Artículo original
Ginecol Obstet Mex 2024; 92 (10): 397-406.

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18

Cociente proteína-creatinina en orina como método de estimación de la proteinuria durante el puerperio no patológico

Protein/creatinine ratio in urine as a method of estimating proteinuria during the non-pathological puerperium.

Francisco Alejandro Rodríguez-Marrero,[1] Daniela Abigail Lira Espíndola,[2] María Ximena Vargas Luna,[1] Karen Guadalupe Merlín Mendoza,[1] Nazilli Patricia Aracil Morales,[1] Michelle Juárez Benítez [1]

Resumen

OBJETIVO: Determinar la relación proteína-creatinina, como método más práctico, en mujeres sanas inmediatamente antes de la finalización del embarazo (parto o cesárea) y en el puerperio, a fin de verificar su comportamiento y utilidad como método de cuantificación de la proteinuria durante estas etapas del estado grávido puerperal.
MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio de cohorte observacional, longitudinal, prospectivo y analítico llevado a cabo entre noviembre del 2023 y abril del 2024 en el Hospital Regional 1° de Octubre, Ciudad de México, en pacientes con embarazo a término, sin comorbilidades, a quienes se les tomaron cuatro muestras de orina en distintos momentos (antes de la finalización del embarazo, y en las tres etapas del puerperio) mediante cateterización vesical, con sonda para determinación del cociente.
RESULTADOS: En 110 pacientes se determinó el cociente proteína-creatinina antes del puerperio con una media basal de 0.17 ± 0.07, puerperio inmediato 0.32 ± 0.17, puerperio mediato 0.33 ± 0.20. En el puerperio tardío los valores se restablecieron hasta la normalidad: 0.13 ± 0.07. En el 93.6% de las pacientes esta elevación refleja diferencias significativas ($p < 0.001$). El 63.3% de las pacientes tuvo elevación del cociente proteína-creatinina en el puerperio. En la cesárea en trabajo de parto hay mayor incremento del cociente proteína-creatinina en comparación con el trabajo de parto o la cesárea programada ($p < 0.001$). No hubo diferencia significativa entre la elevación del cociente proteína-creatinina y su relación con el IMC.
CONCLUSIONES: Durante el puerperio inmediato y mediato el cociente proteína-creatinina se eleva a valores significativos (> 0.3) por el aumento fisiológico de la proteinuria. Por tratarse de un estudio longitudinal se determinó que el cociente proteína-creatinina se normaliza en el puerperio tardío.

PALABRAS CLAVE: Proteinuria; cociente proteína-creatinina; puerperio; preeclampsia; embarazo a término.

Abstract

OBJECTIVE: To determine the protein-creatinine ratio, as the most practical method, in healthy women immediately before the end of pregnancy (delivery or caesarean section) and in the puerperium, to verify its behavior and usefulness as a method for quantifying proteinuria during these stages of the puerperium.

[1] Residente de Ginecología y Obstetricia, Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE, Ciudad de México.
[2] Residente de Medicina Materno Fetal, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México.

Recibido: abril 2024
Aceptado: julio 2024

Correspondencia
Francisco Alejandro Rodríguez Marrero
franciscorodm@gmail.com

Este artículo debe citarse como:
Rodríguez-Marrero FA, Lira-Espíndola DA, Vargas-Luna MX, Merlín-Mendoza KG, Aracil-Morales NP, Juárez-Benítez M. Cociente proteína-creatinina en orina como método de estimación de la proteinuria durante el puerperio no patológico. Ginecol Obstet Mex 2024; 92 (10): 397-406.

MATERIALS AND METHODS: Observational, longitudinal, prospective and analytical cohort study carried out between November 2023 and April 2024 at the Hospital Regional 1° de Octubre, Mexico City, in patients with term pregnancy, without comorbidities, who had four urine samples collected at different times (before the end of pregnancy and in the three stages of the puerperium) by bladder catheterisation, with catheter for the determination of the quotient.
RESULTS: In 110 patients the protein-creatinine ratio was determined before the puerperium with a basal mean of 0.17 ± 0.07, immediate puerperium 0.32 ± 0.17, mid-puerperium 0.33 ± 0.20. In the late puerperium the values returned to normal: 0.13 ± 0.07. This increase was significant in 93.6% of the patients ($p < 0.001$). The protein-creatinine ratio was elevated in the puerperium in 63.3% of patients. There is a greater increase in the protein-creatinine ratio in caesarean section in labour compared to caesarean section in labour or planned caesarean section ($p < 0.001$). There was no significant difference between the increase in protein-creatinine ratio and its relation to BMI.
CONCLUSIONS: During the immediate and mid-puerperium, the protein-creatinine ratio rises to significant values (> 0.3) due to the physiological increase in proteinuria. As this was a longitudinal study, the protein-creatinine ratio was found to normalise in the late puerperium.

