Artículo original
Ginecol Obstet Mex. 2018 julio;86(7):447-455.

Comparación de la presión coloidosmótica plasmática de pacientes con preeclampsia severa a nivel del mar y de la Ciudad de México

Comparison of plasma coloidosmotic pressure of patients with severe preeclampsia at sea level and Mexico City.

Juan Gustavo Vázquez-Rodríguez,[1] Francisco Javier Cruz-Martínez,[1] Princesa Rodríguez-Tovar,[1] Cynthia Selene Lizárraga-Méndez,[2] Sonia del Carmen Victoria-Terán[2]

Resumen

OBJETIVO: Comparar la presión coloidosmótica del plasma de pacientes con preeclampsia severa residentes de dos áreas geográficas distintas, una situada a 40 m sobre el nivel del mar y la otra a 2250 m.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio transversal, comparativo y analítico efectuado en pacientes embarazadas, con preeclampsia severa, residentes de la región de Ciudad Obregón, Sonora, México, situada a 40 metros sobre el nivel del mar y enfermas habitantes de la Ciudad de México, que se ubica a 2250 metros sobre el nivel del mar. Se consultaron sus reportes de estudios de laboratorio clínico para calcular la presión coloidosmótica del plasma y compararlos. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva e inferencial (prueba t de Student y el coeficiente de correlación de Pearson). Fue significativo el valor $p < 0.05$. Se utilizó el programa estadístico SPS, versión 20.

RESULTADOS: Se estudiaron 372 pacientes. La media de presión coloidosmótica del plasma de las pacientes de Ciudad Obregón fue 18.10 ± 2.18 mmHg (límites 11.88 y 21.80) y 18.93 ± 2.72 mmHg (límites 10.31 y 23.94) de la Ciudad de México, con diferencia significativa ($p = 0.0016$). La media de albúmina fue 2.49 ± 0.35 *vs* 2.81 ± 0.44 g/dL ($p = 0.0208$) y globulinas 2.99 ± 0.57 *vs* 2.30 ± 0.48 g/dL ($p = 0.0118$). La correlación de la presión coloidosmótica del plasma *vs* albúmina para Ciudad Obregón fue de 0.927 y de la Ciudad de México 0.969.

CONCLUSIÓN: La presión coloidosmótica del plasma de las pacientes con preeclampsia severa de un área geográfica a nivel del mar y de la Ciudad de México fue diferente. Puede ser conveniente efectuar mediciones regionales para establecer su valor acorde con las características de las enfermas y su zona geográfica.

PALABRAS CLAVE: Presión coloidosmótica del plasma; preeclampsia severa; embarazo de alto riesgo; altitud; embarazo.

Abstract

OBJECTIVE: To compare plasma coloidosmotic pressure of patients with severe preeclampsia at sea level with Mexico City.

MATERIALS AND METHODS: Cross-sectional study that included 372 pregnant patients with severe preeclampsia: 172 residents of the area of Ciudad Obregon, Sonora, Mexico, located at 40 meters above sea level, and 200 patients living in Mexico City, at an altitude of 2,250 meters. Clinical laboratory results were consulted to calculate plasma coloidosmotic pressure and perform comparison. For statistical analysis, descriptive and inferential statistics (Student t test, Pearson correlation coefficient) were used. Value of $p < 0.05$ was considered significant. Statistical program Spreeclampsia severaS version 20 was used.

RESULTS: The mean plasma coloidosmotic pressure of patients of Ciudad Obregon was 18.10 ± 2.18 mmHg (range 11.88 to 21.80), and in patients from Mexico City was 18.93 ± 2.72 mmHg (range 10.31 to 23.94), with significant difference ($p = 0.0016$). Mean albumin was 2.49 ± 0.35 *vs* 2.81 ± 0.44 g/dL ($p = 0.0208$) and globulin 2.99 ±

[1] Unidad de Cuidados Intensivos, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecología y Obstetricia 3,Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México.
[2] Departamento de Ginecología y Obstetricia, Hospital General Regional 1, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad Obregón, Cajeme, Sonora.

