



# Posición anatómica de grandes vasos en pacientes obstétricas y su relación con el embarazo

Anatomical position of large vessels in obstetric patients and its relationship with pregnancy

Posição anatómica dos grandes vasos em pacientes obstétricas e sua relação com a gravidez

Verónica Molina Reyes,\* Felipe de Jesús Montelongo,\*<sup>†,§</sup> Rafael Tapia Velasco,\* Jonathan Galindo Ayala,\* Blanca Estela Herrera Morales,<sup>§</sup> Alfonso Salazar Mendoza\*

## RESUMEN

**Introducción:** la colocación de un catéter venoso central es uno de los procedimientos más habituales en los hospitales, la mayoría están relacionados con la asistencia sanitaria o los cuidados de la salud con indicaciones específicas y, rutinariamente, se realiza guiado por referencias anatómicas; no obstante, hay pocos reportes de pacientes embarazadas en la literatura mundial. Existen factores relacionados con el acceso vascular con referencias anatómicas conocidas. Sin embargo, se sabe poco sobre esta asociación en el embarazo. El propósito de la investigación es ampliar el conocimiento actual de la anatomía vascular en pacientes obstétricas y, con la ayuda de la ecografía de cabecera, identificar variaciones anatómicas en comparación con las registradas en la población general. Además, documentar si la presencia de estas variaciones se asocia con la progresión del embarazo. Esto es de gran importancia para la salud pública y la seguridad del paciente, ya que los Comités de Morbilidad y Mortalidad Materna y Perinatal registran muertes maternas debidas al acceso vascular central.

**Objetivo:** describir las relaciones venosas y arteriales de los principales sitios de punción que se utilizan para los accesos vasculares centrales, en pacientes del primero, segundo y tercer trimestre del embarazo y puerperio.

**Material y métodos:** se realizó un estudio prospectivo, transversal y descriptivo, las variables fueron expresadas en frecuencia y porcentaje, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Ecatepec «Las Américas» del Instituto de Salud del Estado de México.

**Resultados:** se determinó un 27.5% de variación anatómica en el primer trimestre del embarazo, 32.5% de variación en el segundo trimestre del embarazo, un total de 29.46% de variación en el tercer trimestre del embarazo y 28.57% de variación en el puerperio. Así como un global de todos los casos en el embarazo y puerperio de 28.75%.

**Conclusión:** la variación anatómica encontrada es muy alta a lo esperado en la paciente obstétrica, se identificó que 3 de cada 10 pacientes obstétricas pueden tener una amenaza a la vida si éstas se sometieran a un acceso venoso central guiado por referencias anatómicas, un punto a considerar en relación con la morbilidad y mortalidad materna en el país.

**Palabras clave:** anatomía vascular, ultrasonografía point-of-care, embarazo, acceso vascular, muerte materna.

## ABSTRACT

**Introduction:** the placement of a central venous catheter is one of the most common procedures in hospitals, and most are related to health care or health care with specific indications and are routinely performed guided by anatomical references. Although there are few reports of pregnant patients in the world literature. There are factors related to vascular access with known anatomical references. However, little is known about this association in pregnancy. The purpose of the research is to expand the current knowledge of vascular anatomy in obstetric patients and, with the help of bedside ultrasound, to identify anatomical variations compared to those recorded in the general population. In addition, document whether the presence of these variations is associated with pregnancy progression. This is of great importance for public health and patient safety, as the Maternal and Perinatal Morbidity and Mortality Committees record maternal deaths due to central vascular access.

\* Hospital General Las Américas. ISEM, IMSS-Bienestar, Ecatepec, Estado de México, México.

<sup>†</sup> Hospital General de Zona 197, IMSS, Texcoco, Estado de México, México.

<sup>§</sup> Hospital General Regional 196, IMSS, Ecatepec, Estado de México, México.

Recibido: 19/09/2024. Aceptado: 26/09/2024.

**Citar como:** Molina RV, Montelongo FJ, Tapia VR, Galindo AJ, Herrera MBE, Salazar MA. Posición anatómica de grandes vasos en pacientes obstétricas y su relación con el embarazo. Med Crit. 2024;38(8):669-673. <https://dx.doi.org/10.35366/120014>

[www.medigraphic.com/medicinacritica](http://www.medigraphic.com/medicinacritica)

**Objective:** to describe the venous and arterial relationships of the main puncture sites, which are used for central vascular access, in patients in the first, second and third trimesters of pregnancy and puerperium.

