



# “Art Corner for Kids” – specific populations

Moderadores: Gabor Erdoes, Patricia Guilabert

Jueves, 30 de abril de 2026

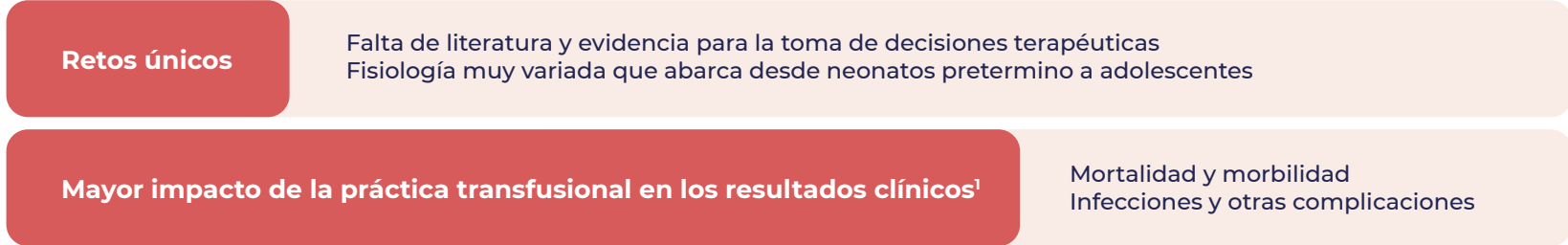
## 1. PBM IN PAEDIATRICS

Vanessa Marchesini

El *Patient Blood Management (PBM)* es un concepto sistemático, multidisciplinario y multiprofesional enfocado a minimizar los factores de riesgo y mejorar los resultados clínicos y en salud de los pacientes que, según la Organización Mundial de la Salud, aplica a todas las poblaciones que lo requieran, entre ellas, la pediátrica. PBM es una estrategia multimodal centrada en el paciente y en la salud de la sangre.

LA SALUD DE LA SANGRE ES UN CONCEPTO NOVEDOSO, que incluye la optimización de la función sanguínea, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad sanguínea.

El PBM en pacientes pediátricos presenta ciertas características únicas que deben considerarse:

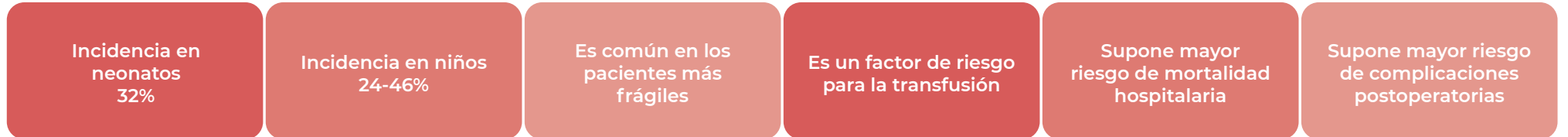


Por todo ello, y aunque los 3 pilares del PBM en pediatría siguen siendo los mismos, en esta población es **crucial priorizar la preservación de la propia sangre del paciente.**

### PBM PEDIÁTRICO EN PERIODO PERIOPERATORIO

#### 1. Preoperatorio

Anemia preoperatoria en datos:



Gestión de la anemia preoperatoria<sup>2</sup>:

