

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MEDICAS**



**INFORME FINAL DE LA TESIS DE GRADUACIÓN:
RELACIONAR EL ÍNDICE PROTEÍNA CREATININA Y DEPURACIÓN DE
CREATININA EN 24 HORAS EN PACIENTES DIABÉTICOS**

Presentado Por:

Dr. Noé Arturo Ortiz Raymundo
Dr. William Leonardo Pabón Menjívar

Para Optar al Título de:

Especialista en Medicina Familiar

Asesor de tesis:

Dr. Samuel Gerardo Henríquez Olivares

Ciudad Universitaria, "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, diciembre 2022

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

Rector

MsC. Roger Armando Arias

Vicerrector Académico

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga

Vicerrector Administrativo

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Secretario General

Ing. Francisco Antonio Alarcón

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

Decana

MsC. Josefina Sibrián de Rodríguez

Vicedecano

Dr. Saúl Díaz Peña

Secretaria

Msc. Aura Marina Miranda

Director de Escuela

Dr. Edward Alexander Herrera Rodríguez

Resumen

La Diabetes Mellitus es un problema de salud pública que conlleva un costo sanitario elevado: Según el Atlas de la Diabetes de la Federación Internacional de Diabetes en 2019 el 9.3% de personas entre 20 y 79 años eran diabéticos. La proyección para el 2025 fue superada 5 años antes en 25 millones; siendo la prevalencia en El Salvador de Diabetes Mellitus en la población de 20 años o más de 12.5%. La nefropatía diabética es una de las principales complicaciones microvasculares, cuyos factores de riesgo para su aparición son el mal control de la glicemia, la hipertensión arterial, la presencia de microalbuminuria. El objetivo de la investigación era mostrar la relación índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas para diagnóstico de nefropatía diabética. Para eso se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes diabéticos de la clínica metabólica del Hospital Policlínico Zacamil. Donde se encontró que al 34% de los pacientes con daño renal, en los cuales predomina el sexo masculino, siendo la edad media de 54 años y las personas cotizantes en un 49%.

Introducción

La Diabetes Mellitus es una de las enfermedades crónicas degenerativas, que conlleva un alto costo en los servicios de salud, así como una alta morbimortalidad, por su afectación macro y microvascular. Dentro de las complicaciones microvasculares, una de las más importantes es la nefropatía diabética o enfermedad renal crónica atribuida a la diabetes, que es la principal causa de enfermedad renal terminal.

La nefropatía diabética es una de las más graves complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus. Se presenta como consecuencia de la asociación de diversos factores tales como mal control glicémico, dislipidemia, consumo de cigarrillo, hipertensión arterial, etc. Además, existen varios mecanismos hereditarios que pueden estar implicados como candidatos a ser generadores de mayor susceptibilidad a nefropatía diabética.

La proteinuria es el signo más temprano de daño renal. Generalmente, el aumento de la proteinuria se asocia a un aumento en la caída del filtrado glomerular. El descenso del filtrado glomerular y el aumento de la excreción urinaria de proteínas se asocian a un incremento, no solo en el riesgo de eventos renales, sino también de morbimortalidad.

Dentro de los exámenes para el diagnóstico temprano de daño renal, se encuentra la depuración de creatinina en orina de 24 horas y el índice proteína/creatinina en orina al azar. La importancia de realizar este tipo de tamizaje es detectar los estadios tempranos de enfermedad renal y poder intervenir para modificar los factores de riesgo o dar un tratamiento oportuno.

Tabla de contenido

Resumen.....	i
Introducción	ii
Capítulo I: Marco Teórico.....	1
Capitulo II: Objetivos.....	6
Capitulo III: Materiales y métodos	7
Capítulo IV: Resultados	8
Capítulo V: Discusión.....	11
Capítulo VI: Conclusiones.....	14
Capitulo VII: Recomendaciones	15
Referencias.....	16
Anexos.....	19

Capítulo I: Marco Teórico

La Diabetes tipo 1 y la Diabetes tipo 2 son enfermedades heterogéneas en las que la presentación clínica y la progresión pueden variar considerablemente. La diabetes tipo 2 se debe a una pérdida progresiva de la secreción adecuada de insulina de células β con frecuencia en el contexto de la resistencia a la insulina (1).

