

Article de révision

DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijamr.2024.11.08.003>

Colapsabilidad de la vena cava inferior como predictor de hipotensión durante la anestesia general

¹ Juvenal Franco Noguez

² Mariana González Gómez

³ Andrea Hernández Barrera

¹ Residente de Medicina Crítica del Centro Médico ABC, Ciudad de México

² Médico Adscrito del Servicio de Anestesiología del Centro Médico ABC, Ciudad de México

³ Residente de Anestesiología del Hospital General de Tulancingo, Ciudad de México

Dirección: Iris 116 interior 402A El parque Coyoacán, C.P. 04899

Teléfono: 5536484928

Correo electrónico: marglezgom94@gmail.com

Sin conflicto de intereses

No se requirió fuente de financiamiento

Recuento de palabras del artículo (solo texto): 1201

RESUMEN:

Palabras clave:

Anestesia General
Colapsabilidad
Hipotensión
Ultrasonografía
Vena Cava Inferior

Glosario de abreviaturas

ASA Sociedad
Estadunidense de
Anestesiólogos
PAM Presión
Arterial Media

Actualmente no existe una definición universal para la hipotensión transoperatoria, sin embargo se establece como hipotensión a una presión arterial media por debajo de 60mmHg o una disminución del 30% de la presión arterial mediabasal.

La hipotensión es muy prevalente en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general y está relacionada a la hipovolemia, así como a los efectos vasodilatadores y efectos depresores cardiovasculares de los agentes anestésicos. La hipotensión transanestésica está fuertemente relacionada con complicaciones tanto cardíacas como renales, las cuales aumentan en un 30% la mortalidad postoperatoria.⁽¹⁾ Una estrategia estricta del control de la presión arterial transoperatoria es un requisito indispensable para prevenir complicaciones postoperatorias.

El uso del ultrasonido es un método fácil y no invasivo que se utiliza para predecir hipotensión transoperatoria.

ABSTRACT:

Currently, there is no universal definition for intraoperative hypotension; however, it is defined as hypotension when the mean arterial pressure is below 60 mmHg or there is a 30% decrease from the baseline mean arterial pressure. Hypotension is very prevalent in patients undergoing surgery under general anesthesia and is related to hypovolemia, as well as the vasodilatory and cardiovascular depressive effects of anesthetic agents. Intraoperative hypotension is strongly associated with cardiac and renal complications, which increase postoperative mortality by 30%. A strict strategy for controlling intraoperative blood pressure is an essential requirement to prevent postoperative complications.

The use of ultrasound is a simple and non-invasive method used to predict intraoperative hypotension.

INTRODUCCIÓN:

La hipotensión arterial es muy prevalente en pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general y puede ocasionar hipoperfusión de órganos e isquemia, además de asociarse a un resultado desfavorable para el paciente.

En pacientes sometidos a anestesia general es indispensable un adecuado control de las presiones de perfusión, minimizando el estrés cardiaco y la respuesta simpática. La hipotensión prolongada podría provocar isquemia de órganos vitales como corazón, cerebro y riñón.

Las complicaciones más frecuentes relacionadas a largos periodos de hipotensión transoperatoria son lesión miocárdica, insuficiencia cardiaca, accidente cerebrovascular y lesión renal aguda, además de estar relacionada con un aumento en los días de estancia hospitalaria y aumento en la tasa de mortalidad.⁽²⁾

Durante la anestesia general uno de los episodios donde se presenta de forma frecuente la hipotensión es el periodo posterior a la inducción anestésica y previo al estímulo quirúrgico.⁽³⁾

Se consideran como predictores de hipotensión el estado físico III y IV de la Sociedad Estadunidense de Anestesiólogos (ASA), presión arterial media (PAM) inicial inferior a 70mmHg,

edad superior a 50 años, uso de propofol y dosis altas de fentanilo.

La volemia preoperatoria puede variar debido al estado físico, las comorbilidades, los tratamientos preoperatorios y el ayuno. Se ha demostrado que estos factores influyen en la susceptibilidad del paciente a la hipotensión transoperatoria.