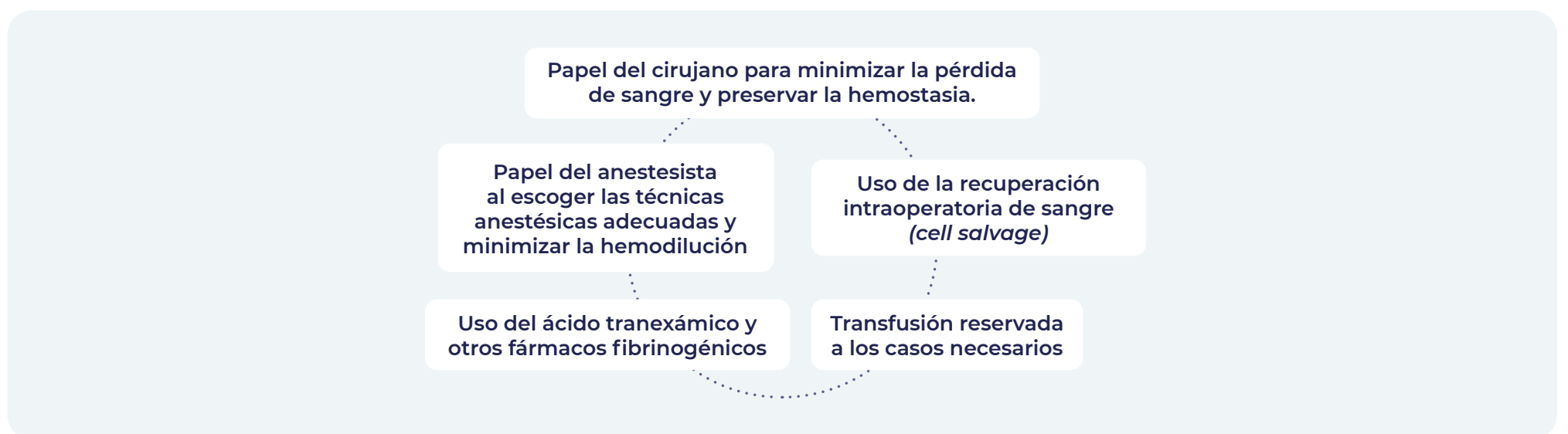


En la actualidad se recomienda retrasar las cirugías programadas, si es necesario, con el objetivo de corregir la anemia prequirúrgica.

En la mayoría de los casos dicha anemia corresponde a un déficit de hierro relacionado con la dieta y existe evidencia de que su corrección mediante suplementación de hierro reduce la necesidad de transfusión<sup>3,4</sup>.

#### 2. Cirugía

Durante el periodo intraoperatorio la aplicación diversos elementos es clave:








El uso de la recuperación sanguínea debe aplicarse a niños con peso superior a 10 kg y pérdidas estimadas de volemia de al menos 10%.

Dentro del concepto de la recuperación sanguínea cabe hacer mención a la hemodilución normovolémica, que conserva sangre del paciente manteniendo la normovolemia con la infusión de sueros cristaloides. Esta técnica exige entrenamiento, preparación y organización y una cuidadosa selección de los pacientes, NO DEBIENDO APLICARSE en pacientes con volemias bajas ni en pacientes anémicos.

#### 3. Postoperatorio

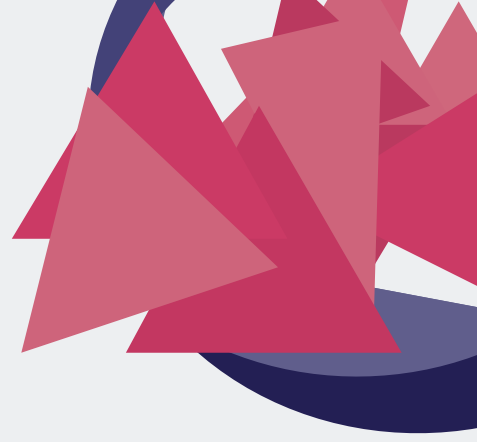
Es crucial evitar la anemia iatrogénica o inducida en el hospital.

En aquellos pacientes pediátricos en los que, a pesar de todo, sea necesario realizar una transfusión, debe tenerse en cuenta la siguiente recomendación<sup>5</sup>:

-  Administrar el **producto** adecuado,
-  en la **dosis** adecuada,
-  al **paciente** adecuado,
-  en el **momento** adecuado,
-  por la **indicación** correcta.

En general, en pediatría la recomendación es nunca transfundir a un paciente pediátrico estable a nivel hemodinámico y con una concentración de hemoglobina por encima de 7 g/dL. Es crucial evitar la sobretransfusión y establecer un objetivo de 9 - 9,5 g/dL después de la transfusión. Es también crucial considerar diversos factores para establecer umbrales transfusionales personalizados y no transfundir guiados por un solo valor: edad, peso, pero también comorbilidades, estado fisiológico, prematuridad, causa de la anemia, etc.

