

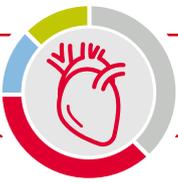


EVIDENCIA vs. EXPERIENCIA

**TEG<sup>®</sup> 6s**

# Uso de la tromboelastografía en cirugía cardíaca





# TEG<sup>®</sup> 6s

## Uso de la tromboelastografía en cirugía cardíaca



### Índice

Introducción	3
<b>ARTÍCULOS SELECCIONADOS</b>	
Efficacy of point-of-care thromboelastography 6s to evaluate platelet function in a patient with pseudothrombocytopenia undergoing cardiopulmonary bypass: a case report	5
TEG6s Platelet Mapping assay for the estimation of plasma fibrinogen concentration during cardiovascular surgery: a single-center prospective observational study	7
Detection of hypofibrinogenemia during cardiac surgery: a comparison of resonance-based thrombelastography with the traditional Clauss method	9
Assessing TEG6s reliability between devices and across multiple time points: A prospective thromboelastography validation study	11
Coagulation ability when separating from cardiopulmonary bypass with and without fresh frozen plasma: a pilot study	13
Bibliografía	15



## Introducción

La cirugía de circulación extracorpórea (CEC) es un escenario clínico en el que la disfunción plaquetaria se asocia a sangrado y coagulopatía, lo que puede requerir una transfusión de hemoderivados alogénicos y, por lo tanto, empeorar el resultado quirúrgico<sup>1</sup>. En el escenario de cirugía cardíaca, es importante evaluar la función plaquetaria y el recuento de plaquetas en pacientes con una necesidad establecida o potencial de coagulación terapia<sup>2</sup>.

La **tromboelastografía (TEG)** es un método para evaluar la coagulación utilizando las propiedades viscoelásticas de la sangre que **permite una evaluación global de la coagulación, al contrario que las metodologías tradicionales**<sup>3</sup>. Este sistema posibilita la **evaluación independiente de los componentes individuales del sistema hemostático**, así como la **interacción entre las plaquetas y la coagulación del plasma**, el análisis de la función plaquetaria y de las interacciones plaquetas-fibrinógeno, y fibrinólisis<sup>4</sup>. Además, una ventaja de TEG es la **posibilidad de realizar pruebas rápidas en 10-15 minutos de coagulación en el quirófano**, lo que facilita las estrategias de transfusión personalizadas durante la cirugía cardiovascular<sup>5,6</sup>. Así, el uso de TEG en el quirófano puede **ayudar a reducir la pérdida de sangre perioperatoria, evitar las transfusiones de sangre y determinar la estrategia de administración de hemoderivados y agentes hemostáticos**<sup>7</sup>.

TEG puede, por tanto, **superar algunas de las limitaciones graves de las pruebas de laboratorio convencionales**, como son el largo tiempo de respuesta, la falta de sensibilidad a anomalías menores de la coagulación, la incapacidad para diagnosticar trastornos complejos de la coagulación, la incapacidad para evaluar la coagulación en condiciones hipotérmicas y la baja previsibilidad del sangrado resultante de procedimientos invasivos<sup>8</sup>.

Distintas sociedades y grupos de trabajo recomiendan el uso de TEG u otros métodos viscoelásticos en situaciones de cirugía cardíaca.

### National Institute for Health and Care Excellence (NICE)

El sistema TEG se recomienda para ayudar a detectar, manejar y controlar la hemostasia durante y después de la cirugía cardíaca<sup>9</sup>.

### Grupo de Trabajo de la Sociedad Americana de Anestesiólogos

Deben considerarse algoritmos de tratamiento perioperatorio para el paciente basados en pruebas viscoelásticas en el centro de atención sanitario para reducir el número de transfusiones<sup>10</sup>.

### Sociedad de Anestesiólogos Cardiovasculares (SCA) de Estados Unidos

La implementación de algoritmos de transfusiones y coagulación basados en TEG puede reducir las complicaciones asociadas a las transfusiones<sup>11</sup>.

El **sistema tromboelastography 6s (TEG® 6s, Haemonetics, Brain tree, MA, EE. UU.)** evalúa las **propiedades de coagulación de la sangre total mediante el método de resonancia**. A medida que avanza la coagulación, un fotodetector recoge las frecuencias de resonancia específicas de la fuerza del coágulo y las convierte en unidades equivalentes de TEG. Estos últimos se utilizan para generar trazados TEG, que ilustran el cambio viscoelástico de la muestra de sangre en tiempo real<sup>8</sup>. El **TEG® 6s** permite un **análisis más rápido**, es un **instrumento portátil, fácil de mantener, lo que permite un control eficiente de la coagulación en pacientes que se someten a cirugía cardíaca**<sup>12</sup>.



