



# PRUEBAS DE COAGULACIÓN

Dr. Urbano Solis Cartas  
Especialista en Reumatología

# Clasificación

## SIN ANTICOAGULANTE

Tiempo de Coagulación  
Tiempo de Sangría  
Retracción del Coágulo  
Prueba del Torniquete

## CON ANTICOAGULANTE

Tiempo de Protrombina  
Tiempo parcial de Tromboplastina  
Tiempo de Trombina  
Fibrinógeno  
Factores  
Recuento de plaquetas

Citrato de sodio 3.8%

# Clasificacion

- Cuantitativa
- Cualitativa



**Cuantitativas**

# Recuento de plaquetas

- El recuento normal es de 150-400.000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.
- Morfología: Microagregados en las pseudotrombopenias, volumen aumentado en Bernard-Soulier, o síndromes trombocitosis.

# Tiempo de protrombina

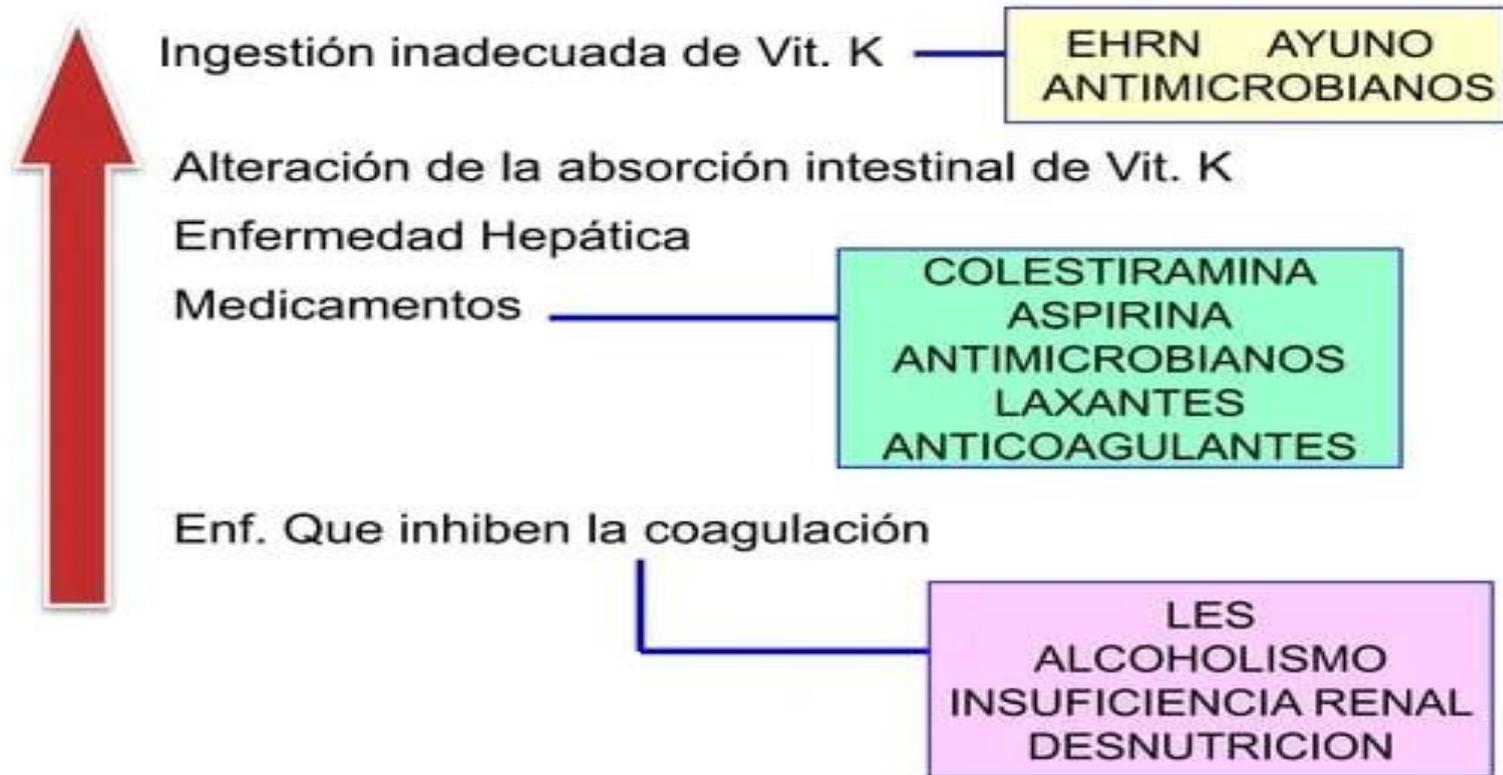
- Tiempo en segundos que tarda en coagular el plasma citrado después de la adición de tromboplastina en condición óptima
- Valora la a nseca; sensible a los factores II, V, VII, X.
- Se expresa en actividad o INR = 1- 1,2
- Debe ser establecido por el lab,Dif. > 3 segundos(10-15sg)
- nicos.Funcion hepatica

