

Organizado por:



Clínica
Universidad
de Navarra

PUESTA AL DÍA
HEMATOLOGÍA
EN 48H [LO QUE DEBES
CONOCER PARA TU
PRÁCTICA CLÍNICA]
X EDICIÓN

ACTUALÍZATE



48 HORAS

Implementación e interpretación de los test viscoelásticos en el laboratorio de hemostasia

Noèlia Vilalta

*Unitat d'Hemostàsia i Trombosi, Servei d'Hematologia
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona*

Esquema de la presentación

1. Introducción
2. Principios fisiopatológicos
3. Implementación en el laboratorio
4. Aplicación clínica
5. Conclusiones

1. Introducción

¿Qué son los test viscoelásticos?

¿Qué son los test viscoelásticos?



Anestesiólogo

¿Qué son los test viscoelásticos?

1 DEFINICIÓN

- Son técnicas de laboratorio que evalúan las **propiedades reológicas de la sangre**, en particular, su capacidad de coagulación y fibrinólisis



¿Qué son los test viscoelásticos?

1 DEFINICIÓN

- Son técnicas de laboratorio que evalúan las **propiedades reológicas de la sangre**, en particular, su capacidad de coagulación y fibrinólisis



¿Qué son los test viscoelásticos?

1 DEFINICIÓN

- Son técnicas de laboratorio que evalúan las **propiedades reológicas de la sangre**, en particular, su capacidad de coagulación y fibrinólisis



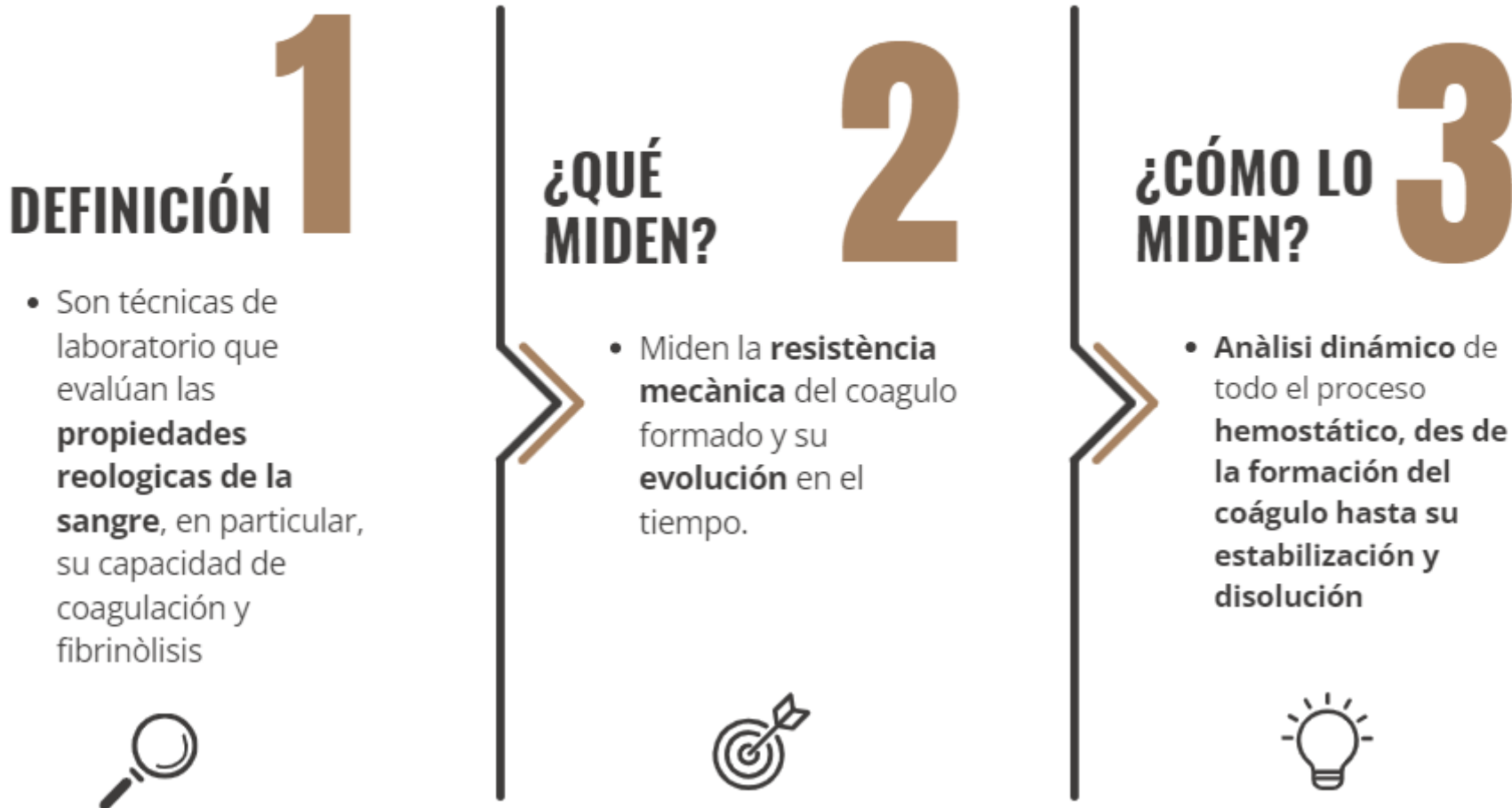
¿QUÉ MIDEN?

2

- Miden la **resistencia mecánica** del coagulo formado y su **evolución** en el tiempo.



¿Qué son los test viscoelásticos?



