



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

PROYECTO TERMINAL

**“DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN PROTEÍNA/CREATININA EN
PACIENTES CON OBESIDAD QUE ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DEL
HOSPITAL DEL NIÑO DIF”**

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

BERENICE BIBIANA MÉNDEZ FUENTES

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA

**M.C. ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA**

**DRA. EN C. ANGÉLICA SARAÍ JIMÉNEZ OSORIO
JEFA DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO
ASESORA METODOLÓGICA**

**M.C. ESP. JORGE CORTES LÓPEZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA PEDIATRICA
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL**

**M.C. ESP. ANA HILDA FIGUEROA GUTIÉRREZ
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**M.C. ESP. IRIS CRISTINA LÓPEZ SANTILLÁN
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 77 DEL REGLAMENTO GENERAL DE ESTUDIOS DE POSGRADO VIGENTE, EL JURADO DE EXAMEN RECEPCIONAL DESIGNADO, AUTORIZA PARA SU IMPRESIÓN EL PROYECTO TERMINAL TITULADO:

"DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN PROTEÍNA/CREATININA EN PACIENTES CON OBESIDAD QUE ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF"

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA LA MEDICINA CIRUJANO Y PARTERO

BERENICE BIBIANA MÉNDEZ FUENTES,

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, MARZO DEL 2020

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. Y SUB. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZANO
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

M.C. ESP. IRIS CRISTINA LÓPEZ SANTILLAN
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

M.C. ESP. ANA HILDA FIGUEROA GUTIÉRREZ
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. GEORGINA ROMO HERNÁNDEZ
DIRECTORA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. NOÉ PEREZ GONZÁLEZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE PEDIATRÍA MÉDICA

DRA. EN C. ANGÉLICA SARAÍ JIMÉNEZ OSORIO
JEFA DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF
ASESORA METODOLÓGICA

M.C. ESP. JORGE CORTES LÓPEZ
MÉDICO ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA
ASESOR CLÍNICO DEL PROYECTO TERMINAL



Handwritten signatures in blue ink, including the name 'BERENICE BIBIANA MENDEZ FUENTES' at the top, and other illegible signatures corresponding to the listed faculty members.

Dra. Berenice Bibiana Méndez Fuentes
Médicos Residentes de III Año del
Hospital del Niño DIF Hgo
Presente

Pachuca, de Soto Hgo., a 11 de marzo del 2020.

ASUNTO: Impresión de Tesis

Por medio de la presente hago de su conocimiento que derivado de la revisión del proyecto de investigación titulado **“Determinación de la relación proteína/ creatinina en pacientes con obesidad que acuden a la consulta externa del hospital del Niño DIF”**, es aceptado para su impresión.

La revisión fue aprobada por sus asesores, M.C. ESP. Ana Hilda Figueroa Gutiérrez (asesor metodológico), M.C. ESP. Iris Cristina López Santillán (asesor metodológico) y el M.C. ESP. Jorge Cortes López (asesor clínico).

Al mismo tiempo le informo que deberá proporcionar dos copias del documento impreso en la coordinación de Enseñanza e Investigación para ser enviada a la biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

Atentamente



Dra. en C. Angélica Sarai Jiménez Osorio
Jefe de Investigación
Del Hospital del Niño DIF Hidalgo

Vo. Bo. J. Cortes López
M.C. Iris Cristina López Santillán

Ana H. Figueroa Gutiérrez

C. c.p.- Dra. Edemna Gómez Pedraza/ Coordinadora de Médicos Residentes del Hospital del Niño DIF, Hgo.
Expediente.

FAG/ASJO/mpr*

Agradecimientos

A Dios que siempre ha estado a mi lado guiando mis pasos, y cada día me ha dado la fuerza para continuar adelante y llegar hasta donde estoy en estos momentos.

A mi familia que está siempre junto a mí apoyándome en cada decisión que tomo, y alentándome a seguir adelante.

A todas las personas que han contribuido en mi formación como persona y profesionalista en que me he convertido.

In tlanextlia in tonatiuh

Resumen.....	8
Introducción	9
Epidemiología de la Obesidad	12
Principales complicaciones de la obesidad	12
Antecedentes del problema	16
Planteamiento del problema y justificación	19
Pregunta de investigación	20
Hipótesis.....	20
Objetivos General:.....	20
Metodología	21
Población blanco:	21
Criterios de inclusión:.....	21
Criterios de exclusión:	22
Criterios de eliminación:	22
Ubicación espacio temporal:.....	22
Muestreo:.....	22
Tamaño de la muestra:	23
Ruta critica	24
Análisis estadístico:	25
Fuentes de información:	25
Aspectos éticos y marco legal	26
Programación de recursos y presupuestos	27
Costos y cobertura	27
Resultados y discusión de resultados.....	28
Conclusiones	38

Bibliografía.....	39
Anexo 1. Carta de consentimiento informado.....	42
Anexo 2. Hoja de recolección de datos.....	43
Anexo 3. Cronograma de actividades	44

Abreviaturas

Cr: Creatinina urinaria

ENSANUT: Encuesta nacional de salud

ERC: Enfermedad renal crónica

HTA: Hipertensión arterial

ICC: Índice Cintura-Cadera

ICT: Índice Cintura-Talla

IL-6: Interleucina 6

IMC: Índice de masa corporal

K/DOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

MCP-1: Proteína quimiotáctica de monocitos 1

NKF: National Kidney Foundation

NOM: Norma Oficial Mexicana

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: Presión arterial

PC: Relación proteínas creatinina

PCR: Proteína C reactiva

Pm: Peso molecular

PrU: Proteínas urinaria

TNF- α : Factor de necrosis tumoral alfa

Resumen

Introducción: La obesidad es una enfermedad de curso crónico de etiología multifactorial, donde interactúan factores genéticos, sociales y ambientales, incluyendo estilos de vida así como determinantes sociales y económicos. Se caracteriza por un aumento en los depósitos de grasa corporal que ocurre cuando la ingestión de energía de los alimentos excede al gasto energético y, como consecuencia, el exceso se almacena en forma de grasa en el organismo.

Entre los órganos más afectados por la obesidad se encuentran el riñón y el corazón, ya sea actuando directamente o indirectamente a través del aumento de la presión arterial (PA). En el presente estudio nos centraremos en las alteraciones causadas a nivel renal que se manifiestan clínicamente como proteinuria o una función renal deteriorada.

Objetivo general: Determinar la presencia de proteinuria en pacientes obesos que acuden a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo mediante la determinación del cociente proteína creatinina en muestra única de orina.

Material y métodos: Se realizó el análisis de la toma de una muestra de orina, y se determinó la relación que tiene el cociente proteínas/creatinina (PC) en muestra única de orina en pacientes con el diagnóstico de obesidad que hayan acudido a la consulta externa del hospital del niño DIF, no se contó con un grupo control por dicha razón se realizará un estudio observacional descriptivo y transversal.

Resultados:

Se realizó una búsqueda en la base de datos de los expedientes clínicos del hospital del periodo 01.01.2018 hasta el 31.12.18 encontrando un total de 800 expedientes se descartó los que no cumplían con la definición de obesidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS), resultando un total de 713 expedientes, de los cuales se seleccionó a los pacientes de 7 a 15 años de edad dejando 354 pacientes, se excluyó a los pacientes con enfermedades metabólicas resultando un

total de 258 expedientes; se eliminaron a los pacientes que habitaban fuera de la ciudad de Pachuca y mineral de la reforma quedando un total de 47 pacientes, de los cuales aceptaron ingresar al estudio 33 pacientes mismos que se les tomaron talla, peso, circunferencia de cintura y cadera, se calculó el índice de masa corporal (IMC), índice cintura-cadera (ICC) e índice cintura-talla (ICT), así como determinación de creatinina y proteínas en muestra única de orina para la determinación del cociente proteínas creatinina (PC) en muestra única de orina. Los resultados se analizaron por medio del programa SPSS en su versión 25 realizándose regresiones lineales de toda la población, así como por género, encontrándose una tendencia para el aumento de proteinuria en relación con los índices calculados sin llegar a ser significativo el valor de R^2 y P al momento del estudio.

Conclusiones: A pesar de que en el presente estudio no se encontró una correlación significativa entre los índices calculados y el nivel de proteinuria, se logra apreciar que hay una tendencia a desarrollar proteinuria en pacientes con dichos índices elevados, esto predominantemente en el género femenino, sin embargo el género masculino presenta niveles más altos de proteinuria, datos que se relacionan con la literatura citada donde se menciona mayor prevalencia de insuficiencia renal en mujeres con respecto a los hombres con mayor progresión a terapia de sustitución renal en hombres que en mujeres. Por lo que se sugiere la realización de más estudios así como seguimiento de los pacientes para llevar un adecuado control y evaluar la presencia de daño renal en un futuro.

Palabras clave: Obesidad, proteinuria, creatinina, cociente proteína/creatinina, talla, peso, circunferencia de cintura y cadera, índice de masa corporal, índice cintura cadera e índice cintura talla.

Introducción

La obesidad es una enfermedad de curso crónico de etiología multifactorial, donde interactúan factores genéticos, sociales y ambientales, incluyendo estilos de vida así como determinantes sociales y económicos. Se caracteriza por un aumento en

los depósitos de grasa corporal y por ende ganancia de peso, causados por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de energía de los alimentos excede al gasto energético y, como consecuencia, el exceso se almacena en forma de grasa en el organismo [1]

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador de la relación entre el peso y la talla, se considera un marcador ideal por su buena correlación con la grasa corporal total, aunado a que es el mismo para ambos sexos y adultos de diferentes edades, por este motivo se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad. Para su cálculo se divide el peso de una persona en kilos entre el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Se considera ideal un IMC entre 20 y 25; sobrepeso entre 25 y 29; obesidad grado I de 30 a 34.9; obesidad grado II de 35 a 39.9 y obesidad grado III, extrema o mórbida con un IMC mayor de 40

En el caso de los niños, es necesario tener en cuenta la edad al definir el sobrepeso y la obesidad [2].