Zhang y Critchley demostraron el uso del ultrasonido previo a la anestesia general como método rápido y no invasivo para estimar el estado del volumen intravascular y como predictor de la respuesta a los líquidos. Realizaron mediciones ecocardiográficas previas a la inducción anestésica y demostraron que es una herramienta útil para predecir hipotensión transoperatoria.⁽⁴⁾

Las pautas de la Sociedad Americana de Ecocardiografía respaldan el uso del índice de colapsabilidad en la evaluación del estado de la volemia.⁽⁵⁾

La vena cava inferior (VCI) es una vena de gran tamaño y fácilmente compresible, su diámetro tiene una alta correlación con la función de las cavidades cardiacas derechas. Este diámetro va a variar de acuerdo a los cambios de presión tanto intravascular e intratorácica. En pacientes

sanos con respiración espontánea al momento de la inspiración se presenta un colapso de la VCI debido a la presión negativa creada por la expansión del tórax. Durante la inspiración aumenta la presión negativa intratorácica ocasionando presión negativa intraluminal favoreciendo el retorno venoso cardiaco, provocando un colapso de la VCI, mientras que en la espiración se distiende.

Actualmente no hay una unificación de criterios, pero los puntos cortos aceptados en individuos sanos para el diámetro de la VCI en la inspiración va desde 0 a 14 mm en reposo y en espiración de 15 a 20 mm en reposo.⁽⁶⁾

Debemos tener presente que VCI se colapsa y se distiende por los mismos principios biofísicos que la presión venosa central (PVC).

La ecocardiografía de la VCI es un método útil para realizar un seguimiento visual de los cambios dinámicos cualitativos de la PVC respecto a la presión intraabdominal (PIA).⁽⁷⁾

Cuando la PVC cae por debajo de la PIA, la VCI tiende al colapso y cuando la PVC se eleva por encima de la PIA, la VCI tiende a distenderse, tanto como lo permita su compliancia,

Los cambios en el diámetro de la VCI reflejan la interacción entre la PVC y el rango de gradiente entre las presiones intratorácica y abdominal.

Müller y colaboradores realizaron un estudio en pacientes con ventilación espontánea para obtener el índice de distensibilidad de la VCI, tomando en cuenta el diámetro máximo y el diámetro mínimo y expresando este resultado en porcentaje.

Diámetro máximo- Diámetro mínimo/ Diámetro mínimo x 100

Establecieron que valores superiores al 40% se relacionaban con la capacidad de respuesta a los líquidos.⁽⁸⁾

Durante la ventilación mecánica hay un incremento de la presión pleura que es transmitido a la aurícula derecha, ocasionando una reducción

en el retorno venoso y una dilatación de la VCI. Por otro lado, en la espiración la disminución de la presión intratorácica favorece el retorno venoso disminuyendo el diámetro de la VCI. Estas variaciones en el diámetro de la VCI son más evidentes en pacientes hipovolémicos.⁽⁶⁾

Barbier y colaboradores evaluaron el índice de distensibilidad en pacientes bajo ventilación mecánica.

(Diámetro máximo-Diámetro mínimo) x 100 / Diámetro mínimo

Establecieron que valores superiores al 18% eran respondedores a volumen.⁽⁹⁾

La técnica ecográfica recomendada para la evaluación de la VCI es con un transductor sectorial de baja frecuencia y con el paciente en posición decúbito dorsal a nivel subcostal, ligeramente a la derecha del apéndice xifoides y con una inclinación hacia el hombro izquierdo del paciente, con el fin de localizar el corazón y posteriormente realizar un giro antihorario del transductor para localizar la VCI. Se toman mediciones del diámetro máximo de la VCI en un ciclo respiratorio.⁽⁶⁾

El uso del ultrasonido cada vez es más frecuente en la práctica anestésica, como en los bloqueos de nervios periféricos, el cateterismo venoso central y la ecocardiografía transtorácica. Ferreira y colaboradores informaron un cambio de aproximadamente el 31% en el manejo de la anestesia cuando se utilizó ultrasonido.⁽¹⁰⁾ Por lo tanto, es deseable realizar un examen ecográfico de la VCI antes de la anestesia general para detectar a los pacientes con riesgo de desarrollar hipotensión, especialmente en pacientes de edad avanzada y aquellos con sospecha de hipovolemia.⁽⁴⁾

Mantener la estabilidad hemodinámica es esencial para reducir la tasa de complicaciones postoperatorias.

