Artículo original
Ginecol Obstet Mex 2025; 93 (1): 13-23.

https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

# Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico por ultrasonido transorbital en pacientes con preeclampsia

## Measurement of the optic nerve sheath diameter by transorbital ultrasound in subjects with preeclampsia.

Juan Carlos Ruiz Castro,[1] Adriana Martinz,[1] Osvaldo Reyes[2]

**Resumen**

**OBJETIVO:** Determinar las diferencias en el diámetro de la vaina del nervio óptico entre pacientes con preeclampsia severa y embarazadas con tensión arterial normal y establecer un punto de corte para estimar el riesgo asociado con esta alteración.
**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio prospectivo de casos y controles llevado a cabo de octubre a diciembre del 2022 en el servicio de Obstetricia de la Maternidad del Hospital Santo Tomás, Panamá. *Criterios de inclusión:* pacientes embarazadas entre 18 y 40 años con 34 a 40 semanas de gestación. El grupo de casos incluyó a pacientes hospitalizadas por preeclampsia con criterios de severidad. Las variables cualitativas se reportaron en frecuencia y porcentajes, las cuantitativas en promedios con sus desviaciones estándar. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de U Mann-Whitney y $\chi^2$.
**RESULTADOS:** Se compararon 53 pacientes con preeclampsia con criterios de severidad y 53 con tensión arterial normal. En las primeras el diámetro de la vaina del nervio óptico se encontró, significativamente, mayor en comparación con las pacientes con tensión arterial normal (preeclampsia: 5.42 ± 0.68 mm, pacientes con tensión arterial normal: 4.42 ± 0.34 mm; $p < 0.00001$). El análisis de la curva ROC estableció que el mejor valor de corte para el diámetro de la vaina del nervio óptico fue de 5.05 mm para el diagnóstico de preeclampsia severa (sensibilidad: 75.5%, especificidad: 100%). No se observó diferencia estadísticamente significativa en las embarazadas con preeclampsia de acuerdo con la existencia, o no, de síntomas neurológicos (cefalea), con respecto al diámetro de la vaina del nervio óptico ($p = 0.32$).
**CONCLUSIÓN:** En las embarazadas con preeclampsia con criterios de severidad el diámetro de la vaina del nervio óptico es mayor comparado con el de pacientes sin alteraciones en la tensión arterial. El punto de corte para pronosticar complicaciones por preeclampsia fue de 5.05 mm.

**PALABRAS CLAVE:** Preeclampsia grave; diámetro del nervio óptico; vaina del nervio óptico; curva ROC; cefalea; ultrasonido.

**Abstract**

**OBJECTIVE:** To determine the differences in optic nerve sheath diameter between patients with severe pre-eclampsia and pregnant women with normal blood pressure, and to establish a cut-off value that can be used to determine the diagnosis and risk associated with this alteration.

[1] Ginecoobstetra, Departamento de Ginecología y Obstetricia, servicio de Obstetricia, Maternidad del Hospital Santo Tomás, Panamá, Panamá.
[2] Ginecoobstetra, Departamento de Ginecología y Obstetricia, servicio de Obstetricia, Maternidad del Hospital Santo Tomás, Panamá, Panamá. Miembro de la Red del Sistema Nacional de Investigadores de Panamá (SNI).

**Recibido:** agosto 2024
**Aceptado:** noviembre 2024

**Correspondencia**
Osvaldo Reyes
oreyesmaternidad@gmail.com

**Este artículo debe citarse como:**
Ruiz-Castro JC, Martinz A, Reyes O. Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico por ultrasonido transorbital en pacientes con preeclampsia. Ginecol Obstet Mex 2025; 93 (1): 13-23.

**MATERIALS AND METHODS:** Prospective case-control study conducted from October to December 2022 in the Obstetrics Department of the Maternity Unit of the Santo Tomás Hospital, Panama. *Inclusion criteria:* pregnant patients between 18 and 40 years of age and between 34 and 40 weeks of gestation. The case group included patients hospitalized for pre-eclampsia with severity criteria. Qualitative variables were reported as frequencies and percentages, quantitative variables as means and standard deviations. Mann-Whitney U and $\chi^2$ tests were used for statistical analysis.
**RESULTS:** We compared 53 patients with pre-eclampsia with severity criteria and 53 with normal blood pressure. In the former, the optic nerve sheath diameter was found to be significantly larger compared to patients with normal blood pressure (pre-eclampsia: 5.42 ± 0.68 mm vs. normal blood pressure: 4.42 ± 0.34 mm; $p < 0.00001$). ROC curve analysis showed that the best cut-off value for optic nerve head diameter to diagnose severe pre-eclampsia was 5.05 mm (sensitivity: 75.5%, specificity: 100%). No statistically significant difference was observed in pregnant women with pre-eclampsia according to the presence or absence of neurological symptoms (headache) with respect to optic nerve sheath diameter ($p = 0.32$).
**CONCLUSION:** Pregnant women with pre-eclampsia with severe criteria have a larger optic nerve sheath diameter compared to patients without blood pressure abnormalities.