La enfermedad renal diabética hace referencia a la enfermedad renal crónica atribuida a la propia diabetes. En la diabetes la enfermedad renal crónica se define como la pérdida de función renal, alcanzando un filtrado glomerular estimado de 30 mg/g o albuminuria $>30\text{mg}/24\text{h}$ o la conjunción de ambas. El diagnóstico de esta patología es habitualmente clínico y en raras ocasiones suele confirmarse mediante biopsia renal (2).

La barrera de filtración glomerular está formada por tres capas: El endotelio fenestrado, la membrana basal glomerular y las células epiteliales especializadas, llamadas podocitos. El contenido de proteínas en la orina es muy bajo y consiste primariamente de albúmina y de otras proteínas. La alteración de los componentes de la barrera de filtración puede resultar en la proteinuria clínica. La proteinuria usualmente refleja un incremento de la permeabilidad glomerular para la albúmina y otras proteínas (3).

La detección temprana de una insuficiencia renal crónica, permite prolongar la vida funcional de los riñones, disminuir tanto los casos de diálisis como el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular. Las pruebas de diagnóstico de oro son, para daño renal, proteinuria en orina de 24 horas y para función renal, el filtrado glomerular con marcadores externos (3).

El diagnóstico de nefropatía diabética esta evidenciado por la cantidad de proteína que se pierde por la orina; Se establece la cuantificación de albumina en orina de 24 horas como la prueba más sensible y específica. Otras pruebas validadas son el Índice albúmina/creatinina en una muestra al azar, que ha

demostrado igual sensibilidad y especificidad que la proteinuria en orina de 24 horas, el estimado de filtrado glomerular en base a una muestra de creatinina sérica, la proteinuria en orina de 24 horas (4).

La albuminuria se define como la pérdida de albumina en orina. Se trata de un hallazgo común a muchas patologías renales. El rango de excreción de albumina es altamente variable, siendo tradicionalmente considerado patológico un valor de >30mg/g. La albuminuria puede oscilar desde la pérdida de escasos miligramos a la pérdida franca de gramos de albumina en orina de 24 horas (2).

La proteinuria usualmente refleja un aumento de la permeabilidad glomerular para la albúmina y otras proteínas. Una orina de 24 horas que contenga más de 150 mg de proteína se considera alterada. La microalbuminuria y la proteinuria total sirven como marcadores de función glomerular y por ende de daño renal. Un glomérulo intacto resulta en niveles mínimos de albúmina o de proteína total en la orina (2).

La proteinuria es un marcador biológico bien conocido que se utiliza para el diagnóstico y la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC) y un factor de riesgo pronóstico de enfermedad cardiovascular y mortalidad (3).

El estándar de oro para la determinación de la proteinuria es la medición de la excreción proteica en una orina de 24 horas (2). Con esta prueba se cuantifica la cantidad exacta de proteína secretada en la orina dicho período. Se recolecta la orina a partir de la segunda emisión del primer día hasta la primera del segundo día. Se considera proteinuria en la orina en cantidad superior a 150 mg, siendo la cantidad variable por múltiples situaciones. Para considerarse nefropatía diabética teniendo como punto de partida la excreción de albúmina en base a la proteinuria en total, el punto de corte es 300mg en 24 horas (5).

La depuración de creatinina de 24 horas como método de cuantificación de la función renal presenta una dificultad en la recolección de la muestra; Siendo los principales problemas que se presentan a la hora de dicha recolección la dificultad en pacientes mujeres y ancianos para coleccionar la totalidad de la misma

las condiciones de almacenamiento, (de especial dificultad cuando se realiza en domicilio), debido a envases inadecuados y la falta de comprensión o destreza del paciente (6).

La proporción de proteína en orina puntual a creatinina (proporción P / C) es un método alternativo, rápido y simple para detectar y estimar la evaluación cuantitativa de la proteinuria (7).

Dado que la excreción de creatinina y proteína permanece constante si la filtración glomerular es estable, la medición de proteína a creatinina en una muestra de orina aleatoria no se vería afectada por las variaciones en la excreción de proteína y albúmina en las muestras de orina. La medición de la proporción aleatoria del índice creatinina / albumina en orina se ha evaluado una estrecha relación con la excreción de proteínas en 24 horas (8).

Por lo tanto, la identificación de microalbuminuria es una herramienta de detección importante en la diabetes temprana, ya que el tratamiento puede iniciarse o intensificarse para ralentizar o detener la progresión de la enfermedad renal (9).

