

## Renal glycosuria and its relationship with types of diabetes, clinical and symptomatological characteristics

### Glucosuria renal y su relación con los tipos de diabetes, características clínicas y sintomatológicas

**Autores:**

Dra. Quimis-Cantos, Yaritza Yelenia  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Docente tutor, Facultad de ciencias de la salud  
Jipijapa-Ecuador



[Yaritza.quimis@unesum.edu.ec](mailto:Yaritza.quimis@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

Alava-Arámbulo, Alisson Gianella  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Egresada de la carrera de laboratorio clínico, Facultad de ciencias de la salud  
Jipijapa-Ecuador



[alava-alisson3422@unesum.edu.ec](mailto:alava-alisson3422@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0001-7801-9391>

Cacao-Holguín, Joyce Nicole  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Egresada de la carrera de laboratorio clínico, Facultad de ciencias de la salud  
Jipijapa-Ecuador



[cacao-joyce5591@unesum.edu.ec](mailto:cacao-joyce5591@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-5884-3700>

Fechas de recepción: 30-JUN-2024 aceptación: 01-AGO-2024 publicación:15-SEP-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>  
<http://mqrinvestigar.com/>

## Resumen

La glucosuria renal caracterizada por la presencia de glucosa en orina con niveles normales de glicemia, suele analizarse en pacientes diabéticos por la relación que tiene debido a su fisiopatología. El objetivo de la investigación fue analizar la glucosuria renal y su relación con los tipos de diabetes, características clínicas y sintomatológicas. Se empleó un estudio con diseño documental de tipo descriptivo narrativo, realizando la búsqueda de investigaciones en bases de datos como Google Académico, PubMed, Scielo, etc. Se identificó la presencia de glucosuria renal en los tipos de diabetes 1, MODY y diabetes tipo 2, siendo relacionada con medicamentos de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa (SGLT2), manteniendo la glucosa sérica en niveles óptimos. Se la evidenció en pacientes con cetoacidosis diabética euglucémica. Las características clínicas y sintomatológicas se las relaciona a síntomas propios de la enfermedad como la poliuria, otros analitos, obesidad y ante cetoacidosis diabética euglucémica; vómitos, dolor abdominal etc. Las principales pruebas para el diagnóstico fueron en tira reactiva, orina de 24 horas y el método de glucosa oxidada. Se concluye que, se presentó en pacientes con distintos tipos de diabetes, sin embargo, fue asociada a la medicación administrada como a una complicación. Es recomendable que se monitoree a estos pacientes, mantener su historial de salud actualizado ante la medicación, cuadro clínico y análisis de laboratorio. Es necesario más investigaciones en relación al tema, debido a la escasa información en grupos poblacionales de un mayor número.

**Palabras clave:** cetoacidosis diabética; glucosa; orina; poliuria; hipoglucemiantes

## Abstract

Renal glycosuria, which is defined as the presence of glucose in the urine despite normal blood glucose levels, is typically analyzed in diabetic patients due to its connection to the pathogenesis of diabetes. The main aim of this research was to analyze the association between renal glycosuria and all types of diabetes as well as their clinical and symptomatological features. Utilizing a descriptive narrative documentary style, the study examined previous research using databases including PubMed, Google Scholar, Scielo, and others. Renal glucosuria was identified in both type 1 and type 2 diabetes, and it was linked to medication that inhibit the sodium-glucose cotransporter (SGLT2) and keep serum glucose at ideal levels. Patients with euglycemic diabetic ketoacidosis showed signs of it. The symptoms of the disease, including polyuria, other analytes, obesity, and euglycemic diabetic ketoacidosis; vomiting, stomach pain, etc., were linked to the clinical and symptomatological features. The main tests for diagnosis were dipstick, 24-hour urine, and the oxidized glucose method. It is concluded that, while it occurred in patients with various forms of diabetes, the administration of medication was linked to a side effect. It is advised that these patients be closely monitored, with their medical history, prescription history, and test results updated. Due to the lack of data on the topic for wider population groups, more research is required.

**Key words:** diabetic ketoacidosis; glucose; urine; polyuria; hypoglycemic

## Introducción

Partiendo desde una perspectiva general del tema y su problemática, se puede resaltar que la diabetes es una de las enfermedades crónicas no transmisibles que más afectan a la población mundial, de hecho, cerca de 62 millones de personas en América la padecen y la mayoría pertenecen a los países de bajos y medianos ingresos. Asimismo, esta patología ocasiona 244,084 defunciones en la región y 1.5 millones a nivel mundial. Esta enfermedad se caracteriza por niveles altos de glucosa en la sangre, con repercusiones a largo plazo, como daño a los riñones ojos y nervios, ya que al tener un mal control glucémico puede causar a otro tipo de patologías como insuficiencia renal, derrames cerebrales etc (World Health Organization, s. f.).

Por otro lado, la glucosuria es el término empleado cuando hay presencia de azúcares en la orina, y se da al momento en que el glomérulo filtra de más aquella glucosa de la que el túbulo proximal puede reabsorber. En personas sanas este valor puede ser máximo hasta 0,25 mg/ml. Un valor que sea mayor a este en orina fresca, puede considerarse el aumento de glucosuria renal debido a causas como niveles altos de glucosa en sangre o algún tipo de alteración en la absorción renal de glucosa o ya sea ambas. Cuando hay presencia de pequeñas cantidades de glucosa en orina puede ser normal, sin embargo, el término de “glucosuria” refiere a una condición patológica con presencia de concentraciones de esta superiores a 0,25mg/ml, y puede ser debido a la diabetes u otro tipo de síndromes (Liman & Jialal, 2024).

