



# Optimización hemostática guiada por ROTEM en síndrome de HELLP: abordaje de una emergencia neurológica fulminante

ROTEM-guided hemostatic optimization in HELLP syndrome: managing a fulminant neurological emergency

Alfredo Arellano Ramírez,\* María Alaciél Galván Merlos,\*‡ Leticia Guerrero Navarrete,\*§ María Dioselina Ruiz Barrera\*¶

## RESUMEN

Los trastornos hipertensivos del embarazo continúan siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad materna a nivel mundial. Entre ellos, el síndrome de HELLP (acrónimo de hemólisis, elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia) representa una de las variantes más severas de la preeclampsia, con potencial de evolución fulminante. La progresión hacia eclampsia y complicaciones neurológicas como la hemorragia intracerebral puede derivar en desenlaces catastróficos, incluyendo la muerte encefálica. En este contexto, las alteraciones de la coagulación adquieren especial relevancia, ya que el síndrome de HELLP puede asociarse con trombocitopenia, disfunción endotelial, consumo de factores y coagulación intravascular diseminada (CID) incipiente, además de hipofibrinogenemia crítica. Sin embargo, las pruebas de coagulación convencional ofrecen una evaluación estática, parcial y frecuentemente tardía del estado hemostático. Las pruebas viscoelásticas, como la tromboelastometría rotacional (ROTEM®), permiten una caracterización funcional y en tiempo real del proceso de coagulación, desde la formación del coágulo hasta su estabilidad y lisis, identificando defectos específicos en los componentes celulares y plasmáticos. Presentamos el caso de una mujer de 27 años, primigesta, previamente sana, que desarrolló eclampsia puerperal complicada con síndrome de HELLP clase I, asociada a hemorragia cerebral masiva y diagnóstico confirmado de muerte encefálica. Ante la presencia de coagulopatía grave, se realizó monitoreo viscoelástico con ROTEM en tres momentos consecutivos, documentándose hipocoagulabilidad global e hipofibrinogenemia crítica. Se instauró tratamiento dirigido con concentrado de fibrinógeno y plaquetas, logrando reversión progresiva del perfil ROTEM sin eventos hemorrágicos activos. Este caso ilustra la utilidad del monitoreo viscoelástico en obstetricia crítica para la toma de decisiones transfusionales individualizadas, precisas y oportunas, particularmente en escenarios de alta complejidad clínica.

**Palabras clave:** síndrome de HELLP, eclampsia, hemorragia cerebral, muerte encefálica, coagulopatía obstétrica, monitoreo viscoelástico.

## ABSTRACT

Hypertensive disorders of pregnancy remain a leading cause of maternal morbidity and mortality worldwide. Among them, HELLP syndrome (Hemolysis, Elevated Liver enzymes, and Low Platelet count) represents a severe variant of preeclampsia with the potential for fulminant progression. Evolution toward eclampsia and neurological complications, such as intracerebral hemorrhage, may result in catastrophic outcomes, including brain death. In this context, coagulation abnormalities are of particular importance, as HELLP syndrome is associated with platelet consumption, endothelial dysfunction, early-stage disseminated intravascular coagulation (DIC), and critical hypofibrinogenemia. Conventional coagulation tests provide a static, limited, and often delayed assessment of the real hemostatic status. In contrast, viscoelastic testing, such as rotational thromboelastometry (ROTEM®), offers a dynamic and comprehensive evaluation of clot formation, mechanical stability, and fibrinolysis, allowing distinction between cellular and plasma component defects. We present the case of a previously healthy 27-year-old primigravida who developed postpartum eclampsia complicated by class I HELLP syndrome and massive cerebral hemorrhage, with confirmed diagnosis of brain death. Given the

presence of severe coagulopathy, serial ROTEM assessments were performed, demonstrating global hypocoagulability and critical hypofibrinogenemia. Targeted therapy with fibrinogen concentrate and platelets was administered, resulting in progressive ROTEM profile correction without active hemorrhagic events. This case highlights the relevance of viscoelastic monitoring in critical care obstetrics to guide individualized and timely transfusion decisions in scenarios of extreme clinical severity.

**Keywords:** HELLP syndrome, eclampsia, cerebral hemorrhage, brain death, obstetric coagulopathy, viscoelastic monitoring.

