

The diagnostic value of beta2-microglobulin in renal disease.

El valor diagnóstico de la beta2 microglobulina en la enfermedad renal.

Autores:

Chalen Alvarado, Melanie Karina
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Egresado de laboratorio clínico
Jipijapa - Ecuador

 chalen-melanie1835@unesum.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-9397-2973>

Quiroz Moran, Nicole Jamileth
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Egresado de laboratorio clínico
Jipijapa - Ecuador

 quiroz-nicole0667@unesum.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-7331-9993>


Lic. Mina Ortiz, Jhon Bryan, A.B.D.L.
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Magister en análisis biológico y diagnóstico de laboratorio
Licenciado en laboratorio clínico
Carrera de laboratorio clínico, Facultad ciencias de la salud
Jipijapa - Ecuador

 jhon.mina@unesum.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>

Citación/como citar este artículo: Chalen, Melanie., Quiroz, Nicole. y Mina, Jhon. (2023). El valor diagnóstico de la beta2 microglobulina en la enfermedad renal. MQRInvestigar, 7(1), 1485-1509.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1485-1509>

Fechas de recepción: 05-ENE-2023 aceptación: 28-ENE-2023 publicación: 15-MAR-2023

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

Resumen

La Organización Mundial de la salud define como enfermedad renal o insuficiencia renal a la pérdida gradual del funcionamiento fisiológico de los riñones, debido a que dichos pacientes requieren de un tratamiento oportuno para su posterior seguimiento y control, mediante la determinación de Beta2-Microglobulina es posible obtener datos clínicos sobre el estado renal. El objetivo del presente artículo fue investigar el valor diagnóstico de beta2 microglobulina en la enfermedad renal, empleando un diseño documental y descriptivo; el levantamiento de información fue posible a través de la revisión de bases de datos electrónicas como PubMed, Medigraphic, ScienceDirect, Cochrane, Scielo y Elsevier. Como principales resultados se evidenció que las alteraciones renales de prevalencia fueron insuficiencia renal aguda y crónica entre 7,1 a 66,6%, microangiopatía trombótica con 2,3% y necrosis tubular aguda con 2,3%; los factores de riesgo asociados al compromiso renal, corresponden a la edad mayor a 50 años, género masculino y comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares; por último, las complicaciones predominantes fue la aterosclerosis, nefropatía diabética, retinopatía, osteodistrofia renal y amiloidosis. Se concluye que la B2 microglobulina constituye un verdadero indicador de lesión renal y se sugiere el desarrollo de investigaciones sobre esta temática en el contexto nacional.

Palabras claves: Beta2 microglobulina, Valor diagnóstico, Enfermedad renal, Diabetes mellitus, Aterosclerosis.

Abstract

The World Health Organization defines kidney disease or kidney failure as the gradual loss of physiological functioning of the kidneys because these patients require timely treatment for subsequent monitoring and control, by determining Beta2- Microglobulin it is possible to obtain clinical data on renal status. The objective of this article was to investigate the diagnostic value of beta2 microglobulin in kidney disease, using a documentary and descriptive design; The information gathering was possible through the review of electronic databases such as PubMed, Medigraphic, ScienceDirect, Cochrane, Scielo and Elsevier. As main results, it was evidenced that the renal alterations of prevalence were acute and chronic renal failure between 7.1 and 66.6%, thrombotic microangiopathy with 2.3% and acute tubular necrosis with 2.3%; the risk factors associated with renal compromise correspond to age over 50 years, male gender and comorbidities such as diabetes mellitus, arterial hypertension, coronary diseases and cerebrovascular accidents; Finally, the predominant complications were atherosclerosis, diabetic nephropathy, retinopathy, renal osteodystrophy, and amyloidosis. It is concluded that B2 microglobulin is a true indicator of kidney injury and the development of research on this subject in the national context is suggested.

Keywords: Beta2 microglobulin, Diagnostic value, Renal disease, Mellitus diabetes, Atherosclerosis.

Introducción

Históricamente, el hombre demostró interés por las distintas funciones del cuerpo humano, sus alteraciones en el proceso de enfermedad y la forma de curarlas. Pasando por la etapa del pensamiento mágico hasta los últimos descubrimientos científicos, que incluyen el riñón y sus manifestaciones, los cuales siempre fueron uno de los principales puntos de interés. Hipócrates de Cos Grecia 460-370 a.C. fue el primero en conocer, observar y describir los diversos cambios macroscópicos sutiles de la orina, y que reflejaban determinadas enfermedades específicas en diferentes órganos, fundamentalmente en el riñón. Después, y durante muchas centurias, otros médicos continuarían describiendo las enfermedades renales (1).

La detección inicial de la enfermedad renal suele realizarse por aumento de creatinina y/o alteraciones en la orina, de aquí deriva su importancia. Las pruebas de función tubular son utilizadas por sobre todo en los trastornos hidroelectrolíticos. En la estimación del Filtrado Glomerular puede hacerse a partir del aclaramiento de sustancias endógenas como creatinina y/o urea y exógenas, o mediante ecuaciones estimativas validadas en poblaciones determinadas (2).

A través de los Portales y col. (3) evidenció que debido a la falta de eliminación regular y continua de B2M, la DRA sigue siendo una complicación clínicamente importante de la HD intermitente, ya que en este estudio se determinó que los pacientes con cargas menores de comorbilidad, no son candidatos para un trasplante de riñón, y probablemente vivirán más tiempo con TRS. Para estos pacientes, las técnicas específicas de eliminación de B2M, como la hemodiafiltración o una columna adsorbente, pueden resultar ventajosas. En Japón, sigue aumentando el número de pacientes con ERT que requieren cirugía del túnel carpiano.

La beta-2-microglobulina (β 2m) es un componente estructural principal del complejo de histocompatibilidad tipo 1, y en individuos sanos esta proteína se encuentra en la circulación normal y es catabolizada por el riñón. Sin embargo, en pacientes sometidos a diálisis por enfermedad renal, la β 2m finalmente forma fibrillas de amiloide, que son la patología principal de la amiloidosis relacionada con la diálisis (DRA) Las fibrillas 1,2 β 2m finalmente se encuentran en las articulaciones de todos los pacientes de diálisis e inducen artropatía aguda. Durante el tratamiento de diálisis, la β 2m no se elimina de forma eficaz de la circulación, lo que provoca un aumento de las concentraciones séricas desde alrededor de 0,1 μ M hasta 6 μ M en algunos casos. Si bien este aumento de la concentración es necesario para la formación de amiloide in vivo, por sí solo no es suficiente (4).

La B2-microglobulina es la proteína con mayor porcentaje de transferencia de suero a licor, caracterizado por una concentración casi licorosa equivalente al suero. Es parte del complejo HLA. clase I implicada en la respuesta inmune mediada por células (5).

La microglobulina beta2 como diagnóstico del mieloma múltiple se puede realizar mediante un examen hemático junto a un frotis de sangre periférica e incluso tipificación para la búsqueda de células plasmáticas circulantes y otros como la inmunofijación sérica, albumina y más. La microglobulina beta2 es muy necesaria como complemento de diagnóstico que refleja la cantidad o carga de la enfermedad (5).