**La implementación del PBM es esencial en pediatría y debe ser un trabajo en equipo y se requieren acciones y cambios a varios niveles para implementar el PBM en pediatría.**



# “Art Corner for Kids” – specific populations

Moderadores: Gabor Erdoes, Patricia Guilabert

Jueves, 30 de abril de 2026

## 2. PBM IN CARDIAC SURGERY

Kyung Hwan Kim

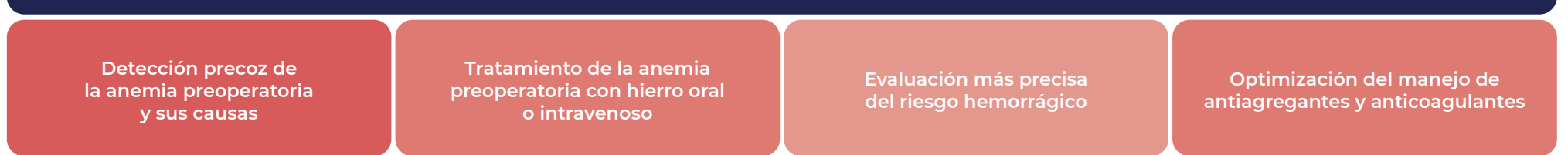
La cirugía cardíaca presenta un alto riesgo de sangrado perioperatorio y transfusión alogénica debido a la invasividad del procedimiento, la necesidad de anticoagulación y el uso de circulación extracorpórea. Esta última forma parte de la cirugía cardíaca y su cebado se realizaba típicamente con sangre, pero hoy en día se realiza con soluciones de cristaloides.

En este contexto, el PBM puede ayudar a optimizar la hemostasia, minimizar las hemorragias, reducir las necesidades transfusionales, mejorar los resultados clínicos y disminuir los costes sanitarios.

En cirugía cardíaca el PBM no debe limitarse a la hemostasia intraoperatoria, y debe concebirse como un paquete integral de cuidados que va desde la corrección preoperatoria de anemia hasta la aplicación de protocolos estrictos para el postoperatorio, pasando por la excelencia quirúrgica.

La actualización de las guías de la *European Association for Cardio-Thoracic Surgery* y la *European Association of Cardiothoracic and Vascular Anaesthesia and Intensive Care* (EACTS/EACTAIC) lanzada en 2024 incorpora nuevas recomendaciones para generar cambios a lo largo del periodo perioperatorio en cirugía cardíaca<sup>6</sup>:

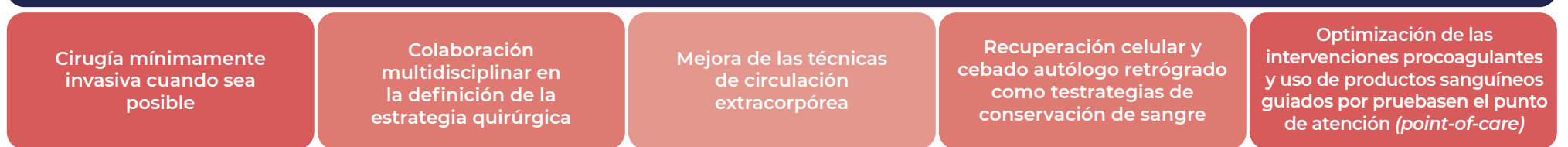
### 1. MANEJO PREOPERATORIO



El objetivo durante el periodo preoperatorio es optimizar al paciente antes de la cirugía para reducir el riesgo de anemia y sangrado durante la cirugía.

- Corrección de la anemia y del déficit de hierro.
- Si hay tiempo suficiente, incrementar el recuento de hematíes (con hierro y eritropoyetina).
- Manejo del tratamiento anticoagulante y antiagregante, según las indicaciones de las guías, en aquellos pacientes que lo toman.

