Artículo original
Ginecol Obstet Mex 2026; 94: e10970.

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970

Asociación entre las concentraciones de péptido natriurético cerebral con la morbilidad de pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo

Association brain natriuretic peptide levels with morbidity risk in patients with hypertensive disease of pregnancy.

Silvia Borja, María R Muñoz-Ramírez, Juana E Hernández

Resumen

OBJETIVO: Evaluar si la elevación del péptido natriurético cerebral, con punto de corte mayor a 400 pg/dL se asocia con mayor riesgo de morbilidad evaluado mediante las escalas APACHE II y SOFA en pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos de un hospital de tercer nivel de atención.
MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio de asociación, transversal, observacional y analítico efectuado en pacientes adultas con diagnóstico de enfermedad hipertensiva del embarazo. Se determinaron las concentraciones del péptido natriurético cerebral y se calcularon las escalas APACHE II y SOFA, días de ventilación mecánica y estancia en la unidad de cuidados intensivos. Se hizo el correspondiente análisis estadístico descriptivo e inferencial.
RESULTADOS: Se incluyeron 11 pacientes con edad promedio de 30 años, 8 de ellas multigestas, 7 con diagnóstico de preeclampsia. El promedio de péptido natriurético cerebral fue de 723.5 pg/mL. Las pacientes con concentraciones elevadas de péptido natriurético cerebral tuvieron puntuaciones más altas en las escalas APACHE II (p 0.265), SOFA (p = 0.347) y mayor estancia en cuidados intensivos (p = 0.292).
CONCLUSIONES: Las concentraciones elevadas de péptido natriurético cerebral en pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo se asocian con mayores puntuaciones en las escalas de gravedad, insuficiencia orgánica y días de estancia en cuidados intensivos.

PALABRAS CLAVES: Péptido natriurético cerebral; enfermedad hipertensiva del embarazo; preeclampsia.

Abstract

OBJECTIVE: Evaluate whether elevated brain natriuretic peptide (BNP) levels, with a cutoff point greater than 400 pg/dL, are associated with an increased risk of morbidity, as assessed by the APACHE II and SOFA scales, in patients with hypertensive disorders of pregnancy who are admitted to the intensive care unit (ICU) of a tertiary care hospital.
MATERIALS AND METHODS: A cross-sectional observational analytical association study was conducted in adult patients diagnosed with hypertensive disorders of pregnancy. Brain natriuretic peptide concentrations were determined, and the APACHE II and SOFA scales were calculated, as were the days of mechanical ventilation and length of stay in the intensive care unit. The corresponding descriptive and inferential statistical analyses were performed.

Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital San José TEC Salud, Monterrey, Nuevo León,
México.

Recibido: julio 2025

Aceptado: diciembre 2025

Correspondencia
Silvia Borja
dra.borja@gmail.com

Este artículo debe citarse como: Borja S, Muñoz-Ramírez MR, Hernández JE. Asociación entre las concentraciones de péptido natriurético cerebral con morbilidad de pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo. Ginecol Obstet Mex 2026; 94: e10970. https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970

RESULTS: Eleven patients with an average age of 30 years were included, eight of whom were multiparous, and seven of whom were diagnosed with preeclampsia. The mean brain natriuretic peptide concentration was 723.5 pg/mL. Patients with elevated brain natriuretic peptide concentrations had higher APACHE II (p = 0.265) and SOFA (p = 0.347) scores and longer intensive care stays (p = 0.292).
CONCLUSIONS: Elevated brain natriuretic peptide (BNP) concentrations in patients with hypertensive disorders of pregnancy are associated with higher severity scale scores, organ failure, and longer intensive care stays.

KEYWORDS: brain natriuretic peptide, Hypertensive disease of pregnancy; Preeclampsia.