Se podría utilizar la relación proteína total / creatinina en una orina puntual, pero se prefiere al índice albumina / creatinina por varias razones: La albúmina es el principal componente de la proteína urinaria en la mayoría de las enfermedades renales y la albuminuria se reconoce como el marcador más temprano de enfermedad glomerular y se asocia con la hipertensión, la obesidad y la enfermedad vascular (9).

La detección y cuantificación adecuada de la proteinuria es de gran importancia en el manejo de pacientes con enfermedad renal. La recogida de orina de 24 horas resulta engorrosa y no siempre se realiza correctamente. Una forma fácil y fiable es la recogida de orina única para la medición del cociente proteína/creatinina (10).

En el estudio retrospectivo de Akin D, Ozmen S. An unresolved issue: The relationship between spot urine protein-to-creatinine ratio and 24-hour proteinuria.

J Int Med Res. Marzo de 2019 (3) demostró una correlación muy alta entre el cociente proteína / creatinina y el método estándar de oro de la proteinuria de 24 horas ($R^2 = 0,89$, $P < 0,0001$) y el cociente proteína / creatinina representó el 72% de la variabilidad en 24 h proteinuria. De manera similar, los estudios que comparan el cociente proteína / creatinina y la proteinuria de 24 h han demostrado un alto coeficiente de correlación (en su mayoría $> 0,90$).

La nefropatía diabética es una de las principales complicaciones microvasculares de la Diabetes Mellitus que genera altos costos en la salud pública y un decremento en la calidad de vida de los pacientes. La nefropatía diabética se define clásicamente como un síndrome clínico caracterizado por albuminuria persistente (> 300 mg/24 horas) disminución de la tasa de filtración glomerular, presión arterial elevada y elevada morbilidad y mortalidad cardiovascular.

Los principales factores de riesgo modificables para la aparición de nefropatía diabética son el mal control de la glicemia, la hipertensión arterial, la presencia de microproteinuria y la activación del sistema renina-angiotensina -aldosterona. En la historia natural de la nefropatía diabética, hay un período subclínico que se caracteriza por la presencia de microproteinuria. El reconocimiento temprano, permite frenar o disminuir la velocidad de progresión hacia la nefropatía diabética clínica. Si permanece inadvertida, la enfermedad regularmente progresa hacia la insuficiencia renal, mientras que si se diagnostica y trata a tiempo el curso clínico es modificable y la velocidad de progresión puede disminuirse o detenerse, de ahí la importancia de realizar cribado a los pacientes diabéticos. La Asociación Estadounidense de Diabetes recomienda que, al menos una vez al año, se mida la excreción urinaria de proteínas y una estimación del filtrado glomerular. En nuestro medio se cuenta con la depuración de creatinina en orina de 24 horas y el índice proteína/creatinina en orina al azar.

La nefropatía diabética afecta la capacidad de los riñones para realizar su trabajo habitual de eliminar los productos de desecho y metabolismo del cuerpo. La mejor manera de prevenir o retrasar la nefropatía diabética en primera instancia es

mantener un estilo de vida saludable y tratar otros factores de riesgos asociados a su aparición debido a que es completamente asintomática hasta que se produce un daño grave y, a menudo irreparable, en la función del riñón.

Esto obliga a realizar exámenes de sangre y orina de forma periódica, al menos una vez al año en las personas con diabetes tipo 2, para detectar precozmente la pérdida inadecuada de proteínas en orina y alteraciones de la función renal. Cuando aparece la nefropatía diabética está prácticamente es irreversible. Es, por tanto, importante su detección precoz y evitar su progresión cuando se diagnostica.

Existen exámenes de laboratorio que permiten detectar la nefropatía diabética en las primeras etapas de evolución. Por ejemplo, en nuestro medio se encuentra disponible a nivel institucional, el tamizaje en pacientes diabéticos, de depuración de creatinina en orina de 24 horas en forma seriada. Existen además otras opciones que pueden ser útiles, de bajo costo y más accesibles al paciente, como es el índice proteína/creatinina al azar en orina, una alternativa que podría utilizarse en atención primaria, permitiendo así, la identificación de riesgo de enfermedad renal crónica asociada a la diabetes.

Capítulo II: Objetivos

Objetivo general

Mostrar la relación índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas en pacientes diabéticos, de la Clínica Metabólica del Hospital Policlínico Zacamil del periodo Junio a Julio de 2022

Objetivos específicos

- Describir la definición del índice proteína creatinina y depuración de creatinina en 24 horas y su interpretación para el diagnóstico de nefropatía diabética.
- Comparar la relación del índice proteína/creatinina con la depuración de creatinina en 24 horas.
- Describir las características epidemiológicas de los pacientes con nefropatía diabética de la Clínica Metabólica Hospital Policlínico Zacamil diagnosticadas a través de la depuración de creatinina en 24 horas.