### 2. ESTRATEGIAS INTRAOPERATORIAS



Respecto a las estrategias intraoperatorias, la técnica quirúrgica es fundamental para poder desarrollar el PBM de manera exitosa:



Se ha descrito que la prolongación del tiempo de circulación extracorpórea por encima de 2-3 horas y del tiempo de pinzamiento aórtico por encima de 60-90 minutos se asocian a mayores tasas de daño renal agudo, ictus, ventilación prolongada y mortalidad.

En este contexto, el uso de dispositivos que acortan los tiempos quirúrgicos, como los mecanismos de autosutura COR-KNOT®, o como los sistemas INNOVA-ELITE para la sustitución aórtica guiada por videoscopia de alta definición, pueden ser de gran utilidad y considerarse una herramienta integrada dentro de las estrategias de PBM.

Otro ejemplo es el uso de prótesis híbridas del arco aórtico y endoprótesis torácicas (TEVAR), que pueden reducir las complicaciones asociadas a la reparación del arco aórtico y de la aorta torácica descendente.

Se recomienda el empleo de algoritmos de transfusión intraoperatoria guiados por tests viscoelásticos que reflejan la capacidad hemostática del paciente<sup>7</sup>.

### 3. MANEJO POSTOPERATORIO



Respecto al manejo postoperatorio, es fundamental considerar que la transfusión alogénica debe reservarse como tratamiento de última línea, ya que en cirugía cardíaca incluso la transfusión de una única unidad de concentrado de hematíes se asocia con un mayor riesgo de morbilidad, complicaciones y mortalidad<sup>8</sup>.

**El PBM en cirugía cardíaca debe abordarse mediante una aproximación multidisciplinar a lo largo de los periodos preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. La elección de técnicas quirúrgicas adecuadas también forma parte de las estrategias de PBM. En este contexto, la transfusión debe considerarse siempre como una medida terapéutica de último recurso.**

### MENSAJES CLAVE DE LAS GUÍAS DE PBM PARA CIRUGÍA CARDIACA DEL ADULTO:

RECOMENDADO	DEBERÍA CONSIDERARSE	NO RECOMENDADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas PBM institucionales</li> <li>• Evaluación preop de riesgo de sangrado</li> <li>• Tratamiento de la anemia</li> <li>• Limitar hemodilución</li> <li>• Optimizar cebado de la CEC</li> <li>• Ratio prota:heparina&lt;1:1</li> <li>• Antifibrinolíticos</li> <li>• Umbrales transfusionales restrictivos</li> <li>• Protocolo multidisciplinar del manejo de sangrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suplementación con hierro/EPO</li> <li>• CCP mejor que PFC para revertir antagonistas Vit k</li> <li>• Cell saver, ultrafiltración</li> <li>• Normotermia, normo pH</li> <li>• Suplementar fibrinógeno si hay sangrado y niveles&lt; 1,5 g</li> <li>• Desmopresina en disfunción plaquetaria</li> <li>• Recuentos plaquetarios&gt;50.000</li> <li>• Exploración quirúrgica precoz si sangrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso rutinario de TVE para predecir sangrado</li> <li>• Transfusión preoperatoria en pac anémicos</li> <li>• Transfusión preop de plaquetas</li> <li>• Andexanet preoperatorio en pacientes con DOACs</li> <li>• Uso rutinario de sellantes tópicos</li> <li>• Uso de coloides en cebado de CEC</li> <li>• Empleo profiláctico de plasma, fibrinógeno, desmopresina o factor VII recombinante para reducir el sangrado</li> </ul>



## “Art Corner for Kids” – specific populations

Moderadores: Gabor Erdoes, Patricia Guilabert

Jueves, 30 de abril de 2026

### 3. PBM IN BURNS

Patricia Guilabert

Los pacientes quemados presentan una fisiología especialmente dinámica y compleja que los hace únicos. En esta población de pacientes se produce una respuesta inflamatoria masiva, daño endotelial, incremento de la permeabilidad capilar, hemoconcentración inicial por hipovolemia y entrada en estado de shock, cuya resucitación agresiva con fluidos conlleva hemodilución.

