



Hematológiai betegek intenzív ellátásának kérdései

Fókuszban a vérzés



Mühl Diana
PTE AIT
2025.02.28.

Mikor találkozunk hematológiai beteggel....?

- Súlyos **aplasia** + **szepszis** (pneumonia, hasi-, uroinfekciók...)
- Kezelés szövődményei** (pl.: akut vese- és májelégtelenség, VOD (venoocclusiv disease) – májvénák mikroembóliázációja /allo-TP után gyakoribb/, GVHD (graft versus host disease), Tumorlysis syndrome)
- Masszív vérzés** - polytraumatizáció, elektív/akut műtétek
- Mikor gondolj nem ismert hematológiai betegségre az ITO-n:
 - ✓Haemolytikus krízis
 - ✓Veseelégtelenség (HUS, TTP)
 - ✓Tudatzavar (TTP, ALL)
 - ✓Magas fvs, tct szám (CML, essenciális thrombocytaemia)
 - ✓Bulky betegség (nycs szervkeringés zavart okoz)
 - ✓Ismeretlen okú diffúz vérzés (FVIII, FIX hiány, tct-paenia/pathia...)
 - ✓Ismeretlen okú diffúz trombotikus folyamatok (anti-phospholipid, lupus anticoagulans, JAK-2 mutáció...)



Management of severe peri-operative bleeding: Guidelines from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care

Second update 2022

Table 1 Grades of recommendation: Grading of Recommendation

	Clarity of risk/benefit
1A Strong recommendation High-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa
1B Strong recommendation Moderate-quality evidence	Benefits clearly outweigh risk and burdens, or vice versa
1C Strong recommendation Low-quality evidence	Benefits appear to outweigh risk and burdens, or vice versa
2A Weak recommendation High-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burdens
2B Weak recommendation Moderate-quality evidence	Benefits closely balanced with risks and burdens, some uncertainty in the estimates of benefits, risks and burdens
2C Weak recommendation Low-quality evidence	Uncertainty in the estimates of benefits, risks and burdens; benefits may be closely balanced with risks and burdens

Készülő magyar ajánlás

Egészségügyi szakmai irányelv Az életveszélyes perioperatív vérzések kezeléséről

Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Szakmai Kollégium: Az életveszélyes perioperatív vérzések ellátása - BM Egészségügyi Szakmai Irányelv, 2024, megjelenés alatt

Néhány magyar irodalom:

1/ <https://real.mtak.hu/151227/1/1788-6120-article-p1554.pdf>

2/ A Nemzeti Véralvó és Vértmentő Program helyzete Magyarországon DOI: 10.1556/650.2020.31937

3/ <http://kollegium.aeek.hu> Szakmai Kollégium

55. Transzfuziológia és hematológia [A várandósgondozás és a szülészeti betegellátás klinikai transzfuziológiai vonatkozásairól](#) 2024.05.31.-től 2027. <https://real.mtak.hu/151227/1/1788-6120-article-p1554.pdf>

<https://www.diacaresolution.com/letoeltheto-dokumentumok>

DiaCare
SOLUTION

Trauma ajánlás 2023.

<https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-023-04327-7>

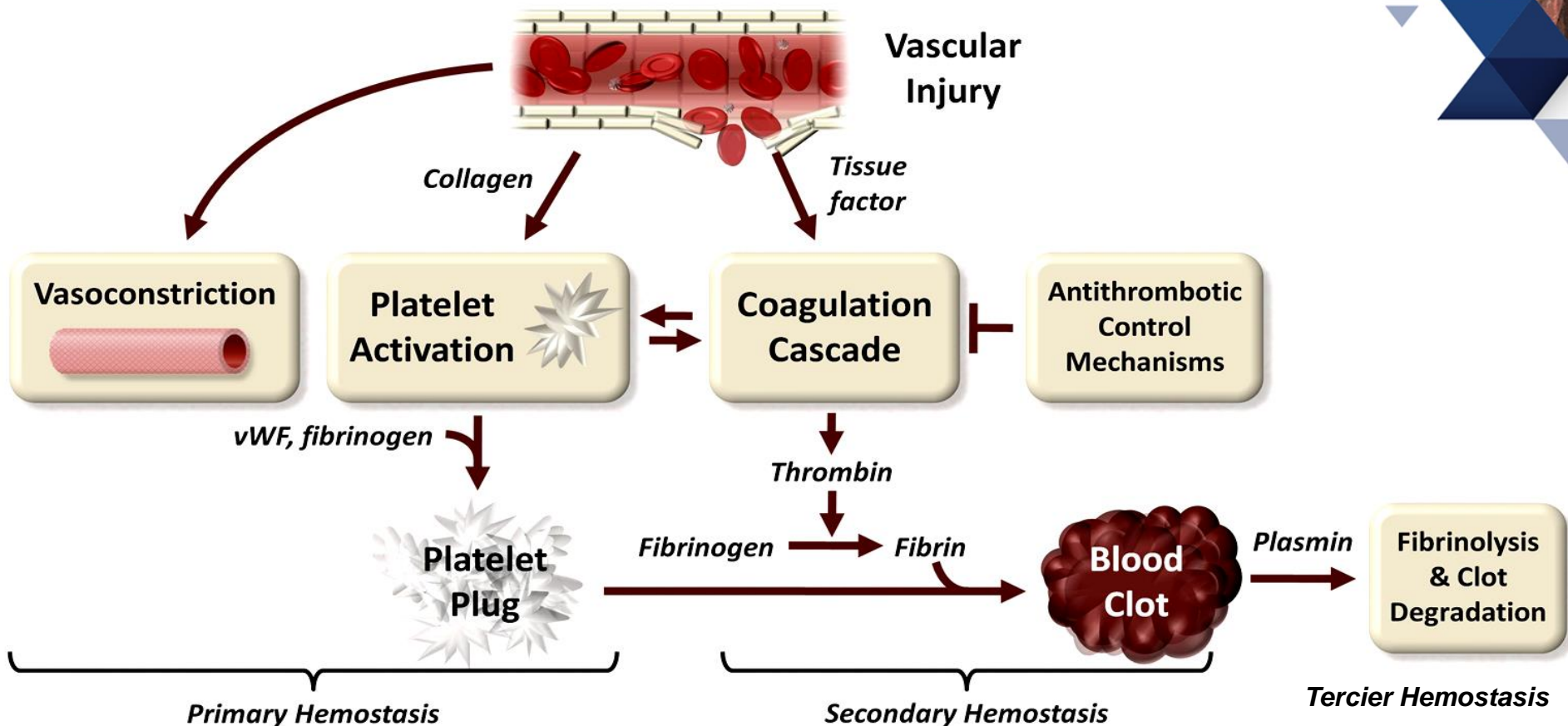


A vérárvadási rendszer tökéletes működésének titka:
pro- és kontra folyamatok kiegyensúlyozott működése

aggregáció-antiaggregáció (primer)

prokoaguláció-antikoaguláció (szekunder)

fibrinolízis-antifibrinolízis (tercier)



PBM (Patient Blood Management) 3 pillére

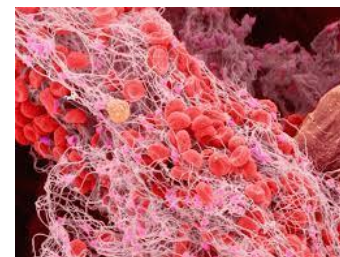
1. Preoperatív anaemia :felismerés, diagnózis, kezelés

2. Műtéti (és diagnosztikus) vérvesztés, vérzés minimalizálása

- Vérvesztés csökkentő műtéti technikák, eszközök - beleértve a diagnosztikához szükséges vérmennyiséget is!
- Intraoperatív vérmentés (cell-saver)
- Haemostasis biztosítása, célzott koagulációs menedzsment

3. Vérékészítmények restriktív transfúziós gyakorlata

Lásd Dr. Faust Zs. előadása



Ismerni.....

a műtét,
beavatkozás okozta,
és a beteg vérzéses
rizikóját

a beteg hozott és a beavatkozás okozta
tromboembóliás esemény rizikóját



CHA₂DS₂-VASc
pitvarfibrilláció önmagában: 2, Töréspont: 5
CHA₂ DS₂ -VA 2024
– nemi identitás **Sc** (sex category) kikerült

de COVID-19 !

Változás !

Masszív vérzés:

6 óra alatt ≥ 10 E vvt

3 óra alatt vértérfogat 50% elvesztése

1 óra alatt ≥ 4 E vvt

20 perc alatt > 150 ml/min

20 perc alatt > 1.5 ml/kg/min

24 óra alatt teljes vértérfogat elvesztése

PPH (súlyos postpartum vérzés)

24 órán belül > 500 ml szülés, > 1000 ml császármetszés után

3 órán belül $>$ vértérfogat fele, > 150 ml/perc



Mi történik a vérzés során?



Vesztéses - felhasználódásos - hígulósos zavar

- Alacsony Hgb → **tct érfal melletti lokális koncentrációja ↓**, **trombingeneráció** lassul, **IX. faktor** aktiválódása elmarad.
- Volumenpótlás a komponenseket **felhígítja**.
- **Hipotermia** az enzimreakciókat, **acidózis** a fibrin polimerizációt lassítja.
- Alvadék lassan alakul ki, nem lesz elég erős és elég hosszú élettartamú.

Pro- és antikoagulációs, fibrinolitikus és antifibrinolitikus folyamatok egyaránt érintettek.

- Tartalékok végesek (**fibrinogén** raktár nincs, ELSŐNEK fogy !) – diffúz vérző műtéti felületre is jó!
- A zavart betegfüggő paraméterek (társbetegségek, antikoagulánsok stb) tovább ronthatják.
- Szöveti trauma fibrinolitikus hatású.

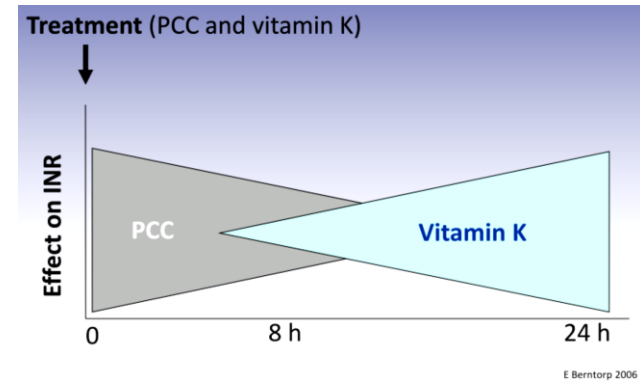
Műtét, invazív beavatkozás előtt

- **MINDIG**: Gyógyszeres anamnézis, öröklött vagy szerzett hemosztázis zavarok ismerete műtét előtt kérdőív segítségével **(1C)**.
- Pozitív anamnézis:
 - ✓ point of care vizsgálatok (ClotPro/ROTEM/TEG, TAG) **(1C)**
 - ✓ ezek hiányában „4 idő” alvadás (INR, aPTI, TI, fibrinogén) **(1C)**,
 - ✓ + vesefunkció, vérkép (Hgb, tct), Ca vizsgálat ...
- Akut műtét – mikor vette be a véralvadást befolyásoló gyógyszert?



KVA felfüggesztése

KVA kezelésben részesülő, súlyos vérző betegeknek 4 faktoros **PCC**-t (és K-vitamint) kell adni **1A**



- K vitamin hatása 6 - 24 óra

- FFP nagy volumen !

- Vérzésben: PCC**

- **Pontosításra: kisebb dózis adása után ClotPro**

Body weight (kg)	INR < 2	INR 2-3	INR > 3
40-60	500	1000	1500
60-90	1000	1500	2000
>90	1500	2000	2500

Műtét előtt			Neuroaxiális érzéstelenítés előtt	Műtét után
K vitamin antag. acenocumarol warfarin	Műtét előtt			
	5 nappal	Th. LMWH átállítás +/- INR kontroll	Elhagyás után	LMWH-val együtt cél INR értékig
	5 nappal		5. nap	

Perioperative management on DOACs

		Day -4	Day -3	Day -2	Day -1	Day of surgery	Day +1	Day +2
Minor bleeding risk	Dabi					No bridging ★ ★ ★ ★ Restart ≥ 6h post surgery		
	Apix							
	Edo / Riva (AM intake)							
	Edo / Riva (PM intake)							
Low bleeding risk	Dabi		 (if CrCl ≥ 30)	 (if CrCl ≥ 50)(if CrCl ≥ 80)		No bridging ★ ★ ★ ★		
	Apix							
	Edo / Riva (AM intake)							
	Edo / Riva (PM intake)							
High bleeding risk	Dabi	 (if CrCl ≥ 30)	 (if CrCl ≥ 50)(if CrCl ≥ 80)	No bridging / LMWH Consider plasma level measurements (in special situations *)		No bridging ★ ★ ★ ★	Consider postoperative thromboprophylaxis per hospital protocol Restart ≥ 48h (-72h) post surgery	
	Apix							
	Edo / Riva (AM intake)							
	Edo / Riva (PM intake)							

Application of NOAC reversal agents

Steffel et al., EHRA Practical Guide, European Heart Journal 2018

Application of *Idarucizumab*



Reversal of dabigatran: 5g i.v. in two doses at 2.5g i.v. no more than 15 minutes apart

Praxbind

Vagy: PCC **25 – 50 U/kg**

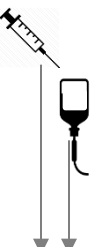
Suppression of dTT

015'

24h

MO-on nem elérhető jelenleg

Application of *Andexanet Alpha* (if approved and available)*



- Reversal of rivaroxaban (last intake >7h before) or apixaban: 400mg bolus, 480mg infusion at 4mg/min
- Reversal of rivaroxaban (last intake <7h before or unknown), enoxaparin or edoxaban: 800mg bolus, 960mg infusion at 8mg/min

Infusion over 2 h

Suppression of FXa level

0

2h

24h

= recombinant modified human factor Xa

Ondexya direkt Xa (FXa) faktor inhibitorral (apixabannal vagy rivaroxabannal) kezelteknek.

