

Bleeding news



Future directions in viscoelastic hemostatic assay usage in bleeding patients

Gabor Erdoes, Michael Mazzeffi, Andreas Koster

PMID: 41384757 DOI: 10.1097/ACO.0000000000001609

Autora del comentario: Dra. Sonia María Veiras. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Jefe de Sección en el servicio de Anestesia y Reanimación. Provincia de A Coruña.

El artículo de Erdoes, Mazzeffi y Koster constituye una revisión crítica y bien argumentada del estado actual de los tests viscoelásticos (VHA) en el manejo del sangrado. Su principal aportación no es demostrar que los VHA funcionan, sino explicar por qué su impacto clínico es inconsistente y qué debe cambiar para que realmente aporten valor clínico sostenible.

El trabajo pone de manifiesto una paradoja relevante: mientras los VHA están ampliamente recomendados por guías internacionales y se han integrado en numerosos protocolos de Patient Blood Management, la evidencia procedente de grandes ensayos multicéntricos sigue siendo escasa y heterogénea. Esta discordancia no se debe necesariamente a un fallo del concepto viscoelástico, sino a problemas estructurales en su implementación.

Los resultados contrastados en los entornos de cirugía cardíaca y trauma ilustran que el beneficio de los VHA depende críticamente del entorno asistencial, de la estandarización del dispositivo y de la adherencia real a los algoritmos terapéuticos. La mera disponibilidad de información viscoelástica no garantiza la corrección efectiva de la coagulopatía.

Desde el punto de vista técnico, la sobreestimación del fibrinógeno en ensayos con inhibición plaquetaria incompleta es un hallazgo de gran relevancia clínica. La adopción de doble inhibición plaquetaria debería considerarse un estándar futuro, con la correspondiente recalibración de umbrales terapéuticos.

Asimismo, la interpretación del EXTEM CT como marcador específico de déficit de factores resulta problemática, ya que se ve influida de forma significativa por la hipofibrinogenemia. Esto puede inducir decisiones terapéuticas erróneas si no se integra adecuadamente el contexto clínico.

Finalmente, el artículo recuerda que los VHA no evalúan de forma completa la hemostasia primaria ni detectan con fiabilidad el efecto de los antiagregantes, lo que obliga a evitar interpretaciones reduccionistas.

Mensajes clave

- Los VHA son herramientas útiles, pero dependientes del contexto clínico.
- La evidencia de alto nivel sigue siendo limitada y heterogénea.
- La heterogeneidad entre los diversos dispositivos de point of care de coagulación impide extrapolaciones directas.

Bleeding news



- La interpretación experta sigue siendo imprescindible.
- La determinación del fibrinógeno está frecuentemente sobreestimada.
- El EXTEM CT no discrimina de forma específica el déficit de factores.
- Los VHA no evalúan toda la hemostasia, siendo necesario recurrir a otros dispositivos para determinar la función plaquetaria.

Mensajes finales:

- Los VHA no son una solución universal.
- No todos los VHA miden lo mismo, por lo que sus resultados no son intercambiables.
- Cambiar de dispositivo sin recalibrar algoritmos es peligroso.
- La doble inhibición plaquetaria debería ser estándar.
- Un EXTEM CT prolongado no implica siempre déficit de factores.
- Los resultados deben integrarse con el contexto clínico.
- El futuro de los VHA pasa por más especificidad y estandarización.

Acquired factor XIII deficiency in adult patients during ECMO: a prospective observational study

Matthias Noitz, Dennis Jenner, Thomas Tschoellitsch, Roxane Brooks, Romana Erbllich, Niklas Krenner, Tina Tomić-Mahečić, Martin W Dünser, Andreas Zierer, Jens Meier

PMID: 41203730 PMCID: PMC12594763 DOI: 10.1038/s41598-025-26452-9

Autora del comentario: Dra. Raquel Ferrandis Comes. Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia. Miembro del grupo de trabajo SEDAR-COVID.

Tras el merecido posicionamiento del fibrinógeno, parece que es el turno del factor XIII (FXIII) que, discretamente, está logrando posicionarse en el difícil mundo de la hemostasia. Este estudio, observacional, aún los pocos datos de que disponemos del FXIII con la coagulopatía del paciente en ECMO (membrana de circulación extracorpórea) que, aunque más estudiada sigue sin ser conocida en profundidad.