Recibido: noviembre 2017
Aceptado: mayo 2018

Correspondencia
Juan Gustavo Vázquez Rodríguez
juangustavovazquez@hotmail.com

Este artículo debe citarse como
Rodríguez-Tovar JG, Cruz-Martínez FJ, Rodríguez-Tovar P, Lizárraga-Méndez CS, Victoria-Terán SC. Comparación de la presión coloidosmótica plasmática de pacientes con preeclampsia severa a nivel del mar y de la Ciudad de México. Ginecol Obstet Mex. 2018 julio;86(7):447-455.
DOI: https://doi.org/10.24245/gom.v86i7.1828

0.57 *vs* 2.30 ± 0.48 g/dL (p = 0.0118). Correlation plasma coloidosmotic pressure vs albumin was Ciudad Obregon 0.927 and Mexico City 0.969.

CONCLUSION: Plasma coloidosmotic pressure of pregnant patients with severe preeclampsia in a geographic area at sea level with Mexico City was different. It would be convenient to perform regional measurements of plasma coloidosmotic pressure to establish its value according to the characteristics of both patient and geographic area.

KEYWORDS: Plasma coloidosmotic pressure; Severe preeclampsia; High risk pregnancy; Altitude; Pregnancy.

ANTECEDENTES

La presión coloidosmótica del plasma es la fuerza que ejercen las proteínas plasmáticas para contener el agua y los solutos en el espacio intravascular, lo que contribuye a la permanente microcirculación corporal; además, regula la cantidad de agua contenida en los tejidos.[1] La presión coloidosmótica del plasma está determinada por las concentraciones sanguíneas de albúmina, globulinas y fibrinógeno. Para su cálculo siempre se han considerado las dos primeras.[2,3]

Durante el embarazo, la presión coloidosmótica del plasma se reduce de manera fisiológica por efecto de un fenómeno de hemodilución secundario a la retención de agua y la expansión vascular. Este fenómeno, aunado al incremento del líquido contenido en el sistema venoso de las piernas, explica el edema distal de las mujeres con embarazo normal.[4,5] En la preeclampsia, la pérdida de las uniones intercelulares, la lesión y muerte de las células del endotelio, la ruptura de su membrana basal y la microtrombosis incrementan la extravasación de líquido, solutos y proteínas, principalmente albúmina. La reducción de albúmina circulante ocurre por la pérdida urinaria o, bien, por su tránsito hacia el intersticio, lo que se refleja en la caída de la presión coloidosmótica del plasma.[6] La consecuencia clínica es la aparición de proteinuria anormal (≥ 300 mg/24 horas) y el edema generalizado que, en los casos más graves, puede alcanzar el grado de anasarca (incremento ponderal por edema extremo) y la colección de diversas cantidades de líquido en espacios virtuales como las pleuras, pericardio y la cavidad peritoneal. La fuga capilar con hipoalbuminemia y la presión coloidosmótica del plasma reducida, la hipoperfusión tisular y el fenómeno trombótico capilar se reconocen como factores adversos en la evolución natural de la preeclampsia.[7,8]

La magnitud de la reducción de la presión coloidosmótica del plasma puede alterarse por las características de la población estudiada: edad, masa muscular magra, índice de masa corporal, dieta, estado nutricional previo al embarazo, cambios gestacionales y la severidad con la que la preeclampsia afecta a las células endoteliales.[9] La altitud del área geográfica y las características poblacionales inherentes de las pacientes de cada región pueden tener efecto en los parámetros que rigen las manifestaciones clínicas de la enfermedad y la presión coloidosmótica del plasma. El objetivo de esta investigación fue comparar la presión coloidosmótica del plasma de pacientes con preeclampsia severa residentes de dos áreas geográficas distintas, una situada a 40 m sobre el nivel del mar y la otra a 2250 m.

DOI: https://doi.org/10.24245/gom.v86i7.1828

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio transversal, comparativo y analítico efectuado con pacientes embarazadas, con diagnóstico de preeclampsia severa. El primer grupo de la investigación se integró con pacientes con residencia permanente en la región de Ciudad Obregón, Sonora, situada a 40 metros sobre el nivel del mar. Todas las pacientes acudieron a control prenatal y atención de la preeclampsia al Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital General Regional 1, del Instituto Mexicano del Seguro en la misma ciudad. El segundo grupo de estudio se integró con pacientes residentes de la Ciudad de México, ubicada a 2250 metros sobre el nivel del mar, atendidas en unidades de medicina familiar y hospitales de segundo nivel correspondientes a sus domicilios y luego en la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital de Ginecología y Obstetricia 3 del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS en la Ciudad de México, donde ingresaron a la unidad de cuidados intensivos para tratamiento médico-quirúrgico de la preeclampsia. La investigación incluyó a las pacientes atendidas entre los meses de noviembre de 2015 a noviembre de 2016.