Műtét előtt			Neuroaxiális érzéstelenítés előtt	Műtét után
K vitamin antag. acenocumarol warfarin	Műtét előtt			
	5 nappal 5 nappal	Th. LMWH átállítás +/- INR kontroll	Elhagyás után 5. nap	LMWH-val együtt cél INR értékig
DOAC általában	Előírt nappal leállítani preop 1 nap, 2 nap	NEM kell LMWH		Este vagy másnap reggel, ha nincs vérzéses rizikó p.o. visszaindítandó.
Dabigatran Apixaban Edoxaban /Rivaroxaban	Vérzéses rizikó kp: nagy: 1 nap 2 nap műtét: 3. nap	NEM kell LMWH	3.-5. nap (CrCl függő) 3. nap 3. nap	Nagy vérzéses rizikóban 2 nap szünet után. Magas trombotikus rizikó: LMWH.
Trombocita aggregáció gátlók: NEM alternatíva az LMWH				
Clopidogrel	5 nap	Sze. intervenciók kardiológus konz.	5.-7. nap	Vérzéstől, műtétől függően, általában 2. nap
Prasugrel	4-7 nap	Magas trombotikus rizikó:	7.-10. nap	
Ticlopidin	7 nap	Aszpirin átállítás	10. nap	
Ticagrelor	5 nap		5.-7. nap	
Cilostazol				
Soludexid	3 nap		4. nap	
Aszpirin	nem kell leállítani	Leállítás csak: agy- és gerinccelő műtét	aszpirin mellett végezhető	Idegsebész konzultáció

Idős, azotémiás, veseelégtelen, esendő betegnél DOAC szint, tct-aggregáció mérés LMI-ben / ClotPro tervezett nagy vérzéssel járó műtét előtti megfontolandó !! Dabigatran, edoxaban szint LMI-ben nem mérhető !

Transzfúziós (RBC) trigger

Cél: **Hgb 7–9 g/dl** aktív vérzésben **1C**

Restrictív transzfúziós stratégia: előnyös, allogén vérkészítmény bevitel ↓ szövődmények ↓ **1A**

Ismételt mérések: **Htk/Hgb, laktát, bázis deficit**

(szöveti perfúzió, oxigenizáció, akut vérvesztés dinamikájának kontrollja).

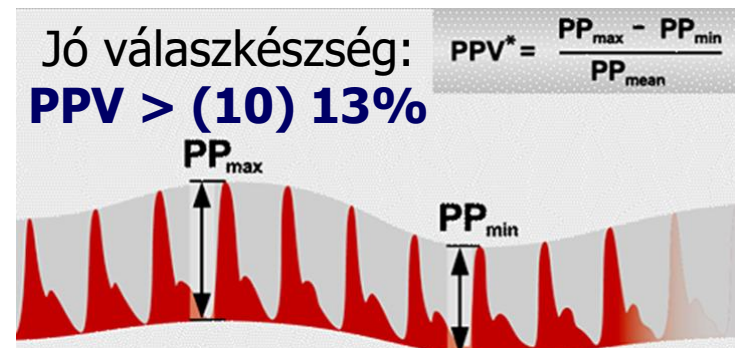
CO₂ rés = $cvvg \text{ CO}_2 - avg \text{ CO}_2$ (töréspont >6)

CO, volumen státusz dinamikus paramétereinek (**PPV, SVV**) és a **ScvO₂** (70-75%) követése. **1C**

Folyadékválasz készség megítélhető:

PP arányos a SV-el

- **Ritmuszavar nélkül !**

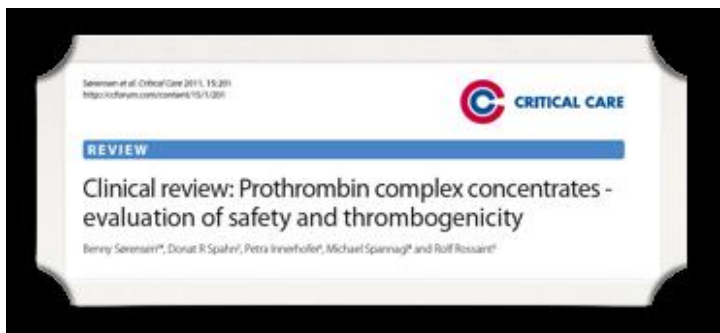


FFP vs PCC „Feljavított plazma” elve

„500 units of PCC (20 ml) is the equivalent of 1-2 l of plasma”

Kerüld a hemodilúciót!

Kevés infúzió (kolloid)! Az FFP 93% = VÍZ



„volumen” **2 E FFP javítása: 1 g fibrinogén + 500 E PCC,**

	FFP (*) (IU/mL)	PROTHROMPLEX INF (IU/mL)	BERIPLEX (IU/mL)	OCTAPLEX (IU/mL)
F-II	1	30	20-48	11-38
F-VII	1	25	10-25	9-24
F-IX	1	30	20-31	25
F-X	1	30	22-60	18-30
Protein C	1	>20	15-45	7-31
Protein S	1	14-16	13-26	7-32
AT	1	0.75-1.5	9.2-1.5	—
Heparin	—	15.5	0.4-2.0	5-12.5
Viral inactivation/ elimination	MB	—	—	—

„anticoag”
„egyensúly”
„aktív”

FFP: fresh frozen plasma; MB: methylene blue; AT: antithrombin.

(*) By definition, FFP consists of 1 IU/mL of each of the stable and labile coagulation factors (±25%), except for fibrinogen. (Prothrombin complex concentrate data based on manufacturer information and on the labels of the different products available at www.agemed.es)

Konvencionális vizsgálatok (PT, aPTT, TT):

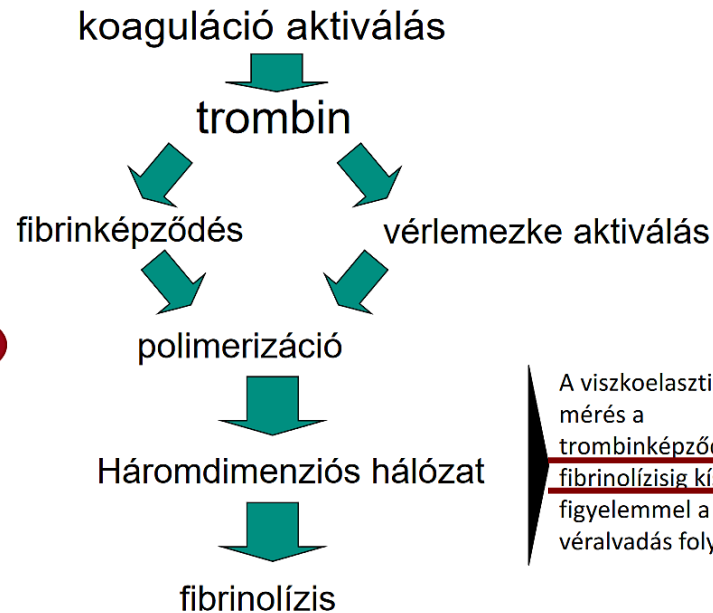
5-10 %



Vizsgálat plazmában

A hagyományos véralvadás vizsgálatoknál a koagulációs rendszer jelentős része kimarad a vizsgálatból

Viszkoelasztikus vizsgálatok:



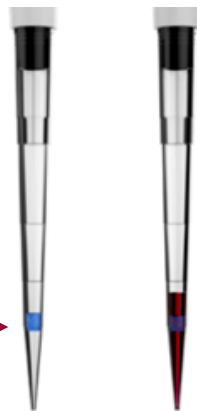
Vizsgálat teljes vérben

A viszkoelasztikus mérés a trombinképződéstől a fibrinolízisig kíséri figyelemmel a véralvadás folyamatát

ClotPro



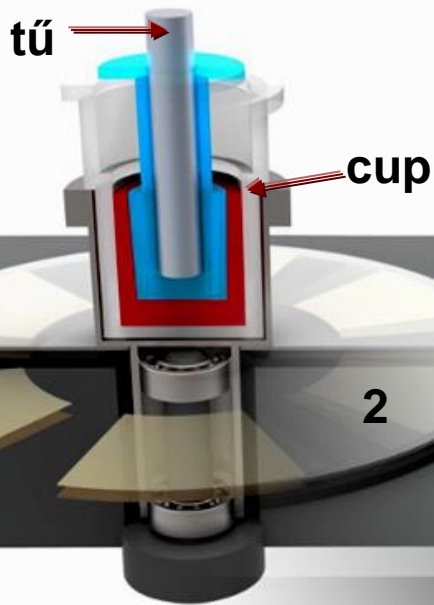
Citrátos vér + aktiváló vagy gátló anyagok hozzáadása



Vérminta (340 μ l) + reagens a tesztcella (cup) és tesztcellafedő közé kerül.

Rugalmas elem forgatja a cup-ot. (1)

Készülék érzékeli a cup forgását. (2)



Folyékony vér esetén változatlan mozgás.

Vérminta alvadása → cup mozgása csökken

Az elmozdulás változás amplitúdót rajzol a képernyőn.

Mivel, mit mérünk?



EX-teszt	A koagulációs folyamat gyors áttekintése (extrinsic út)
FIB-teszt	A fibrinogén szint funkcionális érzékelése
AP-teszt	Koaguláció értékelés fibrinolízis gátlással
IN-teszt	Heparin érzékelés, FVIII-re érzékeny (intrinsic út)
HI-teszt	IN-teszt heparin gátlással
Új mérési lehetőségek	
TPA-teszt	Koaguláció értékelés fibrinolízis aktiválással
Xa antag RVV-teszt	Nagy érzékenység az új orális antikoagulánsokra (NOAC)
ECA-teszt Trombin antag	Nagy érzékenység a közvetlen trombin antagonistákra

R (reaction time)
The time from test start until an amplitude of 2 mm is reached.

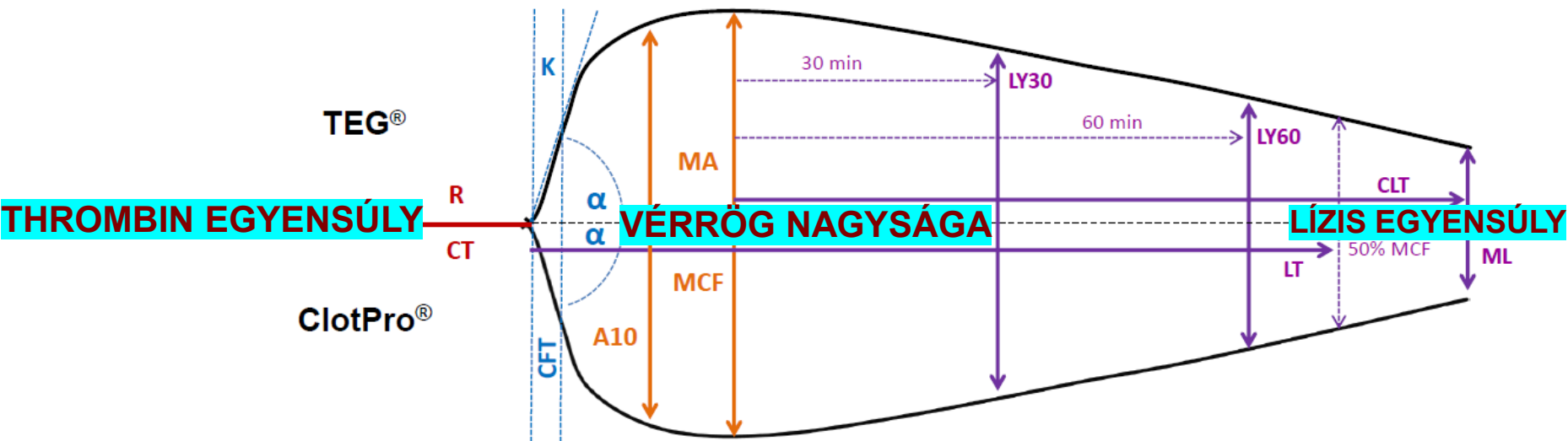
K (kinetics)
Time between 2 mm amplitude and 20 mm amplitude.

α (α -angle)
Angle between baseline and tangent to curve through the 2 mm point.

MA (maximum amplitude)
Maximum amplitude reached during test.

LY30, LY60 (lysis)
Percent lysis 30 min / 60 min after MA.

CLT (clot lysis time)



CT (koagulációs idő)
Az indulástól a 2 mm-es rög amplitúdóig eltelt idő.

CFT (rög kialakulási idő)
A 2 mm-es és a 20 mm-es rög amplitúdó között eltelt idő.

α (α -szög)
Az alapvonal és 2 mm-es amplitúdónál a görbe tangencionális érintője között bezárt szög.

MCF (maximum rög erősség)
A vizsgálat alatti legnagyobb amplitúdó.

ML (maximum lysis)
A maximális lysis mértéke a vizsgálat alatt az MCF %-ban kifejezve.

LT (Lysis idő)
CT utáni időtartam, mely során az MCF 50%-kal csökken.

	CT (sec)	CFT (sec)	A5 (mm)	A10 (mm)	A20 (mm)	MCF (mm)	ML (%)	LT (sec)
EX-test	32-57	40-85	42-57	52-64	57-68	57-68	0-7	-
IN-test	127-184	40-85	40-53	49-61	55-66	55-67	0-6	-
FIB-test	51-75	-	7-18	8-20	8-21	9-22	0-1	-
TPA-test	31-57	-	-	-	-	25-52	94-100	255-555
ECA-test	68-112	60-90	45-60	54-66	59-70	61-72	0-3	-
RVV-test	49-79	35-85	40-55	49-63	53-67	53-69	0-6	-

CT Clotting time (alvadási idő):

A mérés indításától az alvadás kezdetéig eltelt idő.

