

# VISZKOELASZTIKUS TESZTEK ÉS HAEMOSTASIS MANAGEMENT

DR. NÉVERY KITTI

ANESZTEZIOLÓGIAI ÉS INTENZÍV  
TERÁPIÁS INTÉZET

2024.07.31.



# SÚLYOS, ÉLETVESZÉLYES PERIPROCEDURALIS VÉRZÉSEK

- OLYAN TRAUMÁS, PERIOPERATÍV, PERIPARTUM, VAGY MÁS DIAGNOSZTIKUS ÉS/VAGY TERÁPIÁS BEAVATKOZÁS ÁLTAL ELŐIDÉZETT (PERIPROCEDÚRÁLIS) SÚLYOS, MASSZÍV VÉRZÉSEK TARTOZNAK IDE, MELYEK RÉSZBEN A DIREKT SZÖVETSÉRÜLÉS, RÉSZBEN A LUMENES VÉRZÉS MIATTI HIPOTENZIÓ, SZÖVETI HIPOPERFÚZIÓ MIATT KIALAKULÓ KÖVETKEZMÉNYES COAGULOPATHIA KÖVETKEZTÉBEN MASSZÍV TRANSZFÚZIÓS IGÉNNYEL JÁRNAK, ÉS VÉGTAG-, SZERV-, ÉS/VAGY ÉLETVESZTÉS KÖZVETLEN VAGY KÖZVETETT VESZÉLYÉT HORDOZZÁK MAGUKBAN.

# MASSZÍV VÉRZÉS, MASSZÍV TRANSZFÚZIÓ

- **MV-NEK TEKINTETT KRITÉRIUM A TELJES VÉRTÉRFOGAT 24 ÓRA ALATTI-, VAGY A VÉRTÉRFOGAT FELÉNEK 3 ÓRA ALATTI ELVESZTÉSE, DE AZ IRODALOMBAN MEGJELENIK A RÖVIDEBB TÁVON DEFINIÁLT MV (150 ML/PERC, VAGY A 20 PERCEN ÁT TÖRTÉNŐ, 1,5 ML/PERC/KG)**
- **MT ALATT 6 ÓRA ALATT TRANSZFUNDÁLT  $\geq 10$  EGYSÉG, VAGY 1 ÓRA ALATT ADOTT  $\geq 4$  EGYSÉG RBC ADÁSÁT, ESETLEG 3 ÓRA ALATT A VÉRTÉRFOGAT 50%-NAK TRANSZFÚZIÓJÁT ÉRTJÜK.**

# MASSZÍV VÉRZÉS

## AZ ÉLETVESZÉLYES PERIOPERATÍV VÉRZÉSEK ELŐFORDULÁSA

- SZÍVSEBÉSZETBEN 2-24%
- SÚLYOS TRAUMÁT SZENVEDETTEK KÖZÖTT 15%, EZ A POSZTTRAUMÁS HALÁLOZÁS 40%-ÁÉRT FELELŐS
- A SZÜLÉSZETI MASSZÍV VÉRZÉSEK AZ ANYAI HALÁLOZÁS 25-33%-ÁHOZ JÁRULNAK HOZZÁ

EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI IRÁNYELV AZ  
ÉLETVESZÉLYES PERIOPERATÍV VÉRZÉSEK  
ELLÁTÁSÁRÓL 2023

### Is “Intra-operating Room” Thromboelastometry Useful in Liver Transplantation? A Case-Control Study in 303 Patients

J.-M. Álamo, A. León, P. Mellado, C. Bernal, L.M. Marín, C. Cepeda, G. Suárez, J. Serrano, J. Padillo, and M.-Á. Gómez

### Major obstetric haemorrhage: monitoring with thromboelastography, laboratory analyses or both?

O. Karlsson,<sup>a</sup> A. Jeppsson,<sup>b</sup> M. Hellgren<sup>c</sup>

### Changes in Transfusion Therapy and Reexploration Rate After Institution of a Blood Management Program in Cardiac Surgical Patients

Bruce D. Spiess, MD, Bruce S.A. Gillies, MD, Wayne Chandler, MD, and Edward Verrier, MD

### The Role of Thrombelastography in Multiple Trauma

[Victor Jeger](#), [Heinz Zimmermann](#), [Aristomenis K. Exadaktylos](#)

Hemorrhage and traumatic coagulopathy are major causes of early death in multiply injured patients. Thrombelastography (TEG) seems to be a fast and accurate coagulation test in trauma care...to detect an acute traumatic coagulopathy and especially primary fibrinolysis....

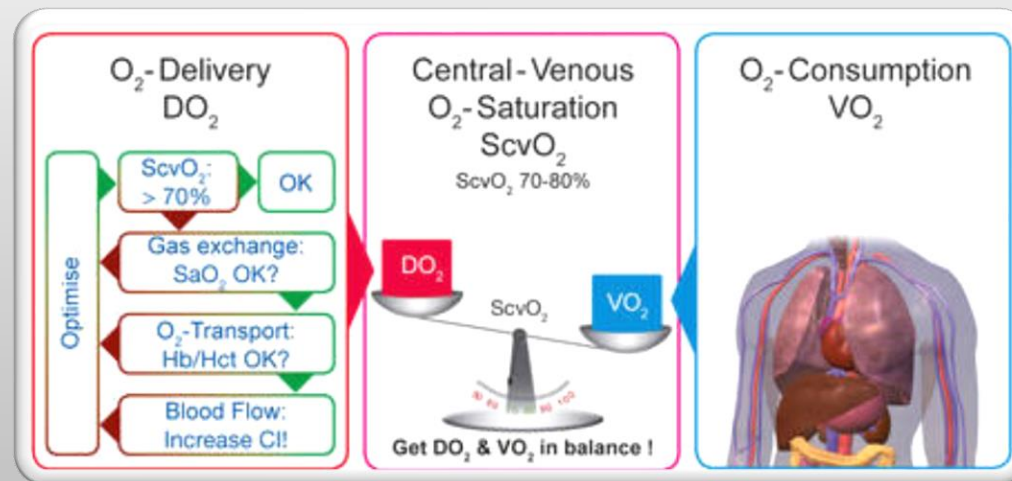
# KÓRÉLETTAN

A HYPOVOLÉMIÁS, VÉRZŐ BETEG

$VO_2 > DO_2$

## OXIGÉNADÓSSÁG!!!

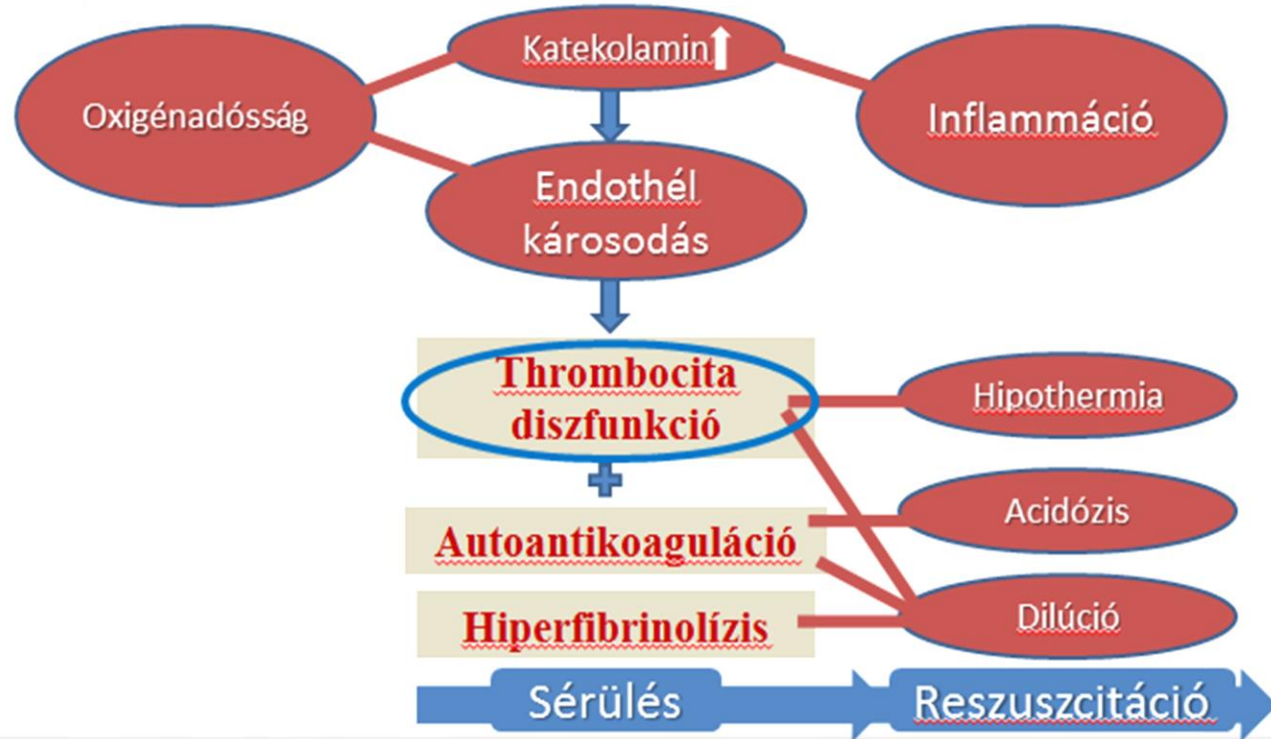
- $DO_2 = (SV \cdot P) \cdot (Hb \cdot 1.39 \cdot SAO_2 + 0.003 \cdot PAO_2)$   
~ 1000 ML/P (SAO<sub>2</sub> = 100%)
- $VO_2 = CO \cdot (CAO_2 - CVO_2) \sim 250 \text{ ML/P}$   
(SCVO<sub>2</sub> ~ 70-75%)