**KEYWORDS:** Severe Pre-eclampsia; Pregnant women; Blood pressure; Optic disk; ROC Curve; Headache; Ultrasound.

## ANTECEDENTES

Los trastornos hipertensivos del embarazo son una de las complicaciones más frecuentes en la población obstétrica.[1] Se estima que la preeclampsia es responsable del 16% de las muertes maternas en países de altos recursos y del 25% en los de bajos recursos,[2] con un aumento en la prevalencia mundial del 10.92% en las dos últimas décadas.[3] Estos trastornos tienen consecuencias a largo plazo, pues quienes los padecen tienen mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares: hipertensión, insuficiencia cardiaca y cardiopatía isquémica.[4] Además, es mayor la incidencia de complicaciones neurológicas: ictus, demencia, lesiones intracerebrales de la sustancia blanca, síndromes de encefalopatía posterior reversible y de vasoconstricción cerebral reversible y deterioro cognitivo posparto.[5,6,7]

Las complicaciones cerebrovasculares son una de las características de las pacientes con preeclampsia con rasgos graves y los estudios de resonancia magnética reportan una incidencia de edema cerebral superior al 70% en estas mujeres.[8] El diagnóstico temprano del edema cerebral y del aumento de la presión intracraneal es decisivo para prevenir desenlaces maternos y neonatales adversos, no solo a corto sino también a largo plazo. Si bien la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico es una herramienta económica para evaluar la presión intracraneal se han llevado a cabo muy pocos estudios con respecto a esta técnica en la población embarazada y, específicamente, en la paciente con preeclampsia severa. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue determinar las diferencias en el diámetro de la vaina del nervio óptico entre pacientes con preeclampsia severa


https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

y embarazadas con tensión arterial normal; además, establecer un valor de corte que pueda utilizarse para determinar el riesgo asociado con esta alteración.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo de casos y controles llevado a cabo de octubre a diciembre del 2022 en el servicio de Obstetricia de la Maternidad del Hospital Santo Tomás, Panamá. *Criterios de inclusión:* pacientes embarazadas entre 18 y 40 años y entre 34 y 40 semanas de gestación. El grupo de casos incluyó a pacientes hospitalizadas por preeclampsia con criterios de severidad, conforme a los criterios establecidos por el Grupo de Trabajo de Hipertensión en el Embarazo del American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)[9] **(Cuadro 1).** El grupo control se integró con pacientes con tensión arterial en límites de normalidad. *Criterios de exclusión:* pacientes con trastornos oculares (glaucoma, retinopatía), neurológicos o psiquiátricos, deficiencias en el habla o auditivas, diabetes mellitus o diabetes gestacional.

Posterior a la prescripción de sulfato de magnesio y labetalol para el control de la presión arterial y después de firmado el consentimiento informado, las pacientes se colocaron en decúbito supino, con la parte superior del cuerpo y la cabeza 30° por encima de la horizontal. Se cerraron los párpados con Tegaderm™ y se aplicó una capa de gel en el párpado superior cerrado. Se colocó un transductor lineal de 7.5 MHz en la zona temporal de los párpados y la mano que sujetaba el transductor se colocó sobre la frente de la paciente para evitar una presión excesiva sobre el ojo. La colocación del transductor se ajustó para obtener un ángulo adecuado para la visualización de la vaina del nervio óptico. El diámetro de ésta se midió tres milímetros por detrás del globo ocular y en un eje perpendicular al nervio óptico. Se hicieron tres mediciones en cada ojo. Las seis mediciones resultantes se promediaron para obtener una media del diámetro de la vaina del nervio óptico a fin de minimizar la variabilidad. Para reducir la variabilidad inter e intra observador solo dos operadores practicaron las mediciones. Un obstetra, con años de experiencia y otro adiestrado por el anterior y certificado para efectuar el procedimiento.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el estudio emprendido por Arzpeyma y su grupo.[25] La finalidad principal fue: comparar

**Cuadro 1.** Criterios de severidad de la preeclampsia

| | |
|---|---|
| Hipertensión severa | Presión arterial sistólica > 160 mmHg o<br>Presión arterial diastólica > 110 mmHg<br>Medición en dos ocasiones con por lo menos con cuatro horas de separación. |
| Síntomas del SNC | Cefalea persistente que no disminuye con la toma de analgésicos.<br>Cambios visuales |
| Edema pulmonar | Diagnóstico clínico |
| Trombocitopenia | Conteo plaquetario < 100 000/mL |
| Insuficiencia renal | Creatinina sérica > 1.1 mg/dL o<br>Duplicación de la creatinina sérica cuando otras enfermedades renales se han excluido. |
| Disfunción hepática | Incremento de las enzimas hepáticas por lo menos dos veces por encima del límite superior de la normalidad. |

Fuenre: Hypertensión in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists´Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol 2013; 122(5): 1122-1131.

el diámetro de la vaina del nervio óptico entre embarazadas con tensión arterial en límites de normalidad y pacientes con preeclampsia, independientemente de las características de gravedad (preeclampsia: 5.37 ± 0.96 mm en comparación con pacientes con tensión arterial normal: 4.26 ± 0.55 mm; p = 0.001). Con una tasa de error α del 5% y una potencia del 80%, el tamaño de la muestra calculado fue de 16 (8 por grupo). Sin embargo, puesto que el estudio original evaluó 38 pacientes por brazo, se decidió aumentar el tamaño de la muestra e incluir 56 pacientes en cada grupo. Se consideró necesario un total de 112 pacientes (56 por grupo) para tener en cuenta las pérdidas en el seguimiento u otros problemas.