Por lo tanto, el túbulo renal tiene un rol imprescindible al reabsorber la glucosa, si esta llega a estar aumentada en la sangre la reabsorción tubular renal de la glucosa va a aumentar hasta niveles máximos de resorción tubular, este proceso se conoce como umbral renal. Es de recalcar, que, ante la presencia de glucosuria renal y sospecha de diabetes, esta se la confirmada con la medición de glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada (Liman & Jialal, 2024).

Ahora bien, investigaciones científicas a nivel internacional como el estudio de Chen y col. (Chen, Guo, et al., 2018), realizado en China, acerca de la identificación de la diabetes y prediabetes recién diagnosticadas por medio del análisis de glucosa en sangre en ayunas y glucosa en orina, de 7.485 personas el 8% presentaban diagnóstico reciente de diabetes y el 48,7% tenía prediabetes. La combinación de ambas pruebas demostró una sensibilidad significativa mayor que la prueba de glucosa en ayunas como la única empleada para identificar la diabetes, exactamente 80,9% vs 56,7%. Los autores concluyeron especificando que al combinar ambos análisis se logra una mejor eficacia del uso de la prueba de glucosa en ayunas, siendo una combinación que podría implementarse como una nueva herramienta para la detección práctica de la diabetes siendo recomendada en el futuro.

De hecho, Guo y col. (Chen et al., 2019), realizaron un estudio en China, en el cual reevaluaron la eficacia de la glucosa en orina para el cribado de la diabetes como una reconsideración de la misma. Lograron identificar que, de 7.689 personas sin diabetes diagnosticadas, en ellas la presencia de glucosa en orina se asoció positivamente con la glucosa en sangre en ayunas y glucosa en sangre dos horas después de la carga. Concluyendo que, la glucosuria renal fue medida cuantitativa o cualitativamente dos horas después de la carga de glucosa, mostrando ser eficaz en el cribado de diabetes, indicando que la glucosa en orina es un enfoque factible para la detección de la diabetes mellitus.

Y, asimismo, Abdullah y col.(Erdoğan et al., 2020), en la investigación que realizaron en Turquía, acerca de concientizar a los urólogos sobre la glucosuria para ayudar al diagnóstico de la diabetes y la regulación de la glucosa en sangre, identificaron que de los 39.053 pacientes se detectó glucosuria en 665 e incluyeron a 495 en el estudio. Un dato a recalcar es que 417 pacientes ya tenían diagnóstico de diabetes mellitus y 56 recién habían sido diagnosticados, sin embargo, los valores de la glucosa en sangre y hemoglobina glicosilada eran normales en 22 pacientes con presencia de glucosuria. Finalmente, los autores mencionaron que, el remitir a los pacientes a la especialidad correspondiente ante la presencia de glucosuria en cualquier instante, sin considerar si está en ayunas o no, puede ayudar al diagnóstico y el tratamiento de la diabetes.

Por otra parte, en un estudio realizado en Perú por Quispe y col. (Arispe Quispe et al., 2019), ante la importancia del examen general de orina como ayuda en el diagnóstico de diferentes enfermedades sistémicas en mujeres aparentemente sanas, identificaron que, de 302 mujeres aparte de otros parámetros alterados identificados en la orina, destacaron en algunas la presencia de glucosa con cuatro cruces, siendo esta de 2000 mg/dl. Asimismo, detallaron que estos valores se asocian al nivel de glucemia generando sospechas de diabetes, recomendando a aquel grupo acudir al médico para que se confirme o no la sospecha de esta patología con otros exámenes y de ser el caso realizar el tratamiento oportuno.

Es de recalcar que a nivel nacional y local no se identificaron artículos de alto impacto con datos acerca de la glucosuria renal y su relación con los diferentes tipos de diabetes. Sin embargo, existe evidencia por parte de estudios internacionales de que la glucosuria renal en cierto punto si se asocia a la diabetes y en conjunto con otras pruebas contribuyen al cribado de esta, considerando a su vez las posibles características clínicas y sintomatológicas que puedan presentarse ante la misma.

Por lo tanto, mediante la presente investigación se pretende fundamentar la relación entre la glucosuria renal y los tipos de diabetes, características clínicas y sintomatológicas, contribuyendo con nuevos hallazgos desde un enfoque global e incentivando a su vez a nuevas investigaciones nacionales

y locales ante este, ya que pese a ser la diabetes una enfermedad crónica no transmisible de alta prevalencia e incidencia, los artículos publicados en este caso acerca de la relación con la glucosuria renal no se han identificado. Asimismo, se formula la siguiente interrogante ¿existe relación entre la glucosuria renal y los diferentes tipos de diabetes, características clínicas y sintomatológicas?

## **Materiales y métodos**

### **Diseño y tipo de estudio**

Diseño documental de tipo descriptivo narrativo.

### **Criterios de elegibilidad**

#### **Criterios de inclusión**

Se consideraron aquellos estudios con relación al tema investigativo o a las variables del mismo, es decir, acerca de la glucosuria renal y la relación con los diferentes tipos de diabetes, respecto a las características clínicas y sintomatológicas como también de las pruebas de diagnóstico para la detección de la misma. Investigaciones con información completa, con acceso libre, artículos originales, estudios de casos, metaanálisis, de revisión, en idiomas inglés, español, portugués y dentro del periodo de 10 años (2013-2023).

#### **Criterios de exclusión**

Investigaciones que no contaban con información completa, o sin acceso libre a la misma, informes, guías, repositorios etc. Asimismo, aquellos estudios que no estaban dentro del periodo escogido (2013-2023), que no tengan relación con la glucosuria renal y los diferentes tipos de diabetes.