Otras ventajas de los equipos **TEG® 6s** son la **reducción de frecuencia de calibración, la capacidad de realizar cuatro pruebas simultáneamente usando una sola tarjeta y la menor sensibilidad al movimiento**<sup>13</sup>. En comparación con otros equipos, TEG 6s dispone de una tarjeta para medir la funcionalidad plaquetaria<sup>2</sup>, el volumen de muestra necesario para rellenar las cuatro tarjetas es inferior, el tiempo de análisis es más corto<sup>14</sup>, y el tamaño de dispositivo es menor. Además, el **TEG® 6s se puede implementar rápidamente para el manejo perioperatorio en cirugía cardiotorácica y usarse de manera confiable sin necesidad de realizar cursos de capacitación prolongados**<sup>15</sup>. En conclusión, el nuevo dispositivo **TEG® 6s es un dispositivo fácil de usar que puede mejorar los procedimientos en el entorno perioperatorio**<sup>16</sup>.





## Efficacy of point-of-care thromboelastography 6s to evaluate platelet function in a patient with pseudothrombocytopenia undergoing cardiopulmonary bypass: a case report

### Introducción

La pseudotrombocitopenia se caracteriza por la agregación plaquetaria *in vitro* que resulta en un recuento de plaquetas falsamente bajo empleando analizadores automatizados. Sin embargo, la fiabilidad del TEG 6s para pacientes con pseudotrombocitopenia todavía no se ha establecido.

### Presentación del caso clínico

Un paciente de 83 años con pseudotrombocitopenia fue sometido a una reparación de aneurisma de aorta abdominal suprarrenal bajo *bypass* cardiopulmonar. Al inicio de la cirugía, se le realizó una **TEG® 6s** con una muestra de sangre citratada. Los resultados del análisis mostraron que los parámetros sanguíneos no se habían visto afectados por la enfermedad. El tiempo de coagulación activado se mantuvo adecuadamente por encima de 400 s con la administración adicional de heparina correspondiente (tabla 1).

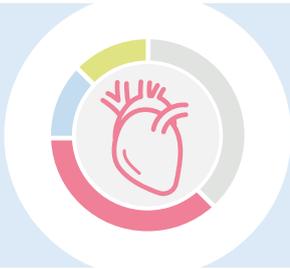
**Tabla 1.** Pruebas de laboratorio perioperatorias y resultados de **TEG® 6s** en tres puntos temporales.

Platelet count ( $\times 10^9/L$ )	Preoperative	During cardiopulmonary bypass	After protamine administration
EDTA	4.9	3.5	3.7
ACD	8.8	–	–
Rapid test from blood sampling (EDTA)	11.7	–	—
Rapid test from blood sampling (heparin)	10.4	–	
Fibrinogen (mg/dl)	369	211	226
Hemoglobin (g/dl)	10.9	6.7–8.2	8.4
Activated clotting time	103	427–700	111
Maximum amplitude of rapid TEG (mm, normal range: 52-70)	66.5	-	57.6
Amplitude at 10 min of rapid TEG (mm, normal range: 44-67)	63.1		48.8
Alpha angle of rapid TEG (degrees, normal range: 60-78)	76.2	-	69.7
Maximum amplitude of citrated functional fibrinogen (mm, normal range: 15-32)	27.6	-	20.0

TEG: tromboelastografía; EDTA: ácido etilendiaminotetraacético; ACD: ácido citrato dextrosa.

En este paciente, la amplitud máxima del citrato de fibrinógeno funcional y los niveles séricos de fibrinógeno, después de la administración de protamina, mostraron un estado de coagulación adecuado (tabla 1). **Estos resultados sugieren que la aglutinación plaquetaria se evitó mediante el análisis con TEG** o que no hubo interacción significativa entre los autoanticuerpos y los receptores inhibidores GP IIb/IIIa. Después de completar la reparación aórtica y la administración de protamina, se lograron una adecuada amplitud máxima de **TEG® 6s** y hemostasia, sin que fuese necesaria una transfusión plaquetaria, mientras que las pruebas de laboratorio estándar mostraron un presencia de trombocitopenia.

## Conclusiones



Al realizar el análisis de **TEG® 6s**, la reparación quirúrgica de un aneurisma de aorta abdominal bajo *bypass* cardiopulmonar se realizó con éxito en un paciente con pseudotrombocitopenia. Durante la cirugía, la coagulación y la función hemostática evaluada por **TEG® 6s** fueron consistentes con los hallazgos clínicos, pero no con el recuento plaquetario realizado mediante pruebas de laboratorio estándar.

## Referencia

Chiba Y, Otsuka Y, Lefor AK, Sanui M. Efficacy of point-of-care thromboelastography 6s to evaluate platelet function in a patient with pseudothrombocytopenia undergoing cardiopulmonary bypass: a case report. *JA Clin Rep.* 2022;8(1):8.



## **TEG6s** Platelet Mapping assay for the estimation of plasma fibrinogen concentration during cardiovascular surgery: a single-center prospective observational study

### Introducción

La prueba del Activador F (ActF) en el sistema de ensayo **TEG® 6s** Platelet Mapping es un medio para cuantificar la viscoelasticidad de la sangre causada por la formación de una red de fibrina, desencadenada por la reptilasa y el factor XIII, mientras las plaquetas están inhibidas. Sin embargo, no se ha establecido la utilidad de los valores proporcionados por la prueba ActF como sustitutos de la concentración de fibrinógeno en plasma durante la circulación extracorpórea (CEC).