KEYWORDS: Proteinuria; Protein/creatinine ratio; Postpartum; Preeclampsia; Term pregnancy.

ANTECEDENTES

La proteinuria significativa es un criterio en el diagnóstico de preeclampsia que permite diferenciarla de la hipertensión gestacional. El patrón de referencia para su determinación es la proteinuria en 24 horas. Su rango de normalidad (hasta 300 mg/24 horas) se estableció con muestras de orina de mujeres sanas y que estaban lejanas al término del embarazo.[1] Las enfermedades hipertensivas del embarazo son cuadros clínicos relevantes que contribuyen de forma sustancial a la morbilidad y mortalidad materno fetal en la población mundial. La preeclampsia complica del 2 al 8% de los embarazos, en Latinoamérica y el Caribe los trastornos hipertensivos son responsables de casi el 26% de las muertes maternas.[2] En México, para marzo del año 2024, las principales causas de muerte materna fueron: hemorragia obstétrica (23.7%); aborto (11.4%); enfermedad hipertensiva, edema y proteinuria en el embarazo, parto y puerperio (8.8%).[3] Ante la importancia epidemiológica de los trastornos hipertensivos del embarazo se hace relevante su adecuada categorización. Esto incluye la correcta determinación e interpretación de la proteinuria. Esta proteinuria puede objetivarse mediante tres métodos: cuantificación de proteína en orina de 24 horas (patrón de referencia), el cociente proteína-creatinina en orina casual (incluido como un criterio diagnóstico desde el año 2013 por la ACOG)[4] o el uso de tiras reactivas ante la ausencia de métodos cuantitativos.

Durante el trabajo de parto y el puerperio ocurre una proteinuria fisiológica de causa desconocida, que incluso puede sobrepasar los límites de la normalidad y volverse significativa, aun en

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18

mujeres sanas sin que esto implique un daño renal.[5] Ante la dificultad logística que representa la recolección de orina de 24 horas y para efectos de este trabajo, el objetivo fue: determinar la relación proteína-creatinina, como método más práctico, en mujeres sanas inmediatamente antes de la finalización del embarazo (parto o cesárea) y en el puerperio, a fin de verificar su comportamiento y utilidad como método de cuantificación de proteinuria durante estas etapas del estado grávido puerperal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de cohorte observacional, longitudinal, prospectivo y analítico efectuado en pacientes con embarazo a término, sin comorbilidades, atendidas en el Hospital Regional 1° de Octubre de la Ciudad de México, entre noviembre del 2023 y abril del 2024. Se hizo un cálculo de muestra para población finita con la fórmula: tamaño de muestra = Z^2 * (p) * (1-p) / χ^2. Se sustituyen los valores para un nivel de confianza (Z) de 95%, un universo de estudio (p) de 150 pacientes (que surgió de multiplicar 25 embarazos finalizados de pacientes sanas al mes por seis meses que duró el estudio) y un margen de error (c) del 5%. El resultado es un tamaño de muestra de 109 pacientes. Se incluyeron 110, a quienes se les tomó una muestra de orina mediante sonda de Nelaton o Foley (según fuera el caso), previa asepsia y antisepsia de la región vulvar, con solución jabonosa. La muestra se tomó en cuatro oportunidades para cada paciente: antes de la finalización del embarazo (en la sala de labor), en el puerperio inmediato (en la sala de recuperación), puerperio mediato (en el piso de hospitalización) y puerperio tardío (durante la cita de seguimiento para retiro de puntos y revisión de episiorrafia). Las muestras se enviaron al laboratorio para determinación de la concentración de proteínas y creatinina urinaria, para posteriormente hacer el cálculo del cociente proteína-creatinina. Este valor se calcula utilizando dos variables: las proteínas urinarias (expresadas en mg/dL) y la creatinina urinaria (expresada en mg/dL). El valor normal debe ser menor de 0.3.[6] La fórmula para calcularlo es:

Cociente proteína-creatinina = proteína urinaria (mg/dL) / creatinina urinaria (mg/dL)

La primera muestra fue objeto de examen general de orina, a fin de determinar si había o no infección de vías urinarias (porque ello podría afectar el resultado, con falsos positivos). Los reportes del laboratorio se reunieron en una hoja de recolección de datos, que se utilizó para su análisis estadístico y posterior elaboración de la discusión y conclusiones.