En todos los casos se consultaron los expedientes clínicos para conocer los datos generales y los reportes del laboratorio clínico a su admisión al hospital para calcular la presión coloidosmótica del plasma y realizar su comparación, en una sola medición. No se excluyeron pacientes porque toda la información necesaria para la investigación estuvo disponible.

En ambas sedes el diagnóstico de preeclampsia severa se estableció de acuerdo con las recomendaciones emitidas en 2013 por el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) y la Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en el segundo y tercer nivel de atención en México actualizadas en 2017.[10,11] La presión coloidosmótica del plasma se calculó con la fórmula recomendada por la normatividad del IMSS [presión coloidosmótica del plasma (mmHg) = (albúmina sérica g/dL x 5.54) + (globulinas séricas g/dL x 1.43)].[3]

Se contó con la aprobación del Comité local de investigación y ética en investigación en salud de cada sede del estudio (registro R-2015-2601-7 del CLIEIS No. 2601 del IMSS, Ciudad Obregón y R-2015-3504-35 del CLIEIS No. 3504 del IMSS, Ciudad de México). Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva e inferencial (prueba t de Student y el coeficiente de correlación de Pearson). Se tomó como significativo el valor $p < 0.05$. Se utilizó el programa estadístico SPS, versión 20.

RESULTADOS

Se estudiaron 372 pacientes embarazadas con preeclampsia severa, divididas en dos grupos, el primero de 172 con residencia permanente en la región de Ciudad Obregón, Sonora, y 200 residentes de la Ciudad de México. Hubo similitud en la edad materna ($p = 0.0759$), paridad (mediana 2), semanas de embarazo ($p = 0.3501$), presión sistólica ($p = 0.9112$), presión diastólica ($p = 0.8723$) y diuresis de la primera hora ($p = 0.6180$). De igual forma, el tiempo transcurrido a partir de su admisión al hospital hasta la atención del parto también fue similar ($p = 0.1026$). En ambos sitios el embarazo terminó, principalmente, por cesárea [Ciudad Obregón 89.5% (n = 154) *vs* Ciudad de México 97% (n = 194)] y por vía vaginal solo en la minoría [Ciudad Obregón 10.4% (n = 18) *vs* Ciudad de México 3% (n = 6)]. El sangrado intraparto resultó similar ($p = 0.1547$) y las complicaciones quirúrgicas ocurrieron en alrededor de 7% en ambos grupos sin casos de muerte materna. Solo se encontraron diferencias en las medias del peso ($p = 0.0009$),

talla (p = 0.0196) e IMC (p = 0.0115) a favor del grupo de las pacientes residentes en Ciudad Obregón. **Cuadro 1**

En el **Cuadro 2** se muestran, comparativamente, los reportes del laboratorio clínico. Las pacientes residentes en la Ciudad de México tuvieron valores significativamente mayores de hemoglobina (p = 0.0012), ácido úrico (p = 0.0189), creatinina (p = 0.0113), aspartato aminotransferasa (AST) (p = 0.0033), alanina aminotransferasa (ALT) (p = 0.0001) con diferencia no significativa de la deshidrogenasa láctica (DHL) (p = 0.0689). La media de las concentraciones de la albúmina sérica fueron diferentes (Ciudad Obregón 2.49 ± 0.35 *vs* Ciudad de México 2.81 ± 0.44 g/dL, p = 0.0208) al igual que las medias de las globulinas (Ciudad Obregón 2.99 ± 0.57 *vs* Ciudad de México 2.30 ± 0.48 g/dL, p = 0.0118).

Por lo que se refiere a la presión coloidosmótica del plasma, la media de las pacientes de Ciudad Obregón fue 18.10 ± 2.18 mmHg (límites 11.88 y 21.80) mientras que para las residentes de la Ciudad de México fue 18.93 ± 2.72 mmHg (límites 10.31 y 23.94), la comparación mostró una diferencia significativa (p = 0.0016). **Cuadro 2, Figura 1**

Cuando se calculó la correlación de la presión coloidosmótica del plasma con los diferentes parámetros clínicos y de laboratorio estudiados no se encontraron resultados estadísticamente significativos. **Cuadros 3 y 4**