## Abreviaturas:

FIBTEM = Fibrinogen Thromboelastometry (tromboelastometría de fibrinógeno)

HELLP = Hemolysis, Elevated Liver enzymes and Low Platelets (hemólisis, enzimas hepáticas elevadas y plaquetopenia)

MCF = Maximum Clot Firmness (firmeza máxima del coágulo)

PBM = Patient Blood Management (gestión de la sangre del paciente)

RASS = Richmond Agitation-Sedation Scale (Escala de Agitación-Sedación de Richmond)

ROTEM = ROTational ThromboElastoMetry (tromboelastometría rotacional)

TP = tiempo de protrombina

TTPa = tromboelastina parcial activada

## INTRODUCCIÓN

Las hemorragias obstétricas son una causa de alta morbimortalidad materna en todo el mundo, en particular en complicaciones severas como el síndrome de HELLP (hemólisis, elevación de enzimas hepáticas, trombocitopenia), donde la coagulopatía sobrepone los desafíos clínicos debido a la activación del endotelio, hipofibrinogenemia funcional y trombocitopenia consumptiva. En estos escenarios críticos, las pruebas de laboratorio convencionales (tiempo de protrombina [TP], tiempo de tromboelastina parcial activada [TTPa], fibrinógeno por Clauss y recuento plaquetario) ofrecen resultados parciales, tardíos y con baja sensibilidad funcional, dificultando la intervención hemostática adecuada.<sup>1</sup>

En contraste, la tromboelastometría rotacional (ROTEM) permite una evaluación completa de la coagulación en sangre total, en tiempo real, mapeando el inicio del coágulo, su formación, estabilidad (fuerza del coágulo [MCF]) y capacidad de lisis. Esto permite una toma de decisiones más rápida, precisa y dirigida, especialmente ante hemorragias obstétricas agudas.<sup>1</sup>

\* Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca. México.

ORCID:

‡ 0009-0006-4794-705X, § 0009-0009-3516-4420, ¶ 0009-0004-7849-9689

Recibido: 14/11/2025. Aceptado: 25/11/2025.

**Citar como:** Arellano RA, Galván MMA, Guerrero NL, Ruiz BMD. Optimización hemostática guiada por ROTEM en síndrome de HELLP: abordaje de una emergencia neurológica fulminante. Med Crit. 2026;40(2):152-157. <https://dx.doi.org/10.35366/123478>

De hecho, un ensayo clínico aleatorizado demostró que los protocolos guiados por ROTEM en hemorragia postparto tras cesárea redujeron significativamente la transfusión de plasma (OctaplasLG®) y el sangrado estimado, en comparación con la gestión tradicional guiada por pruebas convencionales, sin elevar la morbilidad secundaria.<sup>2</sup>

Estos hallazgos se inscriben bajo los principios del *Patient Blood Management* (PBM), una estrategia internacionalmente respaldada que busca optimizar la utilización del propio sistema circulatorio del paciente para evitar transfusiones innecesarias. PBM se sustenta en tres pilares: 1) optimización de la eritropoyesis y la hemostasia; 2) minimización de pérdida sanguínea; 3) mejor tolerancia a la anemia. Su implementación ha demostrado disminuir el uso de hemoderivados, complicaciones relacionadas y costos hospitalarios, además de mejorar resultados maternos en hemorragias obstétricas severas.<sup>3</sup>

Por otra parte, una revisión narrativa reciente pone en evidencia que, incluso ante herramientas emergentes como RT-PCR o dispositivos uterinos, el uso de pruebas viscoelásticas en tiempo real –como ROTEM– sigue siendo fundamental para una adaptación eficiente del tratamiento hemostático en escenarios variables de hemorragia obstétrica.<sup>4</sup>

Asimismo, guías clínicas actualizadas –como las del *Patient Blood Management* para hemorragias críticas– avalan el uso de pruebas viscoelásticas como complemento necesario en protocolos de urgencia, aunque enfatizan que su interpretación requiere entrenamiento especializado.<sup>5</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 27 años, sin antecedentes personales patológicos, G1P1A0, con embarazo a término (fecha de la última menstruación [FUM] 10/09/2024), quien se presentó en una unidad de segundo nivel de atención obstétrica el 14 de junio de 2025 por cuadro súbito de cefalea holocraneana intensa, epigastralgia y náuseas, asociado con cifras tensionales de 180/112 mmHg. Durante la valoración, desarrolló una crisis convulsiva tónico-clónica generalizada de dos minutos de duración, seguida de periodo postictal prolongado. Se identificaron criterios clínicos de preeclampsia severa con progresión a eclampsia, por lo que se decidió resolución urgente del embarazo mediante cesárea tipo Kerr, posterior a intubación orotraqueal dificultosa (tercer intento exitoso). Durante el postoperatorio inmediato, persistió sin recuperación neurológica, con midriasis bilateral arreactiva y sin reflejos del tallo cerebral. Se estableció la sospecha de evento neurológico catastrófico y fue referida en código mater a nuestra Unidad de Cuidados Intensivos de tercer nivel.