Importancia de los TVE en hemostàsia

TVE→
Resultado inmediato

Importancia de los TVE en hemostàsia

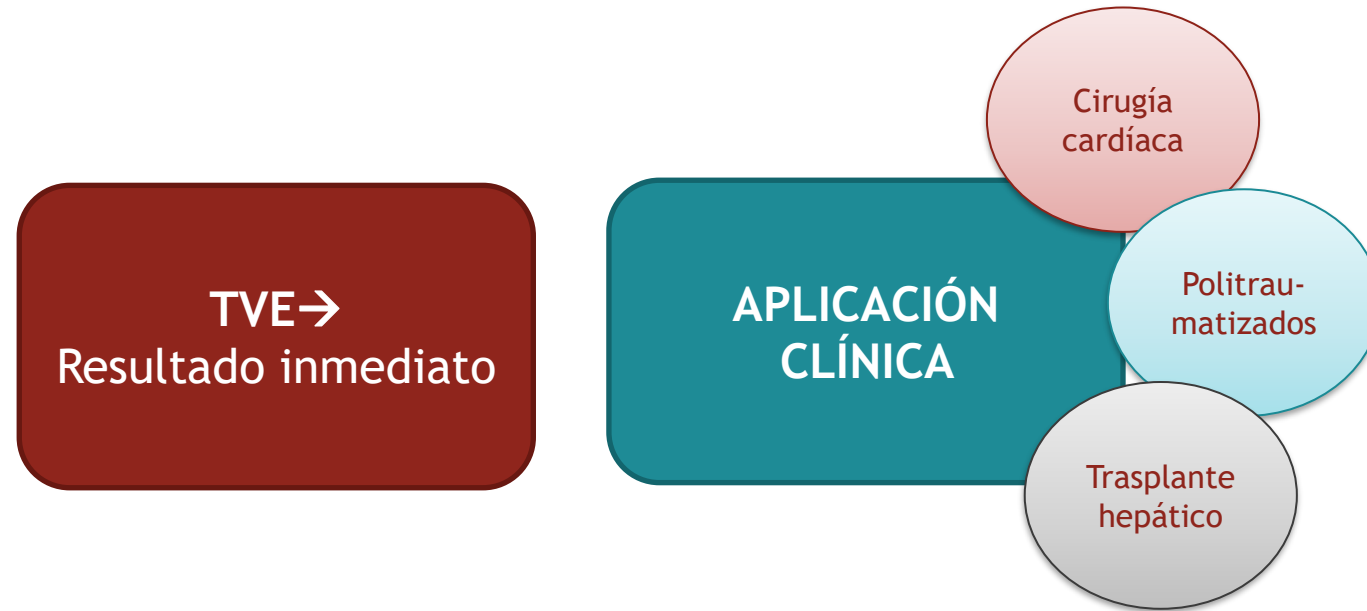
TVE→
Resultado inmediato

Importancia de los TVE en hemostàsia

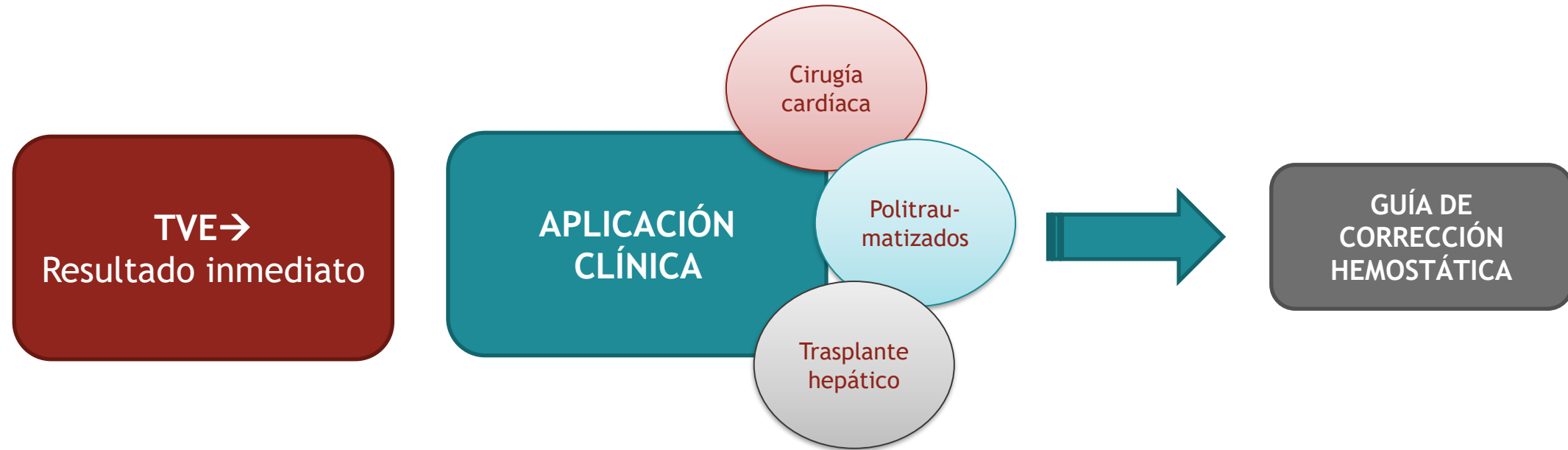
TVE→
Resultado inmediato

**APLICACIÓN
CLÍNICA**

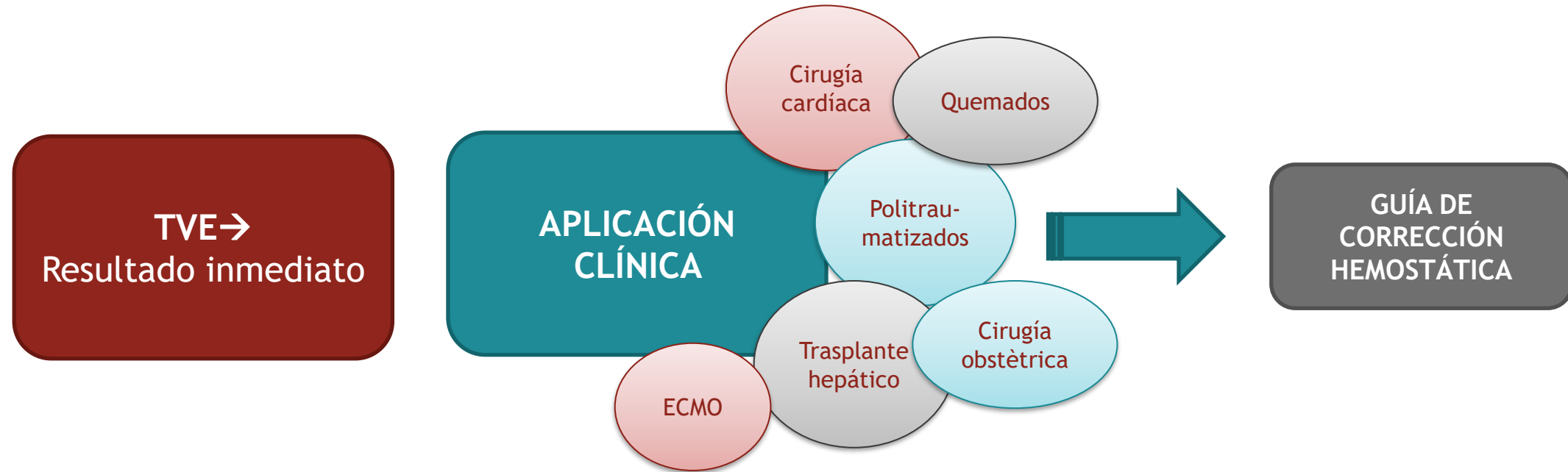
Importancia de los TVE en hemostàsia



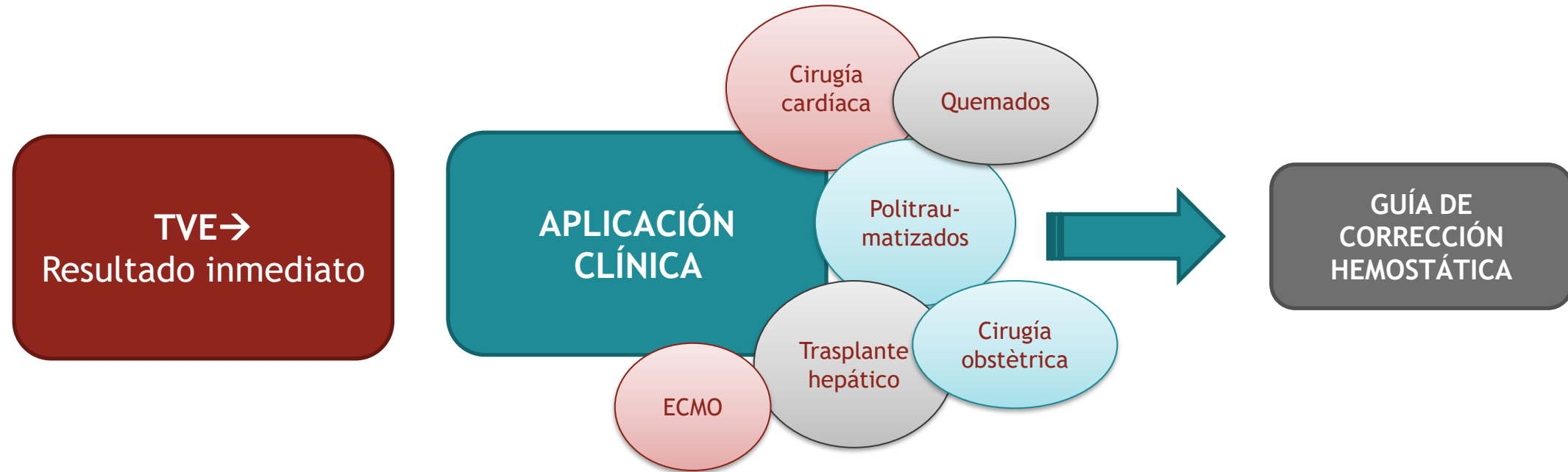
Importancia de los TVE en hemostàsia



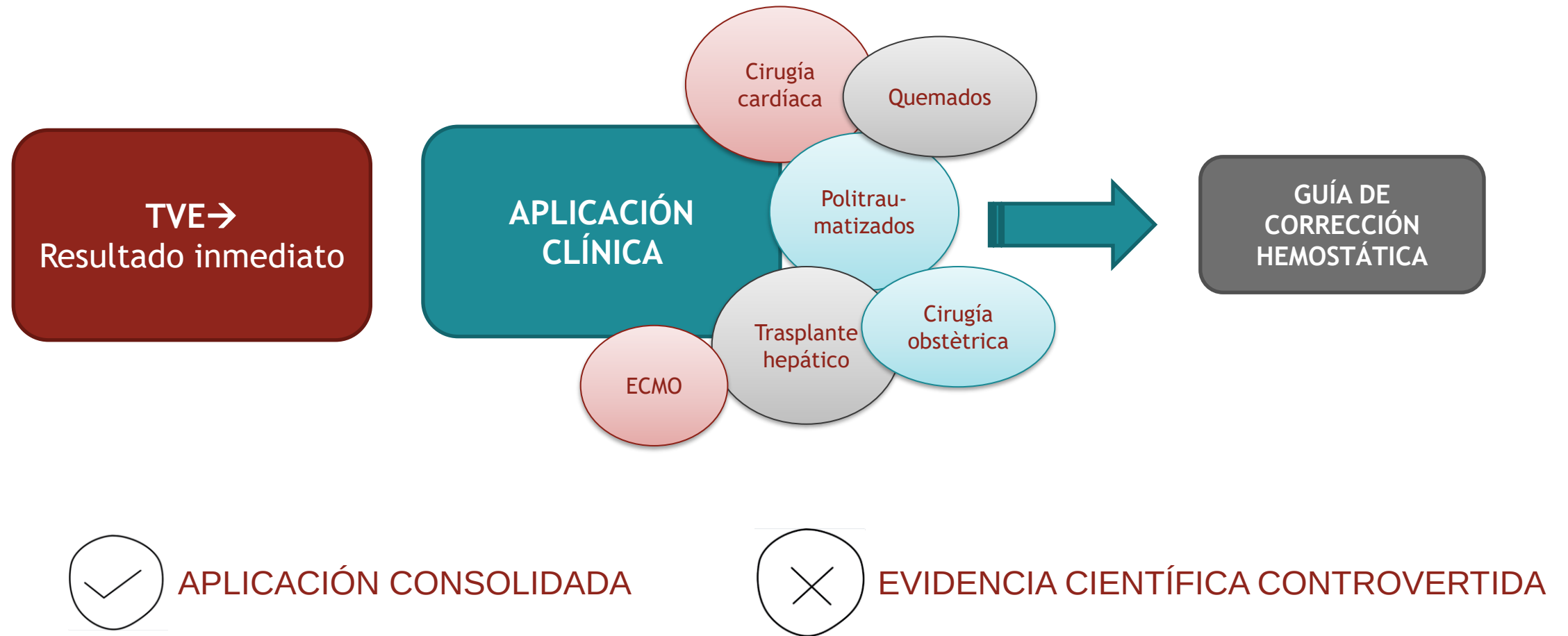
Importancia de los TVE en hemostàsia



Importancia de los TVE en hemostàsia



Importancia de los TVE en hemostàsia



TVE versus pruebas de coagulación estándar

Evaluación hemostática

Test convencional:

TTPa, TP, fibrinógeno, recuento
plaquetario

- Estandarizados
- Personal entrenado
- Bajo coste
- Plasma
- Sólo evalúa proteínas coagulación
- Resultado no inmediato

Test viscoelástico:

- Sangre total
- Fácil de usar
- Resultado inmediato
- Información sobre la estabilidad y fortaleza del coágulo
- No comparabilidad con el test convencional
- Operador no experto
- Coste superior
- Opciones limitadas (dispositivo cerrado)

TVE versus pruebas de coagulación estándar

Evaluación hemostática

Test convencional:

TTPa, TP, fibrinógeno, recuento plaquetario

- Estandarizados
- Personal entrenado
- Bajo coste
- Plasma
- Sólo evalúa proteínas coagulación
- Resultado no inmediato

- Ninguno mide la contribución del endotelio
- Ninguno es perfecto 100%

Test viscoelástico:

- Sangre total
- Fácil de usar
- Resultado inmediato
- Información sobre la estabilidad y fortaleza del coágulo
- No comparabilidad con el test convencional
- Operador no experto
- Coste superior
- Opciones limitadas (dispositivo cerrado)

TVE versus pruebas de coagulación estándar

Evaluación hemostática

Test convencional:

TTPa, TP, fibrinógeno, recuento plaquetario

- Estandarizados
- Personal entrenado
- Bajo coste
- Plasma
- Sólo evalúa proteínas coagulación
- Resultado no inmediato

Test viscoelástico:

- Sangre total
- Fácil de usar
- Resultado inmediato
- Información sobre la estabilidad y fortaleza del coágulo
- No comparabilidad con el test convencional
- Operador no experto
- Coste superior
- Opciones limitadas (dispositivo cerrado)

- Ninguno mide la contribución del endotelio
- Ninguno es perfecto 100%



**APLICACIÓN EN
DETERMINADOS
CONTEXTOS
CLÍNICOS**

Utilidad de los TVE según el contexto clínico



Test convencional

- **HBPM**--> antiXa
- **Anticoagulantes directos** (medir actividad/concetración)
- Actividad de los **antiagregantes**
- **Coagulopatías congénitas en tratamiento con factor**

VS



Test viscoelástico

- **Cirugía cardíaca y hepática**
- **HNF**-->ECMO (p.ej, ACT por Sonoclot)
- **Antiagregantes**--> Ensayos específicos
- **Coagulopatías congénitas con tratamiento sin factor**

Hunt H, et al. Cochrane Database Syst 2015 Feb 16 2015(2).

Panigada M, et al., Ann Intensive Care 2018 Dec 1;8(1).

Coppell JA, et al. Blood Coagul Fibrinolysis 2006 Mar;17(2):97–104

Craft RM, et al. Journal of Laboratory and Clinical Medicine.143(5):301–9.

Collyer TC, et al. Br J Anaesth 2009;102(4):492–8.