En niños menores de 5 años: El sobrepeso es el peso para la estatura con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS); y la obesidad es el peso para la estatura con más de tres desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS [2].

En los niños de 5 a 19 años: El sobrepeso es el IMC para la edad con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS, y la obesidad es mayor de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS [2].

Existen otras formas para diagnosticar la obesidad [3], como la medición de los pliegues cutáneos en diferentes sitios, con ecuaciones y nomogramas para la conversión del grosor del pliegue en grasa y que se expresa en el porcentaje de grasa corporal que debe ser no mayor de 28 % en la mujer y no mayor del 20 % en

el hombre. Se requieren cuatro pliegues para estas mediciones, que son los del bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco, aunque es también útil la medición de solo dos. Una forma menos complicada es la utilización aislada del tríceps, que se considera normal en la mujer por debajo de 30 mm y en el hombre de 23 mm. Esto tiene su explicación a partir de la consideración de que aproximadamente el 50 % de la grasa corporal se encuentra en el tejido celular subcutáneo. La medición de los pliegues tiene el inconveniente de que la distribución de la grasa difiere en individuos con igual cantidad de tejido adiposo y que en ciertas formas de obesidad, la grasa tiene una distribución generalizada, mientras en otras es fundamentalmente abdominal. Por otra parte, la relación grasa subcutánea/grasa profunda (visceral) puede ser de 0.1 a 0.7, además de que la grasa corporal aumenta con la edad, no así el grosor del pliegue. También existen otros métodos como son la medición de la densidad corporal por isótopo-dilución, la conductividad eléctrica bajo el agua, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear, que son directos y precisos, pero complicados, poco prácticos y costosos, confinados por eso a la investigación. Además, no consideran el carácter anatómico, la distribución de la grasa y las consecuencias clínicas, que es lo que brinda valor pronóstico [4].

La medida del índice cintura - cadera, al ser expresión de la cantidad de grasa intraabdominal, ha adquirido un valor predictivo importante de riesgo de alteraciones y consecuencias metabólicas de la obesidad, por lo cual su uso como diagnóstico de obesidad casi iguala en importancia al IMC. Se determina dividiendo la circunferencia a nivel del ombligo y el máximo de circunferencia de las caderas y los glúteos. Este índice es mayor en el hombre que en la mujer, precisamente por la distribución de la grasa en ambos sexos y tiende además a aumentar con la edad. Un índice mayor de 0,95 en el hombre y de 0,80 en la mujer es predictor de aumento del riesgo de anormalidades metabólicas; Sin embargo, en los últimos años es considerada la circunferencia de la cintura el mejor marcador de sobrepeso y obesidad, por expresar una relación muy estrecha con la grasa abdominal, responsable en mayor medida, de las consecuencias metabólicas directas relacionadas con la obesidad. Una circunferencia de la cintura mayor de 94 mm en el hombre y de 80 mm en la mujer, es diagnóstico de sobrepeso u obesidad

abdominal aun cuando el IMC no lo evidencie, y resulta un marcador importantísimo de futuras complicaciones [5].

Epidemiología de la Obesidad

Según la OMS en el 2016, se calculaba que 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos [2]. Si bien el sobrepeso y la obesidad se consideraban antes un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos aumentan en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En África, el número de niños con sobrepeso u obesidad prácticamente se ha duplicado: de 5,4 millones en 1990 a 10,6 millones en 2016 [2].

Los diez países que mantienen mayores niveles de obesidad entre su población a nivel mundial están: México (69.5%), Estados Unidos (68%), Nueva Zelanda (62.6%), Australia (61.4%), Reino Unido (61.4%), Irlanda (61%), Islandia (60.2%), Canadá (60%) Chile (59.7%), Grecia (58.4%) [6].

Actualmente según la encuesta nacional de salud ENSANUT 2016 se estima que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en la población en edad escolar fue 33.2%. La prevalencia de sobrepeso fue de 17.9% y de obesidad de 15.3% en 2016 [7].

En 2016, se observó una prevalencia mayor de obesidad en los niños 18.3%; en comparación con las niñas 12.2% [7].

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en población adolescente fue de 36.3%, con una prevalencia de sobrepeso de 22.4% y de obesidad del 13.9%, El sobrepeso en las mujeres fue mayor 26.4% al observado en los hombres 18.5%[7].

Principales complicaciones de la obesidad

La presencia de sobrepeso y obesidad aumentan las probabilidades de eventos relacionados con la enfermedad aterosclerótica y sus consecuencias, como son los

cardiovasculares y cerebrovasculares, y las alteraciones metabólicas como la resistencia a la insulina, la diabetes mellitus, las alteraciones de los lípidos y la hipertensión arterial, sin mencionar las neoplasias (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon), trastornos del aparato locomotor (osteoartritis) y los trastornos del tracto gastrointestinal. [8] El riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC, y en la edad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta [9]. Sin embargo, además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas y presentan marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos [9].

Entre los órganos más afectados por la obesidad se encuentran el riñón y el corazón, ya sea actuando directamente o indirectamente a través del aumento de la presión arterial [8]. En el presente estudio nos centraremos en las alteraciones causadas a nivel renal las cuales se describen a continuación.

La obesidad estimula la reabsorción tubular de sodio a través de la activación de los nervios simpáticos, la insulina, la angiotensina II y la aldosterona, otro mecanismo que contribuye al aumento en la reabsorción tubular de sodio es la expansión del intersticio renal y la compresión renal ejercida por el aumento en la presión intraabdominal. Se asocia con hiperperfusión e hiperfiltración como respuesta fisiológica “adaptativa” a la vasodilatación de las arteriolas aferentes, las lesiones renales de la hiperfiltración se ven exacerbadas por la presencia concomitante de dislipemia, hiperglucemia o resistencia a la insulina, inflamación e hipertensión [10]. El daño renal se manifiesta clínicamente como microalbuminuria, proteinuria o una función renal deteriorada. A nivel histológico, se caracteriza por glomerulomegalia, con ensanchamiento mesangial o esclerosis, lesión que ha sido denominada “glomerulopatía relacionada con la obesidad” [11].

En la patogénesis de la glomerulopatía asociada a la obesidad, la hiperfiltración renal es fundamental y los factores involucrados en ella son las altas

concentraciones de insulina y sal, que junto con el sistema renina-angiotensinaaldosterona así como los glucocorticoides, llevan al incremento de la producción de las citocinas inflamatorias y daño renal [12]. Estudios hechos en personas adultas informan acerca de la relación en cuanto al incremento en la filtración glomerular y el alto IMC, por lo que es razonable asumir que esta hiperfiltración inducida por la obesidad, persista hasta que se haya perdido un número sustancial de glomérulos, por lo que la magnitud de la pérdida de nefronas se puede subestimar. La proteinuria es un signo temprano de la permeabilidad vascular aumentada, como resultado de anomalías hemodinámicas intraglomerulares y esto clínicamente es una manifestación de disfunción del sistema endotelial, por lo que se considera como primer signo de lesión renal en personas obesas y está asociada con la alteración renal endotelial derivada de los efectos de la resistencia a la insulina y síndrome metabólico [13].

Se ha identificado un conjunto de adipocitocinas producidas sobre todo por el tejido graso las cuales pueden inducir en el riñón cambios inflamatorios por aumento de los genes inflamatorios en los glomérulos de enfermos con nefropatía asociada a la obesidad. En el riñón la interleucina 6 (IL-6) promueve la expresión de moléculas de adhesión y genera estrés oxidativo en el epitelio, mesangio y células endoteliales; además las adipocitocinas producidas por los adipocitos o por los macrófagos que infiltran el tejido adiposo, inducen un estado de inflamación de bajo grado que podrían justificar las complicaciones cardíacas y vasculares como la enfermedad renal crónica (ERC) entre otras. Por otra parte, los marcadores inflamatorios como la IL-6, proteína C reactiva (PCR), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y proteína quimiotáctica de monocitos 1 (MCP-1) juegan un papel importante con estas entidades; La PCR es una proteína de la familia de las pentraxinas por lo que podría participar, de forma directa o indirecta, en el daño vascular e incluso su producción es estimulada también por la IL-6, la que es un biomarcador de riesgo aterogénico y cardiovascular. El IMC se relaciona con PCR en población con sobrepeso u obesidad, en la obesidad con distribución central parece aumentar aún más la PCR, ya que ha mostrado que el adipocito es capaz de expresar ARNm de la PCR [14].

La IL-6 es una citocina proinflamatoria que se encuentra elevada en sujetos obesos debido a que el adipocito es una fuente importante de dicha citocina; estimándose que un tercio de las concentraciones de IL-6 circulante tiene como origen el adipocito, por otro lado se calcula que la grasa intraabdominal es capaz de generar tres veces más IL-6 que la grasa subcutánea [12].

El factor de necrosis tumoral alfa, es una citocina proinflamatoria que tiene acciones en el metabolismo lipídico, la coagulación, la resistencia a la insulina y la disfunción endotelial; este mediador se encuentra alto en personas obesas, mostrando una asociación positiva con el IMC. La concentración elevada de TNF- α estimula la generación de radicales superóxido en células glomerulares y del túbulo proximal, lo que contribuye al daño renal, al interactuar con vías que dan lugar a disfunción endotelial, microalbuminuria, expansión mesangial y fibrosis; asimismo se ha asociado con la pérdida de la función renal progresiva con adultos portadores de factores de riesgo cardiovascular [12].

La MCP-1 es una proteína quimio-atrayente de monocitos que se produce en los adipocitos, macrófagos y en células endoteliales, se le considera como marcador inflamatorio de la obesidad; es mediadora de la respuesta inflamatoria en la ERC debido a que actúa en las células epiteliales del túbulo contorneado proximal con lo que se estimula el sistema renina-angiotensina-aldosterona y el estrés oxidativo a nivel de las células endoteliales, generando mayor inflamación y un deterioro de la función renal. Por lo que se concluye que una concentración de MCP-1 se asocia con el inicio de ERC en los obesos [12].