**Ingreso en terapia intensiva y valoración neurológica:** al ingreso, la paciente se encontraba intubada, sin sedoanalgesia activa, con Glasgow 3/15, Escala de Sedación-Agitación de Richmond (RASS) -5, midriasis bilateral fija de 6 mm, y abolición completa de los reflejos fotomotor, corneal, tusígeno y nauseoso. No presentó respuesta motora ni respiratoria espontánea. El estudio tomográfico simple de cráneo reveló edema cerebral difuso, hemorragia parenquimatosa en ganglios basales izquierdos con diseminación intraventricular, hidrocefalia y hemorragia subaracnoidea, acompañados de herniación subfalcina de 9 mm y descenso de amígdalas cerebelosas de 10 mm.

Se realizó angiografía cerebral de cuatro vasos, documentando ausencia completa de opacificación intracraneal en fases arterial y venosa, hallazgos compatibles con muerte encefálica imagenológica. Un Doppler transcraneal confirmó índice de pulsatilidad elevado (4.29) y flujo oscilante en arteria cerebral media (ACM) y arteria cerebral anterior (ACA) derecha, consistentes con hipertensión intracraneal grave y cese del flujo cerebral efectivo.

**Hallazgos bioquímicos y sospecha de coagulopatía severa:** En contexto de síndrome de HELLP clase I, los laboratorios iniciales reportaron: plaquetas 21,000/ $\mu$ L, aspartato aminotransferasa (AST) 1,459 UI/L, alanina aminotransferasa (ALT) 410 UI/L, bilirrubina total 7.24 mg/dL (directa 5.04 mg/dL), lactato deshidrogenasa (LDH) 1,688 UI/L, TP 11.2 s, índice internacional normalizado (INR) 1.02, TTPa 29.6 s.

Dado el alto riesgo de sangrado por trombocitopenia severa, hemólisis microangiopática activa y probable disfunción hepatocelular, se solicitó ROTEM para evaluación viscoelástica de la hemostasia.

## DISCUSIÓN

El presente caso ilustra un escenario obstétrico extremadamente crítico: una paciente con síndrome de HELLP clase I, eclampsia complicada con hemorragia cerebral masiva y diagnóstico certero de muerte encefálica. Este tipo de coagulopatía se caracteriza por hipofibrinogenemia funcional, trombocitopenia consumptiva y disfunción endotelial, lo que exige evaluación hemostática rápida, precisa y multidimensional. Las pruebas convencionales (TP, TTPa, fibrinógeno por Clauss) son lentas y aportan datos incompletos de la dinámica del coágulo, mientras que ROTEM brinda una visión integral desde la latencia de coagulación hasta la solidez del coágulo y su fibrinólisis permitiendo intervenciones tempranas y diferenciales en pacientes con HELLP y sangrado obstétrico grave.<sup>1</sup>

En nuestra paciente, la medición inicial con ROTEM reveló un MCF bajo en FIBTEM (< 10 mm), claramente indicativo de hipofibrinogenemia crítica –un hallazgo

que pasó inadvertido en la coagulación convencional. Este tipo de discrepancia ha sido documentado en hemorragia obstétrica aguda: ROTEM muestra mayor sensibilidad para identificar déficit de fibrinógeno funcional y guiar transfusiones dirigidas de forma más precisa.<sup>6-8</sup>