/alvadás kezdete, thrombin kialakulás, alvadék polimerizáció kezdete /

CFT Clot formation time (alvadék kialakulási idő):

Az alvadás kezdetétől a 5-10-20 mm-es alvadék szilárdság kimutatásáig eltelt idő.

/fibrin polimerizáció, az alvadék thrombocytákkal és FXIII-al történő stabilizálása/

MCF Maximum clot firmness (maximális alvadék szilárdság):

Az alvadék szilárdsága.

/az alvadék növekvő stabilizálása polimerizált fibrin, thrombocyták, valamint FXIII segítségével /

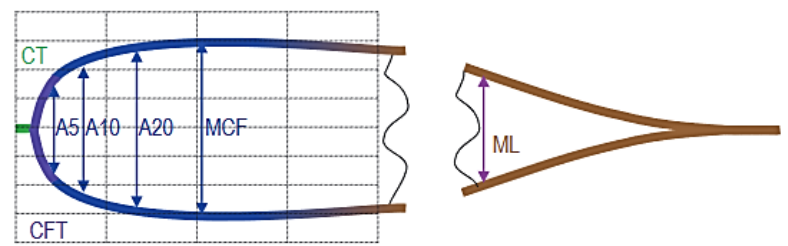
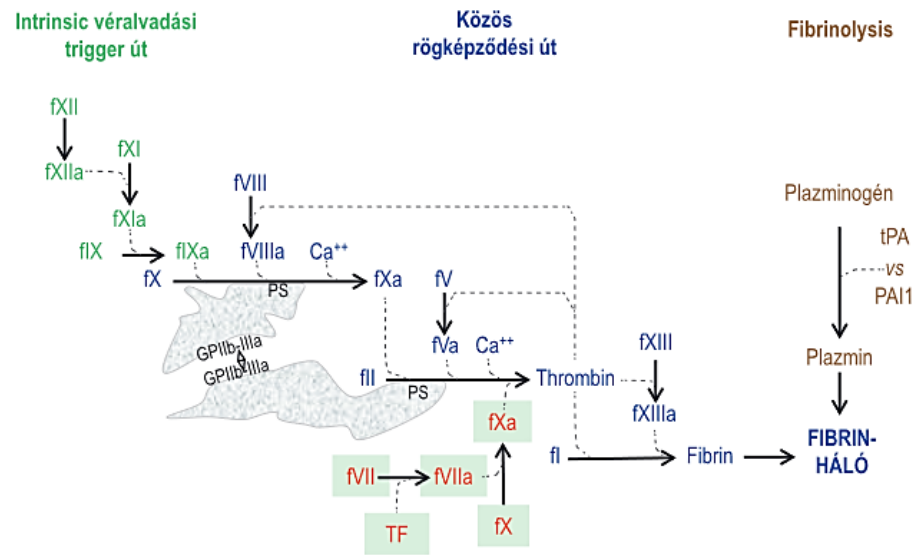
ML Maximum lysis (maximális lízis) – LT (lysis idő):

Az alvadék szilárdságának csökkenése az MCF után, az MCF-hez viszonyítva.

/az alvadék stabilitása (ML<15%) vagy fibrinolysis (>15% 1 órán belül) /

Kóros esetben mire gondolj...

	Élettani jelentés	Klinikai jelentés	Kóros, ha
CT	<ul style="list-style-type: none"> Alvadási faktorok aktiválódása Thrombin formáció 	Alvadási folyamat kezdete	<ul style="list-style-type: none"> Faktor szint alacsony Erős antikoaguláns aktivitás <p>➤ hipotermia</p>
CFT	<ul style="list-style-type: none"> Alvadási faktorok amplifikációja Fibrinszálak megjelenése 	Alvadék kialakulása	<ul style="list-style-type: none"> Fibrinogén hiány és/vagy Thrombocyta szám/funkció zavar
A5	Alvadék expanszió	Alvadék erősség	Lásd MCF 5, 10, 20 min alvadék vastagság
A10	Alvadék expanszió	Alvadék erősség	
A20	Alvadék expanszió	Alvadék erősség	
MCF	<ul style="list-style-type: none"> Alvadék expanszió Fibrinháló stabilizációja 	Alvadék erősség	<ul style="list-style-type: none"> Fibrinogén hiány és/vagy Thrombocyta szám/funkció zavar
ML	Fibrinolysis dinamikája	Alvadék feloldódása	<ul style="list-style-type: none"> tPA fokozott szintézis tPA csökkent clearance (májlaesio) PAI1 fokozott szintézis (szepszis)
LT	Fibrinolysis modellezett dinamikája rtPA adása után a küvettában (csak TPA-test-en)	Fibrinolysis (relatív) insufficiencia?	<ul style="list-style-type: none"> PAI1 túlsúly endothel gyulladáisos fenotípus kialakulása mellett (szepszis, súlyos COVID-19)

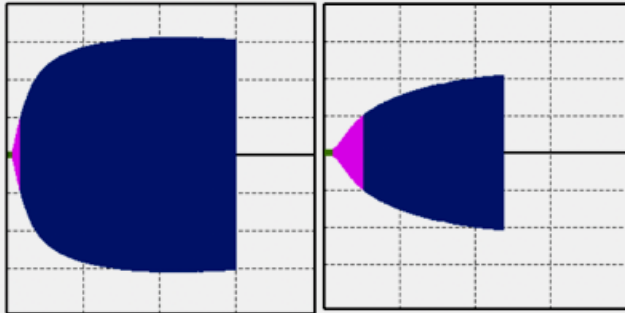


PAI-1 (plazminogénaktivátor-inhibitor) magas se cc a vénás trombózis kockázati faktora

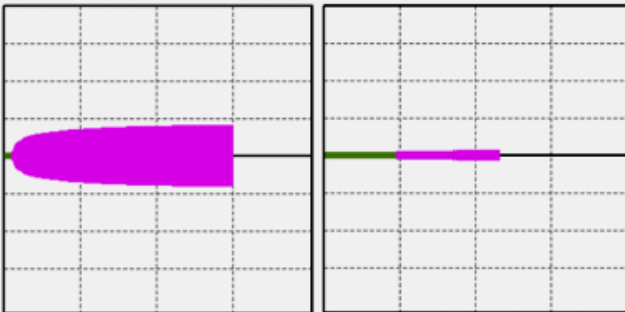
<https://www.diacaresolution.com/letoltheto-dokumentumok>



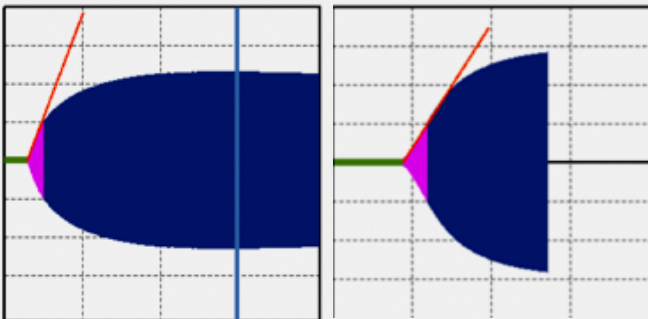
Viszkoelasztikus mérés legfontosabb adatai



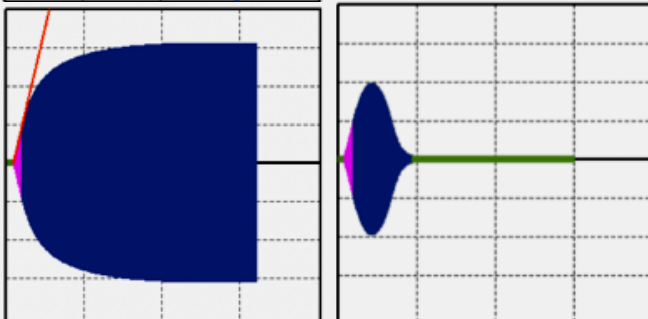
Normális vagy
csökkent alvadék
stabilitás (EX / IN)



Normális vagy
csökkent
fibrinogén (FIB)



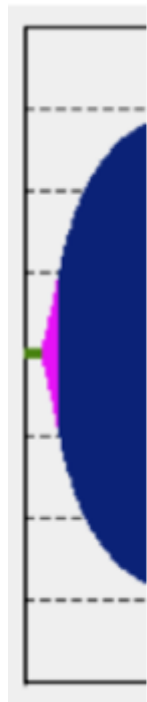
Normális vagy elhúzóó
koagulációs aktivitás
(EX / IN)



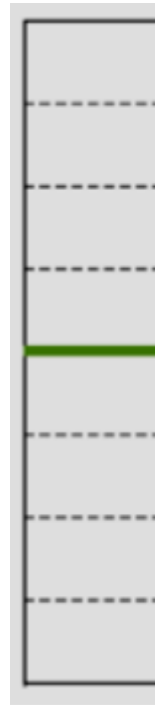
Normális alvadék
stabilitás vagy fokozott
fibrinolízis (EX, IN, FIB)



5-7 perc után tudjuk...mit....



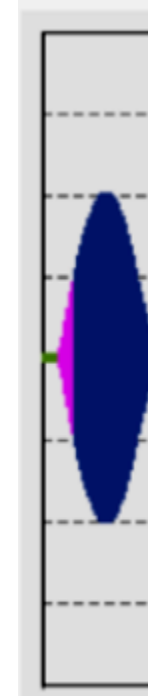
Normál
alvadás



Nincs
alvadás



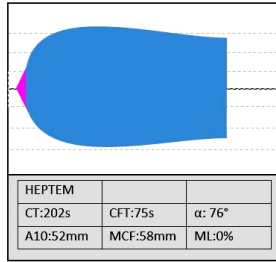
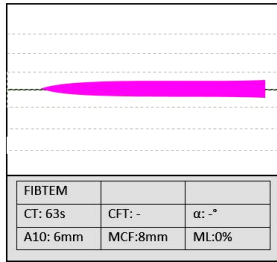
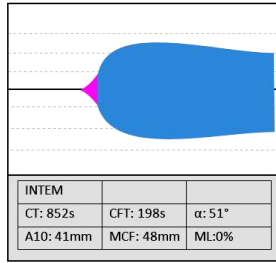
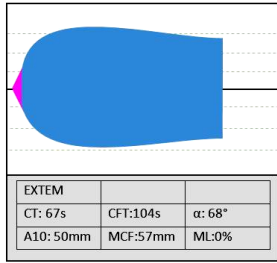
Késői
alvadás



Fokozott
fibrinolízis

Bizonyított, gyors, megalapozott kezelés

Heparin hatás



protamin

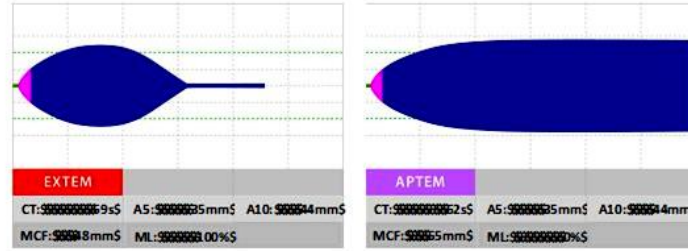
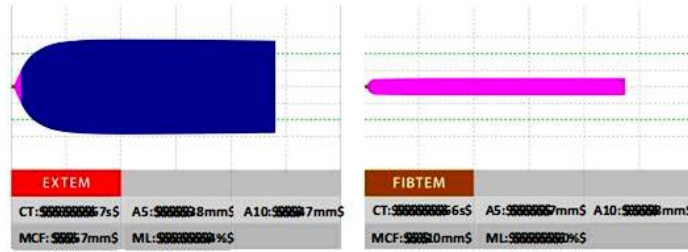
Normal clot:
 EXTEM CT 43-82 s
 EXTEM A10 40-60 mm
 EXTEM MCF 52-70 mm
 EXTEM ML < 15%
 EXTEM LI60 > 85%
 FIBTEM A10 6-21 mm
 FIBTEM MCF 7-24 mm

Hyperfibrinolysis:
 EXTEM ML \geq 15% within 60 min (LI60 \leq 85%);
 ML \geq 5% may already be associated with increased mortality in severe trauma;
 APTEM confirms TXA effect

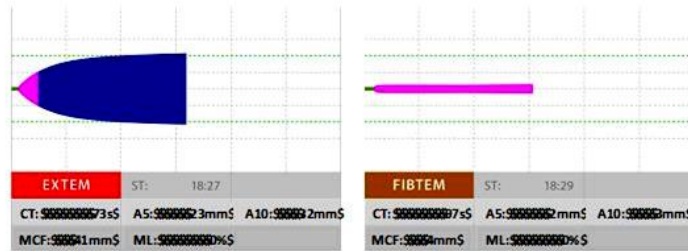
Fibrinogen deficiency:
 EXTEM A10 < 40 mm
and
 FIBTEM A10 < 10 mm

Thrombocytopenia:
 EXTEM A10 < 40 mm
and
 FIBTEM A10 \geq 10 mm

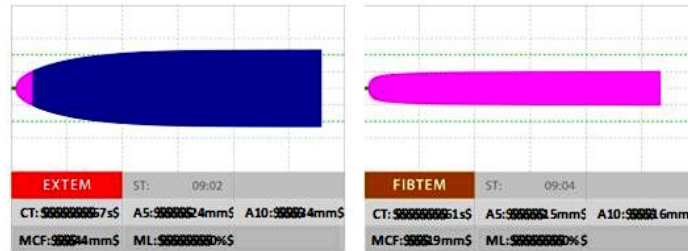
Hypercoagulability (high thrombotic risk):
 EXTEM CT < 40 s
 EXTEM CFT < 50 s
 EXTEM MCF > 68 mm
 FIBTEM MCF > 24 mm
 LI60 \leq 3%