ANTECEDENTES

El embarazo se caracteriza por un estado de sobrecarga crónica de volumen, con retención activa de sodio y agua, secundaria a los cambios en la osmorregulación y la activación del sistema renina-angiotensina. Al final del embarazo se calcula un incremento de agua corporal total de 6.5 a 8.5 litros, que deriva en un aumento de peso, hemodilución y anemia fisiológica.[1] Sucede, además, un incremento del volumen sistólico y gasto cardiaco asociados con un descenso de la presión arterial, como consecuencia de la disminución de las resistencias vasculares periféricas, secundaria a los efectos relajantes de la progesterona en el músculo liso y a un estado de resistencia a los efectos vasoconstrictores del sistema renina-angiotensina. Esto se traduce, clínicamente, en una disminución del 5 a 10 mmHg en la presión arterial diastólica y en la presión arterial media.[1,2] Además, sucede un descenso en la presión coloidosmótica y en la diferencia de presión coloidosmótica-presión capilar pulmonar, lo que explica por qué la paciente embarazada es más propensa al edema agudo pulmonar secundario a los cambios en la permeabilidad capilar o a elevaciones en la precarga.[3]

Esos cambios hemodinámicos hacen difícil diferenciar, desde el punto de vista clínico, cuándo están asociados con un embarazo normal o cuándo se deben a una enfermedad cardiaca subyacente.[2] A diferencia de la disnea de origen cardiaco, la que sobreviene durante el embarazo no empeora, significativamente, conforme avanza la gestación: es de intensidad leve y no interfiere con la ejecución de las actividades de la vida diaria, además de no manifestarse durante el reposo. Otros síntomas que pueden simular enfermedad cardiaca incluyen: fatiga ocasional, ortopnea, síncope y malestar torácico. Los signos clínicos son inespecíficos y pueden encontrarse en ambas afecciones: edema en las extremidades inferiores, taquicardia y distensión venosa yugular.[4]

Los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen, según reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la segunda causa de muerte materna con 25.7%, solo precedidos por los trastornos hemorrágicos. [5] En México, con información de la Secretaría de Salud, la mortalidad materna en el 2021 fue de 53.1 defunciones por cada 100,000 nacimientos, con 11.6% de muertes atribuidas a trastornos hipertensivos del embarazo.[6] Estos se clasifican

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970

en cuatro categorías: *1)* preeclampsia-eclampsia, *2)* hipertensión crónica, *3)* preeclampsia sobreagregada a hipertensión crónica, y *4)* hipertensión gestacional.[5]

El incremento en el volumen intravascular es un mecanismo subyacente en la patogénesis de eventos maternos cardiacos durante el embarazo. En pacientes no embarazadas, la sobrecarga de volumen condiciona la elevación de las concentraciones del péptido natriurético cerebral (péptido natriurético tipo B) que predice el riesgo de desenlaces adversos.[7] El péptido natriurético cerebral es una neurohormona secretada por el músculo cardiaco en respuesta a la expansión del volumen intravascular o a la sobrecarga de presión ventricular.[8] En condiciones normales, la función del péptido natriurético cerebral se traduce en relajación del músculo liso de la pared vascular, lo que provoca la vasodilatación arterial y venosa con disminución de la precarga del ventrículo izquierdo, además de bloquear la actividad simpática, facilitar la natriuresis, la diuresis y promover la filtración glomerular e inhibir la activación de la angiotensina II, aldosterona y endotelina I lo que regula la homeostasis de líquidos y electrolitos.[8,9]

En condiciones patológicas, la elevación de las concentraciones del péptido natriurético cerebral se asocia con sobrecarga del volumen intravascular, incremento en la presión venosa central y taquicardia.[9,10] Existe una correlación positiva entre las concentraciones del péptido natriurético cerebral (BNP) y la presión diastólica final del ventrículo izquierdo.[11,12] Hay evidencia suficiente que avala el uso del BNP en el diagnóstico y pronóstico de la insuficiencia cardiaca en el área de urgencias.[8]