**Hemorrhagic blood failure:** Oxygen debt, coagulopathy, and endothelial damage

*J Trauma Acute Care Surg. 2017;82:6,541-49*

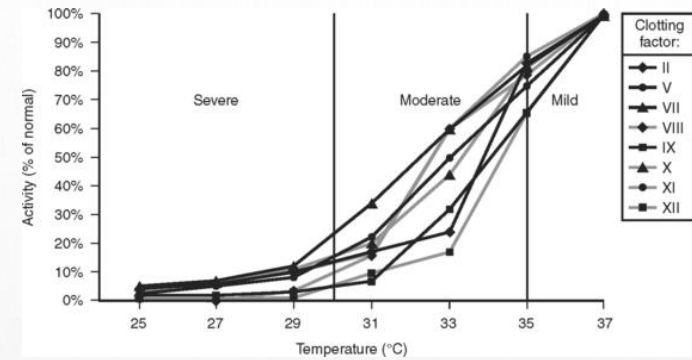
„VÉRELÉGTELENSÉG”



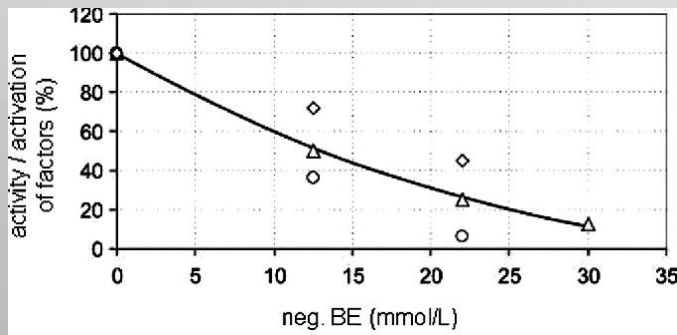
# KÓRÉLETTAN



# LETÁLIS TRIÁSZ



- **CONSUMPTIOS**
- **DILUTIOS**



# DIAGNOSZTIKA

- KONVENCIONÁLIS (STANDARD LABORATÓRIUMI TESZTEK)

VS. /ÉS!

- BEDSIDE ALVADÁSVIZSGÁLAT (TEG, ROTEM, CLOTPRO, MULTIPLATE)

*British Journal of Anaesthesia* **108** (1): 36–41 (2012)  
Advance Access publication 14 November 2011 · doi:10.1093/bja/aer342

BJA

## Comparison of thromboelastometry (ROTEM®) with standard plasmatic coagulation testing in paediatric surgery

T. Haas<sup>1\*</sup>, N. Spielmann<sup>1</sup>, J. Mauch<sup>1</sup>, C. Madjdpour<sup>1</sup>, O. Speer<sup>2,3,4</sup>, M. Schmutz<sup>2</sup> and M. Weiss<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Anaesthesia, <sup>2</sup> Department of Haematology, and <sup>3</sup> Children's Research Center, University Children's Hospital Zurich, Steinwiesstrasse 75, Zurich 8032, Switzerland

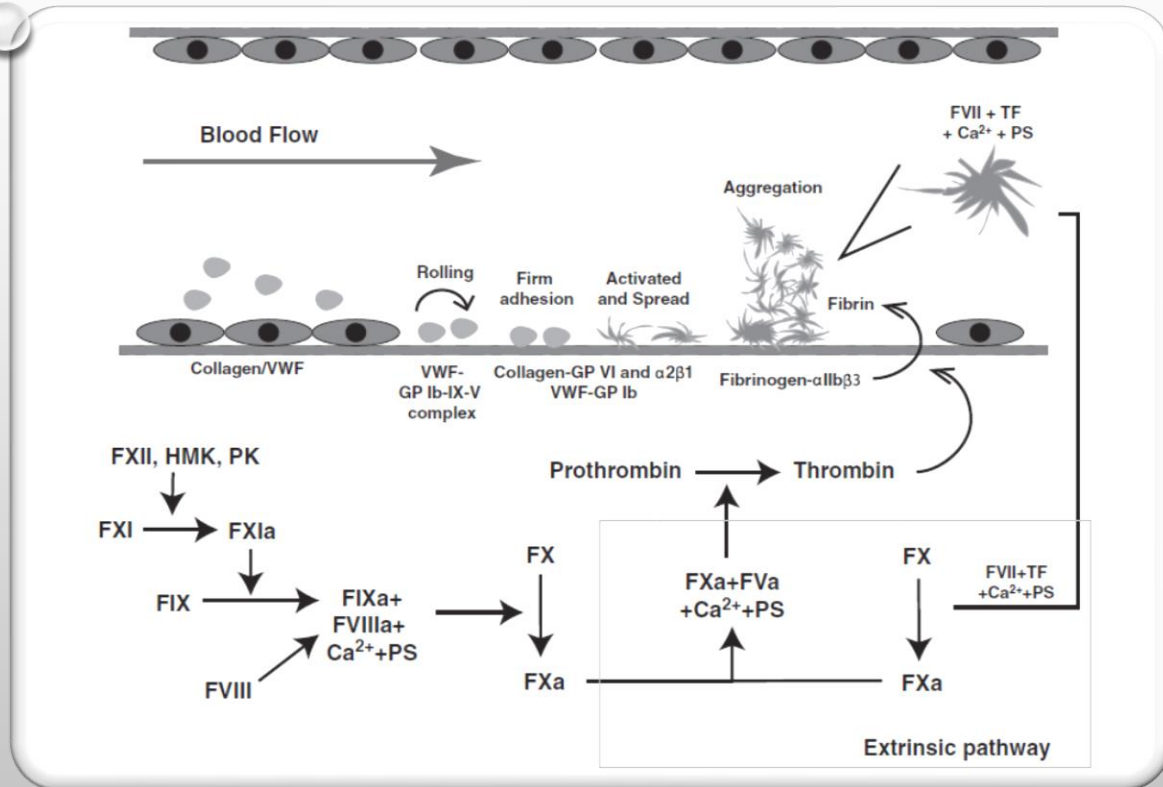
<sup>4</sup> Zurich Center for Integrative Human Physiology, University of Zurich, Institute of Physiology, Winterthurerstrasse 190, Zurich 8057, Switzerland

\* Corresponding author. E-mail: thorsten.haas@kispi.uzh.ch

**Standard coagulation test results** were available after a median of **53 min** [inter-quartile range (IQR): 45–63 min], whereas **10 min values of ROTEM results** were available online after **23 min** (IQR: 21–24 min).