# Tiempo de protrombina

- Deficit congénito o adquirido de los factores
- Hipofibrinogenemia, Actividad fibrinolítica aumentada
- Falla hepática
- CID
- Alteraciones de absorción intestinal
- Intoxicación por salicilatos
- Terapia anticoagulante

- Embarazo
- Hipoperfusión
- Diarrea
- Vómito

# Tiempo de protrombina



# INR

$$\text{INR} = \left( \frac{\text{PT}_{\text{test}}}{\text{PT}_{\text{normal}}} \right)^{\text{ISI}}$$

- Estandarizar internacional del control a largo plazo de los valores obtenidos a través del tiempo de protrombina.
- Proporción del PT del paciente a un normal (control) de la muestra, elevado a la ISI
- ISI (Índice Internacional de Sensibilidad) Valor asignado por el fabricant para FT
- Lote particular de factor tisular se compara con una muestra normalizado a nivel internacional.

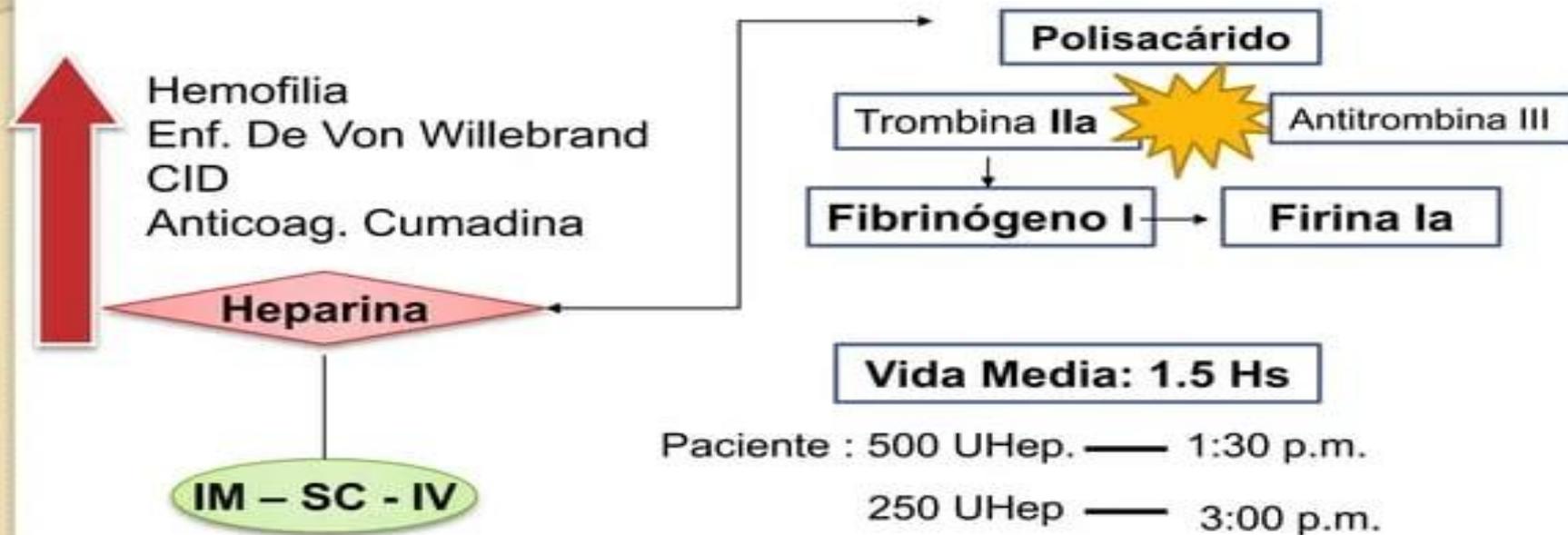
# Tiempo de tromboplastina

- Tiempo que tarda el plasma en coagular en presencia de tromboplastina parcial activada
- Valora la a nseca.
- Detecta deficiencia de todos los factores (excepto el VII, XIII ) y la presencia de anticoagulantes circulantes.
- TTPa > 5 seg según valor de referencia => ficit de factores y el riesgo de hemorragia. (35-45 sg)
- Heparina. (1.5 a 2 veces el valor normal)

# Tiempo de tromboplastina

- Deficit de factores V, VIII, IX, X, XI, XII. ,de calicreina, de cininogeno de alto peso molecular, falla hepatica, CID, anticuerpos lupico, tto con gheparinas

# Tiempo de tromboplastina



# Tiempo de trombina

- Tiempo que tarda en coagular el plasma al añadir trombina.
- Alteraciones del genotipo, presencia de heparina, presencia de inhibidores de la activación de fibrina (antitrombinas) y aumento de inhibidores de la activación de la fibrina (productos de la activación del genotipo (PDF))
- Mas o menos 2 de diferencia (20,30 sg)
- Mas largo en jovenes y mas corto en ancianos

# Fibrinogeno

Valor normal 200 a 400 mg/dl (2 a 4 g/l).