Capítulo III: Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, sobre la relación del índice proteína creatinina y la depuración de creatinina en 24 horas. La información proviene de los datos obtenidos de los expedientes clínicos, que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, de los pacientes de la consulta de la clínica metabólica del Hospital Policlínico Zacamil del Instituto Salvadoreño del Seguro Social y recogidos a través de una hoja de cotejo elaborada por los investigadores (*anexo 1*). Según datos obtenidos del sistema informático de vigilancia epidemiológica existe una población de 300 pacientes diabéticos que fueron atendidos mensualmente en los últimos 6 meses del año 2020 en clínica metabólica del Hospital Policlínico Zacamil, tomando este dato como universo. En base a la fórmula para obtener la muestra en poblaciones menores de 10,000 con base al universo descrito, la muestra resultante es de 169 expedientes para revisión, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Las variables que se obtuvieron de la revisión de expedientes fueron: Edad, sexo, calidad, número de afiliación, valor de índice proteína/creatinina en el examen de orina y el valor de depuración de creatinina en 24 horas. La información fue recopilada a través de la hoja de cotejo de manera física, y posteriormente se vació en una hoja de cálculo de Excel, en donde se había construido la matriz para la base de datos. Luego se procedió a definir la cantidad de pacientes cuyo valor de proteína/creatinina y depuración de creatinina de 24 horas fuera mayor de 0.15, pues este era el punto de corte para definir como daño renal, además se definieron las características clínicas y epidemiológicas. El análisis estadístico se realizó a través de promedios y desviación estándar con Microsoft Excel y el programa gratuito en línea de openepi.com y SPSS. Los datos fueron procesados en estadística descriptiva para la caracterización de las variables, presentando una tabla comparativa. El estudio cuenta con la autorización del Comité de Ética para la investigación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (*Anexo 2*).

Capítulo IV: Resultados

El estudio presenta los resultados de la relación del índice proteína/creatinina (IP/C) y depuración de creatinina en 24 horas. Se realizó la revisión de 169 expedientes, obteniendo los siguientes resultados (*Tabla 1*):

Variable	Población (n=169)	Con daño renal* (n=58)	Sin daño renal (n=111)
Edad	51+/-10	54+/-7	49+/-10
Sexo			
Masculino	69 (41%)	27 (39%)	42 (61%)
Femenino	100 (59%)	31 (31%)	69 (69%)
Calidad			
Cotizantes	83 (49%)	28 (34%)	55 (66%)
Beneficiarios	59 (35%)	21 (36%)	38 (64%)
Pensionados	27 (16%)	9 (33%)	18 (67%)
Valor de proteína creatinina en EGO			
Normal	114 (67%)	4 (4%)	110 (96%)
Anormal	55 (33%)	54 (98%)	1 (2%)

Fuente: Tomado de matriz de datos de investigación.

*Con daño renal: Depuración de creatinina en 24 horas >0.15

De la población total de 169 pacientes, 58 (34%) se encontraba con un valor de depuración de creatinina de 24 horas >0.15 gr/24 horas, es decir, pacientes con daño renal.

Entre las características sociodemográficas de los pacientes la edad se encontraba entre 51 +/- 10 años, siendo la edad mínima encontrada 30 años y la máxima de 60 años. De la población con daño renal la edad media fue de 54 +/-

7 años. En cuanto a la variable sexo, el femenino correspondía a un 59% (100 mujeres), de las cuales 31 (31%) tenían un valor de depuración de creatinina en 24 horas >0.15 gr/24 horas, mientras el sexo masculino era de 39% (27 hombres).

Con respecto a la variable calidad de las personas estudiadas, 83 (49%) se encontraban en calidad de cotizantes, 59 (35%) eran beneficiarios y 27 (16%) eran pensionados.

Sobre la variable valor de proteína/creatinina en el examen general de orina, 114 (67%) se encontraron en valor normal, es decir, un valor de depuración de creatinina en 24 horas <0.15 mg/gCr y 55 pacientes (33%) se encontró en rangos arriba de lo antes mencionado. De los pacientes con un valor IP/C en rangos normales, el 4%, es decir, 4 pacientes presentaban daño renal y 54 pacientes, lo que corresponde a un 98%, presentaban un valor IP/C anormal.