**Material and methods:** a prospective, cross-sectional and descriptive study was carried out, the variables were expressed in frequency and percentage, carried out in the Intensive Care Unit of the General Hospital of Ecatepec «Las Américas» of the Health Institute of the State of Mexico.

**Results:** a total of 27.5% of anatomical variation was determined in the first trimester of pregnancy; a 32.5% variation in the second trimester of pregnancy, a total of 29.46% variation in the third trimester of pregnancy; and a 28.57% variation in the puerperium. A total of all cases in pregnancy and puerperium was 28.75%.

**Conclusion:** the anatomical variation found is very high than expected in obstetric patients, identifying that 3 out of 10 obstetric patients may have a threat to life if they undergo a central venous access guided by anatomical references, a point to consider in relation to maternal morbidity and mortality in the country.

**Keywords:** vascular anatomy, point-of-care ultrasonography, pregnancy, vascular access, maternal death.

## RESUMO

**Introdução:** a colocação de cateter venoso central é um dos procedimentos mais comuns em hospitais, e a maioria está relacionada à cuidados de saúde ou à cuidados de saúde com indicações específicas e é realizada rotineiramente orientada por referências anatómicas.

Embora existam poucos relatos de pacientes grávidas na literatura mundial. Existem fatores relacionados ao acesso vascular com referências anatómicas conhecidas. No entanto, pouco se sabe sobre esta associação na gravidez. O objetivo da pesquisa é ampliar o conhecimento atual da anatomia vascular em pacientes obstétricas e, com a ajuda da ultrassonografia à beira do leito, identificar variações anatómicas em comparação com aquelas registradas na população geral. Além disso, documentar se a presença destas variações está associada à progressão da gravidez. Este aspecto é de grande importância para a saúde pública e a segurança dos pacientes, uma vez que os Comités de Morbidade e Mortalidade Materna e Perinatal registra mortes maternas devidas ao acesso vascular central.

**Objetivo:** descrever as relações venosas e arteriais dos principais sítios de punção utilizados para acesso vascular central em pacientes no primeiro, segundo e terceiro trimestres de gestação e puerpério.

**Materiais e métodos:** foi realizado um estudo prospectivo, transversal, descritivo, as variáveis foram expressas em frequência e porcentagem, realizado na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Geral de Ecatepec «Las Américas» do Instituto de Saúde do Estado do México.

**Resultados:** foi determinado um total de 27.5% de variação anatómica no primeiro trimestre de gravidez; 32.5% de variação no segundo trimestre gestacional; um total de 29.46% de variação no terceiro trimestre gestacional; e 28.57% de variação no puerpério. Uma taxa global de todos os casos na gravidez e no puerpério de 28.75%.

**Conclusão:** a variação anatómica encontrada é muito maior que o esperado na paciente obstétrica, identificando que 3 em cada 10 pacientes obstétricas podem ter risco de vida se forem submetidas a acesso venoso central guiado por referências anatómicas, um ponto a ser considerado em relação à morbimortalidade materna no país.

**Palavras-chave:** anatomia vascular, ultrassonografia point of care, gravidez, acesso vascular, morte materna.

## INTRODUCCIÓN

La instalación de un catéter venoso central es uno de los procedimientos más frecuentes en los hospitales, generalmente relacionados con los cuidados de la sa-

lud o la atención médica con sus indicaciones específicas. Comúnmente se coloca por referencias anatómicas con una tasa muy variable de complicaciones, con escasos reportes en la literatura mundial en pacientes embarazadas. Hay factores relacionados con los accesos vasculares por referencia anatómicas muy conocidas, como la relación entre la arteria carótida y la vena yugular interna que varía con la posición de la cabeza y con la dominancia de la vena.<sup>1</sup> En el caso de la arteria femoral se recomienda realizar medial a la arteria, cerca del ligamento inguinal y evitar los segmentos más altos de la vena por mayor riesgo de daño vascular, pero poco se conoce de esta relación en el embarazo.<sup>2</sup>