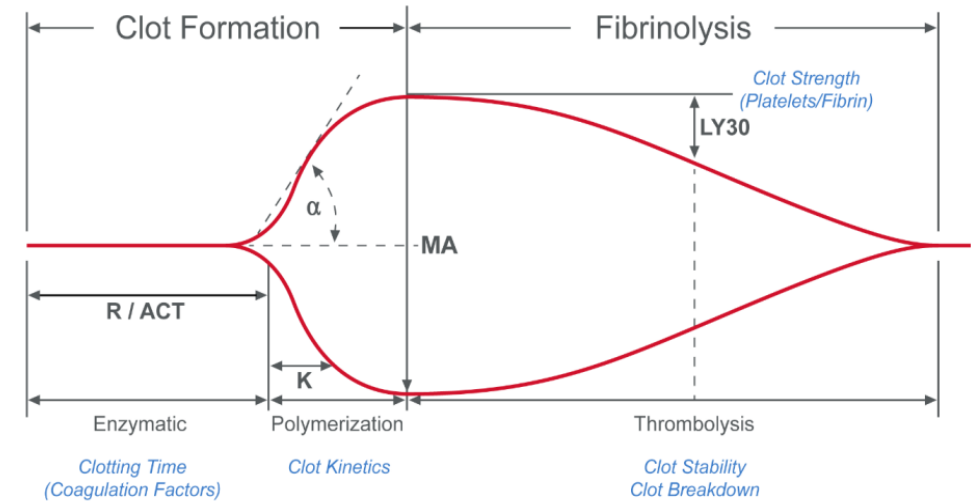
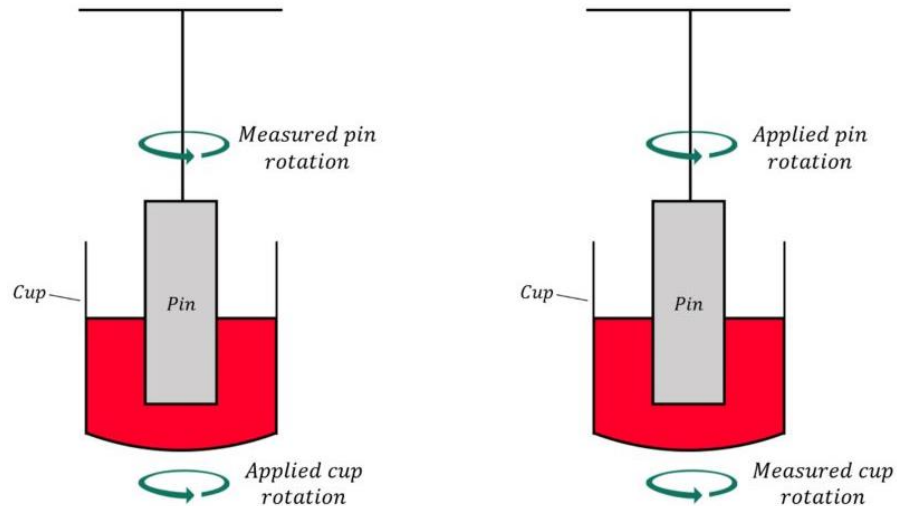
Peyvandi F, et al. J Thromb Haemost 2020 Jun 1;18(6):1242–55.

2. Principios fisiopatológicos

Principio de los TVE

- TEG® 5000
- ROTEM (Delta/Sigma)

Tromboelastografía rotacional (principio clásico)



The TEG® hemostasis system continuously measures all phases of hemostasis as a net product of whole blood components.

Tromboelastografía 5.0

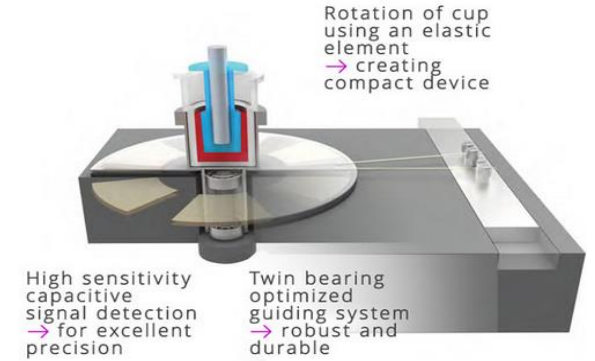
- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro[®] System
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →
TEG[®]6S
- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →
Sistema Quantra[®]
- **Microviscosimetría** → Sonoclot[®] Sienco

Tromboelastografía 5.0

- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro® System
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →

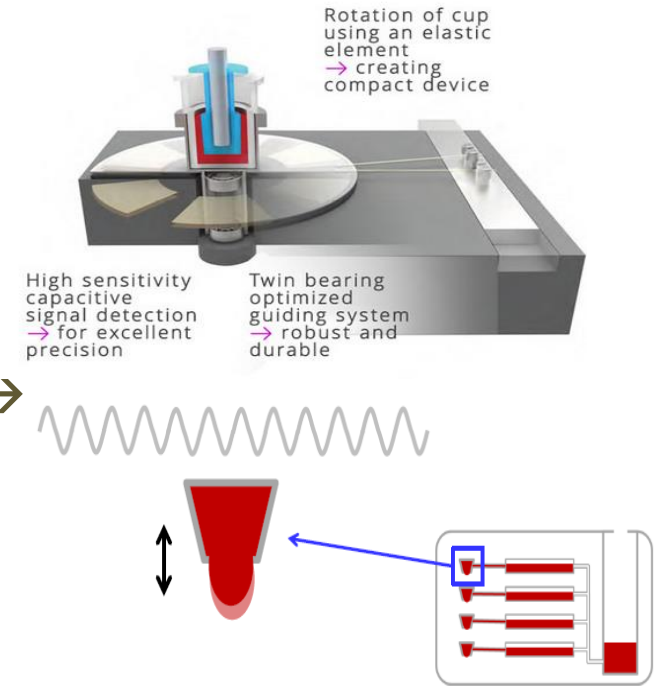
TEG®6S
- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →

Sistema Quantra®
- **Microviscosimetría** → Sonoclot® Sienco



Tromboelastografía 5.0

- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro® System
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →
TEG®6S
- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →
Sistema Quantra®
- **Microviscosimetría** → Sonoclot® Sienco



Tromboelastografía 5.0

- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro® System

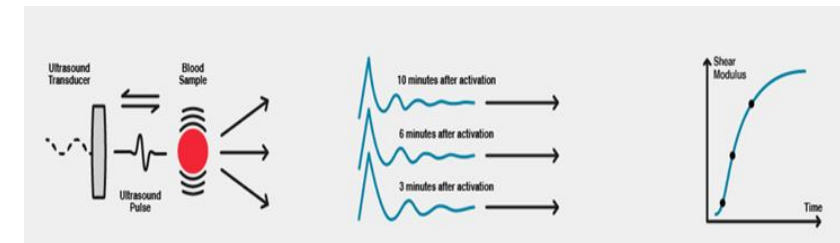
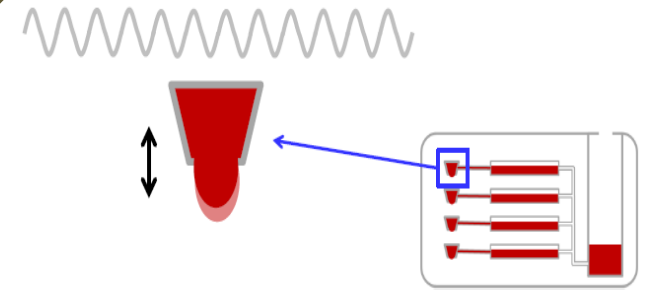
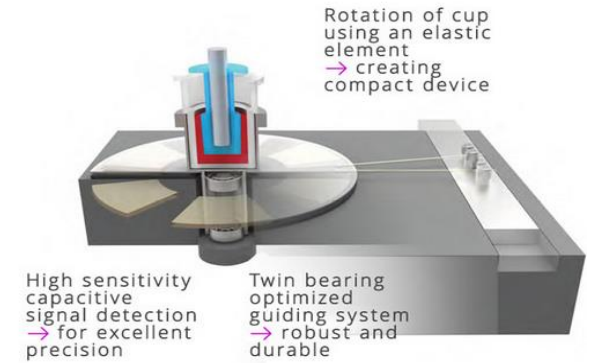
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →

TEG®6S

- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →

Sistema Quantra®

- **Microviscosimetría** → Sonoclot® Sienco



Tromboelastografía 5.0

- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro® System

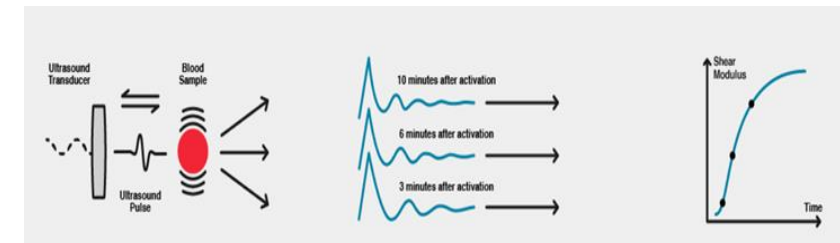
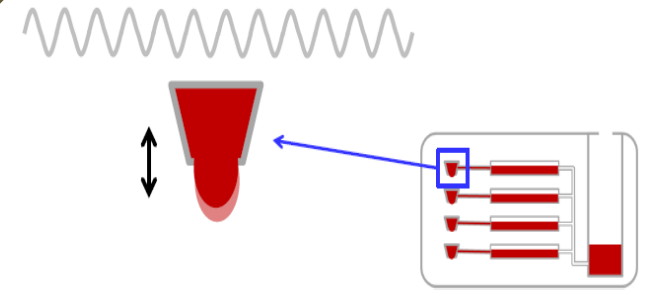
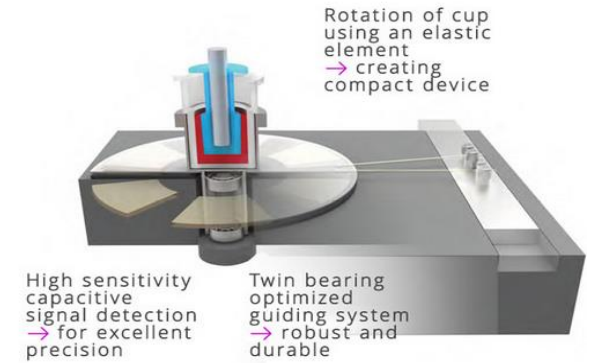
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →