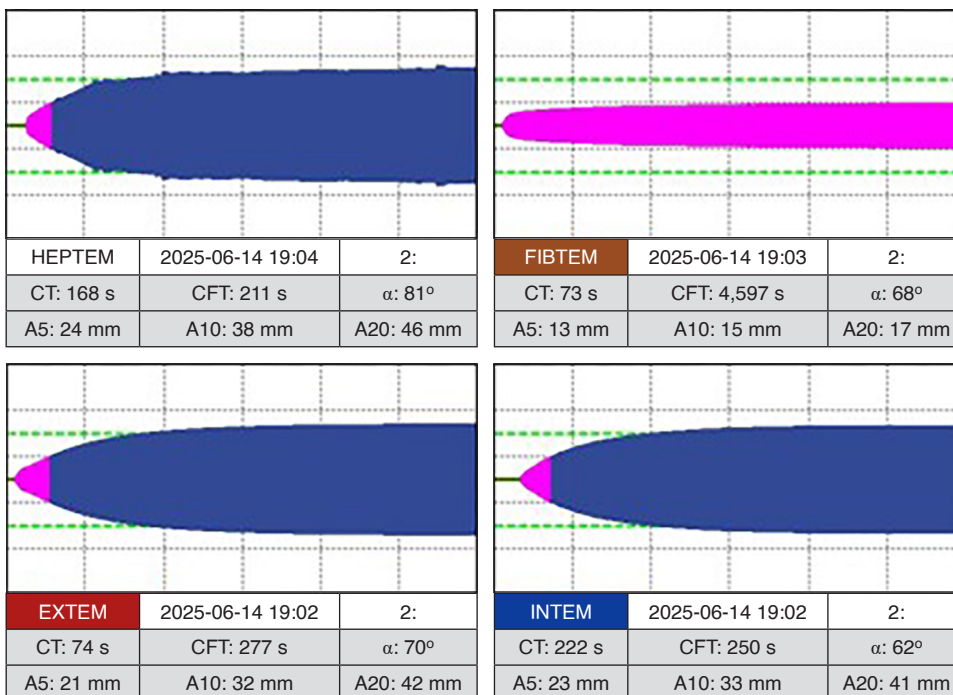
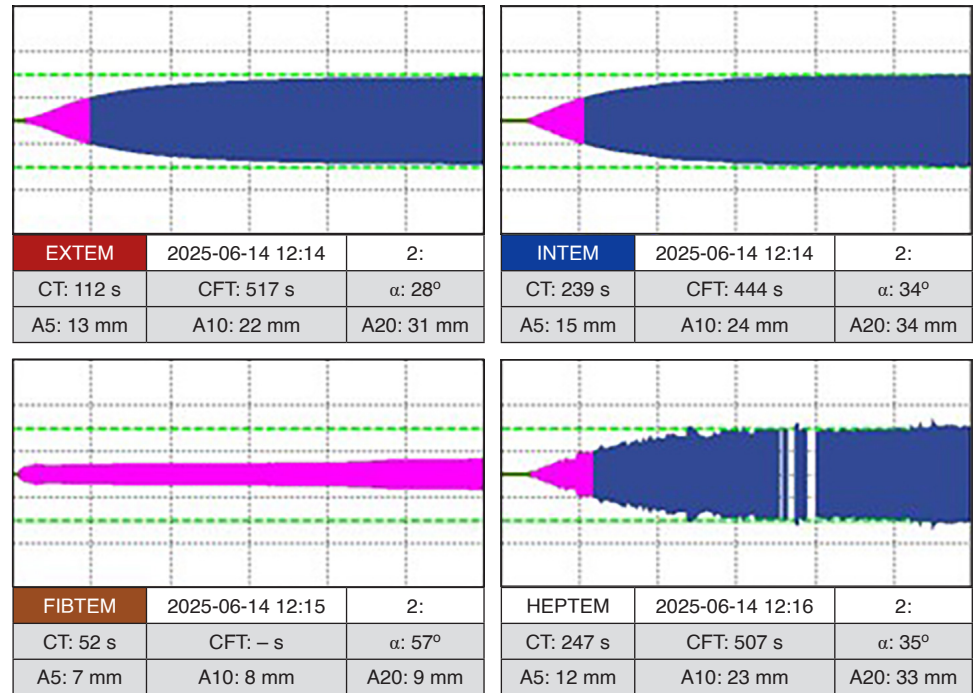
La implementación de ROTEM como herramienta guía permitió dirigir la terapia hemostática exclusivamente mediante fibrinógeno y plaquetas, evitando el

uso empírico de plasma fresco congelado u otros hemoderivados. Este enfoque está alineado con los principios del *Patient Blood Management* (PBM), centrados en optimizar el uso de componentes sanguíneos del propio paciente, minimizar transfusiones innecesarias y reducir riesgos transfusionales y sobrecarga sanitaria.<sup>1</sup>

Estudios prospectivos han validado que los valores de FIBTEM-A5 correlacionan significativamente con ni-

**Figura 1:**

Primer ROTEM realizado a su ingreso. **Interpretación viscoelástica (ROTEM 14/06/2025):** el perfil ROTEM evidenció hipocoagulabilidad significativa. EXTEM e INTEM mostraron prolongación del tiempo de coagulación (CT) y de formación del coágulo (CFT) con disminución del ángulo  $\alpha$  ( $< 35^\circ$ ), lo cual indica retardo en la formación del coágulo por probable disfunción plaquetaria y consumo de factores. FIBTEM reportó una amplitud A5 de 7 mm y A10 de 8 mm, consistente con hipofibrinogenemia severa funcional. HEPTEM descartó efecto heparínico. Este patrón justificó la reposición dirigida con fibrinógeno y plaquetas, en concordancia con principios de *Patient Blood Management* (PBM), evitando uso empírico de plasma y optimizando la hemostasia en paciente obstétrica crítica.