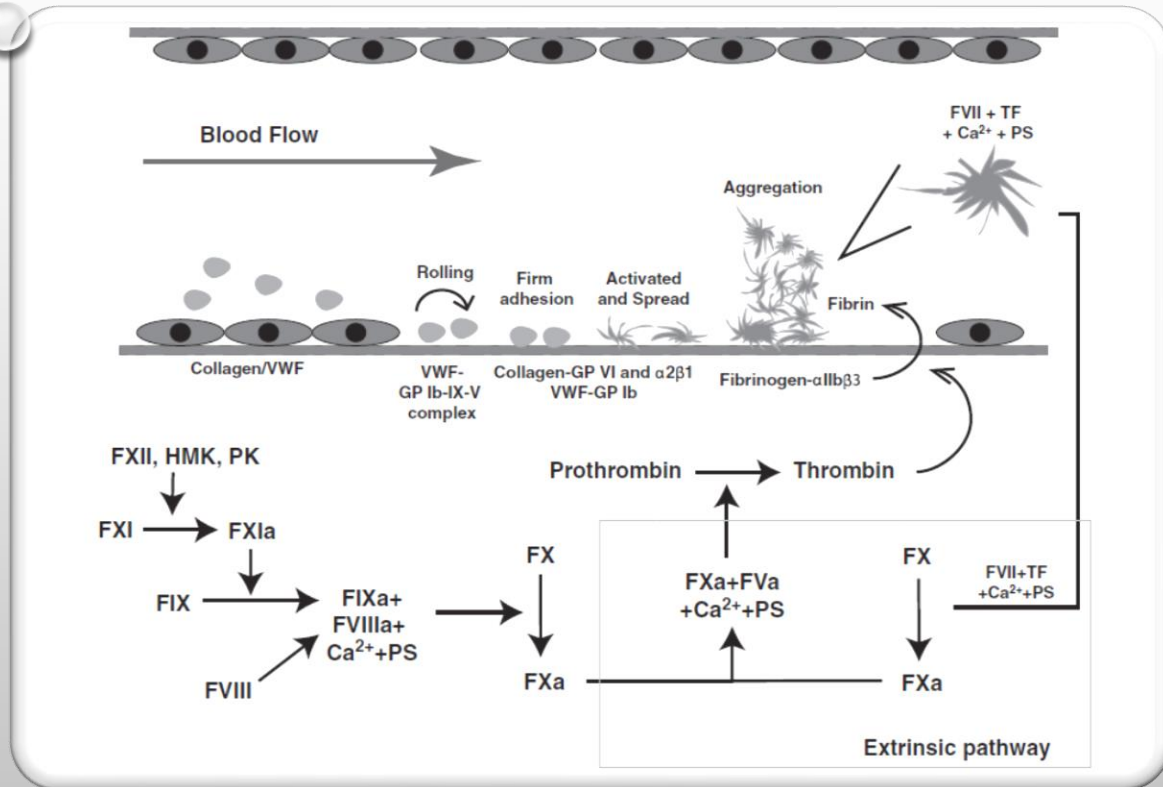


# KONVENCIONÁLIS TESZTEK



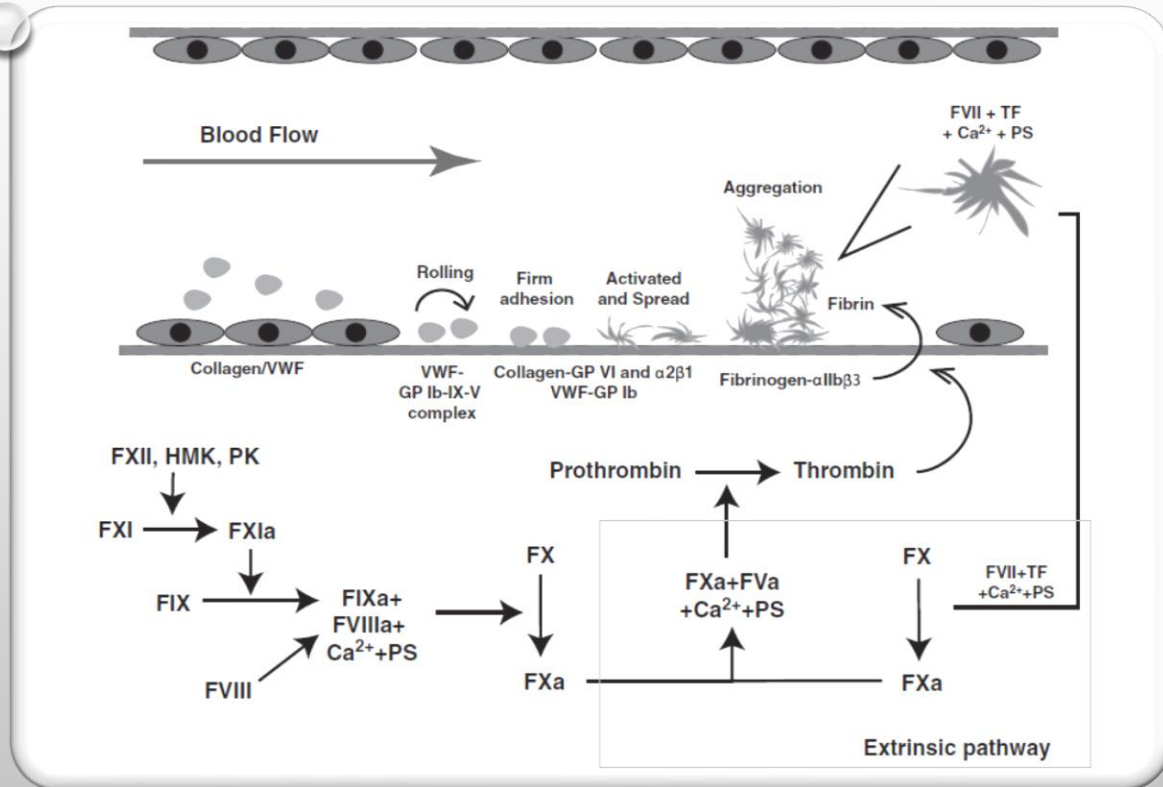
- PROTROMBIN IDŐ
  - A SZÖVETI TROMBOPLASZTINNAK A VIZSGÁLANDÓ VÉRPLAZMÁHOZ ADÁSA ÉS AZ ALVADÉK KIALAKULÁSA KÖZÖTT MÉRT IDŐ MÁSODPERCBEN
  - AZ EXTRINSIC ÉS A KÖZÖS ÚT VIZSGÁLATA
  - NORMÁL ÉRTÉKE: 8-12 S
- INR
  - A PROTROMBIN IDŐ OLYAN KIFEJEZÉSI FORMÁJA, AMI STANDARDIZÁLJA A KÜLÖNBÖZŐ TROMBOPLASZTINOK ELTÉRŐ KUMARIN ÉRZÉKENYSÉGÉBŐL ADÓDÓ KÜLÖNBSÉGEKET A STABILAN BEÁLLÍTOTT ANTIKOAGULÁLT BETEGEK ESETÉN.
  - REFERENCIATARTOMÁNY: 0,9-1,1

# KONVENCIONÁLIS TESZTEK



- APTT: CITRÁTOS (HEPARINOS) VÉR + CA + **KAOLIN**
  - A NEGATÍV FELSZÍNI TÖLTÉST BIZTOSÍTÓ KONTAKT AKTIVÁTOR, VALAMINT A FOSZFOLIPID ÉS A VIZSGÁLANDÓ PLAZMA EGYÜTTES INKUBÁLÁSA UTÁN A  $Ca^{2+}$ -ION HOZZÁADÁSÁTÓL AZ ALVADÉK MEGJELENÉSÉIG MÉRT IDŐ SECUNDUMBAN.
  - AZ INTRINSIC ÉS A KÖZÖS ÚT VIZSGÁLATA
  - NORMÁL ÉRTÉKE 25 40 S

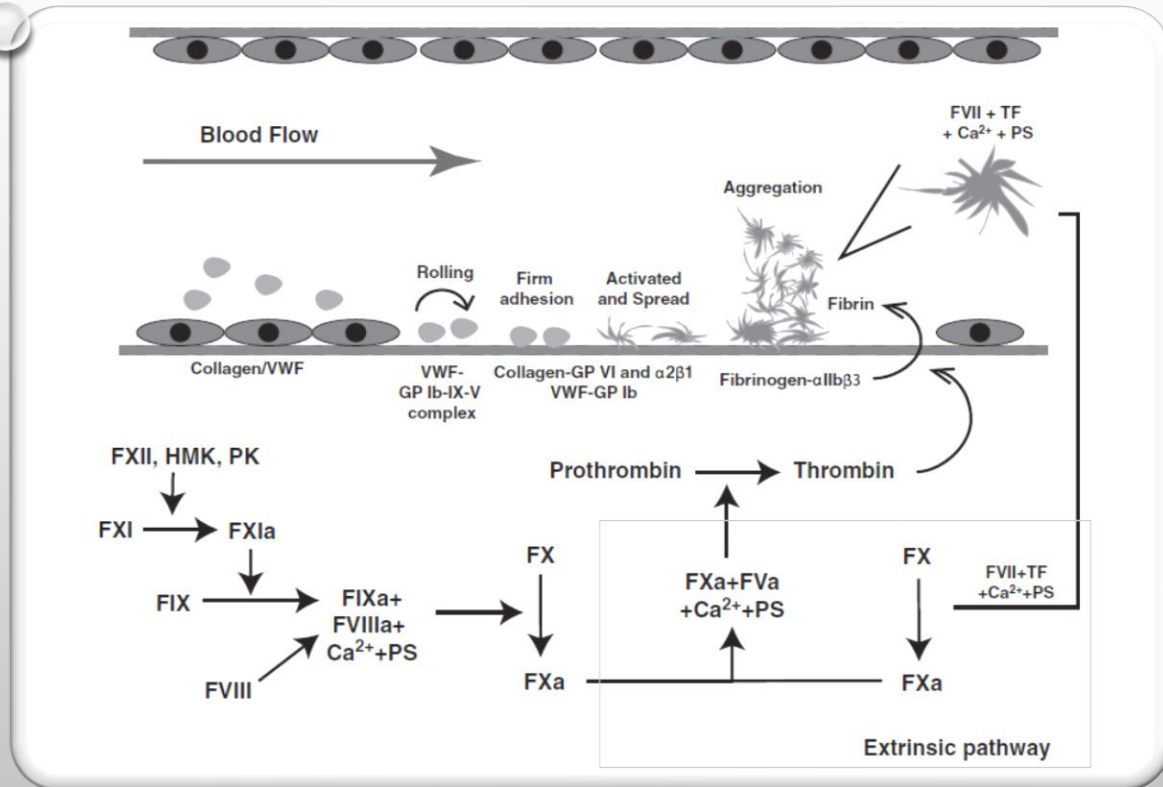
# KONVENCIONÁLIS TESZTEK



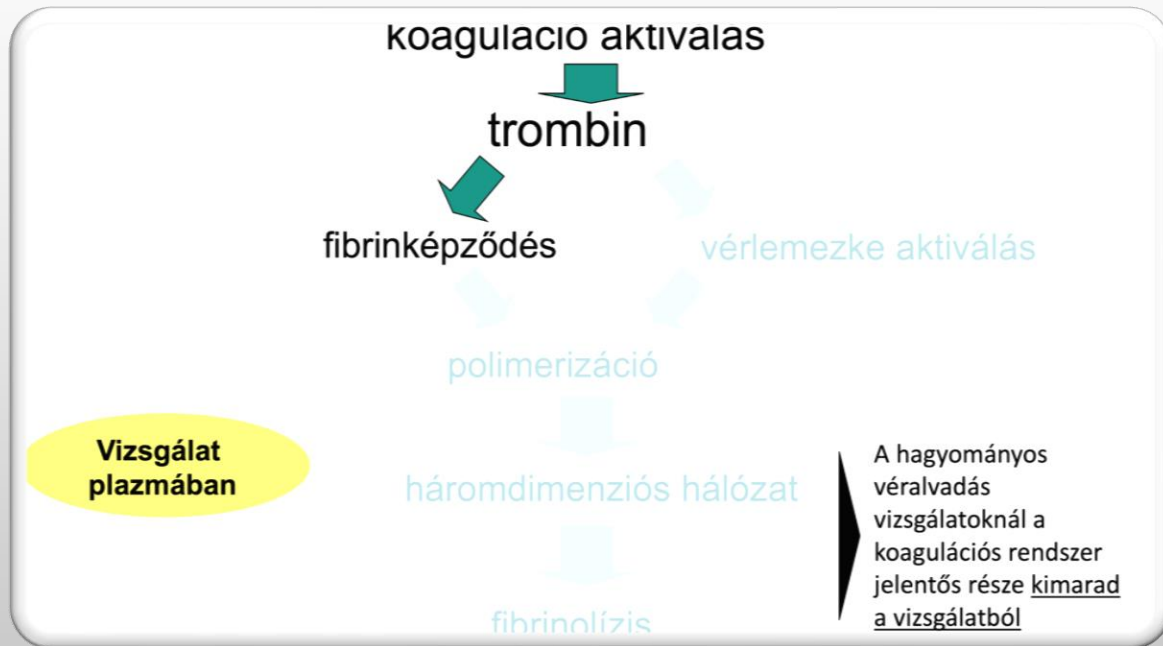
- TROMBIN IDŐ
  - A TROMBIN HOZZÁADÁSA ÉS ANNAK HATÁSÁRA A VIZSGÁLANDÓ PLAZMÁBAN KELETKEZŐ FIBRINALVADÉK MEGJELENÉSE KÖZÖTT ELTELT IDŐ SECUNDUMBAN
  - A FIBRINOGÉN → FIBRIN ÁTALAKULÁS SEBESSÉGÉT TÜKRÖZI
  - NORMÁL ÉRTÉK: 14-18 S

# KONVENCIONÁLIS TESZTEK

- FIBRINOGEN
- TROMBIN HATÁSÁRA ALAKUL ÁT FIBRINNÉ
- NORMÁL ÉRTÉKE: 1,5-4 G/L



# KONVENCIONÁLIS TESZTEK



- IDŐIGÉNYESEK- A CÉLIRÁNYOS KEZELÉS 30-60 MIN MÚLVA INDULHAT
- STATIKUSAK
- MIVEL CSAK A FAKTOROKAT NÉZIK, NEM TÜKRÖZIK A TELJES VÉRALVADÁSI FOLYAMATOT

