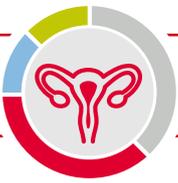


EVIDENCIA vs. EXPERIENCIA

TEG[®] 6s

Uso de la tromboelastografía en hemorragia posparto





TEG[®] 6s

Uso de la tromboelastografía en hemorragia posparto



Índice

Introducción	3
--------------	---

ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Utility of viscoelastography with TEG6s to direct management of haemostasis during obstetric haemorrhage: a prospective observational study	4
---	---

Changes of coagulation and fibrinolytic status detected by thromboelastography (TEG [®] 6s) in pregnancy, labor, early postpartum, postpartum hemorrhage and heparin treatment for perinatal venous thrombosis	6
---	---

Comparison between the rotational thromboelastometry (ROTEM) delta device against the cartridge-based thromboelastography 6s and Quantra in a healthy third trimester pregnant cohort	8
---	---

Bibliografía	10
--------------	----



Introducción

La hemorragia posparto (HPP) sigue siendo la principal causa de muerte relacionada con el embarazo en todo el mundo. Por lo general, el sangrado se debe controlar junto con el tratamiento de la coagulopatía. El reconocimiento temprano de las alteraciones en la coagulación es crucial para el soporte hemostático y debe considerarse junto con otras estrategias, ya que las coagulopatías contribuyen a la progresión de la hemorragia masiva¹. La evaluación en la HPP es importante por el estado hipercoagulable del embarazo y las hemorragias asociadas con el parto^{2,3}.

Las pruebas viscoelásticas, como la tromboelastografía (TEG), **ofrecen información dinámica sobre la velocidad de inicio de la coagulación, la cinética del crecimiento, la fuerza y la descomposición del coágulo**⁴. **La gran ventaja de estos métodos es que el resultado está disponible en 10 minutos, mientras que tarda 60 minutos en las pruebas tradicionales**⁵.

El uso de algoritmos de método viscoelásticos para el manejo de la HPP está recomendado por algunas instituciones, grupos de trabajo y guías clínicas⁶⁻¹⁰.

- La **International Society on Thrombosis and Haemostasis** recomienda, durante la HPP, *monitorizar la hemostasia con tiempo de tromboplastina parcial activada (aPTT) y tiempo de protrombina (TP) y fibrinógeno de Clauss o pruebas de laboratorio en el lugar de asistencia mediante tromboelastometría*⁷.
- La **Asociación de Anestesiólogos Obstétricos y el Real Colegio de Obstetras y Ginecólogos** recomiendan *un algoritmo para guiar la toma de decisiones con pruebas viscoelásticas durante la HPP*¹⁰.

La TEG se basa en el principio de que el resultado del proceso hemostático es un coágulo cuyas propiedades físicas determinan el estado hemostático de los pacientes¹¹. Se ha demostrado que los valores de TEG son capaces de detectar los cambios de hipercoagulabilidad del embarazo o demostrar que el estado de hipercoagulabilidad del embarazo persiste al menos durante las primeras 24 horas posteriores al parto¹²⁻¹⁵. Además, el uso de TEG en hemorragia obstétrica también se ha estudiado¹⁶. A diferencia de las pruebas convencionales de coagulación, los dispositivos de TEG se pueden usar como **pruebas en el centro de atención sanitaria**. Esto garantiza que el **tiempo de análisis sea mínimo**, lo que puede ser ventajoso durante una hemorragia crítica y rápida como la obstétrica¹⁷. Otros beneficios de las pruebas con TEG incluyen la **evaluación indirecta de la función plaquetaria, la asistencia para identificar las causas del sangrado perioperatorio y la orientación para la terapia pro y anticoagulante**¹⁸. Al compararse con otros equipos, como ROTEM Sigma, el **volumen** de muestra necesario para rellenar las cuatro tarjetas es **inferior** con **TEG® 6s** (~400 µl vs. ~1360 µl) y el **tiempo de análisis es menor**¹⁹. **Así, TEG tiene un valor probado en el diagnóstico y manejo de complicaciones durante el embarazo**²⁰.