La concentración de β 2M aumenta como resultado de la disfunción renal y el recambio celular. Por tanto, en individuos con riñones sanos, un aumento en la cantidad de β 2M indica la proliferación de las células modificadas. Se observó un aumento de la cantidad de β 2M en suero en algunos casos patológicos, incluidas enfermedades renales, deficiencia de inmunidad y enfermedad autoinmune (6).

Se han descrito numerosos factores de riesgo para el inicio y la progresión de la Enfermedad Renal, cada uno con mayor o menor influencia, según las características de cada estudio. En cambio, la coexistencia simultánea sí es frecuente, potenciando las repercusiones y el daño. Varios tienen mecanismos fisiopatológicos comunes, siendo la proteinuria y la hiperfiltración glomerular los más frecuentes e importantes (7).

Entre los más notables se encuentra que las condiciones no modificables se refieren a sexo, edad, raza o peso al nacer, Por otro lado, las alteraciones comórbidas potencialmente modificables son la HTA, la diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, tabaquismo, hiperuricemia, hipoalbuminemia, enfermedad cardiovascular, y que paralelamente, las alteraciones inherentes a las enfermedades renales son aquellas relacionadas con la anemia, las alteraciones del metabolismo mineral, y de acidosis metabólica (7).

Paralelamente, otros factores como el BTP y B2M están menos influenciados por la edad, el sexo y la raza que la creatinina y menos influenciados por la raza que la cistatina C, pero proporcionan estimaciones de TFG menos precisas que las ecuaciones de creatinina y cistatina C de CKD-EPI. La ecuación CKD-EPI BTP y B2M proporciona un avance metodológico para su estudio como marcadores de filtración y en sus asociaciones con riesgo y resultados adversos, pero se requiere más estudio antes del uso clínico (8).

Las concentraciones elevadas de glucosa se asociaron positivamente tanto con mayores concentraciones séricas de beta2M como con un procedimiento inflamatorio regulado al alza en pacientes en diálisis con o sin diabetes mellitus. Con base en los hallazgos de este estudio, podríamos apoyar que las concentraciones séricas elevadas de beta2M predisponen a una regulación al alza del proceso inflamatorio, que está asociado con las concentraciones séricas de glucosa aumentadas en pacientes en diálisis. Por otro lado, la glucosa sérica elevada se encontró que las concentraciones de beta2M son un fuerte determinante de los niveles séricos de beta2M en pacientes en diálisis, por lo que un mejor control glucémico en combinación con un mejor aclaramiento de beta2M obtenido por una buena adecuación de la diálisis debería ser

muy beneficioso para esta para esta población de pacientes, lo que resulta en una regulación a la baja de la inflamación (9).

Por esta razón, el objetivo del presente artículo es evaluar el valor diagnóstico de beta2 microglobulina en la enfermedad renal, en razón de ello, existirá: una descripción de la prevalencia de alteraciones renales mediante análisis de rutina como urea, creatinina y cistatina C; la identificación de los factores de riesgo y complicaciones asociados a pacientes con enfermedad renal que son sometidos a pruebas de beta2 microglobulina; y, la determinación del el valor diagnóstico de beta2 microglobulina en pacientes con enfermedad renal.

Materiales y métodos

Tipo de Estudio

Investigación documental del tipo descriptivo.

Estrategia de búsqueda

La recopilación de datos bibliográficos se efectuó a partir de la exploración y revisión de documentos publicados por la sociedad médico-científica en varias bases de datos electrónicas como Scielo, Medigraphic, PubMed, ScienceDirect, Elsevier, artículos de la Sociedad Española de Nefrología, Organización Mundial de la Salud, entre otras.

Se tomaron como criterios de inclusión a los documentos publicados entre el 2011 al 2021, siendo publicaciones originales como revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados, estudios de cohorte y meta-análisis, las mismas que son certificadas por entes competentes en los idiomas inglés y español, por el contrario, los criterios de exclusión incluyen a los realizados fuera del intervalo de tiempo establecido anteriormente, documentos duplicados o aquellos publicados por editoriales, publicaciones de congresos, trabajos de titulación de pregrado, cartas al editor, erratas.

Es pertinente destacar que se hizo uso de los términos MeSH mismos que “constituyen una herramienta lingüística por excelencia para realizar búsquedas bibliográficas de alta calidad en Medline” (10), donde para la presente se usó: “Valor diagnóstico”, “beta 2 microbulina” y “enfermedad renal”

Manejo de información

Los autores realizaron una evaluación de los criterios establecidos para la revisión documental, dando como resultado artículos de revistas de alto impacto seleccionados a través de la estrategia de búsqueda ejecutada, ya que poseen un valor científico superior y, por lo tanto, mayor precisión en el análisis de los datos para el presente estudio.

Con base en aquellos datos, se utilizaron cifras porcentuales de los entes de estudio, las mismas que serán evidenciadas en tablas elaboradas estratégicamente con información fundamental, como son, los autores, el año y lugar de publicación, población, diseño de estudio y resultados.

Consideraciones éticas

Dentro de las consideraciones éticas se respetaron los derechos de autor aplicando una correcta citación de la información usando las normas Vancouver tomando en cuenta los puntos para las buenas prácticas de publicación de investigación según la National Research Council of the National Academies que menciona lo siguiente:

- Honestidad intelectual para proponer, ejecutar y presentar los resultados de una investigación, detallar con precisión las contribuciones de los autores a las propuestas de investigación y/o sus resultados (11).
- Imparcialidad en la revisión de artículos científicos (proceso de revisión por pares o peer review), favorecer la interacción entre las distintas comunidades científicas y el intercambio de recursos (11).
- Transparencia en los conflictos de intereses y protección de las personas que intervienen en las investigaciones (11).
- Protección de sujetos humanos durante la investigación con el cumplimiento de las responsabilidades mutuas entre los investigadores (11).

Resultados

Tabla 1: La descripción de la prevalencia de alteraciones renales mediante análisis de rutina como urea, creatinina y cistatina C.

Autor	País	Año	Título de artículo	Tipo de estudio	de Análisis de rutina	Alteraciones renales	Ref.
Fragy M. y col.	Egipto	2018	La cistatina-C sérica y la BETA 2-microglobulina como marcadores precisos en el diagnóstico	Prospectivo (n=30)	Cistatina -C	Se evaluó recién nacidos en UCIN a través de B2M; reportándose que el 66,6% presentó ERC. El promedio de B2M, Cis- C sérica y creatinina fue de 7.18 +- 2.36, 2.15+- 0.52 y 0.81+-0.07.	(12)

precoz de la
 lesión renal.