# A VISZKOELASZTIKUS VIZSGÁLATOK ALAPJAI

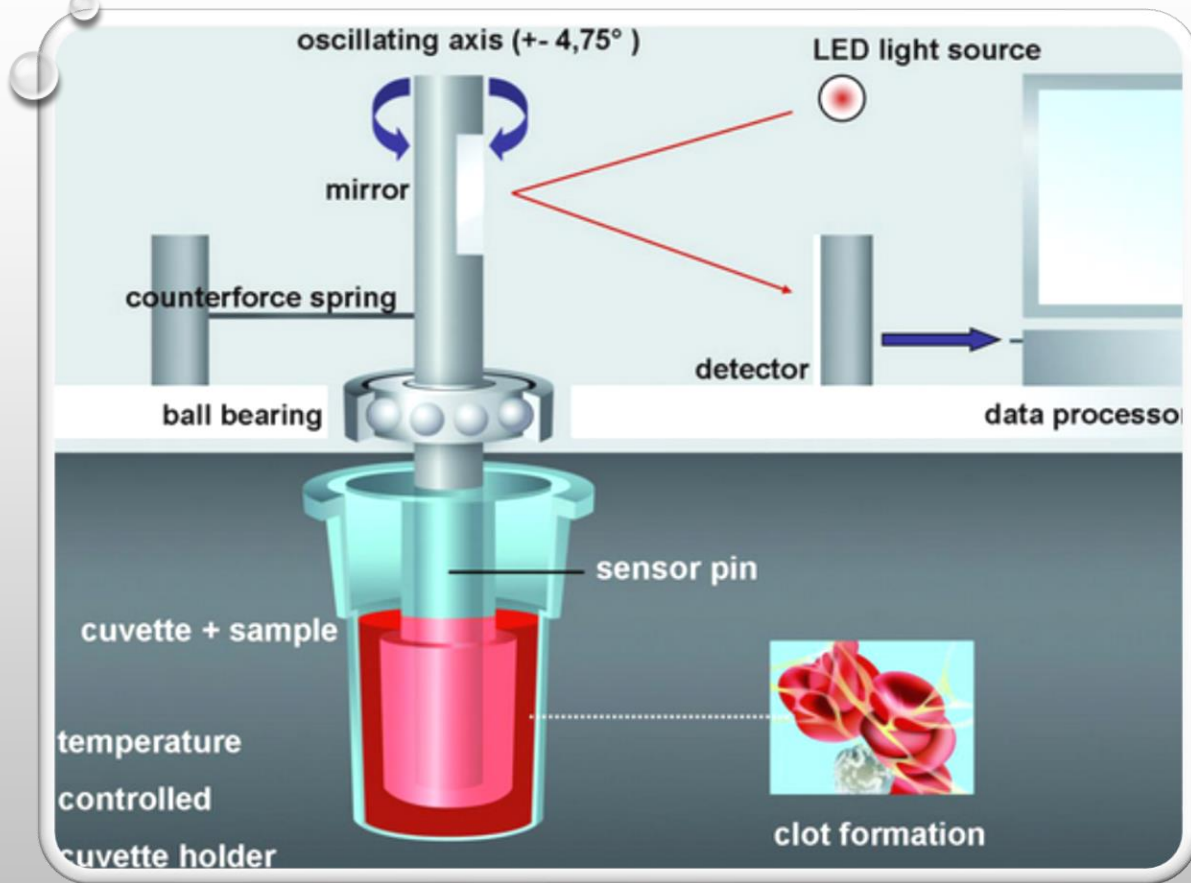






# EGY KIS TÖRTÉNELEM

- A THROMBOELASZTOGRÁFIÁT H. HARTERT PROFESSZOR FEJLESZTETTE KI A II. VILÁGHÁBORÚBAN
- 50-ES, 60-AS ÉVEKBEN SZÉLESKÖRŰEN ALKALMAZZÁK, A 70-ES ÉVEKBEN CSÖKKEN AZ ÉRDEKLŐDÉS
- 80-AS ÉVEKBEN RENESZÁNSZÁT ÉLI, FŐLEG AZ USA-BAN, HEVENY VÉRZÉSEK ELLÁTÁSÁNÁL, AZ ANESZTEZIOLÓGIÁBAN ÉS A SEBÉSZETBEN
- A ROTEM RENDSZERT 1995-1997 KÖZÖTT MÜNCHENBEN FEJLESZTETTÉK KI
- SZTE ANESZTEZIOLÓGIAI ÉS INTENZÍV TERÁPIÁS INTÉZETÉBEN JELENLEG MÁR CLOTPRO, ILLETVE MULTIPLATE RENDSZERT HASZNÁLUNK



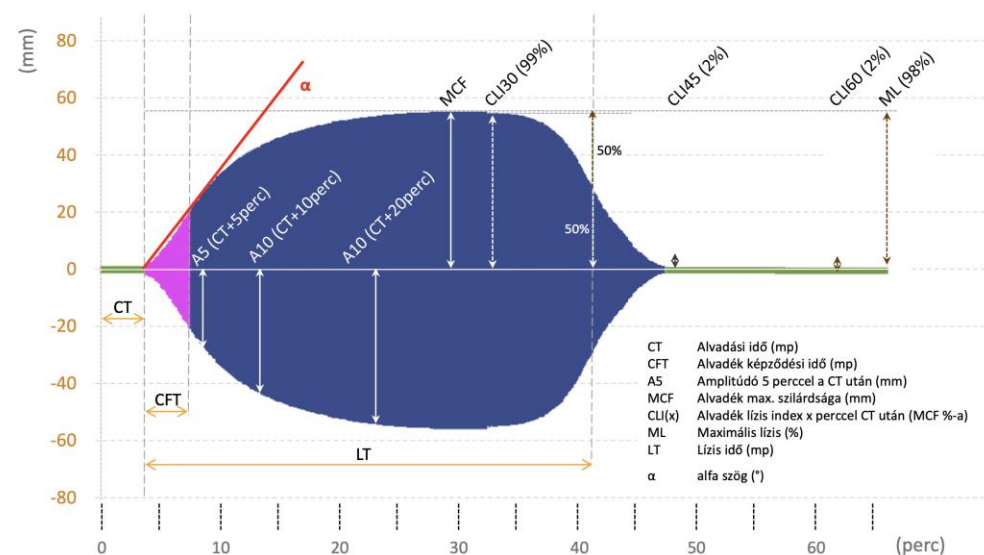
# MÉRÉSI ELV

- VÉRMINTA A KÜVETTÁBA KERÜL, AMIBE EGY HENGERES TŰ MERÜL
- A KÜVETTA ÉS A CSAP KÖZÖTT 1 MM RÉS
- A TŰ JOBBRA-BALRA FOROG
- AMÍG A VÉR FOLYÉKONY A TŰ MOZGÁS SZABAD
- A TŰ FORGÁSA FORDÍTOTTAN ARÁNYOS AZ ALVADÉK SZILÁRDSÁGÁVAL
- KIMUTATÁSA OPTIKAI ÚTON TÖRTÉNIK, A SZÁMÍTÓGÉP KISZÁMÍTJA A GÖRBÉT ILLETVE A NUMERIKUS PARAMÉTEREKET
- TEG-NÉL A KÜVETTA FOROG → ÉRZÉKENY A REZGÉSRE ÉS A MECHANIKAI RÁZKÓDÁSRA

# PARAMÉTEREK

- CT(ALVADÁSI IDŐ):MÉRÉS INDÍTÁSÁTÓL AZ ALVADÉK KIALAKULÁSÁNAK KEZDETÉIG (THROMBIN KIALAKULÁS, ALVADÉK POLIMERIZÁCIÓ KEZDETE)
- CFT(ALVADÉK KIALAKULÁSI IDŐ): ALVADÁS KEZDETÉTŐL A 20 MM-ES ALVADÉK SZILÁRDSÁGIG (FIBRIN POLIMERIZÁCIÓ, AZ ALVADÉK THROMBOCYTÁKKAL ÉS FXIII-RAL TÖRTÉNŐ STABILIZÁLÁSA)
- MCF(MAXIMÁLIS ALVADÉK SZILÁRDSÁG) AZ ALVADÉK NÖVEKVŐ STABILIZÁLÁSA POLIMERIZÁLT FIBRIN, THROMBOCYTÁK, FXIII SEGÍTSÉGÉVEL
- ML(MAXIMÁLIS LYSIS): AZ ALVADÉK SZILÁRDSÁGÁNAK CSÖKKENÉSE AZ MCF UTÁN AHHOZ VISZONYÍTVA- AZ ALVADÉK STABILITÁSA ( $ML < 15\%$ ) VAGY FIBRINOLYSIS ( $ML > 15\%$  1 ÓRÁN BELÜL) ÁLL FENN
- LT (LÍZIS IDŐ):A CT ÉS AZON PONT KÖZÖTTI IDŐTARTAM,AMIKOR A MAXIMÁLIS LÍZIS ELÉRI AZ 50 %-OT

ClotPro görbe és paraméterek



# TESZTEK

- EX-TEST: CA-KLORID REKALCIFIKÁLJA A MINTÁT, A REKOMBINÁNS SZÖVETI FAKTOR PEDIG AKTIVÁLJA AZ EXTRINSIC UTAT
- FIB-TEST: AZ EX-TESTHEZ HASONLÓAN AKTIVÁLÓDIK AZ EXTRINSIC ÚT, A TRHOMBOCYTÁK AZONBAN CITOKALAZIN D-VEL ÉS GPIIB/IIIA INHIBÍTORRAL VANNAK GÁTOLVA
- AP-TEST: FIBRINOLÍZIS GÁTolás AZ APROTININ, A PLAZMIN DIREKT ANTAGONISTÁJA ÁLTAL
- IN-TEST: A CA-KLORID REKALCIFIKÁLJA A MINTÁT, AZ ELLÁGSÁV AKTIVÁLJA AZ INTRINSIC UTAT
- HI-TEST: INTRINSIC ÚT AKTIVÁLÓDIK, HEPARINÁZ NEUTRALIZÁLJA A HEPARINT
- TPA-TEST: A VÉRALVDÁST REKOMBINÁNS SZÖVETI FAKTOR, A FINRINOLÍZIST REKOMBINÁNS SZÖVETI PLAZMINOGÉN AKTIVÁTOR VÁLTJA KI
- RVV-TEST: RUSSEL VIPERAMÉREGBŐL SZÁRAMZÓ REAGENS AKTIVÁLJA A FX-ET (MAJD PROTROMBIN-TROMBIN,...)
- ECA-TEST: SZINTÉN VIPERA MÉREGBŐL SZÁRAMZÓ ECARIN AKTIVÁLJA A PROTROMBINT

<b>EX-teszt</b>	A koagulációs folyamat gyors áttekintése
<b>FIB-teszt</b>	A fibrinogén szint funkcionális érzékelése
<b>AP-teszt</b>	Koaguláció értékelés fibrinolízis gátlással
<b>IN-teszt</b>	Heparin érzékelés, FVIII-re érzékeny
<b>HI-teszt</b>	IN-teszt heparin gátlással
<b>TPA-teszt</b>	Koaguláció értékelés fibrinolízis aktiválással
<b>RVV-teszt</b>	Nagy érzékenység az új orális antikoagulánsokra (NOAC)
<b>ECA-teszt</b>	Nagy érzékenység a közvetlen trombin antagonistákra

Megfelelnek a standard viszkoelasztikus teszteknek.