El punto de corte de las concentraciones del péptido natriurético cerebral en pacientes embarazadas no está del todo definido. En el estudio de Malhamé y colaboradores, efectuado en pacientes embarazadas atendidas en un hospital de tercer nivel, se estableció un punto de corte mayor de 111 pg/mL con una sensibilidad del 95% y especificidad del 65% para el diagnóstico de insuficiencia cardiaca; sin embargo, en la subpoblación de pacientes embarazadas con preeclampsia e insuficiencia cardiaca el punto de corte fue de 467 pg/dL.[13]

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación fue: evaluar si la elevación del péptido natriurético cerebral, con punto de corte mayor a 400 pg/dL, se asocia con mayor riesgo de morbilidad evaluado mediante las escalas APACHE II y SOFA en pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos de un hospital de tercer nivel de atención.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de asociación, observacional, analítico y transversal, con muestreo por conveniencia, efectuado durante seis meses en pacientes embarazadas o en el puerperio ingresadas a la unidad de cuidados intensivos de la Unidad Médica de Alta Especialidad 25 en la ciudad de Monterrey, NL. *Criterios de inclusión:* pacientes mayores de 18 años, con embarazo único y diagnóstico de trastornos hipertensivos del embarazo, conforme a los criterios del American College of Obstetricians and Gynecologists. *Criterios de exclusión:* pacientes con embarazos múltiples, o con antecedentes de cardiopatías, insuficiencia cardiaca, renal crónica e hipotiroidismo. La determinación del péptido natriurético cerebral se hizo con el sistema *Architect Abbott Laboratories* (Abbott Park, IL 60064 USA) que se basa en un inmunoensayo quimioluminiscente de micropartículas (CMIA) para la determinación cuantitativa del péptido natriurético tipo B (BNP) en humanos.

Aspectos éticos

En esta investigación se llevaron a cabo procedimientos normados y estandarizados a nivel internacional y con el aval de la bibliografía actual. Lo anterior con apego a las Normas de Salud vigentes en el Instituto Mexicano del Seguro Social, de la Secretaría de Salud de México (artículos 5 y 13 al 27) y mediante la declaración de la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la *59 Asamblea General*, Seúl, Corea, octubre 2008, referente a los principios éticos en relación con la experimentación humana. Se solicitó y se obtuvo autorización por parte del Comité Local de Investigación en Salud de la Unidad Médica de Alta Especialidad 25.

Para el análisis descriptivo de los resultados se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes, medias, medianas y desviación estándar. Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de χ^2 o de la probabilidad exacta de Fisher en el caso de variables cualitativas. Para variables cuantitativas se utilizó la prueba *t* de Student no pareada o la prueba de U de Mann Whitney. Para evaluar la magnitud de la asociación se midió la razón de momios con intervalo de confianza del 95%. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15.0. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se incluyeron 11 pacientes, los límites de edad fueron 18 y 39 años con una media de 30 años, 3 cursaban su primer embarazo, mientras que 9 eran multigestas. Al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos solo una paciente se encontró con 27 semanas de embarazo, mientras que 10 cursaban las primeras 24 horas del puerperio. En este grupo, 7 de 11 pacientes se encontraban en el puerperio quirúrgico y las 4 restantes en el puerperio fisiológico. Al ingreso 7 de 11 pacientes tenían diagnóstico de preeclampsia y las 4 restantes hipertensión gestacional. El puntaje en las escalas de gravedad, según APACHE II fue, en promedio, de 10.4 puntos con límites de 3 y 22. El promedio de puntaje en la escala de SOFA fue de 7.7 con límites de 0 y 11 puntos. **Cuadro 1**

Las variables clínicas fueron: medición de la presión arterial al ingreso; límites de la presión arterial sistólica de 74 y 145 mmHg con una media 114.5 mmHg, el rango de tensión arterial diastólica se ubicó entre 37 y 86 mmHg con una media 62.5 mmHg. A pesar de tratarse de un grupo de pacientes con trastornos hipertensivos, a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos 2 de 11 pacientes requirieron tratamiento con vasopresores (noradrenalina). Al ingreso 5 de 11 pacientes refirieron disnea y 4 de 11 taquicardia.