El embarazo es una situación «fisiológica» que se asocia a cambios morfológicos o incluso corporales. Se conocen muy bien los cambios adaptativos cardiovascular y hemodinámicos durante la gestación y el trabajo de parto<sup>3</sup> con un aumento significativo de la volemia e incremento del gasto cardíaco, que puede alcanzar hasta 35% al finalizar el primer trimestre, 50% en la gestante a término y hasta un máximo de 80% en el postparto inmediato. La presión arterial suele disminuir al inicio de la gestación por decrecimiento de las resistencias vasculares sistémicas. Así como un aumento de la presión venosa en pelvis y extremidades inferiores por compresión directa del útero grávido a las venas y arterias ilíacas y vena cava inferior, consideraciones importantes para que se desarrolle el síndrome de compresión aortocava, especialmente desde la semana 20 de gestación,<sup>4</sup> sin embargo, no se hace mención qué sucede con el sistema arteriovenoso central y periférico. Además, en los libros de anatomía que se consultan desde nuestra formación en las facultades de medicina e incluso en las diferentes especialidades, las estructuras vasculares se presentan como inalterables y no hay referencias bibliográficas hasta el momento actual que mencionen si estas referencias vasculares cambian con el embarazo.

Con intenciones descriptivas para ampliar el conocimiento actual en la anatomía vascular en la paciente obstétrica y con el apoyo de la ultrasonografía a la cabecera del paciente (ultrasonografía *point-of-care*), buscamos determinar variantes anatómicas con respecto a las documentadas en la población general. Además, documentar si la presencia de dichas variaciones está asociada con la evolución del embarazo, entendiendo que esto tiene un impacto significativo en la toma de decisiones en búsqueda de un acceso vascular seguro y en el caso de la mujer embarazada sobre la morbilidad y mortalidad materna. Esto cobra gran relevancia en la salud pública y la seguridad del paciente, ya que se han documentado muertes maternas por accesos vasculares centrales en los comités de morbilidad materna y perinatal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y transversal con la finalidad de documentar la posición anatómica de la relación venoarterial mediante ultrasonografía, en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Ecatepec «Las Américas» del Instituto de Salud del Estado de México. Se incluyeron a pacientes obstétricas de 12 a 60 años de edad que ingresaron al área de tócoquirúrgica, consulta externa y hospitalización, así como en la UCI, durante el periodo del 1 de mayo de 2023 al 1 de mayo de 2024, que aceptaron formar parte del estudio y firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron a aquellas pacientes que tenían documentadas enfermedades vasculares congénitas o adquiridas, diagnóstico previo de alguna malformación vascular, osteoarticular congénita o que hubieran tenido el antecedente de punción vascular central en los últimos tres meses. Se eliminó a toda aquella paciente en la cual no se logró completar la evaluación de todas las venas y arterias centrales por ultrasonido o que sus registros quedaron incompletos en la hoja de recolección de datos.

Se llevó a cabo bajo insonación directa en modo B de la vena y arteria a nivel yugular, subclavio en su posición supra e infraclavicular y femoral, de ambos lados del cuerpo (derecha e izquierda), se utilizó un ultrasonido SIEMENS Freestyle con un transductor lineal de 13 MHz y un ultrasonido SonoStar inalámbrico de 10 MHz para la evaluación anatómica. Para estandarizar la recolección de la muestra se estableció el nivel a insonar de acuerdo con el indicador del transductor, la dirección espacial del transductor y la posición de la paciente, según las referencias anatómicas documentadas en la literatura.

Como postura inicial se estableció la posición decúbito supino, posición neutra con cabecera a 30 grados y el transductor de acuerdo con la vena a estudiar, siendo para la vena yugular izquierda, derecha y subclavia, indicador del transductor en dirección ventral, para la región supraclavicular izquierda y derecha el indicador del transductor fue en dirección hacia la cabeza del paciente e igual para la región infraclavicular derecha e izquierda y el acceso femoral derecho e izquierdo el indicador del transductor hacia medial, en dirección a la línea media del paciente.

Los datos obtenidos se registraron en una tabla prediseñada en la cual se consideraron las relaciones atómicas establecidas en la población general, la cual fue llenada por el investigador que realizó la insonación directa (*Figura 1*), en apoyo de paquetería Excel para el concentrado final de los datos recolectados. Las pacientes fueron seleccionadas por muestreo no probabilístico. Se utilizó estadística descriptiva para variables cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central