**Figura 2:**

ROTEM posterior a terapéutica 1. **ROTEM 14/06/2025 - 19:00 h:** evidencia de recuperación parcial del perfil hemostático tras intervención terapéutica. EXTEM muestra acortamiento del tiempo de coagulación (CT) (74 s) y de formación del coágulo (CFT) (277 s), con incremento del ángulo  $\alpha$  (70°) y amplitud A20 de 42 mm, indicativo de mejoría en generación y estabilidad del coágulo. FIBTEM incrementó A10 y A20 (15 y 17 mm, respectivamente), reflejando restauración funcional del fibrinógeno. INTEM y HEPTEM confirmaron adecuada actividad plasmática sin efecto heparínico residual. El patrón sugiere respuesta favorable a reposición dirigida, con optimización de la hemostasia bajo guías *Patient Blood Management*.

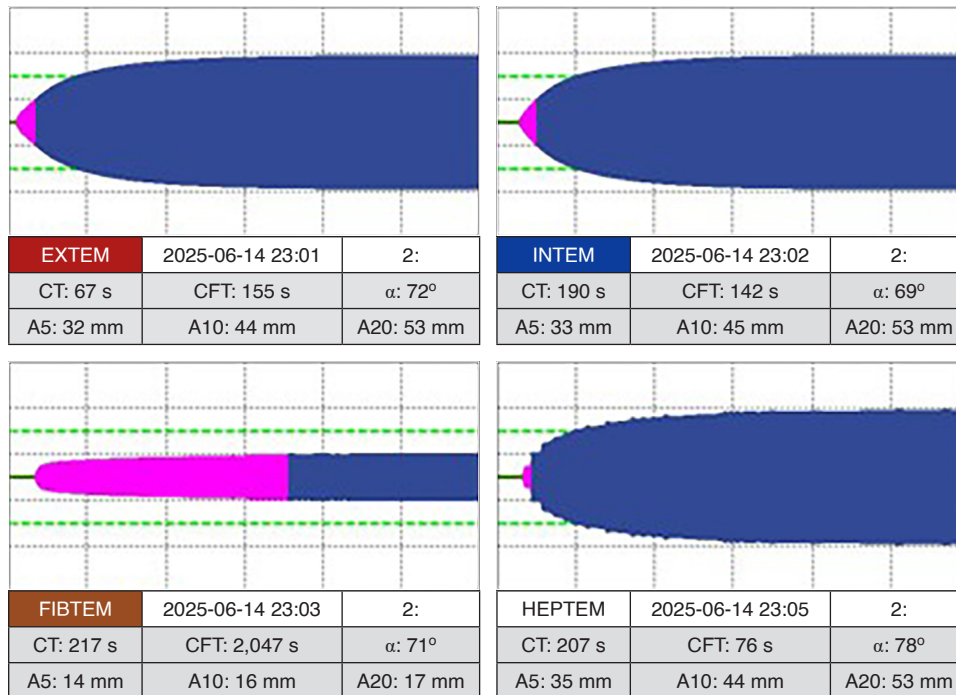


Figura 3:

ROTEM posterior a terapéutica 2. ROTEM 14/06/2025 - 23:00 h: el perfil viscoelástico evidencia franca mejoría de la hemostasia global. EXTEM muestra tiempos acortados de tiempo de coagulación (CT) (67 s) y de formación del coágulo (CFT) (155 s), con aumento significativo en el A20 (53 mm), reflejando formación y estabilización eficaz del coágulo. INTEM y HEPTEM muestran concordancia en parámetros (A20: 53 mm), lo que sugiere funcionalidad adecuada de la cascada intrínseca y ausencia de anticoagulación residual. FIBTEM, aunque con persistencia de A20 bajo (17 mm), mantiene tendencia sostenida a la recuperación del componente fibrinógeno. Globalmente, los hallazgos son consistentes con una respuesta terapéutica satisfactoria a la reposición hemostática dirigida por ROTEM.

veles de fibrinógeno plasmático < 2 g/L, en condiciones de hemorragia obstétrica, ofreciendo alta sensibilidad y especificidad diagnóstica. De este modo, ROTEM permite predecir con precisión la necesidad de reemplazo de fibrinógeno.<sup>9</sup>

Además, el uso de ROTEM como herramienta hemostática ha demostrado ser coste-efectivo, reduciendo el uso de hemoderivados y transfusiones innecesarias. Una revisión sistemática mostró que los protocolos con ROTEM disminuyen significativamente el uso de plasma fresco congelado, concentrado de plaquetas y eritrocitos, sin comprometer la seguridad hemostática.<sup>10</sup>

En situaciones de muerte encefálica, como en este caso, mantener una hemostasia estable es crucial para preservar la viabilidad de órganos donantes. ROTEM, por su capacidad de identificar disfunción hemostática emergente, refuerza la capacidad de equipos clínicos para manejar pacientes en contexto de donación multiorgánica con mayor predictibilidad y control.

Por tanto, este caso no solo demuestra la efectividad del ROTEM como herramienta diagnóstica y terapéutica, sino que también subraya su relevancia dentro del modelo PBM, orientado a medicina de precisión, seguridad transfusional y preservación de recursos clínicos en medicina obstétrica crítica (Figuras 1-4).