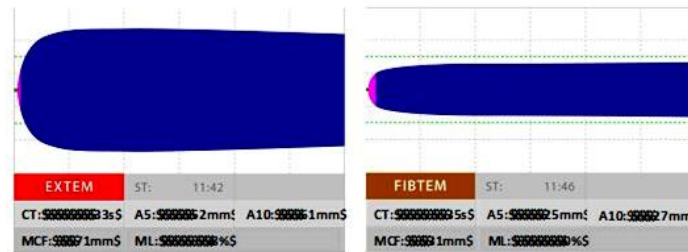
tranexamsav



Fibrinogén/
crioprecip.



tct

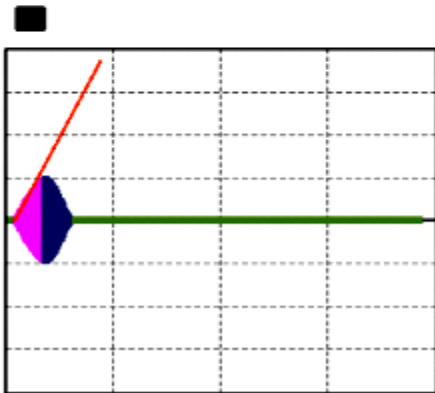


Hiperfibrinolízis:

16.12.2020 09:55:57 / 39:16

EX-test

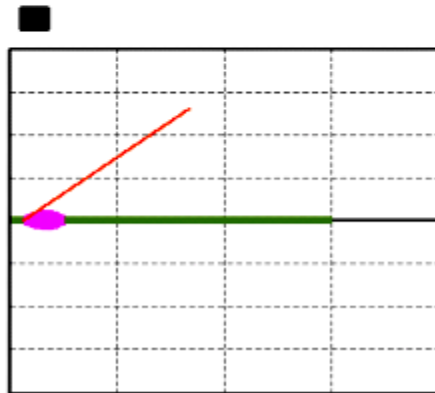
CT	55s	▶ 38-65
A5	4mm	▼ 39-58
MCF	21mm	▼ 53-68
ML	93%	▲ 2-12



16.12.2020 09:55:57 / 30:15

FIB-test

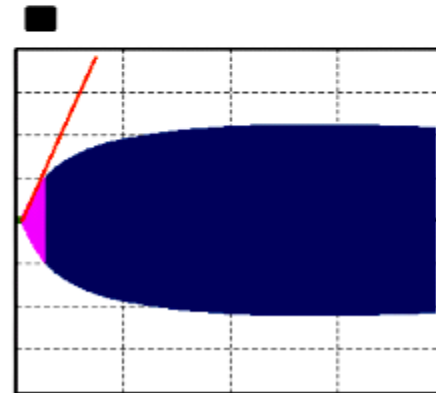
CT	81s	▶ 55-87
MCF	5mm	▼ 9-27
ML	0%	▶ 0-2



16.12.2020 09:55:57 / 39:19

AP-test

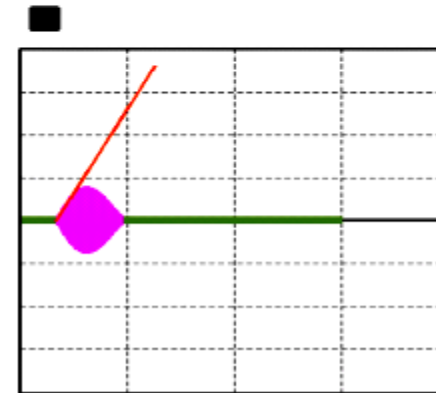
CT	38s	▼ 44-76
A5	31mm	▼ 36-59
A10	39mm	▼ 46-65
MCF	44mm	▼ 51-67
ML	3%	▶ 2-13



16.12.2020 09:55:57 / 30:16

IN-test

CT	206s	▲ 139-187
A5	8mm	▼ 32-53
MCF	16mm	▼ 49-65
ML	90%	▲ 1-11



Rivaroxaban (orális antikoaguláns) jelenléte

**FXa
antagonista**

**Trombin
antagonista**

EX-test

FIB-test

IN-test

RVV-test

ECA-test

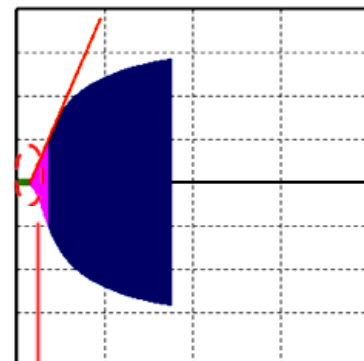
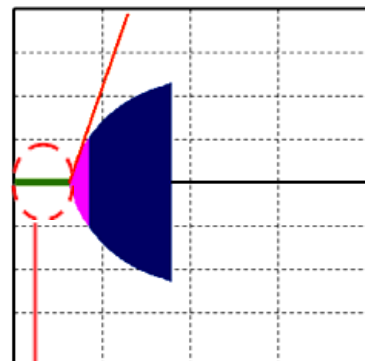
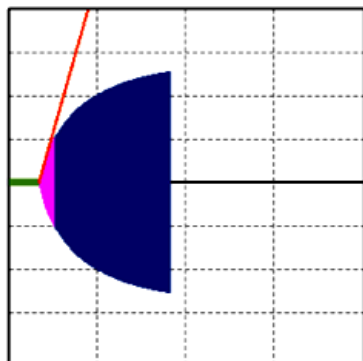
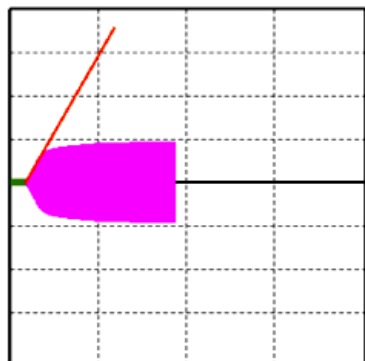
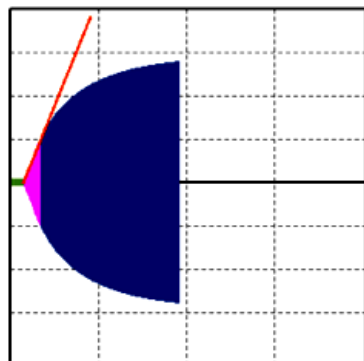
CT 92s
AS 37mm
A10 49mm
A20
MCF 55mm
CFT 115s
LT
ML

CT 108s
AS 17mm
A10 18mm
A20
MCF 19mm
CFT
LT
ML

CT 204s
AS 36mm
A10 46mm
A20
MCF 50mm
CFT 103s
LT
ML

CT 376s
AS 32mm
A10 43mm
A20
MCF 45mm
CFT 130s
LT
ML

CT 92s
AS 39mm
A10 50mm
A20
MCF 56mm
CFT 120s
LT
ML



Meghosszabodott CTidő az RVV-tesztnél, de norm időtartam az ECA-tesztnél: **FXa antagonista hatás valószínűsíthető**

Amennyiben **heparint** kapott, a megkülönböztetés érdekében **HI-tesztet** is el kell végezni

**Masszív vérzés
(Onkológiai műtét)**

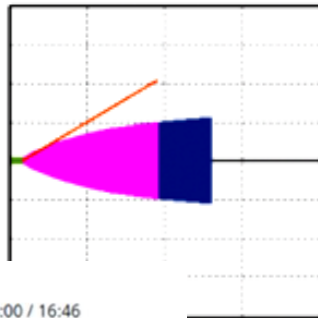
**Hemodilúció típusos képe
Masszív véralvadási zavar !**

12134419

11.07.2019 12:43:10 / 26:05

EX-test

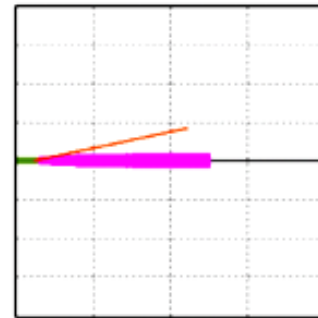
CT	110s	▲ 38-65
A5	11mm	▼ 39-58
A10	16mm	▼ 47-64
A20	21mm	▼ 52-67
MCF	22mm	▼ 53-68
CFT	1040s	▲ 42-93
ML		



11.07.2019 12:43:59 / 25:16

FIB-test

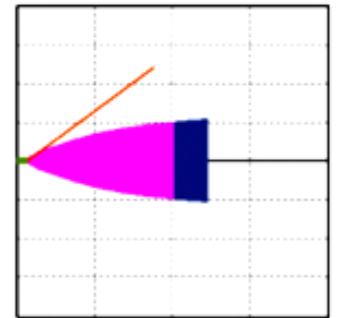
CT	148s	▲ 55-87
A5	3mm	▼ 6-21
A10	4mm	▼ 7-23
A20	4mm	▼ 8-25
MCF	4mm	▼ 9-27
CFT		
ML		



11.07.2019 12:44:32 / 24:43

AP-test

CT	83s	▲ 44-76
A5	10mm	▼ 36-59
A10	15mm	▼ 46-65
A20	21mm	▼ 51-67
MCF	22mm	▼ 51-67
CFT	1127s	▲ 46-118
ML		

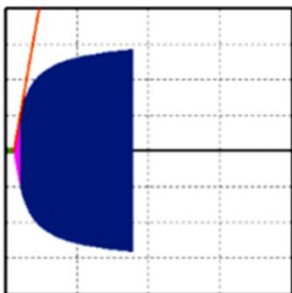


12134419

11.07.2019 13:24:49 / 17:57

EX-test

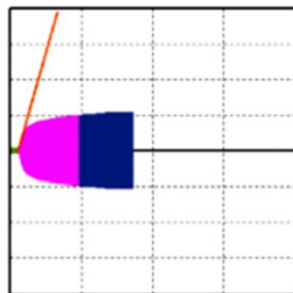
CT	79s	▲ 38-65
A5	47mm	▶ 39-58
A10	53mm	▶ 47-64
A20		
MCF	57mm	▶ 53-68
CFT	40s	▼ 42-93
ML		



11.07.2019 13:25:23 / 17:23

FIB-test

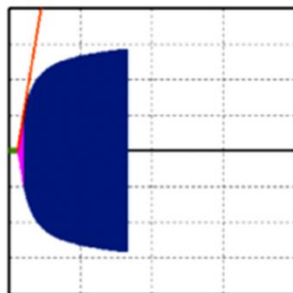
CT	70s	▶ 55-87
A5	18mm	▶ 6-21
A10	21mm	▶ 7-23
A20		
MCF	22mm	▶ 9-27
CFT	505s	
ML	0%	



11.07.2019 13:26:00 / 16:46

AP-test

CT	71s	▶ 44-76
A5	48mm	▶ 36-59
A10	54mm	▶ 46-65
A20		
MCF	57mm	▶ 51-67
CFT	47s	▶ 46-118
ML		



**PCC, Fibrinogén, tct,
Tranexamsav után**

Peripartum (PPH)vérzés

Fibrinogén !!

1. ROTEM after PPH activation of the anesthesia team

2. ROTEM after 1 h and progress of bleeding

3. ROTEM after 1st ROTEM-guided intervention (ongoing bleeding)

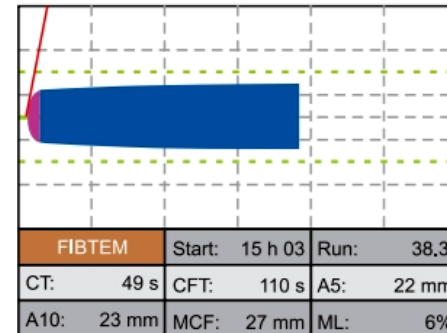
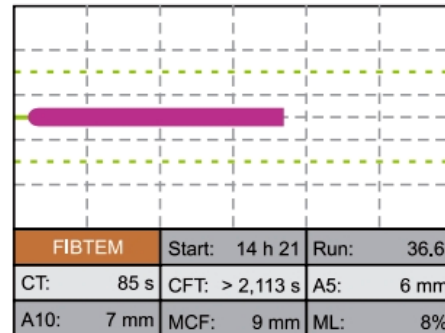
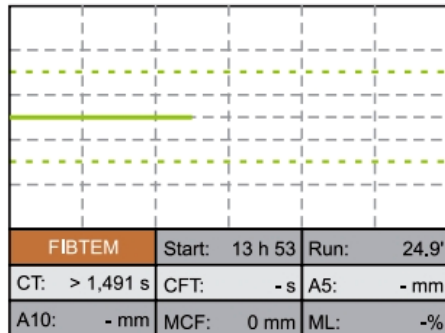
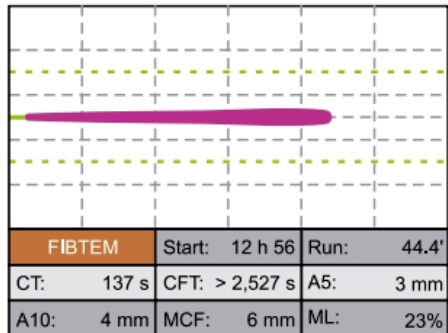
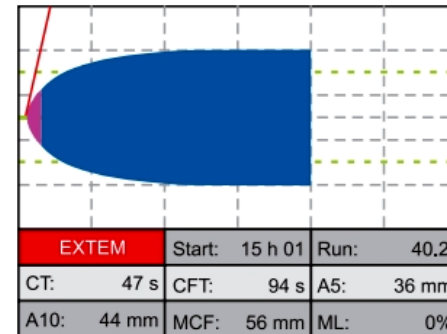
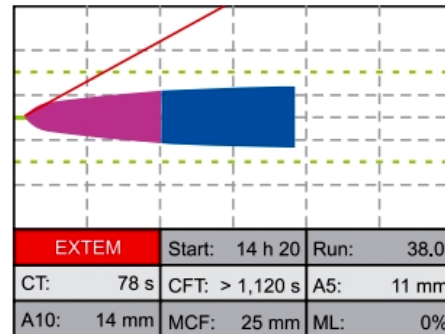
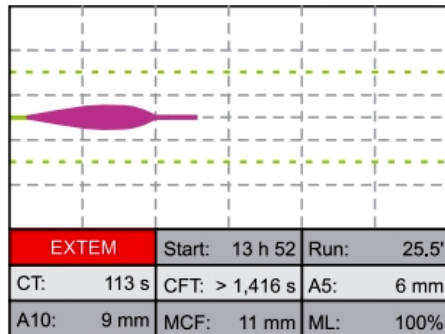
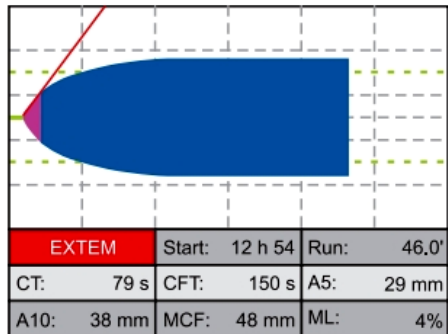
4. ROTEM after 2nd ROTEM-guided intervention (bleeding stopped)