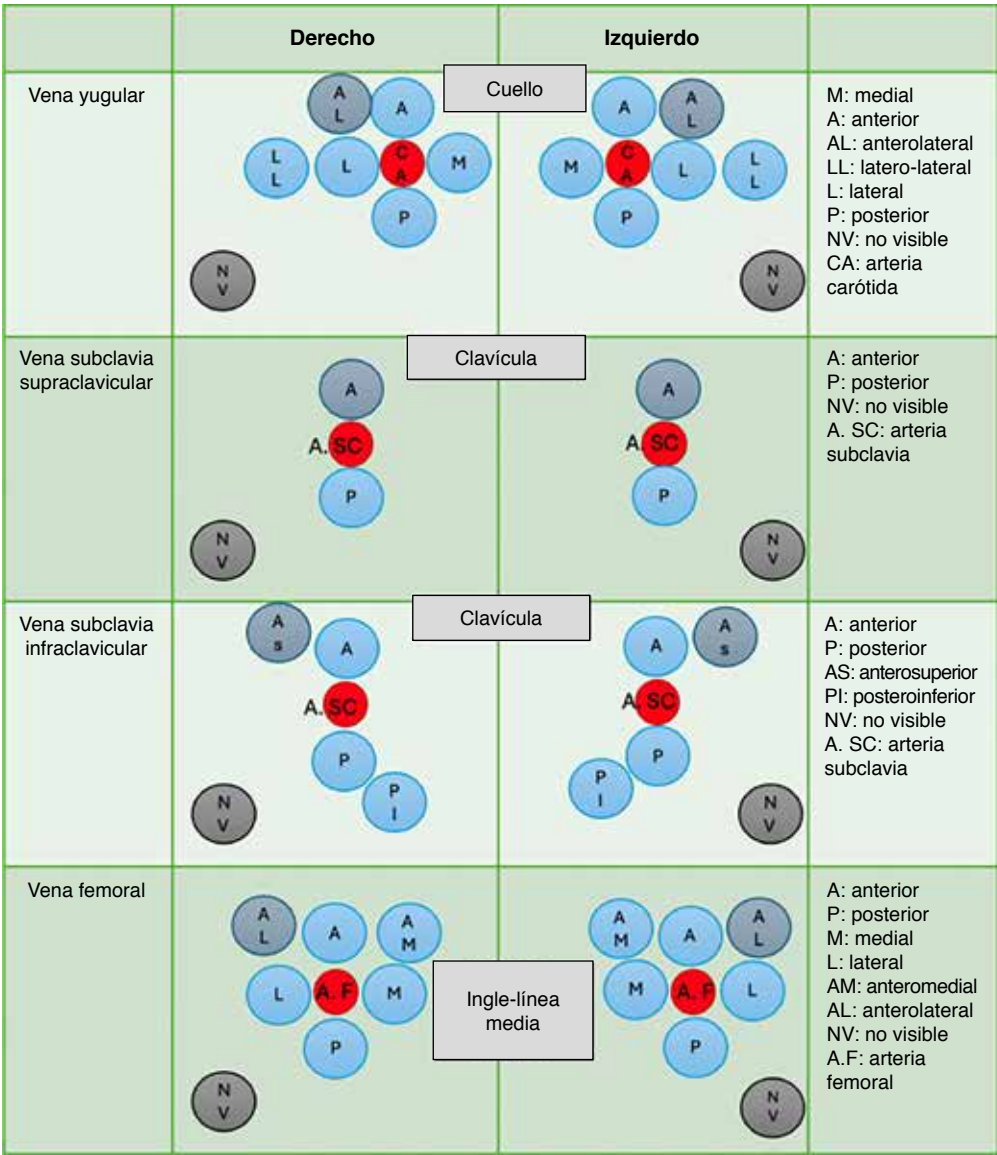


Figura 1:

Esquematación de la asociación venoarterial en los principales vasos centrales (corte transversal).

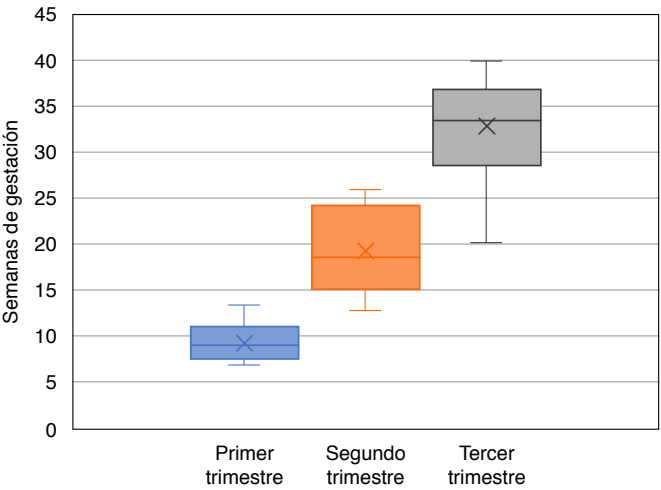


Figura 2: Semanas de gestación por trimestre.

y para variables categóricas, frecuencia absoluta y porcentaje. Todas las mediciones fueron validadas por un experto en ultrasonografía de la red *World Interactive Network Focused On Critical UltraSound* (WINFOCUS).