### Objetivo

Este estudio tuvo como objetivo investigar si la concentración de fibrinógeno podría estimarse utilizando la prueba ActF en muestras de sangre obtenidas durante *bypass* cardiopulmonar (CEC) y después de CEC en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular.

### Material y métodos

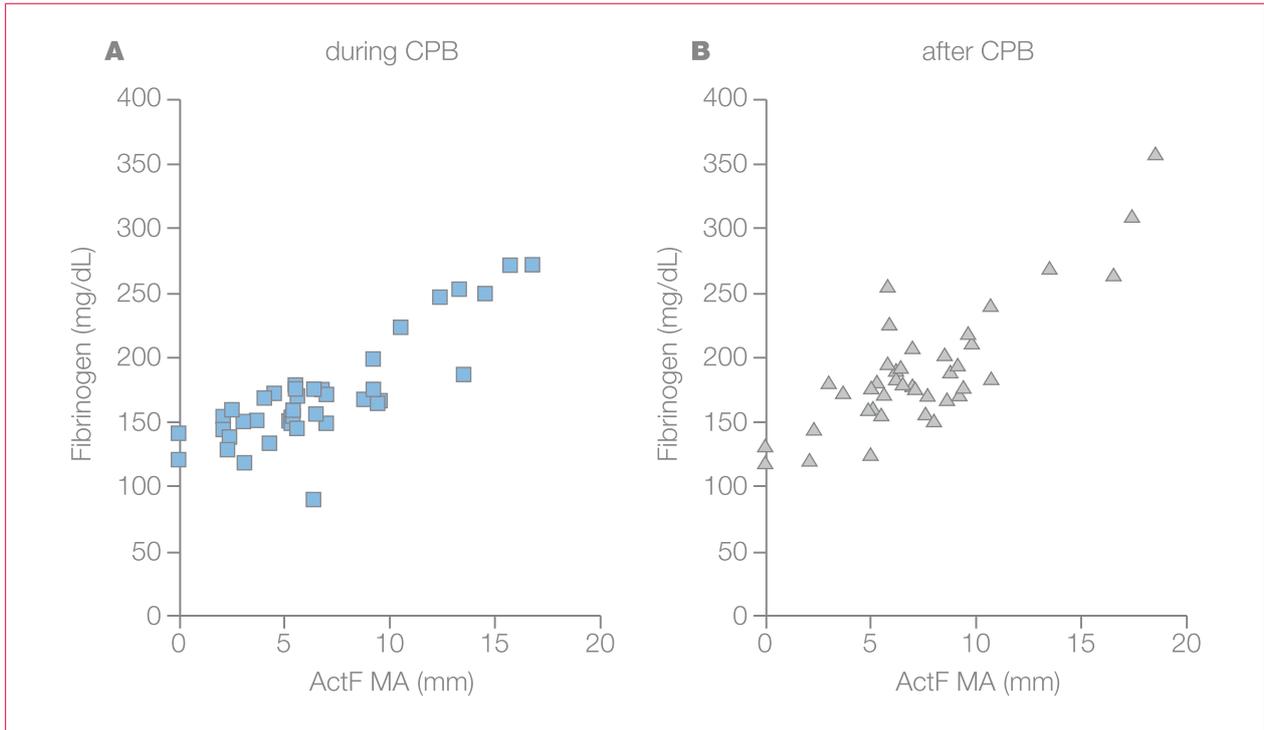
Estudio observacional prospectivo unicéntrico realizado entre agosto de 2019 y enero de 2020, que incluyó 40 pacientes  $\geq 18$  años que se sometieron a cirugía cardiovascular con CEC: 17 fueron sometidos a cirugía valvular, 13 a cirugía aórtica, 5 a cirugía coronaria con *bypass*, 3 a una cirugía valvular mínimamente invasiva y 2 se sometieron a la extracción de un tumor en el atrio. Se extrajeron muestras de sangre después de la inducción de anestesia general, después del desclampaje de la aorta durante la CEC y después de la reversión de la heparinización con protamina (después de la CEC). Los perfiles de coagulación se evaluaron utilizando el ensayo de mapeo de plaquetas **TEG® 6s** y pruebas de laboratorio estándar.

### Resultados

Durante la CEC, 9 participantes tenían concentraciones de fibrinógeno  $< 150$  mg/dl y 34 concentraciones  $< 200$  mg/dl. Después de la CEC, 5 pacientes tenían concentraciones de fibrinógeno  $< 150$  mg/dl y 29 concentraciones  $< 200$  mg/dl.

Los resultados demuestran la existencia de una fuerte correlación entre la amplitud máxima de ActF (MAActF) y la concentración de fibrinógeno en las muestras extraídas durante la CEC ( $R = 0,84$ , intervalo de confianza (IC) del 95 % 0,72-0,91;  $p < 0,001$ ) y después de la CEC ( $R = 0,83$ , IC 95 % 0,70-0,91;  $p < 0,001$ ) (figura 1).

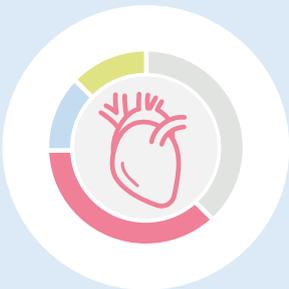
**Figura 1.** Relación entre mapeo de plaquetas MAActF y concentración plasmática de fibrinógeno.