Control de la fibrinólisis terapéutica, CID.

Disminuido: Hipofibrinogenemia, disfibrinogenemia, afibrinogenemia, infección, CID.

Aumentan: DM, IAM, embolia pulmonar, trombosis, infarto cerebral, síndrome nefrótico, inflamatorio, obesidad

## Otros

- Tiempo de lisis de euglobinas (TLE):

Tiempo de lisis del coágulo formado con la fibrinólisis plasmática del plasma (fibrinógeno, del fibrinógeno y activadores del fibrinógeno) que no tiene inhibidores de la fibrinolisis, por tanto nos da una idea sobre la actividad fibrinolítica.

- Relación de los niveles de los distintos factores :  
Concentraciones plasmáticas del 20-30% de los distintos factores.

## Otros

- **D-D** n de los PDF: Normal  $<10 \mu\text{g/ml}$ .  
Aumentados en eclampsia, hepatopatias, carcinomas, postoperatorio, aneurisma intravascular diseminada (CID), hiperfibrinolisis, nefropatias, embolismo pulmonar y trombosis venosa.
- **D-dímeros**-D=  $< a 0,5 \mu\text{g/ml}$ . Aumentan en CID, Tromboembolismos, hiperfibrinolisis.

TP	TTPA	TT	DIAGNÓSTICO
Normal	Normal	Normal	Coagulación conservada. <u>Si síntomas hemorrágicos:</u> Cuantificar Factor XIII, Factor von Willebrand, Pruebas de función plaquetaria,
<b>Aumentado</b>	Normal	Normal	Tratamiento con anticoagulantes orales Déficit de <u>factor VII</u> . Déficit moderado de factores de la <u>vía extrínseca</u> : II, V, VII, X.
Normal	<b>Aumentado</b>	Normal	Muestra con Heparina /Tratamiento con <u>Heparina</u> . Anticoagulante lúpico. Alteración <u>vía intrínseca</u> : VIII, IX, XI, XII, precalicreína, cininógeno. Enf. Von Willebrand. Inhibidor específico
<b>Aumentado</b>	<b>Aumentado</b>	Normal	Déficit aislado de II, V, o X (vía común) ó inhibidor específico. Déficit de vitamina K, Hepatópatas, Anticoagulantes orales. Síndrome hemorrágico del Recién Nacido.
<b>Aumentado</b>	<b>Aumentado</b>	<b>Aumentado</b>	Hepatopatía severa, CID, Fibrinólisis sistémica, Hipo o disfibrinogenemia.