Los **dispositivos TEG® 6s (TEG® 6s, Haemonetics, Brain tree, MA, EE. UU.)** son dispositivos automáticos que miden la viscoelasticidad del coágulo en sangre mediante resonancia. El **TEG® 6s** mide una gama de parámetros de coagulación, pero no directamente comparables con pruebas de laboratorio de fibrinógeno de Clauss, aPTT, y TP¹⁶. Así, el **TEG® 6s** se puede utilizar para **identificar niveles bajos de fibrinógeno durante una hemorragia obstétrica**²¹.

En conclusión, la HPP es una afectación potencialmente mortal que continúa siendo un problema mundial, así que la evaluación de la coagulopatía en HPP con TEG permite una transfusión selectiva y juiciosa de los componentes sanguíneos apropiados¹⁶.



Utility of viscoelastography with TEG6s to direct management of haemostasis during obstetric haemorrhage: a prospective observational study

Introducción

Las pruebas hemostáticas viscoelásticas se realizan cada vez con más frecuencia para el tratamiento de hemorragia posparto (HPP) y pueden mejorar los resultados a través de una rápida identificación y tratamiento de la coagulopatía.

Objetivo

El objetivo de este análisis fue determinar la utilidad de la tromboelastografía (TEG 6) en la identificación de resultados de laboratorio anormales de coagulación y recuento de plaquetas, e informar a un intervencionista del algoritmo de tratamiento para la HPP.

Material y métodos

Estudio prospectivo, observacional, en el que se analizó una cohorte de 521 mujeres con hemorragia obstétrica moderada a grave (> 1000 ml de pérdida de sangre), incluyendo 372 mujeres con al menos un test con **TEG® 6s**. El grupo control fueron mujeres no embarazadas. Se compararon los parámetros de la prueba TEG 6s funcional de citrato fibrinógeno (CF), citrato caolín (CC) y citrato rápido (CR) con las pruebas de laboratorio de fibrinógeno, tiempo parcial de tromboplastina (TPT), tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPa) y recuento de plaquetas obtenidas durante una hemorragia.

Resultados

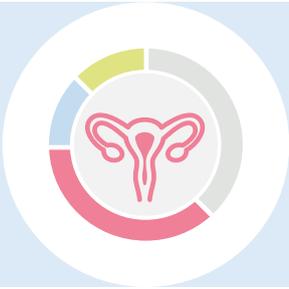
Entre 456 pruebas de TEG 6s, 389 se compararon con pruebas de coagulación de laboratorio. Las características del área bajo la curva ROC (IC del 95 %) para la amplitud CF a 10 minutos para detectar el fibrinógeno de Clauss ≤ 2 g/l fue 0,95 (0,91 a 0,99) ($p < 0,0001$, sensibilidad: 0,74; especificidad: 0,97 a ≤ 17 mm). Los falsos positivos tuvieron una mediana de fibrinógeno de Clauss de 2,4 g/l (2,3-2,7). Una amplitud máxima de CR < 57 mm, cuando CF ≥ 15 mm, se identificó en cuatro de ocho muestras con recuento de plaquetas $< 75 \times 10^9/l$ (tabla 1).

Tabla 1. Correlación entre el fibrinógeno de Clauss con los parámetros CF de TEG.

	CFFby10	CFF A10	CFF MA
Nº of paired values	387	344	377
Linear regression			
r	0.67	0.65	0.68
95 % CI	0.62 to 0.73	0.59 to 0.71	0.66 to 0.73
p value	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Non-linear regression			
r ²	0.50	0.46	0.49

CI: intervalo de confianza; CFF: citrato fibrinógeno funcional; r: coeficiente de correlación; r²: coeficiente de determinación; A10: amplitud 10 minutos después de R; MA: amplitud máxima.

Conclusiones



Un umbral CF10 de ≤ 17 mm fue una buena prueba para identificar niveles de fibrinógeno ≤ 2 g/l. Los resultados falsos negativos y falsos positivos fueron 1,3 % y 3,1 %, respectivamente, teniendo la mayoría de falsos positivos concentraciones límite de fibrinógeno. El **TEG® 6s** CF se puede utilizar para identificar niveles bajos de fibrinógeno durante una hemorragia obstétrica.

Referencia

Roberts TCD, De Lloyd L, Bell SF, Cohen L, James D, Ridgway A, et al. Utility of viscoelastography with TEG 6s to direct management of haemostasis during obstetric haemorrhage: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth.* 2021;47:103192.