García D. y col.	Cuba	Cistatina sérica como marcador de daño renal temprano en sujetos diabéticos tipo 2	Correlacional (n=48)	Cistatina C y creatinina	Pacientes con microalbuminuria mostraron concentraciones CisC ($1,8 \pm 0,7$ mg/l) y Cr ($1,1 \pm 0,2$ mg/dl), en el grupo de nefropatía incipiente CisC ($r= 0,653$ $p= 0,021$) y con el Cr ($r= 0,735$ $p= 0,006$)	(13)
Karki M. y col.	Finlandia	2018 La microglobulina beta2 en orina es un marcador temprano de compromiso renal.	Retrospectivo (n=41)	Análisis de urea	En pacientes con intolerancia proteína lisinúrica (LPI) se evidencia que el 90% presentaban niveles elevados de B2M. El 36,1% desarrollaron ERC y 10,6% necesitaron trasplante renal.	(14)
Zeng X. y col.	Estados Unidos	2018 La β 2- microglobulina urinaria es un buen indicador de lesión del túbulo proximal.	Correlacional (n=46)	Creatinina	30 pacientes con B2- microglobulina urinaria elevada (65,2%). Diagnósticos: compromiso túbulo-intersticial y enfermedad glomerular. 9 pacientes con afección combinada y entre las enfermedades glomerulares (nefropatía diabética, nefropatía membranosa, glomeruloesclerosis focal, nefritis lúpica y nefritis intersticial aguda).	(15)

Barton K. y col.	Estados Unidos	2018	Usando los criterios más nuevos de Kidney Disease: Los niveles de beta-2-microglobulina se asocian con la gravedad de la lesión renal aguda.	Retrospectivo (n=529)	BETA 2-microglobulina	245 pacientes desarrollaron lesión renal aguda (46,3%), el B2M se asoció con un resultado de 0,73 y los pacientes con valores altos presentan una etapa mayor de ERC.	(16)
Solís M. y col.	Ecuador	2019	Correlación de cistatina “C” y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética.	Descriptivo, transversal. (n= 124)	Cistatina C y creatinina	Síndrome hemolítico urémico atípico (rango etario: 40 a 70 años); 104 masculinos (67%); 52 femeninos (33%).	(17)
Jaswanth C. y col.	India	2019	Valoración de microglobulina beta 2 en orina en la función renal.	Observacional y transversal (n=42)	BETA 2-microglobulina	Se estableció la prevalencia de lesión renal aguda en el 11,9%, microangiopatía trombótica en 2,3%, necrosis tubular aguda persistente en 2,3% y 7,1% con insuficiencia renal crónica.	(18)
Castro y col.	Ecuador	2019	Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal.	Descriptivo y transversal (n=49)	BETA 2-microglobulina	20,8% de sexo masculino (n=5) y 28% sexo femenino (n=12) tenían aumento de B2M, presentando una prevalencia de enfermedad renal de 24,5%.	(8)
Tapia G.	Cuba	2019	Utilidad de la cistatina C como	Observacional, descriptivo	Cistatina C	Lesión renal crónica con 59,3 %, seguida de la microangiopatía trombótica	(19)

			biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 (n= 144)			con 31,9 %, y lesión renal aguda con 10,4
Ramírez L. y col.	Colombia	2019	Cistatina C vs. marcadores convencionales de función renal: una actualización	Observacional, descriptivo (n= 204)	Cistatina C	Insuficiencia renal (30%), Síndrome hemolítico urémico atípico (20,3%) (20)

En la **tabla 1** fue posible determinar la prevalencia de alteraciones renales a través del análisis de concentración sanguínea de beta2 microglobulina, los datos expuestos corresponden a seis países; 1 país del continente asiático (India), 1 país del continente africano (Egipto), 1 país de Europa (Finlandia) y 3 países de América (Estados Unidos y Ecuador).

Se evidencia que la prevalencia de lesión renal corresponde a insuficiencia renal aguda y crónica diagnosticada mediante valores aumentados de B2M en población pediátrica y adulta; observándose que se presenta del 7,1 al 66,6% de prevalencia. Además, se observa que existen otras patologías renales, entre ellas: microangiopatía trombótica en 2,3% y necrosis tubular aguda persistente en 2,3%. Además, fue posible apreciar que además de B2M, la cistatina c es una de las opciones más utilizadas para los análisis de rutina en las alteraciones renales.

Tabla 2: La identificación de los factores de riesgo y complicaciones asociados a pacientes con enfermedad renal que son sometidos a pruebas de beta2 microglobulina.

Autor	País	Año	Título de artículo	Tipo estudio	de	Resultados	Ref.
Liabeuf S. y col.	Francia	2017	La microglobulina beta-2 plasmática se asocia con enfermedad cardiovascular en pacientes urémicos.	Descriptivo (n=142)		Los pacientes cursaban con diabetes mellitus en el 42% y antecedente de enfermedad cardiovascular en el 31%.	(21)

Foster M. y col.	Estados Unidos	2017	Microglobulina β 2 como predictores de ESRD y mortalidad en adultos con CKD.	Prospectivo (n=3613)	Los adultos con IRC evaluados con B2M eran mujeres en el 45%, edad promedio de 57,9 años, raza negra en el 41% y eran diabéticos en el 51,9%. (22)
De Armas, T. y col.	Cuba	2018	Evaluación de la función renal en pacientes con nefrectomía	Transversal (n= 88)	Pacientes con hipertensión arterial (46,6 %), la diabetes mellitus (6,8 %) y la hiperlipidemia (7,9 %) (23)
Chang T. y col.	Corea	2018	Niveles altos de microglobulina beta-2 en suero se asocian con peor supervivencia en pacientes renales.	Observacional y transversal (n=725)	Promedio de edad de 59 años, eran hombres en el 55%, diabéticos en el 56%, hipertensos en 90%, enfermedad coronaria en 17,5% y enfermedad cerebrovascular en 14,7%. (24)
Buddhi N.	Singapur	2019	Estudio piloto de beta-2 microglobulina como biomarcador urinario renal para el diagnóstico de enfermedad renal.	Descriptivo y transversal (n=406)	Entre los factores de riesgo: sexo masculino con el 59,6%, promedio de edad 59 años, padecían hipertensión en el 35,2% y diabetes mellitus en el 19,7%. (25)
Castro A. y col.	Ecuador	2019	Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal.	Descriptivo y transversal (n=49)	Patologías asociadas a enfermedad renal: diabetes en el 41,7%, hipertensión en el 58,3% y anemia en el 8,3%. (8)
Rui W. y col.	China	2020	La B2-microglobulina es un indicador independiente de lesión renal aguda.	Observacional y prospectivo (n=403)	Características: sexo masculino en el 58,8%, promedio de edad 59 años, hipertensos en el 63,5%, diabéticos en el 9,9% y enfermedad coronaria en 6%. (26)
Cha S. y col.	Corea	2020	Eficacia de la beta-2 microglobulina sérica como herramienta para	Retrospectivo (n=57)	Grupo etario de 50-74 años en 60%, género masculino en 52,6%, hipertensos en el 15,8%, diabéticos en 22,8% y padecían glomerulonefritis en el 31,5%. (27)

evaluar el estado renal.

Puthiyottil D. y col.	India	2021	Papel de la microglobulina beta 2 urinaria en la predicción de la función renal.	Prospectivo (n=125)	Los pacientes padecían lesión renal (cociente B2M= 18,3mg/g). Factores de riesgo: sexo masculino en 56%, enfermedad coronaria en 5%, diabetes mellitus en 17%, hipertensión en 18% y accidentes cerebrovasculares en 2%.	(28)
Fathy M. y col.	Egipto	2021	Los niveles de Microglobulina Beta 2 en pacientes con afectación renal.	Observacional (n=100)	Características de interés: sexo masculino en el 52%, hipertensos en el 26%, diabéticos en el 685 y glomerulonefritis crónica en el 6%.	(29)

Mediante el análisis de nueve estudios de los siguientes continentes: Europa (Francia), Asia (China, India, Corea y Singapur), África (Egipto) América (Estados Unidos y Ecuador); se establecieron algunos factores de riesgo vinculados a la enfermedad renal diagnosticada mediante la prueba de beta2 microglobulina.