12 h 54 → 58 min →

13 h 52 → 28 min →

14 h 20 → 41 min →

15 h 01



Intraoperative ROTEM-guided intervention

2 g tranexamic acid
4 g fibrinogen

4 g fibrinogen
2 U pooled platelets
1,500 IU 4F-PCC

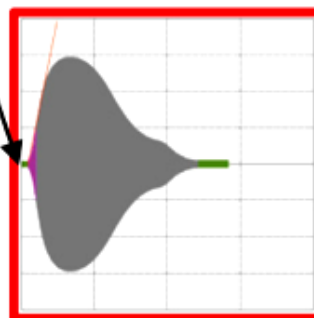
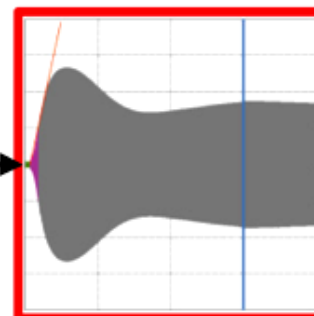
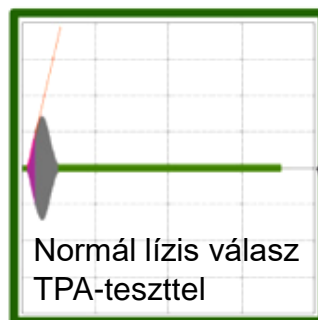
Intraop. transfusion:
6 U RBC
0 U FFP

COVID-19: Hypofibrinolízis - TPA-teszt



Szöveti faktor
+ t-PA

Fibrinolitikus reakció t-PA -ra



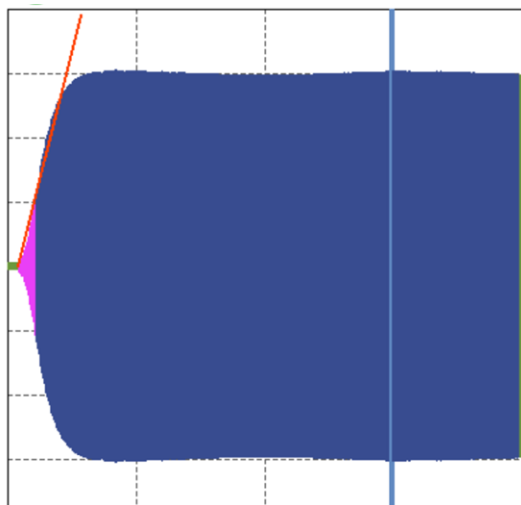
Lízisrezisztencia
COVID-19
infekcióban



Altepase TL

**Szeptikus beteg TPA- teszt
fibrinolitikus ellenállás**

CT 56 sec
A5 54mm
A10 55mm
A20 54mm
CFT 80sec
LT 0sec
ML 3%



Zatroch I, Orv Hetil. 2020;161(22):899-907.



Miért fontos ?Hogy gyorsan döntsünk...

- Hemosztazeológiai deficit vagy sebészi vérzés ?
- Milyen készítményre vagy transzfúzióra van szükség...van-e szükség?
- Mire nincs szükség ?



Idaricuzimab



FFP



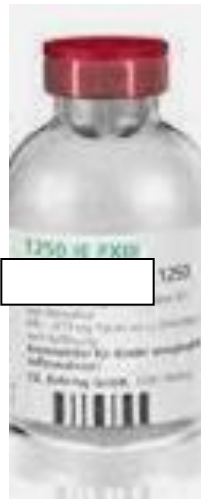
rFVII



Tct susp.



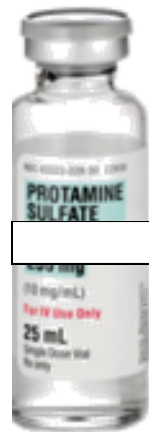
Fibrinogén



FXIII



TXA



Protamin szulfát



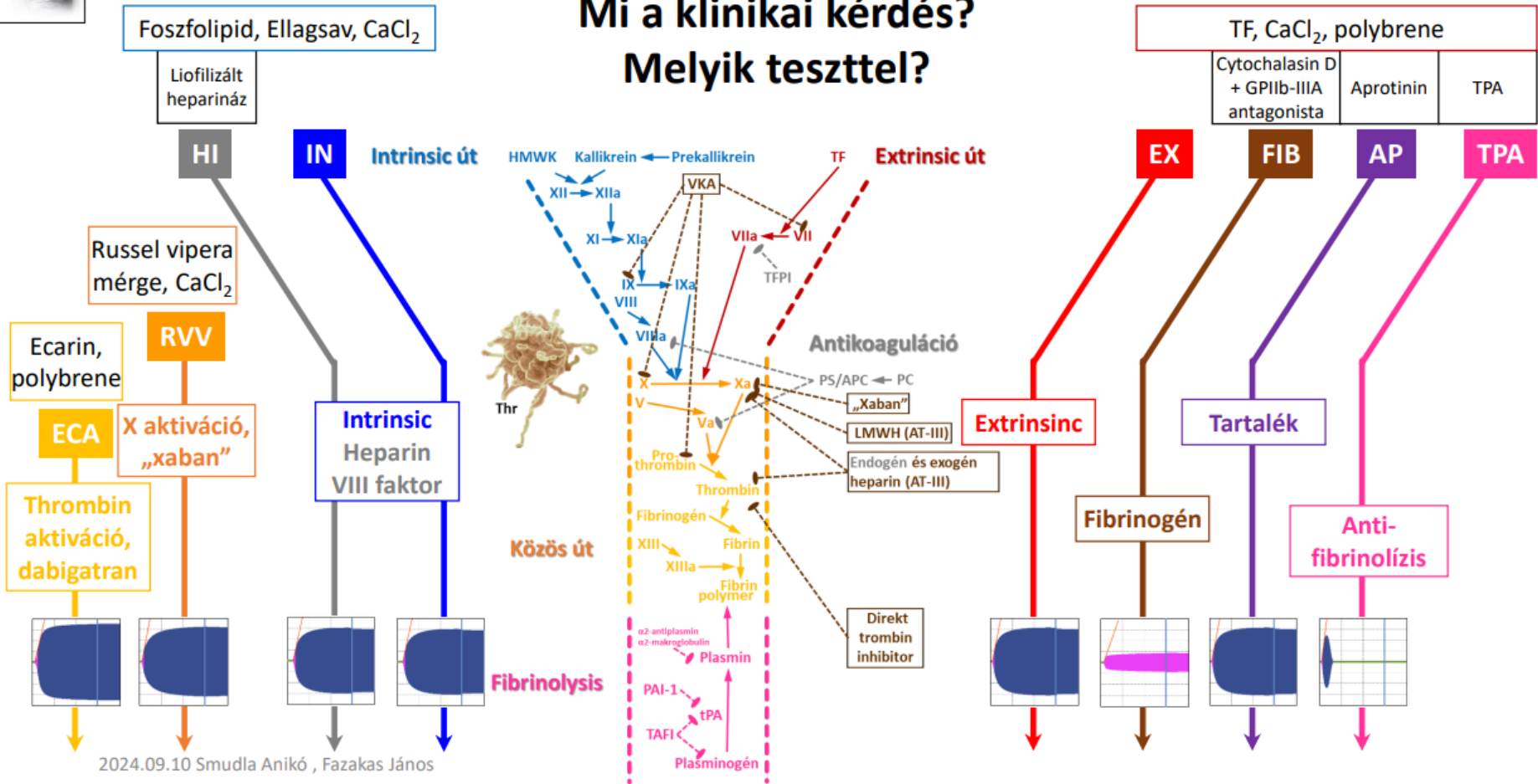
4F PCC



Desmopressin



VET alapja: Mi a klinikai kérdés? Melyik teszttel?



Viszkoelasztikus tesztek limitációi

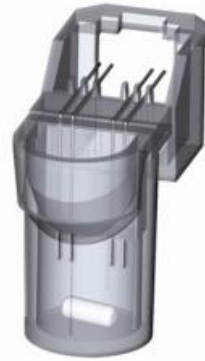
- Korlátok: **thrombocyta funkciók** (Multiplate), **F XIII faktor**, **Ca**, **K-vit antagonisták**
- In vitro mérés \Rightarrow Nem reprezentálja a **glycocalyx**, az **endothel** és a **kollagén** direkt hatását a koaguláció és a lízis során, károsodásáról indirekt képet ad.
- Küvetta és a túl kis amplitúdójú mozgása nem tükrözi az artériás és vénás rendszer nyíró-feszültségét.
- A markáns thrombin generáció indítása elfedheti a thrombocytaszám vagy funkció csökkenését, akár a von Willebrand betegség enyhébb formáit.



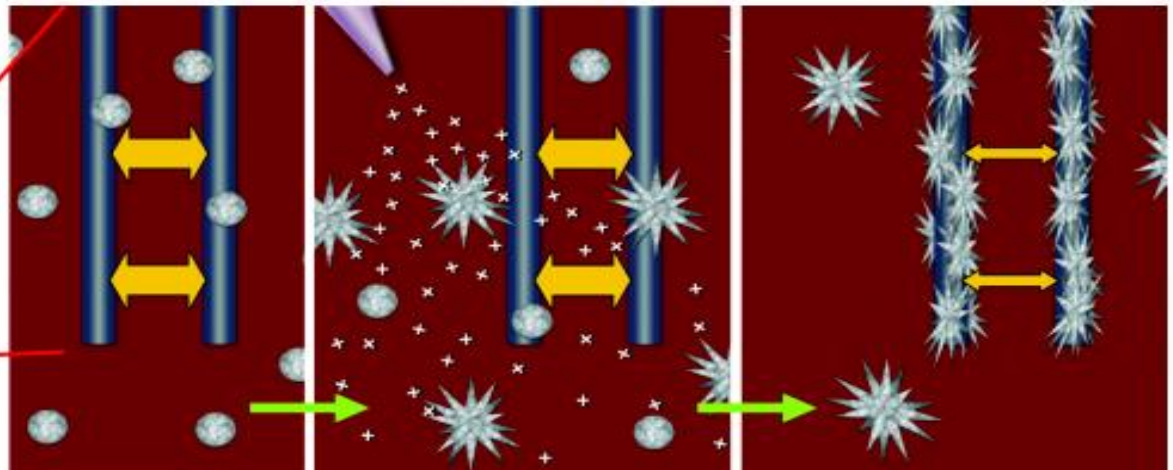
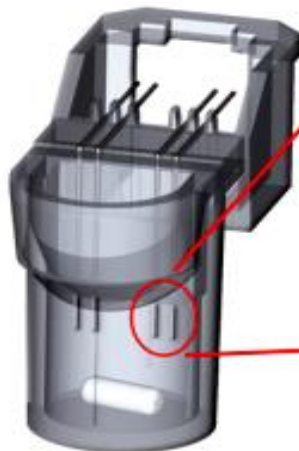
Tct aggregáció



Mérési idő: 10 min, teljes vérből (hirudin 300 μ l), 5 csatorna



Multiplate: impedancia aggregometria továbbfejlesztett változata, kétszenzoros („többes elektróda aggregometria” = MEA)



Aktivált tct-ák a fémszenzorhoz tapadva megnövelik az ellenállást.

