



## LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULO

## Infusión de hemoderivados guiada por tromboelastometría intraoperatoria en cirugía cardíaca pediátrica

**Artículo original:** Romlin BS, Wähländer H, Berggren H, Synnergren M, Baghaei F, Nilsson K, Jeppsson A. Intraoperative thromboelastometry is associated with reduced transfusion prevalence in pediatric cardiac surgery. *Anesth Analg* 2011; 112:30-6. ([PubMed](#))

López J, Cárceles MD, Falcón L

*Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca Murcia*

### Resumen

Los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca reciben con mucha frecuencia transfusiones de sangre. En los últimos años el uso de la tromboelastometría como guía para tomar decisiones junto con un mejor entendimiento de las alteraciones que se producen en la hemostasia tratan de reducir la prevalencia de transfusiones en estas intervenciones.

La detección precoz de anomalías en la hemostasia aumenta la posibilidad de iniciar medidas para minimizar las pérdidas de sangre perioperatorias y la necesidad de transfusiones.

### Introducción

Los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca reciben con mucha frecuencia transfusiones de sangre. En los últimos años el uso de la tromboelastometría como guía para tomar decisiones junto con un mejor entendimiento de las alteraciones que se producen en la hemostasia tratan de reducir la prevalencia de transfusiones en estas intervenciones.

La detección precoz de anomalías en la hemostasia aumenta la posibilidad de iniciar medidas para minimizar las pérdidas de sangre perioperatorias y la necesidad de transfusiones.

### Resumen

La mayoría de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca pediátrica reciben transfusiones de sangre. La hipótesis de

trabajo planteada por los autores es que el uso de la tromboelastometría para guiar las decisiones en la infusión de hemoderivados puede reducir la proporción total de pacientes que reciben transfusiones de hematíes en estas intervenciones.



## Método

En este estudio se incluyen 100 pacientes sometidos a cirugía cardiaca pediátrica. El grupo de estudio está formado por 50 pacientes incluidos de forma prospectiva sometidos a cirugía desde Junio del 2.007 hasta Diciembre del 2.008 y emparejados según el procedimiento y la edad con 50 pacientes del grupo control (histórico) que habían sido intervenidos desde Enero de 2.006 hasta Mayo del 2.007.

En el grupo de estudio se usa la tromboelastometría de forma intraoperatoria para guiar el uso de hemoderivados. Las transfusiones intra y postoperatorias de CH, PFC, PLT y fibrinógeno, así como las pérdidas de sangre y los niveles de hemoglobina son comparados entre los 2 grupos.

## Resultados

La proporción de pacientes que reciben CH, PFC, PLT o fibrinógeno intra o postoperatoriamente, es significativamente menor en el grupo de estudio 32 de 50 (64%) frente a 46 de 50 (92%) para una  $p < 0,001$ .

De forma menos significativa los pacientes del grupo estudiado reciben menos transfusiones de CH y plasma y los pacientes del grupo control reciben menos transfusiones de PLT y fibrinógeno, sin que haya diferencias significativas en el sangrado postoperatorio ni en los niveles de hemoglobina entre los grupos.

## Conclusiones

Los resultados del estudio sugieren que el uso rutinario del tromboelastómetro en la cirugía cardiaca pediátrica para guiar la infusión de hemoderivados se asocia a una reducción en la proporción

de pacientes que reciben concentrados de hematíes alterando el patrón transfusional tradicional.

## Comentario

El trabajo realizado consiste en un estudio observacional de casos (grupo de estudio seleccionados de forma prospectiva) y controles (históricos) con un nivel de calidad de evidencia científica V (AATM). Se considera estadísticamente significativo los resultados para una  $p < 0,05$  (1).

El estudio consigue demostrar que en cirugía cardiaca pediátrica es posible reducir la administración intraoperatoria de CH y plasma sin que se produzca un aumento de sangrado postoperatorio, transfusiones en UCI o reducción en los valores de hemoglobina postoperatorios. Sin embargo carece de la potencia necesaria para establecer que está reducción se deba al uso de la tromboelastometría para guiar las decisiones transfusionales durante el perioperatorio, como plantea su hipótesis principal.

En el estudio realizan el emparejamiento en función del procedimiento y la edad de los pacientes, estos parámetros son los más importantes para determinar el sangrado postoperatorio y las alteraciones en la hemostasia (2).

Dentro de las limitaciones del estudio está el que los pacientes neonatos presentan alteraciones de la hemostasia de forma más frecuente y severa propiciando mayor prevalencia de transfusiones. Otro sesgo lo producirían los niños con enfermedades congénitas de tipo cianogénico que presentan alteraciones en la formación del coagulo (3, 4, 5).

El algoritmo de toma de decisiones prioriza la observación clínica del sangrado post BCP sobre las alteraciones del TEM. De manera que los pacientes que no tienen sangrado postBCP significativo y presentan un TEM anormal no se les administran hemoderivados en el intraoperatorio. Esto podría suponer una limitación del estudio puesto que las alteraciones de la hemostasia que no son corregidas, pueden derivar en un aumento del sangrado postoperatorio que propicie más transfusiones (6). Esta situación se presenta en 20 pacientes, de los cuales (7) (35%) terminan recibiendo transfusión de CH en la UCI.

En este estudio se han empleado como valores normales de los parámetros tromboelastométricos, aquellos que habitualmente se emplean en la población adulta. Este hecho puede condicionar las decisiones y resultados transfusionales, teniendo en cuenta que con frecuencia los pacientes pediátricos por su idiosincrasia y patología de base tienen disminuida su reserva frente a situaciones que produzcan alteraciones en la hemostasia (7, 8).