TEG®6S

- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →

Sistema Quantra®

- **Microviscosimetría** → Sonoclot® Sienco



Tromboelastografía 5.0

- Tromboelastografía de **movimiento elástico** → Clot Pro® System

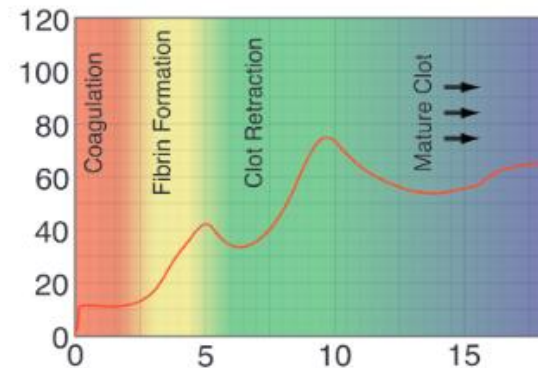
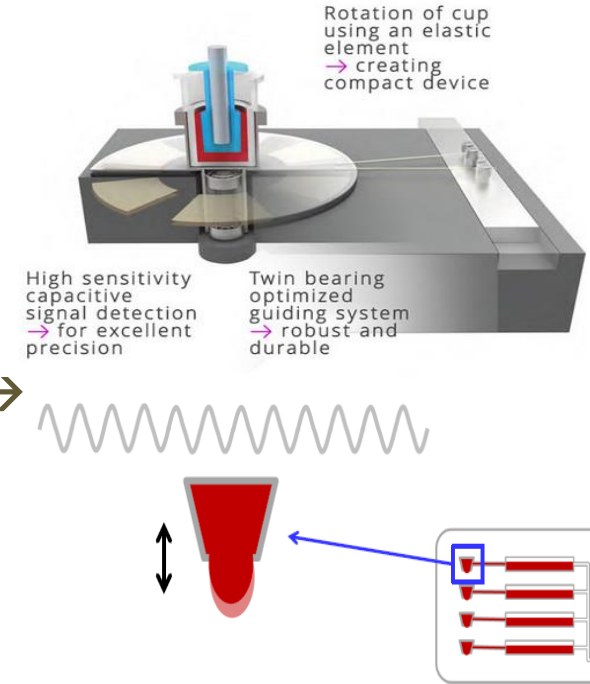
- **Resonancia armónica** (Propiedades físicas del coágulo mediante ondas sonoras) →

TEG®6S

- **Sonorheometría** (estimación sónica de la elasticidad mediante resonancia) →

Sistema Quantra®

- **Microviscosimetría** → Sonoclot® Sienco



Dispositivos disponibles en el mercado

	Analizador	Empresa	Tecnología	Presentación
	TEG® 5000	Haemonetics	Tromboelastografía rotacional	Reactivos líquidos independientes
	ROTEM® Delta	Instrumentation Laboratory (Werfen)	Tromboelastometría rotacional	Reactivos líquidos independientes
	ROTEM® Sigma	Instrumentation Laboratory (Werfen)	Tromboelastometría rotacional	Test en cartuchos
	ClotPro®	Enicor GmbH (Haemonetics)	Tromboelastometría rotacional	Reactivos liofilizados precargados en puntas
	TEG® 6S	Haemonetics	Resonancia armónica	Test en cartuchos
	Quantra®	Hemosonics (Stago)	Sonorhemometría (SERR)	Test en cartuchos
	Sonoclot ©	Sienco Inc	Microviscosimetría	Reactivos líquidos independientes

Obtenido de: PERSPECTIVA
MULTIDISCIPLINAR DEL USO DE TEST
VISCOELÁSTICOS
EN LA PRÁCTICA CLÍNICA: Pendiente de
publicación Hemostasia y Trombosis
Revista Iberoamericana de Trombosis y
Hemostasia

Dispositivos disponibles en el mercado

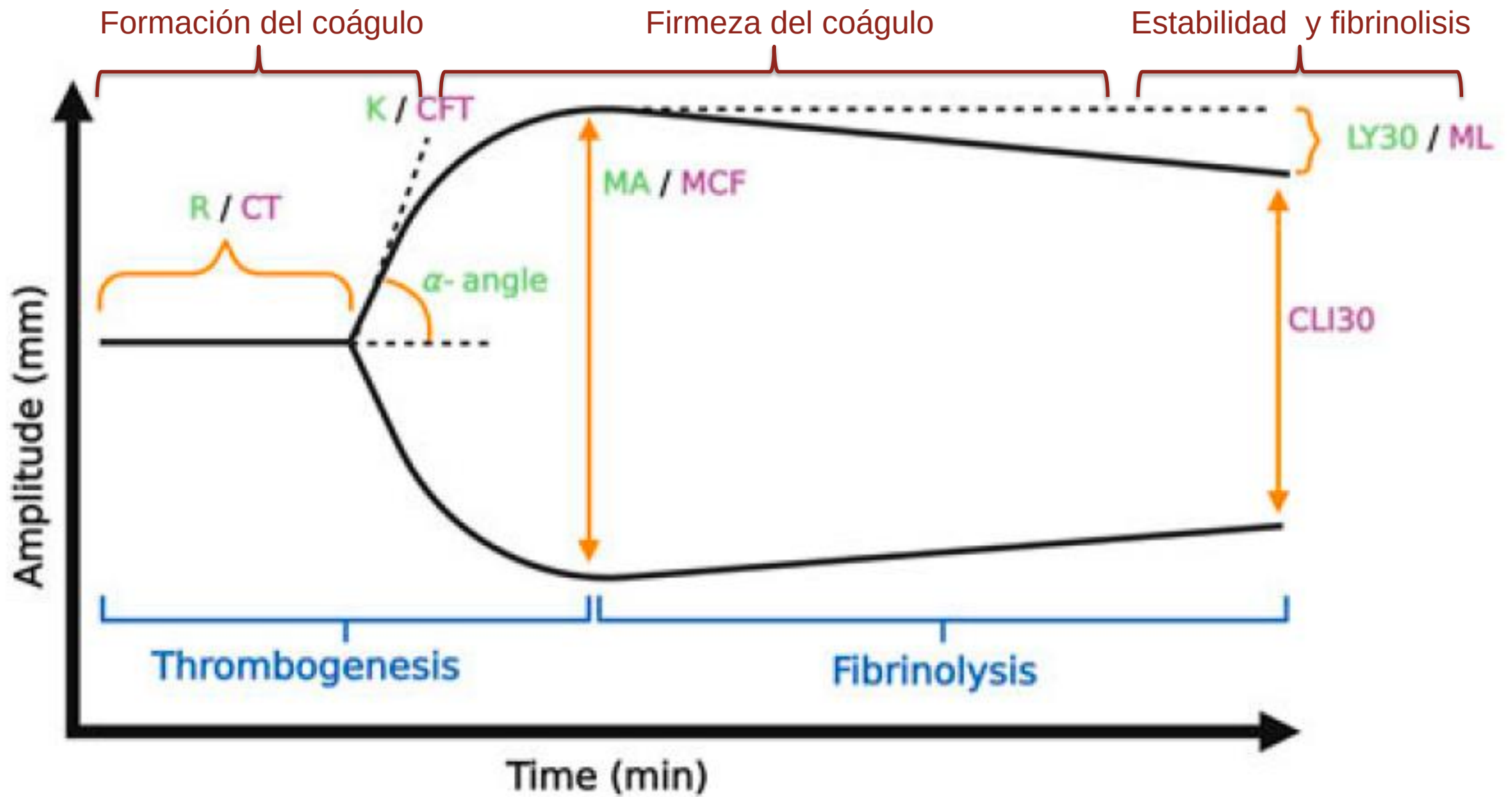
	Analizador	Empresa	Tecnología	Presentación
	TEG® 5000	Haemonetics	Tromboelastografía rotacional	Reactivos líquidos independientes
	ROTEM® Delta	Instrumentation Laboratory (Werfen)	Tromboelastometría rotacional	Reactivos líquidos independientes
	ROTEM® Sigma	Instrumentation Laboratory (Werfen)	Tromboelastometría rotacional	Test en cartuchos
	ClotPro®	Enicor GmbH (Haemonetics)	Tromboelastometría rotacional	Reactivos liofilizados precargados en puntas
	TEG® 6S	Haemonetics	Resonancia armónica	Test en cartuchos
	Quantra®	Hemosonics (Stago)	Sonorhemometría (SERR)	Test en cartuchos
	Sonoclot ©	Sienco Inc	Microviscosimetría	Reactivos líquidos independientes

Obtenido de: PERSPECTIVA
MULTIDISCIPLINAR DEL USO DE TEST
VISCOELÁSTICOS
EN LA PRÁCTICA CLÍNICA: Pendiente de
publicación Hemostasia y Trombosis
Revista Iberoamericana de Trombosis y
Hemostasia

Aunque podría considerarse que los analizadores actualmente disponibles pretenden alcanzar un mismo objetivo, presentan diferencias entre si

Test	Ventajas	Inconvenientes
INDIVIDUALES: • Rotem Delta® • ClotPro® • Sonoclot®	• Menor volumen de muestra • Válido para pediátricas • Permite elegir test según algoritmo • Más barato	• Mayor variabilidad al ser pipeteo manual • Mayor capacitación del usuario
CARTUCHOS • Rotem Sigma® • TEG 6S® • Quantra®	• Más fácil de procesar • Menos necesidad de personal experto • Menor variabilidad preanalítica	• Mayor volumen de muestra (Menos TEG6S®) • No para muestras pediátricos • Más caros

Obtenido de: PERSPECTIVA
MULTIDISCIPLINAR DEL USO DE TEST
VISCOELÁSTICOS
EN LA PRÁCTICA CLÍNICA: Pendiente de
publicación Hemostasia y Trombosis
Revista Iberoamericana de Trombosis y
Hemostasia



Descripción parámetros	TEG® 5000.	ROTEM® Delta y Sigma	ClotPro® System	TEG® 6S	Quantra®	Descripción
Tiempo de reacción/coagulación	R/ACT (seg)	CT (seg)	CT (seg)	R/ACT (seg)	CT (seg)	Parámetros que nos permiten valorar la formación del coágulo (factores de coagulación y anticoagulantes)
Tiempo de formación del coágulo	K (seg)	CFT (seg)	CFT (seg)	K (mm)		
Tiempo de coagulación con heparinasa					CTH (seg)	
Ratio tiempo de coagulación					CTR	
Fortaleza del coágulo. Amplitud a distintos tiempos (5, 10 y 20 minutos)	A10 (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A10 (mm)		Parametros que nos permiten valorar la firmeza del coágulo
Contribución del fibrinógeno a la fortaleza del coágulo					FCS (hPa)	
Contribución de las plaquetas a la fortaleza del coágulo					PCS (hPa)	
Máxima firmeza del coágulo	MA (mm)	MCF (mm)	MCF (mm)	MA (mm)	CS (hPa)	
Estabilidad a la lisis del coágulo. Lisis a los 30 minutos	LY30 (%)	LI30 (mm)	LI30 (mm)	LY30 (mm)		Parámetros que nos permiten valorar la estabilidad del coágulo y/o fibrinólisis
Estabilidad del coágulo. Lisis máxima		ML (mm)	ML (mm)		CSL (%)	

Carll T, et al. Basic principles of viscoelastic testing. Transfusion. 2020 Oct 1;60 Suppl 6(S6):S1–9.

Volod O, et al. Viscoelastic Hemostatic Assays: A Primer on Legacy and New Generation Devices. J Clin Med . 2022 Feb 1;11(3).