A) Durante CEC ( $R = 0,84$ , IC 95 % 0,72-0,91;  $p < 0,001$ ). B) Después de la CEC ( $R = 0,83$ , IC 95 % 0,70-0,91;  $p < 0,001$ ). Durante la CEC: se extrajeron muestras después del desclampaje de la aorta; después de la CEC: después de la reversión de heparina usando protamina ActF, activador F; IC: intervalo de confianza; CEC: cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea; MA: amplitud máxima; R: coeficiente de correlación de Pearson.

Las áreas bajo la curva característica de operación del receptor para la MAActF para las concentraciones de fibrinógeno  $< 150$  mg/dl fueron de 0,86 (IC 95 % 0,73-1,0) durante la CEC y 0,98 (IC 95 % 0,94-1,0) después de la CEC.

## Conclusiones



El mapeo de plaquetas **TEG® 6s** MAActF se correlaciona con la concentración de fibrinógeno en plasma en muestras de sangre altamente heparinizadas recolectadas de pacientes sometidos a CEC y, por lo tanto, proporciona un medio muy preciso para identificar concentraciones de fibrinógeno que son  $\leq 150$  mg/dl. Estos resultados sugieren que el ensayo de mapeo de plaquetas sería útil para estimar las concentraciones de fibrinógeno durante la CEC.

## Referencia

Yamamoto Y, Sato Y, Takahashi M, Yamamoto H, Echizen M, Uchida T. TEG6s Platelet Mapping assay for the estimation of plasma fibrinogen concentration during cardiovascular surgery: a single-center prospective observational study. *J Anesth.* 2022;36(1):79-88.



# Detection of hypofibrinogenemia during cardiac surgery: a comparison of resonance-based thrombelastography with the traditional Clauss method

## Introducción

La hipofibrinogenemia es un factor crucial para la hemorragia y puede detectarse rápidamente mediante pruebas viscoelásticas en los puntos de atención sanitaria (POC-VET). Sin embargo, la correlación de la POC-VET con las pruebas de coagulación convencionales no está todavía clara.

## Objetivo

El estudio tuvo como objetivo comparar el método Clauss, método de laboratorio para medir los niveles de fibrinógeno, con los resultados del **TEG® 6s** CFF. Otro objetivo fue identificar un valor de corte para la detección de hipofibrinogenemia.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo que incluyó 1514 pacientes adultos mayores de 18 años sometidos a cirugía cardíaca con y sin *bypass* cardiopulmonar (BCP) reclutados entre enero de 2017 y septiembre de 2018. Se realizó un análisis de curva de características operativa del receptor (ROC) para probar la capacidad diagnóstica de los parámetros de amplitud máxima de fibrinógeno funcional citratado (CFF-MA), de amplitud máxima de caolín citratado (CK-MA) y amplitud máxima de citrato de caolín heparinasa (CKH-MA). En este estudio, la hipofibrinogenemia se definió como un nivel plasmático de fibrinógeno por debajo de 150 mg/dl medido con el método de Clauss.