El análisis estadístico se procesó en el programa Epi Info versión 7.0 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta GA). Las variables cualitativas se caracterizaron por frecuencia y porcentajes. Las variables cuantitativas se reportaron con promedio y error estándar. Las diferencias en las variables cuantitativas se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney y las variables cualitativas mediante la prueba de $\chi^2$. La significación estadística se fijó en $p < 0.05$. El estudio fue aprobado por el Comité de Revisión Ética del Hospital Santo Tomás (2603-2022/CBI-HST) y registrado en una base de datos pública (clinicalTrials.gov - NCT05594056).

## RESULTADOS

Se examinaron 150 pacientes de las que 44 se negaron por no cumplir con los criterios de inclusión. Las 106 restantes se incluyeron en el estudio, a pesar de ser un poco más de las calculadas **(Figura 1)**. Las características basales de ambos grupos fueron similares **(Cuadro 2)** con respecto a la edad y las semanas de embarazo, pero con diferencias en las cifras de tensión arterial. Todas las pacientes con preeclampsia se diagnosticaron con base en los criterios de crisis hipertensiva (más de 160-110 mmHg en dos ocasiones separadas por al menos seis horas) o elevación de la presión arterial (más de 140-90 mmHg en dos oportunidades separadas por al menos seis horas) con cefalea sin alivio con la medicación analgésica. No se notificaron otros signos o síntomas de gravedad.

Con respecto al análisis del resultado primario se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el diámetro de la vaina del nervio óptico de las pacientes con preeclampsia severa con el de las que tuvieron tensión arterial normal (preeclampsia: 5.42 ± 0.68 mm en comparación con las normotensas: 4.42 ± 0.34 mm; $p < 0.00001$). **Cuadro 3**

Los resultados obtenidos del análisis de la curva ROC, incluido el índice de Youden **(Figuras 2 y 3),** que define la máxima eficacia potencial de una prueba, establecieron que el mejor punto de corte para el diámetro de la vaina del nervio óptico es 5.05 mm para el diagnóstico de preeclampsia con criterios de severidad, con una sensibilidad y especificidad del 75.5% y el 100%, respectivamente. El área bajo la curva fue de 0.91 (IC95%: 0.858-0.97), lo que sugiere una excelente capacidad discriminatoria para separar a las pacientes con tensión arterial normal de las diagnosticadas con preeclampsia. Al analizar los datos, el 100% del grupo de tensión arterial normal mostró un diámetro de la vaina del nervio óptico menor de 5.05 mm y el 75% del grupo con preeclampsia grave tuvo un diámetro de la vaina del nervio óptico mayor de 5.05 mm. **Figura 4**

Está descrito que valores del diámetro de la vaina del nervio óptico superiores a 5.8 mm se correlacionan con un riesgo del 95% de aumento de la presión intracraneal (20 mmHg o superior). En la población aquí estudiada el 26.5% de las pacientes con preeclampsia severa tuvieron estos valores de diámetro.