Descripción parámetros	TEG® 5000.	ROTEM® Delta y Sigma	ClotPro® System	TEG® 6S	Quantra®	Descripción
Tiempo de reacción/coagulación	R/ACT (seg)	CT (seg)	CT (seg)	R/ACT (seg)	CT (seg)	Parámetros que nos permiten valorar la formación del coágulo (factores de coagulación y anticoagulantes)
Tiempo de formación del coágulo	K (seg)	CFT (seg)	CFT (seg)	K (mm)		
Tiempo de coagulación con heparinasa					CTH (seg)	
Ratio tiempo de coagulación					CTR	
Fortaleza del coágulo. Amplitud a distintos tiempos (5, 10 y 20 minutos)	A10 (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A10 (mm)		Parametros que nos permiten valorar la firmeza del coágulo
Contribución del fibrinógeno a la fortaleza del coágulo					FCS (hPa)	
Contribución de las plaquetas a la fortaleza del coágulo					PCS (hPa)	
Máxima firmeza del coágulo	MA (mm)	MCF (mm)	MCF (mm)	MA (mm)	CS (hPa)	
Estabilidad a la lisis del coágulo. Lisis a los 30 minutos	LY30 (%)	LI30 (mm)	LI30 (mm)	LY30 (mm)		Parámetros que nos permiten valorar la estabilidad del coágulo y/o fibrinólisis
Estabilidad del coágulo. Lisis máxima		ML (mm)	ML (mm)		CSL (%)	

Carll T, et al. Basic principles of viscoelastic testing. Transfusion. 2020 Oct 1;60 Suppl 6(S6):S1–9.

Volod O, et al. Viscoelastic Hemostatic Assays: A Primer on Legacy and New Generation Devices. J Clin Med . 2022 Feb 1;11(3).

Descripción parámetros	TEG® 5000.	ROTEM® Delta y Sigma	ClotPro® System	TEG® 6S	Quantra®	Descripción
Tiempo de reacción/coagulación	R/ACT (seg)	CT (seg)	CT (seg)	R/ACT (seg)	CT (seg)	Parámetros que nos permiten valorar la formación del coágulo (factores de coagulación y anticoagulantes)
Tiempo de formación del coágulo	K (seg)	CFT (seg)	CFT (seg)	K (mm)		
Tiempo de coagulación con heparinasa					CTH (seg)	
Ratio tiempo de coagulación					CTR	
Fortaleza del coágulo. Amplitud a distintos tiempos (5, 10 y 20 minutos)	A10 (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A10 (mm)		Parametros que nos permiten valorar la firmeza del coágulo
Contribución del fibrinógeno a la fortaleza del coágulo					FCS (hPa)	
Contribución de las plaquetas a la fortaleza del coágulo					PCS (hPa)	
Máxima firmeza del coágulo	MA (mm)	MCF (mm)	MCF (mm)	MA (mm)	CS (hPa)	
Estabilidad a la lisis del coágulo. Lisis a los 30 minutos	LY30 (%)	LI30 (mm)	LI30 (mm)	LY30 (mm)		Parámetros que nos permiten valorar la estabilidad del coágulo y/o fibrinólisis
Estabilidad del coágulo. Lisis máxima		ML (mm)	ML (mm)		CSL (%)	

Carll T, et al. Basic principles of viscoelastic testing. Transfusion. 2020 Oct 1;60 Suppl 6(S6):S1–9.

Volod O, et al. Viscoelastic Hemostatic Assays: A Primer on Legacy and New Generation Devices. J Clin Med . 2022 Feb 1;11(3).

Descripción parámetros	TEG® 5000.	ROTEM® Delta y Sigma	ClotPro® System	TEG® 6S	Quantra®	Descripción
Tiempo de reacción/coagulación	R/ACT (seg)	CT (seg)	CT (seg)	R/ACT (seg)	CT (seg)	Parámetros que nos permiten valorar la formación del coágulo (factores de coagulación y anticoagulantes)
Tiempo de formación del coágulo	K (seg)	CFT (seg)	CFT (seg)	K (mm)		
Tiempo de coagulación con heparinasa					CTH (seg)	
Ratio tiempo de coagulación					CTR	
Fortaleza del coágulo. Amplitud a distintos tiempos (5, 10 y 20 minutos)	A10 (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A5, A10, A20. (mm)	A10 (mm)		Parametros que nos permiten valorar la firmeza del coágulo
Contribución del fibrinógeno a la fortaleza del coágulo					FCS (hPa)	
Contribución de las plaquetas a la fortaleza del coágulo					PCS (hPa)	
Máxima firmeza del coágulo	MA (mm)	MCF (mm)	MCF (mm)	MA (mm)	CS (hPa)	
Estabilidad a la lisis del coágulo. Lisis a los 30 minutos	LY30 (%)	LI30 (mm)	LI30 (mm)	LY30 (mm)		Parámetros que nos permiten valorar la estabilidad del coágulo y/o fibrinólisis
Estabilidad del coágulo. Lisis máxima		ML (mm)	ML (mm)		CSL (%)	

Carll T, et al. Basic principles of viscoelastic testing. Transfusion. 2020 Oct 1;60 Suppl 6(S6):S1–9.

Volod O, et al. Viscoelastic Hemostatic Assays: A Primer on Legacy and New Generation Devices. J Clin Med . 2022 Feb 1;11(3).

También difieren en los activadores de la coagulación

TEG® 5000	ROTEM® Delta	ClotPro® System	Descripción
	Extem*	Ex-Test*	Rápida evaluación de la coagulación, activando la vía extrínseca con factor tisular recobinante*
Kaolin TEG*	Intem**	In-Test**	Se evalúa la vía intrínseca activándola con Kaolín* o ácido elágico**
TEG Functional Fibrinogen *	Fibtem**	Fib-Test*	Evalúa la contribución de la fibrina y plaquetas en la firmeza del coágulo. Elimina la participación de las plaquetas mediante un inhibidor antagonista de la GPIIb/IIIa* y/o Citocalasina D**
Kaolin TEG with Heparinase	Heptem	Hi-Test	Evalúa la presencia de heparina o heparinoides sintéticos en la muestra por acción de la heparinasa.
	Aptem	Ap-Test	Evalúa la fibrinólisis utilizando aprotinina como antagonista directo de la plasmina
RapidTEG™			Ensayo para evaluar rápidamente las propiedades de la coagulación activando la vía intrínseca con Kaolin y la extrínseca con factor tisular.
		RVV-Test	Test de escrutinio para detectar anticoagulantes directos del Factor Xa. Utiliza como activador directo del FX veneno de víbora Russel
		ECA-Test	Test de escrutinio para detectar anticoagulantes directos del Factor II (trombina). Utiliza como activador de la protrombina la Ecarina
		TPA-Test	Permite evaluar la terapia antifibrinolítica del paciente. Para ello induce la fibrinólisis utilizando activador tisular del plasminógeno recombinante (t-PA)
TEG PlateletMapping®			Evalúa la inhibición / agregación de plaquetas

Obtenido de: PERSPECTIVA
MULTIDISCIPLINAR DEL USO DE TEST
VISCOELÁSTICOS
EN LA PRÁCTICA CLÍNICA: Pendiente de
publicación Hemostasia y Trombosis
Revista Iberoamericana de Trombosis y
Hemostasia

También difieren en los activadores de la coagulación

Analizador	Cartucho	Test	Descripción
ROTEM® Sigma	Rotem Sigma Complete	• Extem, • Intem, • Fibtem • Aptem	• Evaluación rápida de la formación de coágulo, polimerización de fibrina y fibrinólisis a través de la vía extrínseca e intrínseca. • Evaluación cualitativa del estado de fibrinógeno • Diferencia entre la hiperfibrinólisis y la detración de coágulos mediada por plaquetas/deficiencia de FXIII • Especialmente adecuado para pacientes que necesiten un diagnóstico de fibrinólisis
	Rotem Sigma Complete + Hep	• Extem • Intem • Fibtem • Heptem	• Evaluación rápida de la formación del coágulo y polimerización de fibrina a través de la vía extrínseca e intrínseca. • Evaluación cualitativa del estado de fibrinógeno • Diferencia entre la deficiencia de factores y el efecto de la heparina • Recomendado para pacientes con heparina terapéutica y heparina endógena (heparinoides)
TEG® 6S	Global Hemostasis Cartridge	• Test Kaolin • Kaolin TEG con heparinasa • RapidTEG • TEG Funcional fibrinógeno	• Permite una valoración global de la hemostasia del paciente. • Evaluación cualitativa del estado de fibrinógeno • Diferencia entre la deficiencia de factores y el efecto de la heparina
	PlateletMapping® Cartridge	• PlateletMapping.	• Permite valorar la actividad plaquetar estudiando su capacidad de agregación.
Quantra®	QPlus Cartridge		• Evalúa la formación del coágulo, la contribución del fibrinógeno y plaquetas a la firmeza del coágulo y la influencia de heparina. • Recomendado para cirugía cardiovascular y cirugía ortopédica
	QStat Cartridge		• Incluye pruebas para evaluar las características de coagulo y lisis a través de las vías intrínseca y extrínseca e incluye una prueba con tranexámico • Indicado para Cuidados intensivos, traumatología y trasplante hepático

Obtenido de: PERSPECTIVA MULTIDISCIPLINAR DEL USO DE TEST VISCOELÁSTICOS EN LA PRÁCTICA CLÍNICA: Pendiente de publicación
Hemostasia y Trombosis
Revista Iberoamericana de Trombosis y Hemostasia

En resumen...

Según la vía a explorar, el activador será diferente

- Vía extrínseca → **Factor tisular**
- Vía intrínseca → **Kaolín, ácido elágico**
- Fibrinolisis → **Aprotinina (antagonista directo de la plasmina)**
- IDX → **Veneno víbora de Russell**
- IDT → **Ecarina**
- Opciones combinadas:
 - Fibrina → **Activador vía extrínseca + inhibidor plaquetas** (citocalasina D o antagonistas de la gpIIb/IIIa)
 - Presencia de Heparina → **Activador vía intrínseca + heparinasa**
 - Fibrinolisis → **Activador vía extrínseca + ácido tranexámico**
 - Test rápido → **Activador vía extrínseca e intrínseca**
 - Cartuchos

Entonces, el hematólogo, ¿Qué pinta?

¿Y el laboratorio de hemostasia?

Entonces, el hematólogo, ¿Qué pinta?

¿Y el laboratorio de hemostasia?