La National Kidney Foundation (NKF)- Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) [15] en sus guías sobre evaluación, clasificación y estratificación de la ERC define como criterios diagnósticos la existencia de filtrado glomerular menor a 60 ml min/1.73m durante un tiempo igual o mayor a 3 meses y la presencia de lesión renal con o sin descenso de la función glomerular en el mismo periodo, entendiendo por lesión renal a las alteraciones estructurales o funcionales del riñón, puestas de manifiesto directamente a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal o indirectamente por la presencia de albuminuria, proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o por técnicas de imagen [16].

La presencia de concentraciones elevadas de proteína en la orina de forma persistente es uno de los principales indicadores de enfermedad renal en niños y adolescentes, si persiste puede ser un indicador de enfermedad renal evidente y también el primer indicador de un daño renal silente [17].

Las pautas KDOQI recomiendan que en niños no diabéticos se utilice la medida de la proteinuria que detecta proteinuria glomerular (principalmente albumina) y tubular (principalmente la proteína de Tamm-Horsfall y proteínas de bajo peso molecular como β 2-microglobulina, α 1-microglobulina, proteína enlazante del retinol, etc.) que son más frecuente en enfermedad renal de la infancia [13].

Teniendo en cuenta que las proteínas presentan una eliminación variable a lo largo del día, se ha considerado que la determinación de proteínas de orina de 24 horas es el método de referencia para su cuantificación. Sin embargo la recogida del espécimen durante 24 horas es tediosa y durante el proceso pueden producirse errores, por dicho motivo se ha desarrollado el cociente proteína/creatinina (PC) en orina esporádica como alternativa diagnóstica de tal forma que el error al que se somete la cuantificación de proteínas en una muestra de orina esporádica por la variación circadiana no sobrepasa al error en la recogida de la orina de 24 horas [18]. La concentración de proteína en muestra única de orina siempre debe de ser referida a la concentración de creatinina esto para minimizar el efecto del grado de hidratación, de esta forma en mayores de dos años se considera proteinuria fisiológica un valor menor de 0.2 mg/mg, proteinuria no nefrótica de 0.2 a 2 mg/mg y proteinuria nefrótica mayor de 2mg/mg [17].

Antecedentes del problema

Como antecedentes de la determinación de proteinuria en pacientes con obesidad se encontró que la mayoría de los estudios estaban realizados en adultos, esto probablemente se deba a que los niños se caracterizaban por una tendencia a la desnutrición (de donde se encuentra la mayor parte de investigación en nutrición), sin embargo actualmente por los cambios que ha sufrido la sociedad se ha

modificado el estado nutricional en general de los pacientes pediátricos la cual actualmente se encuentra con tendencia a la obesidad [7].

En 2001 Adelman y colaboradores realizaron un estudio de 12 años de seguimiento en donde reportaron los primeros casos de nefropatía asociada a obesidad en población infantil en 7 adolescentes afroamericanos con obesidad muy severa, quienes comenzaron con proteinuria. Por lo que se realizó toma de biopsias renales encontrando hallazgos de hipertrofia y esclerosis glomerular, aumento de matriz mesangial y podocitos bien conservados.

Medina Alí [19] realizó un estudio de 3 meses en el 2008 con 53 niños y adolescentes obesos en el Hospital Pediátrico de Camagüey para caracterizar a dicho grupo, como resultados se obtuvo, que el grupo de edades de 10–14 años y el sexo femenino fue el que predominó, la microalbuminuria negativa predominó en el 84.91% de los estudiados a pesar de que la microalbuminuria, está en estrecha asociación con la obesidad, la hipertensión arterial (HTA), la dislipidemia, la intolerancia a la glucosa o la diabetes mellitus.

Pérez Clemente [20] y colaboradores realizaron un estudio en un periodo de 3 años comprendido del 2009 al 2012 en el Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana donde se le dio seguimiento a niños y adolescentes obesos y con peso adecuado para la edad de las mismas características que el grupo previo (Grupo control) y se determinaron marcadores de daño vascular y renal en orina (microalbuminuria y proteinuria) donde se reporta que solo a un paciente se le identificó proteinuria (0,5 %); sin embargo, al determinar la microalbuminuria, se encontró que más de la mitad (70,8 %) tenía este marcador de daño vascular y renal positivo. En el análisis histopatológico de la biopsia renal del paciente con proteinuria se encontró glomerulomegalia con lesión segmentaria de esclerosis y adherencia a la cápsula de Bowman, con lo que se concluyó que los niños y adolescentes obesos tienen una elevada frecuencia de positividad de marcadores de daño vascular y renal, fundamentalmente microalbuminuria.

Por otro lado Pérez Samper [21] y colaboradores en el 2010 realizaron un estudio para determinar la prevalencia de la obesidad y algunas variables epidemiológicas

en la consulta externa de endocrinología en el Hospital General Docente “Capitán Roberto Rodríguez Fernández” en Cuba. La muestra estuvo constituida por 48 pacientes en edad pediátrica con obesidad exógena, en donde se encontró que la prevalencia de obesidad exógena fue de un 62%; el grupo de edad más representado fue el de 10 a 18 años con 24 adolescentes para un 50%; el sexo masculino predominó en un 54,2%; el estudio reportó el 8,3% de pacientes con hipertensión arterial, el 45,8% con microalbuminuria positiva, 20,0% con hipercolesterolemia, 14,6% con hipertrigliceridemia y 27,1% de hepatopatía grasa no alcohólica.

Piñeiro Lamas [12] en el año del 2009 realizó un estudio en 57 adolescentes entre 10 y 15 años obesos procedentes de la consulta de Endocrinología del Hospital Pediátrico Universitario «Juan Manuel Márquez» Cuba, Se realizaron estudios de microalbuminuria en dos ocasiones, glucemia, insulina, colesterol total y triglicéridos encontrando que la microalbuminuria fue positiva en más de la mitad de los obesos estudiados, lo cual indicó la existencia de un daño glomerular. Concluyendo que la presencia de microalbuminuria se observó en más de la mitad de los pacientes con síndrome metabólico, lo que sugiere que esta es un componente importante en dicho síndrome, por lo que se recomienda realizar el estudio de la microalbuminuria a todos los adolescentes obesos.

En el 2015 González Fajardo [22] y colaboradores realizaron un estudio de un año en los alumnos del semi-internado "Salvador González Delgado" de la ciudad de Pinar del Río en donde se eligieron los alumnos que presentaran algún grado de obesidad sin ninguna patología asociada con proteinuria, para realizarles determinación de microalbuminuria con lo que determinaron que el 11.5% de las niñas y el 7.4 % de los varones presentaban dicha alteración.

En México se tienen registros en paciente adultos como el realizado por el Dr. Julio Mayorga y Colaboradores [23], que realizaron un estudio en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE el cual comprendió de diciembre del 2007 a Julio del 2008 en donde se reclutaron 162 pacientes adultos con obesidad y

sobrepeso, de los cuales 59 fueron incluidos en el estudio. Se les realizaron parámetros clínicos y antropométricos, (PA, perímetro abdominal, IMC) se determinó microalbuminuria en orina de 24 horas, así como niveles de insulina y glucosa, como resultados se obtuvo que la frecuencia de microalbuminuria fue del 16% con lo que se concluyó una prevalencia similar en esta población de obesos mexicanos a lo reportado en la literatura y recientemente se están realizando estudios en población pediátrica.

Planteamiento del problema y justificación

En los últimos años se ha observado un incremento en la incidencia y la prevalencia de obesidad infantil colocándonos en el país con mayor número de niños obesos; el estado de Hidalgo ha seguido esta misma tendencia, de tal forma que para el 2012 la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los menores de cinco años fue de 8.2% con una distribución para las localidades urbanas de 7.9% y rurales de 8.4%; Esta enfermedad no solo afecta en cuestión estética, si no que puede tener consecuencias a nivel sistémico, lo que conlleva mayor morbilidad, como es la presencia de enfermedades crónicas inclusive síndrome metabólico; si estas enfermedades aparecen en edades tempranas se espera que las comorbilidades se presenten de igual manera en personas jóvenes.

Se ha determinado que el aumento del índice de masa corporal está relacionado con lesión vascular por acción de varias citocinas proinflamatorias ocasionando daño a órgano blanco principalmente corazón y riñón; se estima que después de 5 a 10 años de evolución con obesidad algunos pacientes progresen a un estadio en el cual aumenta la excreción de proteinuria sin existir cambios en el filtrado glomerular, sin embargo si se perpetua la proteinuria podría incluso llegar hasta una insuficiencia renal. Teniendo en cuenta que la excreción de proteínas en la edad pediátrica corresponde en su mayor parte a proteínas secretadas por el epitelio tubular, sobre todo la proteína de Tamm-Horsfall (uromodulina) y proteínas de bajo peso molecular (Pm) como β 2-microglobulina y el restante corresponde a proteínas excretadas a nivel glomerular de las cuales la albúmina es la principal, se planteó la realización del presente protocolo de investigación para poder determinar la

presencia de proteinuria en pacientes con obesidad que acuden a la consulta externa del hospital del Niño DIF, mediante el uso del cociente proteína/creatinina (PC) en muestra única de orina, y de esta forma captar a los pacientes con proteinuria y con ello proponer y darles un seguimiento, de tal forma que se pueda limitar un posible daño a nivel renal y evitar una probable progresión a terapias de sustitución renal.

Pregunta de investigación

¿Existe proteinuria en pacientes obesos de la consulta externa del Hospital del niño DIF que acudieron en el periodo del 1 de Enero de 2018 al 31 de Diciembre de 2018?

Hipótesis

Los pacientes que presentan un índice de masa corporal por arriba de dos desviaciones estándar tienen presencia de proteinuria significativa.