En base a una muestra de 146 pacientes que requirieron ECMO en el período de estudio, se analizaron 44, encontrando, de forma global, un déficit de FXIII en 41 de ellos (93%, IC 95%: 85,7-100%). Para este estudio, el déficit de FXIII se definió como niveles inferiores a 70%, otro punto también controvertido y que difiere de unos estudios a otros. Se consideró déficit leve para valores entre 50 y 69%, que presentaron 18 pacientes (43,9%); moderado entre 30 y 49, presente en 23 (56,1%) y grave si los niveles de FXIII eran menores al 30%, que no se dio en ninguno.

Más allá de la elevada incidencia, cabe destacar que los niveles mínimos de FXIII se asociaron con niveles de hemoglobina menores y mayor número de unidades de concentrados de hematíes transfundidos, sin observar diferencias en la incidencia de eventos hemorrágicos mayores. Un umbral de 51% de FXIII presentó una sensibilidad y especificidad de 63,6%; niveles de 55,5% mejoraron la sensibilidad a 81,8%, pero con una disminución de la especificidad as 45,5%.

Este estudio aporta algún dato más en el conocimiento del comportamiento y posible manejo de un déficit de FXIII. No obstante, seguimos sin disponer de estudios con una muestra suficiente que nos permita establecer umbrales claros, objetivos de tratamiento o niveles pronósticos.

Bleeding news



Factors in the Initial Resuscitation of Patients With Severe Trauma: The FiiRST-2 Randomized Clinical Trial

Luis T da Luz, Keyvan Karkouti, Jo Carroll, Deep Grewal, Marti Jones, Jennifer Altmann, Yulia Lin, Akash Gupta, Avery B Nathens, Amie Kron, Lowyl Notario, Andrew Beckett, Andrew Petrosioniak, Katerina Pavenski, Kelly Vogt, Ian M Ball, Neil G Parry, Paul T Engels, Michelle P Zeller, Donald M Arnold, Emilie Belley-Côté, Chris Evans, Jordan Leitch, Andrew Shih, Philip Jean Dawe, Robert Gooch, Jeannie Callum

PMID: 40982282 PMCID: PMC12455389 DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.32702

Autora del comentario: Dra. Raquel Ferrandis Comes. Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitari i Politècnic La Fe, Valencia. Miembro del grupo de trabajo SEDAR-COVID.

El manejo de la coagulopatía inducida por el trauma (TIC; de sus siglas en inglés *Trauma induced coagulopathy*) sigue siendo hoy en día motivo de controversia. No obstante, desde la publicación de los resultados del estudio RETIC, se ha propugnado el uso de factores de coagulación en sustitución o en combinación con plasma fresco congelado (PFC), con el objetivo de lograr una competencia hemostática de la forma más precoz y eficiente posible. En esta línea, el estudio FiiRST-2 estudia esta posible superioridad de la administración de factores (4 gramos de concentrado de fibrinógeno y 2000 UI de Concentrado de Complejo Protrombínico, CCP) frente al PFC (4 unidades), medido como las necesidades transfusionales en las primeras 24 horas.

Se realizó un estudio multicéntrico en 6 hospitales monográficos de traumatología en Canadá. En los 2 años de estudio (2020-2022), el protocolo de transfusión masiva se activó en 563 ocasiones, pasando el screening inicial 439 casos e incluyéndose 217 pacientes (107 en el grupo de factores, 110 en el de fibrinógeno). De ellos, se realizó un primer análisis en base a 137 pacientes.

Bleeding news

Anticoagulation Management During ECMO: Narrative Review

Jaromir Vajter, Oksana Volod

PMID: 40144732 PMCID: PMC11935455 DOI: 10.1016/j.jhlto.2025.100216

Autora del comentario: Dra. Pilar Marcos. Medicina Intensiva. Hospital Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona.

La anticoagulación durante el soporte en ECMO, ya sea VV o VA, es crítica para prevenir la trombosis del circuito y los posibles eventos tromboembólicos sistémicos, manteniendo a la vez un riesgo hemorrágico “aceptable”.

El artículo revisa los fármacos disponibles y las estrategias actuales de anticoagulación según las guías internacionales y la práctica clínica. Como veremos, guías y práctica clínica no siempre van de la mano.

Guías y consensos internacionales sobre anticoagulación en ECMO.