Tct stimuláció trombin receptorral (GPIIb/IIIa rec. antag.- reagens TRAP-6= trombin receptor aktiváló peptid)

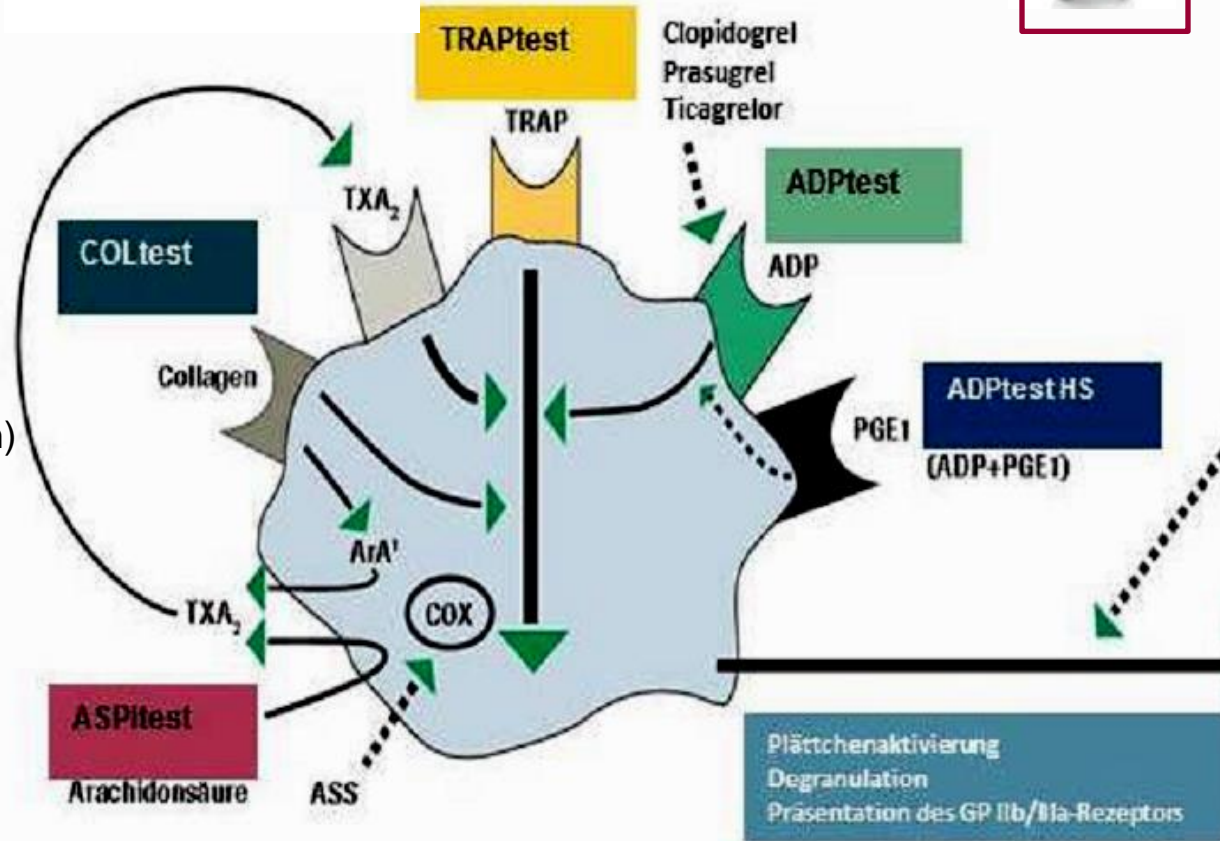


ADP kiváltotta Tct aktiválás (reagens: ADP)



aktiváció →
gátlás →

Collagen függő aggregáció (GPIIb/IIIa rec. antag., aspirin)



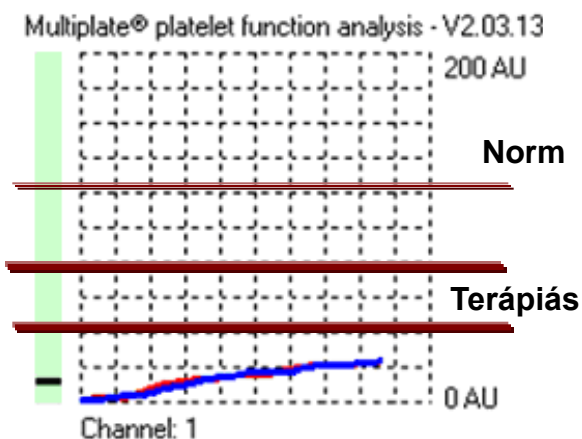
Ciklooxigenáz függő aggregáció (ASA, NSAID stb. - reagens: arachidonsav)



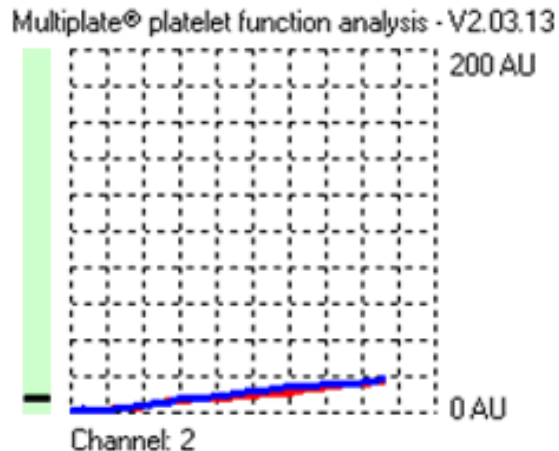
RISTO teszt (ristocetin) súlyos von Willebrand betegség, Bernard Soulier sy.

Haemodilúció (vagy DAPT) beteg

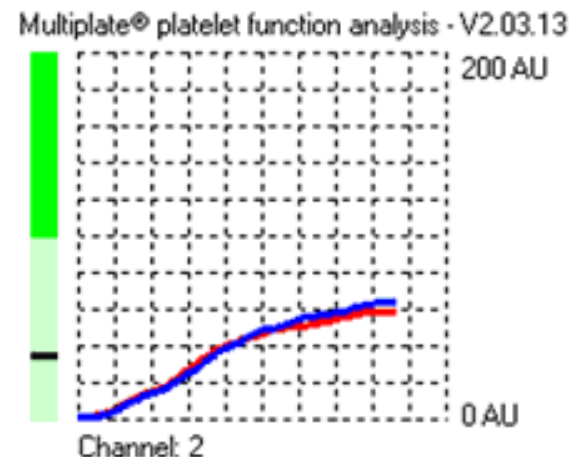
ADP



ASPI



RISTO



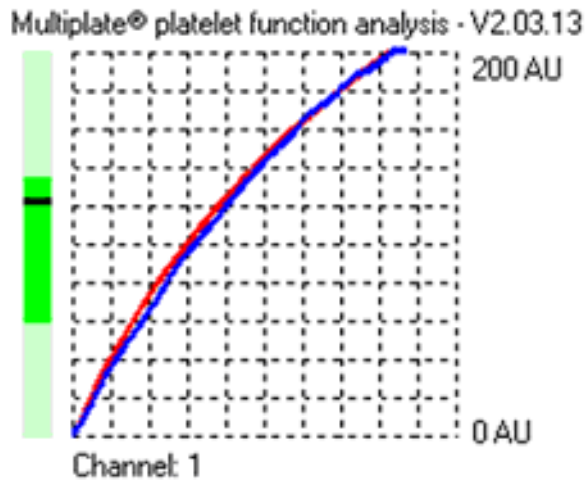
Súlyos aggregációs deficiencia

(vW faktor hiány nincs)

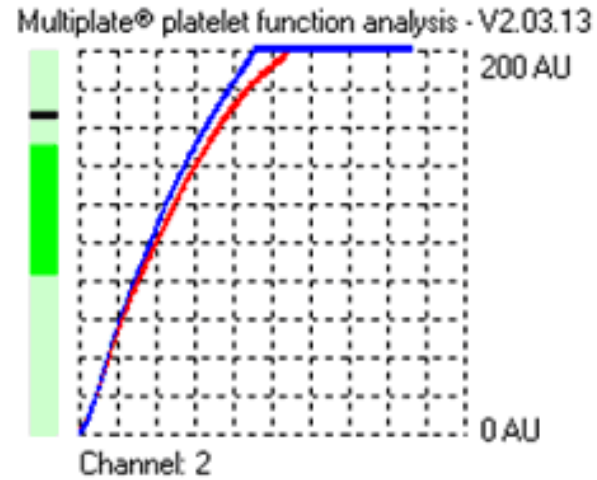
Tct – aggregációs károsodás hemodilúcióban (tct-paenia)
vagy kettős aggregáció gátlás → → → →
tct transzfúzió, TXA, Desmopressin



Szeptikus beteg - tct aktiváció



ADP

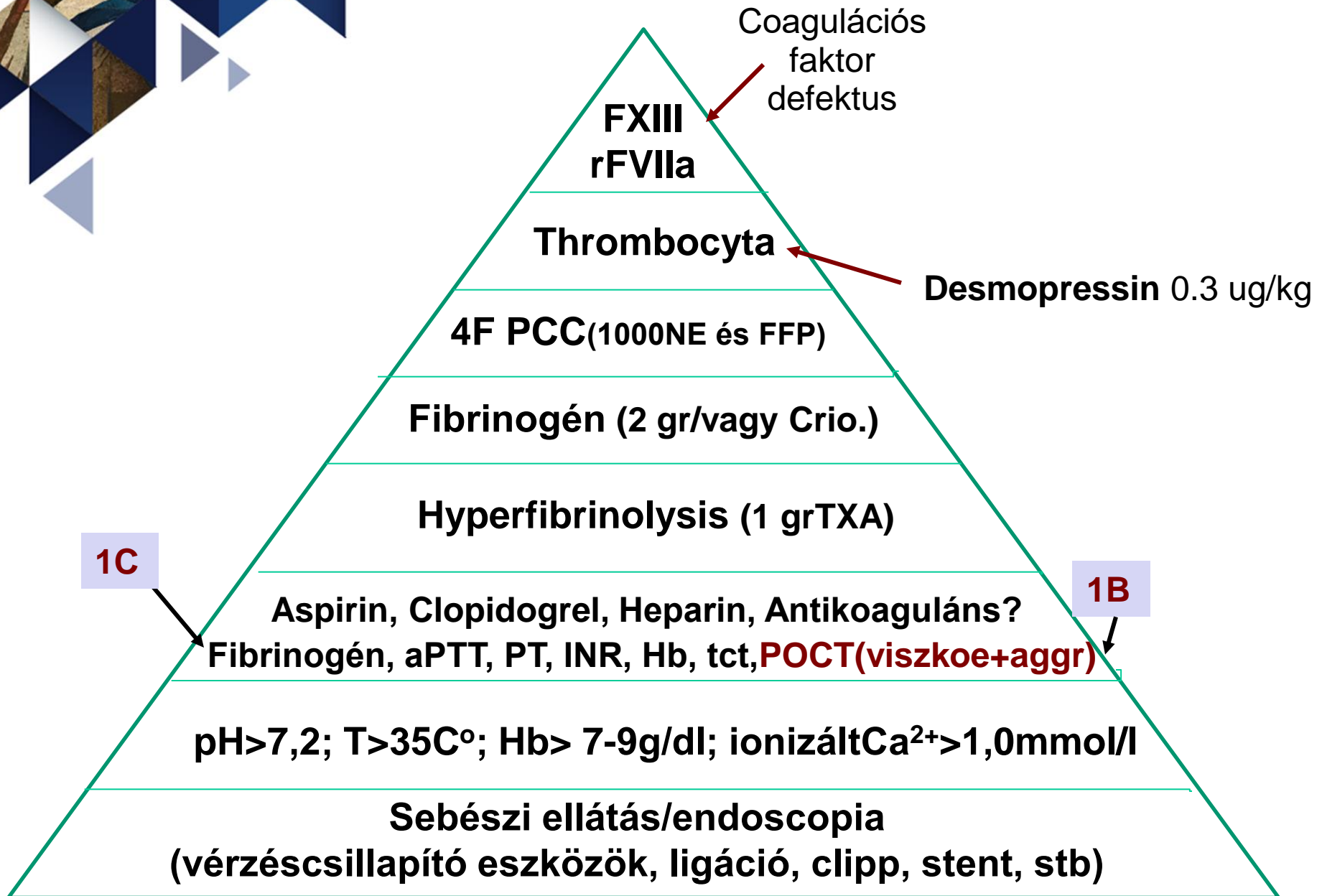


ASPI

Patogénekre adott kontrollálatlan **immun- és prokoaguláns válaszban Tct-k** kulcsszerepet játszanak (endotél sejtinterakció, veleszületett és adaptív immunválaszt moduláció, interakció a mikroorganizmusokkal stb.).

Jelentős szerepük van a thrombotikus mikroangiopathia és DIC kialakulásában.

„Görlinger piramis”



Miért kerül a hematológiai beteg ITO-ra ?

Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)

6 fő szervelégtelenség:

1/tudatzavar, 2/hemodinamika, 3/légzés (gázcsere, ARDS),
4/vese, 5/máj, 6/csontvelő

	0	1	2	3	4
PaO₂/FiO₂	≥400	<400	<300	<200	<100
Tct - szám	≥150	<150	<100	<50	<20
Se-bilirubin	<20	20-32	33-101	102-204	>204
Art.kp.ny. (MAP)	≥70	<70	Dop<5	Dop 5,1-15 NE≤0,1	Dop>15 NE>0,1
GCS	15	13-14	10-12	6-9	<6
Creatinin	≥110	110-170	171-299	300-440	>440

Dop: dopamin, NE: norepinefrin

Sepsis indukálta hypoperfúzióban:

- Artériás középnyomás: > 65 Hgmm
- Óradiuresis: $\geq 0,5$ ml/kg/óra
- Centrális vénás O_2 szat. (v. cava superior) $> 70\%$
- Laktátszint normalizálása
- Centrális vénás nyomás (CVP): 8-12 Hgmm





Hemodinamikai támogatás

J Crit Care 86 (2025) 155004
 Early high-dose vasopressors in refractory septic shock: A cohort study