Por último, no obstante que la fórmula del cálculo de la presión coloidosmótica del plasma depende, principalmente, de la concentración de la albúmina sérica y que los resultados de una correlación son los esperados se efectuó la comparación para conocer el dato. Se encontró una correlación fuertemente positiva de la presión coloidosmótica con el nivel de la albúmina sérica tanto en el grupo de pacientes residentes

Cuadro 1. Comparación de los parámetros clínicos

Parámetro	Ciudad Obregón n = 172	Ciudad de México n = 200	Valor p
Edad años	26.31 ± 6.18	31.53 ± 6.43	0.0759
Paridad	2 (límite 1 a 6)	2 (límite 1 a 6)	---
Peso (kg)	84.89 ± 20.43	78.80 ± 14.73	0.0009
Talla (m)	1.59 ± 0.06	1.57 ± 0.06	0.0196
Índice de masa corporal (peso en Kg/(talla en m)^2	33.37 ± 7.34	31.70 ± 5.30	0.0115
Semanas gestacionales	36.42 ± 3.59	33.19 ± 3.94	0.3501
Presión sistólica (mmHg)	166.50 ± 16.47	158.88 ± 20	0.9112
Presión diastólica (mmHg)	105.37 ± 9.09	99.11 ± 14.08	0.8723
Diuresis mL/primera hora	46.97 ± 17.01	41.17 ± 10.76	0.6180
Ingreso-parto (h)	19.93 ± 12.84	10.97 ± 18.46	0.1026
Tipo de parto cesárea vía vaginal	 89.53% (n = 154) 10.47% (n = 18)	 97% (n = 194) 3% (n = 6)	 --- ---
Sangrado intraparto (mL)	357.55 ± 314.97	452.01 ± 255.14	0.1547
Complicaciones quirúrgicas	6.97% (n = 12)	7% (n = 14)	---
Muerte materna	---	---	---

DOI: https://doi.org/10.24245/gom.v86i7.1828

Cuadro 2. Comparación de los parámetros del laboratorio clínico

Parámetro	Ciudad Obregón n = 172	Ciudad de México n = 200	Valor p
Hemoglobina g/dL	11.79 ± 1.26	12.29 ± 1.66	0.0012
Cuenta plaquetaria plaquetas/µL	183,221 ± 60,044	162,045 ± 74,679	0.2213
Glucosa mg/dL	93.04 ± 35.57	94.45 ± 40.43	0.7231
Ácido úrico mg/dL	5.29 ± 1	5.62 ± 1.57	0.0189
Creatinina mg/dL	0.59 ± 0.18	0.83 ± 0.54	0.0113
Aspartato aminotransferasa U/L	44.74 ± 21.30	83.93 ± 156.85	0.0033
Alanina aminotransferasa U/L	33.76 ± 28.90	74.44 ± 129.46	0.0001
Deshidrogenasa láctica U/L	259.06 ± 193.64	502.98 ± 425.20	0.0689
Albúmina g/dL	2.49 ± 0.35	2.81 ± 0.44	0.0208
Globulinas g/dL	2.99 ± 0.57	2.30 ± 0.48	0.0118
Presión coloidosmótica del plasma mmHg	18.10 ± 2.18	18.93 ± 2.72	0.0016

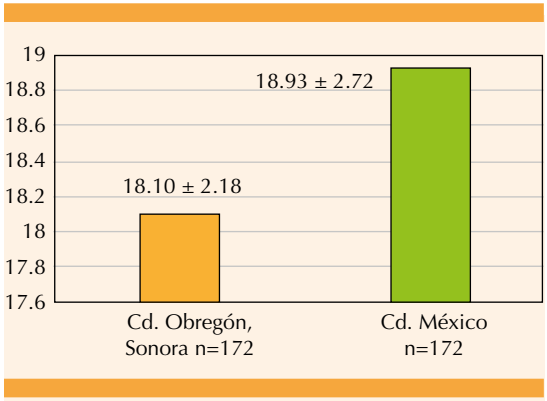


Figura 1. Comparación de las medias de la presión coloidosmótica del plasma en las 372 pacientes estudiadas (p=0.0016).

en Ciudad Obregón (0.927) como en la Ciudad de México (0.969), no así para las globulinas. **Cuadro 4, Figuras 2 y 3**