#### **Síntesis de la información**

La investigadora realizó la búsqueda de los artículos en relación a las variables de estudio, para obtener la recopilación de los datos necesarios. Se procedió a la lectura exhaustiva de cada uno de ellos, así como de sus resultados y conclusiones obtenidas que se relacionaban a la glucosuria renal en los diferentes tipos de diabetes, las características clínicas, sintomatología y las pruebas de diagnóstico.

Para el proceso de extracción de los datos, cada artículo que fue leído respecto a sus resultados y conclusiones mediante análisis temático, se fueron incorporando en la tabla previamente estructurada conteniendo los autores, año/país, tipo de estudio.

Y para su posterior síntesis de los hallazgos relevantes de los mismos, se fue resumiendo la información dando lugar a la asociación de cada objetivo específico. Todo ello para dar cumplimiento a los objetivos planteados en la investigación.

### **Estrategia de búsqueda**

Se implementó la técnica de revisión bibliográfica considerando el periodo escogido, contribuyendo en el análisis anticipado para el posterior registro de la información de las investigaciones identificadas en relación al tema de estudio.

Aquella búsqueda fue realizada en bases de datos nacionales e internacionales como; Google Académico, PubMed, Scielo, Medigraphic, Lilacs, etc. A su vez, se consideraron páginas de fuentes oficiales de la salud, como Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), Asociación Americana de la Diabetes (ADA) Institutos Nacionales de Salud (NIH). Se utilizaron los booleanos “AND” y “OR”, al ir colocando las palabras claves o términos MeSH: diabetes, glucosuria renal, síntomas, prediabetes, MODY.

Se identificaron 600 Investigaciones y en base a los criterios de inclusión y exclusión se eligieron 94 (fig. 2).

### **Consideraciones éticas**

Para el cumplimiento de la ética y por ser una investigación de diseño de revisión sistemática, se respetó la originalidad de los autores. Para ello, se emplearon las correctas normas Vancouver, citando adecuadamente cada estudio y las fuentes oficiales de salud que sustentaron la información en referencia al tema investigativo.

## Resultados

**Tabla 1.** Presencia de glucosuria renal relacionada con los tipos de diabetes.

Autor/ ref	Año/ País	Tipo De Estudio	Tipo de diabetes	Nivel de glucosa Basal o HbA1c	Resultados de presencia de glucosuria renal
Egan y col.(Egan et al., 2015).	2015/ Irlanda.	Caso clínico.	Diabetes tipo MODY, HNF1A.	Glucosa sérica de <7,0 mmol/L (130 mg/dl).	Umbral renal bajo para la glucosa con glucosuria. Administración de gliclazida para control glucémico.
Pieber y col.(Pieber et al., 2015).	2015/ Alemania.	Ensayo doble ciego.	Diabetes tipo 1.	HbAc1c 5,4 mm/mol. Glucosa plasmática <3,0 mmol (54 mg/dl).	Tratados con empagliflozina. La excreción de glucosa en orina de 24 horas aumentó.
Rymar y col. (Ovsyannikova et al., 2016).	2016/ Rusia.	Caso clínico.	ABCC8 diabetes juvenil (MODY12).	HbA1c fue del 6,0 %. Glucosa en ayunas autocontrolada 4,3 a 6,2 mmol/l (80 120 mg/dl).	Presencia de glucosa en orina de 24 h (719 mmol/ día). Se mantenía con administración de dapagliflozina.
Kelmenson y col. (Kelmenson et al., 2017).	2017/ Estados Unidos.	Caso clínico.	Diabetes tipo 2. Presentó cetoacidosis diabética euglucémica.	Glucosa de 68 mg/dl.	Análisis de orina con glucosa >500 mg/dl (glucosuria prolongada). Con tratamiento de canagliflozina.
Adachi y col. (Adachi et al., 2017).	2017/ Japón.	Caso clínico.	Diabetes tipo 2. Desarrolló cetoacidosis diabética euglucémica.	Glucosa de <200 mg/dl.	Ausencia de hiperglucemia y tratada con canagliflozina. A pesar de suspender mantuvo presencia de glucosa en orina persistente >500 ml/día.
Ostos y col. (Ostos-Ruiz et al., 2018).	2018/ España.	Caso clínico.	Diabetes mellitus tipo MODY 1.	HbA1c fue del 6,9 %.	Se le prescribió un segundo fármaco “canagliflozina”, ocasionando presencia de glucosuria, pero control de la glucemia.
Coronado y col.(Rangel-Coronado et al., 2020).	2019/ México.	Caso clínico.	Diabetes de tipo juvenil MODY-HNF1A.	Glucosa sérica <180 mg/dl HbA1c 5,5%.	Se le administró tratamiento de glibenclamida con buena evolución de glucosa sérica y HbA1c a los 3 meses, pero

persistencia de glucosuria.

Hwang y col. (Hwang et al., 2019).	2019/ Corea.	Prospectivo. Multicéntrico.	Pacientes con diabetes mellitus 2.	57 pacientes alcanzaron niveles de HbA1c 6,9%.	Terapia de ipragliflozina complementaria al medicamento de base. A los 3 meses el nivel de glucosuria en la orina puntual y nocturna de 8 horas aumentó.
Sampani y col. (Sampani et al., 2020).	2020/ Grecia.	Caso clínico.	Diabetes tipo 2. Presentó cetoacidosis diabética euglucémica.	Glucosa sérica de 121 mg/dl.	Tratado con empagliflozina. Glucosuria en orina <100 mg/dl.
Hashi y col. (Hashi et al., 2021).	2021/ Japón.	Caso clínico.	Paciente con diabetes mellitus 2.	164 mg/dl con tratamiento. Al suspender 371 mg/dl.	Suspensión de un inhibidor del cotransportador de sodio-glucosa 2 (SGLT2) y medicación de base. Presentó cetoacidosis, cuando se asocia este medicamento a la cetoacidosis a menudo se presenta hiperglucosuria prolongada.