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2024.155004>

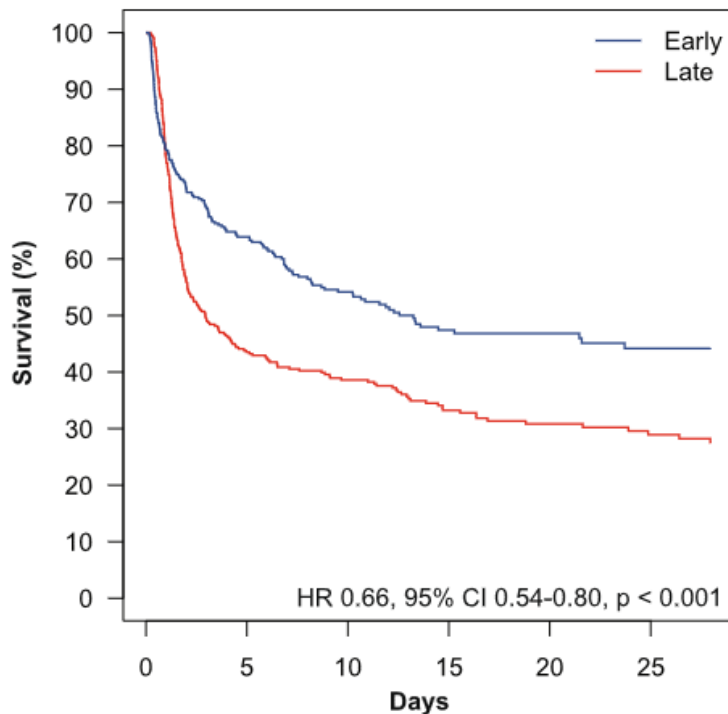
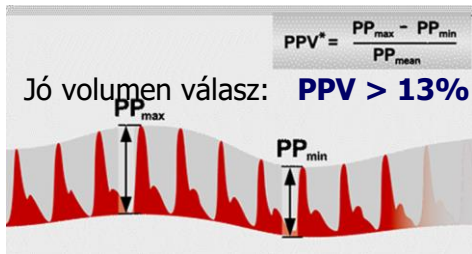
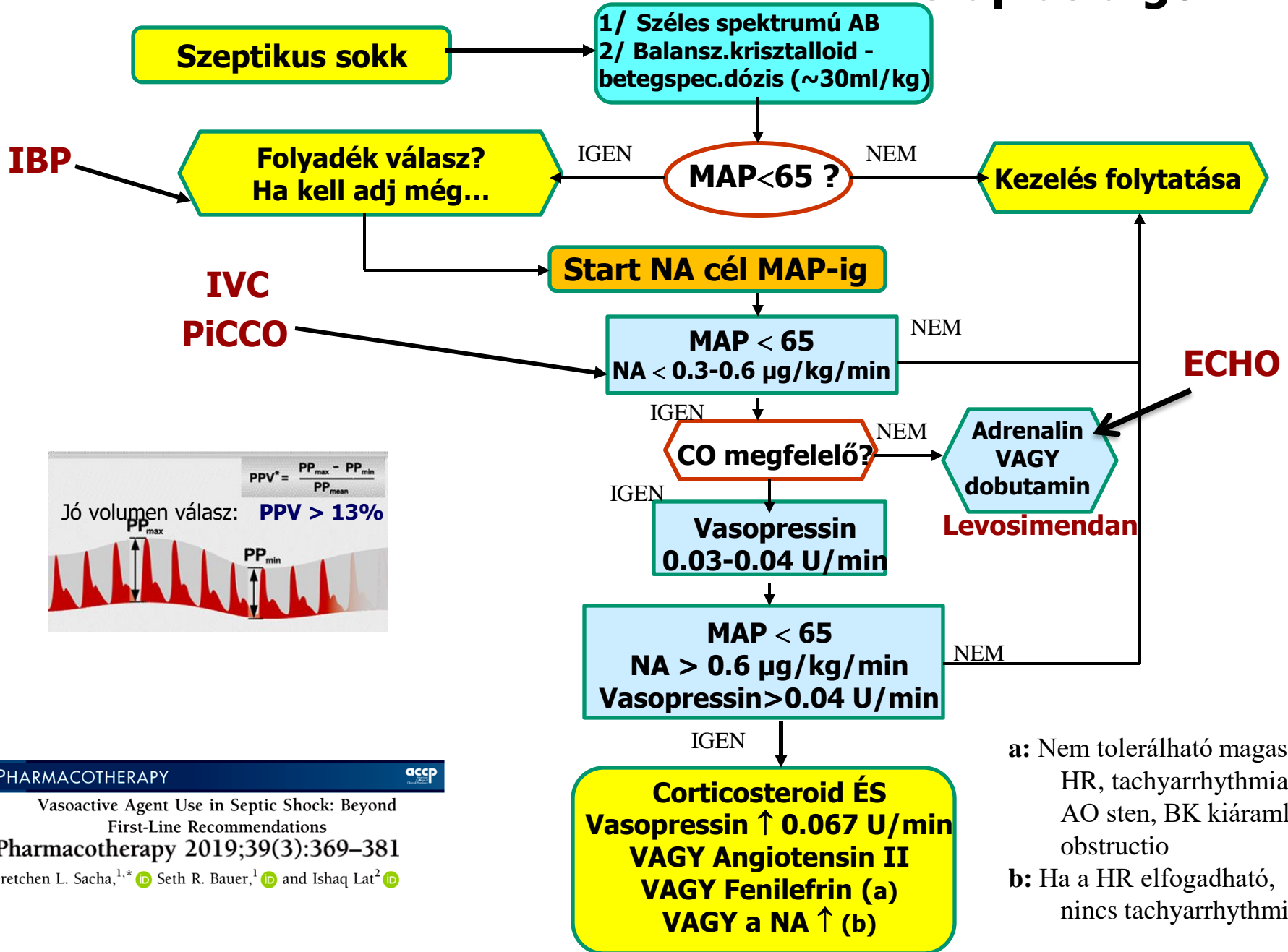


Table 2

Vasopressor and treatment characteristics.

	Early Group (N = 351)	Late Group (N = 351)	Total (N = 702)	p-value
Vasopressors used				
<u>Norepinephrine</u>	339 (97)	351 (100)	690 (98)	<0.001
Epinephrine	202 (58)	285 (81)	487 (69)	<0.001
Dopamine	3 (0.9)	6 (1.7)	9 (1.3)	0.31
Phenylephrine	26 (7.4)	51 (15)	77 (11)	0.003
<u>Vasopressin</u>	295 (84)	339 (97)	634 (90)	<0.001
<u>Angiotensin II</u>	36 (10)	112 (32)	148 (21)	<0.001
Number of vasopressors				
1	41 (12)	4 (1.1)	45 (6.4)	
2	110 (31)	39 (11)	149 (21)	
3	161 (46)	178 (51)	339 (48)	
4	38 (11)	122 (35)	160 (23)	
5	1 (0.3)	8 (2.3)	9 (1.3)	

Terápiás algoritmus



PHARMACOTHERAPY



Vasoactive Agent Use in Septic Shock: Beyond
First-Line Recommendations

Pharmacotherapy 2019;39(3):369–381

Gretchen L. Sacha,^{1,*} Seth R. Bauer,¹ and Ishaq Lat²

- a: Nem tolerálható magas HR, tachyarrhythmia, AO sten, BK kiáramlási obstrukció
- b: Ha a HR elfogadható, nincs tachyarrhythmia

Lélegeztetési stratégia

Ha csak lehet NIV – VAP prevenció !

- ✓ Beteg tud kommunikálni, enni, inni
- ✓ Nem kell mély szedálás

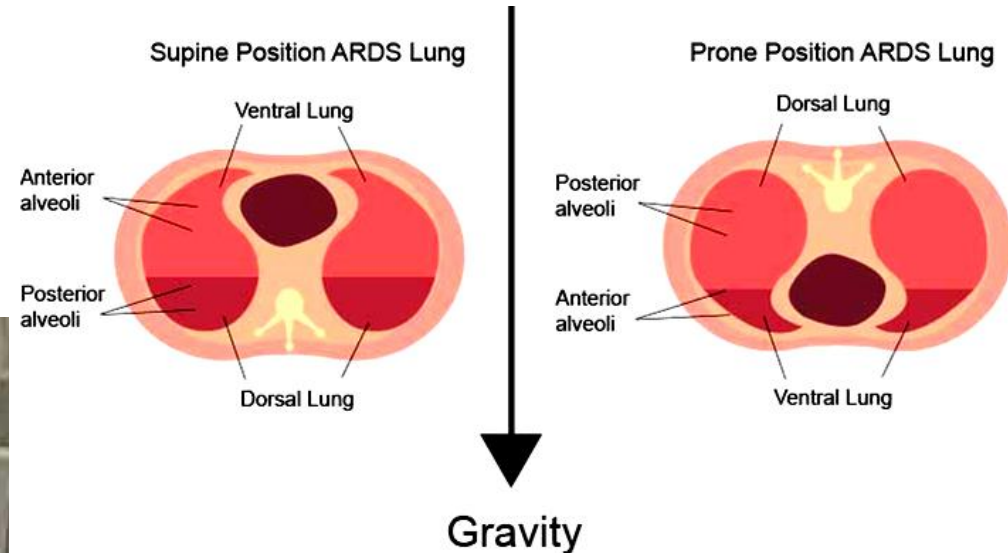


„Full face” maszk



Lélegeztetési stratégia

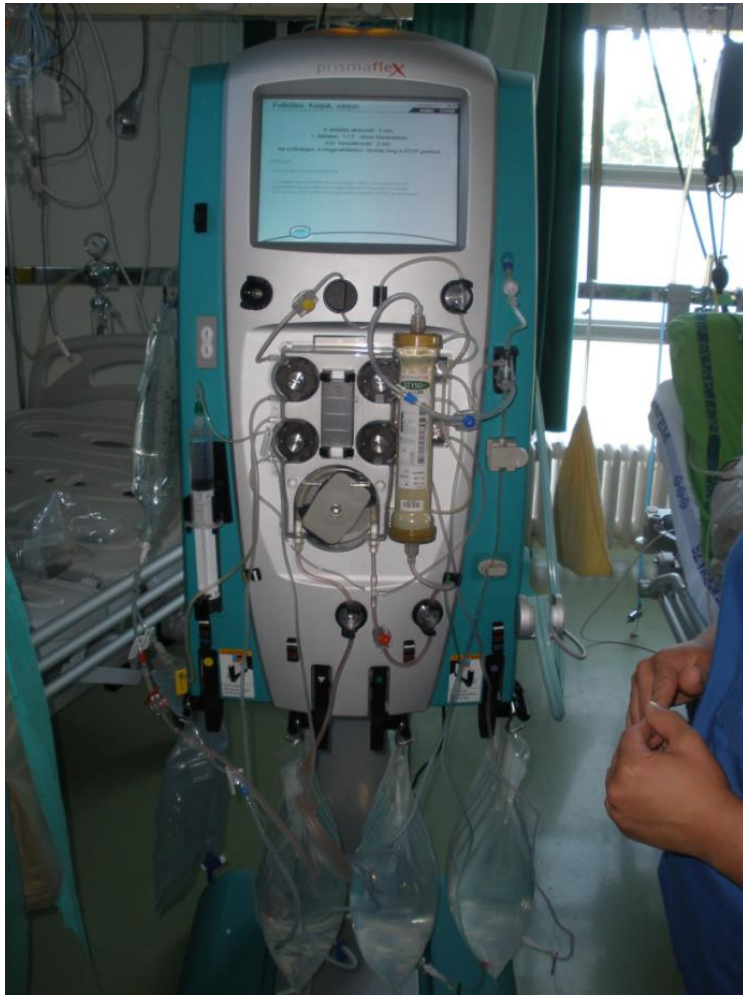
- ✓ Tüdő protektív lélegeztetés
- ✓ Trachea leszívás sterilitási szabályait betartani
- ✓ Bronchoscoopia sze. + BAL, biofire
- ✓ Zárt rendszerű szívó (?)
- ✓ Pozíció váltás