DISCUSIÓN

Ambas, Ciudad Obregón y la Ciudad de México están situadas en el mismo país, pero en dos regiones geográficas totalmente diferentes no solo por su altitud sobre el nivel del mar sino también por una serie de factores económicos, sociales, alimentarios y culturales que pueden repercutir en el estado físico de las mujeres en el periodo pregestacional y durante el embarazo, pero también en la historia natural de la preeclampsia. El perfil epidemiológico de las pacientes estudiadas resultó diferente. Las pacientes residentes en Ciudad Obregón se caracterizaron por ser más jóvenes y con peso, talla e IMC mayores que las pacientes de la Ciudad de México. Además, tuvieron concentraciones de hemoglobina más bajas quizá como un efecto de la altura de su residencia habitual a 40 m sobre el nivel del mar. **Cuadro 1**

El escenario obstétrico de la preeclampsia severa resultó similar en ambos grupos porque la paridad, semanas de embarazo, presión sistólica, presión diastólica, diuresis de la primera hora y la cuenta plaquetaria resultaron idénticas. (**Cuadros 1 y 2**) Sin embargo, la diferencia se hizo evidente cuando se compararon los parámetros del laboratorio clínico utilizados rutinariamente para evaluar el daño renal (ácido úrico p = 0.0189, creatinina p = 0.0113) y hepático (AST p = 0.0033, ALT p = 0.0001). En el caso de la DHL se encontró una diferencia no significativa (p = 0.0689) pero importante.

Cuadro 3. Correlaciones de la presión coloidosmótica del plasma con los parámetros clínicos

Parámetros clínicos	Correlaciones con la presión coloidosmótica del plasma (mmHg)	
	Ciudad Obregón n = 172	Ciudad de México n = 200
Edad (años)	-0.067	0.011
Paridad (mediana)	-0.123	0.046
Peso (Kg)	0.132	0.165
Talla (cm)	0.179	0.109
Índice de masa corporal Kg/(talla en m)^2	0.069	0.155
Semanas de embarazo	0.117	0.329
Presión sistólica (mmHg)	0.011	-0.019
Presión diastólica (mmHg)	0.018	0.027
Diuresis mL/primera (h)	0.085	0.003
Admisión-parto (h)	-0.110	-0.025
Estancia en hospital horas	-0.074	-0.073
Sangrado intraparto (mL)	0.067	0.107

Cuadro 4. Correlaciones de la presión coloidosmótica del plasma con los parámetros del laboratorio clínico

Parámetros del laboratorio	Correlaciones con la presión coloidosmótica del plasma (mmHg)	
	Ciudad Obregón n = 172	Ciudad de México n = 200
Hemoglobina g/dL	0.001	0.387
Cuenta plaquetaria plaquetas/µL	0.192	0.164
Glucosa mg/dL	0.144	-0.049
Ácido úrico mg/dL	-0.118	-0.088
Creatinina mg/dL	-0.060	-0.158
Aspartato aminotransferasa U/L	0.100	-0.075
Alanina aminotransferasa U/L	-0.172	-0.043
Deshidrogenasa láctica U/L	-0.098	-0.075
Albúmina g/dL	0.927	0.969
Globulinas g/dL	0.430	0.065

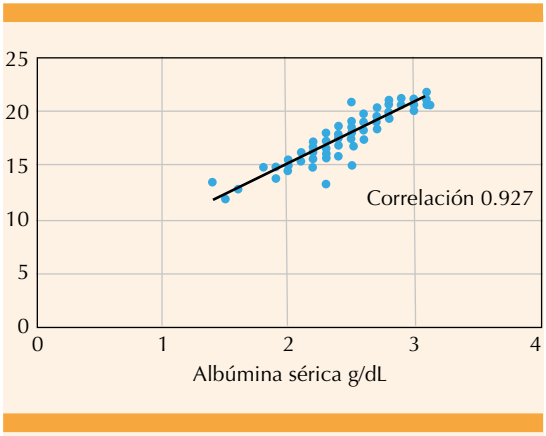


Figura 2. Correlación de la concentración de la albúmina sérica y la presión coloidosmótica del plasma en 172 pacientes embarazadas preeclámpticas residentes del área de Ciudad Obregón, Sonora.