### Análisis e interpretación

De acuerdo a las investigaciones identificadas, la presencia de glucosuria renal si se logra detectar en pacientes con diferentes tipos de diabetes ya sea MODY tipo 1, tipo 2. Es importante recalcar que en su mayoría son casos clínicos los que detallan acerca de la glucosuria renal y su relación con la diabetes.

Los autores detallan que la glucosuria renal se presenta en los pacientes con diabetes tipo 2, tipo 1 juvenil o MODY ante ciertos medicamentos administrados en ellos, que son inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa (SGLT2). Estos provocan aumento de la glucosa en orina y glucosa sérica en niveles óptimos, por otra parte, un estudio detectó que la suspensión de este fármaco como los de base, puede provocar cetoacidosis y glucosuria renal prolongada. Ahora bien, se puede mencionar que la glucosuria está presente en los pacientes con diabetes independientemente del tipo, sumado a ello, hay que tomar en cuenta los factores que inciden en la detección de la misma como los medicamentos, a más de considerar la capacidad del umbral que existe entre la glucosa sérica y renal ya que en parte se identificaron pacientes con diabetes tipo 2 tratados con



estos fármacos, con presencia de cetoacidosis diabética sin hiperglucemia y glucosuria renal persistente.

**Tabla 2.** Características clínicas y sintomatológicas asociadas a la presencia de glucosuria en la diabetes.

Autor/ ref	Año/ País	n	Nivel de glucosa Basal o HbA1c	Características clínicas y sintomatológicas
Andrade y col. (Andrade et al., 2014).	2014/ Brasil.	720	Glucosa sérica 100 a 125 mg/dl.	Valores altos de excreción fraccionaria de ácido úrico. Excreción de Na. Mayor prevalencia de microalbuminuria. Obesidad.
Osaki y col. (Osaki et al., 2016).	2016/ Finlandia.	22	Glucosa sérica <201,5 mg/dl HbA1c 7,9%.	Con prescripción de ipragliflozina. Obesidad. Poliuria.
Novik y col. (Novik A et al., 2017).	2017/ Chile.	1	Glucosa sérica <200 mg/dl.	Vómitos, dolor abdominal, gases arteriales con acidosis metabólica severa, cetonuria. Presencia de cetoacidosis diabética. Medicada con canagliflozina.
Jagła y col. (Jagła et al., 2018).	2018/ Polonia.	74	Glucosa sérica 152-181 mg/dl.	Presencia de poliuria en glucosuria mayor a 4 cruces.
Chen y col. (Chen, Qiu, et al., 2018).	2018/ Finlandia.	1129	Glucosa sérica De 5 a 7 mmol/l (90 a 130 mg/dl).	Sin administración de antidiabéticos. Niveles altos de insulina o resistencia.
Yu y col. (Chen et al., 2020).	2020/ China.	3645	HbA1c 5,75 mmol/l.	Obesidad. La excreción de glucosa en orina atenuó la relación entre la acumulación de lípidos y ácido úrico.
Correa y col. (Correa et al., 2020).	2020/ Ecuador.	1	Glucosa sérica 128 mg/dl.	Medicación con empagliflozina. Dolor abdominal, vómitos, mucosas secas, taquicardia. Acidosis metabólica moderada.
Solís y col. (Solís-Herrera et al., 2020).	2020/ México.	14	Glucosa sérica 112 mg/dl.	Pacientes con trasplante de riñón y diabetes, sometidos a medición de producción endógena de glucosa con dapagliflozina.
Choi y Park. (Choi & Park, 2023).	2023/ Corea.	52	Glucosa sérica <70 mg/dl.	Con tratamiento ante presencia de cetoacidosis diabética pediátrica e internados en UCI, algunos cursan con pérdida de peso.

Ning y col. (Ning et al., 2024).	2024/ China.	1	HbA1c 7,4% mmol/l.	Presencia de cetoacidosis diabética, sed intensa, náuseas, vómitos, respiración profunda y estupor.
--	-----------------	---	-----------------------	--

### Análisis e interpretación

De acuerdo a los estudios identificados se puede detallar que la misma se asocia a diferentes características clínicas en estos pacientes. Por ejemplo, puede acompañarse de otros niveles como ácido úrico, microalbuminuria, cetonuria, obesidad y en aquellos que se encuentran medicados con algún tipo de inhibidor de glucosa. Al ser la glucosuria asintomática se la relacionaría a los síntomas propios de la diabetes, resaltando la presencia de poliuria (mayor producción de orina). También se presentó ante la cetoacidosis diabética teniendo síntomas como; vómitos, dolor abdominal, taquicardia.

Un estudio interesante trató de pacientes diabéticos con trasplante de riñón, detectando que mediante la dapagliflozina aumentó la producción endógena de glucosa y, por ende, la excreción de glucosa en orina. Como también la presencia de valores altos o resistencia a la insulina. Por lo tanto, ante la presencia de la glucosuria en orina en pacientes diabéticos, pueden existir diferentes características clínicas y sintomatológicas y dependen de la relación que quieran analizar, ya que esta no se estudia individualmente, tiende a asociarse a otros niveles, al tratamiento empleado entre otros.

**Tabla 3.** Principales pruebas de laboratorio utilizadas en glucosuria renal en pacientes diabéticos.

Autor/ ref	Año	País	n	Pruebas de laboratorio
Gil-Ho y col.(Lee et al., 2013).	2013	Corea	1	Análisis de orina en tira reactiva con fuerte positivo de glucosa 1,024 mg/dL.
Restrepo y col.(Restrep o et al., 2013).	2013	Estados Unidos	90	El 65% de los pacientes en tira reactiva.
Paz y col. (Paz Zabala et al., 2015).	2015	Bolivia	1	Detección de glucosa en examen de orina ++ (tira reactiva).
Miyauchi y col. (Miyauchi et al., 2017).	2017	Japón	1	Examen de orina de 24 horas para determinar excreción diaria de glucosa.
Córdova y col. (Córdova- Pluma et al., 2019).	2019	México	1	Examen general de orina con tira reactiva (presencia de glucosuria).