Como variable dependiente se consideró el cociente proteína-creatinina, como variables independientes: el puerperio en sus diferentes momentos, la vía de finalización del embarazo y el IMC.

Criterios de inclusión: pacientes con embarazo a término, sin comorbilidades que condicionen la aparición de proteinuria en orina, sin infección de vías urinarias, con gestación única, que aceptaron participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. *Criterios de exclusión*: embarazadas con enfermedad renal o hepática subyacente, diabetes tipos 1, 2, gestacional, hipertensión arterial esencial y cualquier otra enfermedad que se considere factor de riesgo, embarazos gemelares o de alto orden fetal, falta de reportes del cociente proteína-creatinina durante el puerperio. *Criterios de eliminación*: pacientes que no aportaron las muestras de orina necesarias para el estudio por no estar de acuerdo y quienes que no firmaron el consentimiento informado.

Para la información demográfica se utilizó estadística descriptiva. Las variables categóricas (cualitativas) se expresaron en frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central y

desviación estándar en el caso de las variables no categóricas (cuantitativas). Para evaluar diferencias estadísticamente significativas se aplicaron las pruebas de Friedman, Kolmogorov Smirnov y Kruskal Wallis. Todos los análisis estadísticos se consideraron significativos con $p < 0.05$. Para la creación de la base de datos se utilizaron los programas Microsoft Excel® y SPSS y R Studio para el análisis de los datos y elaboración de las figuras.

RESULTADOS

En 110 pacientes se determinó el cociente proteína-creatinina antes del puerperio con una media basal de 0.17 ± 0.07, puerperio inmediato 0.32 ± 0.17, puerperio mediato 0.33 ± 0.20. Los límites de edad de las pacientes fueron: 16 y 47 años. La distribución de los datos se comportó como una distribución normal **(Cuadro 1)**. Con respecto a los factores sociodemográficos el 50% (n = 55) eran mujeres casadas, con educación superior el 66.4%. Las ocupaciones más frecuentes fueron la docencia y la administración con 27.3% cada una. **Cuadro 2**

Los límites promedio de semanas de gestación fueron 37 y 41.1, con una media de 38.4 ± 1.01. La distribución de los datos fue asimétrica, con un sesgo a la derecha. La mitad de los datos se ubicó entre 37 y 38.4 **(Cuadro 1)**; el 64.5% eran multigestas; en el 60.9% el embarazo finalizó mediante cesárea programada. **Cuadro 3**

La media del índice de masa corporal fue de 26.8 ± 5.4, con límites de 18.0 y 47.5. Los datos se distribuyeron de forma asimétrica, con un sesgo a la derecha **(Cuadro 1)**, por lo que 47.3% se encontró en peso normal y el 30% con obesidad. **Cuadro 3**

Durante el embarazo a término (basal) el cociente proteína-creatinina tuvo una media de 0.17 ± 0.07. Esta medición fue variando entre cada momento del puerperio: en el inmediato el cociente proteína-creatinina aumentó su media

Cuadro 1. Descripción de edad, semanas de gestación, IMC y razón de proteína-creatinina en los momentos del puerperio

Variables				Razón de proteína-creatinina en el puerperio			
	Edad	Semanas de gestación	IMC	Basal*	Inmediato	Mediato	Tardío
n =	110	110	110	110	110	110	110
Media	32.72	38.38	26.78	0.17	0.32	0.33	0.13
Mediana	33.0	38.4	25.2	0.15	0.26	0.29	0.12
Moda	35.0	38.4	23.8 24.0 25.3	0.13	0.21	0.14	0.11
Desviación estándar	5.07	1.01	5.40	0.07	0.17	0.20	0.07
Rango	31.0	4.1	29.5	0.33	0.76	0.90	0.33
Mínimo	16.0	37	18.0	0.02	0.07	0.09	0.02
Máximo	47.0	41.1	47.5	0.35	0.83	0.99	0.35
Sesgo	-0.31	0.48	1.01	0.63	1.07	1.28	1.31
Curtosis	0.34	-0.46	1.12	-0.17	0.67	1.74	2.10
Prueba de Kolmogorov	0.124	0.010	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.001	< 0.001