Con relación a la variable valor de depuración de creatinina de 24 horas, 111 pacientes, es decir, el 66% se encontraron dentro del valor normal y el 34% (58 pacientes) tenían valores anormales, de estos, el 100% tenían daño renal.

Se realiza la evaluación de la prueba diagnóstica del índice proteína/creatinina frente a la depuración de creatinina en 24 horas, tomando a esta última como valor de referencia. Los resultados obtenidos se muestran en la *Tabla 2*. Se obtiene una sensibilidad del 93.1% y una especificidad de 99.1%, un valor predictivo positivo 98.18% y un valor predictivo negativo de 96.49%. Se obtiene un odds ratio de 1.485. El desarrollo matemático se puede observar en el *anexo 3*.

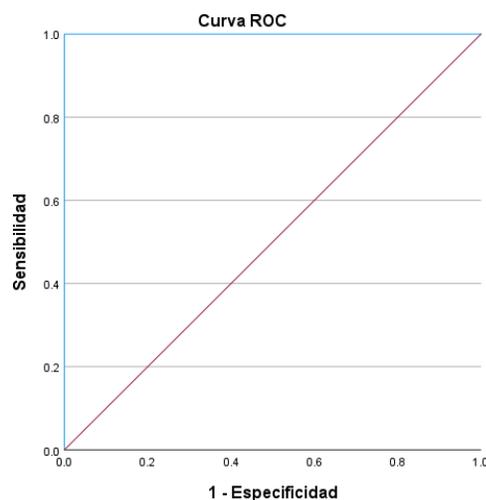
Tabla 2. Evaluación de la prueba diagnóstica del índice proteína/creatinina frente a la depuración de creatinina en 24 horas.

		Dep. creatinina en 24 horas		
		(+)	(-)	
IP/C	(+)	54	1	55
	(-)	4	110	114
		58	111	169

Fuente: Tomado de matriz de datos de investigación.

El índice proteína/creatinina en una muestra de orina al azar muestra según resultados obtenidos en la curva ROC, un área bajo la curva de 1,00 y un intervalo de confianza del 95% (1,00-1,00) lo cual es estadísticamente significativo. Esto sugiere que es una prueba con gran similitud diagnóstica para ser usada en el paciente diabético con daño renal, (el área bajo la curva de la de depuración de creatinina de 24 horas de 1,00.) En el *grafico 1* se muestra la curva ROC. El desarrollo matemático se observa en el *anexo 4*.

Grafico 1. Curva ROC del índice proteína/creatinina en muestra de orina al azar.



Fuente: Tomado de matriz de datos de investigación.

Capítulo V: Discusión

Las pruebas de tamizaje para evidenciar proteinuria en pacientes que sufren de Diabetes Mellitus tipo 2 son una herramienta de gran importancia en el seguimiento y manejo de la nefropatía diabética como una de las principales complicaciones crónicas de esta patología (11).

Según datos epidemiológicos sobre la diabetes a nivel mundial proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (12), del 10 al 44% de las personas con Diabetes Mellitus tipo 2 presentan daño renal, similar a lo encontrado en nuestro estudio, donde el 34% de la población estudiada se encontraba con daño renal.

Al realizar el contraste con la literatura, algunos aspectos son importantes de mencionar. Primero, en la variable de edad, se ha mencionado que a medida que avanza la edad cronológica, aumenta el riesgo y la incidencia de nefropatía diabética. Según el estudio de Villeda Pacheco (13) del año 2022, se ha descrito la prevalencia de nefropatía diabética es de 8% en la quinta década, de 19% en la sexta década y de 35% en la séptima década. En nuestro estudio, la media de edad de los pacientes con daño renal es 54 +/- 7 años, es decir se encuentran entre la quinta y séptima década de la vida.

Con respecto a la variable sexo, los estudios de asociación entre el sexo y el riesgo de nefropatía diabética son inconsistentes. Algunos estudios encuentran mayor riesgo en los varones, otros, en las mujeres y también hay estudios en los que no se demostraron asociación. Algunos estudios (14) describen que el sexo masculino constituye un factor para el desarrollo de microalbuminuria, albuminuria masiva persistente y mayor disminución de la TFG-e luego de ajustar por edad, duración de la diabetes, hemoglobina glicosilada A1c, presión arterial sistólica y la excreción urinaria de albúmina. Entre los estudios que señalan al sexo femenino como predictor de nefropatía diabética se puede mencionar el estudio de Kajiwara y colaboradores (14) que describe un descenso promedio anual de tasa de filtrado glomerular de $-3.5 \pm 2.7\%$ /año en mujeres y -

2.0±2.2%/año en varones ($P<0.001$). En nuestro estudio, el sexo que predomina con mayor porcentaje de daño renal es el masculino, con un 39% de la población, pero no difiere significativamente del sexo femenino que se encontró 31%.