Se aprecia que en todos los estudios se menciona a la diabetes mellitus, lo que implica que es una comorbilidad asociada a la patología renal diagnosticada en estos pacientes, además de la hipertensión, accidentes cerebrovasculares, enfermedades coronarias, glomerulonefritis crónica y anemia. Con respecto a la edad y el género, se reporta que los pacientes tenían más de 50 años y la distribución de acuerdo al sexo, se describe el predominio del sexo masculino (**tabla 2**).

Tabla 3: De la determinación de cual cuál es el valor diagnóstico de beta2 microglobulina en pacientes con enfermedad renal.

Autor	País	Año	Título de artículo	Tipo de estudio	de Resultados	Ref.
Muñoz N. y col.	Chile	2016	Sospecha diagnóstica de mieloma múltiple en atención primaria: reporte de un caso	Estudio de caso (n=1)	Se realizó cuantificación de inmunoglobulinas donde destacó IgG de 7.699 mg/dl, IgM de 47 mg/dl, IgA de 60 mg/dl. La medición de B2-microglobulina resultó de 4,83 mg/L. Finalmente la inmunofijación de inmunoglobulinas, informó componente	(30)

				monoclonal IgG y componente monoclonal de cadena liviana lambda	
Gil E. y col.	Perú	2017	Variación de la beta-2 microglobulina en orina fetal en punciones sucesivas previo a derivación vesicoamniótica antenatal.	Estudio clínico unicéntrico, descriptivo y longitudinal (n= 15)	Los valores de beta2microglobulina resultaron >4mg/dl en los 15 casos con la primera vesicocentesis, y disminuyeron a <4mg/dl en 7 casos (46,6%) en la segunda vesicocentesis. En todos los casos cuando la beta2microglobulina fue <8mg/dl en la primera vesicopunción, siempre disminuyó a valores muy próximos a 4mg/dl (máximo de 4,3mg/dl) en la segunda vesicopunción. (31)
Hamid A. y col.	Egipto	2017	Beta-2 microglobulina en pacientes con enfermedad renal crónica	Descriptivo y transversal (n=45)	Se evidenció como principales complicaciones: compromiso cardiovascular en el 37,8%, osteodistrofia renal en el 48,9% y amiloidosis en el 44,4%. (32)
Liabeuf S. y col.	Francia	2017	La microglobulina beta-2 plasmática se asocia con enfermedad cardiovascular en pacientes urémicos.	Descriptivo (n=142)	44 de los pacientes fallecieron (30,1%) y 49 presentaron evento cardiovascular (34,5%); el aumento de B2M es significativo a partir del estadio 4 de ERC. Un nivel >8,34 mg/l es predictor de mortalidad. (21)
Wu H. y col.	Taiwán	2017	Asociaciones entre microglobulina beta 2 sérica, desnutrición, y evento cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica.	Observacional y transversal (n=312)	Se evidenció asociación significativa de B2M con diálisis, eventos cardiovasculares, aterosclerosis y muerte; estableciendo como valores de corte de B2M: muerte o diálisis (5,39 mg/dL), ECV (4,21 mg/dL) y aterosclerosis (5,40 mg/dL). (33)
Kim M. y col.	Corea	2018	Utilidad clínica de la beta-2-microglobulina sérica como predictor de complicaciones en insuficiencia renal.	Descriptivo y transversal (n=366)	En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y alteración renal, mediante la evaluación de B2M se determinó sus complicaciones: mayor probabilidad de aterosclerosis con 2,1 (IC 95%: 1,02-3,94), además se reporta mayor (34)

prevalencia de nefropatía diabética y retinopatía.

Chang T. y col.	Corea	2018	Niveles altos de microglobulina beta-2 en suero se asocian con peor supervivencia en pacientes renales.	Observacional y transversal (n=725)	En pacientes en diálisis peritoneal, se evidenció el 35,4% de fallecimientos (n=258), incluyendo muertes de origen cardiovascular con el 14,6% y muertes por causas infecciosas en el 11,9%	(24)
Cuervo J. y col	Colombia	2020	Caracterización clínico-demográfica, exploración del pronóstico de los pacientes identificados con novo de mieloma múltiple atendidos en la Dinámica IPS 2018	Estudio descriptivo y retrospectivo (n= 25)	Los parámetros de laboratorio mucho más afectados quedaron las concentraciones de hemoglobina y β -2 microglobulina, paralelamente, los análisis morfológicos de la médula ósea evidenciaron que la mayor parte de los aspirados medulares eran los hiperclulares.	(35)
Zhang J. y col.	China	2021	Valor pronóstico de la microglobulina beta-2 sobre la mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica.	Revisión sistemática y metaanálisis (8 estudios)	Por cada aumento de 1mg/L de B2M existe mayor riesgo de mortalidad en pacientes renales por todas las causas (1,03; IC 95%= 1,02-1,03) y eventos cardiovasculares (1,04; IC del 95%= 1,00-1,08) en hemodializados.	(36)
Shi F. y col.	Reino Unido	2021	Asociación de beta-2-microglobulina con afecciones renales y mortalidad.	Revisión sistemática y metaanálisis (16 estudios)	Estudio de casos de mortalidad por diversas causas en pacientes con IRC y niveles aumentados de B2M, de ellos el 22,1% a 54,5% tenían complicación cardiovascular, mientras que 364 casos corresponden a mortalidad infecciosa.	(37)

En la **tabla 3**, se realiza el análisis de los diez estudios, en donde cuatro de ellos corresponden principalmente al continente asiático (China, Corea y Taiwán). Esta revisión exhaustiva permitió documentar las complicaciones asociadas a afectación renal en pacientes evaluados con beta2 microglobulina.

En todas las investigaciones se realiza una mención destacada al compromiso cardiovascular, se describe principalmente la aterosclerosis y eventos cardiovasculares, mientras que solo en un estudio a la osteodistrofia renal y amiloidosis. En una de las investigaciones, específicamente la de Kim M. y col. (17) de Corea, se describe que en sus pacientes diabéticos tenían una función renal conservada, a través de la valoración de B2M se diagnosticó diversas complicaciones como aterosclerosis, nefropatía diabética y retinopatía.

Discusión

Por medio de la presente investigación se revelaron algunos resultados, inicialmente se pudo evidenciar la prevalencia de lesión renal corresponde a insuficiencia renal aguda y crónica diagnosticada mediante valores aumentados de B2M en población pediátrica y adulta; observándose que se presenta del 7,1 al 66,6% de prevalencia. Además, se observa que existen otras patologías renales, entre ellas: microangiopatía trombotica en 2,3% y necrosis tubular aguda persistente en 2,3%. García y col. expresaron que se usa una prueba de creatinina para averiguar qué tan bien están funcionando sus riñones. Por lo general, se ordena con otra prueba renal llamada prueba de nitrógeno ureico en sangre (BUN), o como parte de una prueba integral de metabolitos (38). No obstante, Benavides y col. indicaron que la cistatina C es capaz de detectar el fracaso renal agudo, más precozmente que la creatinina, esto debido a que su concentración sérica se eleva entre las 36 y las 48 horas antes de la concentración de creatinina sérica (39). Por otra parte, Hermida y col. exteriorizaron que en cambio el B2M permite diagnosticar efectivamente el padecimiento ya que las concentraciones de esta en la sangre u orina son indicadores de que existe un problema (40).