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18

Cuadro 2. Descripción de los factores sociodemográficos

n = 110		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Estado civil	Soltera	18	16.4	16.4
	Unión libre	37	33.6	50.0
	Casada	55	50.0	100.0
Escolaridad	Secundaria	11	10.0	20.0
	Bachillerato	26	23.6	33.6
	Licenciatura	66	60.0	93.6
	Posgrado	7	6.4	100.0
Ocupación	Hogar	19	17.3	17.3
	Abogada	9	8.2	25.5
	Docente	30	27.3	52.7
	Administrativa	30	27.3	80.0
	Policía	5	4.5	84.5
	Enfermera	10	9.1	93.6
	Médico	2	1.8	95.5
	Químico	1	0.9	96.4
	Odontóloga	2	1.8	98.2
	Estudiante	1	0.9	99.1
	Comerciante	1	0.9	100

Cuadro 3. Descripción de paridad, tipo de atención e IMC

n = 110		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Paridad	Primigesta	39	35.5	35.5
	Multigesta	71	64.5	100.0
Tipo de finalización del embarazo	Parto	23	20.9	20.9
	Cesárea programada	67	60.9	81.8
	Cesárea en trabajo de parto	20	18.2	100.0
IMC	Normal	52	47.3	47.3
	Sobrepeso	25	22.7	47.3
	Obesidad	33	30.0	100.0

a 0.32 ± 0.17, también en el momento mediato con media de 0.33 ± 0.20, en el puerperio tardío los valores de este cociente se restablecieron a 0.13 ± 0.07. Todas estas medidas fueron asimétricas, con distribución no normal, con sesgo a la derecha **(Cuadro 1 y Figura 1)**. El cociente proteína-creatinina se consideró positivo cuando el punto de corte era ≥ 0.3. En el momento basal un 10.9%, en el puerperio inmediato 46.4%, en el mediato 47.3% y en el tardío 6.4%. **Cuadro 4**

En los diferentes momentos del puerperio los valores del cociente proteína-creatinina tuvieron distintas dispersiones. En los momentos inmediato y mediato se apreció que las dispersiones se inclinaron a la derecha de los datos. Todas las medidas de cociente proteína-creatinina en el puerperio tuvieron una distribución no normal **(Cuadro 1** y **Figura 1)**, con diferencias significativas ($p < 0.001$, prueba de Friedman) del cociente proteína-creatinina entre los momentos del puerperio.

Para valorar la evolución de la positividad del cociente proteína-creatinina (≥ 0.3) a través de los momentos del puerperio solo se analizaron las