Objetivos General:

Determinar la presencia de proteinuria en pacientes obesos que acuden a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo mediante la determinación del cociente proteína creatinina en muestra única de orina.

Específicos:

Identificar pacientes con obesidad que asistieron a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo del 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018.

Determinación de los índices de masa corporal, cintura-cadera y cintura-talla en pacientes con obesidad que acudieron a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo del 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018.

Determinación de proteínas y creatinina urinarias en muestra única de orina, en pacientes obesos que acudieron a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo del 01 de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018.

Analizar la asociación que existe entre el cociente proteína/creatinina, el índice de masa corporal, el índice cintura-cadera y el índice cintura-talla en pacientes con obesidad que asistieron a la consulta externa del Hospital del niño DIF.

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó el análisis de la toma de una muestra de orina de pacientes que contaban con el diagnóstico de obesidad, para determinar las proteínas y creatinina urinaria, y de esta forma obtener el cociente proteína creatinina en muestra única de orina, sin tener la presencia de un grupo control, por dicha razón se realizó un estudio observacional descriptivo y transversal.

Población blanco:

Pacientes que acudieron a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo con el diagnóstico de obesidad en el periodo de Enero a Diciembre de 2018.

Criterios de inclusión:

Pacientes mayores de 5 años.

Pacientes que presentaron más de dos desviaciones estándar por arriba de la media de índice de masa corporal para la edad.

Paciente que acuden a la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo.

Pacientes que viven en Pachuca de Soto o Mineral de la Reforma.

Criterios de exclusión:

Pacientes con enfermedades metabólicas.

Pacientes con insuficiencia renal.

Criterios de eliminación:

Pacientes que hayan presentado fiebre, infección o ingesta de medicamentos como antimicrobianos, analgésicos, antipiréticos o que hayan realizado alguna actividad deportiva extenuante.

Pacientes que el tutor no acepto ingresar al protocolo.

Pacientes que residan fuera de la ciudad de Pachuca de Soto o Mineral de la reforma.

Ubicación espacio temporal:

Se realizó un estudio en pacientes de la consulta externa del Hospital del niño DIF Hidalgo en el periodo comprendido de Enero del 2018 a Noviembre de 2019.

Muestreo:

Se realizó una búsqueda en la base de datos de los expedientes clínicos del hospital del periodo 01.01.2018 hasta el 31.12.18 encontrando un total de 800 expedientes que contaban con el diagnóstico de obesidad, se ingresó a cada uno de los expedientes digitales percentilando el índice de masa corporal; se excluyó a 87 pacientes que no cumplían con el diagnóstico de obesidad según la OMS, resultando 713 expedientes de los cuales se seleccionó a los pacientes de entre 5 a 15 años de edad dejando 354, de los cuales se dejó fuera del estudio pacientes con enfermedades metabólicas resultando un total de 258 expedientes; se eliminaron a los pacientes que habitaban fuera de la ciudad de Pachuca y mineral de la reforma quedando un total de 47 pacientes.

Tamaño de la muestra:

Ante el número reducido de pacientes para el protocolo se decidió tomar a la población total para la realización de somatometría y determinación de proteínas en muestra única de orina por medio del índice PC sin embargo de los 47 pacientes seleccionados solo asistieron 33.

Definición operacional de variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Variable dependiente: proteinuria	Excreción urinaria de proteínas por encima de valores normales para la edad.	Relación PC mayor a 0.2 mg/mg	Dicotómica	-Presente
			Nominal	-Ausente
Genero	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Condición orgánica que distingue a hombres y mujeres.	Dicotómica	-Femenino
			Nominal	-Masculino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento hasta el momento actual	Tiempo en años, meses y días que una persona ha vivido desde que nació hasta el momento del estudio	variable categórica	5-15 años
Obesidad	De 5 a 19 años: más de 2 desviaciones de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.	Más de 2 desviaciones por arriba de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.	Dicotómica	-Presente
			Nominal	-Ausente

Examen General de Orina	Estudio físico y químico de una muestra de orina	Estudio físico y químico con determinación del cociente PC	Dicotómica Nominal	-Presente -Ausente
-------------------------	--	--	--------------------	-----------------------

Tabla 1. Definición operacional de variables

Ruta critica

1. Solicitud de los números de expedientes de los pacientes que acudieron en el año 2018 a la consulta externa del hospital del niño DIF y que se allá registrado el diagnóstico de obesidad. Se obtuvieron un total de 800 expedientes.
2. Percentilar a los pacientes registrados en la base de datos excluyendo a los que no cumplían con la definición de obesidad según la OMSS con un total de 713 pacientes.
3. Exclusión de los pacientes que no contaban con la edad establecida en el protocolo (7 a 15 años), de los cuales 354 contaban con dicho parámetro.
4. Exclusión de los pacientes con enfermedades metabólicas dejando un total de 258 expedientes.
5. Eliminación de los pacientes que viven fuera de Pachuca de Soto y Mineral de la reforma, con un total de 47 expedientes.
6. Realizar contacto con los 47 pacientes y plantear la realización del estudio.
7. Cita de los pacientes correspondientes a la población del estudio.
8. Toma de somatometria y muestra de orina de los seleccionados para el estudio.
9. Envío de las muestras de orina al laboratorio de análisis clínico Laboratorio Intermédica® para la determinación de proteínas y creatinina en muestra única de orina.

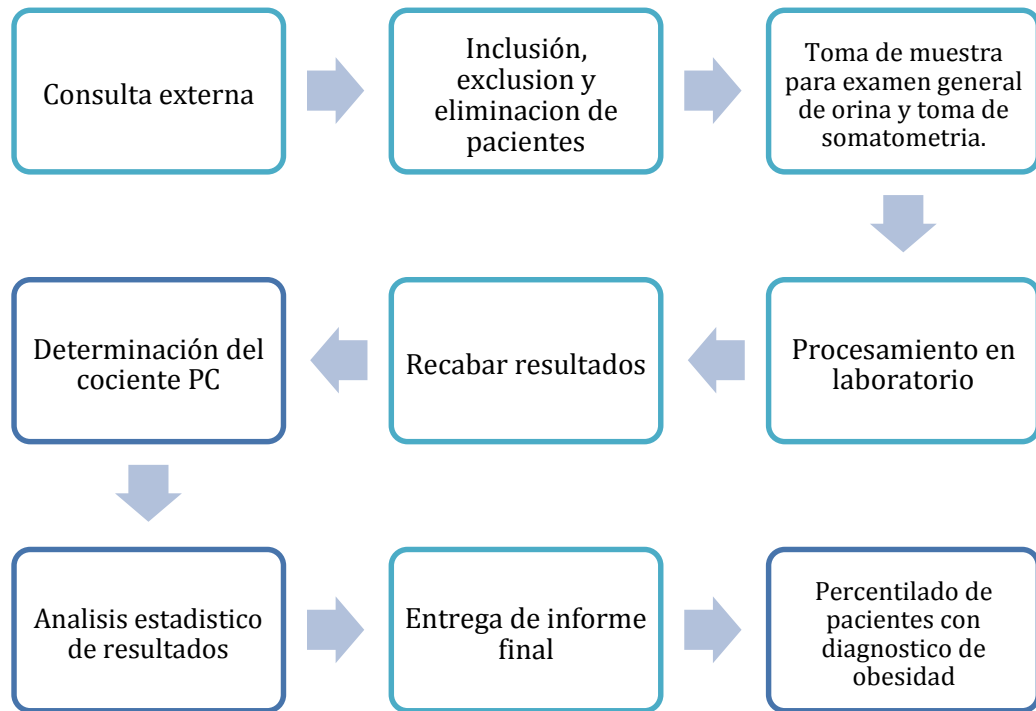


Figura 1. Ruta Crítica.

10. Recolección de resultados de las muestras enviadas al Laboratorio Intermédica®.

11. Determinación del cociente PC en muestra única de orina.

12. Realización del análisis estadístico de los resultados.

13. Reporte final de protocolo.

Análisis estadístico:

Los datos obtenidos se representaron como medidas de tendencia central para las variables cuantitativas (media, mediana y moda) y desviación estándar, así mismo se realizaron análisis descriptivos de las variables [24].

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS en su versión 25.

Fuentes de información:

Expediente clínico

Tablas de índice de masa corporal de la OMS

Artículos médicos

Revistas de divulgación científica

Aspectos éticos y marco legal

El presente estudio de investigación se apega a la normatividad nacional e internacional establecida para la ejecución de estudios en pacientes con fin de investigación médica; entre los que se encuentran:

- Código de Núremberg que establece los principios éticos que rigen la experimentación con seres humanos.
- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial que establecen las recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.
- Ley general de salud en materia de investigación según el Artículo 17 que considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio; y según el apartado II. que menciona investigación con riesgo mínimo: estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que

no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65.

Así como el artículo 36 que establece que para la realización de investigaciones en menores o incapaces, deberá en todo caso, obtenerse el escrito de consentimiento informado de quienes ejerzan la patria potestad o la representación legal del menor o incapaz de que se trate.

Por lo anterior se realizó una carta de consentimiento informado donde se especificó las características del protocolo a realizar así como beneficios y contras de integrarse al mismo (ver anexo 2).

Programación de recursos y presupuestos

Para la realización de la presente se hizo uso de hojas, plumas, impresiones, tabla, cinta métrica, bascula, estadímetro, frascos para examen general de orina, personal de laboratorio externo.

Costos y cobertura

Se realizó la determinación de proteínas y creatinina en muestra única de orina; para la elección del laboratorio en el que se realizara el análisis de las muestras de orina se realizó cotizaciones en el Hospital del niño DIF tomando en cuenta la clasificación socioeconómica más baja que otorga el servicio de trabajo social de la institución, así como en laboratorios externos a la institución que cuentan con altos estándares de calidad, y certificación vigente. Al ser el costo de los estudios más bajo en una unidad externa se decidió él envió de las muestras al Laboratorio Intermédica®.