További tesztek, amelyek tükrözik az új gyógyászati igényeket.

# MÉRÉS MENETE

## ClotPro új generációs viszkoelasztikus POC módszer A hemosztázis átfogó ellenőrzésére

DiaCare  
SOLUTION



- A legátfogóbb lehetőségeket nyújtja a teljes véralvadás vizsgálathoz
- 6 független csatorna
- Mintatérfogat: 340 µl citrátos teljes vér
- Rendkívül gyors (kevesebb mint 3 perc az első eredményig egy teszten belül)
- Elektronikus pipettázás
- Bővített eredmény-megosztási opciók (LIS, képernyőmegosztás, e-mail, azonnali üzenet)
- Az aktív-pipettahegy technológiának köszönhetően nincs szükség külön reagens használatra.
- Csak a kívánt tesztek kell végrehajtani és megvásárolni

 ClotPro

© 2018 Dynabyte GmbH. All rights reserved. Page 2

enicor

# MÉRÉS MENETE

## ClotPro új generációs viszkoelasztikus POC módszer Fogyóanyagok

DiaCare  
SOLUTION



A reagenszok száraz formában vannak beépítve a pipettahegybe

Amikor a vérmintát bele pipettázzuk a tesztcellába a reagens már oldott állapotban van a mintában és aktiválja a koagulációt



NINCS SZÜKSÉG REAGENS KEZELÉSRE



Aktív-pipettahegy  
Száraz kémiai reagenssel



Tesztcella & tesztcella fedő



1, 2 szintű kontroll oldat

 ClotPro

© 2018 Dynabyte GmbH. All rights reserved. Page 5

enicor



# MÉRÉS MENETE

## Rendelés létrehozása

1: Kattintson a „+” jelre

Rendelés: a végrehajtandó mérés

DiaCare  
SOLUTION



First name: Max  
Middle name:   
Last name: Weber

Birthdate: 

August 2018							
	Mo.	Tu.	We.	Th.	Fr.	Sa.	So.
31	30	31	1	2	3	4	5
32	6	7	8	9	10	11	12
33	13	14	15	16	17	18	19
34	20	21	22	23	24	25	26
35	27	28	29	30	31	1	2
36	3	4	5	6	7	8	9

Sex:  Unknown  Male  Female  Undefined

Ward: 27  
Sample Nr.: 45456363  
Patient Nr.: 27272722

Test:  Ex-test  FIB-test  AP-test  IN-test  HI-test

Test groups:  TPA-test  RVV-test  ECA-test  NA-test  Custom Test

Pipetting:  Electronic  Manual

Comment:

2: Írja be a betegadatokat, vagy alkalmazza a legutóbbi betegazonosítót („last patient ID”)

3: Jelölje ki a teszteket

Nyomja meg a  
Létrehoz  
 („create”)  
gombot

ClotPro

© 2018 Durrnhof GmbH. All rights reserved. Page 4

enicor

# MÉRÉS MENETE

## ClotPro új generációs viszkoelasztikus POC módszer Mérési folyamat

DiaCare  
SOLUTION



Tesztcella fedőt helyezük a fedő tartóra



Helyezzük tesztcellát a tesztcella csatornába



Helyezzük fel az aktív-pipettahegyet a pipettára és szívunk fel 330 µl citrátos teljes vért



Pipetázunk a mintát a tesztcellába



Szívjuk fel, majd töltjük vissza a mintát a tesztcellába még egyszer – hatékonyabb keverés miatt



Tesztcella fedő tartót helyezze teszt pozícióba



Elindul a mérés



Tekerje a tesztcella fedő tartót balra, hogy kiadja a zárt tesztcellát



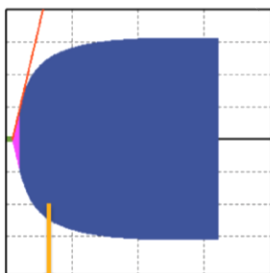
Távolítsa el a tesztcellát

 ClotPro

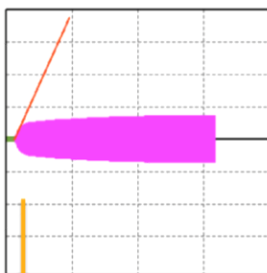
© 2018 Dynabyte GmbH. All rights reserved. Page 7

enicor

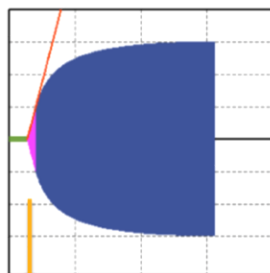
EX-test		FIB-test		IN-test		TPA-test	
CT	59s	CT	79s	CT	166s	CT	82s
A5	48mm	A5	11mm	A5	44mm	A5	3mm
A10	56mm	A10	13mm	A10	53mm	A10	
A20	61mm	A20	14mm	A20	58mm	A20	
CFT	65s	CFT		CFT	75s	CFT	92s
LT		LT		LT		LT	240s
ML	1%	ML		ML	0%	ML	93%
CLI45		CLI45		CLI45		CLI45	



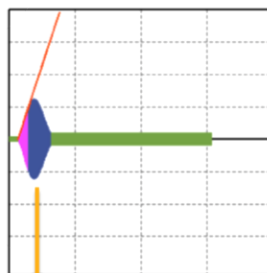
Nincs súlyos faktor hiány a külső kaszkádban, normál alvadékképződés



Normál alvadékképződés a FIB-tesztnél: nincs fibrinogén hiány



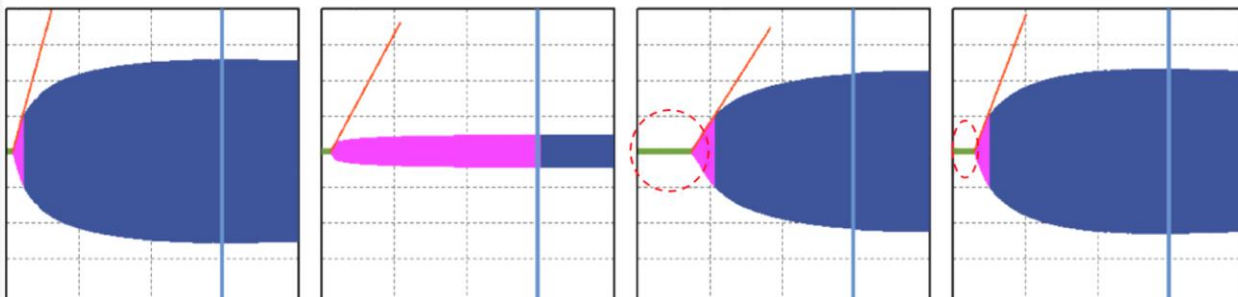
Rövid alvadási idő az IN-tesztnél: nincs súlyos faktorelégtség a belső



Gyors lízis a TPA-tesztnél: nincs jelen antifibrinolitikum

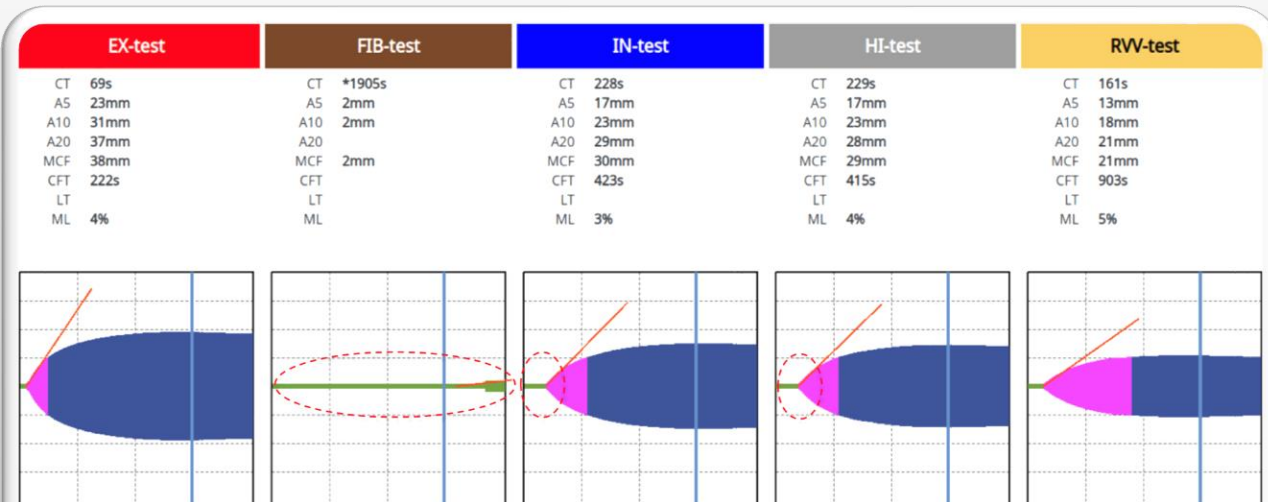
# PÉLDA: NORMÁL MINTA

EX-test		FIB-test		IN-test		HI-test	
CT	55s	CT	78s	CT	449s	CT	177s
A5	35mm	A5	7mm	A5	26mm	A5	31mm
A10	44mm	A10	8mm	A10	35mm	A10	40mm
A20	50mm	A20	9mm	A20	42mm	A20	45mm
CFT	90s	CFT		CFT	190s	CFT	123s
LT		LT		LT		LT	
ML	2%	ML		ML		ML	3%
CLI45		CLI45		CLI45		CLI45	