### CONCLUSIONES

El síndrome de HELLP clase I asociado a eclampsia representa una emergencia obstétrica de comporta-

miento sistémico y potencialmente fulminante, en la cual la disfunción endotelial, la trombocitopenia consumptiva, la hemólisis microangiopática y la alteración funcional del fibrinógeno pueden condicionar una coagulopatía rápidamente progresiva. Cuando este escenario se acompaña de hemorragia intracerebral masiva, hipertensión intracraneal grave y muerte encefálica, la prioridad clínica no sólo se centra en el desenlace neurológico, sino también en lograr una estabilización hemostática precisa que limite complicaciones hemorrágicas adicionales.

En el caso presentado, la tromboelastometría rotacional permitió identificar de forma temprana un patrón de hipocoagulabilidad global con hipofibrinogenemia funcional crítica, alteración que no fue plenamente caracterizada mediante pruebas convencionales de coagulación. La evaluación seriada mediante ROTEM permitió guiar una estrategia transfusional dirigida, basada en reposición de fibrinógeno y plaquetas, con mejoría progresiva de los parámetros viscoelásticos y sin necesidad de transfusión empírica indiscriminada de hemoderivados.

Este abordaje reafirma la utilidad de las pruebas viscoelásticas como herramienta dinámica, funcional y en tiempo real para la toma de decisiones en obstetricia crítica. Su integración dentro de protocolos institucionales permite individualizar la terapia hemostática, optimizar recursos transfusionales y disminuir riesgos asociados a la transfusión masiva o no dirigida, particularmente en pacientes con trastornos hipertensivos del embarazo, hemorragia obstétrica o coagulopatía compleja.

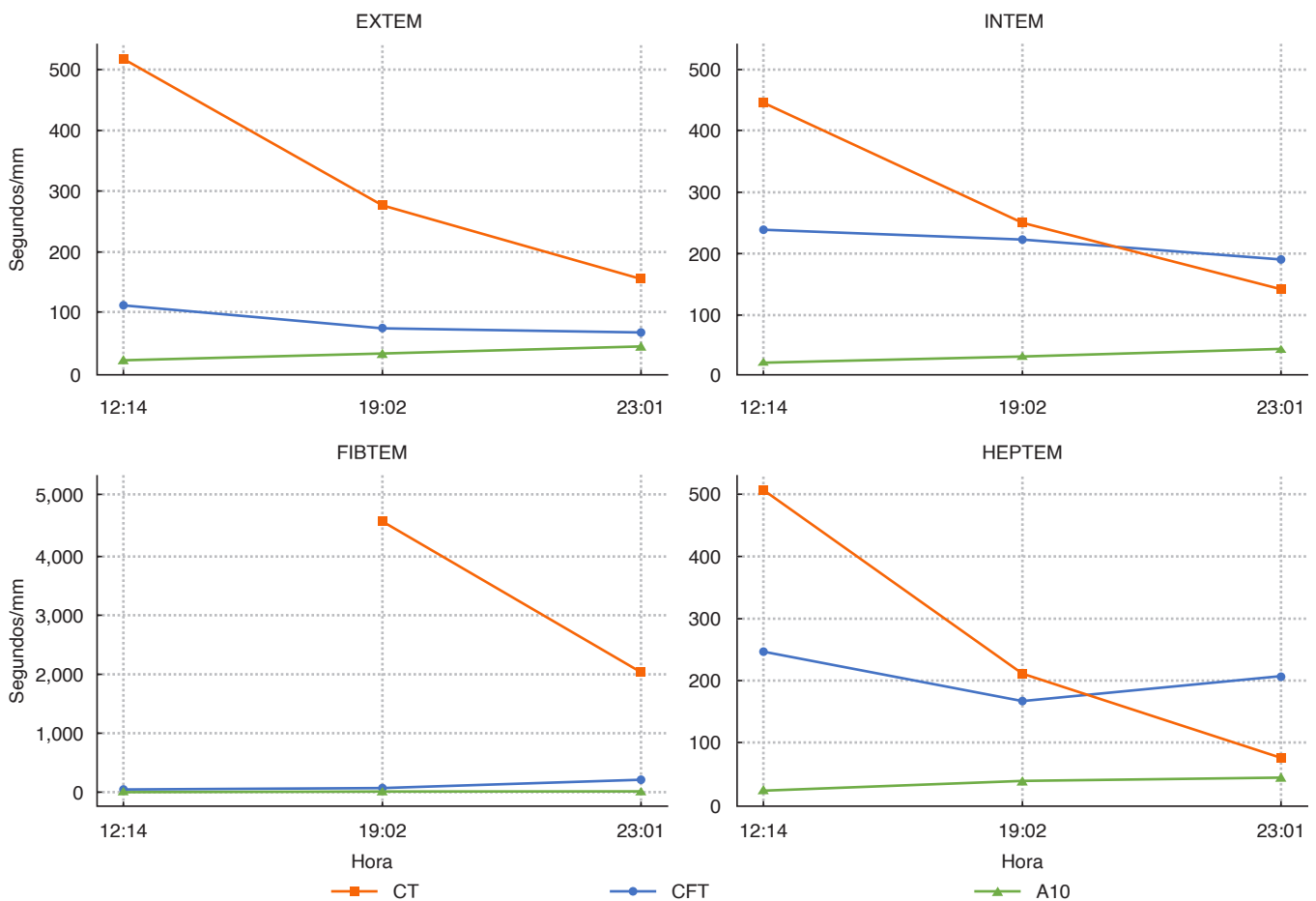
Asimismo, la aplicación de estrategias basadas en Patient Blood Management en embarazadas y púerperas con hemorragia grave ha demostrado impacto clínico relevante al reducir morbilidad, mortalidad y costes hospitalarios. Los protocolos que incorporan ROTEM favorecen una reducción significativa en el consumo de hemoderivados, en la incidencia de sobrecarga circulatoria asociada a transfusión, en la necesidad de histerectomía de emergencia y en los ingresos a unidades de terapia intensiva, todo ello con un perfil coste-efectivo en escenarios de alta complejidad.