Kunitoshi y col. (Iseki et al., 2018).	2018	Japón	2714	Detección de glucosuria en tira reactiva (análisis químico, parte del examen general de orina).
Storey y col. (Storey et al., 2018a).	2018	Camboya	289	Tira reactiva de glucosa en orina.
Carpentier y col. (Morillas Ariño et al., s. f.).	2019	Francia	109	Medición de glucosa en orina mediante el método de la glucosa oxidasa (GOD-POD).
Sobajima y col. (Figueroa et al., 2001).	2021	Japón	1.172	Medición de excreción urinaria de glucosa en 24 horas.
Flores y col. (Flores-Castillo et al., 2022).	2022	Perú	274	Examen químico de orina empleando tiras reactivas “Medi-Test Combi 11”.

### Análisis e interpretación

En base a las investigaciones, se puede indicar que las principales pruebas de laboratorio para la identificación de la glucosuria ante la diabetes, se basan en parte del examen general de orina en el cual se emplea tiras reactivas químicas. A su vez, miden la excreción de esta mediante el examen de glucosa en orina de 24 horas o también mediante el método de la glucosa oxidasa.

En la mayoría de las investigaciones hacen énfasis en la utilización del examen común y rutinario como lo es el examen general de orina, en el cual se realiza el químico mediante las tiras reactivas, sin embargo, como se pudo detallar existen otros tipos de pruebas que, de hecho, son conocidas para la medición de la misma.

## Discusión

En la investigación se logró recabar resultados relevantes mediante el diseño documental, acerca de la glucosuria renal y su relación con los diferentes tipos de diabetes, sumado a ello, sus características clínicas sintomatológicas y el diagnóstico. Aquello permitió identificar la existencia de la asociación entre ambas variables, fundamentando la problemática en estudio junto a los objetivos propuestos.

Como primer resultado mediante los estudios se pudo identificar que la presencia de glucosuria renal si se asocia a distintos tipos de diabetes, ya sea tipo MODY 1 o tipo 2, siendo detectable en el momento en que el paciente se encuentra con la glucosa sérica controlada por los medicamentos o inhibidores empleados a su tratamiento. Sin embargo, al suspenderlo la glucosuria renal suele ser persistente e incluso se identificó la presencia de la misma en la cetoacidosis diabética euglucémica en diabéticos tipo 2.

De hecho, los autores Hohendorff y col. (Hohendorff et al., 2017) concuerdan con los resultados identificados, ya que detectaron que luego de la administración de un inhibidor (dapagliflozina) la glucosuria renal fue detectada en todos los participantes en estudio (DM2, MODY HNF1A, MODY GCK) con la reducción media significativa de la glucosa plasmática en ayunas. Por otro lado, si bien es cierto la identificación de la presencia de glucosuria renal y glucosa sérica normal ante la administración de estos medicamentos, Moreno y col. (Moreno-Domínguez et al., 2019), difieren ante ello, puesto que, en su estudio evaluaron a un paciente diagnosticado con diabetes tipo 2 y administración de dapagliflozina cuando en realidad presentaba diabetes tipo 1, teniendo una cetoacidosis diabética con glucosa sérica de 314 mg/ y glucosuria renal.

A su vez, mediante los estudios recabados se puede detallar que las características clínicas y sintomatológicas relacionadas a la presencia de glucosuria en la diabetes, son las mismas conocidas ante la enfermedad, ya que por lo general la glucosuria renal suele ser asintomática, pero ante la diabetes se presentan poliuria siendo mayor producción de orina, y otros niveles como microalbuminuria, cetonuria, ácido úrico, obesidad, recordando que ante una posible cetoacidosis diabética euglucémica se presentan vómitos, dolor abdominal, entre otros. Considerando a su vez el tratamiento administrado.

De hecho, en el estudio realizado por Sands y col. (Sands et al., 2015) concuerdan con los resultados evidenciados en la presente investigación, ya que identificaron que dos de los pacientes diabéticos administrados con sotagliflozina presentaron cetoacidosis diabética, recordando que estos pacientes presentaban niveles normales de glucemia y excreción de glucosuria. No obstante, en aquel estudio evidenciaron que los pacientes mostraron reducción de insulina en bolo y pérdida de peso ante el control de la glucosa en sangre en base a la administración de este fármaco, hallazgos no identificados. Como también el estudio por parte de Veelen y col. (Veelen et al., 2023), que difiere, en que los pacientes con diabetes

tipo 2 en tratamiento con dapagliflozina y excreción urinaria de glucosa les mejoró la oxidación de grasa y capacidad oxidativa mitocondrial del músculo esquelético ex vivo.

En cuanto al diagnóstico se puede indicar que, entre las principales pruebas evidenciadas en los estudios para la detección de glucosuria renal en pacientes diabéticos, se encuentran el análisis de orina con tiras reactivas, medición de excreción de glucosa en orina en 24 horas y mediante el método de la glucosa oxidasa. De hecho, Qin y col. (Qin et al., 2021), concuerdan con ello, ya que calcularon la excreción urinaria de glucosa mediante orina de 24 horas. Sin embargo, Storey y col. (Storey et al., 2018b), difieren al indicar que, ante el diagnóstico de glucosa en tiras reactivas mediante su investigación esta no pudo identificar 201 pacientes que presentaban diabetes, encontrando baja sensibilidad.