De acuerdo con los resultados de las concentraciones de péptido natriurético cerebral (BNP) la población se clasificó en dos subgrupos: el

Cuadro 1. Características de las pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo

Edad (años)	30 (18-39)
Primigestas	3 (27.2%)
Multigestas*	8 (72.7%)
Embarazadas	1 (9.01%)
Puerperio	10 (90.9%)
Posparto	3 (27.2%)
Poscesárea	7 (63.6%)
Diagnóstico al ingreso	
Hipertensión gestacional	4 (36.3%)
Preeclampsia	7 (63.6%)
Presión arterial al ingreso	
Sistólica (mmHg)	114.5 (74-145)
Diastólica (mmHg)	71.4 (37-86)
Requerimiento de vasopresores	2 (18%)
Taquicardia	4 (36.3%)
Disnea	5 (45.4%)

*Multigestas: dos o más gestaciones.

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970

grupo 1 incluyó a pacientes con valores menores a 400 pg/mL. En el grupo 2 a quienes tenían concentraciones de BNP mayores a 400 pg/mL. La mayor parte de la población se ubicó en este último grupo de 6 de 11 pacientes.

En el grupo de pacientes con concentraciones de péptido natriurético cerebral menores a 400 pg/mL la media de edad fue de 35 años, 6 de 11 tuvieron diagnóstico de preeclampsia, con cifras tensionales iniciales de presión arterial sistólica de 111 ± 1.4 y diastólica de 72 ± 11.3 mmHg. Al momento del ingreso se documentó la taquicardia en las 11 pacientes y disnea en 6. Incluso 11 requirieron soporte con ventilación mecánica, las concentraciones de BNP se encontraron, en promedio, con valores de 288.6 ± 42.4 pg/mL. En este grupo se obtuvieron menores puntuaciones en las escalas de gravedad de SOFA con un promedio de 4.3 puntos y APACHE II promedio de 10.3 puntos; sin embargo, los días de estancia en cuidados intensivos en este grupo fueron mayores, con una media de 21.3 días (p = 0.260). **Cuadro 2**

En el grupo de pacientes con concentraciones elevadas de péptido natriurético cerebral (BNP) (mayores a 400 pg/mL) los límites de edad fueron más bajos con una media de 25.6 años. Seis de las once pacientes contaban con diagnóstico de preeclampsia e ingresaron con cifras tensionales iniciales mayores. La media de los valores de BNP se encontró en 1.163.2 ± 2.214 pg/mL. En este grupo se observó un incremento en la asociación con el síndrome de HELLP en 9 de 11 pacientes, al igual que el promedio en las puntuaciones de las escalas de gravedad con SOFA de 8 puntos y APACHE II de 12.1 puntos. **Cuadro 2**

Se observó una clara correlación lineal entre la elevación de las concentraciones de BNP y la obtención de mayores puntuaciones en las escalas de gravedad APACHE II (promedio 10.3 [p = 0.265]; RS -0.506), e insuficiencia orgánica SOFA (p = 0.347, RS 0.618) **(Figuras 1 y 3).** Además, se observó una correlación lineal entre los valores de BNP y los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos. **Figura 3**

Cuadro 2. Características clínicas de pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo de acuerdo con las concentraciones del péptido natriurético cerebral (BNP)

