

ARTÍCULO ORIGINAL

Microalbuminuria como marcador precoz de preeclampsia en pacientes con factores de riesgo

Clarisa Alejandra Zurita Cañizares^{1,a}

¹ Universidad del Valle, Servicio de Emergencia del Hospital Municipal Doctor Rubén Zelaya, Yacuiba, Bolivia.
^a Licenciada en Bioquímica.

Palabras clave:

preeclampsia; factores de riesgo; albuminuria; microalbuminuria; embarazo (Fuente: DeCS - BIREME).

RESUMEN

Objetivo. Determinar si la microalbuminuria es un marcador para el diagnóstico precoz de preeclampsia en el tercer trimestre de embarazo, en pacientes con factores de riesgo. **Métodos.** Se realizó un estudio prospectivo y transversal, evaluando mujeres gestantes en el tercer trimestre de embarazo con factores de riesgo de preeclampsia, a través de un cuestionario, de los registros del Área de Química y de los expedientes clínicos entre agosto y noviembre de 2022. Participaron 104 mujeres gestantes en el tercer trimestre de embarazo con factores de riesgo de preeclampsia. El cuestionario, validado por expertos, investigó aspectos como la edad de las pacientes, número de hijos, antecedentes familiares de preeclampsia, antecedentes personales de preeclampsia, de hipertensión arterial, de diabetes mellitus, de enfermedades autoinmunes y de enfermedad renal. La determinación de la microalbuminuria se realizó empleando una técnica inmunoturbidimétrica. Los expedientes clínicos se utilizaron para establecer cuántas de las pacientes que participaron del estudio desarrollaron preeclampsia. **Resultados.** Del total de las pacientes estudiadas, 39 (37,5 %) presentaban microalbuminuria, cuyo resultado fue: [mediana (Q1 - Q3)] (mg/g de creatinina) = 45 (39-60). Dentro de ellas, 30 (77 %) desarrollaron preeclampsia. La sensibilidad de la microalbuminuria para el diagnóstico de preeclampsia fue del 83 % y la especificidad del 94 %. Se encontró una asociación altamente significativa ($p = 0,0001$) entre la microalbuminuria y el desarrollo de preeclampsia [OR = 10,29; IC = 95 % (4,74-22,34)]. **Conclusión.** La microalbuminuria resultó un marcador predictivo de la preeclampsia en pacientes embarazadas dentro del tercer trimestre de gestación con factores de riesgo.

Microalbuminuria as an early marker of preeclampsia in patients with risk factors

Keywords:

preeclampsia; risk factors; albuminuria; microalbuminuria; pregnancy (Source: MeSH - NLM).

ABSTRACT

Objective. To determine whether microalbuminuria is a marker for the early diagnosis of preeclampsia in the third trimester of pregnancy in patients with risk factors. **Methods.** A prospective cross-sectional study was conducted, evaluating pregnant women in their third trimester with preeclampsia risk factors, through a questionnaire from the records of the Chemistry Area, and clinical files between August and November 2022. A total of 104 pregnant women in the third trimester with preeclampsia risk factors participated. The questionnaire, validated by experts, explored aspects such as the patients' age, number of children, family history of preeclampsia, personal history of preeclampsia, arterial hypertension, diabetes mellitus, autoimmune diseases, and kidney disease. Microalbuminuria was determined using an immunoturbidimetric technique. Clinical records were used to establish how many of the participants developed preeclampsia. **Results.** 39 (37.5%) of the total patients studied exhibited microalbuminuria, with results of [median (Q1 - Q3)] (mg/g creatinine) = 45 (39 - 60). Among them, 30 (77%) developed preeclampsia. The sensitivity of microalbuminuria for the diagnosis of preeclampsia was 83%, and the specificity was 94%. A highly significant association ($p = 0.0001$) was found between microalbuminuria and the development of preeclampsia [OR = 10.29; CI = 95% (4.74-22.34)]. **Conclusion.** Microalbuminuria proved to be a predictive marker of preeclampsia in pregnant patients within the third trimester of gestation with risk factors.