https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

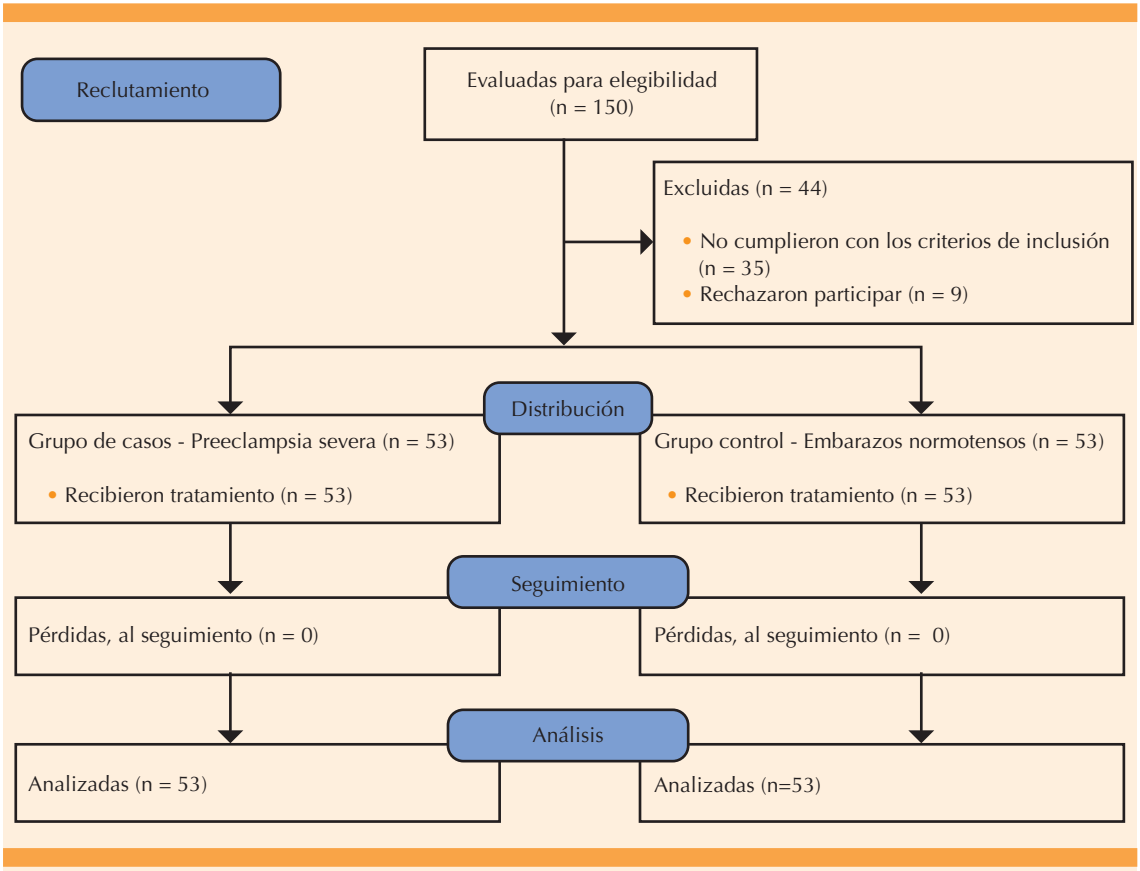



**Figura 1.** Perfil de reclutamiento de las pacientes estudiadas.

**Cuadro 2.** Características basales de la población de estudio

| Características basales | | | |
|---|---|---|---|
| | **Preeclampsia severa (n:53)** | **Embarazo normotenso (n:53)** | **Valor de p** |
| Edad (años) | 26 (6.01) | 26 (5.51) | 0.78 |
| Semanas de gestación | 36 (1.85) | 36 (1.6) | 0.67 |
| Presión arterial sistólica (mmHg) | 150 (11.3) | 106 (12.2) | >0.0001 |
| Presión arterial diastólica (mmHg) | 98 (7.91) | 66 (8.10) | >0.0001 |

Valores promedio (error estándar).

**Cuadro 3.** Desenlace primario. Diámetro de la vaina del nervio óptico

| | **Preeclampsia severa (n = 53)** | **Embarazo normotenso (n = 53)** | **Valor de p** |
|---|---|---|---|
| Diámetro de la vaina del nervio óptico (mm) | 5.42 (0.68) | 4.42 (0.11) | < 0.00001 |
| Valor mínimo | 4.20 | 3.61 | |
| Valor máximo | 7.16 | 4.90 | |

Valores expresados en promedio (error estándar).

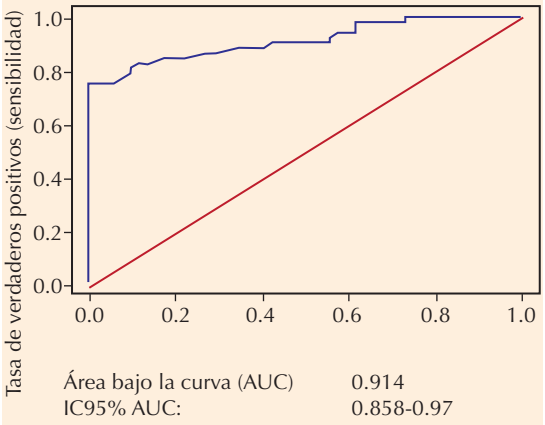



**Figura 2.** Curva ROC.

El análisis del resultado secundario mostró que el síntoma más frecuente reportado por las pacientes en el grupo de preeclampsia severa fue la cefalea (preeclampsia: 56.6% en comparación con las de tensión arterial normal: 0%; $p < 0.0001$). La combinación de cefalea, junto con el diagnóstico de preeclampsia severa **(Cuadro 4)** mostró una diferencia estadísticamente significativa con respecto al diámetro de la vaina del nervio óptico (preeclampsia con cefalea: 5.52 ± 0.73 mm en comparación con las de tensión arterial normal sin cefalea: 4.42 ± 0.34 mm; $p < 0.00001$), aunque esta diferencia sigue siendo estadísticamente significativa, incluso en ausencia de cefalea (preeclampsia sin cefalea: 5.29 ± 0.60 mm comparadas con las de tensión