Changes of coagulation and fibrinolytic status detected by thromboelastography (TEG® 6s) in pregnancy, labor, early postpartum, postpartum hemorrhage and heparin treatment for perinatal venous thrombosis

Introducción

Distintos estudios han demostrado el papel de la tromboelastografía (sistema **TEG® 6s**) como una herramienta útil en la guía del tratamiento obstétrico, como el manejo de pacientes con hemorragia posparto (HPP) y en la monitorización de la terapia anticoagulante durante la gestación y el posparto.

Objetivo

Los objetivos de este estudio fueron evaluar las características de coagulación y fibrinólisis utilizando **TEG® 6s** en el embarazo, en el periodo posparto temprano y en casos con HPP causada por atonía uterina.

Material y métodos

Estudio transversal realizado en un hospital de Japón que incluyó una cohorte de 13 mujeres no embarazadas y 47 mujeres embarazadas en las semanas 9 a 12, 27 a 30 y 35 a 38 de gestación. También se incluyeron 15 pacientes con HPP y 11 pacientes con trombosis profunda venosa (TVP) y embolia pulmonar (EP). Se recogieron muestras de sangre de las pacientes con HPP y TVP/EP y se compararon con las muestras de mujeres sin complicaciones. Las pacientes con TVP/PE tratadas con heparina fueron monitorizadas para controlar el tiempo de tromboplastina parcial activada (TTPa). Los niveles de fibrinógeno se midieron con el método de Clauss. Se compararon los parámetros tromboelastográficos, como el tiempo de reacción (R), tiempo de cinética (K), ángulo alfa, amplitud máxima (MA) y porcentaje de lisis a 30 minutos (LY30), en los diferentes grupos de pacientes. También se analizó la correlación entre los parámetros de tromboelastografía y la relación TTPa en pacientes con terapia con heparina.

Resultados

Se observaron cambios significativos en todos los parámetros tromboelastográficos (tabla 1). Se registraron también cambios significativos en K, ángulo alfa, MA y LY30 entre el grupo de mujeres no embarazadas y las mujeres embarazadas en los periodos de 27 a 30 semanas y de 35 a 38 semanas de gestación. Los casos de HPP mostraron un aumento significativo en R y K y una disminución en el ángulo alfa. El fibrinógeno de Clauss mostró una correlación moderada con MA ($R = 0,697$). Además, se observó una fuerte correlación entre los parámetros de tromboelastografía R delta y la relación TTPa en las pacientes TPV/PE ($r = 0,788$).

Tabla 1. Resultados de los parámetros CK de **TEG® 6s**. Los datos están representados en mediana (rango).

	NP n = 13	9–13 GW n = 14	27–30 GW n = 14	35–38 GW n = 14	Labor n = 8	15 min n = 14	30 min n = 11	60 min n = 14	120 min n = 14	PPH n = 15	p
R (min)	5.7 (4.7–6.7)	5.3 (4.2–6.2)	5.2 (4.2–6.4)	5.4 (4.1–7.3)	5.6 (2.6–6.8)	3.55 (2.3–5.7)	3.9 (2.8–4.4)	3.3 (1.7–4.3)	3.05 (1.2–4.7)	3.8 (2.0–7.2)	< 0.001
K (min)	1.3 (0.9–1.5)	1.1 (0.9–1.4)	0.9 (0.8–1.2)	1.0 (0.8–1.2)	0.9 (0.8–1.2)	0.85 (0.7–1)	0.9 (0.8–1.3)	0.9 (0.8–3.4)	0.9 (0.8–1.3)	1.1 (0.9–2.8)	< 0.001
Angle (degree)	74.2 (70.4–76.8)	75.2 (70.8–77.5)	76.65 (73.9–79.1)	76.1 (50.6–79.1)	76.0 (73.7–79)	77.85 (75.7–80.1)	77.7 (74.7–79.2)	77.45 (71.2–79.2)	77.05 (74.3–79.1)	75.2 (63.7–78.0)	< 0.001
MA (mm)	60.7 (57.2–64.9)	62.7 (55.7–68.4)	66.8 (62.2–69.6)	66.35 (63.2–69.7)	66.1 (61.4–68.7)	67.15 (63.8–71.7)	66.1 (60.6–69.2)	66.55 (42.6–69.3)	65.9 (56.8–68.7)	64.7 (46.9–68.1)	< 0.001
LY30 (%)	2.3 (0.3–5.7)	2.3 (0.8–3.7)	1.0 (0–3.1)	0.55 (0–2.4)	1.0 (0–3.2)	0.2 (0–1.2)	0.2 (0–1.2)	0.15 (0–3.7)	0 (0–3.6)	0.1 (0–1.9)	< 0.001