Por consiguiente, se puede especificar que la presencia de glucosuria renal en los pacientes diabéticos requiere de considerar diferentes aspectos clínicos, pero sin duda se suele presentar en ellos. Desde otro punto de vista, y aunque la investigación fue realizada cumpliendo sus objetivos propuestos, si se dio una limitación en cuanto a identificar la presencia de la glucosuria en los pacientes diabéticos, en vista que las investigaciones de campo o estudios transversales, longitudinales, entre otros, no se encuentran con facilidad, de hecho, la evidencia de su presencia se dio en casos clínicos ya que en estos pacientes la suelen estudiar ante diferentes complicaciones dadas por la enfermedad o para analizar el tratamiento que se les administra, siendo lo más relacionado a la glucosuria renal en ellos. Es conveniente que se realicen este tipo de investigaciones, sobre todo a nivel de la región de América y Europa e incluso en el país, ya que no fueron evidenciados y dado lo identificado existen distintas características clínicas relacionadas a esta.

## Conclusiones

- La presencia de glucosuria renal se suele presentar ya sea en diabetes tipo 1 MODY, tipo 2, está a su vez se la va relacionando al tratamiento administrado en los pacientes, ya que, al mantener un control de glucosa sérica por los inhibidores, la excreción de la glucosa en orina se presenta. Asimismo, se evidencia ante las complicaciones de la diabetes como cetoacidosis euglucémica, lo cual se deduce que la presencia de la misma puede darse en diferentes características clínicas del paciente diabético.
- La glucosuria renal en los pacientes diabéticos se las asocia a las características clínicas y sintomatologías propias de la enfermedad, es decir, como presencia de poliuria o lo que sería la producción excesiva de orina, o ya sea a otros niveles como excreción de microalbuminuria, mucosas secas, taquicardia, más aún si se presentan por complicaciones como la cetoacidosis diabética euglucémica y administración de inhibidores.

- Por otra parte, se puede indicar que, entre las pruebas de laboratorio empleadas para la identificación de glucosuria renal en orina, se evidenciaron aquellas que son regularmente utilizadas para detectar glucosuria, como el examen de orina en tira reactiva, examen de orina de 24 horas y el método de la glucosa oxidasa.
- Es de mencionar que las investigaciones de campo o estudios en poblaciones acerca de la glucosuria renal en diabéticos es escasa, o en ocasiones no se identifican los niveles séricos de glucosa, factor muy importante para la asociación de esta en los diferentes tipos de diabetes.

### Referencias bibliográficas

- Adachi, J., Inaba, Y., & Maki, C. (2017). Euglycemic Diabetic Ketoacidosis with Persistent Diuresis Treated with Canagliflozin. *Internal Medicine*, 56(2), 187-190.
- Andrade, J. A. M., Kang, H. C., Greffin, S., Garcia Rosa, M. L., & Lugon, J. R. (2014). Serum uric acid and disorders of glucose metabolism: The role of glycosuria. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 47(10), 917-923. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20143878>
- Arispe Quispe, M. S., Callizaya Laura, M. K., Laura Yana, A. A., Mendoza Mendoza, M. Z., Mixto Cano, J. L., Valdez Baltazar, B. D., Mendoza Ocampo, E., Magariños Loredó, W., & Torrico Arzady, B. (2019). Importancia del examen general de orina, en el diagnóstico preliminar de patologías de vías urinarias renales y sistémicas, en mujeres aparentemente sanas. *Revista CON-CIENCIA*, 7(1), 93-102.
- Chen, J., Guo, H. J., Qiu, S.-H., Li, W., Wang, X.-H., Cai, M., Wang, B., Li, X.-N., & Sun, Z.-L. (2018). Identification of Newly Diagnosed Diabetes and Prediabetes Using Fasting Plasma Glucose and Urinary Glucose in a Chinese Population: A Multicenter Cross-Sectional Study. *Chinese Medical Journal*, 131(14), 1652-1657. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.235884>
- Chen, J., Guo, H., Yuan, S., Qu, C., Mao, T., Qiu, S., Li, W., Wang, X., Cai, M., Sun, H., Wang, B., Li, X., & Sun, Z. (2019). Efficacy of urinary glucose for diabetes screening: A reconsideration. *Acta Diabetologica*, 56(1), 45-53. <https://doi.org/10.1007/s00592-018-1212-1>
- Chen, J., Liu, Y., Guo, H., Wang, B., Sun, Z., & Yu, J. (2020). Urine Glucose Excretion Attenuates the Association Between Lipid Accumulation Product and Serum Uric Acid in Subjects with Prediabetes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 13, 2297-2305. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S255908>
- Chen, J., Qiu, S.-H., Guo, H.-J., Li, W., & Sun, Z.-L. (2018). Associations of Insulin Levels and Insulin Resistance With Urine Glucose Excretion Independent of Blood Glucose in Chinese Adults With Prediabetes and Newly Diagnosed Diabetes. *Frontiers in Physiology*, 9, 1666. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01666>
- Choi, A. Y., & Park, E. (2023). The impact of pediatric intensivists on the management of pediatric diabetic ketoacidosis in pediatric intensive care units. *BMC Pediatrics*, 23(1), 562. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04398-z>