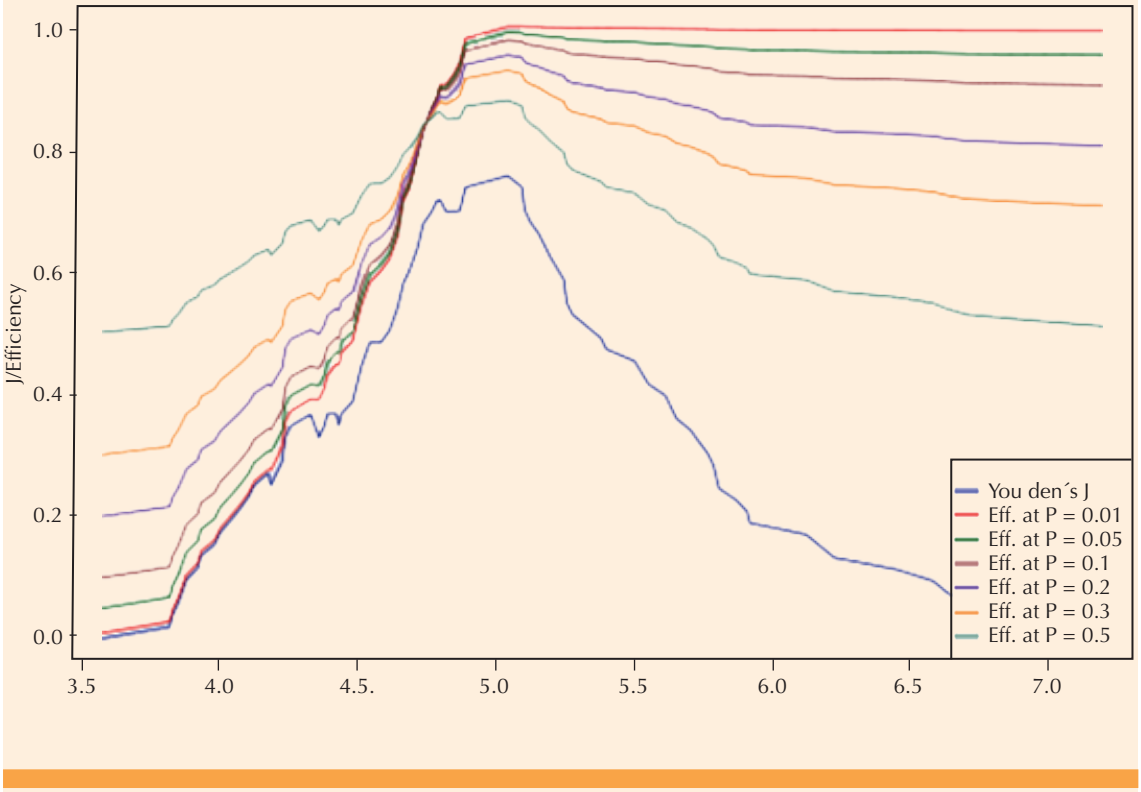



**Figura 3.** Prueba de eficiencia e índice de Youden.


https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

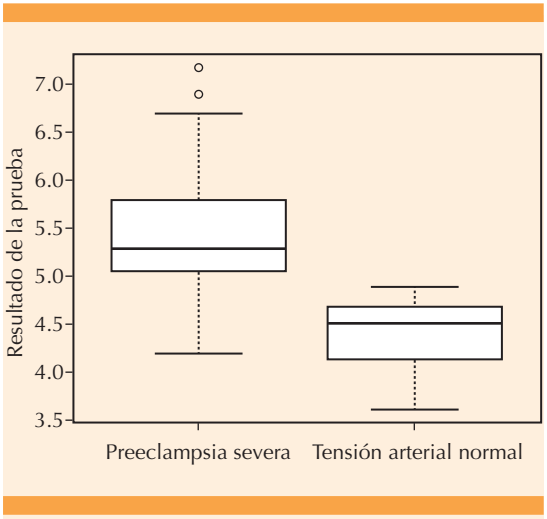



**Figura 4.** Resultados del diagrama de caja por grupo.

arterial normal sin cefalea: 4.42 ± 0.341 mm; p < 0.00001). No hubo diferencias entre el diámetro de la vaina del nervio óptico de las pacientes con preeclampsia grave con y sin cefalea (p = 0.32). Sin embargo, la coexistencia de este síntoma neurológico se asoció con mayor riesgo de aumento de la presión intracraneal (preeclampsia con cefalea: 31.3% comparada con preeclampsia sin cefalea: 20%), sin alcanzar una diferencia estadística (p = 0.20).

## DISCUSIÓN

Todas las pacientes embarazadas con tensión arterial normal tuvieron un diámetro de la vaina del nervio óptico inferior a 5.05 mm, lo que convierte a esta medición en un método excelente para discriminar entre pacientes con tensión arterial normal y con preeclampsia. Su medición requiere adiestramiento mínimo y es fácil de practicar. Un estudio efectuado en 23 militares, con mínima experiencia ultrasonográfica, demostró que la capacidad de llevar a cabo el estudio puede adquirirse con una charla teórica de cinco minutos y un adiestramiento práctico de corta duración (20 minutos) dirigido por expertos.[10] Podría argumentarse que la presión arterial debería ser suficiente y que el diámetro de la vaina del nervio óptico es innecesario, pero en los tiempos modernos, con aumento en la prevalencia de hipertensión crónica, a veces es difícil diferenciar entre una hipertensión inducida por el embarazo y una enfermedad previa.

En un estudio efectuado por Mota y colaboradores se analizó el diámetro de la vaina del nervio óptico en 183 pacientes con diferentes trastornos hipertensivos del embarazo. Si bien la cantidad de hipertensas crónicas incluidas era pequeña (n = 12), el valor promedio del diámetro de la vaina del nervio óptico en ese grupo fue de 4.8 mm (0.7) [promedio(DS)], con 3 de 12 pacientes que reportaron valores del diámetro de la vaina del nervio óptico mayores a 5.0 mm.[11] Los autores de esta investigación no consideramos que la utilidad de la prueba radique en ser mejor que los criterios actuales, pero en casos especiales, donde es posible obtener una ventaja neonatal

**Cuadro 4.** Desenlace secundario. Diámetro de la vaina del nervio óptico con o sin síntomas neurológicos

| | Preeclampsia severa (n = 53) | Embarazo normotenso (n = 53) | Valor de p |
|---|---|---|---|
| Diámetro de la vaina del nervio óptico (mm) con cefalea | 5.52 (0.73) | 0 | |
| Valor mínimo | 4.35 | 0 | NA |
| Valor máximo | 7.16 | 0 | |
| Diámetro de la vaina del nervio óptico (mm) sin cefalea | 5.29 (0.60) | 4.42 (0.34) | |
| Valor mínimo | 4.20 | 3.61 | < 0.00001 |
| Valor máximo | 6.90 | 4.90 | |

Valores promedio (error estándar).

importante con la conducta expectante, el diámetro de la vaina del nervio óptico podría ayudar al clínico, en conjunto con la madre, a tomar la decisión más adecuada en escenarios donde la diferencia no es clara.