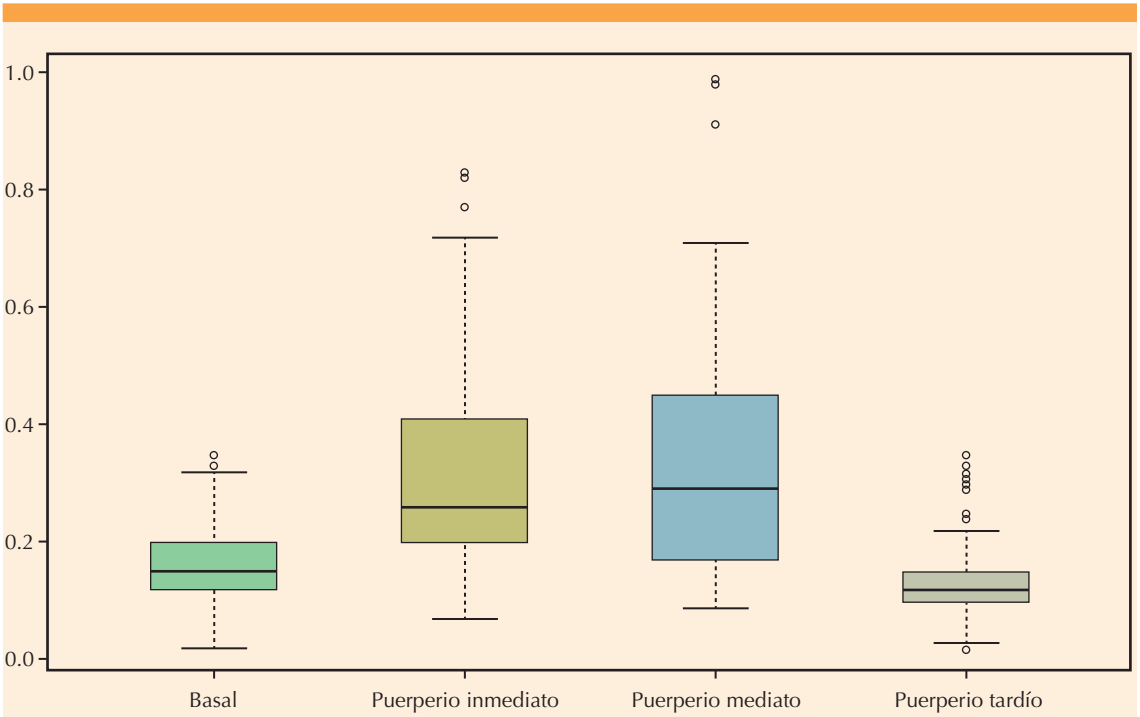


Figura 1. Caja y bigote del cociente proteína-creatinina en cada momento del puerperio.

Cuadro 4. Elevación de la razón de proteína-creatinina en cada momento de puerperio

Puerperio	Negativo Frecuencia (%)	Positivo Frecuencia (%)	Total Frecuencia (%)
Basal (antes del puerperio)	98 (89.1)	12 (10.9)	110 (100.0)
Inmediato	59 (53.6)	51 (46.4)	110 (110.0)
Mediato	58 (52.7)	52 (47.3)	110 (110.0)
Tardío	103 (93.6)	7 (6.4)	110 (110.0)

pacientes que al momento basal tuvieron valores del cociente proteína-creatinina < 0.3 (n = 98). Solo para el puerperio inmediato el 20.4% (n = 20) de las pacientes tuvieron elevaciones ≥ 0.3. En el puerperio mediato aumentó ligeramente a 23.3% (n = 23) y en relación con las pacientes que mantuvieron el cociente proteína-creatinina elevado en ambos momentos del puerperio (inmediato y mediato) se trató de un 19.4% del total (n = 19). Se concluye, entonces, que el 63.3% de las pacientes puede tener elevación del cociente proteína-creatinina en el puerperio inmediato o mediato. **Figura 2**

En los diferentes momentos del puerperio la variación del cociente proteína-creatinina entre los grados de IMC se apreció que en la obesidad se registran mayores valores, a diferencia del sobrepeso y peso normal; sin embargo, esta diferencia no fue significativa. **Cuadro 5**

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18

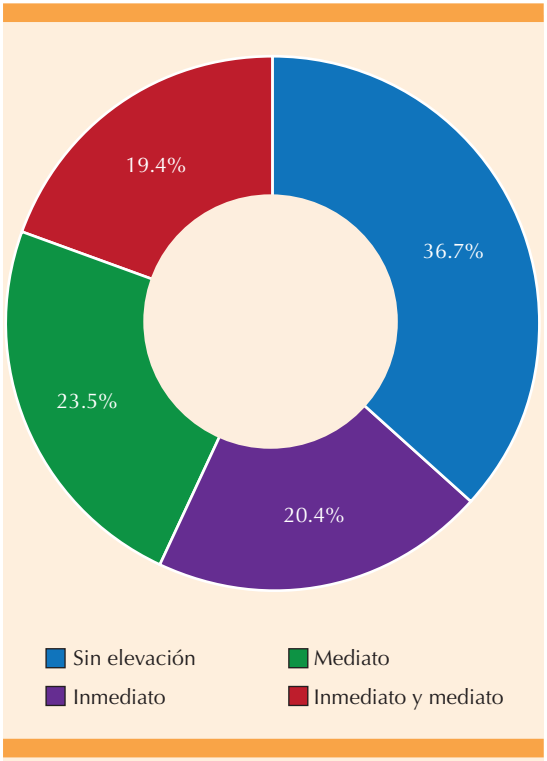


Figura 2. Elevación del cociente proteína-creatinina durante el puerperio inmediato y mediato.

En los diferentes momentos del puerperio por tipo de vía de finalización del embarazo se observó que hay mayor incremento del cociente proteína-creatinina en la cesárea en trabajo de parto. Esta diferencia fue estadísticamente significativa **(Cuadro 6)**; la mayor diferencia del cociente proteína-creatinina se apreció entre los tipos de resolución en el puerperio tardío.

DISCUSIÓN

El estudio alcanzó la n calculada para un total de 110 pacientes; se procesaron 440 muestras de orina tomadas mediante cateterización vesical, previa antisepsia. La edad media de las pacientes fue de 32.72 ± 5.07 años, en rango de similitud a la reportada en los estudios de Tanamai y Azis.[5,7] Los datos relacionados con escolaridad y ocupación fueron bastante homogéneos. Destacaron el grado universitario y las ocupaciones docentes y administrativas. Esto va de la mano con el tipo de institución en la que se llevó a cabo el estudio, donde se brinda atención a trabajadores del gobierno federal.