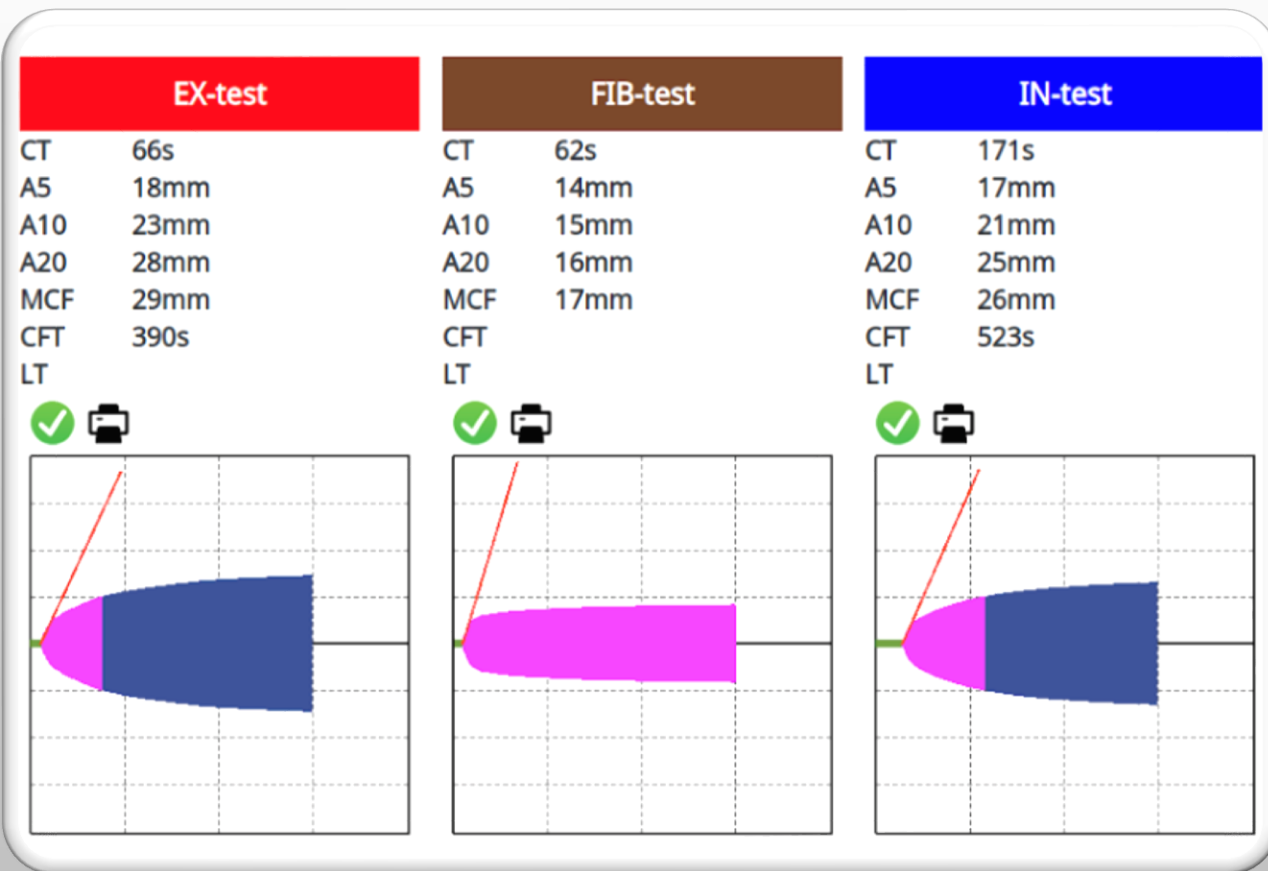
Elhúzódó alvadási idő az IN-tesztnél + rövidebb alvadási idő a HI-tesztnél  
 → Heparin hatás

# PÉLDA: HEPARIN HATÁS



Az alvadékképződés elmaradása a FIB-tesztnél jelzi a fibrinogén hiányt.  
 Az IN-tesztnél az enyhén elhúzódo alvadási idő nem kerül korrigálásra a HEP-tesztnél.

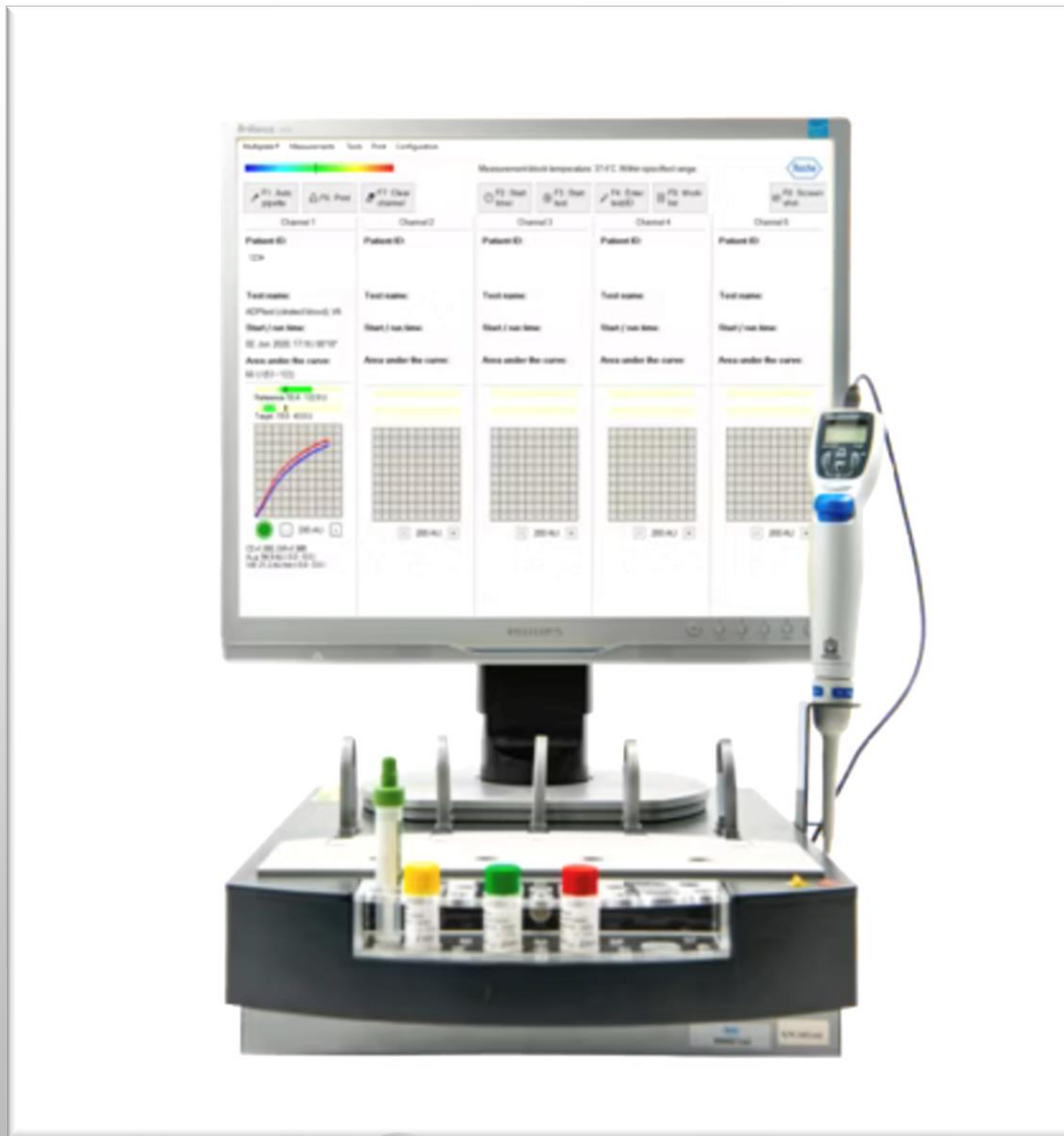
# PÉLDA: FIBRINOGEN HIÁNY



**PÉLDA:  
THROMBOCYTA  
HIÁNY**

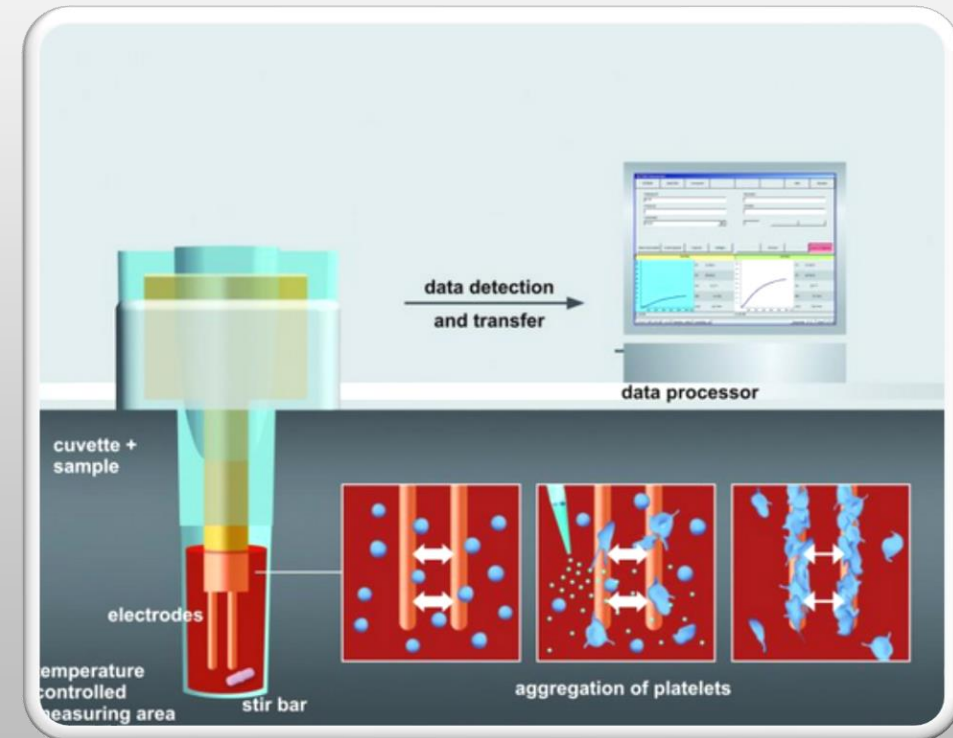


ÉS AMIT A  
CLOTPRO NEM  
MÉR...



