correlaciones*.

Castrejón, V., Carbó, R., & Martínez, M. (2007). Mecanismos moleculares que intervienen en el transporte de la glucosa. *Rev Educ Bioquímica, 26(2)*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2007/reb072b.pdf>

Elsa Zotta, F. O. (2009). El manejo de la urea y su mecanismo de adaptación durante la enfermedad renal. *Nefrología, diálisis y trasplante*.

G. Fernández-Fresnedo, A. L. M. de Francisco, E. Rodrigo, C. Piñera, I. Herráez, J. C. Ruiz y M. Arias (2002). *Nefrología*. Obtenido de Insuficiencia renal «oculta» por valoración de la función renal mediante la creatinina sérica. : <https://www.revistanefrologia.com/es-insuficiencia-renal-oculta-por-valoracion-articulo-X0211699502014658>

Henández, C., Carrillo, J., Castillo, M. D., Fandiño, L., & Jiménez, C. (2008). Determinación de niveles de glucosa antes del tratamiento dental, comparando dos métodos no invasivos y un invasivo en pacientes de las clínicas de posgrado de la UDLSB. *Nova Scientia, 1(1)*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2033/203315665004.pdf>

Lozano, J. (2006). Diabetes mellitus. *Offarm, 25(10)*, 66-78. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-diabetes-mellitus-13095504>

MENDOZA, E. J. (2020). ANÁLISIS DE LOS VALORES DE UREA Y CREATININA PARA LA. *Pontificia Universidad de Católica de Ecuador*. <https://www.semana.com/vida-moderna/articulo/cuando-aparece-la-glucosa-en-la-orina/202256/>

Rojas, E., Molina, R., & Rodríguez, C. (2012). Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo, 10(1)*, 7-12. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400003&lng=es&tlng=es.