La autorregulación cerebral es un proceso fisiológico que mantiene constante el flujo sanguíneo cerebral en un intervalo de presiones arteriales medias. En adultos sanos, la presión de perfusión cerebral debe situarse entre 50 y 150 mmHg y la presión arterial media entre 60 y 160 mmHg [presión de perfusión cerebral = presión arterial media - presión intracraneal].[12] Sin embargo, durante el embarazo la circulación cerebral debe adaptarse a las concentraciones crecientes de citocinas y factores de crecimiento circulantes, incluidos los efectos vasodilatadores del factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento placentario. Esto se consigue previniendo e invirtiendo la remodelación de las arterias cerebrales[13] y adaptando la barrera hematoencefálica para mantener su estabilidad a pesar de los efectos de estos factores.[14]

La alteración de la barrera hematoencefálica es una característica central de los síntomas neurológicos que pueden ser generados por la preeclampsia de inicio temprano y el síndrome HELLP, así como el origen de convulsiones (eclampsia)[15] al permitir el paso de leucocitos activados y la producción de TNFα que causa hiperexcitabilidad neuronal[16] o, en lo que se considera la explicación más probable, una pérdida de la autorregulación cerebral y la extravasación de líquido al parénquima cerebral.[17] Este edema vasogénico contribuye de forma importante al aumento de la presión intracraneal,[18] que se observa en muchas pacientes con preeclampsia severa.[19]

La cavidad intracraneal se comunica con el espacio subaracnoideo alrededor del nervio óptico y cualquier cambio en la presión del líquido cefalorraquídeo podría aumentar el diámetro de su vaina.[20] La medida del diámetro de la vaina del nervio óptico se ha descrito como un sustituto de la medición directa de la presión intracraneal,[21] pero se carece de pruebas en la población obstétrica. Sin embargo, los resultados disponibles sugieren que la medida del diámetro de la vaina del nervio óptico podría tener importantes implicaciones en el diagnóstico de la paciente con preeclampsia severa con mayor riesgo de complicaciones neurológicas.

Dubost y colaboradores compararon el diámetro de la vaina del nervio óptico de 26 pacientes con preeclampsia y 25 embarazadas sin ésta y encontraron una diferencia significativamente mayor [(preeclampsia: 5.4 mm (IC95%: 5.2, 5.7) vs. tensión arterial normal: 4.5 mm (IC95%: 4,3, 4,8); p<0,0001) muy similar a los resultados aquí publicados.[22] En su investigación el diámetro de la vaina del nervio óptico dejó de ser significativo al séptimo día posparto (p = 0.1). Ellos incluyeron pacientes con preeclampsia con y sin criterios de gravedad, mientras que en el estudio aquí reportado el objetivo central fueron las pacientes con características graves, lo que podría explicar la mayor cantidad de casos compatibles con aumento de la presión intracraneal (26% frente a 20%), más aún con la concomitancia de cefaleas (31.3%), que no fue evaluado por el grupo de Dubost.

Simenc y su grupo midieron el diámetro de la vaina del nervio óptico y la altura del disco óptico en 30 pacientes con preeclampsia grave y 30 controles.[30] Los autores informaron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos utilizando ambas mediciones [(diámetro de la vaina del nervio óptico: p < 0.001) (altura del disco óptico: p < 0.001)]. Sin embargo, no informaron sus resultados utilizando valores de tendencia central y dispersión. En su lugar, recurrieron a valores absolutos y se centraron en el riesgo de aumento de la presión intracraneal. El 56% de sus pacientes con preeclampsia severa con síntomas neurológicos informaron valores de


https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

diámetro de la vaina del nervio óptico mayores de 5.8 mm, pero incluyeron cefaleas y alteraciones visuales en esta categoría, mientras que ninguna de nuestras pacientes informó síntomas visuales (fotofobia, fotopsia, defectos del campo visual o incapacidad repentina para enfocar).[23]

Singh y colaboradores compararon el diámetro de la vaina del nervio óptico en tres grupos de pacientes (24 con preeclampsia grave, 25 con eclampsia y 25 sanas).[24] Describieron una diferencia estadística significativa entre los grupos de trastornos hipertensivos (preeclampsia severa y eclampsia) y gestaciones sanas, pero no entre los propios trastornos hipertensivos [(preeclampsia severa: 5.6 ± 0.37 mm comparada con eclampsia: 5.8 ± 0.36 mm en comparación con tensión arterial normal 4.7 mm ± 0,46 mm; $p < 0.001$)]. El riesgo de aumento de la presión intracraneal fue del 0% en las pacientes con tensión arterial normal, del 44% en el grupo de preeclampsia severa y del 66% en el grupo de eclampsia, muy similar a lo aquí reportado, aunque no se incluyeron pacientes con eclampsia. Se utilizaron criterios diferentes para el diagnóstico de preeclampsia severa, incluidas las condiciones que no forman parte de la lista establecida por el Grupo de Trabajo de Hipertensión en el Embarazo (proteinuria superior a 5 g al día, restricción del crecimiento intrauterino) y excluyeron la visión borrosa, la coagulopatía o la disfunción renal o hepática de moderada a grave, a menos que formen parte de un síndrome HELLP.