Cuadro 5. Comparación del cociente de razón proteína-creatinina entre los grados de IMC

Variables	Mediana	Mediana, rango	r
Basal (antes del puerperio)			
Normal (n = 52)	0.16 ± 0.07	0.15, 0.30	0.133
Sobrepeso (n = 25)	0.14 ± 0.05	0.13, 0.27	
Obesidad (n = 33)	0.19 ± 0.09	0.18, 0.30	
Inmediato			
Normal (n = 52)	0.31 ± 0.15	0.27, 0.73	0.134
Sobrepeso (n = 25)	0.27 ± 0.17	0.22, 0.57	
Obesidad (n = 33)	0.36 ± 0.20	0.32, 0.70	
Mediato			
Normal (n = 52)	0.29 ± 0.14	0.27, 0.61	0.374
Sobrepeso (n = 25)	0.34 ± 0.23	0.28, 0.82	
Obesidad (n = 33)	0.39 ± 0.24	0.38, 0.90	
Tardío			
Normal (n = 52)	0.12 ± 0.05	0.12, 0.22	0.165
Sobrepeso (n= 25)	0.12 ± 0.05	0.11, 0.26	
Obesidad (n = 33)	0.16 ± 0.10	0.15, 0.33	

Cuadro 6. Comparación de la razón de proteína-creatinina entre el tipo de resolución

Variables	Media, desviación estándar	Mediana, rango	Prueba de Kruskal Wallis
Basal (antes del puerperio)			
Parto (n = 23)	0.17 ± 0.07	0.16, 0.24	
Cesárea programada (n = 67)	0.14 ± 0.06	0.13, 0.29	<0.001
Cesárea con trabajo de parto (n = 20)	0.24 ± 0.07	0.24, 0.22	
Inmediato			
Parto (n = 23)	0.37 ± 0.16	0.36, 0.55	
Cesárea programada (n = 67)	0.22 ± 0.10	0.22, 0.41	<0.001
Cesárea con trabajo de parto (n = 20)	0.53 ± 0.20	0.50, 0.65	
Mediato			
Parto (n = 23)	0.31 ± 0.16	0.29, 0.56	
Cesárea programada (n = 67)	0.29 ± 0.18	0.24, 0.82	0.001
Cesárea con trabajo de parto (n = 20)	0.49 ± 0.23	0.47, 0.86	
Tardío			
Parto n = 23)	0.13 ± 0.05	0.12, 0.19	
Cesárea programada (n = 67)	0.12 ± 0.06	0.11, 0.33	0.009
Cesárea con trabajo de parto (n = 20)	0.18 ± 0.09	0.15, 0.33	

En relación con las semanas de gestación (todas a término), se observó que no se siguió una distribución normal al momento de la finalización del embarazo. Esto se debió a que la mayoría se trataba de cesáreas programadas. Este fenómeno se produce porque nuestra institución, al ser de tercer nivel, lleva el seguimiento de pacientes con alto riesgo de morbilidad y mortalidad materna, quienes en su mayoría cuentan con indicación de cesárea.

Al ingreso, la muestra basal (tomada antes de la finalización del embarazo) solo se encontró elevada en un 10.9% del total de pacientes, hallazgo similar al del estudio de Pei-Yin Yang y coautores,[8] quienes reportaron que el 11.8% de sus pacientes tenían elevación del cociente proteína-creatinina ≥ 0.3 al momento de la admisión en trabajo de parto en fase latente. El aumento del cociente se hizo progresivo conforme el trabajo de parto evolucionó. Esto contrasta con el estudio de Tanamai y su grupo quienes informaron una elevación al ingreso cercana al 30%.[5] Este resultado se debe a que la mayoría de pacientes pertenecientes a esta investigación ingresaban para cesárea programada (n = 67; 60.9%), aún sin estar en trabajo de parto.

En lo concerniente al cociente proteína-creatinina se comprobó que, aproximadamente, dos tercios del total de pacientes (59 de 98) lo tuvieron elevado (≥ 0.3) durante las distintas etapas del puerperio, con significancia estadística ($p < 0.001$). Este dato concuerda con los reportes de Tanamai y colaboradores, Aziz y su grupo y Pei-Yin Yang y coautores, quienes indican que, aproximadamente, el 60% de sus pacientes experimentaron este cambio después de la finalización del embarazo.[5,7,8] Con ello lograron reproducir este hallazgo, que es expresión de un aumento fisiológico de la proteinuria durante el puerperio.