Características	Concentraciones de BNP menores de 400 pg/mL (n = 5)	Concentraciones de BNP mayores de 400 pg/mL (n = 6)	p
Edad (años)	35.4 (32-39)	25.6 (18-30)	0.208
Hipertensión gestacional	2 (50%)	2 (50%)	0.974
Preeclampsia	3 (42.8%)	4 (57.2%)	0.651
Síndrome de HELLP*	1 (20%)	4 (80%)	0.438
Presión arterial (mmHg)			
Sistólica	110.2 (74-145)	120.3 (108-138)	0.808
Diastólica	66 (37-83)	78.6 (68-86)	0.423
Taquicardia	5 (100%)	0	0.522
Disnea	3 (60%)	2 (40%)	0.981
Hallazgos radiológicos			
Normal	2 (66.6%)	1 (33.3%)	0.655
Anormal	4 (50%)	4 (50%)	0.721
Ventilación mecánica	3 (60%)	2 (40%)	0.830
Concentraciones de BNP	288.6 ± 42.4	1,163.2 ± 2,214	0.667
Estancia en cuidados intensivos	21.3 ± 32.3	7.3 ± 18.4	0.292
APACHE II†	10.3 ± 14.4	12.1 ± 9.6	0.265
SOFA‡	4.3 ± 5.6	8 ± 6.3	0.347

*Síndrome de HELLP: caracterizado por anemia hemolítica, elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia; †APACHE II: Escala de evaluación de estado de salud aguda-crónica y pronóstica (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation); ‡SOFA: Escala de falla multiorgánica

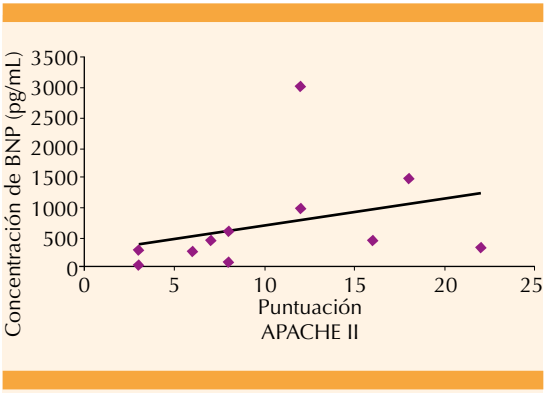


Figura 1. Correlación de las concentraciones de péptido natriurético cerebral con la puntuación de la escala APACHE II.

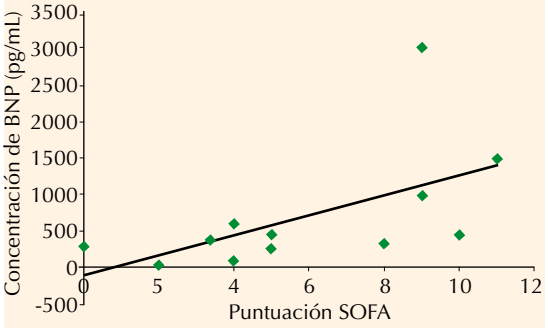


Figura 2. Correlación de las concentraciones del péptido natriurético cerebral con la puntuación de la escala SOFA.

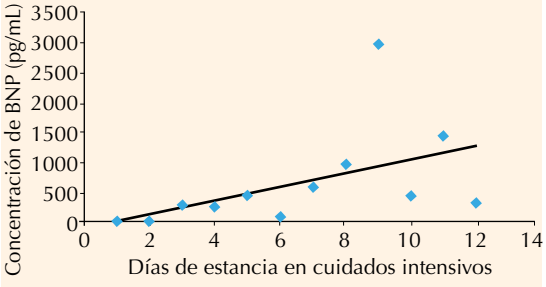


Figura 3. Correlación de las concentraciones del péptido natriurético cerebral con los días de estancia hospitalaria en cuidados intensivos.

Entre las complicaciones documentadas se observó síndrome de HELLP en 5 de 11 pacientes, de las que 9 de 11 pertenecían al subgrupo con concentraciones de péptido natriurético cerebral mayores a 400 pg/mL. Además, 2 de las 11 pacientes tenían diabetes mellitus, y 5 de 11 lesión renal aguda durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos.