Citar como: Zurita Cañizares A. Microalbuminuria como marcador precoz de preeclampsia en pacientes con factores de riesgo. Rev Peru Cienc Salud. 2024; 6(1):15-20. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2024.6.1.439>

Correspondencia:

Clarisa Alejandra Zurita Cañizares
 Yacuiba, Bolivia.

591 7168 6190
 clari.ale.zurita@gmail.com



INTRODUCCIÓN

La preeclampsia se está convirtiendo rápidamente en un problema prioritario en el mundo, debido a su contribución negativa para la salud materna y neonatal. Se estima que 76 000 mujeres y 500 000 bebés mueren cada año como consecuencia de preeclampsia, lo que hace que este trastorno sea una de las principales causas de morbilidad materna y perinatal en todo el mundo. El control oportuno de la hipertensión y la preeclampsia es esencial para reducir los riesgos maternos y perinatales ⁽¹⁾. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la preeclampsia es un trastorno hipertensivo que se puede dar durante el embarazo y el posparto, que tiene repercusiones tanto maternas como fetales.

A nivel mundial, la preeclampsia y otros trastornos hipertensivos del embarazo son una de las principales causas de enfermedad y muerte materna y neonatal. En América, según datos de la OMS, más del 20 % de las muertes maternas son provocadas por problemas hipertensivos ⁽²⁾. La sintomatología generalmente se presenta en la vigésima semana de embarazo, caracterizada por hipertensión arterial, proteinuria y edema. Si bien esta enfermedad se presenta en todo el mundo, la frecuencia depende de varios factores como la ubicación geográfica, la etnia, factores nutricionales o el sistema inmunológico, entre otros. Por ejemplo, en los climas húmedos y fríos se observan tasas más altas ⁽³⁾. Entre los factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia se encuentran la edad, el número de gestaciones y los antecedentes personales y familiares. En cuanto a la edad, el mayor riesgo es en los extremos de la edad fértil (≤ 20 años y ≥ 35 años); entre el 65 y el 75 % de las mujeres con preeclampsia son primigestas, en el caso de madres múltiparas tienen riesgo aquellas con cinco embarazos o más.

En relación con los antecedentes personales, tenemos la presencia de preeclampsia en embarazos anteriores, de patologías de base tales como enfermedades autoinmunes, diabetes mellitus, hipertensión arterial e insuficiencia renal. Finalmente, la predisposición a padecer preeclampsia es hereditaria, por tanto, la historia familiar de preeclampsia es un factor de riesgo importante ⁽⁴⁾. En Bolivia, la primera causa de muerte materna es la hemorragia posparto, y la segunda es la preeclampsia ⁽⁵⁻⁷⁾. La mayoría de los bolivianos viven a 2500 m s. n. m. y la altitud incrementa la aparición de trastornos hipertensivos del embarazo, pudiendo alcanzar al 20 % de las mujeres primíparas ^(5, 8-10), ocasiona el 50 % de la disminución del peso al nacimiento ^(9,11) e incrementa la mortalidad intrauterina en los embarazos con trastornos hipertensivos ⁽⁹⁾.

Según lo reportado por Tagle et al., la excreción urinaria de albúmina en una población sana es

< 29 mg/24 h o < 29 mg/g creatinina. Se denomina microalbuminuria cuando dichos valores están entre 30 y 299 mg/24 h o entre 30 y 299 mg/g creatinina. Cuando son ≥ 300 mg/24 h o 300 mg/g creatinina, se designan como macroalbuminuria ⁽¹²⁾. Cuando se desarrolla hipertensión intraglomerular se produce una mayor filtración de albúmina, seguida de una mayor excreción urinaria de esta proteína. En consecuencia, cualquier perturbación que altere el equilibrio de los tonos de la arteria aferente y eferente renales provocará un aumento de la excreción urinaria de albúmina ⁽¹³⁾. Es importante destacar que la determinación de microalbuminuria es una prueba mínimamente invasiva, de bajo costo, simple, rápida y sencilla, fácil de poner en funcionamiento en los laboratorios clínicos.

Disponer de un marcador predictivo de preeclampsia resulta de utilidad para prevenirla y, en consecuencia, reducir las complicaciones materno-fetales, así como sus tasas de mortalidad. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue determinar si la microalbuminuria es un marcador para el diagnóstico precoz de la preeclampsia en el tercer trimestre de embarazo en pacientes con factores de riesgo.