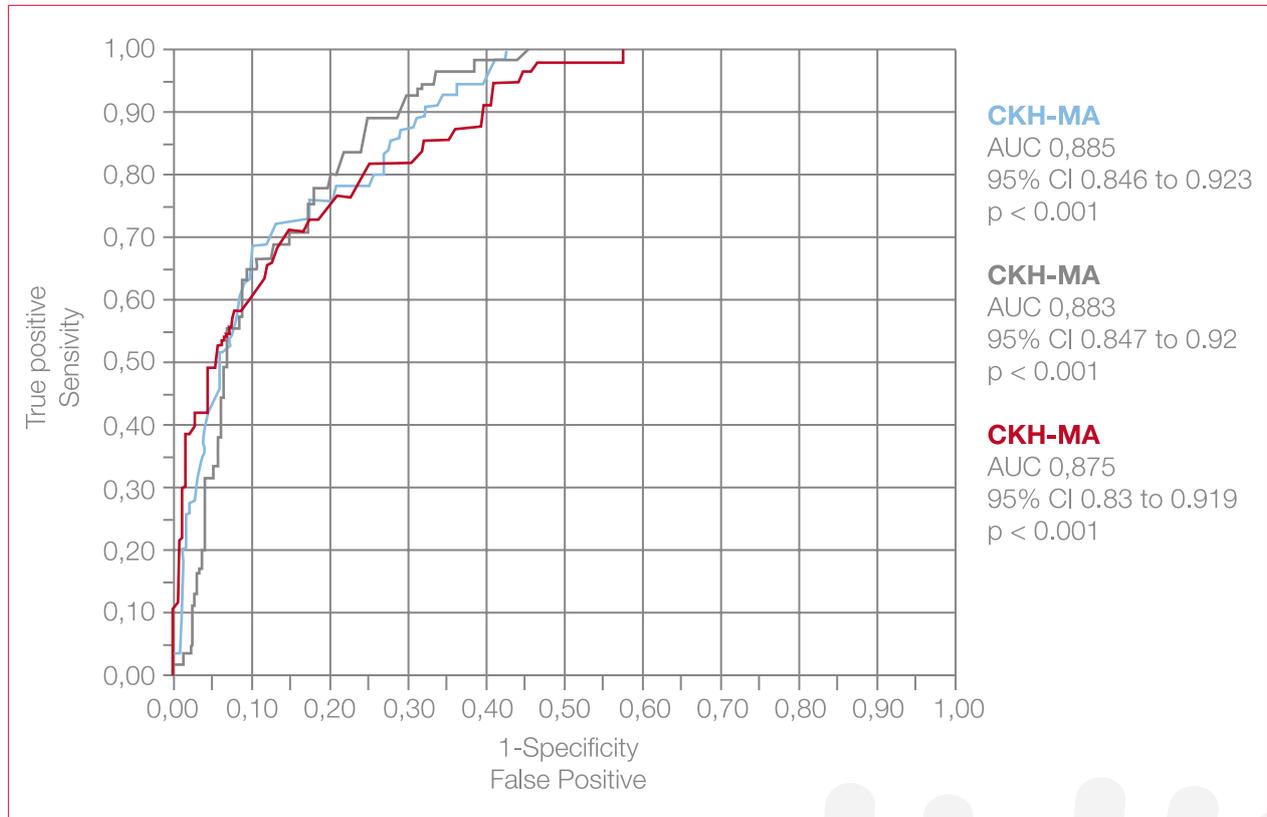
## Resultados

Un total de 423 pacientes que se sometieron a cirugía cardíaca y se evaluaron con TEG. De ellos, 22 (5,2 %) tenían un CFF-MA inferior a 15 mm. Utilizando este umbral de CFF-MA, se obtuvo una sensibilidad del 30,9 % y una especificidad del 98,6 % para detectar hipofibrinogenemia según el método de Clauss.

En los análisis de correlación entre el método de Clauss con los ensayos se obtuvieron los siguientes resultados: CFF-MA de TEG ( $R = 0,77$ ;  $p < 0,0001$ ), CK-MA de TEG ( $R = 0,57$ ;  $p < 0,0001$ ) y CKH-MA de TEG ( $R = 0,67$ ;  $p < 0,0001$ ) (figura 2).

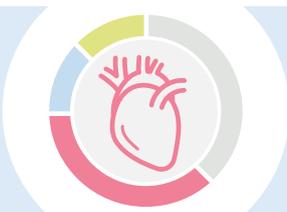
El valor de corte de CFF-MA fue 19,9 mm (intervalo de confianza 95 %: 0,82-0,92;  $p < 0,0001$ ), con una sensibilidad de 81,8 % y una especificidad de 71,1 % para la identificación de hipofibrinogenemia.

**Figura 2.** Curva de características operativas del receptor para la predicción de la hipofibrinogenemia (fibrinógeno < 150 mg/dl según el método de Clauss) con el TEG de: amplitud máxima de fibrinógeno funcional citratado (CFF-MA), de amplitud máxima de caolín citratado (CK-MA) y amplitud máxima de citrato de caolín heparinasa (CKH-MA) indican un alto valor discriminativo para todas las pruebas.



AUC: área bajo la curva.

## Conclusiones



El analizador de **TEG® 6s** puede identificar hipofibrinogenemia. Además, el ensayo CFF en **TEG® 6s** se puede utilizar para guiar la sustitución del concentrado de fibrinógeno utilizando un valor de corte CFF-MA de 19,9 mm.

## Referencia

Magunia H, Azizy E, Krautter L, Rosenberger P, Straub A. Detection of hypofibrinogenemia during cardiac surgery: a comparison of resonance-based thrombelastography with the traditional Clauss method. Blood Coag Fibrinolysis. 2020;31(8):551-557.



# Assessing TEG6s reliability between devices and across multiple time points: A prospective thromboelastography validation study

## Introducción

Existen dos plataformas principales de tromboelastografía (TEG) que se utilizan en la práctica clínica: TEG5000® mide la elasticidad de cizallamiento de una muestra en coagulación que se realiza manualmente, lo cual requiere una preparación prolongada. El **TEG® 6s** es un nuevo analizador de hemostasia que utiliza tecnología de resonancia y que ofrece más información de coagulación y una mayor facilidad de uso; sin embargo, no se ha validado de forma independiente en un estudio clínico.

## Objetivo

El objetivo de este estudio fue determinar la fiabilidad y la intercambiabilidad clínica de los parámetros de coagulación de **TEG® 6s** cuando se evalúan con diferentes dispositivos de **TEG® 6s** (es decir, la concordancia entre dispositivos) y en múltiples puntos temporales (concordancia entre pruebas). También se validó de forma independiente la nueva plataforma **TEG® 6s** para la fiabilidad clínica y de investigación.

## Material y métodos

Estudio observacional prospectivo realizado en el servicio de cirugía cardíaca y hepatobiliopancreática del hospital de Austin (Melbourne, Australia) entre julio de 2015 y enero de 2016. Se realizaron análisis simultáneos en dos dispositivos **TEG® 6s** en 25 pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos (UCI). Para el estudio de la concordancia entre pruebas, se realizaron muestreos repetidos en cinco puntos temporales distintos en 15 participantes adultos. Se recolectó sangre antes del análisis de cuatro canales con caolín citrato.