Arzpeyma y su grupo[25] compararon el diámetro de la vaina del nervio óptico de 38 pacientes con preeclampsia con 38 embarazadas sanas. Informaron una diferencia estadísticamente significativa entre embarazos con preeclampsia y normales pero, como demostró el estudio de Singh y coautores, no entre los propios trastornos hipertensivos [preeclampsia: 5.37 ± 0.96 mm (preeclampsia severa: 5.55 ± 1.36 vs preeclampsia leve: 5.33 ± 0.89; $p = 0.727$) en comparación con tensión arterial normal: 4.26 ± 0.55 mm; $p = 0.001$)]. No determinaron el riesgo de aumento de la presión intracraneal. A pesar de incluir a pacientes con preeclampsia leve en su análisis, su medida del diámetro de la vaina del nervio óptico fue bastante similar a la aquí comunicada y a la de otros estudios.

Por último, Sterrett y colaboradores[26] no encontraron diferencias estadísticas al comparar el diámetro de la vaina del nervio óptico entre mujeres con preeclampsia con o sin síntomas neurológicos y embarazos normales [preeclampsia grave con síntomas neurológicos (n = 16): 5.57 ± 0.68 vs preeclampsia grave sin síntomas neurológicos (n = 19): 5.75 ± 1.78 vs preeclampsia leve (n = 9): 5.51 ± 1.18 comparado con las de tensión arterial normal (n = 18): 5.92 ± 0.84 mm]. Entre las posibles explicaciones de estas discrepancias se incluyen el pequeño tamaño de la muestra, la falta de control de la hipertensión crónica durante la inscripción y, como afirman los autores, la posibilidad de un sesgo de autoselección. Además, es de especial interés que el diámetro de la vaina del nervio óptico más alto se diera en los grupos de control con un valor medio que podría considerarse de riesgo para el aumento de la presión intracraneal.

Varios estudios previos han utilizado criterios diagnósticos de preeclampsia no avalados por el American College of Obstetricians and Gynecologists. La población aquí estudiada se seleccionó con base en estos puntos para evitar sesgos y permitir una mejor comparación con otros estudios en el futuro. Además, las pacientes con preeclampsia severa aquí estudiadas no se seleccionaron aplicando criterios más subjetivos (elevación de las enzimas hepáticas al doble de la concentración normal), sino por elevación de la presión arterial (con o sin síntomas neurológicos). A pesar de que algunos hallazgos imagenológicos de la preeclampsia son muy similares a los encontrados en la encefalopatía hipertensiva, lo que hace de la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico un marcador

viable de la gravedad de la preeclampsia, ningún estudio ha validado en la población obstétrica el valor de 5.8 mm como umbral de aumento de la presión intracraneal. Se extrapoló el valor aceptado en la bibliografía a la población aquí estudiada, pero podría ser diferente. Sin embargo, el objetivo del estudio era establecer un valor de corte para el diagnóstico de preeclampsia y no para el diagnóstico de aumento de la presión intracraneal. Al tratarse de un estudio en un único centro, podría considerarse una limitación, pero permitió mantener el control de las mediciones porque solo dos ecografistas supervisaron todas las evaluaciones del diámetro de la vaina del nervio óptico.

Un estudio de mayor tamaño sería benéfico teniendo en cuenta el potencial de ciertos factores de confusión (prescripción de sulfato de magnesio, hipertensión crónica, obesidad, edad) para influir en el desenlace. Los estudios futuros deberán considerar la comparación del diámetro de la vaina del nervio óptico entre los diferentes grupos de trastornos hipertensivos del embarazo y en una misma paciente, con alto riesgo de padecer preeclampsia, en diferentes trimestres.

## CONCLUSIONES

La medición del diámetro de la vaina del nervio óptico es una herramienta útil y de fácil ejecución en la evaluación de la paciente con trastornos hipertensivos del embarazo. Con un valor de corte de 5.05 mm, la prueba tiene un excelente perfil discriminatorio de riesgo de complicaciones por preeclampsia. Su utilidad para orientar la decisión de un tratamiento conservador en la atención médica de pacientes con semanas de embarazo muy lejanas del término debe ser objeto de futuros estudios.