Así mismo, se apreció que en todos los estudios se menciona a la diabetes mellitus, lo que implica que es una comorbilidad asociada a la patología renal diagnosticada en estos pacientes, además de la hipertensión, accidentes cerebrovasculares, enfermedades coronarias, glomerulonefritis crónica y anemia. Con respecto a la edad y el género, se reporta que los pacientes tenían más de 50 años y la distribución de acuerdo al sexo, se describe el predominio del sexo masculino. En concordancia con ello Díaz y col. expresaron en su estudio que existe una alta prevalencia de la enfermedad renal crónica, en la población adulta de Ecuador, donde las causas principales de enfermedad renal fueron: diabetes mellitus (30,9%) e hipertensión arterial (23,8%) (41). No obstante, Meza y Dehesa infieren que esa incidencia de la lesión renal aguda en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda se sitúa entre 10 y 40% de los casos (41).

Finalmente, esta revisión exhaustiva permitió documentar las complicaciones asociadas a afectación renal en pacientes evaluados con beta2 microglobulina, donde se evidenció que en muchas investigaciones se realiza una mención destacada al compromiso cardiovascular, se describe principalmente la aterosclerosis y eventos cardiovasculares, mientras que solo en un estudio a la osteodistrofia renal y amiloidosis. En concordancia con estos resultados González y col. explicaron que en los pacientes con insuficiencia renal crónica hay más probabilidad de

morir por causa cardiovascular que de progresar a insuficiencia renal terminal (42). No obstante, Herrera y col. expresaron en su investigación que la amiloidosis por β 2-microglobulina es una complicación frecuente de los pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a tratamiento sustitutivo, asociándose a síndrome del túnel carpiano, osteoartropatía periférica y espondilo artropatía (43).

Conclusiones

En conclusión, pudo evidenciar que la prevalencia de alteraciones renales a través del análisis de la concentración sanguínea de beta2 microglobulina corresponde a insuficiencia renal, microangiopatía trombotica y necrosis tubular aguda persistente. Dentro de sus cifras se pudo observar que existe 7,1 al 66,6% de prevalencia. Entre los datos recabados se pudo denotar que el B2M permite el diagnóstico de la condición ya que su concentración en la sangre o la orina es un indicador de un problema.

Así mismo, se logró identificar que algunos factores de riesgo asociados al compromiso renal en pacientes sometidos a pruebas de beta2 microglobulina, entre ellos: edad mayor a 50 años, sexo masculino, padecimiento de diabetes mellitus, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, enfermedades coronarias, glomerulonefritis crónica y anemia. Las principales complicaciones asociadas a lesión renal detectable mediante beta2 microglobulina se presentan a nivel cardiovascular, observándose en mayor frecuencia a la aterosclerosis, nefropatía diabética, retinopatía, osteodistrofia renal y amiloidosis.

Finalmente, el B2M en pacientes con enfermedad renal puede utilizarse para su detección, expansión y evaluación del tratamiento posterior. En la actualidad existe una creciente necesidad de nuevas sustancias fiables y fácilmente detectables que puedan servir como indicadores de la presencia de enfermedad cancerosa, para que puedan incorporarse a los programas utilizados para el diagnóstico del cáncer. Sin embargo, antes de aceptar nuevas sustancias para marcadores tumorales, deben estudiarse cuidadosamente todos los factores que determinan o actúan sobre los niveles plasmáticos o séricos de posibles marcadores tumorales.

Referencias Bibliográficas

1. Antón M, Fernández A. Daño renal agudo. Protocolos de Nefrología. Asociación Española. 2019.
2. Chavez J, Garcia G, Lombardi R. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica. Revista Gaceta Medica de Mexico. 2018; CLIV(91).
3. Portales I, Yee J, Tanaka H, Fenves A. Beta-2 Microglobulin Amyloidosis: Past, Present, and Future. American Society of Nephrology. 2020; I.
4. Montes R, Guerrero A. Amiloidosis beta2 -microglobulina en pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria continua. Nefrología. 2016; Vol. 16(Núm. 5): p. pp. 425-31.
5. Loureiro R, Faísca P. The Early Phase of β 2-Microglobulin Aggregation: Perspectives From Molecular Simulations. Frontiers in Molecular Biosciences. 2020; XII.
6. Riega J, Villarreal A, Ceceñas L. Síndrome de Sjögren (SS), revisión del tema y saliva como método diagnóstico.. Gac Médica México. 2019.
7. Castro Jalca A, Marcillo Proaño E, Castro Jalca JE, Reyes Baque J. Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal en la asociación del adulto mayor. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA. 2019; III(1).
8. Castro A, Marcillo E, Castro J, Reyes J. Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal en la asociación del adulto mayor. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. 2019; XI(3).
9. Gracia S, Montañes R, Bover J. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. Nefrología. 2016; Vol. 26(Núm. 6): p. pp. 658-65.
10. Pinillo A, Cañedo R. El MeSH: una herramienta clave para la búsqueda de información en la base de datos Medline. ACIMED. 2005; Vol.13(Núm. 2).
11. Avanzas , Bayes-Genis , Pérez de Isla , Sanchis , Heras. Ethical Considerations in the Publication of Scientific Articles. Revista Española de Cardiología. 2011; 64(5): p. 427-429.
12. Fragy M, Refaey A, Eid R, Hussien M. Serum cystatin-C and BETA 2-microglobulin as accurate markers in the early diagnosis of kidney injury in neonates: A single center study. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation. 2018; Vol. 26(Núm. 4): p. pp. 712-7.
13. García D, Valdés A, Zurita F, García R. Cistatina c sérica como marcador de daño renal temprano en sujetos diabéticos tipo 2. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2018; Vol. 37(Núm. 4).
14. Karki M, Nanto K, Niinikoski H, Tanner L. Urine Beta2-Microglobulin Is an Early Marker of Renal Involvement in LPI. JIMD Reports. 2018; Vol. 25: p. pp. 47-55.
15. Zeng X, Hossain D, Bostwick D, Herrera G. Urinary B2-Microglobulin Is a Good Indicator of Proximal Tubule Injury: A Correlative Study with Renal Biopsies. 2018; Vol. 1: p. pp. 1-7.