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que determina las concentraciones de péptido natriurético cerebral en pacientes obstétricas con trastornos hipertensivos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos. Se determinó si la elevación en las concentraciones de péptido natriurético cerebral mayor a 400 pg/mL se asocia con un riesgo incrementado de morbilidad evaluado mediante las escalas APACHE II y SOFA en pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo sin datos clínicos de insuficiencia cardiaca. En el estudio de Borghi y colaboradores[11] se evidenció la elevación de las concentraciones del péptido natriurético cerebral en pacientes obstétricas con trastornos hipertensivos en comparación con las no hipertensas. Además, se encontró una buena correlación entre las concentraciones del BNP y los cambios morfológicos en el ventrículo izquierdo.

El estudio se llevó a cabo en pacientes obstétricas que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos en donde se documentó, en más de la mitad, diagnóstico de trastornos hipertensivos del embarazo con concentraciones elevadas de BNP de 400 pg/mL. Este hallazgo podría sugerir que las pacientes no fueron capaces de compensar de manera adecuada los cambios hemodinámicos inducidos por el embarazo y maximizados por los trastornos hipertensivos. Además, en el subgrupo de pacientes con concentraciones elevadas de péptido natriurético cerebral se encontró una mayor asociación con el síndrome de HELLP en el 80% de los casos,

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970

con una correlación lineal con las puntuaciones en las escalas de gravedad APACHE II y SOFA, y con una mayor estancia en cuidados intensivos; este hallazgo no se correlacionó con incremento en la mortalidad.

En el estudio de Tanous y coautores,[12] llevado a cabo en pacientes obstétricas con cardiopatía subyacente, se determinó la utilidad de la medición de las concentraciones de BNP menores de 100 pg/mL como predictor negativo de desenlaces cardiacos adversos. El estudio que aquí se publica incluyó pacientes sin antecedentes de cardiopatía y solo 5 de 11 reportaron concentraciones de BNP menores a 400 pg/mL, con predominio en este grupo de taquicardia, antecedente de disnea en 6 de 11 y el requerimiento de soporte de ventilación mecánica en 6.

Las limitaciones del estudio estriban en el tamaño de muestra, que carece de poder estadístico significativo; por lo tanto, es necesario ampliarlo y practicar determinaciones seriadas de las concentraciones de BNP. Sería recomendable, además, emprender un estudio que valore los cambios hemodinámicos, su traducción en las concentraciones de péptido natriurético cerebral y una valoración ecocardiográfica para documentar los cambios morfológicos inducidos por los trastornos hipertensivos durante el embarazo con el objetivo de establecer la capacidad del péptido natriurético cerebral para predecir el grado de adaptación cardiovascular a los cambios hemodinámicos inducidos durante la gestación y, a la vez, para determinar su utilidad como predictor de insuficiencia cardiaca y de gravedad en este grupo de pacientes.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados del estudio puede afirmarse que las concentraciones del péptido natriurético cerebral se elevan en pacientes obstétricas con trastornos hipertensivos inducidos por el embarazo. Esta asociación es aún mayor en pacientes con preeclampsia y síndrome de HELLP. En este estudio, las concentraciones elevadas se asociaron con mayores puntuaciones en las escalas de gravedad, insuficiencia orgánica y días de estancia en la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, no es posible definir, con base en lo aquí encontrado, si esta asociación predice un mayor riesgo de desenlaces maternos adversos debido al pequeño tamaño de muestra. La significación clínica de estos hallazgos requiere efectuar estudios adicionales.

DECLARACIONES

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

Los autores declaran no tener relación comercial ni financiera con ningún patrocinador.

Uso de IA

Para este trabajo no se recurrió a la inteligencia artificial.

Contribución de los autores

Los autores contribuyeron con la recolección de datos, análisis y redacción del artículo.

Declaración de derechos humanos y de los animales

Este artículo no contiene ningún estudio con humanos o animales llevado a cabo por alguno de los autores.