- Córdova-Pluma, V. H., Vega-López, C. A., Carrillo-Ramírez, S. del C., Ochoa-Salmonán, H., Martínez-Martínez, I., Delgado-Ayala, F., & Ortega-Chavarría, M. J. (2019). Cetoacidosis diabética euglicémica secundaria a la administración de inhibidor del SGLT2. *Medicina Interna de México*, 35(6), 958-963.
- Correa, C., Vera Franco, V. J., Cáceres, L., Reyes, M., & Llor Morán, Y. Y. (2020). Cetoacidosis diabética euglicémica asociada al uso de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 7(2), 124-130.
- Egan, A. M., Cunningham, A., Jafar-Mohammadi, B., & Dunne, F. P. (2015). Diabetic ketoacidosis in the setting of HNF1A-maturity onset diabetes of the young. *BMJ Case Reports*, 2015, bcr2014209163. <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-209163>
- Erdoğan, A., Bozkurt, A., Altun, A., & Turan, A. (2020). Can we contribute to the diagnosis of diabetes and regulation of blood glucose by increasing the urologists' awareness of glucosuria? *Urologia*, 87(4), 209-213. <https://doi.org/10.1177/0391560320919593>
- Figueroa, V., Urroz-Cárcamo, K. M., & Arguedas-Chaverri, C. (2001). Importancia clínica de la proteinuria en diabetes mellitus. *Acta Médica Costarricense*, 43(2), 50-54.
- Flores-Castillo, K. M., Chancafe-Rodríguez, J. G., & Silva-Díaz, H. (2022). Marcadores patológicos en el uroanálisis de pacientes de emergencia de un hospital de Jaén, 2019-2020: Pathological markers in the urinalysis of emergency patients from a hospital in Jaén, 2019-2020. *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.37065/rem.v8i1.594>
- Hashi, R., Fujiki, N., & Yagi, T. (2021). Tubular Injury Causing Protracted Glycosuria Following Withdrawal of a Sodium-Glucose Cotransporter 2 (SGLT2) Inhibitor: A Possible Role in the Development of Protracted Hypoglycemia and Ketoacidosis. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 255(4), 291-296. <https://doi.org/10.1620/tjem.255.291>
- Hohendorff, J., Szopa, M., Skupien, J., Kapusta, M., Zapala, B., Platek, T., Mrozinska, S., Parpan, T., Glodzik, W., Ludwig-Galezowska, A., Kiec-Wilk, B., Klupa, T., & Malecki, M. T. (2017). A single dose of dapagliflozin, an SGLT-2 inhibitor, induces higher glycosuria in GCK- and HNF1A-MODY than in type 2 diabetes mellitus. *Endocrine*, 57(2), 272-279. <https://doi.org/10.1007/s12020-017-1341-2>
- Hwang, Y.-C., Kim, J. H., Lee, B.-W., & Lee, W. J. (2019). A Lower Baseline Urinary Glucose Excretion Predicts a Better Response to the Sodium Glucose Cotransporter 2 Inhibitor. *Diabetes & Metabolism Journal*, 43(6), 898-905. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0257>
- Iseki, K., Konta, T., Asahi, K., Yamagata, K., Fujimoto, S., Tsuruya, K., Narita, I., Kasahara, M., Shibagaki, Y., Moriyama, T., Kondo, M., Iseki, C., Watanabe, T., & “Design of the Comprehensive Health Care System for Chronic Kidney Disease (CKD) Based on the Individual Risk Assessment by Specific Health Check”. (2018). Glucosuria and all-cause mortality among general screening participants. *Clinical and Experimental Nephrology*, 22(4), 850-859. <https://doi.org/10.1007/s10157-017-1528-0>
- Jagła, M., Szymońska, I., Starzec, K., & Kwinta, P. (2018). Preterm Glycosuria—New Data from a Continuous Glucose Monitoring System. *Neonatology*, 114(1), 87-92. <https://doi.org/10.1159/000487846>
- Kelmenson, D. A., Burr, K., Azhar, Y., Reynolds, P., Baker, C. A., & Rasouli, N. (2017). Euglycemic Diabetic Ketoacidosis With Prolonged Glucosuria Associated With the Sodium-Glucose

- Cotransporter-2 Canagliflozin. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*, 5(2), 2324709617712736. <https://doi.org/10.1177/2324709617712736>
- Lee, G.-H., An, S.-Y., Sohn, Y. B., Jeong, S.-Y., & Chung, Y.-S. (2013). An Unusual Presentation of Diabetic Ketoacidosis in Familial Hajdu-Cheney Syndrome: A Case Report. *Journal of Korean Medical Science*, 28(11), 1682-1686. <https://doi.org/10.3346/jkms.2013.28.11.1682>
- Liman, M. N. P., & Jialal, I. (2024). Physiology, Glycosuria. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557441/>
- Miyauchi, M., Toyoda, M., & Fukagawa, M. (2017). Atypical Ketoacidosis and Protracted Hyperglycosuria after Treatment with Ipragliflozin, an SGLT2 Inhibitor. *Internal Medicine (Tokyo, Japan)*, 56(13), 1673-1678. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.56.7945>
- Moreno-Domínguez, Ó., Meneses-González, D., Villar, N. G.-P. de, & Morena, L. H. la. (2019). Cetoacidosis diabética en un paciente: Error diagnóstico y mala praxis. *Revista Española de Casos Clínicos en Medicina Interna*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.32818/reccmi.a4n3a13>
- Morillas Ariño, C., Solá, E., Górriz, J. L., & Coronel, F. (s. f.). Manejo de la hiperglucemia en enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 1(2), 0.
- Ning, P., Liu, S., & Cao, H. (2024). Rare, late onset of immune checkpoint inhibitor-induced type 1 diabetes mellitus in a patient with small-cell lung cancer treated with serplulimab: A case report and review of the literature. *Journal of Medical Case Reports*, 18(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s13256-023-04248-7>
- Novik A, V., García B, C., & Oliva I, D. (2017). Cetoacidosis diabética euglicémica asociada a inhibidor de cotransportador de sodio glucosa Tipo 2 en paciente con diabetes Mellitus Tipo 1. *Revista médica de Chile*, 145(3), 393-396. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000300015>
- Osaki, A., Okada, S., Saito, T., Yamada, E., Ono, K., Nijjima, Y., Hoshi, H., & Yamada, M. (2016). Renal threshold for glucose reabsorption predicts diabetes improvement by sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor therapy. *Journal of Diabetes Investigation*, 7(5), 751-754. <https://doi.org/10.1111/jdi.12473>
- Ostos-Ruiz, A. I., Soto-Martín, M., Pérez-Aguilera, M., Concejo-Martínez, E., & Carrasco-Sánchez, F. J. (2018). Diabetes mellitus tipo MODY 1. *Revista Española de Casos Clínicos en Medicina Interna*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.32818/reccmi.a3n1a13>
- Ovsyannikova, A. K., Rymar, O. D., Shakhtshneider, E. V., Klimontov, V. V., Koroleva, E. A., Myakina, N. E., & Voevoda, M. I. (2016). ABCC8-Related Maturity-Onset Diabetes of the Young (MODY12): Clinical Features and Treatment Perspective. *Diabetes Therapy: Research, Treatment and Education of Diabetes and Related Disorders*, 7(3), 591-600. <https://doi.org/10.1007/s13300-016-0192-9>
- Paz Zabala, A. R., Soliz Alconz, H. V., Claros Coca, Z., & Castro Soto, M. del R. (2015). Criptococosis meníngea asociada a Diabetes Mellitus tipo 2: Presentación de un caso en el Hospital Clínico Viedma. Cochabamba, Bolivia, 2015. *Gaceta Médica Boliviana*, 38(2), 58-61.
- Pieber, T. R., Famulla, S., Eilbracht, J., Cescutti, J., Soleymanlou, N., Johansen, O. E., Woerle, H. J., Broedl, U. C., & Kaspers, S. (2015). Empagliflozin as adjunct to insulin in patients with type

