



Artículo Valorado Críticamente

## ¿Puede actualmente cuestionarse la utilidad clínica de la presión venosa central?

Vicent Modesto.i Alapont. UCI pediátrica del Hospital Infantil "La Fe". València (España).

Correo electrónico: vicibego@telefonica.net

Eduardo Cuestas. Servicio de Pediatría y Neonatología. Hospital Privado. Centro Formador. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina).

Correo electrónico: eduardo.cuestas@gmail.com

José Cristóbal Buñuel Álvarez. ABS Girona-4 (Institut Català de la Salut). Girona (España).

Correo electrónico: cbunuel.girona.ic@gencat.cat

Términos clave en inglés: anesthesia, blood volume, central venous pressure, fluid responsiveness, hemodynamic monitoring, ICU, preload, stroke volume

Términos clave en español: anestesia, volemia, presión venosa central, hemodinamia, respuesta a la fluidoterapia, UCI, precarga, volumen sistólico

Fecha de recepción: 23 de octubre de 2008

Fecha de aceptación: 8 de noviembre de 2008

Fecha de publicación: 1 de diciembre de 2008

Evid Pediatr. 2008; 4: 79      doi: vol4/2008\_numero\_4/2008\_vol4\_numero4.12.htm

### Cómo citar este artículo

Modesto.i Alapont V, Cuestas E, Buñuel Álvarez JC ¿Puede actualmente cuestionarse la utilidad clínica de la presión venosa central? Evid Pediatr. 2008;4:79

Para recibir Evidencias en Pediatría en su correo electrónico debe darse de alta en nuestro boletín por medio del ETOC en <http://www.aepap.org/EvidPediatr/etoc.htm>

Este artículo está disponible en: [http://www.aepap.org/EvidPediatr/numeros/vol4/2008\\_numero\\_4/2008\\_vol4\\_numero4.12.htm](http://www.aepap.org/EvidPediatr/numeros/vol4/2008_numero_4/2008_vol4_numero4.12.htm)

EVIDENCIAS EN PEDIATRIA es la revista oficial del Grupo de Pediatría Basada en la Evidencia de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. © 2005-08. Todos los derechos reservados. ISSN : 1885-7388

## ¿Puede actualmente cuestionarse la utilidad clínica de la presión venosa central?

Vicent Modesto.i Alapont. UCI pediátrica del Hospital Infantil "La Fe". València (España).

Correo electrónico: vicibego@telefonica.net

Eduardo Cuestas. Servicio de Pediatría y Neonatología. Hospital Privado. Centro Formador. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Correo electrónico: eduardo.cuestas@gmail.com

José Cristóbal Buñuel Álvarez. ABS Girona-4 (Institut Català de la Salut). Girona (España).

Correo electrónico: cbunuel.girona.ic@gencat.cat

**Referencia bibliográfica:** Marik PE, Barram M, Vahid B. Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares. *Chest*. 2008;134:172-8.

### RESUMEN

**Conclusiones de los autores del estudio:** la presión venosa central (PVC) no debe usarse para tomar decisiones clínicas respecto a la reposición de fluidos.

**Comentario de los revisores:** la cifra basal de PVC no tiene buena correlación lineal ni con el volumen de líquido intravascular, ni con la respuesta que se va a obtener tras la expansión de volemia, pero se sugiere seguir considerando a la PVC como un parámetro clínicamente útil para guiar la reposición de la volemia.

**Palabras clave:** anestesia, volemia, presión venosa central, hemodinamia, respuesta a la fluidoterapia, UCI, precarga, volumen sistólico

### ABSTRACT

**Authors' conclusions:** central venous pressure (CVP) should not be used to make clinical decisions regarding fluid management.

**Reviewers' commentary:** even though there is a poor relationship between CVP and both blood volume and the hemodynamic response to a fluid challenge, we suggest to keep considering the CVP an useful clinical parameter in fluid management.

**Keywords:** anesthesia, blood volume, central venous pressure, fluid responsiveness, hemodynamic monitoring, ICU, preload, stroke volume

### Resumen estructurado:

**Objetivo:** determinar la relación entre la medición basal de la presión venosa central (PVC) y volemia, y la capacidad predictiva de la PVC basal y de la variación de la PVC ( $\Delta$ PVC) para determinar la respuesta hemodinámica a la reposición de fluidos.

**Fuentes de datos:** Medline, Embase, Registro Cochrane de ensayos clínicos y revisión manual de las citas de los principales artículos originales y de revisión, desde 1966 hasta junio de 2007. Se utilizaron los siguientes descriptores: "central venous pressure", "blood volume", "fluid therapy", "fluid responsiveness." No se efectuó restricción por idioma.