MÉTODOS

Tipo y área de estudio

Se realizó un estudio de cohorte, prospectivo y transversal en el Hospital Municipal Dr. Rubén Zelaya de la ciudad de Yacuiba (Bolivia), durante el periodo comprendido entre julio y noviembre de 2022.

Población y muestra

La población estuvo constituida por mujeres gestantes en el tercer trimestre de embarazo con factores de riesgo de preeclampsia. Se realizó un muestreo no aleatorio por conveniencia y los criterios de inclusión fueron: pacientes que estaban dentro del tercer trimestre de embarazo con factores de riesgo asociados a desarrollar preeclampsia y que hayan firmado el consentimiento informado correspondiente. Se excluyeron las pacientes que estaban en tratamiento antihipertensivo o con fármacos que pudieran alterar la excreción urinaria de albúmina, las que presentaban proteinuria detectada por métodos químicos comunes y las que estaban cursando una infección urinaria.

Variable e instrumento de recolección de datos

El cuestionario completado por las pacientes sirvió para describir los factores de riesgo que presentaron las embarazadas en el tercer trimestre: edad (≤ 20 años y ≥ 35 años), nuliparidad, multiparidad (≥ 5 hijos), antecedentes familiares de preeclampsia, antecedentes personales de preeclampsia, de

hipertensión arterial, de diabetes mellitus, de enfermedades autoinmunes y de insuficiencia renal.

Técnica y procedimiento de la recolección de datos

Para la determinación de microalbuminuria se utilizó un método inmuniturbidimétrico ⁽¹⁴⁾. El reactivo utilizado fue Microalbúmina línea turbitest AA, provisto por Wiener lab (Rosario, República Argentina). La creatinina en orina se cuantificó por el método colorimétrico con desproteínización ⁽¹⁵⁾. El reactivo empleado fue Creatinina Wiener lab (Rosario, República Argentina). A las pacientes se les solicitó la primera orina de la mañana, obtenida después de un reposo de 6 a 8 h. Además, dada la alta variabilidad intraindividual que presenta la determinación de microalbuminuria, cada paciente debió recolectar 3 muestras de orina con un intervalo de 15 días entre ellas ⁽¹⁶⁾. Se consideró que la paciente presentaba microalbuminuria cuando en al menos 2 de las 3 muestras la excreción urinaria de albúmina estaba entre 30 y 299 mg/g de creatinina o cuando el promedio de los resultados obtenidos en las 3 muestras se encuentre entre 30 y 299 mg/g creatinina ⁽¹⁷⁾.

Los expedientes clínicos de las pacientes se utilizaron para establecer cuáles de las pacientes que participaron del estudio desarrollaron preeclampsia.

Análisis de datos

Los datos recolectados se agruparon, codificaron y sistematizaron en una base de datos en Microsoft Excel. Para realizar el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central y medidas de dispersión, mientras que para las variables categóricas se emplearon tablas de frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Con relación a la estadística analítica para la medida de asociación entre dos variables categóricas se efectuó la prueba χ^2 de dependencia de Pearson, mientras que para medir la fuerza de asociación se utilizó la estimación del *odds ratio* (OR) con precisión al 95 % para el intervalo de confianza (IC). La capacidad predictiva de la presencia de microalbuminuria (excreción urinaria de albúmina entre 30 y 299 mg/24 h o entre 30 y 299 mg/g creatinina) para el diagnóstico de preeclampsia fue evaluada mediante el cálculo de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. En todos los casos, como grado de significancia estadística se empleó un p valor $< 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el paquete IBM/SPSS® versión 22.

Aspectos éticos

Las consideraciones éticas de esta investigación se realizaron según los lineamientos de la Declaración

de Helsinki, actualizada en la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en 2013, garantizando en todo momento la confidencialidad de la información. Además, se contó con el permiso correspondiente de la Dirección del Hospital Municipal Doctor Rubén Zelaya y del jefe del Servicio de Ginecología y Obstetricia, para tener acceso a la recolección de datos dentro de la consulta externa en el mencionado servicio y con la aprobación del Comité de Ética del Hospital. Antes de llevar a cabo el estudio, todas las participantes brindaron su consentimiento informado.