Para esto se solicitó patrocinio para la cobertura monetaria de los estudios clínicos, mismos que fueron dados por una asociación civil sin fines de lucro.

Resultados y discusión de resultados

Se solicitó la base de datos del periodo enero-diciembre de 2018 de los pacientes que contaban con el diagnóstico de obesidad, obteniendo un total de 800 expedientes. Se ingresó a cada expediente digital y se percentiló a los pacientes con el último registro de peso y talla con la edad correspondiente a dicha fecha registrada en el sistema, de esta forma se descartaron 87 expedientes que no cumplían con la definición de obesidad según la OMS.

De un universo de 713 expedientes que contaban con el diagnóstico de obesidad se seleccionaron a pacientes de entre 6 a 15 años de edad dando una población total de 354 individuos, de estos, se excluyeron 96 pacientes con diagnóstico de alguna enfermedades metabólicas resultando un total de 258; se dejaron fuera del estudio los pacientes que habitaban fuera de la ciudad de Pachuca y Mineral de la Reforma quedando una muestra de 47.

De los 47 pacientes citados para toma de somatometría y toma de muestra de orina acudieron un total de 33 que comprendían de los 7 a los 15 años de edad con una media de 11 años donde se observó mayor incidencia de obesidad entre los 9 y 13 años, predominando el género masculino con una relación 2:1 (Figura 2).

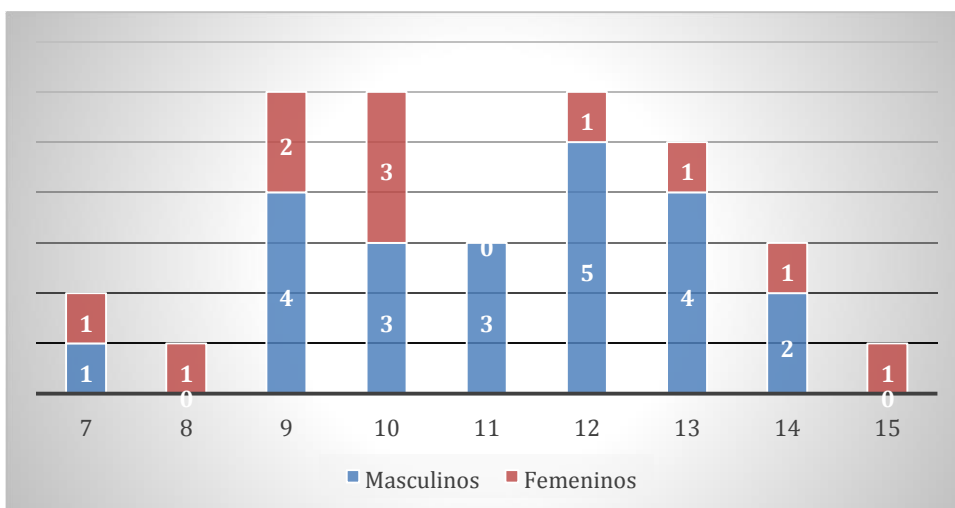


Figura 2. Relación por edad y género de pacientes del estudio.

La distribución por género fue 11 del sexo femenino y 22 del sexo masculino. A los 33 pacientes que acudieron, se les realizó la medición de talla, peso, cintura, cadera, y se calculó el índice de masa corporal, índice cintura cadera e índice cintura talla, índices que se han relacionado con alto riesgo de desarrollar comorbilidades ante un incremento por arriba de lo señalado por literatura internacional [11] obteniendo los datos que se describen en las tablas 2 y 3.

Edad	Peso	Talla	IMC	Pr U	Cr U	PC	Cintura	Cadera	ICC	ICT
7	36.4	1.27	22.57	42.04	117.58	0.3575	76.5	77.5	0.9871	0.6024
9	66.8	1.52	28.91	9.51	51.74	0.1838	95	102	0.9314	0.625
9	50.9	1.52	22.03	24.47	140.52	0.1741	82	89	0.9213	0.5395
9	43	1.29	25.84	33.17	172.1	0.1927	80	86	0.9302	0.6202
9	37.5	1.33	21.2	21.62	118.8	0.182	82	91	0.9011	0.6165
10	63.1	1.55	26.26	14.42	110.5	0.1305	86	92	0.9348	0.5548
10	61.6	1.54	25.97	26.73	294.4	0.0908	90	96	0.9375	0.5844
10	34.6	1.28	21.12	10.05	33.9	0.2965	92	98	0.9388	0.7188
11	54.1	1.34	30.13	8.28	31.9	0.2596	91	98	0.9286	0.6791
11	61.3	1.42	30.4	8.52	14	0.6086	91	95	0.9579	0.6408
11	73	1.57	29.62	11.75	112.1	0.1048	89	96.5	0.9223	0.5669
12	79.7	1.54	33.61	14.5	158.7	0.0914	99	105	0.9429	0.6429
12	67.7	1.57	27.47	13.82	161.9	0.0854	93	99	0.9394	0.5924
12	73.6	1.65	27.03	17.35	158.4	0.1095	89	94	0.9468	0.5394
12	78.1	1.6	30.51	8.73	95.2	0.0917	99	104	0.9519	0.6188
12	48.2	1.41	24.24	16.41	115.9	0.1416	79	83	0.9518	0.5603
13	94	1.64	34.95	13.78	135.1	0.102	102	107	0.9533	0.622
13	73.3	1.62	27.93	18.3	212.9	0.086	88	93	0.9462	0.5432
13	97.7	1.66	35.46	7.68	70.1	0.1096	105	116	0.9052	0.6325
13	52.1	1.46	24.44	9.49	53.6	0.1771	88	93	0.9462	0.6027
14	69.5	1.58	27.84	25.79	222.1	0.1161	93.5	99.5	0.9397	0.5918
14	62.2	1.5	27.64	11.03	76.6	0.144	72	81	0.8889	0.48

Tabla 2. Resultados de recolección de datos en pacientes masculinos: IMC índice de masa corporal; PrU Proteínas urinaria; CrU Creatinina urinaria; PC relación proteínas/creatinina urinaria; ICC índice Cintura-Cadera; ICT Índice Cintura-Talla

Edad	Peso	Talla	IMC	Pr U	Cr U	PC	Cintura	Cadera	ICC	ICT
7	39	1.31	22.73	16.36	70.77	0.2312	75	78.5	0.9554	0.5725
8	39.1	1.36	21.14	17.43	68.1	0.2559	83	89.5	0.9274	0.6103
9	42.5	1.37	22.64	64.22	102.3	0.6278	83.5	86.5	0.9653	0.6095
9	47	1.36	25.41	8.45	27	0.313	79.5	84	0.9464	0.5846
10	47	1.45	22.35	6.37	30.9	0.2061	79	87	0.908	0.5448
10	68.4	1.57	27.75	24.14	54.1	0.4462	84	95	0.8842	0.535
10	54	1.48	24.65	16.12	52.6	0.3065	78	84	0.9286	0.527
12	61	1.4	31.12	19.12	119	0.1607	78.5	84.5	0.929	0.5607
13	56.4	1.54	23.78	13.66	127.3	0.1073	85.5	90	0.95	0.5552
14	72.8	1.56	29.91	16.6	185.2	0.0896	86	98	0.8776	0.5513
15	54.2	1.35	29.74	4.07	26.88	0.1514	87.5	92	0.9511	0.6481

Tabla 3. Resultados de recolección de datos en pacientes femeninos: IMC índice de masa corporal; PrU Proteínas urinaria; CrU Creatinina urinaria; PC relación proteínas/creatinina urinaria; ICC índice Cintura-Cadera; ICT Índice Cintura-Talla

Del total de pacientes con obesidad que ingresaron al estudio 11 presentaron proteinuria significativa lo que corresponde al 33% de la población estudiada (Figura 3).

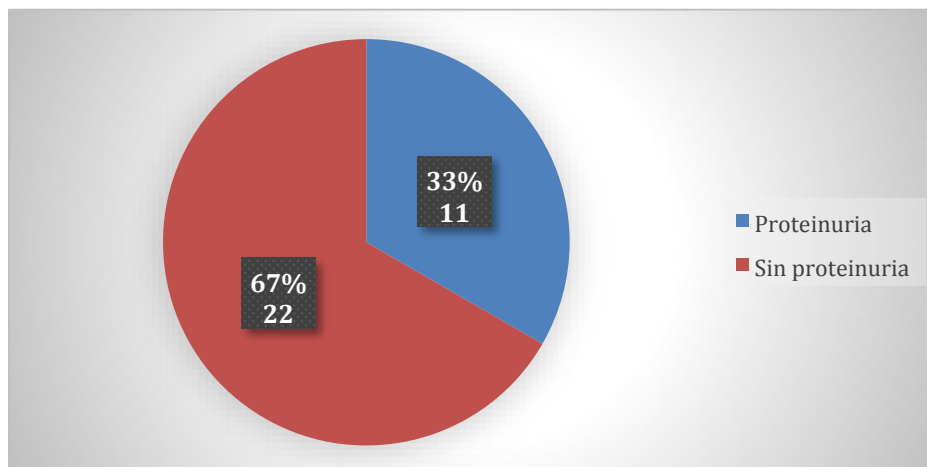


Figura 3. Determinación de proteinuria en pacientes con obesidad.

Se encontró que las mujeres cuentan con mayor incidencia de proteinuria significativa, lo cual se correlaciona con los reportes de insuficiencia renal en adultos [25]. Siendo la incidencia del 21% en el género femenino y 12 % en masculinos con respecto a la población general correspondiente a 7 y cuatro pacientes respectivamente (Figura 4).