**Selección de estudios:** se incluyeron sólo artículos que informaran de: 1) el coeficiente de correlación ( $r$ ) entre la PVC basal y la volemia; 2) el coeficiente  $r$  entre la PVC basal o  $\Delta$ PVC y cambios en el índice sistólico/gasto cardiaco (IS/GC) después de la reposición de fluidos; o 3) las curvas ROC entre la presencia de  $\Delta$ PVC y la aparición de respuesta a la expansión con fluidos, definiendo como "respondedores" a los pacientes que presentaron un cambio en el IS/GC mayor del 10-15% tras la fluidoterapia. Se utilizaron, para seleccionar los estudios sobre los que realizar el meta-análisis, las recomendaciones propuestas por el Quality of Reporting of Meta-analyses (QUORUM) Group. De los 213 estudios analizados, sólo se incluyeron 24 en el análisis final.

**Extracción de datos:** tres autores, de forma independiente, recogieron los siguientes datos: diseño, tamaño del estudio, emplazamiento, población,  $r$  y área bajo la curva ROC con sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%), porcentaje de pacientes que respondieron a la reposición de fluidos, y PVC basal en respondedores y no respondedores. Se utilizó la prueba Q de Cochran se utilizó para determinar la presencia o no ( $p > 0,1$ ) de heterogeneidad. El meta-análisis se realizó mediante un modelo de efectos aleatorios, y combinando los resultados de los 24 estudios incluidos, se estimó el área bajo la curva ROC conjunta y los coeficientes  $r$  conjuntos.

**Resultados principales:** los 24 estudios incluyeron 803 pacientes. Cinco estudios estudiaron la relación entre PVC y volemia. El  $r$  combinado entre PVC basal y volemia fue 0,16 (IC 95% 0,03 a 0,28). En 19 trabajos se medía la relación entre PVC y  $\Delta$ PVC con los cambios hemodinámicos tras la reposición de fluidos. Un  $56 \pm 16\%$  de todos los pacientes incluidos respondieron a la expansión. La PVC basal de los respondedores fue de  $8,7 \pm 2,3$  mm Hg y la de los no respondedores  $9,7 \pm 2,2$  mm Hg, una diferencia estadísticamente no significativa ( $p = 0,3$ ). El  $r$  combinado entre PVC basal y cambios del IS/GC fue 0,18 (IC 95%: 0,08 a 0,28) y entre  $\Delta$ PVC y cambio en el IS/GC fue 0,11 (IC 95%: 0,01 a 0,21). El área bajo la curva ROC conjunta fue de 0,56 (IC 95%: 0,51 a 0,61).

**Conclusión:** la presente revisión demostró una pobre

correlación lineal entre PVC y volemia, y una escasa capacidad predictiva de la PVC y de la  $\Delta$ PVC sobre la respuesta hemodinámica a la reposición de fluidos. Los autores recomiendan no utilizar la PVC para tomar decisiones clínicas respecto a la reposición de fluidos.

**Conflicto de intereses:** no existe.

**Fuente de financiación:** no consta.

### Comentario crítico:

**Justificación:** debido a la facilidad de su medición en clínica, la PVC es utilizada universalmente en los pacientes hospitalizados críticamente enfermos o sometidos a cirugías complejas para valorar su estado hemodinámico, asumiendo que refleja específicamente el volumen del líquido intravascular. Las modernas Guías de Práctica Clínica de la Campaña internacional Sobrevivir a la Sepsis<sup>1</sup> recomiendan su medición como objetivo fundamental que guíe la expansión de la volemia. Información bibliográfica, tanto pasada como reciente, sugiere que este enfoque puede no ser adecuado, y parece pertinente una revisión sistemática de las pruebas científicas que sustentan esta práctica.

**Validez o rigor científico:** los estudios que medían la relación entre PVC y volemia, pero no estimaban también la capacidad de la PVC para evaluar la respuesta a la expansión con líquidos, no fueron incluidos. Esta exclusión no parece justificada. No se especificó un método objetivo y reproducible de evaluar la calidad metodológica de los estudios recuperados, y no se estudió la posible presencia de sesgo de publicación. Los estudios incluidos representan una población de espectro muy diverso ya que incluyó sujetos sanos, pacientes de cuidados intensivos generales, sépticos o no, pacientes sometidos a cirugía cardiovascular y neurocirugía. Los diferentes estudios utilizaron comparación de la medición de PVC con patrones de referencia muy diferentes entre sí: catéter de arteria pulmonar, termodilución, ecocardiografía transesofágica, etc. Los autores constataron heterogeneidad estadística entre los estudios analizados y las fuentes de variabilidad no están suficientemente analizadas. Los autores no explican su posible repercusión sobre los resultados. No se planificó ni realizó un análisis de sensibilidad según las diferentes enfermedades que requirieron monitorización de la PVC y reposición de volumen, emplazamiento de los pacientes (unidad de cuidados intensivos o quirófano), PVC basal (alta, normal o baja) e instrumentos de medida utilizados para determinar las diferentes mediciones.