1. En los pacientes quemados, los niveles de hemoglobina no son necesariamente un reflejo adecuado del aporte tisular de oxígeno. La anemia en estos pacientes es multifactorial y no se asocia exclusivamente a la pérdida sanguínea.

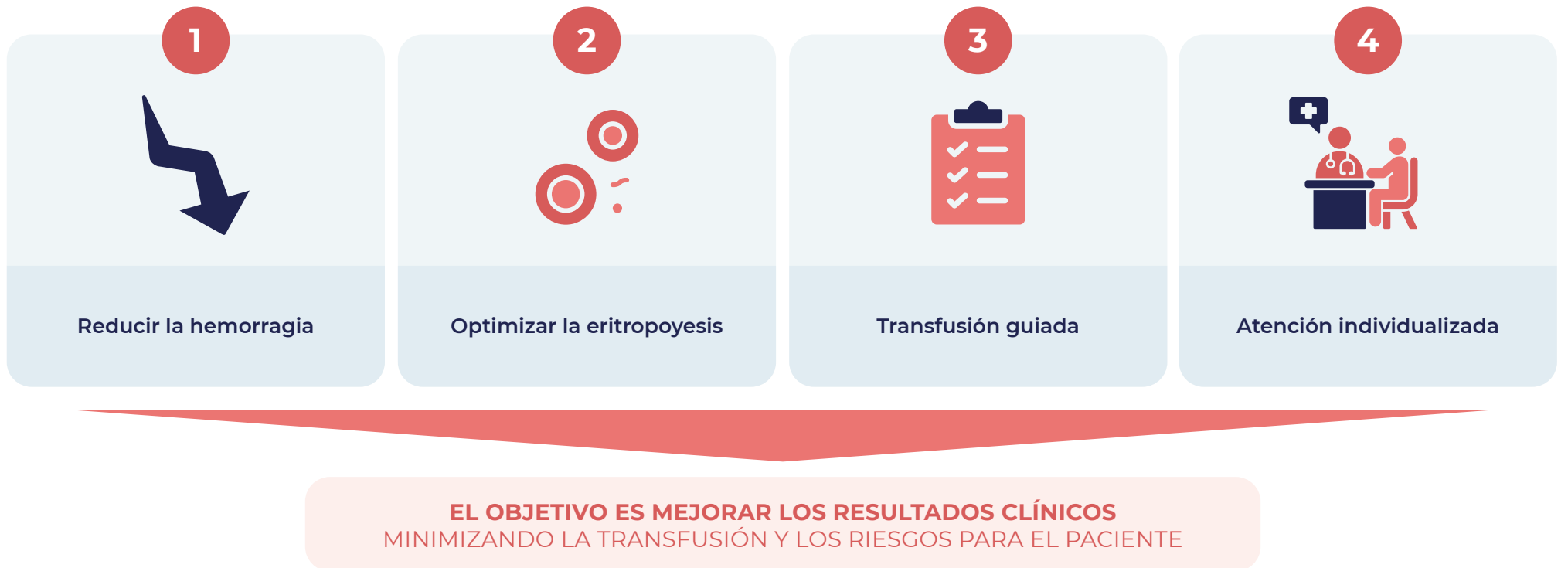


2. En los pacientes quemados, las alteraciones de la coagulación no siempre son fácilmente detectables, y la utilidad de las pruebas de coagulación convencionales es limitada:

- Las alteraciones en el tiempo de protrombina (TP) y el tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) asociadas a la coagulopatía inducida por la quemadura aguda no se detectan mediante pruebas viscoelásticas.
- La coagulopatía en los pacientes quemados se relaciona con la gravedad, no con el sangrado.
- En los pacientes quemados aparecen cambios dinámicos a lo largo del tiempo, con una evolución hacia un estado de hipercoagulabilidad.