También indican la recomendación de repetir el TEM en pacientes que presentan sangrado postoperatorio y TEM anormal para confirmar que han sido tratados correctamente (9), pero de 26 pacientes en esta situación solo realizan un segundo TEM en 6 casos (23%).

Otra limitación importante es la falta de control sobre la toma de decisiones durante el período postoperatorio en UCI. Concluyendo el estudio que se producen también menos transfusiones en este período pero sin poder discernir si se debe a que los pacientes presentan menos coagulopatía gracias a un mejor manejo intraoperatorio o a que la política transfusional en UCI se vuelve más restrictiva en estos pacientes (10).

Los autores concluyen argumentando que estos cambios en el manejo de la hemostasia pueden deberse no sólo al uso de la tromboelastometría como herramienta en la toma de decisiones sino también a un cambio en la política transfusional gracias a un mejor conocimiento de las alteraciones que se producen en estos pacientes. Siendo la tendencia actual el aumento del uso de fibrinógeno y plaquetas, produciendo una mejora de la hemostasia que tiene como resultado un menor sangrado postoperatorio, menor transfusión de sangre, y como beneficio colateral una menor incidencia de TRALI (11, 12, 13, 14, 15).

Coincidimos con los autores en la importancia de realizar estudios multicéntricos randomizados que validen el uso rutinario del TEM de forma intraoperatoria para guiar la toma de decisiones transfusionales y la propuesta de algoritmos ajustados a los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca (16).

## Bibliografía

- 1.- Jovell AJ, Navarro-Rubio MD. Evaluación de la evidencia científica. *MedClin (Barc)* 1995;105:740-3. (PubMed)
- 2.- Williams GD, Bratton SL, Ramamoorthy C. Factors associated with blood loss and blood product transfusions: a multivariate analysis in children after open-heart surgery. *Anesth Analg* 1999;89:57-64. (PubMed) (pdf)
- 3.- Whitson BA, Huddleston SJ, Savik K, Shumway SJ. Bloodless cardiac surgery is associated with decreased morbidity and mortality. *J Card Surg* 2007;22:373-8. (PubMed)
- 4.- Martin P, Horkay F, Rajah SM, Walker DR. Monitoring of coagulation status using thrombelastography during paediatric open heart surgery. *Int J Clin Monit Comput* 1991;8:183-7. (PubMed)

- 5.- Spiess BD, Gillies BS, Chandler W, Verrier E. Changes intransfusion therapy and reexploration rate after institution of a blood management program in cardiac surgical patients. *J CardiothoracVasc Anesth* 1995;9:168–73. (PubMed)
- 6.- Koscielny J et al. A practical concept for preoperative identification of patients with impaired primary hemostasis. *Clin Appl Thrombos/Hemostasis* (2004) 10:195-204. (PubMed)
- 7.- Osthaus WA, Boethig D, Johanning K, Rahe-Meyer N, TheilmeierG, Breymann T, Suempelmann R. Whole blood coagulation measured by modified thrombelastography (ROTEM) is impaired in infants with congenital heart diseases. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2008;19:220–5. (PubMed)
- 8.- Haizinger B, Gombotz H, Rehak P, Geiselseder G, Mair R. Activated thrombelastogram in neonates and infants with complex congenital heart disease in comparison with healthy children. *Br J Anaesth* 2006;97:545–52. (PubMed) (pdf)
- 9.- Goerlinger K, Dirkmann D, Hanke A, Dusse F, Hartmann M. Impact of thrombelastometry and impedance aggregometry based point-of-care coagulation management on usage of blood products in cardiovascular surgery. *Euroanaesthesia* 2008, May 31 - June 3, Copenhagen, Denmark. (pdf)
- 10.- Louw J, Veenith T, Moondi P. Thromboelastography in clinical decision-making in the critically ill patient in a district general hospital ICU. *Critical Care* 2008, 12(Suppl 2):P212. (pdf)
- 11.- Church GD, Matthay MA, Liu K, Milet M, Flori HR. Blood product transfusions and clinical outcomes in pediatric patients with acute lung injury. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10:297–302. (PubMed)
- 12.- Miller BE, Mochizuki T, Levy JH, Bailey JM, Tosone SR, Tam VK, Kanter KR. Predicting and treating coagulopathies after cardiopulmonary bypass in children. *Anesth Analg* 1997;85:1196–202. (PubMed) (pdf)
- 13.- Dara SI, Rana R, Afessa B, Moore SB, Gajic O. Fresh frozen plasma transfusion in critically ill medical patients with coagulopathy. *Crit Care Med* 2005;33:2667–71. (PubMed)
- 14.- Looney MR, Gropper MA, Matthay MA. Transfusion-related acute lung injury: a review. *Chest* 2004;126:249–58.
- 15.- Avidan MS, Alcock EL, Da Fonseca J, Ponte J, Desai JB, Despotis GJ, Hunt BJ. Comparison of structured use of routine laboratory tests or near-patient assessment with clinical judgement in the management of bleeding after cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2004;92:178–86. (PubMed) (pdf)
- 16.- Afshari A, Wikkels0 A, Brok J, Møller AM, Wetterslev J. Thrombelastography (TEG) or thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemotherapy versus usual care in patients with massive transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Mar 16;3:CD007871. (PubMed)

---

#### Correspondencia al autor

J López  
[autor@anestesiario.org](mailto:autor@anestesiario.org)  
Servicio de Anestesia y Reanimación  
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca  
Murcia

---

[Publicado en AnestesiaR el 13 de mayo de 2011](#)