CK: citrato caolín; R: tiempo de reacción; K: tiempo de cinética; Angle: ángulo alfa; MA: amplitud máxima; LY30: porcentaje de lisis a 30 minutos; NP: mujeres no embarazadas; GW: semanas de gestación; labor: primer estadio del parto; PPH: hemorragia posparto.

Conclusiones



Este estudio ha demostrado por primera vez la especificidad de **TEG® 6s** en la determinación de la coagulación y la fibrinólisis en mujeres embarazadas, en el posparto temprano y en los casos de HPP en la población japonesa.

Referencia

Suemitsu C, Fudaba M, Kitada K, Kurihara Y, Tahara M, Hamuro A, et al. Changes of coagulation and fibrinolytic status detected by thromboelastography (TEG® 6s) in pregnancy, labor, early postpartum, postpartum hemorrhage and heparin treatment for perinatal venous thrombosis. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(10):2060.



Comparison between the rotational thromboelastometry (ROTEM) delta device against the cartridge-based thromboelastography 6s and Quantra in a healthy third trimester pregnant cohort

Introducción

La hemorragia posparto (HPP) sigue siendo un problema a nivel mundial que contribuye a la mortalidad materna. Los niveles bajos de fibrinógeno son indicadores de hemorragia grave, por lo que existe una necesidad creciente de monitorizar los niveles de fibrinógeno o un sustituto de este en los casos de sangrado continuo. Los equipos viscoelásticos y, en particular, la tromboelastografía (TEG) han demostrado una correlación alta con el fibrinógeno de Clauss en obstetricia.

Objetivo

El objetivo principal de este estudio fue comparar los diferentes equipos viscoelásticos frente a las pruebas de laboratorio convencionales, concretamente el recuento de plaquetas y el nivel de fibrinógeno de Clauss. El segundo objetivo secundario fue comparar los parámetros proporcionados por los equipos Quantra y TEG6s frente a tromboelastometría rotacional (ROTEM).

Material y métodos

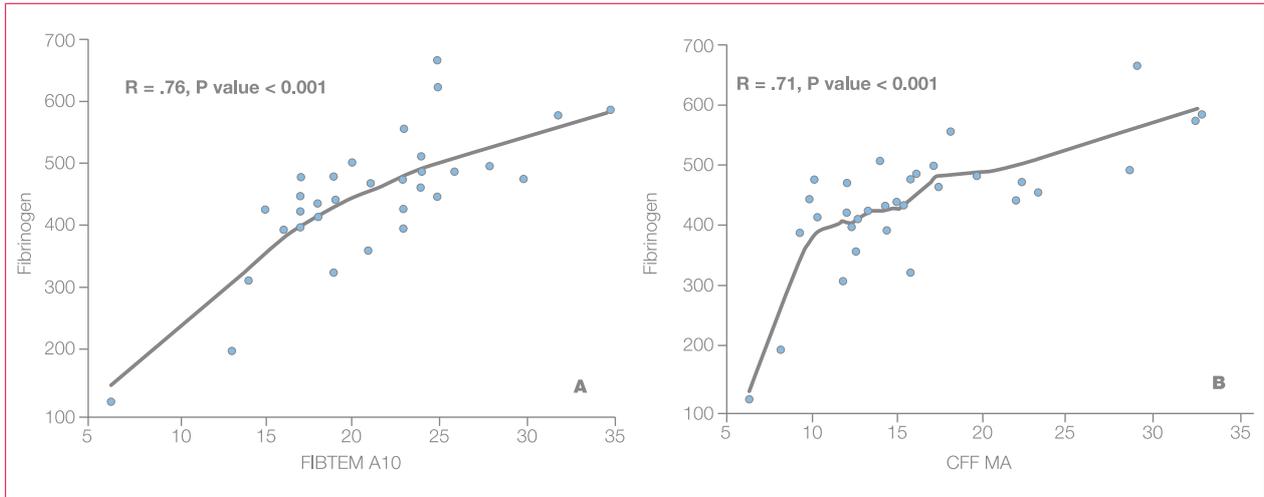
Este estudio prospectivo observacional comparó la correlación entre 3 dispositivos de pruebas viscoelásticas y las pruebas de laboratorio de fibrinógeno de Clauss y recuento de plaquetas. Para ello se evaluó la correlación entre dispositivos y la diferencia de tiempo de funcionamiento total entre Quantra y ROTEM. Se utilizaron coeficientes de correlación de Pearson para estimar asociaciones lineales entre variables.