**Cualitativas**

# Tiempo de coagulación (Lee-White)

- Es usado para determinar el tiempo de retracción de coagulo.
- Evalua factor plaquetario y los factores de la coagulación
- 3 tubos, 5ml, 1 ml c/tubo, 30 seg,



# Tiempo de sangría

Método de Duke: Incisión en lobulo auricular , 3-4 mm , se seca con papel finto cada 30 seg



NORMAL  
1 a 3 min



Trombocitopenia  
Tromboastenia  
Enf. Von Willebrand  
Afribrinogenemia  
Parahemoflia

# Tiempo de sangria

Tiempo que tarda en detenerse la hemorragia desde a provocacion de la injuria

Método de Ivy: Incisión superficial en la piel del antebrazo

10 mm de largo y 1 mm de profundidad

C/30 seg se seca con papel filtro



Trombocitopenia  
Tromboastenia  
Enf. Von Willebrand  
Afibrinogenemia  
Parahemoflia

NORMAL  
3 a 6 min

# Tiempo de sangría

- Función: Indicador de una coagulopatía, trombopatía o vasopatía.
- Resultado Patológico: Síndrome de Von Willenbrand-Jürgens, trombocitopenia, trastornos de la función plaquetaria (consumo de AAS o penicilinas), vasoconstricción incompleta.

# Prueba de torniquete

(Prueba de fragilidad de Rumpel -  
Leede)

Valora la fragilidad capilar

Tensiómetro:80 mm de Hg durante 5 min

>30 petequias,producidas por la rotura capilar,  
en un área de unos 10 cm<sup>2</sup> =signo de Rumpel-  
Leede positivo.(Dengue)



**NORMAL**

**0 a 10 Petequias**

Resultado se lee en cruces

+ a +++++

Trombocitopenia  
Púrpuras Vasculares  
Textura de la Piel  
Temperatura

# Retraccion del coagulo

Valora Número de Plaquetas

- Influye en el resultado
- Fibrinógeno
- Hematocrito
- Temperatura



Trombocitopenia  
Tromboastenia  
Trombocitopatías

NORMAL  
40 al 60 %

# Retraccion del coagulo

La trombastenia de Glanzmann es una condición hemorrágica hereditaria donde el conteo de plaquetas es normal, pero el tiempo de sangría se encuentra prolongado, existe una marcada disminución de la retracción del coágulo, y agregación y adhesión de plaquetas anormales. \

En la Policitemia hay aumento del tamaño del Coágulo y disminución de la retractibilidad

# Tromboelastograma

Método que valora la dinámica de la elasticidad del coágulo en cuanto a su formación, maduración, retracción