3. Implementación en el laboratorio

Justificación

1. La utilización de los **TVE** en el lugar de asistencia (**POCT**) del paciente proporciona **rapidez e inmediatez**.
2. También supone la exposición del procedimiento a **multitud de factores** que pueden **afectar de forma adversa** el **análisis** de las muestras:
 - Múltiples **operadores**
 - Poco **entrenamiento**
 - Escasos conocimientos **preanalíticos**
 - Inadecuada gestión del **control de calidad**



Modelos de implementación

Modelo centralizado



Modelos de implementación

Modelo centralizado



Modelo mixto



Modelos de implementación



Modelos de implementación

Modelo sálvese quién
pueda



Consideraciones preanalíticas

Fuera del
alcance del
laboratorio

Evitar hemodilución
(no extraer de la vía)

Citrato 3,2%:
Proporción 9:1

**Homogeneizar tras su
extracción**

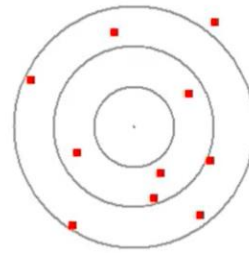
**Realizar el test lo
antes posible**

Control de calidad

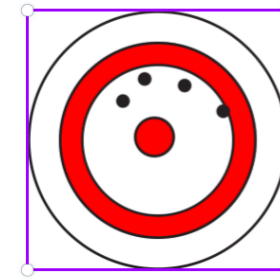
Control de calidad interno

No intercambiables

- Valida la calibración
- Detecta **errores aleatorios**
- Calcula la **imprecisión**



Error aleatorio



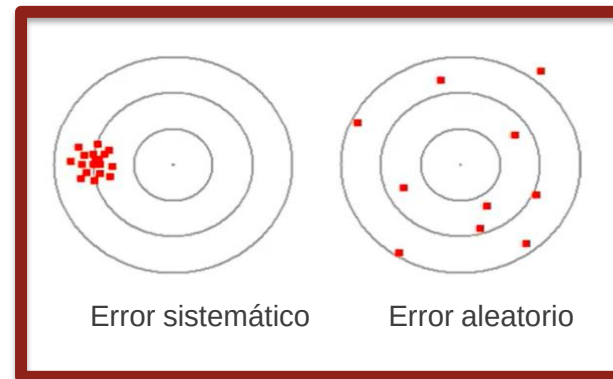
Imprecisión

Control de calidad electrónico

- Chequeo de las **acciones electrónicas** implicadas en la medida

Control de calidad externo

- **Intercomparación**
- **Error total**
- **Sesgo**



Error sistemático

Error aleatorio

ERROR TOTAL

Control de calidad

Consecuencias

- ¿Frecuencia?
 - Registros
- Gestión de documentos
 - Acciones derivadas
 - ¿Quién lo realiza?

Control de calidad

Consecuencias

- ¿Frecuencia?
 - Registros
- Gestión de documentos
 - Acciones derivadas
 - ¿Quién lo realiza?

Necesidad de una Comisión de POCT hospitalaria

4. Aplicación clínica

Cirugía cardíaca

- ↓ Transfusión
- ↓ Sangrado postoperatorio
- Ahorro costes

Cirrosis

- INR y plaquetas no reflejan el estado hemostático
- ↓ Transfusión
- Detecta Hipocoaguabilidad por sepsis
- Transfusión guiada por sangrado digestivo
- No diferencias en mortalidad o estancia en UCI

Trasplante hepático

- ↓ Transfusión
- ↓ Mortalidad
- No ↑ tasa de sangrado

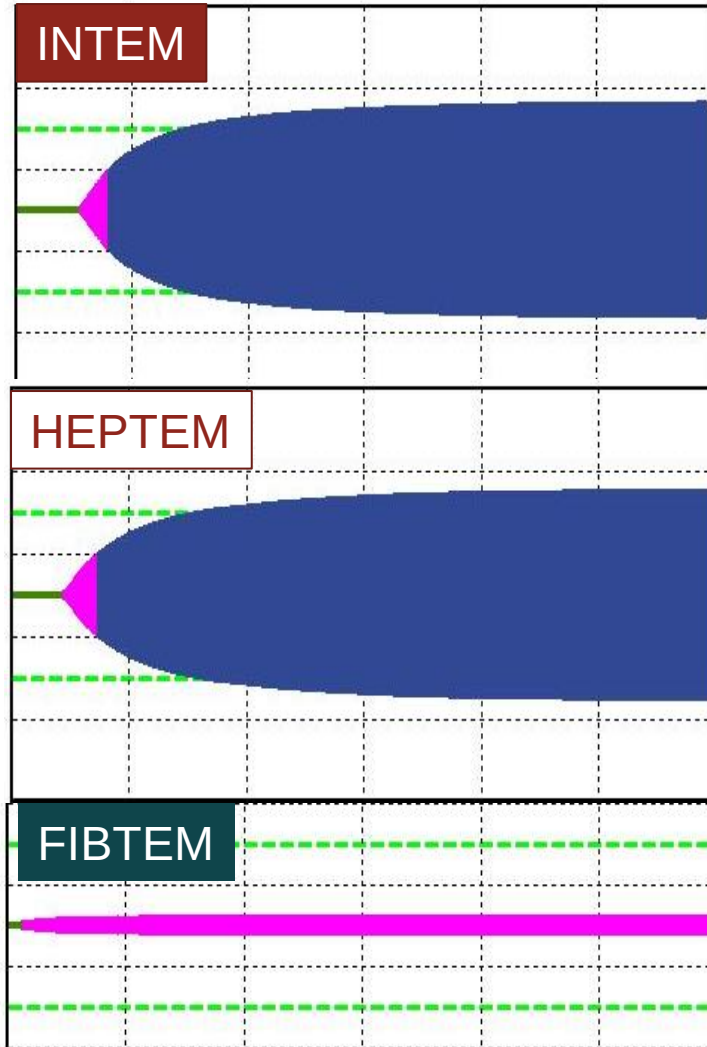
Politraumatizado

- Las guías europeas incluyen como recomendación evaluar la coagulopatía y la guía transfusional a través de test viscoelásticos

Postparto

- ↓ Transfusión
- ↓ Número de ingresos en UCI

Postoperatorio de aneurisma de aorta abdominal y sangrado

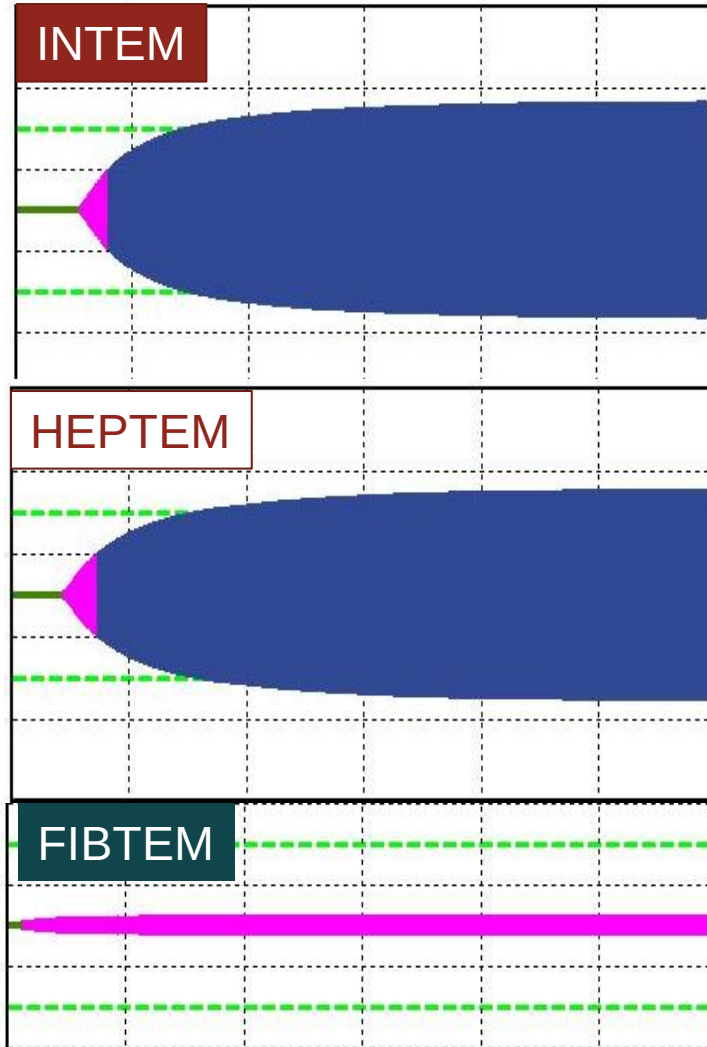


CT 336s (100-240)
A10 41mm (43-65)
MCF 53 (50-72)
ML 0% (<15%)

CT 286sg < 336sg
MCF 51mm (50-72)
INTEM >HEPTEM

MCF 5mm (9-25)

Postoperatorio de aneurisma de aorta abdominal y sangrado



HEPARINA CIRCULANTE



HIPOFIBRINOGENEMIA

Postoperatorio de aneurisma de aorta abdominal y sangrado

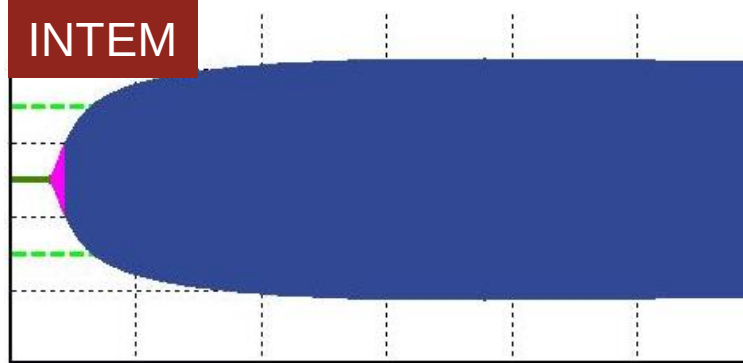
Tratamiento dirigido

PROTAMINA



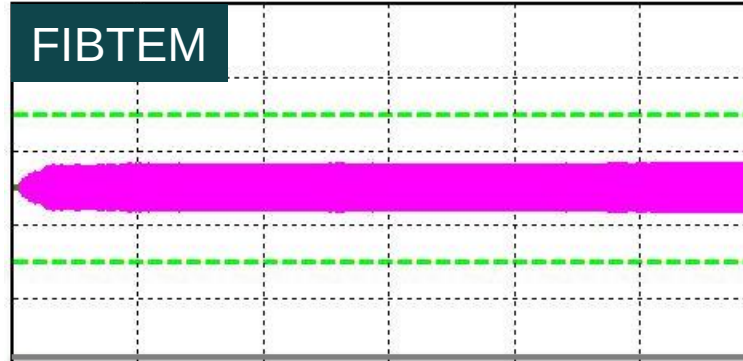
FIBRINOGENO

INTEM



CT 207s (100-240)
A10 56mm (43-65)
MCF 65mm (50-72)
ML 0% (<15%)