Finalmente, la evidencia reciente posiciona a las pruebas viscoelásticas como herramientas esenciales para evaluar los cambios dinámicos de la coagulación materna, especialmente cuando confluyen trastornos hipertensivos del embarazo y hemorragia obstétrica. Parámetros como EXTEM maximal lysis pueden aportar valor predictivo sobre sangrado periparto, mientras que la integración temprana de ácido tranexámico, concentrado de fibrinógeno, dispositivos uterinos y estrategias

PBM constituye un abordaje multidimensional orientado a reducir complicaciones maternas graves y fortalecer la medicina transfusional de precisión en cuidados críticos obstétricos.<sup>11</sup> Además, múltiples guías internacionales y consensos actualizados destacan los beneficios del PBM en obstetricia, especialmente en el contexto de hemorragia postparto. Su aplicación en embarazadas ha demostrado disminuir morbilidad, mortalidad y costes hospitalarios, consolidando su utilidad en entornos de alta complejidad.<sup>7</sup>

Protocolos clínicos integrales que incorporan ROTEM han demostrado resultados destacados: reducen significativamente el consumo de hemoderivados, la incidencia de sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO), la necesidad de histerectomía de emergencia y los ingresos a unidades de terapia intensiva, todo ello de forma coste-efectiva.<sup>12</sup>

Estudios prospectivos recientes revelan que ROTEM EXTEM *maximal lysis* (ML) se asocia con mayor sangrado periparto, lo que refuerza su utilidad predictiva y



**Figura 4:** Evolución temporal de ROTEM 1. Evolución dinámica de los parámetros viscoelásticos mediante ROTEM en tres cortes horarios (14 de junio de 2025: 12:14, 19:02 y 23:01 h). Se evidencia mejoría progresiva en el tiempo de coagulación (CT) y de formación del coágulo (CFT) en los canales EXTEM e INTEM, con incremento sostenido en la firmeza del coágulo (A10 y A20). En FIBTEM se documenta recuperación gradual de la función del fibrinógeno. HEPTEM muestra adecuada reversión del efecto heparínico. Los hallazgos sugieren respuesta favorable a terapia hemostática dirigida y corrección de la coagulopatía.

proactiva en hemorragia obstétrica, permitiendo anticipar terapias hemostáticas y ajustar estrategias de forma personalizada.<sup>13</sup>

Además, revisiones actuales profundizan en la fisiología de la coagulación materna modificada en embarazo, y posicionan a las pruebas viscoelásticas como herramientas esenciales para evaluar cambios dinámicos en la coagulación, particularmente en confluencia con trastornos hipertensivos o hemorragia obstétrica.<sup>14</sup>

Finalmente, revisiones narrativas recientes subrayan estrategias integrales para el manejo de la hemorragia obstétrica: incluyen evaluación de riesgo, uso temprano de ácido tranexámico, fibrinógeno concentrado, dispositivos uterinos (como balón intrauterino) y PBM como un abordaje multidimensional para mitigar complicaciones maternas graves.<sup>4</sup>

### AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento al Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, cuya estructura operativa, capacidad resolutoria y apoyo institucional hicieron posible la atención integral de este caso y el desarrollo del presente reporte.