16. Barton K, Kakajiwala A, Dietzen D, Goss C, Gu H. Using the newer Kidney Disease: Improving Global Outcomes criteria, beta-2-microglobulin levels associate with severity of acute kidney injury. *Clinical Kidney Journal*. 2018; Vol. 11(Núm. 6): p. pp. 797-802.
17. Solís M, Benavides G, Vásquez E, Campoverde A. Correlación de cistatina “C” y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética. *Revista Cambios*. 2019.
18. Jaswanth C, Zachariah B, Haridasan S, Parameswaran S. Short-term Changes in Urine Beta 2 Microglobulin Following Recovery of Acute Kidney Injury Resulting. *Clinical Research*. 2019; Vol. 4(Núm. 5): p. pp. 667-73.
19. Tapia G. Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *Medisan*. 2019.
20. Ramírez L, Albarracín L, Castillo D, Bueno J, Aguilera A. Cistatina C vs. marcadores convencionales de función renal: una actualización. *Revista Salud Uninorte*. 2019; Vol. 35(Núm. 1).
21. Liabeuf S, Lenglet A, Desjardins L, Choukroun G, Massy Z. La microglobulina beta-2 plasmática se asocia con enfermedad cardiovascular en pacientes urémicos. *Kidney International*. 2017; Vol. 82(Núm. 12): p. pp. 1297-303.
22. M. F, Coresh J, Hsu C, Xie D. Serum β -Trace Protein and β 2-Microglobulin as Predictors of ESRD, Mortality, and Cardiovascular Disease in Adults With CKD in the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *American Journal of Kidney Diseases*. 2017; Vol. 68(Núm. 1): p. pp. 68-76.
23. De Armas T, Capote L, Castañer J, Herrera Y. Evaluación de la función renal en pacientes con nefrectomía. *MediSur*. 2018; Vol. 16(Núm. 4).
24. Chang T, Lim H, Ho C, Sook K, Tak J. Lower serum beta-2 microglobulin levels are associated with worse survival in incident peritoneal dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2018; Vol. 24(Núm. 1): p. pp. 138-45.
25. Buddhi N. Estudio piloto de beta-2 microglobulina como biomarcador urinario renal para el diagnóstico de enfermedad renal. *Singapur*. 2019.
26. Rui W, Yang H, Huang D, Zhao M. La B2-microglobulina es un indicador independiente de lesión renal aguda.. 2020.
27. Cha S, Shin I, Kim D, Lee J. Effectiveness of serum beta-2 microglobulin as a tool for evaluating kidney status. *Scientific Reports*. 2020; Vol. 10(Núm. 8109).
28. Puthiyottil D, Priyamvada P, Mattewada N, Chellappan A, Zachariah B. Role of Urinary Beta 2 Microglobulin and Kidney Injury Molecule-1 in Predicting Kidney Function at One Year Following Acute Kidney Injury. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2021; Vol. 14: p. pp. 225-34.
29. Fathy M, Hassan E, Mahmoud W, Ibrahim A. Los niveles de Microglobulina Beta 2 en pacientes con afectación renal. *Revista Egipcia*. 2021; Vol. 23(Núm. 1).
30. Muñoz N, Lara P, Martínez J, Ortega S, Soto P. Sospecha diagnóstica de mieloma múltiple en atención primaria: reporte de un caso. *Rev ANACEM*. 2016; Vol. 10(Núm. 2).

31. Gil E, Diaz R, Bermudez C. Variación de la beta-2 microglobulina en orina fetal en punciones sucesivas previo a derivación vesicoamniótica antenatal. *Rev Peru Investig Matern Perinat.* 2017; Vol. 6(Núm. 1).
32. Hamid A, Gendy S, Gowad E, Rebigi A. Beta-2 microglobulin level in patients with chronic kidney disease. *International Journal of Advanced Research.* 2017; Vol. 4(Núm. 1): p. pp. 879-88.
33. Wu H, Lee L, Wang W. Associations among Serum Beta 2 Microglobulin, Malnutrition, Inflammation, and Advanced Cardiovascular Event in Patients with Chronic Kidney Disease. *Journal of Clinical Laboratory Analysis.* 2017; Vol. 31(Núm. 3).
34. Kim M, Yun K, Chun H, Jang E. Clinical utility of serum beta-2-microglobulin as a predictor of diabetic complications in patients with type 2 diabetes without renal impairment. *Diabetes & Metabolism.* 2018; Vol. 40(Núm. 6): p. pp. 459-65.
35. Cuervo J, Jaramillo P, Lozano D, Bautista J. Caracterización clínico-demográfica y exploración del pronóstico de pacientes diagnosticados de novo con mieloma múltiple atendidos en Dinámica IPS 2018. *Rev Hematol Mex.* 2020; Vol. 21(Núm. 1).
36. Zhang J, Lu X, Yuan Z, Li H. Prognostic value of beta-2 microglobulin on mortality in chronic kidney disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 2022; Vol. 26(Núm. 2): p. pp. 267-74.
37. Shi F, Luanluan S, Kaptoge S. Association of beta-2-microglobulin and cardiovascular events and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis.* 2021; Vol. 320: p. pp. 70-8.
38. García V, Pendón M, Moyano C, Ojeda R, Martín A. Enfermedades renales. Concepto, clasificación, etiopatogenia, síndromes renales y estrategia diagnóstica. *Medicine.* 2019; Vol. 12(Núm. 79).
39. Benavides A, Rodríguez Y, González B, González D, Martínez I, Hernández I, et al. Utilización del biomarcador de cistatina C en pacientes con posible fallo renal. *Revista Finlay.* 2019; Vol. 9(Núm. 4).
40. Hermida I, Sánchez E, Nerín C, Cordero R, Mora I, Pinar J. Marcadores Tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia.* 2016; Vol. 9(Núm. 1).
41. Meza C, Dehesa E. Factores asociados con lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardíaca agudizada. *Med Int Méx.* 2018; Vol. 34(Núm. 1).
42. González I, Casanova C, Escobar C, García A, Pereira J, Prieto E, et al. Enfermedad cardiovascular y función renal. Mecanismos patogénicos. *Revista española de cardiología.* 2008; Vol. 8.
43. Herrera C, Montes R, Guerrero A, Valenzuela A. Amiloidosis beta2 -microglobulina. *Nefrología.* 2017; Vol. 16(Núm. 5).

Matriz Bibliográfica

1. Antón M, Fernández A. Daño renal agudo. Protocolos de Nefrología. Asociación Española. 2019.
2. Chavez J, Garcia G, Lombardi R. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica. Revista Gaceta Medica de Mexico. 2018; CLIV(91).
3. Portales I, Yee J, Tanaka H, Fenves A. Beta-2 Microglobulin Amyloidosis: Past, Present, and Future. American Society of Nephrology. 2020; I.
4. Montes R, Guerrero A. Amiloidosis beta2 -microglobulina en pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria continua. Nefrología. 2016; Vol. 16(Núm. 5): p. pp. 425-31.
5. Loureiro R, Faísca P. The Early Phase of β 2-Microglobulin Aggregation: Perspectives From Molecular Simulations. Frontiers in Molecular Biosciences. 2020; XII.
6. Riega J, Villarreal A, Ceceñas L. Síndrome de Sjögren (SS), revisión del tema y saliva como método diagnóstico.. Gac Médica México. 2019.
7. Castro Jalca A, Marcillo Proaño E, Castro Jalca JE, Reyes Baque J. Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal en la asociación del adulto mayor. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA. 2019; III(1).
8. Castro A, Marcillo E, Castro J, Reyes J. Beta-2 microglobulina para detección de enfermedad renal en la asociación del adulto mayor. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. 2019; XI(3).
9. Gracia S, Montañes R, Bover J. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. Nefrología. 2016; Vol. 26(Núm. 6): p. pp. 658-65.
10. Pinillo A, Cañedo R. El MeSH: una herramienta clave para la búsqueda de información en la base de datos Medline. ACIMED. 2005; Vol.13(Núm. 2).
11. Avanzas , Bayes-Genis , Pérez de Isla , Sanchis , Heras. Ethical Considerations in the Publication of Scientific Articles. Revista Española de Cardiología. 2011; 64(5): p. 427-429.
12. Fragy M, Refaey A, Eid R, Hussien M. Serum cystatin-C and BETA 2-microglobulin as accurate markers in the early diagnosis of kidney injury in neonates: A single center study. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation. 2018; Vol. 26(Núm. 4): p. pp. 712-7.
13. García D, Valdés A, Zurita F, García R. Cistatina c sérica como marcador de daño renal temprano en sujetos diabéticos tipo 2. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2018; Vol. 37(Núm. 4).
14. Karki M, Nanto K, Niinikoski H, Tanner L. Urine Beta2-Microglobulin Is an Early Marker of Renal Involvement in LPI. JIMD Reports. 2018; Vol. 25: p. pp. 47-55.
15. Zeng X, Hossain D, Bostwick D, Herrera G. Urinary B2-Microglobulin Is a Good Indicator of Proximal Tubule Injury: A Correlative Study with Renal Biopsies. 2018; Vol. 1: p. pp. 1-7.