Referencias clave

1. Gabbe SG, Niebyl JR, Galan HL, et al. Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies, 6th ed, Elsevier 2012; 42-63.
2. Borghi C, Esposti DD, Immordino V, Cassani A, et al. Relationship of systemic hemodynamics, left ventricular structure and function, and plasma natriuretic peptide concentrations during pregnancy complicated by preeclampsia. Am J Obstet Gynecol 2000; 183: 140-7. https://doi.org/10.1067/mob.2000.105684
3. Tanous D, Siu SC, Mason J, Greutmann M, et al. B-type Natriuretic Peptide in pregnant woman whit heart disease. J Am Coll Cardiol 2010; (56): 1247-53. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.02.076
4. Clark SL, Cotton DB, Lee W, Bishop C, et al. Central hemodynamic assessment of normal term pregnancy. Am J

Obstet Gynecol 1989; 161 (6 Pt 1): 1439-42. https://doi.org/10.1016/0002-9378(89)90900-9

Permisos

Todas las Figuras y Cuadros son originales.

REFERENCIAS

1. Gabbe SG, Niebyl JR, Galan HL, et al. Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies, 6th ed, Elsevier 2012; 42-63.
2. Clark SL, Cotton DB, Lee W, Bishop C, et al. Central hemodynamic assessment of normal term pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1989; 161 (6 Pt 1): 1439-42. https://doi.org/10.1016/0002-9378(89)90900-9
3. Fujitani S, Baldisseri MR. Hemodynamic assessment in pregnant and peripartum patient. Crit Care Med 2005; 33 (suppl.10): s354-s361. https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000183156.73560.0c
4. Yeomans ER, Gilstrap LC. Physiologic changes in pregnancy and their impact on critical care. Crit Care Med 2005; 33(suppl. 10): s256-s258. https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000183540.69405.90
5. Stergiopoulos K, Shiang E, Bench T. Pregnancy in patients with pre-existing cardiomyopathies. J. Am Coll Cardiol 2011; 58 (4): 337-50. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.04.014
6. Informe semanal de notificación inmediata de muerte materna. Semana Epidemiológica 52 de 2021. Secretaria de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/690500/MM_2021_SE52.pdf
7. Doust J, Lehman R, Glasziou P. The role of BNP testing in heart failure. Am Fam Physician 2006; 74: 1893-8.
8. Silver MA, Maisel A, Yancy CW, McCullough PA, et al. BNP consensus Panel 2004: A clinical Approach for the Diagnostic, Prognostic, Screening, Treatment Monitoring and Therapeutics Natriuretic Peptides in Cardiovascular Disease. Congest Heart Fail 2004; 10 (suppl 3): 1-30. https://doi.org/10.1111/j.1527-5299.2004.03271.x
9. McLean AS, Huang SJ. Cardiac biomarkers in the intensive care unit. Ann Intensive Care 2012; 7 (2): 8. https://doi.org/10.1186/2110-5820-2-8
10. Raizada A, Bhandari S, Khan MA, Singh HV, et al. Brain Type B natriuretic peptide (BNP)- a marker of new millennium in diagnosis of congestive heart failure. Indian J Clin Biochem 2007; 22 (1): 4-9. https://doi.org/10.1007/BF02912873
11. Borghi C, Esposti DD, Immordino V, Cassani A, et al. Relationship of systemic hemodynamics, left ventricular structure and function, and plasma natriuretic peptide concentrations during pregnancy complicated by preeclampsia. Am J Obstet Gynecol 2000; 183: 140-7. https://doi.org/10.1067/mob.2000.105684
12. Tanous D, Siu SC, Mason J, Greutmann M, et al. B-type Natriuretic Peptide in pregnant woman whit heart disease. J Am Coll Cardiol 2010; (56): 1247-53. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.02.076
13. Malhamé I, Hurlburt H, Larson L, Poppas A, et al. Sensibility and Specificity of B-type natriuretic peptide in diagnosis heart failure in pregnancy. Obstet Gynecol 2019; 134 (3): 440-49. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003419

https://doi.org/10.24245/gom.v94id.10970