Este estudio es el primero en reportar las modificaciones del cociente proteína-creatinina en las distintas etapas del puerperio. Se observó que las elevaciones (≥ 0.3) se producen durante el puerperio inmediato, mediato o en ambos, en un patrón homogéneo de aproximadamente un quinto para cada categoría (alrededor del 20%),

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18

para un total de 63.3% de cocientes proteína-creatinina positivos. Puede inferirse que de cada 10 mujeres con cociente proteína-creatinina normal antes del puerperio, dos de ellas elevarán el cociente proteína-creatinina en el puerperio inmediato y dos más lo harán en el puerperio mediato. De la misma manera dos pacientes podrán mantener la elevación sostenida del cociente proteína-creatinina en el puerperio inmediato y mediato, para un total de seis pacientes con alteraciones del cociente proteína-creatinina y cuatro pacientes con este parámetro en rango de normalidad. Para el puerperio tardío casi la totalidad (93.6%) de las pacientes se encontraban con un cociente proteína-creatinina negativo (< 0.3), con una media de 0.13 ± 0.07, esto debido a que la proteinuria para ese momento tiende a la normalización.

Por lo que hace a la influencia del IMC en la elevación del cociente proteína-creatinina se advirtió que en los diferentes momentos del puerperio, la variación del cociente proteína-creatinina entre los grados de IMC fue la obesidad la que tuvo mayores valores, a diferencia del sobrepeso y peso normal. Sin embargo, esta diferencia no es significativa. Este hallazgo es similar al reportado por Tulmaç y colaboradores (2018),[9] en un estudio llevado a cabo para valorar la relación del IMC y la ganancia de peso con la albuminuria en mujeres embarazadas, en el que consiguieron demostrar que el cociente de excreción de albúmina fue mayor en obesas que en pacientes con peso normal durante el primer trimestre.

El aumento de la proteinuria durante el trabajo de parto y puerperio (que se refleja en el aumento del cociente proteína-creatinina) puede explicarse mediante algunos mecanismos: aumento de la permeabilidad de la membrana glomerular, del flujo a través de los glomérulos por incremento del gasto cardiaco (como ocurre en la actividad física) o aumento de las catecolaminas circulantes por estrés quirúrgico o del trabajo de parto.[5,10] Pei-Yin Yang y su grupo,[8] al igual que Tanamai y coautores,[5] reportaron la tendencia a la disminución del cociente proteína-creatinina en el puerperio mediato. Esto no ocurrió en nuestra investigación, donde se notó la persistencia de la elevación del parámetro en las dos primeras fases del puerperio.

Se comprobó, además, una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$) de la elevación del cociente proteína-creatinina, respecto de la vía de finalización del embarazo. Se apreció mayor elevación del cociente proteína-creatinina durante el puerperio inmediato y mediato en las pacientes que estando en trabajo de parto finalizaron el embarazo mediante cesárea, en comparación con quienes tuvieron cesárea programada o parto. Esto concuerda con los desenlaces publicados por Tanamai y colaboradores.[5] Con base en la fisiología de la proteinuria en el embarazo puede inferirse que el efecto acumulativo de un trabajo de parto (que hace el símil de actividad física), más el estrés quirúrgico de una cesárea (que eleva la cortisolemia), pueden dar como resultado ese aumento notable de proteinuria que no se observa en las otras dos vías de finalización del embarazo por separado.

El cociente proteína-creatinina es una forma práctica de estimar la proteinuria en las pacientes embarazadas, como lo sugieren la ACOG y la Guía de Práctica Clínica Mexicana (para estimar la proteinuria como criterio diagnóstico de preeclampsia).[4,11] En este estudio se logró evidenciar que el cociente proteína-creatinina no se altera en el embarazo a término, lo que contrasta con los hallazgos de Tanamai,[5] en los que concluyen que la elevación del cociente proteína-creatinina ≥ 0.3 es un fenómeno normal en el embarazo después de las 37 semanas de gestación. Sin embargo, sí se observó una elevación importante del mismo durante las dos primeras etapas del puerperio en pacientes sin comorbilidades que justifiquen la proteinuria. Este hallazgo, de causa fisiológica, hace que este método de estimación

de la proteinuria se vuelva poco útil y confiable cuando se utiliza posterior al parto.