El análisis comparativo de las guías publicadas entre 2018 y 2024 revela una importante heterogeneidad en las recomendaciones. Aunque todas coinciden en la necesidad de anticoagulación sistemática durante el soporte en ECMO, **solo la ISTH proporciona dosis concretas para HNF, argatrobán y bivalirudina**, mientras que el resto se centra en métodos de monitorización y rangos orientativos (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de las guías internacionales sobre anticoagulación en ECMO

	ELSO (2021)	SCA (2021)	AATS (2022)	ISTH (2023)	ISHLT (2024)
Ámbito	ECMO adultos	ECMO adultos	ECMO y cirugía cardiorádica	ECMO adultos	ECMO y trasplante
Dosis	No	No	No	Sí: HNF, argatrobán, bivalirudina	No
Anticoagulante estándar	HNF	HNF	HNF	HNF	HNF
Monitorización y rangos objetivo	aPTT 60–90 s ACT 180–220 s Anti-Xa 0,3–0,7 UI/mL	aPTT 60–80 s ACT 180–220 s Anti-Xa 0,3–0,7 UI/mL TVE	ACT 180–220 s Anti-Xa 0,3–0,7 UI/mL	aPTT 50–70 s ACT 180–220 s Anti-Xa 0,3–0,5 UI/mL TVE	aPTT 50–70 s ACT 180–220 s Anti-Xa 0,3–0,7 UI/mL TVE
TVE	No protocolo	Reconoce utilidad	No énfasis	No protocolo específico	Recomienda uso según contexto clínico
AT III	Menciona Interferencias	Considerar en resistencia a heparina	Considerar suplementación	Recomienda suplementar si bajo	Considerar suplementación

Bleeding news

Fármacos utilizados en la anticoagulación en ECMO.

Tanto las guías internacionales como los estudios de práctica clínica actuales recomiendan la **HNF** como el fármaco anticoagulante de elección y, en caso de resistencia a la HNF o de trombocitopenia inducida por heparina (HIT), los fármacos de elección son los inhibidores directos de la trombina (**IDT**): **argatrobán** y **bivalirudina**. El uso de **enoxaparina** es poco frecuente, siempre en ECMO-VV y considerado *off-label*, ya que es un fármaco de administración subcutánea. El uso de **PGE1** se limita a estudios (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de los fármacos anticoagulantes según guías internacionales y práctica clínica habitual.

Fármaco	Dosis inicial	Monitorización recomendada	Ventajas	Limitaciones	Indicaciones preferentes
HNF	Bolo: 50–100 UI/kg Perfusión 10–21 UI/kg/h	aPTT: 40–80 s aTTPr: 1,3–2,5 Anti-Xa: 0,2–0,35 ACT: 140–220 s (mediana 180) TEG-R: 16–24 min (ECA)	Reversible Económica Amplia experiencia	Variabilidad Requiere AT III Riesgo de HIT	Primera línea tanto en VA como VV
Enoxaparina	Bolo IV: 0,5 mg/kg Perfusión continua	Anti-Xa: 0,4–0,6 UI/mL	Farmacocinética estable Menor variabilidad	Difícil reversión Escasa experiencia en ECMO	ECMO VV Protocolos específicos
Argatrobán	Sin bolo Perfusión: 0,5–1 µg/kg/min (ajustar en hepatopatía)	aPTT 50–70 s aTTPr: 1,5–2,5 ECT: No estandarizado	No depende de AT III Vida media corta Estable Poca interacción proteica	Coste elevadísimo Ajuste en hepatopatía	HIT Resistencia a heparina
Bivalirudina	Sin bolo Perfusión: 0,025–0,15 mg/kg/h (ajustar en CRRT)	aPTT 50–75 s aTTPr: 1,5–2,5 ECT: No estandarizado	No depende de AT III Vida media corta Estable Poca interacción proteica	Coste elevado Ajuste en ins renal	Necesidad anticoagulación muy estable HIT
PGE1	Bolo: 50 UI/kg Perfusión: 5 ng/kg/min	No requiere monitorización específica	Vasodilatador Antitrombótico	Hipotensión Evidencia limitada	Experimental
AT III (suplemento)	Según niveles (<50–70%), especialmente si resistencia a HNF	AT III plasmático	Mejora eficacia de HNF	Coste No siempre disponible	AT III baja

La práctica clínica actual sugiere que **regímenes de HNF a menor dosis**, con objetivos de anticoagulación inferiores (aTTPr 1,5), reducen las hemorragias sin aumentar la trombosis.

Las guías coinciden en que **las estrategias sin anticoagulación no deben emplearse de forma rutinaria**, salvo en casos de hemorragia grave.

Monitorización de la anticoagulación en ECMO.

La prueba más utilizada es el aTTP y el **aTTPr** en anticoagulación con HNF e IDT. Sería preferible el aTTPr para facilitar la comparación entre centros (tabla 3).

Bleeding news

Cada vez más se utiliza el **anti-Xa** para monitorizar la anticoagulación con HNF, pero no siempre está disponible las 24 horas. Recordad que el anti-Xa muestra mejor correlación con dosis altas de HNF que el aTTPr o el ACT.