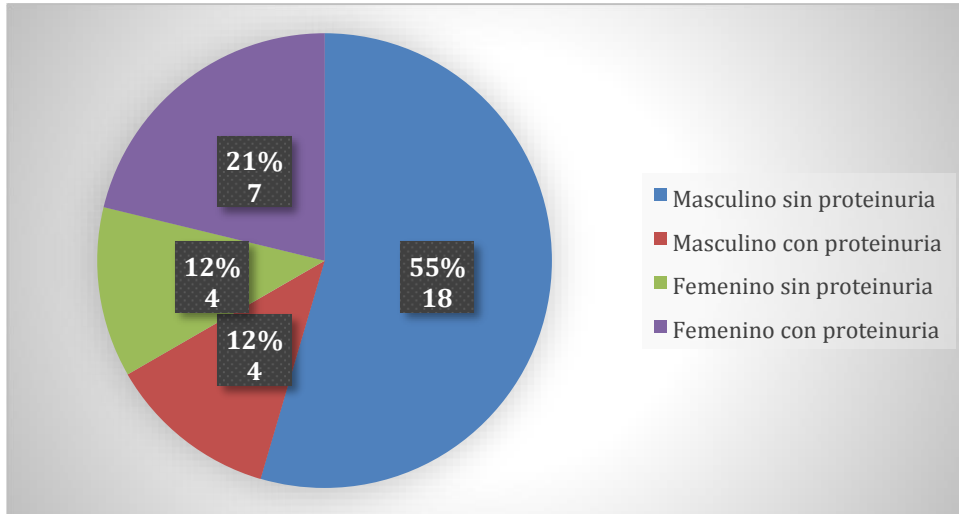


Figura 4. Genero de pacientes con proteinuria y obesidad.

Se encontró que los pacientes con mayor grado de proteinuria estaban en el género femenino con una media para la población de 0.26 en contraste con la población del género masculino con una media de 0.17; sin embargo entre los pacientes con proteinuria se encontró la cifra más alta en el género masculino con una media de 0.38 en comparación con las mujeres con una media de 0.34, sin mostrar algún cambio en la población sin proteinuria tanto en hombres como en mujeres con una media de ambos grupos de 0.12.

A pesar de que los pacientes con mayor prevalencia de proteinuria se encontraron en el género femenino los pacientes con mayor grado de obesidad se encontraba en el género masculino (Figura 5), estos datos se correlacionan con los registros a nivel nacional e internacional donde se reporta mayor número de pacientes con insuficiencia renal en el género femenino sin embargo la progresión es más rápida en el género masculino, que aunque no se tiene bien identificada la causa se hace referencia al efecto protector de estrógenos y efecto dañino de la testosterona, así como la esperanza de vida [26], [27].

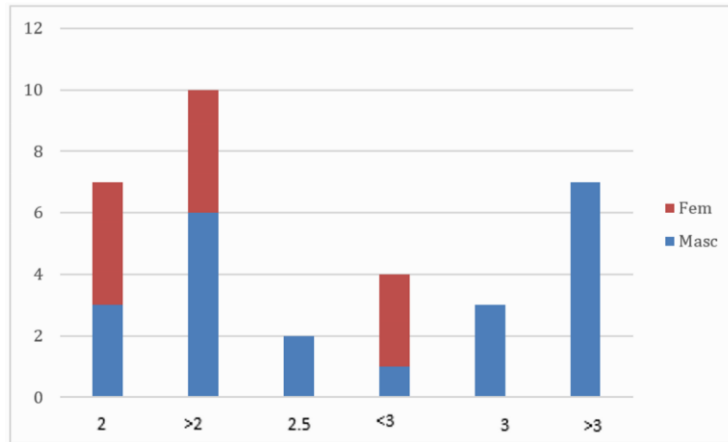


Figura 5. Relación índice de masa corporal y género

Se realizó la determinación del índice cintura cadera en todos los pacientes debido a que es una forma indirecta de medir la grasa visceral y por estar altamente relacionada con el incremento en las comorbilidades de la obesidad [5], [11], así mismo se determinó la relación que existía con cada una de los subgrupos obtenidos en la muestra del estudio.

En nuestro estudio no se encontró una correlación significativa entre el índice cintura cadera y el desarrollo de la proteinuria, sin embargo, se observó una tendencia a dicha condición con el incremento del índice cintura cadera (Figuras 6-11) siendo los pacientes masculinos sin proteinuria la única subpoblación que no mostro dicha tendencia (Figura 12).

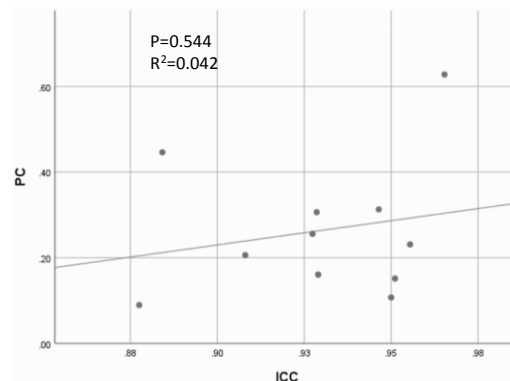
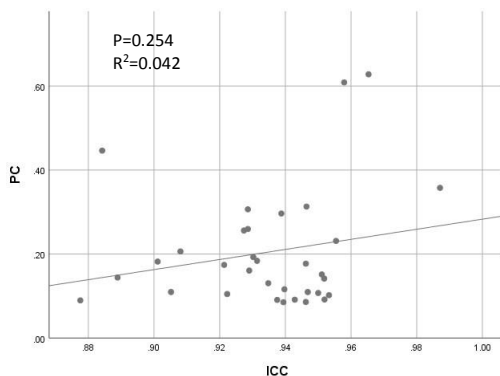


Figura 6. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niñas con y sin proteinuria.

Figura 7. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niños con y sin proteinuria.

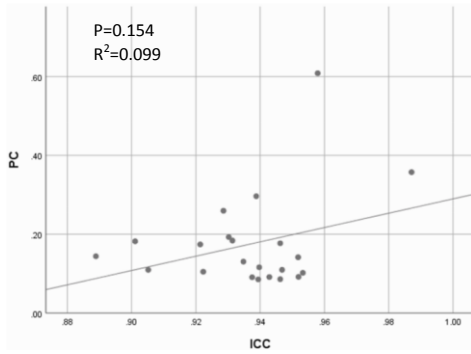


Figura 8. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niños con y sin proteinuria.

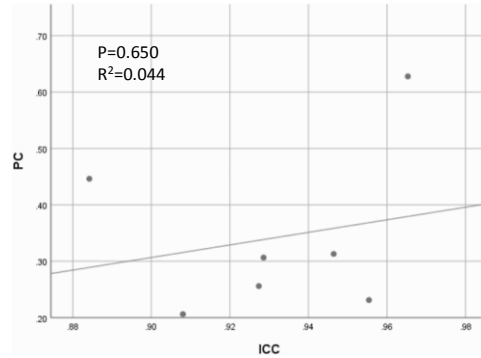


Figura 9. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niñas con proteinuria.

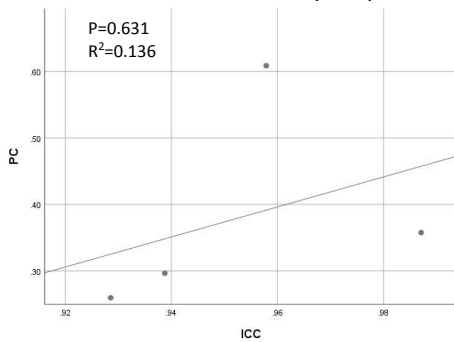


Figura 10. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niños con proteinuria.

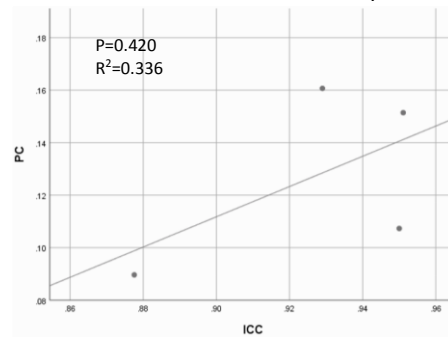


Figura 11. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niñas sin proteinuria.

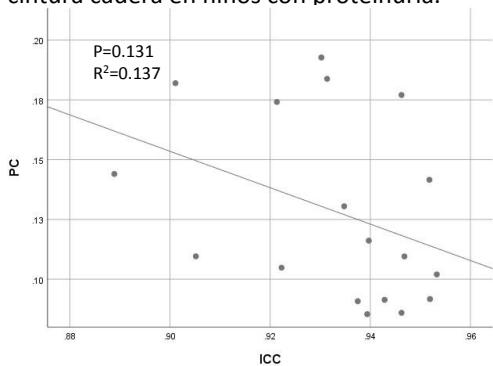


Figura 12. Relación entre proteinuria y el índice cintura cadera en niños sin proteinuria.

Asimismo se realizó la determinación del índice cintura talla que se ha relacionado en diversos estudios con mayor riesgo de desarrollar comorbilidades ante la relación que presenta con la grasa visceral, además de tener la ventaja de no estar relacionado con la edad de los pacientes, de tal forma que no es necesario percentilar los resultados [28], [29].

En el estudio realizado no se obtuvo un índice de correlación significativo pero se observó que en todo el universo del estudio entre mayor el índice cintura talla, mayor

era la presencia de proteinuria, misma tendencia que se conservó en pacientes femeninos con esta condición (figuras 13-16 y 18), siendo el género masculino quien no presento esta relación (Figuras 17 y 19).

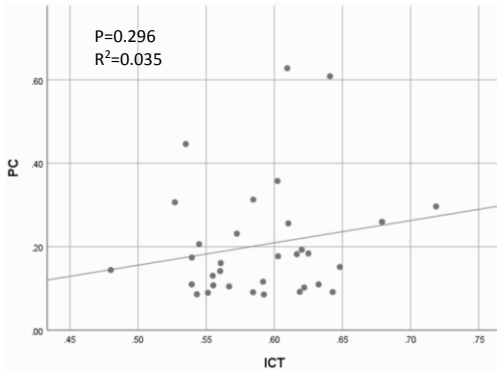


Figura 13. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niños y niñas con y sin proteinuria.