## Resultados

Los resultados muestran una confiabilidad entre dispositivos casi perfecta en todos los parámetros de TEG. Además, se observó una confiabilidad alta en los puntos temporales para la mayoría de los parámetros de interés, con la excepción del tiempo de cinética de caolín estándar (CK-K) y el ángulo alfa, que demostraron fiabilidad moderada.

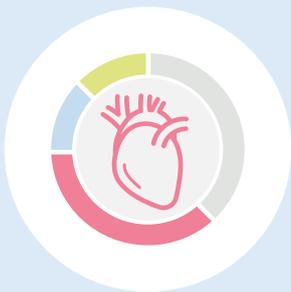
Los coeficientes de correlación intraclase de los efectos aleatorios (intervalo de confianza del 95 %) fueron: tiempo de reacción de CK (CK R) 0,81 (0,66-0,91,  $p = 0,000$ ); tiempo de cinética (K) 0,67 (0,48-0,85,  $p = 0,000$ ); ángulo alfa 0,61 (0,39-0,80,  $p = 0,000$ ); amplitud máxima (MA) 0,96 (0,91-0,98;  $p = 0,000$ ), y amplitud a los 30 minutos (LY30) 0,80 (0,61-0,91;  $p = 0,002$ ). Los coeficientes de correlación de Lin están descritos en la tabla 2.

**Tabla 2.** Fiabilidad entre dispositivos de los parámetros del tromboelastógrafo entre dos dispositivos TEG® 6s.

Parameter	Lin's Concordance Coefficient (95% CI)	Reduced Major Axis Intercept	Slope
CK R time	0.96 (0.93-0.99)	0.57	0.88
CK K time	0.93 (0.87-0.98)	0.01	1.07
CK alpha	0.87 (0.78-0.96)	-14.10	1.20
CK MA	0.99 (0.98-1.00)	-1.38	1.03
CK LY30	0.89 (0.82-0.97)	0.07	1.20
HK R time	0.95 (0.92-0.99)	0.33	0.94
HK K time	0.99 (0.98-1.00)	0.04	0.99
HK alpha	0.95 (0.91-0.99)	-9.90	1.13
HK MA	1.00 (0.99-1.00)	0.19	1.00
RT R time	0.94 (0.89-0.99)	-0.03	0.95
RT K time	1.00 (1.00-1.00)	0.03	0.95
RT alpha angle	0.99 (0.99-1.00)	2.00	0.98
RT MA	1.00 (1.00-1.00)	0.32	1.00
RT LY30	0.95 (0.92-0.98)	0.02	0.79
RT ACT	0.96 (0.93-0.99)	-2.96	0.94
FF MA	0.99 (0.98-1.00)	-0.55	1.06
FF FLEV	0.99 (0.98-1.00)	-13.60	1.07

CK: caolín estándar; HK: caolín estándar con heparinasa; RT: tromboelastografía rápida; R: reacción; K: cinético; MA: amplitud máxima; LY: amplitud a los 30 minutos; ACT: tiempo de coagulación activado; FF: funcional fibrinógeno; FLEV: nivel de fibrinógeno funcional. La pendiente reducida del eje mayor diferente a 1 es indicativa de la presencia de sesgo proporcional; la combinación de la pendiente cercana a 1 y el intercepto diferente de 0 es indicativa de la presencia de sesgo.

## Conclusiones



Al realizar el estudio en pacientes quirúrgicos voluntarios y de UCI, observamos que **los resultados de TEG® 6s demuestran una concordancia casi perfecta cuando las muestras se analizan en diferentes dispositivos TEG® 6s y confiabilidad moderada a alta cuando se analiza en diferentes momentos después de la recolección.** Esta estabilidad entre dispositivos y entre puntos temporales fue generalizada en todos los parámetros de **TEG® 6s.**

## Referencia

Lloyd-Donald P, Churilov L, Cheong B, Bellomo R, McCall PR, Mårtensson J, Glassford N, Weinberg L. Assessing TEG6S reliability between devices and across multiple time points: A prospective thromboelastography validation study. *Sci Rep.* 2020;10(1):7045.



# Coagulation ability when separating from cardiopulmonary bypass with and without fresh frozen plasma: a pilot study.

## Introducción

Las cirugías cardíacas y aórticas repetidas que requieren circulación extracorpórea (CEC) están asociadas con hemorragia y hemostasia. La transfusión de rutina puede ser eficaz, pero el momento adecuado para la administración de plasma fresco congelado (FFP) no está totalmente determinado. Sin embargo, no se conocen los efectos de la administración de FFP en la coagulación antes y después de la CEC y de la administración de protamina a través del análisis con tromboelastografía (**TEG® 6s**).

## Objetivo

Este estudio tiene como objetivo analizar si la dosificación de FFP antes de la CEC tendría una mejor función en la coagulación que después de CEC.