Resultados

Se observó una alta correlación entre el fibrinógeno de Clauss y los parámetros de fibrinógeno de ROTEM ($r = 0,76-0,84$, $p < 0,0001$), TEG 6s ($r = 0,71$, $p < 0,0001$) (figura 1) y Quantra ($r = 0,72$, $p = 0,0001$). Se halló una correlación moderada entre el recuento de plaquetas de laboratorio y el ROTEM ($r = 0,54$; $0,45$, $p < 0,0001$; $p = 0,0013$) y Quantra ($r = 0,66$, $p = 0,0001$).

La correlación entre dispositivos mostró ser alta al comparar los parámetros de fibrinógeno de TEG 6s y Quantra con el de ROTEM ($r = 0,88$ y $0,74$, $p < 0,0001$, respectivamente). Por el contrario, se observó una correlación moderada entre los parámetros plaquetarios de Quantra y ROTEM ($r = 0,51$, $p = 0,0036$).

Figura 1 Comparación entre valores de fibrinógeno de tests convencionales de laboratorio y parámetros obtenidos por aparatos.



A: correlación entre los niveles de fibrinógeno de Clauss y los parámetros medidos por ROTEM. B: correlación entre los niveles de fibrinógeno de Clauss y los parámetros medidos por TEG 6s. R: coeficiente de correlación. Un valor de p de 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

Conclusiones



Los tres dispositivos demostraron una fuerte correlación con el ensayo de fibrinógeno de Clauss, por lo que los datos sugieren resultados positivos en el manejo de HPP cuando se utilizan estos dispositivos.

Referencia

Gonzalez-Fiol A, Fardelmann KL, Yanez D, Salimi N, Mancini P, Alian A. Comparison between the Rotational Thromboelastometry (ROTEM) Delta device against the Cartridge-based Thromboelastography 6s and Quantra in a healthy third trimester pregnant cohort. *J Clin Monit Comput.* 2022. doi: 10.1007/s10877-022-00888-0.