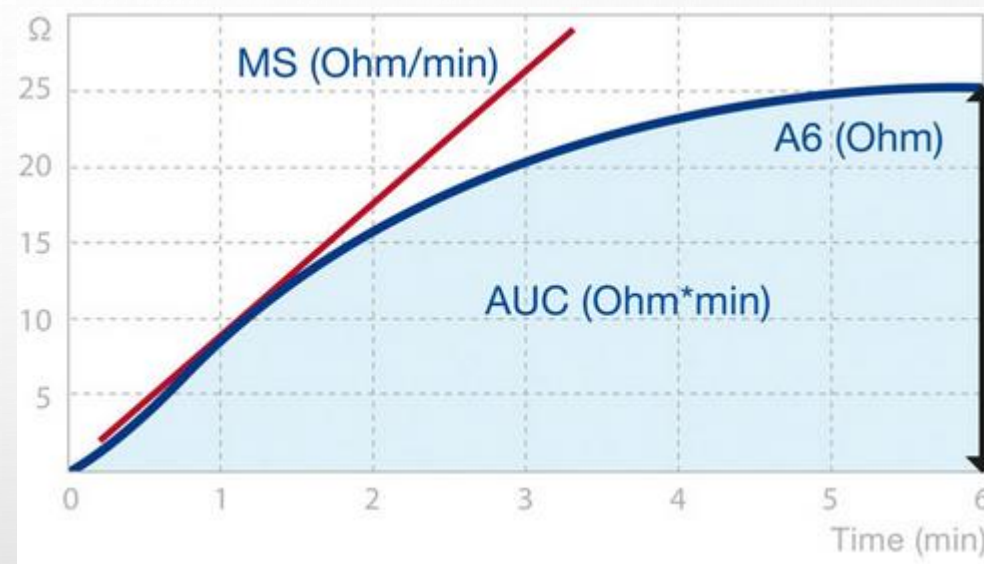
# MULTIPLATE-MULTIPLE PLATELET FUNCTION ANALYSER

- THROMBOCYTA AGGREGÁCIÓT MÉR ELEKTROMOS IMPEDANCIA ELVÉN KERESZTÜL
  - VÉRT PIPETTÁZUNK EGY SPECIÁLIS ELEKTÓDÁKAT TARTALMAZÓ KÜVETTÁBA, MEGHATÁROZOTT FESZÜLTSG ALÁ HELYEZZÜK
  - A GERJESZTÉS ELŐTT IMPEDANCIA ALAPVONAL KERÜL MEGHATÁROZÁSRA
  - HOZZÁADJUK AZ AKTIVÁLÓ ANYAGOKAT
  - A THROMBOCYTÁK AGGREGÁLÓDNI KEZDENEK ÉS AZ ELEKTROMOS IMPEDANCIA NÖVEKEDÉS MÉRHEŐ, MELYET SZOFTVER DOLGOZ FEL



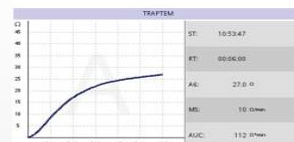
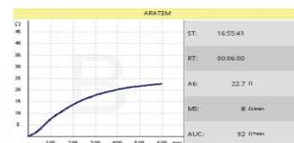
# MULTIPLATE

- AUC: 6 perces mérés alatt az aggregációs görbe alatt kialakuló terület → az összes thrombocyta aggregációjára utal
- MS: az ábrán előforduló legnagyobb emelkedés → az aggregáció sebességére utal
- A6: teszt indítása után 6 perccel mért impedancia → thrombocyta aggregáció mértékét mutatja meg
- **ASPI test**: trc aktiválás arachidonsavval (aspirin hatás)
- **ADP test**: trc aktiválás ADP-vel (clopidogrel hatás)
- **TRAP test**: trc aktiválás thrombin receptor aktiváló peptiddel ( PAR-1 rec. antagonisták, GPIIb-IIIa rec. antagonisták)



- RISTO test: a riztocetin komplexet képez a vWF-ral és kapcsolódik a trc GPIb receptorához (vWF hiány, GPIb-rec. deficiencia)
- COL test: a kollagén a **GPIa-IIa, GPIV**, illetve a vWF-on keresztül a **GPIb-V-IX** receptorokon keresztül aktiválja a trc-t

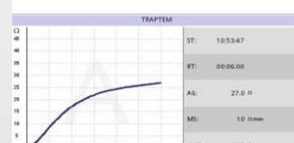
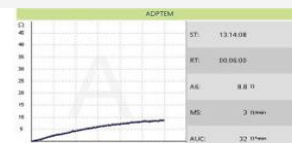
# MULTIPLATE



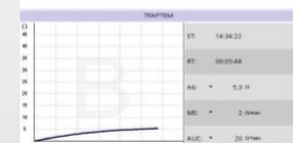
Normál  
thrombocytia  
funkció



ADP receptor  
blokk  
(Clopidogrel)



Kettős TAG  
(Aspirin,  
Clopidogrel)



GPIIb/IIIa  
receptor blokk  
(Integrilin)

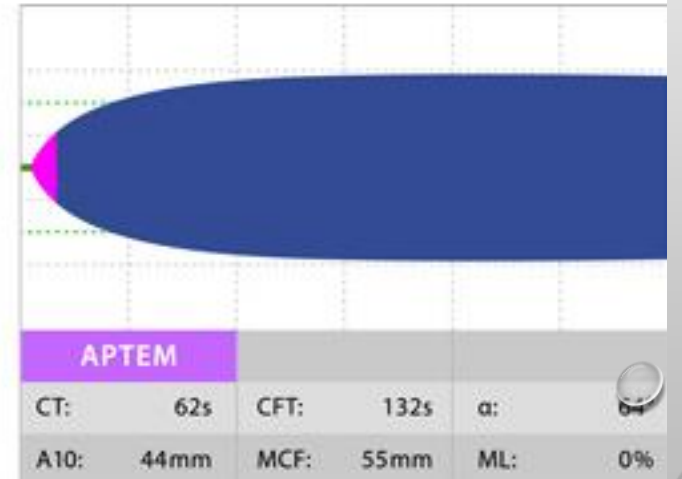
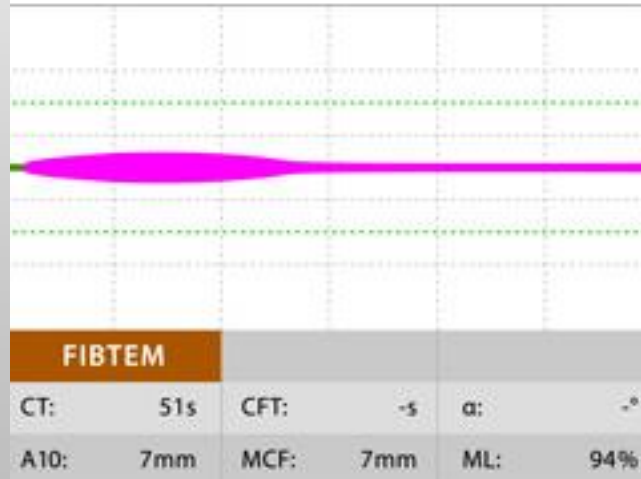
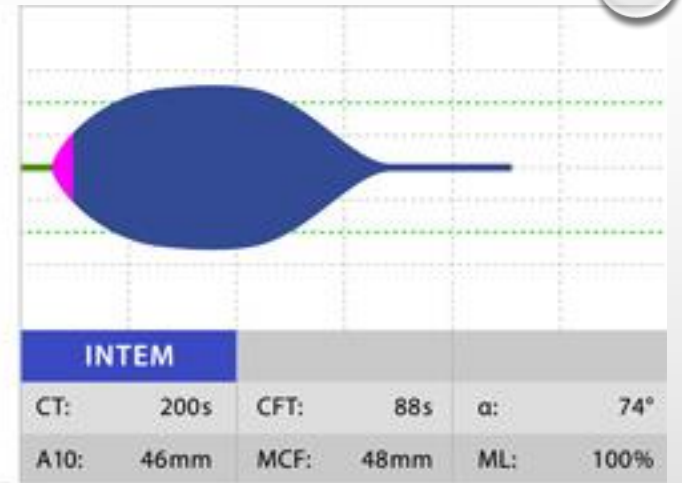
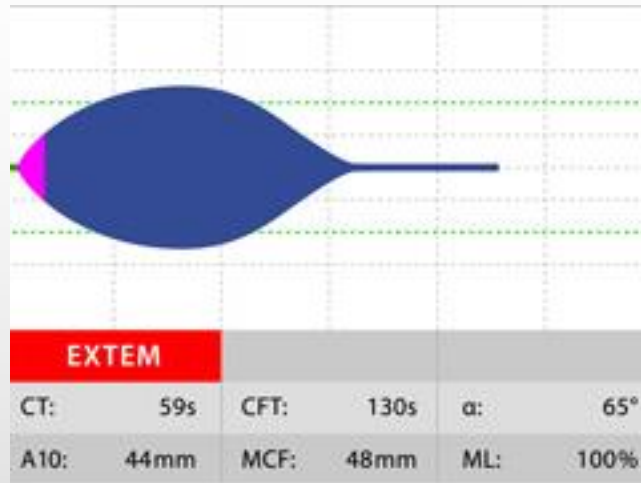
# TRAUMA INDUCED COAGULOPATHY (TIC)