16. Barton K, Kakajiwala A, Dietzen D, Goss C, Gu H. Using the newer Kidney Disease: Improving Global Outcomes criteria, beta-2-microglobulin levels associate with severity of acute kidney injury. *Clinical Kidney Journal*. 2018; Vol. 11(Núm. 6): p. pp. 797-802.
17. Solís M, Benavides G, Vásquez E, Campoverde A. Correlación de cistatina “C” y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética. *Revista Cambios*. 2019.
18. Jaswanth C, Zachariah B, Haridasan S, Parameswaran S. Short-term Changes in Urine Beta 2 Microglobulin Following Recovery of Acute Kidney Injury Resulting. *Clinical Research*. 2019; Vol. 4(Núm. 5): p. pp. 667-73.
19. Tapia G. Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *Medisan*. 2019.
20. Ramírez L, Albarracín L, Castillo D, Bueno J, Aguilera A. Cistatina C vs. marcadores convencionales de función renal: una actualización. *Revista Salud Uninorte*. 2019; Vol. 35(Núm. 1).
21. Liabeuf S, Lenglet A, Desjardins L, Choukroun G, Massy Z. La microglobulina beta-2 plasmática se asocia con enfermedad cardiovascular en pacientes urémicos. *Kidney International*. 2017; Vol. 82(Núm. 12): p. pp. 1297-303.
22. M. F, Coresh J, Hsu C, Xie D. Serum β -Trace Protein and β 2-Microglobulin as Predictors of ESRD, Mortality, and Cardiovascular Disease in Adults With CKD in the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *American Journal of Kidney Diseases*. 2017; Vol. 68(Núm. 1): p. pp. 68-76.
23. De Armas T, Capote L, Castañer J, Herrera Y. Evaluación de la función renal en pacientes con nefrectomía. *MediSur*. 2018; Vol. 16(Núm. 4).
24. Chang T, Lim H, Ho C, Sook K, Tak J. Lower serum beta-2 microglobulin levels are associated with worse survival in incident peritoneal dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2018; Vol. 24(Núm. 1): p. pp. 138-45.
25. Buddhi N. Estudio piloto de beta-2 microglobulina como biomarcador urinario renal para el diagnóstico de enfermedad renal. *Singapur*. 2019.
26. Rui W, Yang H, Huang D, Zhao M. La B2-microglobulina es un indicador independiente de lesión renal aguda.. 2020.
27. Cha S, Shin I, Kim D, Lee J. Effectiveness of serum beta-2 microglobulin as a tool for evaluating kidney status. *Scientific Reports*. 2020; Vol. 10(Núm. 8109).
28. Puthiyottil D, Priyamvada P, Mattewada N, Chellappan A, Zachariah B. Role of Urinary Beta 2 Microglobulin and Kidney Injury Molecule-1 in Predicting Kidney Function at One Year Following Acute Kidney Injury. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2021; Vol. 14: p. pp. 225-34.
29. Fathy M, Hassan E, Mahmoud W, Ibrahim A. Los niveles de Microglobulina Beta 2 en pacientes con afectación renal. *Revista Egipcia*. 2021; Vol. 23(Núm. 1).
30. Muñoz N, Lara P, Martínez J, Ortega S, Soto P. Sospecha diagnóstica de mieloma múltiple en atención primaria: reporte de un caso. *Rev ANACEM*. 2016; Vol. 10(Núm. 2).

31. Gil E, Diaz R, Bermudez C. Variación de la beta-2 microglobulina en orina fetal en punciones sucesivas previo a derivación vesicoamniótica antenatal. *Rev Peru Investig Matern Perinat.* 2017; Vol. 6(Núm. 1).
32. Hamid A, Gendy S, Gowad E, Rebigi A. Beta-2 microglobulin level in patients with chronic kidney disease. *International Journal of Advanced Research.* 2017; Vol. 4(Núm. 1): p. pp. 879-88.
33. Wu H, Lee L, Wang W. Associations among Serum Beta 2 Microglobulin, Malnutrition, Inflammation, and Advanced Cardiovascular Event in Patients with Chronic Kidney Disease. *Journal of Clinical Laboratory Analysis.* 2017; Vol. 31(Núm. 3).
34. Kim M, Yun K, Chun H, Jang E. Clinical utility of serum beta-2-microglobulin as a predictor of diabetic complications in patients with type 2 diabetes without renal impairment. *Diabetes & Metabolism.* 2018; Vol. 40(Núm. 6): p. pp. 459-65.
35. Cuervo J, Jaramillo P, Lozano D, Bautista J. Caracterización clínico-demográfica y exploración del pronóstico de pacientes diagnosticados de novo con mieloma múltiple atendidos en Dinámica IPS 2018. *Rev Hematol Mex.* 2020; Vol. 21(Núm. 1).
36. Zhang J, Lu X, Yuan Z, Li H. Prognostic value of beta-2 microglobulin on mortality in chronic kidney disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 2022; Vol. 26(Núm. 2): p. pp. 267-74.
37. Shi F, Luanluan S, Kaptoge S. Association of beta-2-microglobulin and cardiovascular events and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis.* 2021; Vol. 320: p. pp. 70-8.
38. García V, Pendón M, Moyano C, Ojeda R, Martín A. Enfermedades renales. Concepto, clasificación, etiopatogenia, síndromes renales y estrategia diagnóstica. *Medicine.* 2019; Vol. 12(Núm. 79).
39. Benavides A, Rodríguez Y, González B, González D, Martínez I, Hernández I, et al. Utilización del biomarcador de cistatina C en pacientes con posible fallo renal. *Revista Finlay.* 2019; Vol. 9(Núm. 4).
40. Hermida I, Sánchez E, Nerín C, Cordero R, Mora I, Pinar J. Marcadores Tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia.* 2016; Vol. 9(Núm. 1).
41. Meza C, Dehesa E. Factores asociados con lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con diagnóstico de insuficiencia cardíaca agudizada. *Med Int Méx.* 2018; Vol. 34(Núm. 1).
42. González I, Casanova C, Escobar C, García A, Pereira J, Prieto E, et al. Enfermedad cardiovascular y función renal. Mecanismos patogénicos. *Revista española de cardiología.* 2008; Vol. 8.
43. Herrera C, Montes R, Guerrero A, Valenzuela A. Amiloidosis beta2 -microglobulina. *Nefrología.* 2017; Vol. 16(Núm. 5).
44. Díaz B, Ramírez L, Dennis N, Araya X, Quesada CL, Chaves Y. Seguimiento de los valores de creatinina sérica en usuarios de dos laboratorios clínicos de la CCSS que presentaron valores alterados de microalbuminuria. *Crónicas científicas.* 2020.