## REFERENCIAS


1. Li F, Wang T, Chen L, Zhang S, et al. Adverse pregnancy outcomes among mothers with hypertensive disorders in pregnancy: a meta-analysis of cohort studies. Pregnancy Hypertens 2021; 24: 107-17. https://doi.org/10.1016/j.preghy.2021.03.001
2. Poon, LC, Nguyen-Hoang L, Smith GN, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and long-term cardiovascular health: FIGO Best Practice Advice. Int J Gynecol Obstet 2023; 160 (Suppl. 1): 22- 34. https://doi.org/10.1002/ijgo.14540
3. Wang W, Xie X, Yuan T; et al. Epidemiological trends of maternal hypertensive disorders of pregnancy at the global, regional, and national levels: a population-based study. BMC Pregnancy Childbirth 2021; 21: 364. https://doi.org/10.1186/s12884-021-03809-2
4. Brouwers L, van der Meiden-van Roest AJ, Savelkoul C, Vogelvang TE, et al. Recurrence of pre-eclampsia and the risk of future hypertension and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. BJOG 2018; 125: 1642-54. https://doi.org/10.1111/1471-0528.15394
5. Debette S, Markus HS. The clinical importance of white matter hyperintensities on brain magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis. The British Medical Journal. 2010;341.
6. Long-term cerebral imaging after pre-eclampsia. BMJ 2012; 119: 1117-22. https://doi.org/10.1136/bmj.c3666
7. McDermott M, Miller EC, Rundek T, Hurn PD, et al. Preeclampsia: association with posterior reversible encephalopathy syndrome and stroke. Stroke 2018; 49: 524-30. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.018416
8. Schwartz RB, Feske SK, Polak JF, DeGirolami U, et al. Preeclampsia-eclampsia: Clinical and neuroradiographic correlates and insights into the pathogenesis of hypertensive encephalopathy. Radiology 2000; 217: 371-6. https://doi.org/10.1148/radiology.217.2.r00nv44371
9. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol 2013; 122 (5): 1122-31.
10. Betcher J, Becker TK, Stoyanoff P, et al. Military trainees can accurately measure optic nerve sheath diameter after a brief training session. Military Med Res 2018; 5: 42. https://doi.org/10.1186/s40779-018-0189-y
11. da Mota MF, de Amorim MM, Correia MDT, et al. The optic nerve sheath in hypertensive disorders of pregnancy and perinatal outcomes: a cohort study. BMC Pregnancy Childbirth 2024; 24: 654. https://doi.org/10.1186/s12884-024-06858-5
12. Armstead WM. Cerebral Blood Flow Autoregulation and Dysautoregulation. Anesthesiol Clin 2016; 34 (3): 465-77. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2016.04.002
13. Chan SL, Chapman AC, Godfrey JA, Gokina N, et al. Effect of PPARγ inhibition during pregnancy on posterior cerebral artery function and structure. Frontiers Physiol 2010; 1: 130. https://doi.org/ 10.3389/fphys.2010.00130
14. Cipolla MJ. The adaptation of the cerebral circulation to pregnancy: mechanisms and consequences. JCBFM 2013; 33 (4): 465-478. https://doi.org/10.1038/jcbfm.2012.210
15. Cipolla MJ. Cerebrovascular function during pregnancy and eclampsia. Hypertension 2007; 50: 14-24. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.106.079442



https://doi.org/10.24245/gom.v93i1.56

16. Riazi K, Galic MA, Kuzmiski JB, Ho W, et al. Microglial activation and TNFalpha production mediate altered CNS excitability following peripheral inflammation. Proc Natl Acad Sci USA 2008; 105: 17151-56. https://doi.org/10.1073/pnas.0806682105
17. Donaldson JO. Eclampsia. Neurology of pregnancy. Adv Neurol 1994; 64: 25-33.
18. Bodanapally UK, Shanmuganathan K, Gunjan YP, Schwartzbauer G, et al. Quantification of iodine leakage on dual-energy CT as a marker of blood-brain barrier permeability in traumatic hemorrhagic contusions: prediction of surgical intervention for intracranial pressure management. AJNR 2019, 40 (12) 2059-2065. https://doi.org/10.3174/ajnr.A6316
19. Loureiro R, Leite CC, Kahhale S, Freire S, et al. Diffusion imaging may predict reversible brain lesions in eclampsia and severe preeclampsia: Initial experience. Am J Obstet Gynecol 2003; 189: 1350-5. https://doi.org/10.1067/S0002-9378(03)00651-3
20. Blaivas M, Theodoro D, Sierzenski P. Elevated intracranial pressure detected by bedside emergency ultrasonography of the optic nerve sheath. Acad Emerg Med 2003; 10: 376-81. https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2003.tb01352.x
21. Dubourg J, Javouhey E, Geeraerts T, Messerer M, et al. Ultrasonography of optic nerve sheath diameter for detection of raised intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med 2011; 37: 1059-68. https://doi.org/10.1007/s00134-011-2224-2
22. Dubost C, Le Gouez A, Jouffroy V, Roger-Christoph S, et al. Optic nerve sheath diameter used as ultrasonographic assessment of the incidence of raised intracranial pressure in preeclampsia: a pilot study. Anesthesiology 2012; 116:1066-71. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318246ea1a
23. Simenc GB, Ambrozic J, Prokselj K, Tul N, et al. Ocular ultrasonography for diagnosing increased intracranial pressure in patients with severe preeclampsia. Int J Obstet Anesth 2018; 36: 49-55. https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2018.06.005
24. Singh SK, Bhatia K. Ultrasonographic Optic Nerve Sheath Diameter as a Surrogate Measure of Raised Intracranial Pressure in Severe Pregnancy-induced Hypertension Patients. Anesth Essays Res 2018; 12 (1): 42-46. https://doi.org/ 10.4103/aer.AER_218_17
25. Arzpeyma SF, Khorram PB, Asgharnia M, Mohtasham-Amiri Z. Investigating the relationship between ultrasound measured optic nerve sheath diameter and preeclampsia. AIMS Medical Science 2019; 6 (3): 250-59. https://doi.org/10.3934/medsci.2019.3.250
26. Sterrett ME, Austin B, Barnes RM, Chang EY. Optic nerve sheath diameter in severe preeclampsia with neurologic features versus controls. BMC Pregnancy Childbirth 2022; 22 (1): 224. https://doi.org/10.1186/s12884-022-04548-8

## REQUISITO PARA AUTORES

**ORCID** es un proyecto que tiene por objetivo proporcionar un identificador único y permanente para cada investigador, para evitar errores y confusiones en los nombres de los autores, en el momento de identificar su producción científica y poder distinguir claramente sus publicaciones.

Por lo anterior, es requisito la inclusión de este identificador de autores en todos los artículos enviados para publicación en Ginecología y Obstetricia de México.