- ELMÚLT ÉVTIZEDEK ALATT FELISMERT, DE A MAI NAPIG NEM TELJESEN MEGÉRTETT MULTIFAKTORIÁLIS PRIMER ÁLLAPOT
- KIALAKULÁSÁBAN A VÉRZÉSES SOKK, A GLYCOCALIXDISRUPTIO ÉS ENDOTHELSÉRÜLÉS, A SZÖVETI HYPOPERFUSIO ÉS A TÁRSULÓ ACIDOSIS, A SZÖVETKÁROSODÁS MIATTI TROMBOMODULIN-UPREGULÁCIÓ, TROMBIN-TROMBOMODULIN KOMPLEX GENERÁCIÓ,
- VÉGEREDMÉNYBEN AZ ANTIKOAGULÁNS ÉS A FIBRINOLYTICUS UTAK EGYIDEJŰ AKTIVÁLÓDÁSA JÁTSZIK SZEREPET
- KÖZPONTI JELLEGŰ AZ **ALACSONY FIBRINOGÉN SZINT** (1)

(1) SZENTKERESZTY Z AZ AKUT TRAUMÁS VÉRZÉS ÉS VÉRALVADÁSI ZAVAR KORSZERŰ ELLÁTÁSA, ORVOSI HETILAP 2020

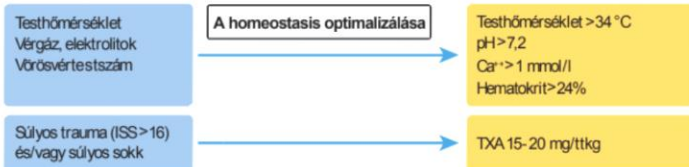


# TRAUMA INDUCED COAGULOPATHY

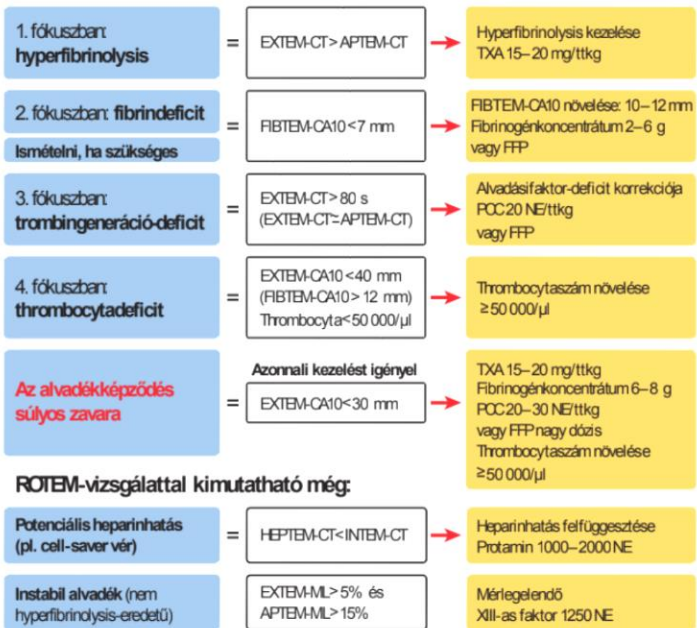




## A trauma indukálta coagulopathia kezelésének algoritmus



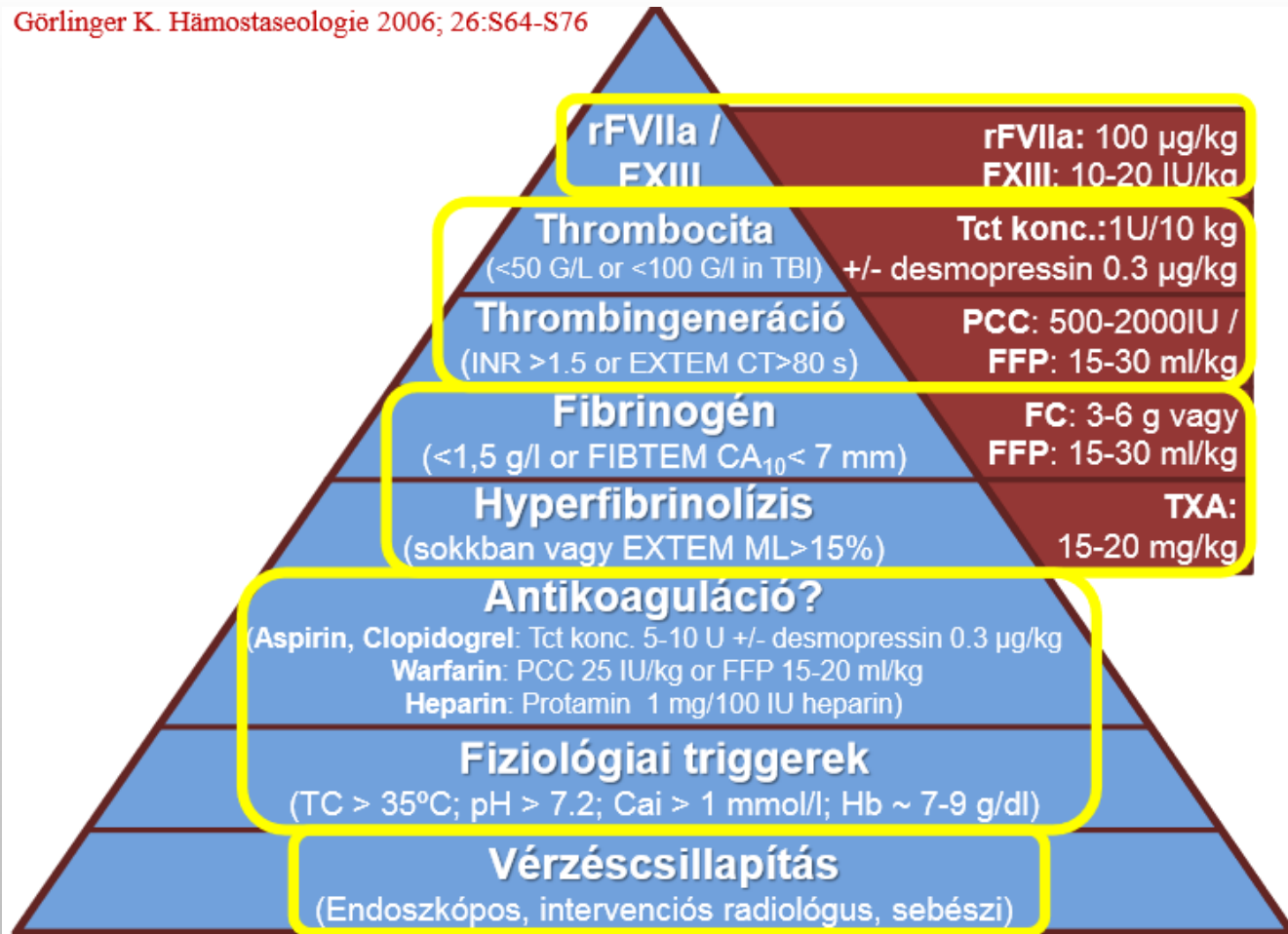
## ROTEM (EXTEM, INTEM, FIBTEM, APTEM)-vizsgálat



Stroth et al. Early and individualized goal directed therapy for traumatic induced coagulopathy. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2012; 20: 15  
 Normálértékek: EXTEM/APTEM-CT alvadás idő: 38–79 s; EXTEM/APTEM-CA10 alvadás pontszám: 10 (CA10); 43–65 mm; EXTEM/APTEM-ML < 5%; FIBTEM-CA10 7–20 mm; INTEM-CT 100–240 mp.

# TIC ELLÁTÁS

Görlinger K. Hämostaseologie 2006; 26:S64-S76



# GÖRLINGER PIRAMIS

# KORREKCIÓ (GYÓGYSZEREK, VÉRKÉSZÍTMÉNYEK)

- 1. LÍZIS ESETÉN: TRANEXÁMSAV 20-30MG/TTKG
  - PLAZMINOGÉN-PLAZMIN ÁTALAKULÁST GÁTOLJA, ÍGY AKADÁLYOZZA MEG A FIBRIN LEBOMLÁST
- 2. FAKTORHIÁNY ESETÉN:
  - EX-TESTT ÉS IN-TESTT CT IDŐ MEGNYÚLÁS - **PCC 20-30 NE/TTKG VAGY FELJAVÍTOTT PLAZMA: 2E FFP +1G FIBRINOGÉN+ 500NE PCC**
  - 3 KOMPONENSŰ: FII, FIX, FX
  - 4 KOMPONENSŰ: FII, FVII, FIX, FX
  - VÁLTOZÓ MENNYISÉGBEN TARTALMAZNAK ANTIKOAGULÁCIÓS HATÁSÚ MOLEKULÁKAT IS
  - NINCS VOLUMENTERHELÉS, ANAFILAXIA VESZÉLY, TRALI VESZÉLY, NEM KELL KIOLVASZTANI, ISMERT MENNYISÉGŰ FAKTORTARTARTALOM<-> FFP
- 3. HEPARIN HATÁS: 1E UFH-HOZ 1E PROTAMIN- AKÉT MOLEKULA ÖSSZEKAPCSOLÓDÁSÁVAL MEGSZŪNIK AZ ANTIKOAGULÁNS AKTIVITÁS
- 4. XA GÁTLÓK: (EDOXABAN, RIVAROXABAN STB) - ANDEXANET ALFA 400–800 MG (30 MG/PERC), MAJD 4–8 MG/PERC 2 ÓRÁIG, HA NINCS: PCC 25–50 E/TTKG (OFF LABEL).
  - REBOUND HATÁS! (RVV-TESTT ISMÉTLÉSE)
- 5. DABIGATRAN: IDARUCIZUMAB 2X2,5G. (ECA TESTT ISMÉTLÉS)
- + DEZMOPRESSZIN: V2 RECEPTORON HATVA AKTIVÁLJA AZ ENDOTHEL BŐL A VWF FELSZABADULÁST, NÖVELI A FVIII SZINTET

## Dinamikus koagulációs menedzsment



Mérés



Értékelés

Kezelés



TAKE HOME  
MESSAGE

**KÖSZÖNÖM A  
FIGYELMET!**