En nuestro estudio, se obtiene una sensibilidad del 93.1% y una especificidad de 99.1%, un valor predictivo positivo 98.18% y un valor predictivo negativo de 96.49% del índice proteína/creatinina, que al compararlo con el estudio de Cascán y colaboradores (15) del año 2015, quienes obtuvieron una sensibilidad para detectar proteinuria de 94,1%, especificidad de 100%, valor predictivo positivo 100% y valor predictivo negativo 97,7%, con datos similares.

El área bajo la curva del IP/C encontrado en nuestro estudio fue de 1,00, que, al contrastarlo con los diferentes estudios, como el de Kamińska y colaboradores (16) y Yadav y colaboradores (17) fue de 0,947 y 0,892, respectivamente, por lo tanto, el IP/C podría ser una alternativa razonable y más rápida para la detección de daño renal en pacientes diabéticos.

Entre las limitantes de nuestro estudio se puede mencionar que, al ser un estudio descriptivo que evalúa una prueba diagnóstica, no es posible dar respuesta tanto al objetivo general y al segundo objetivo específico, pues no se realiza una correlación entre pruebas diagnósticas. Además, en la clínica metabólica del Hospital Policlínico Zacamil, no se cuenta con una base de datos del total de pacientes diabéticos atendidos, por lo que la muestra se calculó en base a atenciones mensuales por seis meses. Otra de las limitantes, es el lugar donde se realizó el estudio, pues, aunque no era una variable de nuestra investigación, la mayor parte de pacientes tenían otras comorbilidades aparte de la Diabetes Mellitus. Además, aunque la medición cuantitativa de proteína en la orina recolectada durante 24 horas se considera la práctica gold standard. Este método requiere mucho tiempo, es inconveniente y propenso a una recopilación inexacta. Siu y colaboradores (18) informó que los errores de recolección de proteína en orina de 24 horas son de alrededor del 30%.

Entre las fortalezas podemos mencionar en términos de costo beneficio del índice proteína/creatinina en el examen general de orina presenta la ventaja en lo referente al tiempo en la recolección de una muestra adecuada, es una opción económicamente adecuada, además, es una prueba que puede ser interpretada por médicos de atención primaria.

Capítulo VI: Conclusiones

El índice proteína/creatinina en el examen de general de orina es una prueba de laboratorio que cuantifica la cantidad de proteína y creatinina, y que se obtiene de la división de estos, mientras que la depuración de creatinina en 24 horas es una prueba que cuantifica la cantidad exacta de proteínas secretada en la orina en un periodo de 24 horas, considerando marcador de daño renal una excreción de proteína patológica mayor de 0.15 mg/gCr y 0.15 gr/24 horas, respectivamente.

La edad de 54 +/- 7 años, el sexo masculino y la calidad de cotizante fueron las características epidemiológicas más frecuentes de los pacientes con daño renal.

Capítulo VII: Recomendaciones

El presente estudio por índice de correlación, valores de sensibilidad y especificidad recomienda el uso del índice proteína/creatinina en el examen general de orina para tamizaje de daño renal en atención primaria.

Se recomienda la actualización constante del personal médico de atención primaria en cuanto a la indicación del índice proteína/creatinina como una herramienta más para la valoración de daño renal en pacientes diabéticos, cuando no se disponga de depuración de creatinina en 24 horas.

Referencias

1. American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care. enero de 2021;44(Suppl 1):S15-33. Encontrado en: <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
2. Enfermedad Renal Diabética: Albuminuria y Progresión | Nefrología al día [Internet]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-diabetica-renal-albuminuria-progresion-292>
3. Akin D, Ozmen S. An unresolved issue: The relationship between spot urine protein-to-creatinine ratio and 24-hour proteinuria. J Int Med Res. marzo de 2019;47(3):1179-84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6421373/>
4. Carvajal-Carvajal C. PROTEINURIA Y MICROALBUMINURIA. . ISSN. 34:8. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v34n1/2215-5287-mlcr-34-01-194.pdf>
5. Mora Av, Castillo Da. Correlación entre el coeficiente proteína / creatinina en una muestra de orina al azar y la proteinuria en orina de 24 horas como prueba diagnóstica de nefropatía diabética en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital eugenio espejo entre julio y diciembre del año 2015. :78. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10475/Disertacion%20Andres%20Viteri%20Mora.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Cruz G, Moscoso J, Hurtado A, Cruz W, Medina-Espinoza R, Cruz M. Depuración de creatinina y cociente proteína/creatinina en pacientes con enfermedad renal Creatinine clearance and protein / creatinine ratio in patients with kidney disease. GICOS. el 27 de marzo de 2020;5(1):37-46. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/16064>