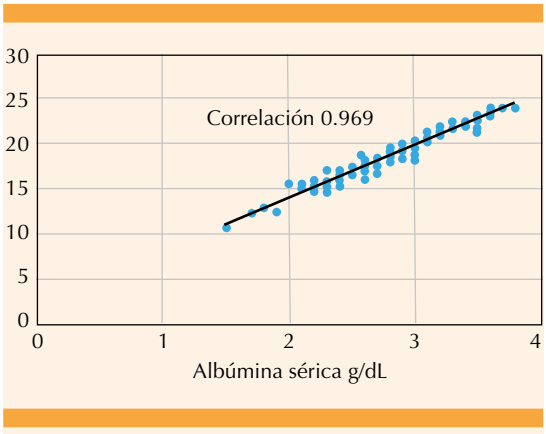


Figura 3. Correlación de la concentración de la albúmina sérica y la presión coloidosmótica del plasma en 200 pacientes embarazadas, con preeclampsia, residentes de la Ciudad de México.

Así, existió evidencia de mayor deterioro renal y hepático en las pacientes residentes de la Ciudad de México.

Por lo que se refiere a la evolución en el hospital acerca de la terminación del embarazo no se encontraron diferencias respecto al tiempo admisión-terminación del embarazo ni tampoco en la forma de practicarlo porque en ambas

DOI: https://doi.org/10.24245/gom.v86i7.1828

sedes se recurrió, con mayor frecuencia, a la cesárea mientras que la vía vaginal se utilizó poco. Ambas técnicas se reportaron con cantidades similares de sangrado intraparto y con una frecuencia similar de las complicaciones quirúrgicas (7%). En ninguna de las sedes se registraron muertes maternas. Las repercusiones obstétricas fueron similares, a pesar de que en la Ciudad de Obregón se cuenta con un hospital regional y en la Ciudad de México existe un centro de tercer nivel.

La presión coloidosmótica del plasma mostró una diferencia (p = 0.0016) a favor de las pacientes de la Ciudad de México, sobre todo a expensas de la concentración de albúmina (p = 0.0208). (**Cuadro 2, Figura 1)** En las mujeres de ambas sedes se encontró una correlación fuertemente positiva con el nivel de la albúmina sérica (Ciudad Obregón 0.927, Ciudad de México 0.969) no así con otros parámetros clínicos y de laboratorio. **Cuadros 3 y 4, Figuras 2 y 3** Los hallazgos indican que la presión coloidosmótica del plasma está relacionada solo con las concentraciones de la albúmina sérica y quizá con los factores nutricionales que la condicionan, lo que puede ser la fuente de investigaciones futuras.

El valor de la presión coloidosmótica del plasma en la población mexicana ya se ha documentado. En el **Cuadro 5** se muestran los valores de la presión coloidosmótica del plasma reportados para mujeres mexicanas en general, bajo diferentes condiciones clínicas. Los resultados a partir de estudios efectuados exclusivamente en pacientes con preeclampsia se muestran en el **Cuadro 6**. Los autores y las ciudades sede de los estudios corresponden a los reportes de Briones[12-14] en Toluca, Estado de México, situada a 2667 m sobre el nivel del mar, de Vázquez,[15,16] Rodríguez[17] y Garzón[18] en la Ciudad México cuya altitud es de 2250 m y Vázquez y colaboradores en Ciudad Obregón, Sonora, con altitud de 40 m. La media de la presión coloidosmótica del plasma de las 125 pacientes con preeclampsia de Toluca [12-14] es 15.65 ± 4.02 mmHg, para las 653 pacientes de la Ciudad de México,[15-18] 19.62 ± 4.15 mmHg y para las 172 habitantes de Ciudad Obregón 18.10 ± 2.18 mmHg. La media de las medias de las 950 pacientes estudiadas es 18.32 ± 3.24 mmHg. **Cuadro 6, Figura 4**

Los valores de la presión coloidosmótica del plasma son diferentes, pero no corresponden a una lógica acorde con las zonas geográficas. Es posible que tengan relación más bien con la concentración de la albúmina sérica de las mujeres y con los factores nutricionales que la condicionan y, por ende, la economía de la región. Recientemente se publicó que dicha situación poblacional está ocurriendo

Cuadro 5. Valores de la presión coloidosmótica del plasma reportados en mujeres mexicanas en general (Continúa en la siguiente página)

Autor año	Localidad	No. casos	Condición clínica	Presión coloidosmótica del plasma (mmHg)
Briones[12] 1997	Toluca, Estado de México	150	No gestantes (n = 50) Embarazo normal (n = 50) Puerperio fisiológico (n = 50)	26.9 24.4 ± 4.4 17.7
Briones[13] 2000	Toluca, Estado de México	137	Preeclampsia severa (n = 87) Embarazo normal (n = 50)	15.30 ± 4.50 24 ± 4.4
Briones[14] 2006	Toluca, Estado de México	38	Preeclampsia severa (n = 38) sin insuficiencia renal aguda (n = 32) con insuficiencia renal aguda (n = 6)	16 ± 3.54 16 ± 4.39 16 ± 2.7