3. Es relevante considerar la disminución significativa de los niveles plasmáticos de FXIII que experimentan los pacientes con quemaduras graves desde el momento del ingreso hasta las 24 horas posteriores a la cirugía, posiblemente asociada a la hemodilución derivada de la resucitación intensiva con fluidos. Hay que recordar que el FXIII es estabilizador de la malla de fibrina que compone el coágulo, mantiene la integridad endotelial y es esencial para la curación. Los niveles de FXIII en quemados sufren importante descenso durante las primeras 24 horas y progresivamente vuelven a incrementarse a lo largo del tiempo<sup>9,10</sup>.

4. El paciente quemado presenta un patrón de alteraciones en la coagulación que no se reflejan claramente en los tests viscoelásticos. Debido a estas particularidades inherentes a los pacientes quemados, el PBM debe abordarse mediante una estrategia multimodal:



El PBM también debe adaptarse específicamente a los pacientes quemados, ya que muchas de las estrategias actuales se extrapolan de otras áreas y de otros perfiles de pacientes. En este sentido, es necesario generar evidencia específica para esta población.

Actualmente, es crucial identificar qué estrategias resultan realmente útiles en los pacientes quemados y cuáles no han demostrado beneficio en este contexto<sup>11-14</sup>:

✓ Qué FUNCIONA:	✗ Qué PUEDE AYUDAR	? NO FUNCIONA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Umbral de hb de 7 en paciente estable</li> <li>Hemostasia quirúrgica cuidadosa, tranexámico</li> <li>Empleo de point of care para guiar coagulación</li> <li>Limitar extracciones analíticas, usar tubos pediátricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimular eritropoyesis con EPO, hierro, B12 y fólico</li> <li>Incrementar ingesta de proteínas y calorías, micronutrientes</li> <li>Técnicas quirúrgicas con adrenalina local, torniquetes, láser de argón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transfusión liberal (no aporta beneficio, incrementa riesgos y costes)</li> <li>Pruebas estándar de coagulación (TP/TTPa/INR no reflejan la complejidad de la coagulación)</li> <li>No funciona el uso rutinario de recuperador sanguíneo, de albúmina o de EPO. Conviene individualizar los casos.</li> </ul>

Por último, en los pacientes quemados es importante considerar un umbral transfusional de hemoglobina de 7 g/dL (estrategia restrictiva) en aquellos pacientes hemodinámicamente estables. Sin embargo, la realidad clínica suele ser más compleja:

- El umbral de 7 g/dL no siempre es aplicable, especialmente en situaciones de sangrado activo, cirugías repetidas o inestabilidad hemodinámica. **El 7 es una referencia, no una regla.**
- Además de los niveles de hemoglobina, deben considerarse el aporte de oxígeno, la perfusión tisular y el contexto clínico global del paciente.
- Los niveles de hemoglobina inferiores a 6 g/dL sí se asocian con peores resultados clínicos.