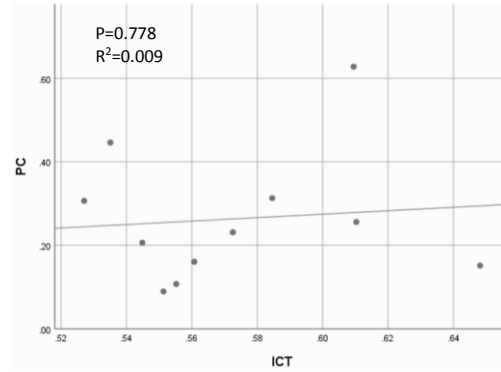


Figura 14. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla niñas con y sin proteinuria.

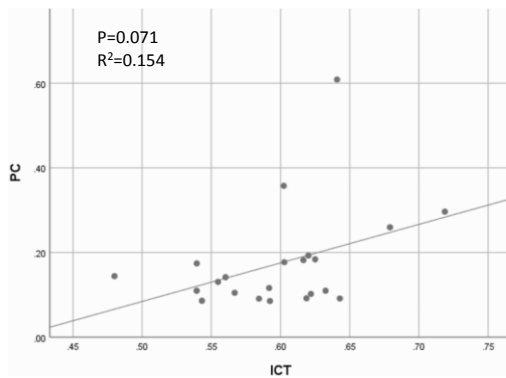


Figura 15. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niños con y sin proteinuria.

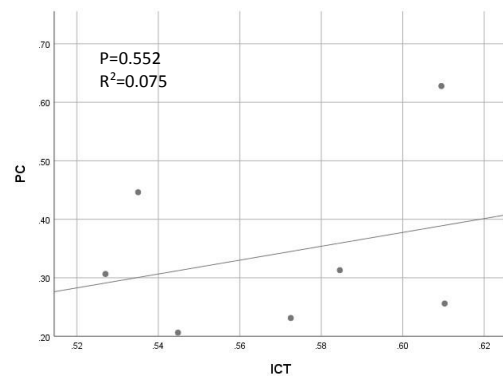


Figura 16. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niñas con proteinuria.

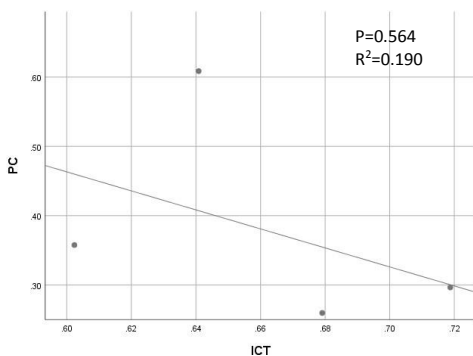


Figura 17. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niños con proteinuria.

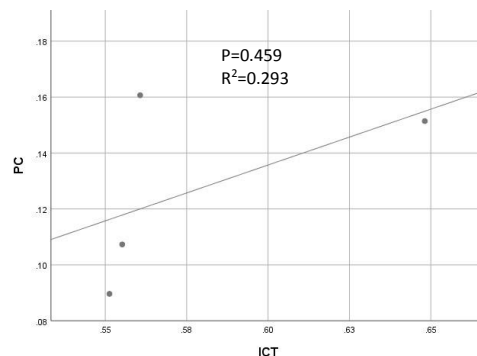


Figura 18. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niñas sin proteinuria.

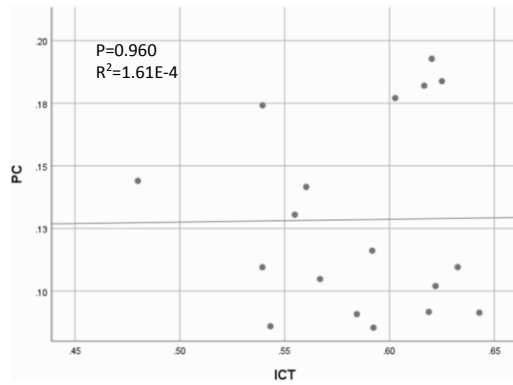


Figura 19. Relación entre proteinuria y el índice cintura talla en niños sin proteinuria.

Al momento de analizar la relación que se encuentra entre el índice de masa corporal y la presencia de proteinuria en muestra única de orina, se observó que este índice es el que menos se correlaciona con la presencia de proteinuria en el total de la población estudiada (Figuras 20-22), lo que coincide con los resultados obtenidos en diversos estudios [11], [30], sin embargo se observa una mayor tendencia de correlación en los pacientes que padecen proteinuria inclusive en el género masculino (Figura 23 y 24), mientras que al graficar a los pacientes sin proteinuria se encuentra esta tendencia solo en la población del género femenino (Figuras 25 y 26).

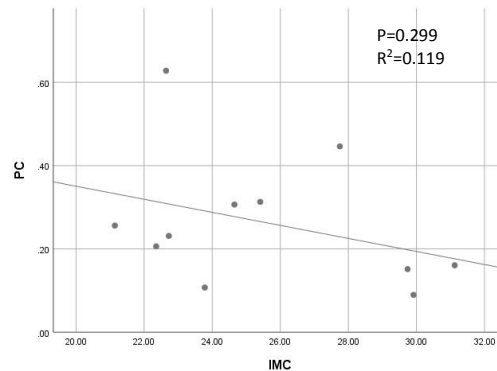
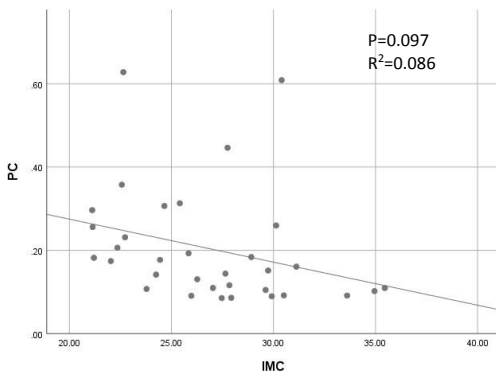


Figura 20. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niñas y niños con y sin proteinuria. Figura 21. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niñas con y sin proteinuria.

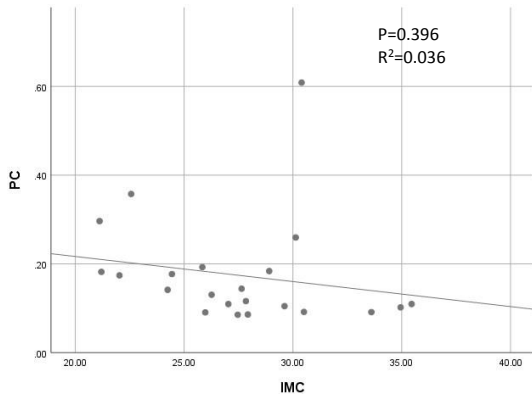


Figura 22. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niñas con proteinuria.

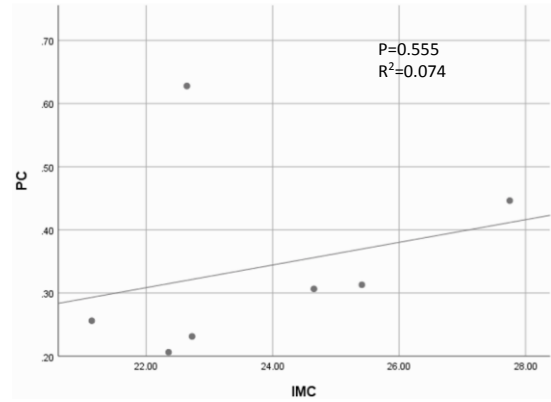


Figura 23. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niños con y sin proteinuria.

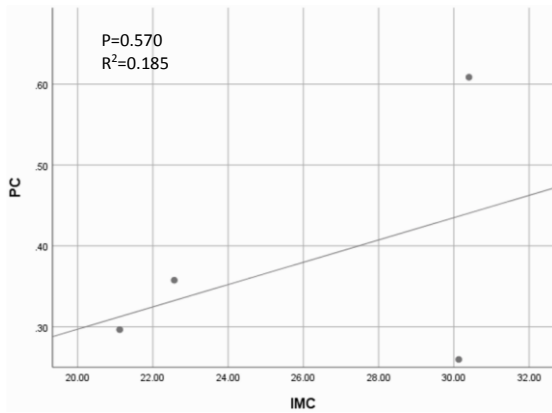


Figura 24. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niños con proteinuria.

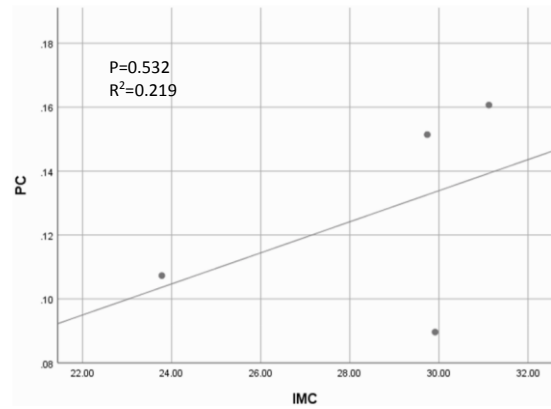


Figura 25. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niñas sin proteinuria.

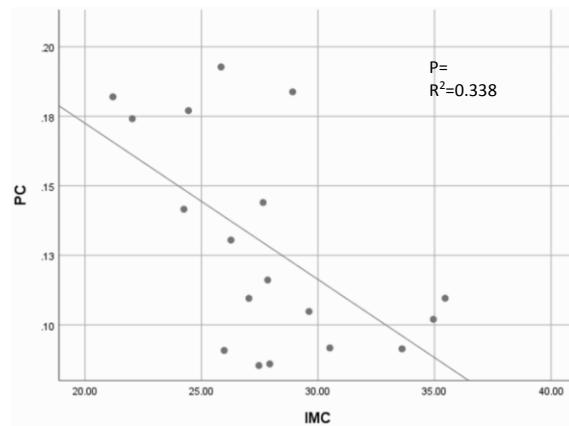


Figura 26. Relación entre proteinuria y el índice de masa corporal en niños sin proteinuria.