Cuadro 5. Valores de la presión coloidosmótica del plasma reportados en mujeres mexicanas en general (Continuación)

Autor año	Localidad	No. casos	Condición clínica	Presión coloidosmótica del plasma mmHg
Vázquez [15] 2010	Ciudad de México	225	Preeclampsia severa (n = 225) sin HELLP (n = 196) con HELLP (n = 26) con eclampsia (n = 3)	20.14 ± 2.52 20.18 ± 2.54 20.07 ± 2.08 18.01 ± 3.77
Vázquez[16] 2011	Ciudad de México	92	Preeclampsia severa (n = 92) sin líquido en serosas (n = 52) con colecciones (n = 40)	19.45 ± 2.37 20.12 ± 2.16 18.78 ± 2.58
Rodríguez[17] 2014	Ciudad de México	106	Preeclampsia severa (n = 106)	19.34 ± 2.79
Garzón[18] 2016	Ciudad de México	30	Preeclampsia severa (n = 30) Biopsia del peritoneo parietal	18.79 ± 2.64
Vázquez* 2017	Ciudad Obregón Ciudad de México	172 200	Preeclampsia severa (n = 172) Preeclampsia severa (n = 200)	18.10 ± 2.18 19.58 ± 8.94

Presión coloidosmótica del plasma.
* Estudio actual.

Cuadro 6. Presión coloidosmótica del plasma en pacientes mexicanas embarazadas y con preeclampsia

Autor año	Localidad	n	Condición clínica	Presión coloidosmótica del plasma mmHg
Briones [13,14] 2000 2006 Media	Toluca, Estado de México	125	Preeclampsia severa (n = 87) Preeclampsia severa (n = 38)	15.30 ± 4.50 16 ± 3.54 15.65 ± 4.02
Vázquez[15,16] 2010 2011 2017 * Media	Ciudad de México	517	Preeclampsia severa (n = 225) Preeclampsia severa (n = 92) Preeclampsia severa (n = 200)	20.14 ± 2.52 19.45 ± 2.37 19.58 ± 8.94 19.72 ± 4.50
Rodríguez[17] 2014	Ciudad de México	106	Preeclampsia severa (n = 106)	19.34 ± 2.79
Garzón[18] 2016	Ciudad de México	30	Preeclampsia severa (n = 30) Biopsia del peritoneo parietal	18.79 ± 2.64
Vázquez 2017 *	Ciudad de Obregón, Sonora	172	Preeclampsia severa (n = 172)	18.10 ± 2.18
Total	----	950	----	----
Media de las medias	----	----	----	18.32 ± 3.24

* Estudio actual

en Latinoamérica de igual manera que en las diferentes regiones del mundo y que en los siguientes años las diferencias serán más pronunciadas.[19]

CONCLUSIÓN

La presión coloidosmótica del plasma de las pacientes con preeclampsia severa de un área

DOI: https://doi.org/10.24245/gom.v86i7.1828

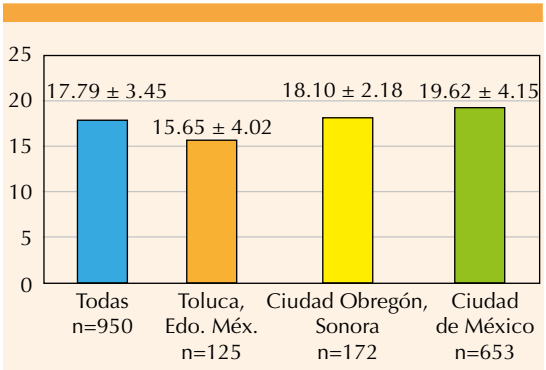


Figura 4. Valores de las medias de la presión coloidosmótica del plasma reportados en pacientes mexicanas embarazadas y con preeclampsia.

geográfica a nivel del mar y de la Ciudad de México fue diferente. Puede ser conveniente efectuar mediciones regionales para establecer su valor acorde con las características de las enfermas y su zona geográfica.