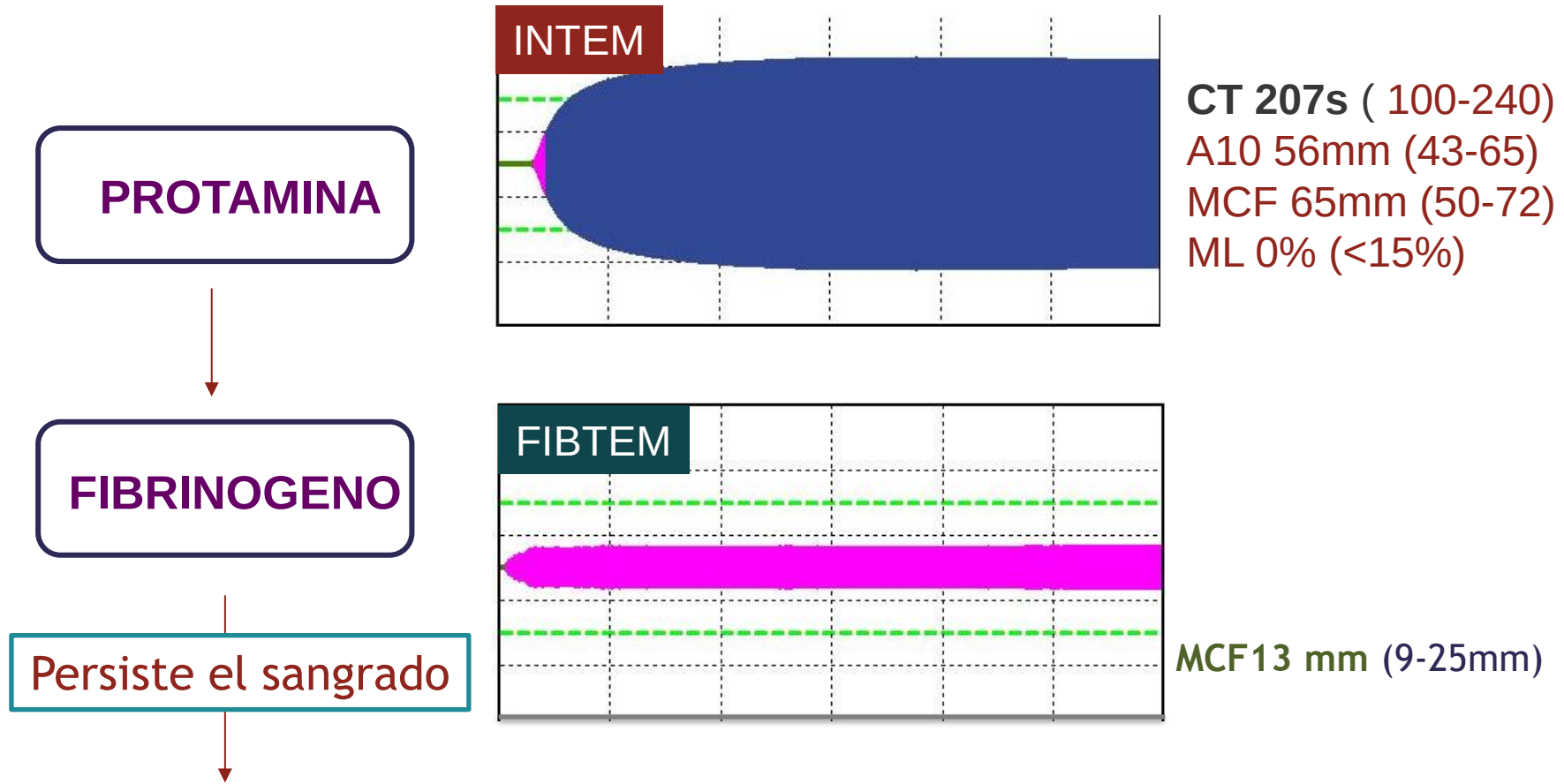
FIBTEM



MCF13 mm (9-25mm)

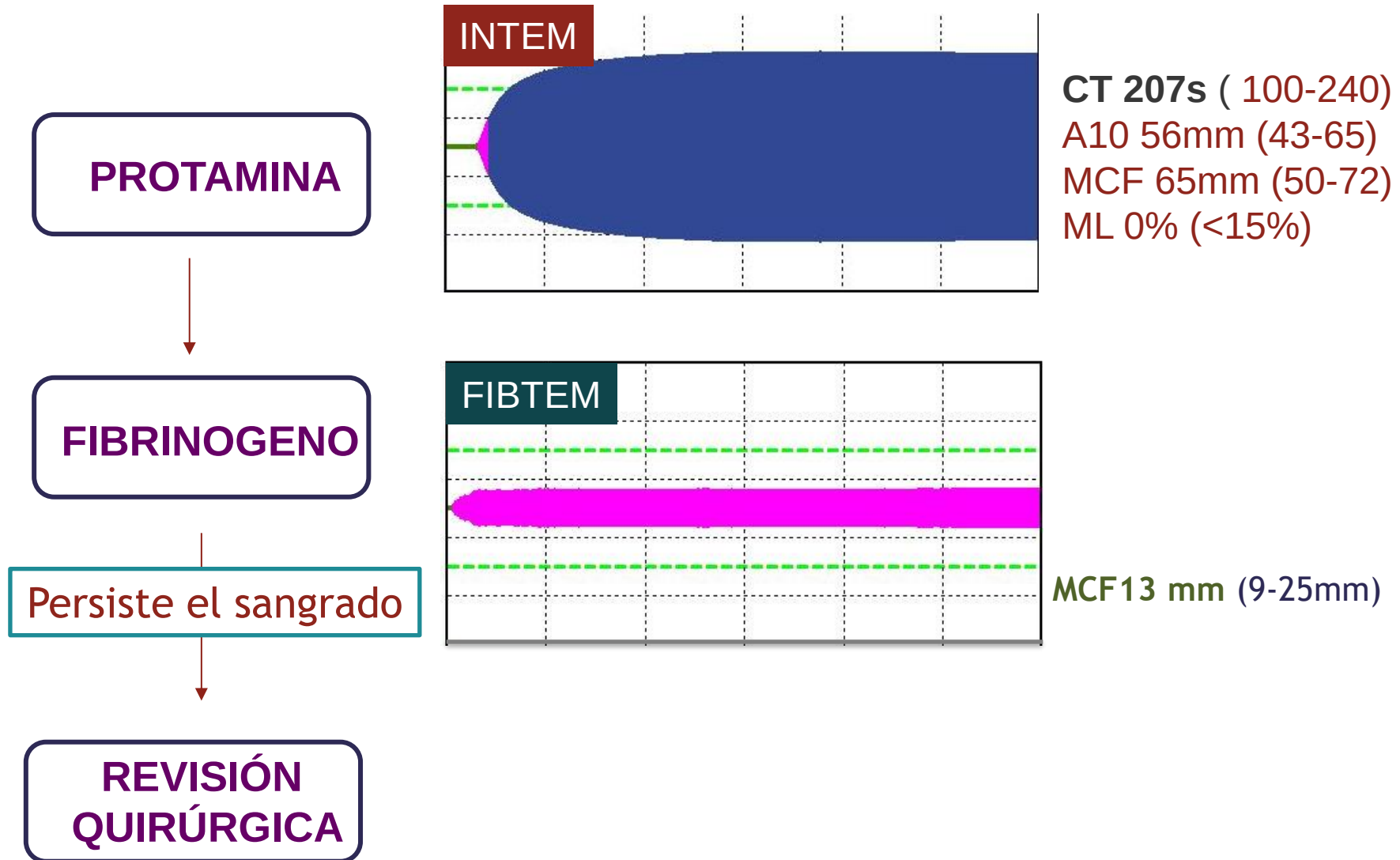
Postoperatorio de aneurisma de aorta abdominal y sangrado

Tratamiento dirigido



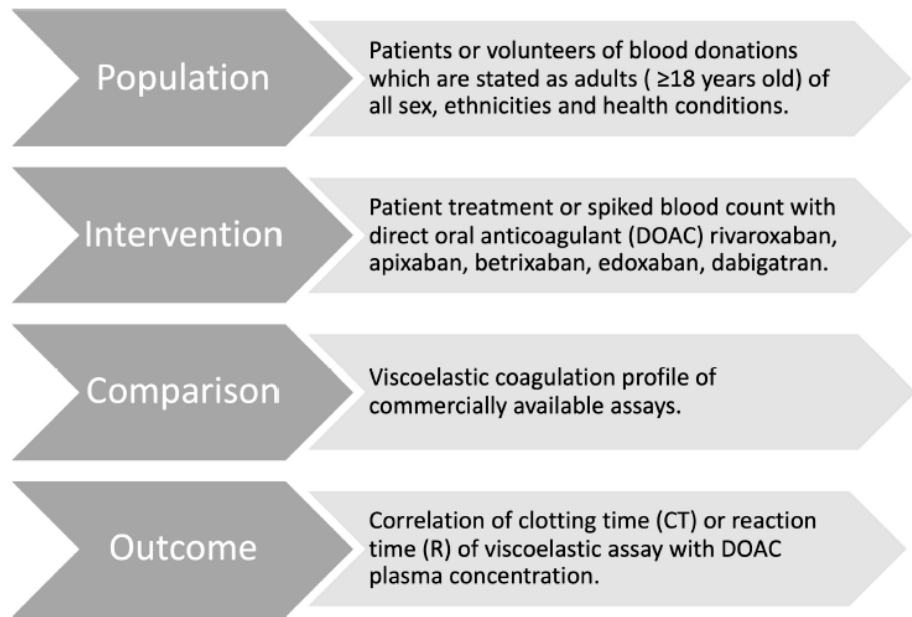
Postoperatorio de aneurisma de aorta abdominal y sangrado

Tratamiento dirigido



¿Y en otros casos?

Monitorización anticoagulantes directos



A	Rivaroxaban		Apixaban		Edoxaban		Dabigatran	
	clotting time CT						clotting time CT	detection threshold
							90 sec ≥ 20 ng/ml [2]	
	60 sec ≥ 30 ng/ml [1]		not enough data available		not enough data available		60 sec ≥ 30 ng/ml [1]	
EXTM								
INTEM		195 sec ≥ 30 ng/ml [1]					195 sec ≥ 30 ng/ml [1]	

B	Rivaroxaban		Apixaban		Edoxaban		Dabigatran	
	reaction time R		reaction time R				reaction time R	detection threshold
							2.1 min ≥ 30 ng/ml [4]	
	1.7 min ≥ 30 ng/ml [3]		2.5 min ≥ 30 ng/ml [4]		not enough data available		2.6 min ≥ 30 ng/ml [3]	
AFXa channel								
		1.8 min ≥ 50 ng/ml [4]	1.7min ≥ 50 ng/ml [3]				1.9 min ≥ 50 ng/ml [5]	
		1.95 min ≥ 50 ng/ml [5]	1.95 min ≥ 50 ng/ml [5]				2.5 min ≥ 50 ng/ml [4]	
		2.1 min ≥ 50 ng/ml [3]	2.5 min ≥ 50 ng/ml [4]				3.1 min ≥ 50 ng/ml [3]	

C	Rivaroxaban		Apixaban		Edoxaban		Dabigatran	
	clotting time CT		clotting time CT		clotting time CT		clotting time CT	detection threshold
							177 sec ≥ 50 ng/ml [6]	
	177 sec ≥ 50 ng/ml [6]		136 sec ≥ 50 ng/ml [6]		168 sec ≥ 50 ng/ml [6]		189 sec ≥ 50 ng/ml [6]	
RVV-test							ECA-test	

Sensitivity

<80 %

80 to 90 %

>90 %

Mejor correlación con parámetros modificados

¿Y en otros casos?