RESULTADOS

En el estudio participaron 104 embarazadas. La edad de las gestantes en el tercer trimestre de embarazo con factores de riesgo fue (promedio \pm desviación estándar): 29,29 \pm 7,68 años. El 25 % de las edades fueron menores a 24 años y el 75 % menores a 36 años.

El factor de riesgo que se presentó con mayor frecuencia fue la edad, es decir, extremos de la edad fértil (≤ 20 años y ≥ 35 años). Por el contrario, ninguna de las embarazadas tuvo antecedentes de insuficiencia renal (ver Tabla 1).

La frecuencia [absoluta (relativa)] del número de factores de riesgo que presentaron las mujeres gestantes en el tercer trimestre del embarazo fue: sólo un factor de riesgo [32 (31 %)] dos factores de riesgo [50 (48 %)], tres factores de riesgo [15 (14 %)],

Tabla 1. Factores de riesgo que presentaron las pacientes gestantes en el tercer trimestre de gestación con factores de riesgo de preeclampsia que participaron en el estudio

Factores de riesgo	n = 104	
	fi	%
Edad (≤ 20 años y ≥ 35 años)	49	47,1
Nuliparidad	43	41,3
Multiparidad (≥ 5 hijos)	4	3,8
Antecedentes familiares de preeclampsia	31	29,8
Antecedentes personales de preeclampsia	22	21,2
Antecedentes personales de hipertensión arterial	10	9,6
Antecedentes personales de diabetes mellitus	8	7,7
Antecedentes personales de enfermedad autoinmune	3	2,9
Antecedentes personales de insuficiencia renal	0	0

Tabla 2. Distribución de las gestantes en el tercer trimestre de gestación con factores de riesgo según la presencia o ausencia de preeclampsia y microalbuminuria

Microalbuminuria	Preeclampsia				p valor	Riesgo relativo (IC 95%)
	Presencia		Ausencia			
	fi	%	fi	%		
Presencia	30	28,8	9	8,7	0,0001	10,29 (4,74-22,34)
Ausencia	6	5,8	59	56,7		
TOTAL	36	34,6	68	65,4		

cuatro factores de riesgo [5 (5 %)] y cinco factores de riesgo [2 (2 %)]. Es decir, la mayoría de las pacientes gestantes en el tercer trimestre del embarazo presentó 2 factores de riesgo con el 48 % y sólo el 2 % presentó 5 factores de riesgo.

Del total de las pacientes estudiadas, [39 (37,5 %)] presentaron microalbuminuria, cuyo resultado fue: [mediana (Q1-Q3)] (mg/g de creatinina) = [45 (39-60)]. Dentro de ellas, [36 (77 %)] desarrollaron preeclampsia (ver Tabla 2).

Se encontró una asociación altamente significativa entre la microalbuminuria y el desarrollo de preeclampsia ($\chi^2 = 60,70$; $p < 0,0001$). Aquellas pacientes gestantes con factores de riesgo en el tercer trimestre del embarazo, y con resultados laboratoriales de microalbuminuria, tienen 10,29 veces mayor riesgo de desarrollar preeclampsia en comparación a aquellas que no presentaron microalbuminuria, OD: 10, 29; IC 95 % (4,74-22,34) (ver Tabla 2).

En lo que se refiere a la capacidad predictiva de la determinación de microalbuminuria para el diagnóstico de preeclampsia, puede decirse que su sensibilidad fue del 83 % y la especificidad del 94 %. Los valores predictivos positivo y negativo fueron del 80 % y de 92 %, respectivamente. Por lo tanto, de las 36 mujeres gestantes con factores de riesgo durante el tercer trimestre de embarazo que desarrollaron preeclampsia, 30 fueron identificadas correctamente como «positivos» por la prueba. Por otro lado, de las 68 mujeres gestantes con factores de riesgo durante el tercer trimestre de embarazo que no desarrollaron preeclampsia, la prueba identificó correctamente a 59 como «negativos».