- TAREAS PENDIENTES DE ESTUDIO (PARA EL FUTURO)**
- Problemas ocultos en la coagulación de estos pacientes, que no son detectados en pruebas estándar de laboratorio y que pueden tener significación clínica y asociarse con incremento de riesgo de sangrado.
  - Interacciones entre resucitación y hemostasia
  - Más allá de la hemoglobina. La hemoglobina no significa entrega de O<sub>2</sub> y es necesaria la evaluación fisiológica y el apoyo de la monitorización.
  - Medidas específicas de PBM para el quemado, ya que las estrategias empleadas actualmente son extrapoladas de otros escenarios.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Goobie SM, DiNardo JA, Faraoni D. Relationship between transfusion volume and outcomes in children undergoing noncardiac surgery. *Transfusion (Paris)*. 2016 Oct 1;56(10):2487–94. doi:10.1111/TRF.13732 PubMed PMID: 27401674.
2. Kietaihl S, Ahmed A, Afshari A, Albaladejo P, Aldecoa C, Barauskas G, et al. Management of severe peri-operative bleeding: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care: Second update 2022. *Eur J Anaesthesiol*. 2023 Apr 1;40(4):226–304. doi:10.1097/EJA.0000000000001803 PubMed PMID: 36855941.
3. Switzer T, Naraine N, Chamlati R, Lau W, McVey MJ, Zaarour C, et al. Association between preoperative hemoglobin levels after iron supplementation and perioperative blood transfusion requirements in children undergoing scoliosis surgery. *Paediatr Anaesth*. 2020 Oct 1;30(10):1077–82. doi:10.1111/PAN.13987 PubMed PMID: 32748472.
4. Otsuka Y, Naraine N, Switzer T, Faraoni D. Preoperative Iron Supplementation in Pediatric Cardiac Surgical Patients: A Preliminary Single-Center Experience. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2022 Jun 1;36(6):1565–70. doi:10.1053/j.jvca.2021.12.022 PubMed PMID: 35283042.
5. Goobie SM, Faraoni D. Perioperative paediatric patient blood management: a narrative review. *Br J Anaesth*. 2025 Jan 1;134(1):168–79. doi:10.1016/J.BJA.2024.08.034 PubMed PMID: 39455307.
6. Casselman FPA, Lance MD, Ahmed A, Ascari A, Blanco-Morillo J, Bolliger D, et al. 2024 EACTS/EACTAIC Guidelines on patient blood management in adult cardiac surgery in collaboration with EBCP. *Interdisciplinary cardiovascular and thoracic surgery*. 2024 Oct 10. doi:10.1093/ICVTS/IVAE170 PubMed PMID: 39385501.
7. Raphael J, Mazer CD, Subramani S, Schroeder A, Abdalla M, Ferreira R, et al. Society of Cardiovascular Anesthesiologists Clinical Practice Improvement Advisory for Management of Perioperative Bleeding and Hemostasis in Cardiac Surgery Patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019 Nov 1;33(11):2887–99. doi:10.1053/j.jvca.2019.04.003 PubMed PMID: 31604540.
8. Ivascu Girardi N, Cushing MM, Evered LA, Benedetto U, Schwann TA, Kurlansky P, et al. Incidence and Impact of a Single-Unit Red Blood Cell Transfusion: Analysis of The Society of Thoracic Surgeons Database 2010-2019. *Annals of Thoracic Surgery*. 2023 Apr 1;115(4):1035–41. doi:10.1016/j.athoracsur.2022.11.037 PubMed PMID: 36528125.
9. Guilabert P, Asmis L, Cortina V, Barret JP, Colomina MJ. Factor XIII and surgical bleeding. *Minerva Anesthesiol*. 2022 Mar 1;88(3):156–65. doi:10.23736/S0375-9393.22.15772-X PubMed PMID: 35072429.
10. Guilabert P, Abarca L, Usúa G, Martin N, Alonso M, Barret JP, et al. Factor XIII in major burns coagulation. *Burns*. 2024 Sep 1;50(7):1769–78. doi:10.1016/j.burns.2024.05.002 PubMed PMID: 38902134.
11. Álvarez MG, Rojas GR, Triana Sutachan MA, Hernández Rincón EH. Use of viscoelastic testing in the transfusion management of burn patients: a scoping review. *J Thromb Thrombolysis*. 2026 Feb 1;59(2). doi:10.1007/S11239-025-03173-4 PubMed PMID: 40932631.
12. Molinari ME, Huntermann R, Bernardi JC, Andrade NF, David GB, Ramos N, et al. Perioperative tranexamic acid in burn surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*. 2026 Mar 1;76(2). doi:10.1016/j.bjane.2025.844719
13. Wallace D, Lavrentieva A, Romanowski KS, Shupp JW, Cartotto R, Main E, et al. American Burn Association Clinical Practice Guideline on Blood Product Transfusion in Burn Care. *J Burn Care Res*. 2025 Nov 1;46(6):1155–70. doi:10.1093/JBCR/IRAF021 PubMed PMID: 40720740.
14. Jung M, Harish V, Wijewardena A, Kerridge I, Gillies R. Management strategies for perioperative anaemia in the severely burn-injured Jehovah's Witness patients who decline a blood transfusion: A systematic review with illustrative case reports. *Burns*. 2023 May 1;49(3):716–29. doi:10.1016/j.burns.2022.07.002 PubMed PMID: 35941026.