## Material y métodos

Estudio piloto prospectivo, aleatorizado, realizado en el Hospital Universitario Medical Information Network de Japón. El estudio incluyó 30 pacientes que se sometieron a CEC y se asignaron aleatoriamente al grupo A (8 unidades de FFP y 20 unidades de concentrado de plaquetas administradas después de separación de CEC) y grupo B (4 unidades de FFP administradas antes de la separación, 4 unidades de FFP y 20 unidades de concentrado de plaquetas administrado después de la separación de CEC).

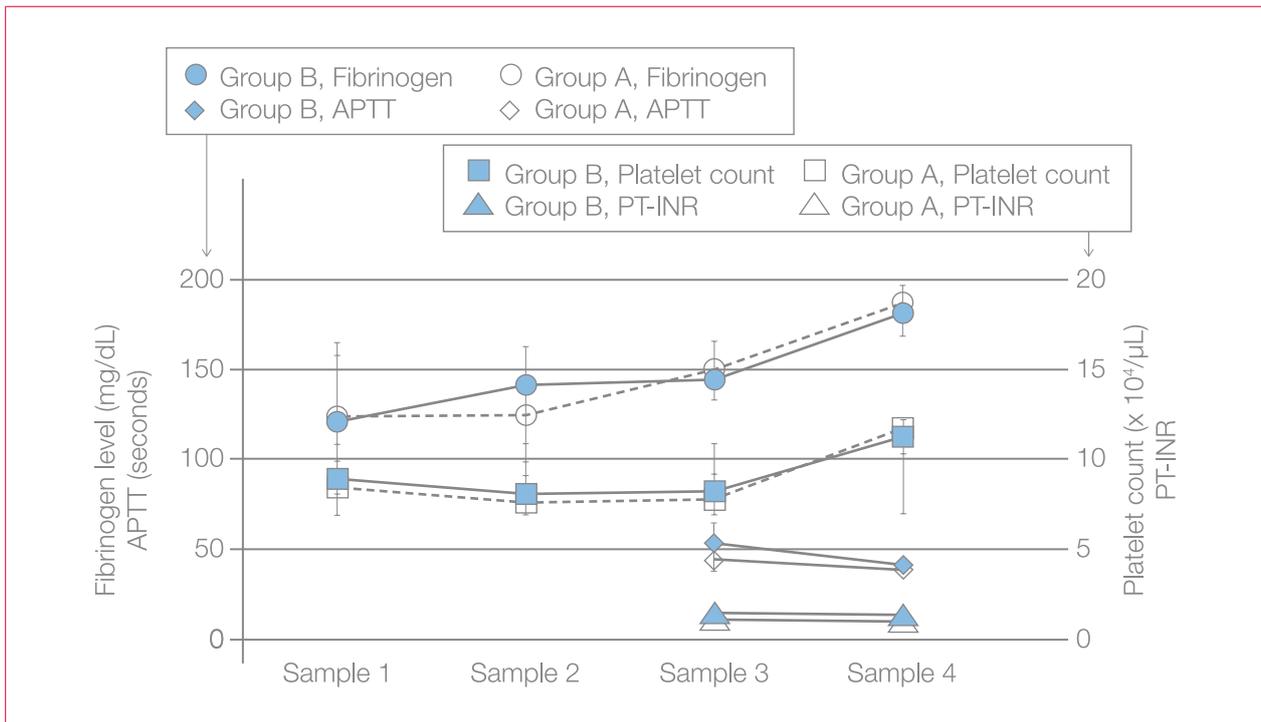
TEG (**TEG® 6s**, HAEMONETICS Japan GK, Tokio, Japón) se llevó a cabo en cuatro momentos diferentes antes y después de la separación. Se compararon los resultados de análisis de sangre, pérdida de sangre y cantidades requeridas de sangre en las transfusiones. El objetivo primario fue la diferencia en la función de coagulación evaluada por **TEG® 6s** 90 min después de la administración de protamina.

## Resultados

La función de coagulación 90 min después de CEC (muestras B-4 y A-4), el tiempo de reacción de muestra de sangre citratada activada por caolín (CK-R), amplitud máxima de CK(CK-MA) y amplitud máxima de muestra de sangre citrada activada por prueba de fibrinógeno funcional (CFF MA) no fueron significativamente diferentes entre los grupos. La concentración de fibrinógeno en la sangre extraída de las muestras A y B no muestra diferencias significativas en estos resultados en cualquier punto de tiempo (muestras 3 y 4) (figura 3).

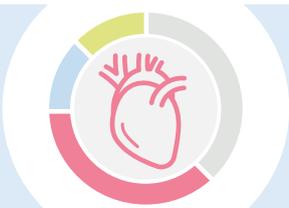
Además, no se observaron diferencias significativas en los resultados posoperatorios y en la UCI, como por ejemplo la hemorragia desde la separación de la CEC hasta la salida del quirófano o el volumen de drenaje en 24 horas en la UCI y la duración de la estancia en la UCI.

**Figura 3.** Resultados de la extracción de sangre para las muestras B-1-4 y A-1-4. Los datos de la figura se presentan como media  $\pm$  desviación estándar (DE).