Reconocemos de manera especial al equipo de Áreas Críticas, cuyo trabajo coordinado permitió la implementación oportuna del monitoreo viscoelástico y la toma de decisiones hemostáticas en un contexto clínico de extrema gravedad. Agradecemos al Servicio de Terapia Intensiva, al personal de enfermería especializada y al equipo de laboratorio por la ejecución precisa y continua de los estudios viscoelásticos ROTEM, fundamentales para el abordaje dirigido de la coagulopatía asociada al síndrome de HELLP.

Extendemos también nuestro reconocimiento a las autoridades médicas del hospital, en particular a la Subdirección de Áreas Clínicas y al Departamento de Áreas Críticas, por fomentar la práctica clínica basada en evidencia y apoyar la integración de herramientas avanzadas como parte del modelo de *Patient Blood Management*.

Expresamos un agradecimiento especial a los familiares de la paciente, quienes, pese al desenlace devastador, permitieron documentar y analizar este caso con el propósito de contribuir al conocimiento médico y mejorar la atención de futuras emergencias obstétricas críticas.

### REFERENCIAS

1. Liew-Spilger AE, Sorg NR, Brenner TJ, Langford JH, Berquist M, Mark NM, et al. Viscoelastic hemostatic assays for postpartum hemorrhage. *J Clin Med*. 2021;10(17):3946.
2. Jokinen S, Kuitunen A, Uotila J, Yli-Hankala A. Thromboelastometry-guided treatment algorithm in postpartum haemorrhage: a randomised, controlled pilot trial. *Br J Anaesth*. 2023;130(2):165-174.
3. Carrillo-Esper R, de la Torre-León T, Nava-López JA, Posada-Nava A, Pérez-Calatayud AA, de la Torre-León MA, et al. Consenso multidisciplinario para el manejo de la hemorragia obstétrica en el perioperatorio. *Rev Mex Anest*. 2018;41(3):155-182.
4. Sunoqrot M, Keivan M, Ahmadzia HK. Definition, management strategies, and risk assessment of obstetric hemorrhage: a narrative review. *Ann Blood*. 2025;10:4.
5. National Blood Authority (NBA). Patient blood management guideline for adults with critical bleeding [Internet]. 2nd ed. Canberra: National Blood Authority; 2023. 104 p. Available in: <https://www.blood.gov.au/>
6. Amgalan A, Allen T, Othman M, Ahmadzia HK. Systematic review of viscoelastic testing (TEG/ROTEM) in obstetrics and recommendations from the women's SSC of the ISTH. *J Thromb Haemost*. 2020;18(8):1813-1838.
7. Surbek D, Vial Y, Girard T, Breymann C, Bencaiova GA, Baud D, et al. Patient blood management (PBM) in pregnancy and childbirth: literature review and expert opinion. *Arch Gynecol Obstet*. 2020;301(2):627-641.
8. Surbek D, Vial Y, Girard T, Breymann C, Bencaiova GA, Baud D, et al. Patient blood management (PBM) in pregnancy and childbirth: literature review and expert opinion. *Arch Gynecol Obstet*. 2020;301(2):627-641.
9. Bell SF, Roberts TCD, Freyer Martins Pereira J, De Lloyd L, Amir Z, James D, et al. The sensitivity and specificity of rotational thromboelastometry (ROTEM) to detect coagulopathy during moderate and severe postpartum haemorrhage: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth*. 2022;49:103238.
10. Bell SF, de Lloyd L, Preston N, Collins PW. Managing the coagulopathy of postpartum hemorrhage: an evolving role for viscoelastic hemostatic assays. *J Thromb Haemost*. 2023;21(8):2064-2077.
11. Katz D, Farber M, Getrajdman C, Hamburger J, Reale S, Butwick A. The role of viscoelastic hemostatic assays for postpartum hemorrhage management and bedside intrapartum care. *Am J Obstet Gynecol*. 2024;230(3S):S1089-S1106.
12. Khanna P, Sinha C, Singh AK, Kumar A, Sarkar S. The role of point of care thromboelastography (TEG) and thromboelastometry (ROTEM) in management of Primary postpartum haemorrhage: A meta-analysis and systematic review. *Saudi J Anaesth*. 2023;17(1):23-32.
13. Calderon JA, Ebeid AM, Lee SM, Ahmadzia HK. Correlation of predelivery Rotational Thromboelastometry readings with the risk of postpartum hemorrhage during delivery: The ROTEM Study. *J Neonatal Perinatal Med*. 2025;18(1):18-24.
14. Gill N, Butwick A, Bell SF. Navigating coagulopathy in obstetric hemorrhage: The role of point-of-care testing. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2024;38(3):233-245.

Correspondencia:

**María Dioselina Ruiz Barrera**

**E-mail:** maridioseruizbarrera@gmail.com