Detección hipercoaguabilidad

Illustration: Thromboelastography – A useful tool to monitor COVID-19-associated coagulopathy

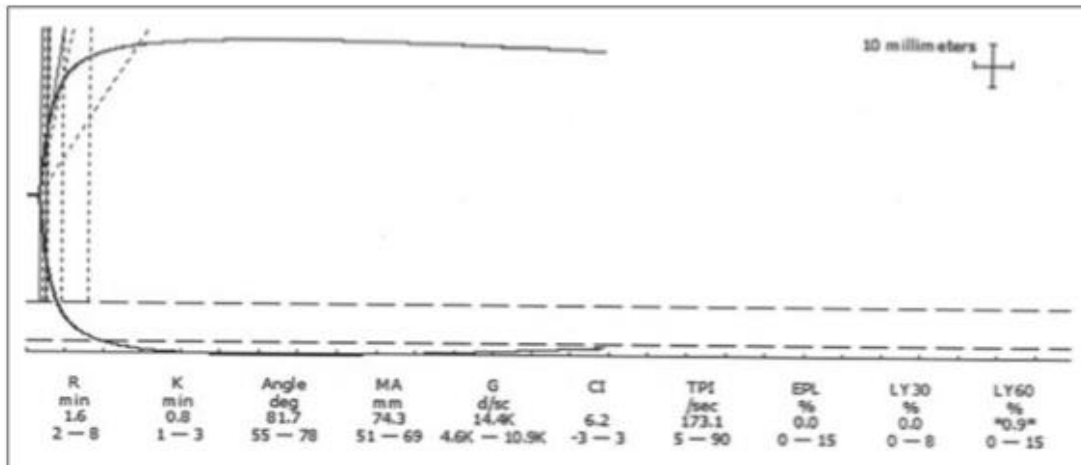


Figure 1: Thromboelastography showing hypercoagulable state on admission

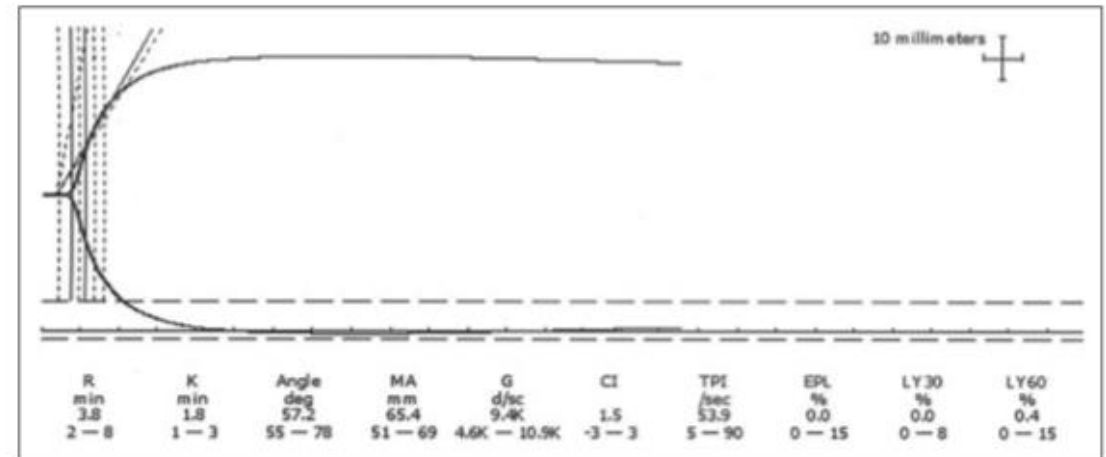
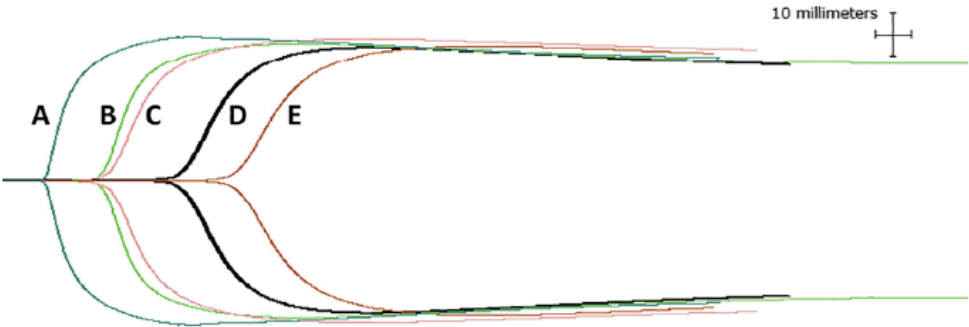


Figure 2: Repeat thromboelastography on day 5

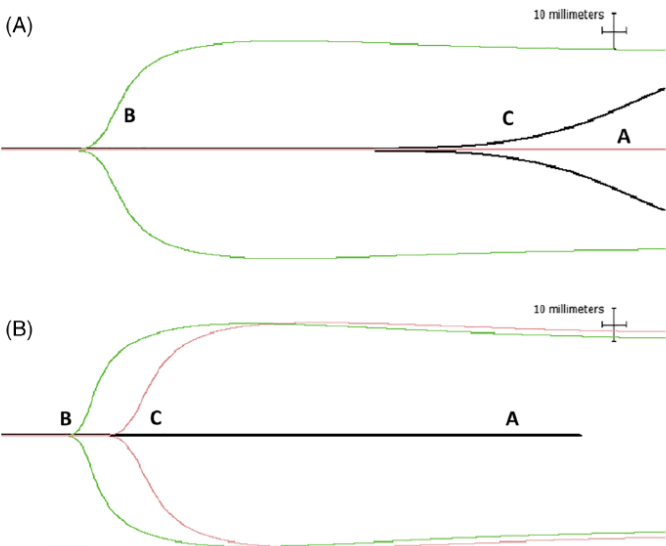
¿Y en otros casos?

Monitorización pacientes con coagulopatías

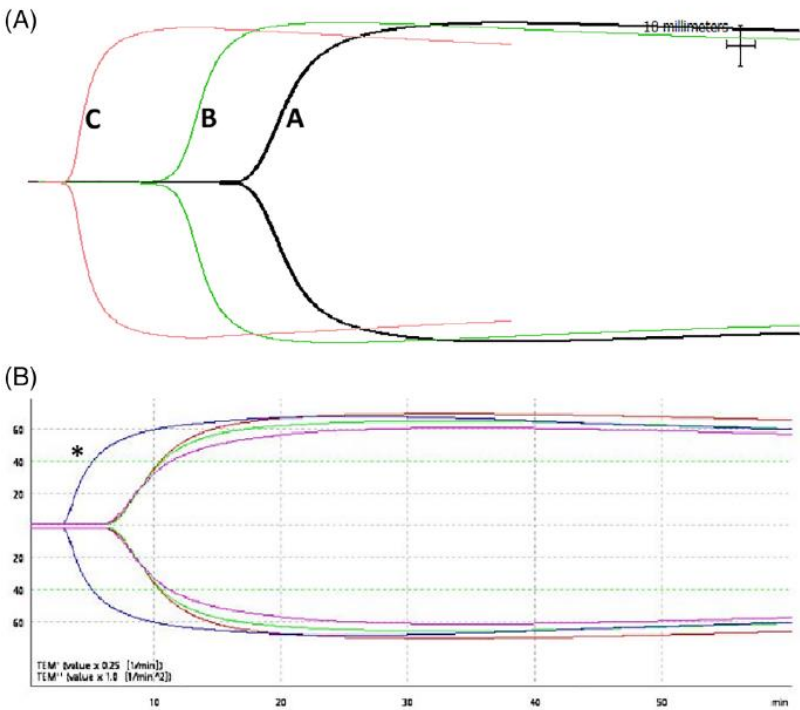
Fenotipo



Prequirúrgico



Inhibidores



Nuevos tratamientos

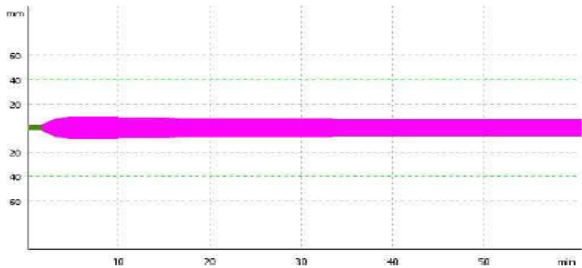
¿?

Paciente con afibrinogenemia y profilaxis

		Día 0	Día + 3	Día + 8	Día + 15
TTPa (Ratio)	>13	0,9	0,97	1,26	>13
TP (Ratio)	>13	1.12	1,1	1,78	>26
TT (“)	>300”	27,9	43,1	40,4	>300
TR (“)	>300”	20,8	-	48,4	>300
Fib. Coag.(g/L)	<0,1	1,22	0,66	0,19	0,07

Fibrinógeno 4g/15d

FIBTEM



MCF: 9mm (7-23)

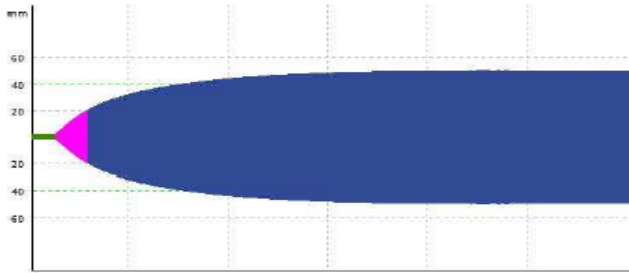


MCF: Incalculable

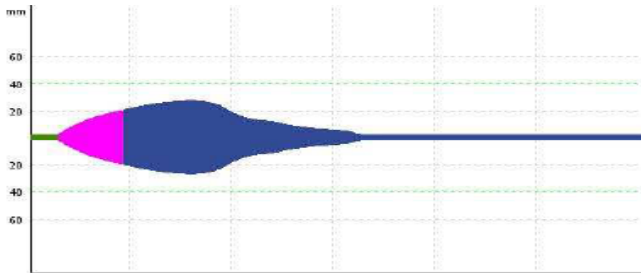


MCF: Incalculable

INTEM



MCF: 49 mm (50-71)



MCF: 25mm



MCF: 5 mm

5. Conclusiones

Conclusiones

- Los TVE tienen una **aplicación consolidada** pero una **evidencia científica** controvertida
- Aplicación en **determinados contextos clínicos** (cirugía cardíaca, cirrosis, trasplante hepático, politraumatizados, obstetricia) → **Mayor rentabilidad** que los test convencionales
- Obtención de resultados **rápidos y fiables** → *Laboratorio fuera del laboratorio*
- Implementación de **políticas de calidad**: controles, registros, gestión de la documentación
- **Comisiones de POCT hospitalarias** → Son una necesidad
- **Versatilidad** → Nuevas aplicaciones: Monitorización ADs, coagulopatías congénitas, trombosis, etc.



Muchas gracias por vuestra atención



MÉS Sant Pau
CAMPUS SALUT BARCELONA