Bibliografía

1. Hofer S, Blaha J, Collins PW, Ducloy-Bouthors AS, Guasch E, Labate F, et al. Haemostatic support in postpartum haemorrhage: A review of the literature and expert opinion. *Eur J Anaesthesiol*. 2022. doi: 10.1097/EJA.0000000000001744.
2. Collins PW, Lilley G, Bruynseels D, Laurent DB, Cannings-John R, Precious E, et al. Fibrin-based clot formation as an early and rapid biomarker for progression of postpartum hem-orrhage: a prospective study. *Blood*. 2014;124:1727-36
3. Kupfermanc MJ. Thrombophilia and pregnancy. *Reprod Biol Endocrinol*. 2003;1:111.
4. Gonzalez E, Moore EE, Moore HB, Chapman MP, Chin TL, et al. Goal-directed Hemostatic Resuscitation of Trauma-induced Coagulopathy: A Pragmatic Randomized Clinical Trial Comparing a Viscoelastic Assay to Conventional Coagulation Assays. *Ann Surg*. 2016;263(6):1051-9.
5. National Institute for Health and Care Excellence. NICE Guideline: Detecting, managing and monitoring haemostasis: viscoelastometric point-of-care testing (ROTEM, TEG and Sono-clot systems). Diagnostics guidance. 2014. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/dg13> Fecha de acceso: noviembre 2022.
6. Roberts TCD, Lloyd LD, Bell SF, Cohen L, James D, Ridgway A, et al. Utility of viscoelasto-graphy with TEG 6s to direct management of haemostasis during obstetric haemorrhage: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth*. 2021;47:103192.
7. Collins P, Abdul-Kadir R, Thachil J, Coagulation TS. on W s HI in T and H and on DI. Man-agement of coagulopathy associated with postpartum hemorrhage: guidance from the SSC of the ISTH. *J Thromb Haemost*. 2016;14:205-10.
8. Collins PW, Cannings-John R, Bruynseels D, Mallaiah S, Dick J, Elton C, et al. Viscoelas-tometric-guided early fibrinogen concentrate replacement during postpartum haemor-rhage: OBS2, a double-blind randomized controlled trial. *Brit J Anaesth*. 2017;119:411-21.
9. Management AS of ATF on PB. Practice Guidelines for Perioperative Blood Management. *Anesthesiology*. 2015;122:241-75.
10. Prevention and Management of Postpartum Haemorrhage- Greentop Guideline No 52. *BJOG*. 2017;124:e106-49
11. Da Luz LT, Nascimento B, Rizoli S. Thrombelastography (TEG®): practical considerations on its clinical use in trauma resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013;21:29.
12. Wong CA, Liu S, Glassenberg R. Comparison of thrombelastogra-phy with common coagu-lation tests in preeclamptic and healthy parturients. *Reg Anesth*. 1995;20(6):521-27.
13. Davies JR, Fernando R, Hallworth SP. Hemostatic function in healthy pregnant and preeclamptic women: an assessment using the platelet function analyzer (PFA-100®) and Thromboelastograph®. *Anesth Analg*. 2007;104(2):416-20.
14. Macafee B, Campbell JP, Ashpole K, Cox M, Matthey F, Acton L, et al. Reference ranges for thromboelastography (TEG®) and traditional coagulation tests in term parturients un-dergoing caesarean section under spinal an-aesthesia. *Anaesthesia*. 2012;67(7):741-7.
15. Shreeve NE, Barry JA, Deutsch LR, Gomez K, Kadir RA. Changes in thromboelastography pa-rameters in pregnancy, labor, and the immediate postpartum period. *Int J Gynecol Obstet*. 2016;134(3):290-3.
16. 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):1813-38.
17. Hill JS, Devenie G, Powell M. Point-of-care testing of coagulation and fibrinolytic status during postpartum haemorrhage: developing a thrombelastography®-guided transfusion algorithm. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(6):1007-15.
18. Ganter MT, Hofer CK. Coagulation monitoring: current tech-niques and clinical use of vis-coelastic point-of-care coagu-lation devices. *Anesth Analg*. 2008;106:1366-75.
19. Ziegler B, Voelckel W, Zipperle J, Grottke O, Schöchli H. Comparison between the new fully automated viscoelastic coa-gulation analysers TEG 6s and ROTEM Sigma in trauma patients: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36(11):834-42.
20. Othman M, Falcon BJ, Kadir R. Global hemostasis in preg-nancy: are we using thromboelas-tography to its full potential? *Semin Thromb Hemost*. 2010;36:738-46.
21. Roberts TCD, De Lloyd L, Bell SF, Cohen L, James D, Ridgway A, et al. Utility of viscoelasto-graphy with TEG 6s to di-rect management of haemostasis during obstetric haemorrhage: a prospective observational study. *Int J Obstet Anesth*. 2021;47:103192.

TEG[®] 6s

Sistema analizador de hemostasia

Ofrece resultados rápidos, útiles y prácticos que ayudan a reducir riesgos, complicaciones y costes



Haemonetics Italia S.r.l.
Via Alberto Falck, 16
20099 Sesto San Giovanni (MI)
Italia



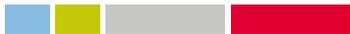
Este documento solo está aprobado para su uso fuera de los Estados Unidos.

Los resultados del analizador TEG no deben ser la única base para el diagnóstico del paciente. Consulte la información completa en el manual del usuario del analizador TEG y/o en el folleto del producto.

© 2015 Haemonetics Corporation. Haemonetics, Haemonetics The Blood Management Company, TEG y RapidTEG son marcas comerciales registradas comerciales de Haemonetics Corporation de los EE.UU. y/o en otros países.
Todos los derechos reservados. 11.2015 EE.UU. COL-COPIA-000923-ES(AB)

Este producto cumple con la legislación vigente en material de productos sanitarios.

Este material publicitario va dirigido exclusivamente a profesional sanitario.


HAEMONETICS[®]
THE Blood Management Company[®]