7. Kamińska J, Dymicka-Piekarska V, Tomaszewska J, Matowicka-Karna J, Koper-Lenkiewicz OM. Diagnostic utility of protein to creatinine ratio (P/C ratio) in spot urine sample within routine clinical practice. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. el 3 de julio de 2020;57(5):345-64. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408363.2020.1723487>
8. Hasanato RM. Diagnostic efficacy of random albumin creatinine ratio for detection of micro and macro-albuminuria in type 2 Diabetes Mellitus. *Saudi Medical Journal*. marzo de 2016;37(3):268. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4800890/>
9. Kulasooriya PN, Bandara SN, Priyadarshani C, Arachchige NS, Dayarathna RK, Karunarathna C, et al. Prediction of microalbuminuria by analysing total urine protein-to-creatinine ratio in diabetic nephropathy patients in rural Sri Lanka. *Ceylon Medical Journal*. el 30 de junio de 2018;63(2):72-7. Disponible en: <https://cmj.sjoi.info/articles/abstract/10.4038/cmj.v63i2.8687/>
10. Montero N, Soler MJ, Pascual MJ, Barrios C, Márquez E, Rodríguez E, et al. Correlación entre el cociente proteína/creatinina en orina esporádica y las proteínas en orina de 24 horas. *Nefrología (Madrid)*. 2012;32(4):494-501. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952012000600011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Viteri Mora A. Correlación entre el coeficiente proteína / creatinina en una muestra de orina al azar y la proteinuria en orina de 24 horas como prueba diagnóstica de Nefropatía diabética en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 hospitalizados en el servicio de medicina interna del Hospital Eugenio Espejo entre julio y diciembre del año 2015 [Internet] [masterThesis]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. PUCE; 2016. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/10475>

12. Adeera, Stevens EP. Editors. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3:144-150.
13. Villena Pacheco A. Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. *Acta Médica Peruana*. octubre de 2021;38(4):283-94.
14. Kajiwara A, Kita A, Saruwatari J, et al. Sex differences in the renal function decline of patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Res*. 2016;2016:4626382. <https://doi.org/10.1155/2016/4626382>.
15. Cascán YMG, Taboada ET de. Correlación entre el cociente proteinuria/creatininuria en una orina al azar y la proteinuria de 24 horas. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 1 de marzo de 2015;74-92.
16. Kamińska J, Dymicka-Piekarska V, Tomaszewska J, Matowicka-Karna J, Koper-Lenkiewicz OM. Diagnostic utility of protein to creatinine ratio (P/C ratio) in spot urine sample within routine clinical practice. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*. 3 de julio de 2020;57(5):345-64.
17. Yadav BK , Adhikari S , Gyawali P , et al. Uso de la relación proteína: creatinina en una muestra de orina aleatoria para predecir proteinuria significativa en la Diabetes Mellitus . *Nepal Med Coll J*. 2010 ;12(2): 100 – 105 .
18. Siu WK, Mak CM, Lee HCH, Tam S, Lee J, Chan TM, et al. Correlation study between spot urine protein-to-creatinine ratio and 24-hour urine protein measurement in 174 patients for proteinuria assessment. *Hong Kong Journal of Nephrology*. 1 de octubre de 2011;13(2):51-4.

Anexos

Anexo 1. Hoja de cotejo para recolección de la información.



**INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN SALUD
MEDICINA FAMILIAR**

INTRUMENTO DE INVESTIGACION.

TITULO DE INVESTIGACION:

Relacionar el índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas en pacientes diabéticos

RESPONSABLES DE LA INVESTIGACION

Noe Arturo Ortiz Raymundo
William Leonardo Pavón Menjivar

INTRODUCCION:

El propósito de la investigación es una revisión de expediente de los pacientes que han sido diagnosticados con diabetes tipo dos y que dentro de sus evaluaciones y exámenes cuenten con un examen general de orina y una depuración de creatinina para hacer una relación entre estos y poder evidenciar que con el general de orina sirve como marcador de lesión renal.