Grupo B: 4 unidades de FFP administradas antes de la separación y 4 unidades de FFP y 20 unidades de concentrado de plaquetas administrado después de la separación de CPB. Grupo A: 8 unidades de FFP y 20 unidades de plaquetas concentrado administrado después de la separación de CPB. Las diferencias estadísticas entre los dos grupos se evaluaron a través de un modelo lineal que incluye ambos grupos, el tiempo y la interacción entre estas variables como covariables. Se calcularon las medias de mínimos cuadrados y sus intervalos de confianza del 95 % para cada punto de tiempo, y los ajustes para las comparaciones múltiples se realizaron mediante la prueba de Tukey-Kramer. Se consideró que el valor de  $p < 0,05$  indicaba significación estadística. APTT: tiempo de tromboplastina parcial activada (s), fibrinógeno concentrado de fibrinógeno (mg/dl); PT-INR: tiempo de protrombina-internacional normalizada (sin unidad). La unidad de recuento de plaquetas es  $\times 10^4/\mu\text{l}$ .

## Conclusiones



La función de coagulación 90 min después de la separación de CEC no fue significativamente diferente entre los grupos. La administración previa de FFP antes de la CEC no proporcionó una mejora significativa en la función de coagulación.

## Referencia

Tamura T, Yokota S, Ito T, Ando M, Kubo Y, Waters JH, Nishiwaki K. Coagulation ability when separating from cardiopulmonary bypass with and without fresh frozen plasma: a pilot study. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;68(12):1361-1368.

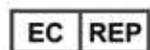
## Bibliografía

1. Varghese S, Unni M, Mukundan N, Ramji RL. Platelet functions in cardiopulmonary bypass surgery. *Med J Armed Forces India* 2005;61:316-321.
2. Dias JD, Lopez-Espina CG, Bleden K, Gurbel P, Hartmann J, Achneck HE. TEG®6s system measures the contributions of both platelet count and platelet function to clot formation at the site-of-care. *Platelets*. 2020;31(7):932-938.
3. Lloyd-Donald P, Vasudevan A, Angus P, Gow P, Mårtensson J, Glassford N, et al. Coagulation in acutely ill patients with severe chronic liver disease: Insights from thromboelastography. *J Crit Care*. 2017;38:215-224.
4. Fleming K, Redfern RE, March RL, Bobulski N, Kuehne M, Chen JT, et al. TEG-Directed Transfusion in Complex Cardiac Surgery: Impact on Blood Product Usage. *J Extra Corpor Technol*. 2017;49(4):283-290.
5. Nakayama Y, Nakajima Y, Tanaka KA, Sessler DI, Maeda S, Iida J, et al. Thromboelastometry-guided intraoperative haemostatic management reduces bleeding and red cell transfusion after paediatric cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2015;114:91-102.
6. Weber CF, Gorlinger K, Meiningner D, Herrmann E, Bingold T, Moritz A, et al. Point-of-care testing: a prospective, randomized clinical trial of efficacy in coagulopathic cardiac surgery patients. *Anesthesiology*. 2012;117:531-47.
7. Wikkelsø A, Wetterslev J, Møller AM, Afshari A. Thromboelastography (TEG) or thromboelastometry (ROTEM) to monitor haemostatic treatment versus usual care in adults or children with bleeding. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(8):CD007871.
8. Korpálová B, Samoš M, Bolek T, Škorňová I, Kovář F, Kubisz P, et al. Role of Thromboelastography and Rotational Thromboelastometry in the Management of Cardiovascular Diseases. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2018;24(8):1199-1207.
9. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Diagnostics Guidance 13: Detecting, managing and monitoring haemostasis: Viscoelastometric point-of-care testing (ROTEM, TEG and Sonoclot systems), 2014. Disponible en <https://www.nice.org.uk/guidance/dg13>. Fecha de acceso: noviembre 2022.
10. Pagano D, Milojevic M, Meesters MI, Benedetto U, Bolliger D, von Heymann C, et al. EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2018;53:79-111.
11. 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. *Anesth Analg*. 2019;129(5):1209-1221.
12. Bleden KP, Chaudhary R, Mohammed N, Muresan AA, Lopez-Espina CG, et al. Determination of non-Vitamin K oral anticoagulant (NOAC) effects using a new-generation thromboelastography TEG 6s system. *J Thromb Thrombolysis*. 2017;43(4):437-445.
13. Dias JD, Haney EI, Mathew BA, Lopez-Espina CG, Orr AW, Popovsky MA. New-Generation Thromboelastography: Comprehensive Evaluation of Citrated and Heparinized Blood Sample Storage Effect on Clot-Forming Variables. *Arch Pathol Lab Med*. 2017;141:569-577.
14. Ziegler B, Voelckel W, Zipperle J, Grottko O, Schöchl H. Comparison between the new fully automated viscoelastic coagulation analysers TEG 6s and ROTEM Sigma in trauma patients: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36(11):834-842.
15. Wong Q, Byrne KP, Robinson SC. Clinical agreement and interchangeability of TEG5000 and TEG6s during cardiac surgery. *Anaesth Intensive Care*. 2020;48(1):43-52.
16. Erdoes G, Schloer H, Eberle B, Nagler M. Next generation viscoelasticity assays in cardiothoracic surgery: Feasibility of the TEG6s system. *PLoS One*. 2018;13(12):e0209360.

# TEG<sup>®</sup> 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.