DISCUSIÓN

Con el propósito de predecir resultados desfavorables en el Embarazo se han realizado diversas investigaciones, teniendo en cuenta exámenes clínicos

y parámetros bioquímicos ⁽¹⁸⁾. En este trabajo se encontró que el 37,5 % de las pacientes estudiadas presentaba microalbuminuria y una asociación significativa entre la presencia de microalbuminuria y el desarrollo de preeclampsia. Jaimes Burgos et al., quienes realizaron un estudio analítico, prospectivo y longitudinal en 75 embarazadas de Bolivia que acudían a su control prenatal, reportaron que el 13,3 % de ellas presentaba microalbuminuria y que este parámetro se correlacionaba positiva y significativamente con la preeclampsia-eclampsia ⁽¹⁹⁾. Si bien en ese estudio el porcentaje de embarazadas que presentaban microalbuminuria fue mayor al reportado por nosotros, esto podría deberse a que solo incluimos pacientes con factores de riesgo de desarrollar preeclampsia. En concordancia con nuestros hallazgos, la microalbuminuria se asoció significativamente con el desarrollo de preeclampsia.

Babu et al., efectuaron una investigación con mujeres de 20 a 35 años de edad, con un embarazo de 24 ± 4 semanas, en el Estado de Mangalore (India). En este trabajo incluyeron 40 pacientes con preeclampsia y 40 controles normotensos, hallando que las pacientes con preeclampsia presentaban niveles significativos de microalbuminuria en comparación con los controles ⁽²⁰⁾, coincidiendo con nuestros hallazgos.

Gauman Cajilema et al., en el año 2017, realizaron un estudio analítico, retrospectivo en gestantes con más de 20 semanas de gestación de Guayaquil (Ecuador), en el que encontraron que la prevalencia de preeclampsia en el grupo de estudio fue del 38 %, la microalbuminuria tuvo una sensibilidad del 82,9 % y una especificidad del 78,7 % para determinar preeclampsia ⁽²¹⁾. Si bien la preeclampsia mostró asociación con la edad, nuliparidad, índice de masa corporal y microalbuminuria, este último parámetro fue el que tuvo mayor grado de asociación [OR: 15,02; IC 95 % (4,17-54,10)]. Estos resultados son similares a los obtenidos en nuestro Trabajo, en el que se

halló que el 34,6 % de las embarazadas presentaba preeclampsia y la sensibilidad para determinar preeclampsia fue del 83 %, si bien la especificidad fue levemente más alta (94 %). Las pacientes con microalbuminuria tuvieron 10,29 veces mayor riesgo de desarrollar preeclampsia en comparación a aquellas que no la presentaban [Riesgo relativo: 10,29; IC 95 % (4,74-22,34)].

En un estudio de cohorte prospectivo realizado por Bahasadri et al., en el cual analizaron el porcentaje de resultados adversos del embarazo en mujeres nulíparas con microalbuminuria al término del segundo trimestre de gestación, encontraron que el 50 % de estas pacientes desarrollaron preeclampsia en comparación con el 8,5 % de las que no presentaron microalbuminuria ⁽²²⁾. Por otro lado, Sandvik et al. hallaron, en un estudio poblacional de mujeres sanas que únicamente presentaban preeclampsia, que esta no se asociaba con una mayor prevalencia de microalbuminuria o valores más elevados de excreción urinaria de albúmina. Sí encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la preeclampsia prematura y una tasa de filtración glomerular estimada normal-alta. Ellos concluyeron que aún no se sabe si la preeclampsia se causa lesión a nivel renal, que no es tan frecuente como se sospecha y puede ser más acentuada en mujeres con preeclampsia grave ⁽²³⁾.

En una investigación realizada por Konstantin-Hansen et al., se determinó concentración de albúmina urinaria y la relación albúmina/creatinina en 225 muestras de orina obtenidas durante la mañana (después del reposo nocturno) en embarazadas a las 20, 26, 28 y 30 semanas de gestación. El grupo control estuvo constituido por 193 gestantes, las cuales no desarrollaron preeclampsia, al grupo preeclampsia estuvo conformado por 14 embarazadas que desarrollaron preeclampsia más tarde, 9 cumplieron con los criterios de exclusión y 9 se retiraron del estudio. Se observó como un acontecimiento normal un aumento estadísticamente significativo en la excreción urinaria de albúmina con el aumento de la edad gestacional. Al comparar la excreción urinaria de albúmina y la relación albúmina/creatinina en el grupo control con el grupo preeclámpico no se encontraron diferencias significativas. Se concluyó que la microalbuminuria no puede utilizarse como parámetro predictivo de preeclampsia ⁽²⁴⁾.