OBJETIVO:

Mostrar la relación índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas en pacientes diabéticos.

INDICACIONES:

El siguiente instrumento de investigación cuenta con diferentes ítems, con criterios de inclusión de los expedientes a estudiar, así como los datos necesarios para poder llevar a cabo la recolección de datos.

N° _____

1. Datos de generales

- a. Edad:
- b. Sexo:
- c. Calidad:
- d. Afiliación:

2. Valor de índice proteína/creatinina en el examen orina

3. Valor de depuración de creatinina en 24 horas.

Anexo 2. Carta de aprobación del comité de ética.

INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL
COMITÉ ETICO PARA LA INVESTIGACION EN SALUD ISSS 2021 - 2023

A. IDENTIFICACION

1. Código: (año más 3 dígitos separado por guión):

CEIS ISSS

2021-070

VERSION

2

2. Título del protocolo:

"Relacionar el índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas en pacientes diabéticos"

3. Investigador principal:

Dr. Noé Arturo Ortiz Raymundo / Dr. William Leonardo Pabon Menjivar

4. Patrocinador

NO

5. Tipo de estudio:

OBSERVACIONAL

DESCRIPTIVO

TRANSVERSAL

6. Control de calidad interno(placebo) :

NO

7. Sujeto de investigación:

Conocer la relacion entre índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas para diagnóstico de nefropatía diabética en persona con diagnostico de diabetes mellitus tipo II sin otra comorbilidad en la clinica metabólica del Hospital Policlinico Zacamil entre marzo a agosto 2021

COEFICIENTE DE VALIDEZ

0.70

INTERPRETACION

APROBADO

Fecha

14/01/2022

Conclusión

Conocer la relacion entre índice proteína/creatinina y depuración de creatinina en 24 horas para diagnóstico de nefropatía diabética en persona con diagnostico de diabetes mellitus tipo II sin otra comorbilidad, SIN POTENCIAL RELACION DIRECTA A LA PERSONA HUMANA, coeficiente de validez APROBADO

Miembros asistentes

Sr Catarino Moran

Licda Sonia Evelia Romero de Flores

Licda Ena López Herrador

Licda Isabel Quintanilla

Dra. Claudia López de Blanco

Presidente

Dr. Rafael Baltrons Orellana



Anexo 3. Evaluación de la prueba diagnóstica del índice proteína/creatinina frente a la depuración de creatinina en 24 horas.

Evaluación de una prueba Diagnóstica o de Screening

Análisis de tabla simple

	Positivo	Negativo	Total
Positivo	54	1	55
Negativo	4	110	114
	58	111	169

Parámetro	Cálculo	IC 95% Inferior-Superior	Método
Sensibilidad	93.1%	(83.57, 97.29 ¹)	Puntos de Wilson
Especificidad	99.1%	(95.07, 99.84 ¹)	Puntos de Wilson
Valor Predictivo Positivo	98.18%	(90.39, 99.68 ¹)	Puntos de Wilson
Valor Predictivo Negativo	96.49%	(91.32, 98.63 ¹)	Puntos de Wilson
Precisión de Diagnóstico	97.04%	(93.26, 98.73 ¹)	Puntos de Wilson
Razón de verosimilitud de Prueba Positiva	103.3	(14.52 - 735.7)	
Razón de verosimilitud de Prueba Negativa	0.06959	(0.04263 - 0.1136)	
Kappa de Cohen's (sin promediar)	0.9336	(0.7829 - 1.084)	
Reducción de la entropía después de una Prueba Positiva	55.23%		
Reducción de la entropía después de una Prueba Negativa	49.11%		
Índice de Sesgo	-0.01775		

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abierto DiagnosticTest

Imprimir desde el navegador con ctrl-P

o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

Anexo 4. Curva ROC del índice proteína/creatinina en muestra de orina al azar.

Área bajo la curva

Variables de resultado de prueba: IPC

Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
1.000	.000	.000	1.000	1.000

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Coordenadas de la curva

Variables de resultado de prueba: IPC

Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
-.9500	1.000	1.000
.0650	1.000	.675
.0850	1.000	.640
.0950	1.000	.614
.1050	1.000	.158
.1150	1.000	.096
.1250	1.000	.035
.1400	1.000	.000
.2250	.982	.000
.4000	.964	.000
.8500	.018	.000
2.2000	.000	.000

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.