45. Kanda E, Muenz D, Bieber B, Cases A, Locatelli F, Port F, et al. Beta-2 microglobulin and all-cause mortality in the era of high-flux hemodialysis: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Clinical Kidney Journal*. 2021; XIV(5).
46. Urbina C, Urbina K. Cistatina C y Creatinina Sérica como predictor de falla renal aguda en pacientes críticamente enfermos. *Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento*. 2021; Vol. 5(Núm. 4).
47. Moscoso J, Cuadros A, Rico D, Rodríguez B. Cistatina C como biomarcador Gold estándar para el diagnóstico de problemas renales agudos en caninos. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 2021; Vol. 16(Núm. 2).
48. Vega R, García R, Arriaga J, Pérez V, Solís J. Tumor renal bilateral: nefrectomía parcial bilateral en mismo tiempo quirúrgico: reporte de caso. *Rev Mex Urol*. 2015; Vol. 75(Núm. 2): p. pp. 118-21.
49. Piccoli G. Cosa sappiamo e cosa non sappiamo in materia di donne e malattie renali: domande senza risposta e risposte da definire. *Riflessioni a proposito del World Kidney Day e dell'International Woman's day*. 2018.
50. Serrano F, Martín A. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Revista Española de Cardiología*. 2017; Vol. 60(Núm. 9).
51. Plaza J. Trasplante renal de donante vivo. *Nefrología*. 2020; Vol. 21(Núm. 54).
52. Sánchez D, Poveda J, Fontecha M, Ruiz O, Sánchez M, Ruiz M, et al. Orientación de la necrosis regulada en la enfermedad renal. *pubmed*. 2018.
53. Gaínza F. Insuficiencia Renal Aguda. *Revista Nefrología al Día*. 2020.
54. Abarca B, Mestas M, Widerstrom J, Lobos B, Vargas J. Un enfoque actual para el diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia renal aguda. *Revista Biomédica MedWave*. 2020; XX(5).
55. Diaz M, Briones J, Carrillo R, Moren A, Perez A. Insuficiencia Renal Aguda: Clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico, diagnostico y tratamiento. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2017; 40(4).
56. Regueira T, Andresen M, Mercado M. Fisiopatología de la insuficiencia renal aguda durante la sepsis. *Medicina Intensiva*. 2021; Vol. 35(Núm. 7).
57. Pendón V, García V, Ojeda R. Insuficiencia renal crónica. *Med Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2019; Vol. 12(Núm. 79): p. pp. 4683-92.
58. Montes R, Guerrero A. Amiloidosis beta2 -microglobulina en pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria continua. *Nefrología*. 2016; Vol. 16(Núm. 5): p. pp. 425-31.
59. Najún C, Mengarelli C, Lazzaro J. Hemodiafiltración de alto volumen en pacientes en hemodiálisis crónica: importancia de la depuración de β_2 microglobulina en el control de la calidad del procedimiento. *Nefrología, diálisis y trasplante*. 2020; Vol. 34(Núm. 3): p. pp. 123-9.
60. Díaz M, Gómez B, Robalino M, Lucero S. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo Científico Médico*. 2018; Vol. 22(Núm. 2).

61. Raikou V, Kardalinos V, Kyriaki D. The Relationship of Residual Renal Function with Cardiovascular Morbidity in Hemodialysis Patients and the Potential Role of Monocyte Chemoattractant Protein-1. *Kidney Dis Basel Switz.* 2018; Vol. 4(Núm. 1): p. pp. 20-8..
62. Gil E, Diaz R, Bermúdez C. Variación de la microglobulina beta-2 en orina fetal en punciones sucesivas previo a derivación vesicoamniótica antenatal. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 2018; Vol. 64(Núm. 4).
63. Robles N, Lopez J, Garcia G, Valladares J, Hernández R, Cerezo I. Alfa-1-microglobulina: valor pronóstico en la enfermedad renal crónica. *Med Clínica.* 2021; Vol. 157(Núm. 8): p. pp. 368-70.
64. Argyropoulos C, Shan S, Harn Y, Eleni M, Shaffi K, Singh P. Rediscovering Beta-2 Microglobulin As a Biomarker across the Spectrum of Kidney Diseases. *Frontiers in medicine.* 2017.
65. MonLab. [MonLab].; 2019. Acceso 30 de Agosto de 2022. Disponible en: <https://www.monlab.es/document/Bioquimica/Turbidimetria/Turbidimetria/IFU%20B2%20microglobulina%20monlabtest.pdf>.
66. Demeditec Diagnostics. [User's Manual: beta-2-Microglobulin ELISa].; 2018. Acceso 30 de Agosto de 2022. Disponible en: <https://www.demeditec.com/en/products/beta-2-microglobulin-elisa-de7610/ifu-de7610-beta2-microglobulin-elisa-181017-m.pdf>.
67. Escribano A, Piaggio F, Espinosa P, Mañas M, Marchán E, Rosa B, et al. V-085 - patologías asociadas a niveles significativamente elevados de beta 2 microglobulina sérica en pacientes menores de 50 años durante el año 2015 en el hgucr. *Revista Clínica Española.* 2016; Vol. 21(Núm. 6).
68. Bohórquez J, Sánchez D, Brieva M, Sáenz J, Restom J, Abuabara E. Amiloidosis asociada a hemodiálisis: revisión de sus aspectos etiopatogénicos. *Revista Colombiana de Nefrología.* 2022; Vol. 8(Núm. 2).
69. Castro A, Marcillo E. Beta- 2 microglobulina para detección de enfermedad renal en la asociación del adulto mayor del cantón Jipijapa. 2017.
70. Zumrutdal A. Role of β 2-microglobulin in uremic patients may be greater than originally suspected. *World Journal of Nephrology.* 2015; IV(1).
71. Hermida I, Sánchez N, Cordero R, Mora I, Pinar J. Marcadores tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia.* 2016.
72. Inker L, Tighiouart H, Coresh J, Foster M, Anderson A, Bleck G, et al. GFR Estimation Using β -Trace Protein and β 2-Microglobulin in CKD. *HHS Public Access.* 2016; LXVII(1).
73. Gil E. Variación de la microglobulina beta-2 en orina fetal en punciones sucesivas previo a derivación vesicoamniótica antenatal. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 2018; Vol. 64(Núm. 4).
74. Huidobro J, Tagle R, Guzmán A. Creatinina y su uso para la estimacion de la velocidad de filtracion glomerular. *Revista medica de chile.* 2018; Vol. 146(Núm. 3).

75. López S, López J, Montenegro L, Cerecero P, Vázquez G. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. Rev Mex Urol. 2018; Vol. 78(Núm. 1).
76. Castellanos Y, Fong J, Vázquez J, Oliva J. Marcadores de daño renal en pacientes con factores de riesgo de enfermedad renal crónica. MEDISAN. 2018; Vol. 22(Núm. 2).
77. Dung N, Kien N, Huong T, Tuan M, Usui T. Measuring serum beta2-microglobulin to predict long-term mortality in hemodialysis patients using low-flux dialyzer reuse. Therapeutics and Clinical Risk Management. 2019.

Zhigue M, Reyes V, Alcocer S. Marcadores bioquímicos renales y su asociación al síndrome metabólico en pacientes adultos del IESS Jipijapa. Polo conocimiento. 2020; Vol. 5(Núm. 6).

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior, tesis, proyecto, etc.