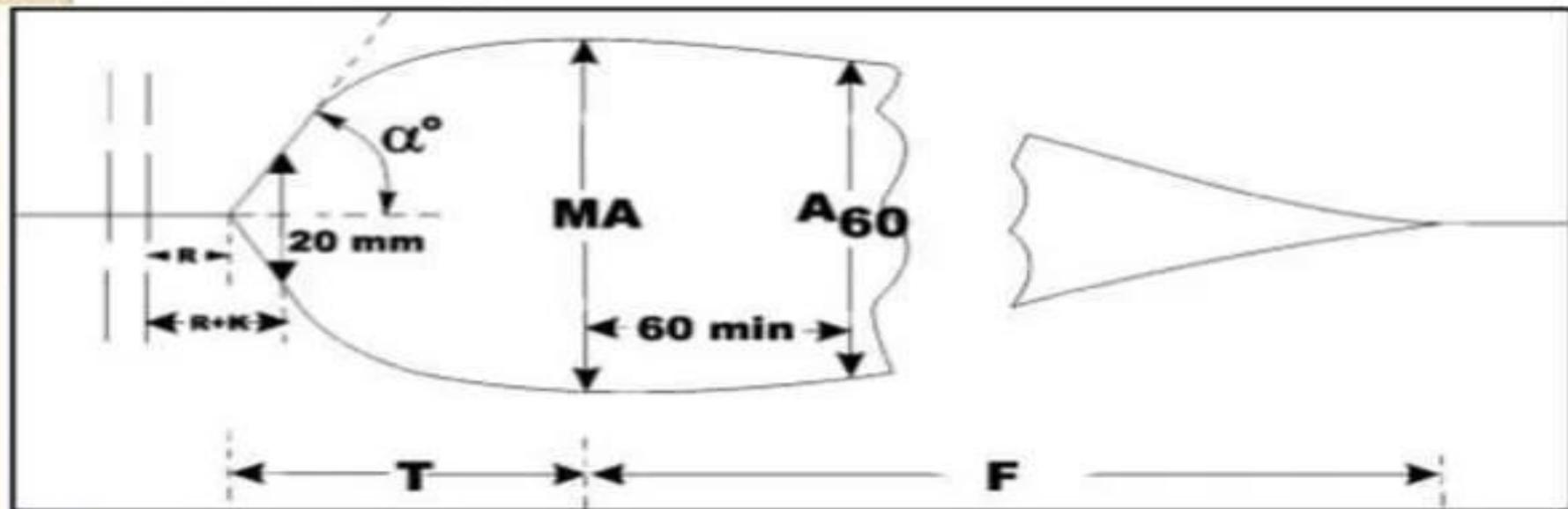
Es un método muy útil para valoración de la coagulación durante la cirugía.

Alteraciones de la coagulación, y calidad de los factores

*R = tiempo de reacción (minutos):* Velocidad de la generación de tromboplastina y refleja la función del sistema intrínseco (XII, XI y VIII) 2mm

*R+K = tiempo de coagulación (minutos),* Mide la velocidad de formación de un coagulo de cierta solidez. Refleja la función del sistema intrínseco, las plaquetas y el fibrinógeno. 20 mm

- $\alpha\theta$  = *Velocidad de la formación del coagulo (o)*, Indica la calidad del fibrinógeno y de las plaquetas.
- $MA$  = *máxima amplitud (mm)*, Función de la elasticidad del coagulo. Aumenta cuando mejora la calidad de las plaquetas, del fibrinógeno y del factor XIII.
- $A60$  = *es la amplitud a los 60 minutos de la MA (mm)*.
- $T$  = *trombosis*.
- $F$  = *lisis del coagulo (minutos)*, Intervalo desde la máxima amplitud (MA) hasta una amplitud 0 en el TEG, actividad fibrinolítica.
- $ILC$  = *índice de lisis del coagulo (%)*,  $A60/MA$ .



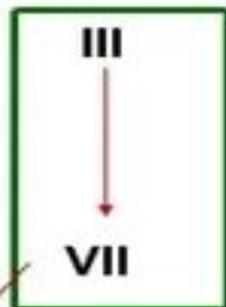
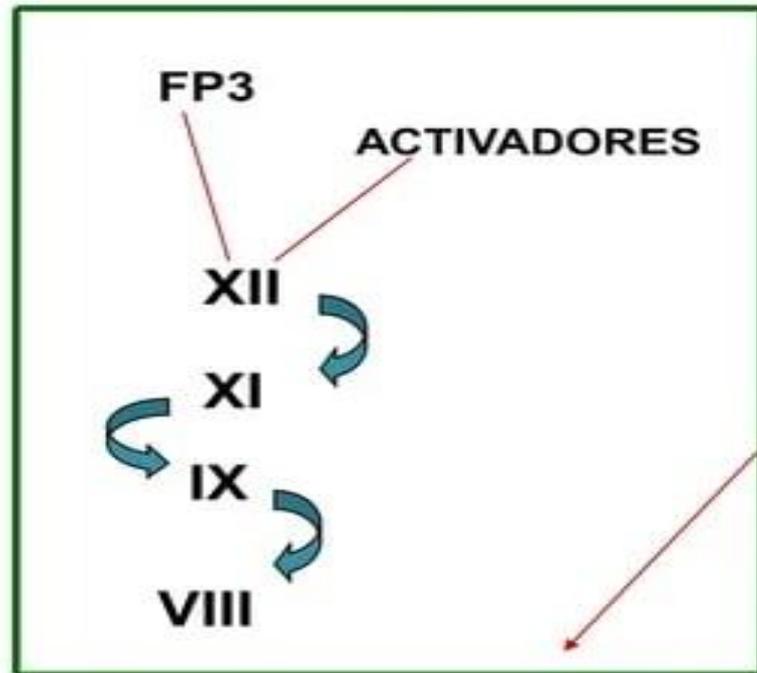
# Resumen Pruebas más utilizadas