### RESULTADOS

Se estudió a un total de 103 pacientes (20 pacientes de primer trimestre, 20 pacientes en segundo trimestre, 28 pacientes en tercer trimestre y 35 pacientes en puerperio en el área de Unidad de Cuidados Intensivos, tococirugía y piso de hospitalización), con un rango de edad 17 a 40 años.

Para el primer trimestre se tuvo una mediana de 9.2 semanas de gestación (SDG), para el segundo trimestre una mediana del 18.7 SDG y para el tercer trimestre una mediana de 33.5 SDG (Figura 2).

Durante el primer trimestre del embarazo se obtuvo un total de 27.5% y en el segundo trimestre del embarazo un total de 32.5% de variación anatómica, a continuación, la [Tabla 1](#) describe los hallazgos de la posición derecha e izquierda de los vasos del cuello, región subclavia y femoral.

Durante el tercer trimestre del embarazo se obtuvo un total de 29.46% y en el puerperio inmediato un total de 28.57% de variación anatómica, la [Tabla 2](#) describe los hallazgos de la posición derecha e izquierda de los vasos del cuello, región subclavia y femoral.

Finalmente, se obtuvo un porcentaje de variación global encontrado de 28.75% en toda la población estudiada.

DISCUSIÓN

La exploración con apoyo ecográfico permite visualizar las variantes anatómicas de las estructuras vasculares, además se distinguen venas y arterias para evitar punción, canulación accidental o incluso lesión o desgarro arterial. Permite verificar la presencia y permeabilidad de los vasos y, en consecuencia, es una técnica que permite visualizar y guiar la punta de la aguja en tiempo real durante la punción de la pared vascular.<sup>5</sup>

De la información disponible en pacientes obstétricas, sólo se cuenta con un estudio de simulación de acceso vascular central colocado por referencias anatómicas hacia la vena yugular interna, en el que resultó como complicación la punción de la arteria carótida en 19% de las mujeres embarazadas en comparación con 10% de las mujeres no embarazadas.<sup>6</sup> Menciona que sí están presentes las variaciones anatómicas, pero no fueron descritas en dicho estudio; sin embargo, coinciden en

que existen modificaciones anatómicas asociadas con las variantes de posición en relación al estado de embarazo, ya que aún se sigue estrictamente las estructuras de referencia anatómica para la punción en una anatomía normal, por lo que se presentó mayor tasa de fallo con respecto al que se mostró en la simulación de la población general. Esto coincide con los datos obtenidos en nuestro estudio donde encontramos que el acceso vascular con mayor tasa de variación anatómica fue la vena yugular interna para cada trimestre del embarazo y con un porcentaje global mucho mayor de 86.25% para este vaso, lo cual resulta muy por arriba de lo esperado.

Además, nuestro estudio es el primero en reportar las variantes anatómicas en este tipo de población especial, mostrando que existe una alta variación anatómica en las pacientes embarazadas y en el puerperio inmediato con 28.75%, y que parece no estar relacionada con su edad gestacional, por lo que se sugiere realizar un estudio con mayor población e incluso multicéntrico, esto es muy importante porque impacta en la atención de los cuidados de la salud cuando se atiende a una paciente obstétrica grave.

CONCLUSIÓN

La variación anatómica reportada en nuestro estudio es muy alta a lo esperado en la paciente obstétrica, por lo que, para evitar el incremento de la morbilidad y mortalidad relacionado a la atención de los cuidados de la salud, sugerimos que los accesos vasculares sean obligatoriamente realizados con guía ultrasónica hasta no realizar estudios de gran tamaño en los que se demuestre lo contrario.

Tabla 1: Distribución de la relación arteria-vena en el primer y segundo trimestre del embarazo.