REFERENCIAS

1. Morissette MP. Colloid osmotic pressure: its measurement and clinical value. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1879402/pdf/canmedaj01502-0074.pdf.
2. eil HW, Morissette M, Michaels S. Routine plasma colloid osmotic pressure measurements. Crit Care Med 1974;2:229-234.
3. Viruez-Soto JA, Briones-Garduño JC, Díaz de León-Ponce MA, Briones-Vega CG. Albúmina en obstetricia crítica. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2015; 29 (2)59-63 http://www.scielo.org.mx/pdf/rammcti/v29n2/v29n2a2.pdf
4. Mustafa R, Ahmed S, Gupta A, Venuto RC. A comprehensive review of hypertension in pregnancy. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.775.438&rep=rep1&type=pdf
5. Yeomans ER, Gilstrap III LC. Physiologic changes in pregnancy and their impact on critical care. Crit Care Med 2005;33(Suppl):S256-S258 . http://www.ccm.pitt.edu/sites/default/files/ebm/phys_change_preg.pdf
6. Soydemir F, Kenny L. Hypertension in pregnancy. Curr Obstet Gynecol 2006; 16:315-320 . https://doi.org/10.1016/j.curobgyn.2006.09.007.
7. Pridjian G, Puschett JB. Preeclampsia. Part 1: Clinical and pathophysiologic considerations. Obstet Gynecol Survey 2002;57:598-618 . DOI: 10.1097 / 01.OGX.0000028585.23086.5E.
8. Anthony J, Burton R. Cap. 12 Intensive care of the patient with complicated preeclampsia. In: Berfort M, Thornton S, Saade G (editors). Hypertension in Pregnancy. New York: M. Dekker Inc., 2002;279-284.
9. Kaminski MV, Haase T. Albumin and colloid osmotic pressure implications for fluid resuscitation. Crit Care Clin 1992;8:311-321.
10. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Task Force on Hypertension in Pregnancy. Hypertension in pregnancy. Washington, DC. ACOG. November 2013;1-89. Disponible en: https://www.acog.org/~/media/Task%20Force%20and%20Work%20Group%20Reports/public/HypertensioninPregnancy.pdf
11. Guía de Práctica Clínica. Actualización 2017. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la preeclampsia en el segundo y tercer nivel de atención. México. Secretaría de Salud. 2017;1-48. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html
12. Briones-Garduño JC, Díaz de León-Ponce M, Castañón-González JA, Briones-Vega CG. Presión coloidosmótica (PCO) en el embarazo normal y puerperio fisiológico. Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int 1997:XI(2):45-46.
13. Briones GJC, Díaz de León-Ponce M, Gómez BTE, Ávila EF, Ochoa REC, Briones VCG. Medición de la fuga capilar en la preeclampsia-eclampsia. Cir Cir 2000;68:194-197.
14. Briones-Garduño JC, Díaz de León-Ponce M, Rodríguez Roldán M, Briones-Vega CG, Torres-Pérez J. Diálisis peritoneal en pacientes obstétricas. Cir Cir 2006;74:15-20.
15. Vázquez-Rodríguez JG. Presión coloidosmótica plasmática, índice de Briones y ascitis en preeclampsia-eclampsia. Cir Cir 2010;78:137-143.
16. Vázquez-Rodríguez JG, Veloz-Martínez MG. Derrame pleural y ascitis en la preeclampsia severa: frecuencia y correlación con la presión coloidosmótica plasmática y la función de filtración renal. Cir Cir 2011;79:324-330.
17. Rodríguez-Tovar P, Vázquez-Rodríguez JG, Cruz-Martínez FJ. Comparación del efecto de la administración parenteral de soluciones cristaloides y albúmina humana sobre la presión coloidosmótica plasmática de pacientes embarazadas preeclámpticas. Registro IMSS: R-2014-3504-4. México. TESIUNAM; Julio del 2014. Disponible en: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F?RN=158384769
18. Garzón-García A, Vázquez-Rodríguez JG. Cambios estructurales de las arterias y capilares del peritoneo parietal y su relación con la presión coloidosmótica plasmática en pacientes embarazadas preeclámpticas con datos de severidad. Registro IMSS: R-2016-1905-32. TESIUNAM; Agosto del 2016. Disponible en: http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F?RN=158384769
19. Lombi F, Varela CF, Martínez R, Greloni G, Campolo Girard V, Rosa Diez G. Lesión renal aguda en Latinoamérica en la era del *big data*. Nefrología 2017;37:461-464.