Los estudios incluidos se publicaron entre 1975 y 2007, lo que implica abarcar en conjunto épocas muy diferentes, y no se ha controlado por las posibles cointervenciones derivadas de los protocolos de actuación, vigentes en cada momento, que pudieron influir sobre el resultado final. Los resultados agrupados se presentan claramente pero no son suficientemente precisos, pues los IC 95% son muy amplios. Los autores basan toda su argumentación en que, como máximo, los r combinados pueden llegar a

ser de 0,21 y 0,28. Existe una explicación sencilla a unos r tan pobres: la curva de Frank-Starling, que expresa la relación entre precarga y gasto cardíaco, es una relación creciente pero no lineal. El ajuste de una recta a una nube de puntos más bien logarítmica no es bueno, y ello no disminuye la correlación entre ambas variables (PVC e IS/GC). Por todo ello, los resultados de este estudio han de ser interpretados con precaución.

**Interés o pertinencia clínica:** la PVC es ampliamente utilizada para medir la precarga, aunque su capacidad predictiva para medir la respuesta a la reposición de volumen se encuentre limitada en muchas situaciones<sup>2</sup>. Sin duda el desarrollo de técnicas de medición dinámica, más eficientes que la PVC, constituye actualmente una necesidad para valorar con exactitud la precarga de los pacientes críticos, de manera independientemente de las condiciones que inducen su variabilidad<sup>1</sup>. Pero los resultados de este estudio no parecen relevantes. Los autores realizan este metanálisis para intentar responder a una pregunta sobre exactitud de una prueba diagnóstica, aunque utilizan luego sus resultados para inferir el efecto de una intervención (la reposición de volumen) sobre el IS/GC. Este argumento parece totalmente especulativo, a la luz de la evidencia experimental en humanos. Varios estudios ya han demostrado, en población adulta<sup>3,4</sup> y pediátrica<sup>5</sup>, que unos protocolos de tratamiento basados en la expansión de la volemia guiada por la PVC son capaces de disminuir la mortalidad en la sepsis (NNT = 6 a 8). Es posible que existan métodos diagnósticos que predigan mejor que la PVC el valor exacto de la volemia<sup>6</sup>. Pero es una medida clínicamente fácil de obtener a pie de cama, y su uso como referencia a la hora de tomar la decisión de reponer líquidos no debería por el momento ser sustituido, sino alentado.

**Aplicabilidad en la práctica clínica:** la eficacia de un protocolo de manejo basado en el control de la PVC está demostrada. Por ello, sólo ensayos clínicos con protocolos alternativos permitirían desbancar la PVC de la función que actualmente desempeña en el cuidado de pacientes críticos o sometidos a cirugía mayor. La conclusión de los autores no se sustenta en los datos presentados en su estudio, y por tanto se recomienda seguir considerando la PVC como un parámetro útil para la evaluación indirecta (tal vez inexacta) del volumen intravascular, y guiar nuestras actuaciones sobre la volemia.

**Nota histórica:** La primera investigación sistemática de la fisiología de presión venosa central, su medición y utilidad clínica, fue realizada por el distinguido fisiólogo uruguayo J L Duomarco en Montevideo, quien publicó en Buenos Aires, en 1947 el libro "La presión venosa central y periférica" editada por López Libreros, 13 años antes que la primera referencia anglosajona que mencionan los autores del estudio valorado (Hughes RE. Arch Surg. 1959;79:238).

### Bibliografía:

1.- Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature Infant Pain Profile: development and initial validation. Clin J

Pain. 1996;12:13-22.

2.- Logothetis NK, Pauls J, Augath M, Trinath T, Oeltermann A. Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal. *Nature*. 2001;412:150-7.

3.- Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001; 345:1368-77.

4.- Jones AE, Brown MD, Trzeciak S, Shapiro NI, Garrett JS, Heffner AC, et al. The effect of a quantitative resuscitation strategy on mortality in patients with sepsis. A meta-analysis. *Crit Care Med*. 2008;36:2734-9.

5.- Han YY, Carcillo JA, Dragotta MA, Bills DM, Watson RS, Westerman ME, et al. Early reversal of Pediatric-Neonatal septic shock by community physicians is associated with improved outcome. *Pediatrics*. 2003;112:793-9.

6.- Cavallaro F, Sandroni C, Antonelli M. Functional hemodynamic monitoring and dynamic indices of fluid responsiveness. *Minerva Anestesiol*. 2008;74:123-35.