CONCLUSIÓN

Realizar un estudio ultrasonográfico de la VCI previo a la anestesia general es una herramienta útil y no invasiva para identificar a aquellos pacientes con riesgo de desarrollar hipotensión transanestésica, además de brindar información indirecta sobre el volumen intravascular, la respuesta a la administración de líquidos, datos hemodinámicos del ventrículo derecho y la presión intratorácica. Por otro lado nos ayuda a planificar estrategias individualizadas, disminuir la estancia hospitalaria y la mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Tu, M. Y., Hong, S., Lu, J., Liu, Y. H., & Deng, M. (2021). Effect of strict intraoperative blood pressure management strategy on postoperative acute kidney injury in non-cardiac surgery: A meta-analysis of randomised controlled trials. *International journal of clinical practice*, 75(11), e14570. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14570>
2. Südfeld, S., Brechnitz, S., Wagner, J. Y., Reese, P. C., Pinnschmidt, H. O., Reuter, D. A., & Saugel, B. (2017). Post-induction hypotension and early intraoperative hypotension associated with general anaesthesia. *British journal of anaesthesia*, 119(1), 57–64. <https://doi.org/10.1093/bja/aex127>
3. Rossi, M. C., Pérez, E., Montenegro, S., Harvey, G., Graziola, E., & Groisman, I. (2019). Índice de colapsabilidad de la vena cava inferior como predictor de hipotensión intraoperatoria. *Revista Chilena de Anestesia*, 48(4), 344-351. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv48n04.09>
4. Zhang, J., & Critchley, L. A. (2016). Inferior Vena Cava Ultrasonography before General Anesthesia Can Predict Hypotension after Induction. *Anesthesiology*, 124(3), 580–589. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001002>
5. Rudski, L. G., Lai, W. W., Afilalo, J., Hua, L., Handschumacher, M. D., Chandrasekaran, K., Solomon, S. D., Louie, E. K., & Schiller, N. B. (2010). Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography : official publication of the American Society of Echocardiography*, 23(7), 685–788. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2010.05.010>
6. Carrillo Esper, Raúl, Tapia Velasco, Rafael, Galván Talamantes, Yazmín, & Garrido Aguirre, Eduardo. (2015). Evaluación de la precarga y respuesta a volumen mediante ultrasonografía de la vena cava. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, 29(2), 105-112. Recuperado en 09 de agosto de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018784332015000200008&lng=es&tlng=es
7. Bodson, L., & Vieillard-Baron, A. (2012). Respiratory variation in inferior vena cava diameter: surrogate of central venous pressure or parameter of fluid responsiveness? Let the physiology reply. *Critical care (London, England)*, 16(6), 181. <https://doi.org/10.1186/cc11824>
8. Muller L, Bobbia X, Toumi M, Louart G, Molinari N, Ragonnet B, Quintard H, Leone M, Zoric L, Lefrant JY: Respiratory variations of inferior vena cava diameter to predict fluid responsiveness in spontaneously breathing patients with acute circulatory failure: need for a cautious use. *Crit Care* 2012, 16:R188.
9. Barbier C, Loubières Y, Schmit C, Hayon J, Ricôme JL, Jardin F, et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care med*. 2004;30:1740-1746.

10. Ferreira Albuquerque Costa NT, Gomar Sancho C. Perioperative ultrasound applied to diagnosis and decision making in anesthesia. *Minerva Anesthesiol.* 2018;84:94–107.

Acceda a este artículo en línea	
	Sitio web: www.ijarm.com
	Sujeto: <i>Anesthésiologie</i>
Código de Respuesta Rápida	
DOI: 10.22192/ijamr.2024.11.08.003	

Cómo citar este artículo:

Juvenal Franco Noguez, Mariana González Gómez, Andrea Hernández Barrera. (2024). Colapsabilidad de la vena cava inferior como predictor de hipotensión durante la anestesia general. *Int. J. Adv. Multidiscip. Res.* 11(8): 12-16.
DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijamr.2024.11.08.003>