Tanto el aTTPr como el anti-Xa se pueden ver alterados por hemólisis (Hb libre >50 mg/dL), hipertrigliceridemia (>400 mg/dL) o hiperbilirrubinemia (>15 mg/dL). El artículo comentado sugiere valores de bilirrubina > 6 mg/dL, basándose en las guías ELSO del 2021, pero los estudios más recientes, con aparatos más modernos, sugieren valores más elevados (> 15 mg/dL).

El **ACT** (Activated Clotting Time) ha caído en desuso para monitorizar la anticoagulación en ECMO porque, aunque se correlaciona adecuadamente con las dosis altas de HNF en cirugía extracorpórea, muestra una correlación pobre en ECMO, donde los requerimientos de HNF son mucho menores. Además, su utilidad se ve limitada por la falta de estandarización entre dispositivos y por su susceptibilidad a alteraciones por hemodilución y coagulopatía.

Si bien la evidencia es insuficiente, cada vez más se utilizan los **TVE** para monitorizar la anticoagulación. Dos ensayos clínicos aleatorizados con TEG, uno en pacientes en ECMO VA y otro en ECMO VV, demostraron reducir las complicaciones hemorrágicas e incluso la mortalidad (ECMO VA), sin incrementar los eventos trombóticos.

Tabla 3. Resumen de las ventajas y limitaciones de los métodos de medida.

Método	Ventajas	Limitaciones	Situaciones recomendadas
aPTT / aTTPr	Disponible universalmente Útil para HNF e IDTs	Variabilidad Inter laboratorio Influido por coagulopatía, fibrinógeno, anticoagulante lúpico Menor correlación con dosis altas de UFH No evalúa la hemostasia global	Monitorización estándar de UFH e IDTs
Anti-Xa	Medición directa de actividad de heparina Mejor correlación con dosis altas de HNF	Influido por hemólisis, hiperbilirrubinemia, hipertrigliceridemia No evalúa hemostasia global	Ajuste fino de HNF Si se utiliza enoxaparina en ECMO-VV
ACT	Rápido Point-of-care Útil en canulación y cirugía	Muy variable Influido por hematocrito, hemodilución, plaquetopenia Mala correlación con anti-Xa No evalúa hemostasia global	Cirugía cardiovascular Monitorización inicial o complementaria
TVE (ROTEM/TEG)	Evalúa hemostasia global Permite individualizar anticoagulación Reduce sangrado, en estudios	Escasa estandarización Resultados no intercambiables entre dispositivos Evidencia limitada	Centros con experiencia Pacientes con coagulopatía compleja Ajuste multimodal de anticoagulación
Ecarin Clotting Time (ECT)	Específico para IDTs	Poco disponible No aplicable a HNF	Monitorización precisa de bivalirudina o argatrobán

Bleeding news



Antitrombina III y su papel en la eficacia de HNF

La AT III es esencial para la acción anticoagulante de la HNF. Los estudios definen niveles normales entre 80–120% y recomiendan suplementación con valores **< 50–70%**, especialmente si resistencia a HNF. Además, la práctica clínica sugiere niveles >70% por haberse apreciado una menor incidencia de hemorragias y un mejor control anticoagulante, pero los estudios no son robustos y, por ello, las guías internacionales no recomiendan un umbral de suplementación.

Conclusiones

La anticoagulación en ECMO continúa siendo un campo en evolución, marcado por la necesidad de equilibrar el riesgo trombótico y hemorrágico en un entorno clínico altamente dinámico. La **HNF** sigue siendo el fármaco de **referencia**, pero los **IDTs** ofrecen **alternativas valiosas**. La tendencia actual orienta hacia **protocolos individualizados, monitorización multimodal y rangos de anticoagulación más bajos**. La integración de **TVE** y la optimización de **AT III** podrían ser claves para mejorar los resultados clínicos.

Abreviaturas

ELSO: Extracorporeal Life Support Organization. **SCA:** Society of Cardiovascular Anesthesiologists. **AATS:** American Association for Thoracic Surgery. **ISTH:** International Society on Thrombosis and Haemostasis. **ISHLT:** International Society for Heart and Lung Transplantation. **TVE:** Test viscoelástico. **AT:** Antitrombina III. **HNF:** Heparina no fraccionada. **aPPT:** Tiempo de tromboplastina parcial activado. **ACT:** Activated clotting time. **ECT:** Ecarin Clotting Time. **IDT:** Inhibidores directos de la trombina.