- 1 diabetes: A 4-week, randomized, placebo-controlled trial (EASE-1). *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 17(10), 928-935. <https://doi.org/10.1111/dom.12494>
- Qin, Y., Zhang, S., Cui, S., Shen, X., Wang, J., Cui, X., Zuo, M., Gao, Z., Zhang, J., Yang, J., Zhu, H., & Chang, B. (2021). High urinary excretion rate of glucose attenuates serum uric acid level in type 2 diabetes with normal renal function. *Journal of Endocrinological Investigation*, 44(9), 1981-1988. <https://doi.org/10.1007/s40618-021-01513-8>
- Rangel-Coronado, R., Chávez-García, T., Mendoza-Zubieta, V., & Ferreira-Hermosillo, A. (2020). Diabetes del adulto de inicio juvenil: Reporte de un caso. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 57(4), 252-258.
- Restrepo, B. I., Pino, P. A., Zarate, I., & Mora-Guzman, F. (2013). Dipstick urinalysis for diabetes screening in TB patients. *International health*, 5(2), 157-159. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ih007>
- Sampani, E., Sarafidis, P., Dimitriadis, C., Kasimatis, E., Daikidou, D., Bantis, K., Papanikolaou, A., & Papagianni, A. (2020). Severe euglycemic diabetic ketoacidosis of multifactorial etiology in a type 2 diabetic patient treated with empagliflozin: Case report and literature review. *BMC Nephrology*, 21, 276. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01930-6>
- Sands, A. T., Zambrowicz, B. P., Rosenstock, J., Lapuerta, P., Bode, B. W., Garg, S. K., Buse, J. B., Banks, P., Heptulla, R., Rendell, M., Cefalu, W. T., & Strumph, P. (2015). Sotagliflozin, a Dual SGLT1 and SGLT2 Inhibitor, as Adjunct Therapy to Insulin in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*, 38(7), 1181-1188. <https://doi.org/10.2337/dc14-2806>
- Solis-Herrera, C., Daniele, G., Alatrach, M., Agyin, C., Triplitt, C., Adams, J., Patel, R., Gastaldelli, A., Honka, H., Chen, X., Abdul-Ghani, M., Cersosimo, E., Del Prato, S., & DeFronzo, R. (2020). Increase in Endogenous Glucose Production With SGLT2 Inhibition Is Unchanged by Renal Denervation and Correlates Strongly With the Increase in Urinary Glucose Excretion. *Diabetes Care*, 43(5), 1065-1069. <https://doi.org/10.2337/dc19-2177>
- Storey, H. L., van Pelt, M. H., Bun, S., Daily, F., Neogi, T., Thompson, M., McGuire, H., & Weigl, B. H. (2018a). Diagnostic accuracy of self-administered urine glucose test strips as a diabetes screening tool in a low-resource setting in Cambodia. *BMJ Open*, 8(3), e019924. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019924>
- Storey, H. L., van Pelt, M. H., Bun, S., Daily, F., Neogi, T., Thompson, M., McGuire, H., & Weigl, B. H. (2018b). Diagnostic accuracy of self-administered urine glucose test strips as a diabetes screening tool in a low-resource setting in Cambodia. *BMJ Open*, 8(3), e019924. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019924>
- Veelen, A., Andriessen, C., Op den Kamp, Y., Erazo-Tapia, E., de Ligt, M., Mevenkamp, J., Jörgensen, J. A., Moonen-Kornips, E., Schaart, G., Esterline, R., Havekes, B., Oscarsson, J., Schrauwen-Hinderling, V. B., Phielix, E., & Schrauwen, P. (2023). Effects of the sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor dapagliflozin on substrate metabolism in prediabetic insulin resistant individuals: A randomized, double-blind crossover trial. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 140, 155396. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2022.155396>
- World Health Organization. (s. f.). *Diabetes*. Recuperado 4 de mayo de 2024, de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