	Primer trimestre		Segundo trimestre	
	Vena derecha n (%)	Vena izquierda n (%)	Vena derecha n (%)	Vena izquierda n (%)
Vena yugular derecha				
Anteromedial	13 (65)	13 (65)	17 (85)	15 (75)
Anterolateral	5 (25)	7 (35)	—	—
Lateral	2 (10)	—	3 (15)	3 (15)
No visible	—	—	—	2 (10)
Total	20 (100)	20 (100)	20 (100)	20 (100)
Vena subclavia supraclavicular				
Anterior	18 (90)	19 (95)	19 (95)	18 (90)
No visible	2 (10)	1 (5)	1 (5)	2 (10)
Total	20 (100)	20 (100)	20 (100)	20 (100)
Vena subclavia infraclavicular				
Anterosuperior	17 (85)	14 (70)	19 (95)	17 (85)
Anterior	3 (15)	6 (30)	1 (5)	3 (15)
Total	20 (100)	20 (100)	20 (100)	20 (100)
Vena femoral				
Anterior-lateral	18 (90)	18 (90)	17 (85)	18 (90)
Lateral	2 (10)	2 (10)	3 (15)	2 (10)
Total	20 (100)	20 (100)	20 (100)	20 (100)

**Tabla 2:** Distribución de la relación arteria-vena en el tercer trimestre del embarazo y puerperio.

	Tercer trimestre		Puerperio inmediato	
	Vena derecha n (%)	Vena izquierda n (%)	Vena derecha n (%)	Vena izquierda n (%)
Vena yugular derecha				
Anteromedial	22 (79)	23 (82)	29 (83)	31 (89)
Anterolateral	4 (14)	2 (7)	6 (17)	—
Lateral	2 (7)	3 (11)	—	4 (11)
No visible	—	—	—	—
Total	28 (100)	28 (100)	35 (100)	35 (100)
Vena subclavia supraclavicular				
Anterior	28 (100)	26 (93)	33 (94)	31 (89)
No visible	—	2 (7)	2 (6)	4 (11)
Total	28 (100)	28 (100)	35 (100)	35 (100)
Vena subclavia infraclavicular				
Anterosuperior	25 (89)	26 (93)	32 (91)	34 (97)
Anterior	3 (11)	2 (7)	—	—
No visible	—	—	3 (9)	1 (3)
Total	28 (100)	28 (100)	35 (100)	35 (100)
Vena femoral				
Anterolateral	22 (79)	25 (89)	30 (86)	30 (86)
Anteromedial	1 (3)	1 (3)	—	—
Posterior	3 (11)	1 (3)	—	—
Lateral	2 (7)	1 (3)	4 (11)	2 (6)
No visible	—	—	1 (3)	3 (8)
Total	28 (100)	28 (100)	35 (100)	35 (100)

## REFERENCIAS

1. Bodenham A. Acceso vascular. *Rev Med Clin Condes*. 2017;28(5):713-726. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.10.002>
2. Trabelsi B, Hajje Z, Drira D, Yedes A, Labbene I, Ferjani M, et al. Comparison of ultrasound-guided internal jugular vein and supraclavicular subclavian vein catheterization in critically ill patients: a prospective, randomized clinical trial. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2022;12(1):91. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s13613-022-01065-x>
3. Montelongo FJ. Cap. 14. Ecocardiografía en la paciente obstétrica grave. En: Rincón-Salas JJ. *Ecocardiografía clínica en el paciente crítico*. Zarpa; 2014. pp. 225-231.
4. Feito Sancho J, Pérez Sahagún P, Feito Sancho L. Cambios fisiológicos en el embarazo y sus implicaciones anestésicas. *Rev Elect Anestesiari* [Internet]. 2021;13(5). Disponible en: <https://anestesiari.org/2020/cambios-fisiologicos-en-el-embarazo-y-sus-implicaciones-anesteticas-esquema-parte-i/>
5. Baique-Sánchez PM. Aspectos básicos de acceso venoso central con guía ecográfica. *Rev Hisp Cienc Salud*. 2016;2(1):62-70.
6. Khetarpal R, Kaur P, Borle A, Trikha A. Ultrasound in obstetric anesthesia and critical care. *J Obstet Anaesth Crit Care*. 2020;10(2):75-86.

**Patrocinios:** no se dispone de patrocinadores.

**Conflicto de intereses:** no se tiene conflicto de intereses.

*Correspondencia:*

**Verónica Molina Reyes**

**E-mail:** vero\_nica.morv@hotmail.com