## INTRINSECA

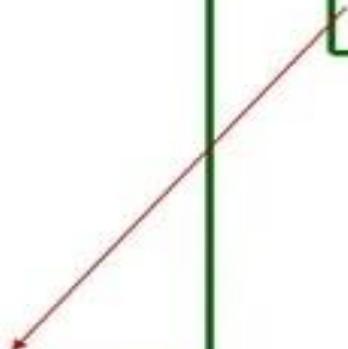
## EXTRÍNSECA

**TPT**

Plaquetas  
T. coagulación  
P. Torniquete  
Retracción del  
coágulo



**TP**

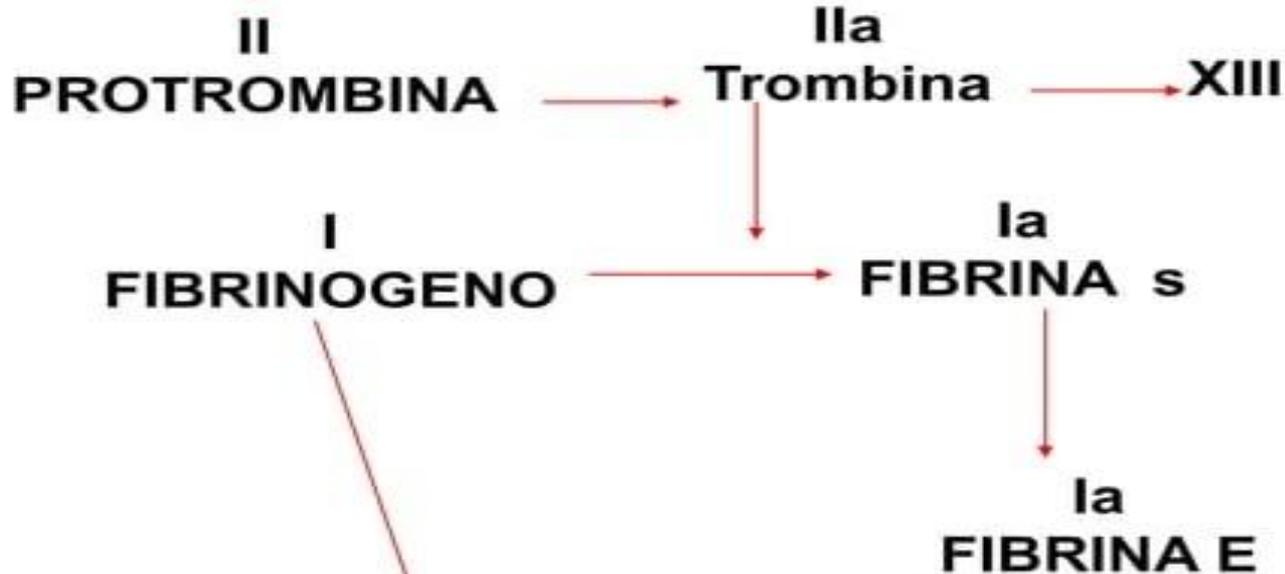


COMUN

TP

TPT

**X + v + Ca + Tromboplastina**



I

FIBRINA E

PDF

PLASMINA

PLASMINÓGENO

FIBRINÓGENO

T. TROMBINA

FIBRINOLISIS

Plaquetas  
Esquistocitos  
PDF Dímero D  
Latex D - E

**T. Sangría**  
•Agregación plaquetaria  
•\*Vasoconstricción