Para evaluar el efecto del índice cintura-cadera, índice cintura-talla e índice de masa corporal con relación a la presencia de proteinuria ajustado por la edad y el género se realizó una regresión lineal multivariada obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 4, donde se puede observar que la variabilidad de la proteinuria depende solo en un 23% por la edad, el género, el índice cintura cadera, índice cintura talla e índice de masa corporal. Sin embargo solo la edad tiene mayor influencia sobre los valores de proteinuria.

Variable dependiente	Relación proteína-creatinina		
Variable de ajuste	Coef ± SD	P	R ²
Edad	-0.026 ± 0.013	0.05	0.22
Genero	0.09 ± 0.04	0.06	
ICC	0.65 ± 0.9	0.5	
ICT	0.55±0.5	0.2	
IMC	>0.01	0.9	

Tabla 4. Tabla de regresión lineal multivariada.

Conclusiones

Es de vital importancia la adecuada clasificación de los pacientes con obesidad debido a que en este estudio se logró identificar la presencia de un sub diagnóstico a edades tempranas, así como el sobre diagnóstico de la obesidad al no ser graficados de una forma adecuada.

Se observó que el 33% de los pacientes con obesidad que acuden a la consulta del hospital del niño DIF presentan proteinuria significativa.

Se encontró que las mujeres cuentan con mayor incidencia de presentar proteinuria significativa en comparación con el género masculino. Sin embargo la media de proteinuria en los hombres es mayor que en las mujeres.

A pesar de que en el presente estudio no se encuentra una correlación significativa entre los índices calculados y el nivel de proteinuria, se logra apreciar que hay una tendencia a desarrollar proteinuria en pacientes con dichos índices elevados, por lo que se sugiere la realización de más estudios así como seguimiento de los pacientes para llevar un adecuado control.

Bibliografía

- [1] J. Á. R. Dommarco, *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*, Ciudad de México : Instituto Nacional de Salud Pública, 2015.
- [2] OMS, «Organización Mundial de la Salud,» 16 Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. [Último acceso: 12 Febrero 2019].
- [3] Y. R. Ricardo, «Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión,» *Nutricion Hospitalaria* , vol. 27, nº 6, pp. 1803-1809, 2012.
- [4] D. L. E. R. Scull, «Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología,» *Revista Cubana de Endocrinología*, vol. 14, nº 2, 203.
- [5] J. H. Rodríguez, «Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos con sobrepesos y obesos,» *Revista Cubana de Endocrinología*, vol. 29, nº 2, 2018.
- [6] O. p. I. C. y. e. D. Economico, «The Heavy Burden of Obesity. The Economics of Prevention,» 2019.
- [7] I. N. d. S. Publica, «Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016,» 31 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>. [Último acceso: 20 Febrero 2018].
- [8] P. E. M. Soca, «Consecuencias de la obesidad,» *ACIMED*, vol. 20, nº 4, pp. 84-92, 2009.
- [9] F. L. M. Muñoz, «Obesidad infantil: un nuevo,» *Salud Uninorte* , vol. 33, nº 3, pp. 492-503, 2017.
- [10] G. A. G. Casilimas, «Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad,» *Archivos de cardiología en México.*, vol. 87 , nº 4, pp. 336-344, 2017.

- [11] C. P. Kovesd, «Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia,» *Nefrología*, vol. 37, nº 4, pp. 357-460, 2017.
- [12] R. P. Lamas, «Microalbuminuria en adolescentes obesos.,» *Revista Cubana de Pediatría*, vol. 81, nº 2, pp. 1-9, 2009.
- [13] R. M. Bermúdez, «Recomendaciones sobre la valoración de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica,» *Nefrología*, vol. 31, nº 3, pp. 331-345, 2011.
- [14] M. Coelho, «Biochemistry of adipose tissue: an endocrine organ,» *Arch med*, pp. 191-200, 2013.
- [15] M. Lesley A. Inker, «KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD,» *National Kidney Foundation*, vol. 63, nº 5, pp. 713-735, 2014.
- [16] M. Gorostidi, «Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica.,» *Nefrología*, vol. 34, nº 3, pp. 302-316, 2014.
- [17] D. A. R. D. M. V. Dra Maria Cristina Verocay, «Significado de proteinuria en el niño y adolescente,» *Archivos de Medicina Interna*, vol. 34, nº 1, pp. 12-16, 2012.
- [18] N. Montero, «Correlación entre el cociente proteína creatinina en orina esporádica y las proteínas en orina de 24 horas,» *Revista Nefrología*, vol. 32, nº 4, p. pag 495, 2012.
- [19] D. M. F. E. M. Alí., «Caracterización clínica y bioquímica de la obesidad en niños y adolescentes.,» *Ciencias Holguín*, Vols. %1 de %2 16, , nº 4, pp. 1-11, Octubre-diciembre, 2010.
- [20] MSc. Dra. Lourdes María Pérez Clemente, «Marcadores de daño vascular y renal en orina en niños y,» *Revista Cubana de Pediatría.*, vol. 86, nº 2, pp. 168-178 , 2013.
- [21] L. A. P. Samper, «Caracterización de la obesidad exógena en un grupo de pacientes atendidos en consulta de endocrinología pediátrica.,» Cuba , 2011.
- [22] I. G. Fajardo, «Prevalencia de microalbuminuria en niños obesos e hipertensos y su relación con factores de riesgo cardiovascular,» *Revista de Ciencias Médicas.* , vol. 19, nº 4, pp. 604618, Julio-agosto, 2015; .

- [23] J. Mayorga, «Prevalencia de microalbuminuria en pacientes obesos y con sobrepeso,» *Revista de Endocrinología y Nutrición*, vol. 16, nº 4, pp. 158-164, 2008.
- [24] W. W. Daniel, *Bioestadística Base para el análisis de las ciencias de la salud*, Mexico D.F: Limusa, 1999.
- [25] N. R. H. y. colaboradores, «Global Prevalence of Chronic Kidney Disease,» *PLOS ONE*, vol. 11, nº 6, p. 6, 2016.
- [26] M. Dolores Arenas Jiménez, «Lanefrologías desde una perspectiva de género,» *Nefrología*, vol. 5, nº 38, pp. 463-465, 2018.
- [27] J. J. Carrero, «Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease,» *Nature Reviews Nephrology*, vol. 14, p. 151–164, 2018.
- [28] n. ruiz, «Relación circunferencia de cintura/talla: Predictor de insulino-resistencia y riesgo cardiometabólico agrupado en adolescentes.,» *Archivos venezolanos de puericultura y pediatría.*, vol. 78, nº 1, pp. 6-12, 2015.
- [29] M. ASHWELL, «Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity.,» *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, vol. 56, nº 5, pp. 303-307, 2005.
- [30] S. C. Savva, «Predicting cardiometabolic risk: waist-to-height ratio or BMI. A metaanalysis,» *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2013, vol. 6, p. 403–419, 2013.
- [31] R. M. Bermúdez, «Recomendaciones sobre la valoración de la proteinuria en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad renal crónica,» *Revista Nefrología*, vol. 31, nº 3, p. 234, 2011.
- [32] C. P. Kovesdy, «Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia,» *Nefrología*, vol. 37, nº 4, pp. 360-369, 2017.

Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

Hospital del niño DIF Hidalgo

México Pachuca de Soto; a 21 de febrero de 2018

Carta de consentimiento informado

Por medio de la presente me permito informarle a usted que se llevara a cabo un protocolo de investigación en esta unidad médica, la cual consiste en la determinación de proteinuria en una muestra de orina de pacientes que cuenten con el diagnóstico de obesidad y asistan a la consulta externa del Hospital del niño DIF con el fin de identificar a pacientes con riesgo de enfermedad renal de forma oportuna.

Por tal motivo se le invita a participar en la realización de este protocolo el cual se realizara del 1 de Enero del 2018 al 31 de Diciembre de 2018 en las instalaciones de esta unidad médica, el cual consiste en tomar una muestra de orina a su paciente y posteriormente analizarla en el laboratorio, si el resultado es positivo nos pondremos en contacto con usted para brindarle la atención correspondiente a su paciente que consiste en referirlo al servicio de medicina interna quien elaborara un protocolo de estudio y determinara el plan terapéutico a seguir.

El participar en este estudio no tiene ningún costo y tampoco recibirá remuneración económica y se le garantizara confidencialidad de los datos y resultados del paciente.

El rechazar la participación en esta investigación no repercute en la atención de su paciente.

Si acepto

Nombre y Firma del Responsable del
menor.

Nombre y Firma del testigo.

Atentamente:
Médico Residente de Pediatría
Dra. Berenice Bibiana Méndez Fuentes.

Anexo 2. Hoja de recolección de datos.

Hospital del niño DIF Hidalgo

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACION

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

No Expediente: _____ Diagnostico: _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES DE IMPORTANCIA

Familiares con obesidad: _____

Familiares con enfermedades crónicas: _____

Familiares con síndrome metabólico: _____

ANTECEDENTES PERSONALES DE IMPORTANCIA

Enfermedades previas: _____

Edad de diagnóstico: _____

Tratamientos previos: _____

Infecciones recientes: _____

Actividad física extenuante: _____

RECOLECCION DE DATOS

Diagnóstico: _____

Fecha de ingreso al protocolo: _____

Fecha de toma de muestra: _____

Resultado de muestra: _____

Amerita referencia a subespecialidad: _____

Anexo 3. Cronograma de actividades

Actividad	Mes					
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Propuesta de protocolo	X					
Desarrollo de protocolo	X					
Elección de pacientes para la muestra	X	X				
Revisión por comité de ética		X				
Captación de pacientes.		X				
Toma de muestra		X	X			
Análisis de muestras		X	X			
Análisis de resultados		X	X	X		
Escritura de reporte final				X	X	
Entrega de reporte final.						X

Diagrama de Gantt.