Por último, entre las limitaciones del presente estudio tenemos que sólo se realizó en un hospital de la ciudad de Yacuiba y el muestreo no fue aleatorio.

Conclusiones

En conclusión, de acuerdo con la validación estadística y las manifestaciones clínicas, en la muestra analizada

la microalbuminuria resultó ser un marcador para el diagnóstico precoz de preeclampsia en el tercer trimestre de embarazo en pacientes con factores de riesgo que concurren al Hospital Municipal Doctor Ramón Zelaya de la ciudad de Yacuiba (Bolivia). Este parámetro es una prueba simple que se puede realizar en cualquier laboratorio, permitiendo identificar más tempranamente los casos de preeclampsia y así garantizar un tratamiento oportuno y eficaz. Esto reduciría la mortalidad, así como las complicaciones maternas y fetales relacionadas con la preeclampsia.



REFERENCIAS

1. Poon LC, Shennan A, Hyett JA, Kapur A, Hadar E, Divakar H, McAuliffe F, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on pre-eclampsia: A pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. [Internet]. *Int J Gynaecol Obstet.* 2019 [Consultado el 12 de agosto de 2023];145 Suppl 1(Suppl 1):1-33. doi: 10.1002/ijgo.12802.
2. Organización Panamericana de la Salud. Día de concientización sobre la preeclampsia [Internet]. *Int J Gynaecol Obstet.* [Internet]. 2019 [Consultado el 11 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/1-8-2019-dia-concientizacion-sobre-preeclampsia>
3. Joerin L, Dozdar L, Brés S. Preeclampsia Eclampsia [Internet]. *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina* [Internet]. 2007 [Consultado el 12 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://saludecuador.org/maternoinfantil/archivos/A70.PDF>
4. Chimbo Oyaque C, Mariño Tapia M, Chimbo Oyaque T, Cacedo Torre C. Factores de riesgo y predictores de preeclampsia: una mirada al futuro. *Rev Latinoam Hipertens.* [Internet]. 2018 [Consultado el 12 de agosto de 2023];13 (1): 6-12. Disponible en: https://www.revhipertension.com/rh_1_2018/factores_riesgo_predictores.pdf
5. de la Gálvez Murillo A. Atención obstétrica y complicaciones del embarazo y parto en Bolivia. *Cuad. - Hosp. Clín.* [Internet]. 2009 [Consultado el 12 de agosto de 2023];54(2):100-107. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762009000200003&lng=es
6. Rööst M, Altamirano VC, Liljestrand J, Essén B. Priorities in emergency obstetric care in Bolivia--maternal mortality and near-miss morbidity in metropolitan La Paz. *BJOG.* [Internet]. 2009 [Consultado el 12 de agosto de 2023];116(9):1210-7. doi: 10.1111/j.1471-0528.2009.02209.x
7. Campero Nava A, Parada Barba C, Mamani Huallpa G, Rios Vaccalor M, Flores Velasco O, Enriquez Nava M. Estudio Nacional de Mortalidad Materna 2011 Bolivia: resumen ejecutivo. En: *Salud MD*, editor. La Paz: Ministerio de Salud; 2016. p. 1-98.
8. Jensen GM, Moore LG. The effect of high altitude and other risk factors on birthweight: independent or interactive effects? *Am J Public Health.* [Internet]. 1997 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];87(6):1003-1007. doi: 10.2105/ajph.87.6.1003
9. Keyes LE, Armaza JF, Niermeyer S, Vargas E, Young DA, Moore LG. Intrauterine growth restriction, preeclampsia, and intrauterine mortality at high altitude in Bolivia. *Pediatr Res.* [Internet]. 2003 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];54(1):20-25. doi: 10.1203/01.PDR.0000069846.64389
10. Giachini FR, Galaviz-Hernandez C, Damiano AE, Viana M, Cadavid A, Asturizaga P, et al. Vascular Dysfunction in Mother and Offspring During Preeclampsia: Latin American Countries. *Curr Hypertens Rep.* [Internet]. 2017 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];19(10):83. doi: 10.1007/s11906-017-0781-7