Una limitación del estudio es el tamaño de la muestra, pero aun así es el más numeroso. Los resultados obtenidos en función de la población mexicana tienen el potencial de influir para que se emprendan más investigaciones que permitan valorar, de forma adecuada, la proteinuria durante el puerperio, bien sea mediante el establecimiento de nuevos límites de normalidad o indagando acerca del desempeño diagnóstico de otros métodos analíticos. Otra limitación es la relacionada con el momento exacto en el que el cociente proteína-creatinina se normaliza, puesto que de la obtención de la muestra del puerperio mediato a la recolección de la muestra del puerperio tardío transcurrieron, aproximadamente, ocho días, tiempo en el que no se estudiaron las modificaciones de este parámetro.

CONCLUSIONES

El cociente proteína-creatinina es un método confiable para estimar la proteinuria en pacientes con embarazo a término, hasta antes del inicio del trabajo de parto. Posterior a la finalización del embarazo se comprobó la elevación de este cociente en ≥ 0.3 en dos tercios de la muestra, por al menos 48 horas. Su normalización absoluta se consiguió 10 días después, independientemente de la vía de finalización del embarazo. Por este motivo no se recomienda utilizarlo para valorar la proteinuria o categorizar la enfermedad hipertensiva durante el puerperio porque está demostrado que la proteinuria fisiológica, que ocurre en este momento, puede afectar la interpretación del resultado. Con la adopción de esta medida, y la inclusión de esta recomendación a la guía de práctica clínica, en el boletín de la ACOG o en algún otro medio de difusión médica podrá dejarse de sobrediagnosticar preeclampsia durante el puerperio y evitar contribuir a una casuística errónea, ahorrar recursos a las instituciones de salud y prescindir de tomar actitudes terapéuticas innecesarias que pongan en riesgo la salud de las pacientes.

REFERENCIAS

1. Fishel Bartal M, Lindheimer MD, Sibai BM. Proteinuria during pregnancy: definition, pathophysiology, methodology, and clinical significance. Am J Obstet Gynecol. 2022; 226(2S): S819-S834 https://doi.org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.ajog.2020.08.108
2. Ramos JGL, Sass N, Costa SHM. Preeclampsia. Pré-eclâmpsia. Rev Bras Ginecol Obstet 2017; 39 (9): 496-512. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1055/s-0037-1604471
3. Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna. Semana Epidemiológica 14 de 2024. Dirección General de Epidemiología, Secretaria de Salud. DGIS: Dirección General de Información en Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/907069/MM_2024_SE14.pdf
4. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol 2020; 135 (6): e237-e260. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891
5. Tanamai VW, Seagle BL, Yeh JY, et al. Urine Protein/Creatinine Ratios during Labor: A Prospective Observational Study. PLoS One 2016; 11 (8): e0160453. https://pdfs.semanticscholar.org/aeca/25f0558becad8837f73e42b20c2b17977741.pdf
6. Pérez Dubuc KV, Vargas Torres PA, Gil Villegas Y, et al. Trastornos hipertensivos del embarazo: relación del índice proteína/creatinina en orina esporádica y proteinuria en 24 horas. Rev Obstet Ginecol Venez 2022; 82 (3): 297-308. https://doi.org/10.51288/00820305
7. Aziz MM, Kulkarni A, Shah L, et al. Physiologic proteinuria in labor and postpartum: The results of the postpartum proteinuria trial (PoPPy). Pregnancy Hypertens 2018; 13: 22-24. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.preghy.2018.04.019
8. Yang PY, Tsai YL, Chang YJ, et al. Comparisons of urine protein-to-creatinine ratios and their dynamic change patterns during labor at term between normal pregnant women and women with pregnancy induced hypertension. Int J Med Sci 2022; 19 (9) :1473-81. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.7150/ijms.72926
9. Tulmaç ÖB, Dağ ZÖ, Erdoğan F, et al. Association of body mass index and weight gain patterns with albumin excretion in pregnancy. J Obstet Gynaecol Res 2018; 44 (3): 384-89. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1111/jog.13548
10. Kattah A, Milic N, White W, et al. Spot urine protein measurements in normotensive pregnancies, pregnancies with isolated proteinuria and preeclampsia. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2017; 313(4): R418-R424. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1152/ajpregu.00508.2016
11. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de práctica clínica. México, CENETEC, 2017. https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/020GER.pdf

https://doi.org/10.24245/gom.v92i10.18