11. Bujold E, Roberge S, Lacasse Y, Bureau M, Audibert F, Marcoux S, et al. Prevention of preeclampsia and intrauterine growth restriction with aspirin started in early pregnancy: a metaanalysis. *Obstet Gynecol.* [Internet]. 2010 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];116 (2 Pt.1):402–414. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181e9322a
12. Tagle R, González F, Acevedo M. Microalbuminuria y excreción urinaria de albúmina en la práctica clínica. *Rev Med Chil.* [Internet]. 2021 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];140:797–805. doi: 10.4067/S0034-98872012000600016
13. Russo LM, Osicka TM, Bonnet F, Jerums G, Comper WD. Albuminuria in hypertension is linked to altered lysosomal activity and TGF-beta1 expression. *Hypertension.* [Internet]. 2002 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];39(2):281–286. doi: 10.1161/hy0202.104266.
14. Microalbúmina [Internet]. [Consultado el 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: https://access.wienerlab.com/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/microalbumina_turbitest_aa_sp.pdf
15. Creatinina [Internet] [Consultado el 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: https://share.wienerlab.com/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/creatinina_sp.pdf
16. Chacón A, Menarquez J, Muñoz A. Microalbuminuria y diabetes mellitus tipo 2. Áreas de incertidumbre. [Internet]. 2012 [Consultado el 13 de setiembre de 2023]. Disponible en: MAU y DBT mellitus tipo 2.pdf
17. Signorini A, Fondelli C, Tanganelli I, Pallassini A, Gragnoli G. Validity of the first morning urine collection for screening for microalbuminuria in the diabetic. *Boll Soc Ital Biol Sper.* [Internet]. 1989 [Consultado el 13 de setiembre de 2023];65:719–725. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2803735/>
18. Singh H, Samal S, Mahapatro A, Ghose S. Comparison of obstetric outcome in pregnant women with and without microalbuminuria. *J Nat Sci Biol Med.* [Internet]. 2015 [Consultado el 27 de agosto de 2023];6(1):120–124. doi: 10.4103/0976-9668.149106
19. Jaimes Burgos G, Bernadet Burgos R, Jaimes Cadena M, Burgos Portillo I. Microalbuminuria: factor predictor de la función renal en mujeres gestantes. *Rev Med La Paz* [Internet]. 2014 [Consultado el 27 de agosto de 2023];20:9–14. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582014000200003&lng=es
20. Babu R, Christy A, Hegde A, Manjrekar P, Josep M. Microalbuminuria - A better marker in hypertensive disorders of pregnancy. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* [Internet]. 2015 [Consultado el 27 de agosto de 2023];26:941–946. doi: 10.4103/1319-2442.164574
21. Gauman Cajilema J, Padilla Ortiz A. Utilidad de la microalbuminuria en la detección precoz de preeclampsia. *Latin American Society of Hypertension* [Internet]. 2017 [Consultado el 27 de agosto de 2023];12(15):104–108. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170254309001>
22. Bahasadri S, Kashanian M, Khosravi Z. Comparison of pregnancy outcome among nulliparas with and without microalbuminuria at the end of the second trimester. *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2011 [Consultado el 27 de agosto de 2023];115:34–36. doi: 10.1016/j.ijgo.2011.04.012
23. Sandvik MK, Hallan S, Svarstad E, Vikse BE. Preeclampsia and prevalence of microalbuminuria 10 years later. *Clin J Am Soc Nephrol.* [Internet]. 2013 [Consultado el 27 de agosto de 2023];8:1126–1134. doi: 10.2215/CJN.10641012
24. Konstantin-Hansen K, Hesseldahl H, Möller Pedersen S. Microalbuminuria as a predictor of preeclampsia. *Acta Obstet Gynecol Scand.* [Internet]. 1992 [Consultado el 27 de agosto de 2024];71:343–346. doi: 10.3109/00016349209021070

Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés

La autora declara no tener conflictos de interés.