Zárt rendszerű szívó



Vesepótló kezelés

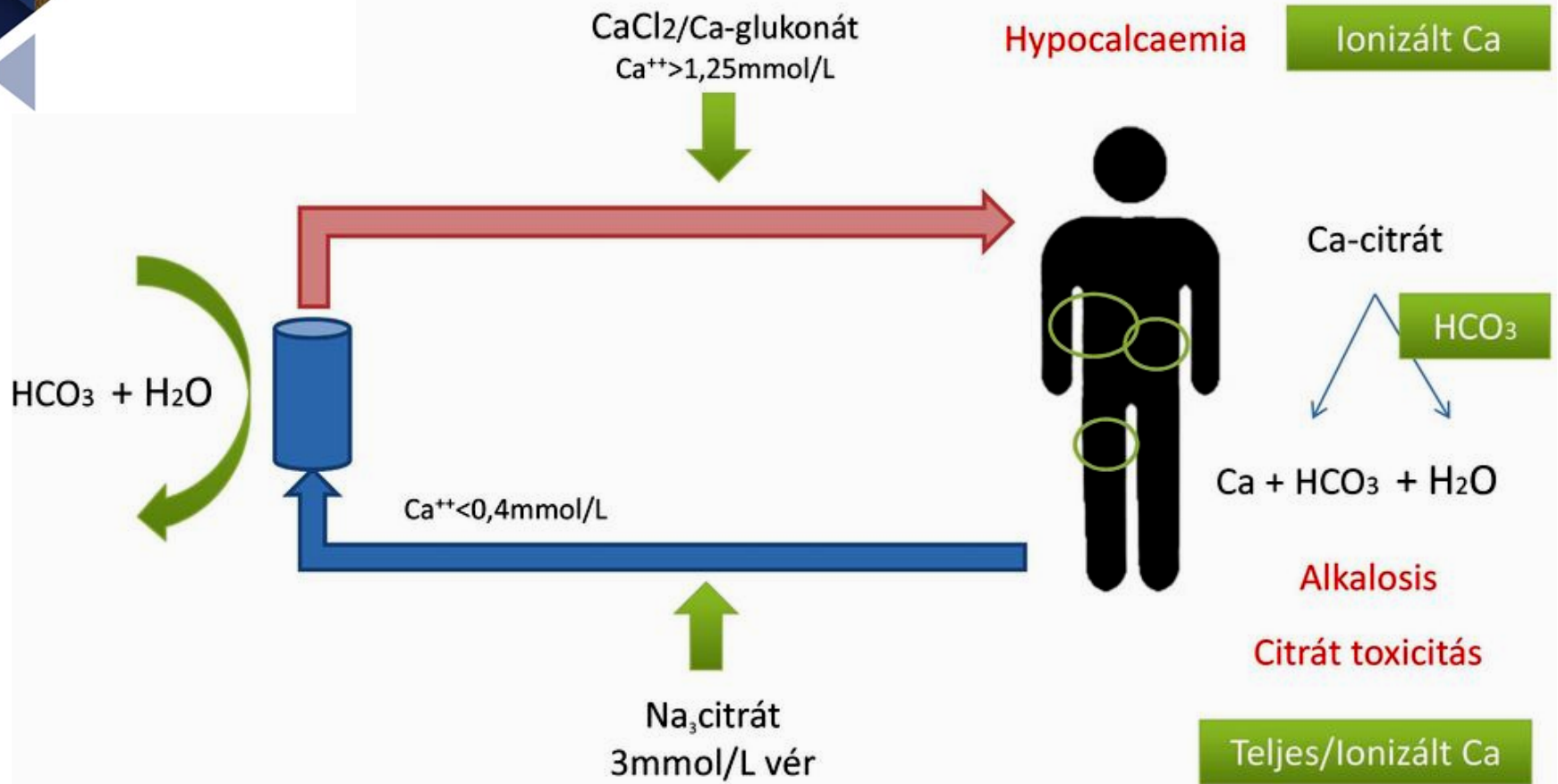


CRRT

Mikor CRRT ↔ mikor intermittáló

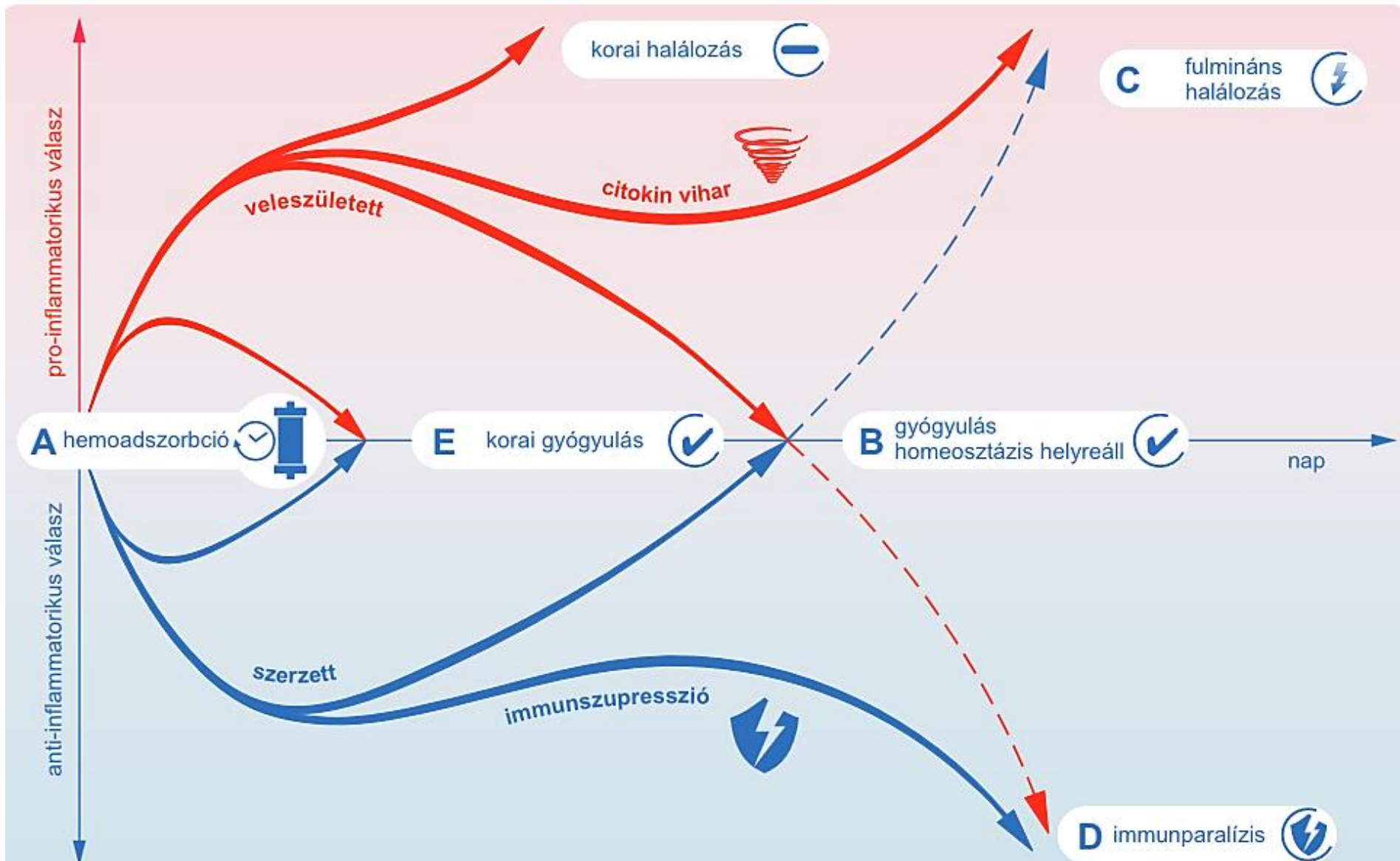
Előnyök ↔ hátrányok

Citrát antikoaguláció



Ellenőrizni: (hirudinos avg) ionizált Ca, Mg, K, Ph **Figyelni:** acidózis, alkalózis

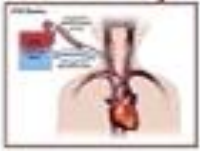
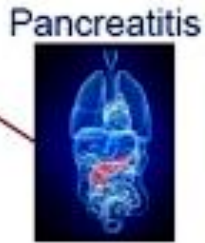
A citrát csak a rendszert anticoagulálja, a beteget nem!



Az intenzív terápia gyakorlata. Szerk: Mühl Diána, Csontos Csaba. Medicina 2024.
 Vértisztító eljárások. Hawchar Fatime, Molnár Zsolt 56. fejezet, 333 oldal

MOF

COVID-19
Influenza



Life Support



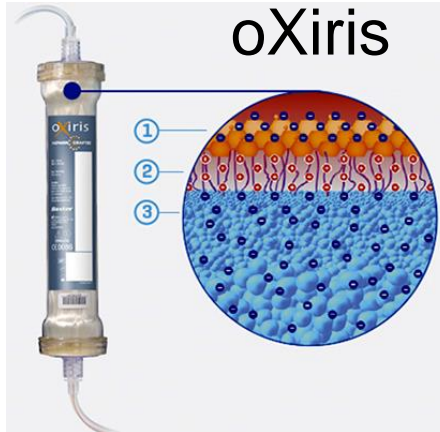
Liver Failure



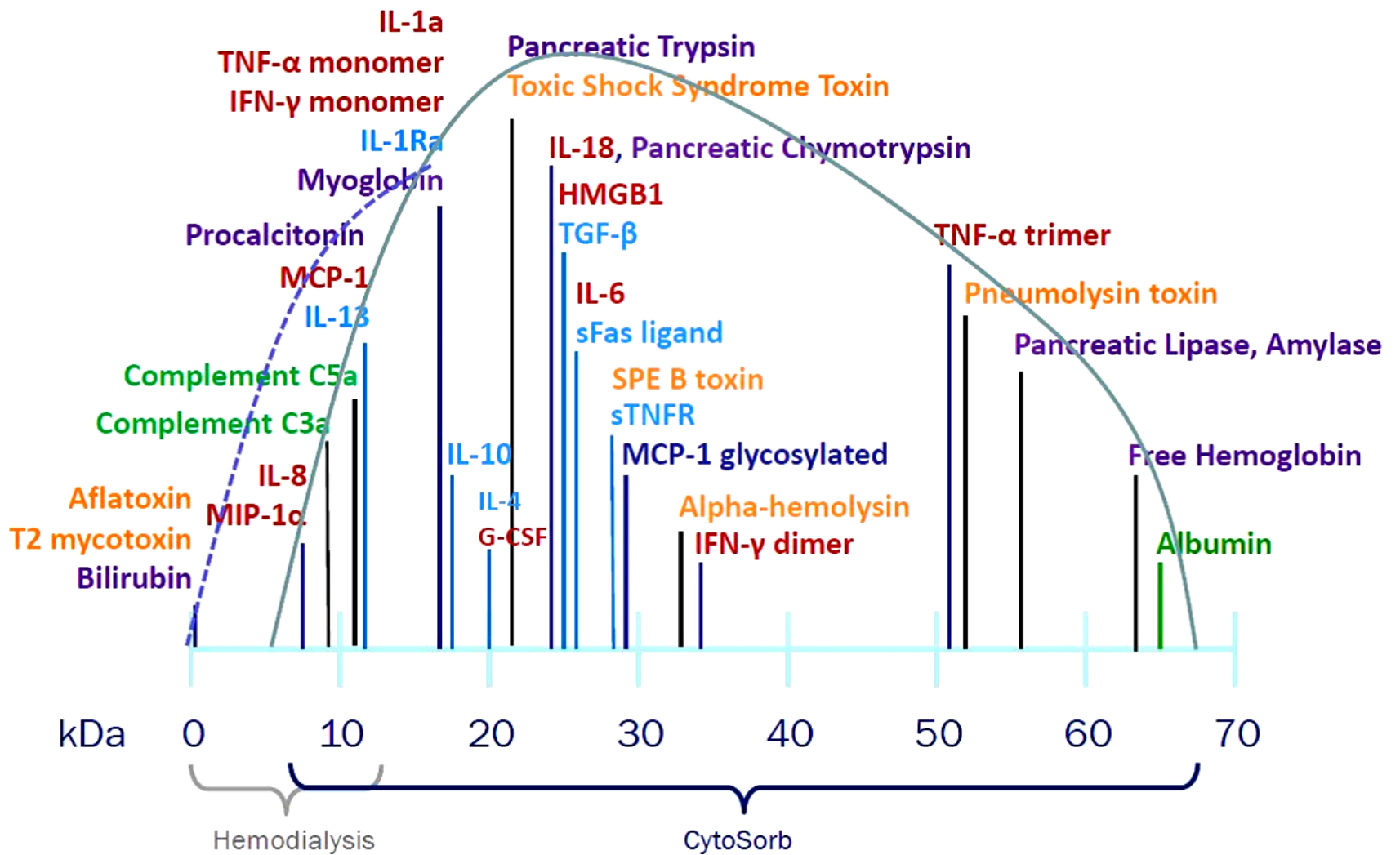
Jafron



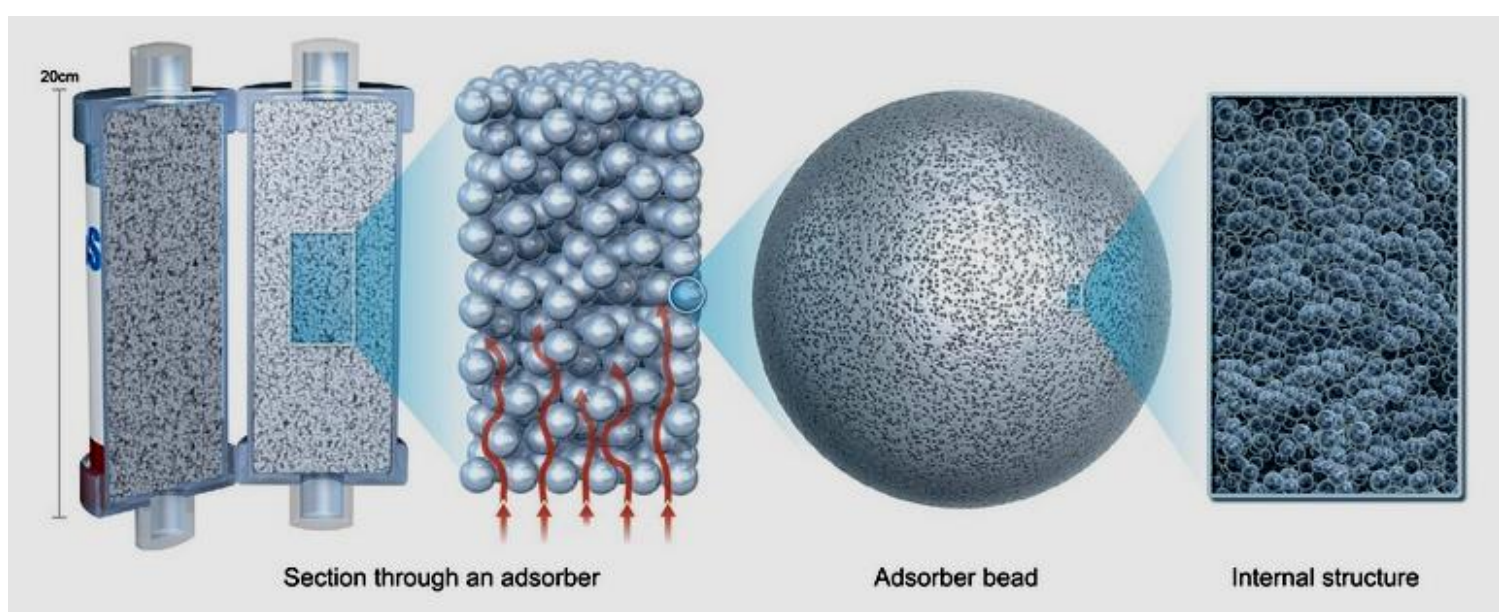
oXiris



Citokin adszorbció



Döntéshez ellenőrizd a citokin szintet is!



Szelektív citokin és toxin adszorbció

Adsorbens felszín: kb. 45.000 m²

NEAK 2025. 02.10. A „Extracorporális adszorpciós vértisztító kezelés” alkalmazásának ellenőrző protokollja intenzív betegellátásban

5. Abszolút ellenjavallatok kizárása (mind):

b. Nincs súlyos thrombocytopenia (> 20 000/μl)

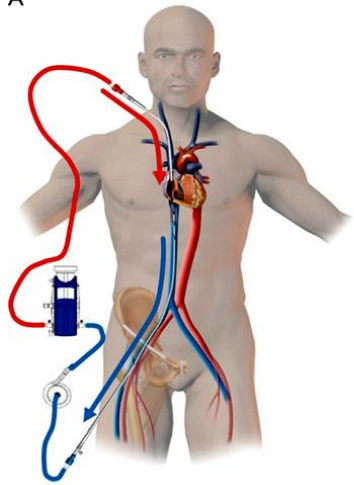
6. Egyetlen relatív ellenjavallat sincs (kezelés várható haszna és kockázata mérlegelendő)

a. Akut sarlósejtes krízis,

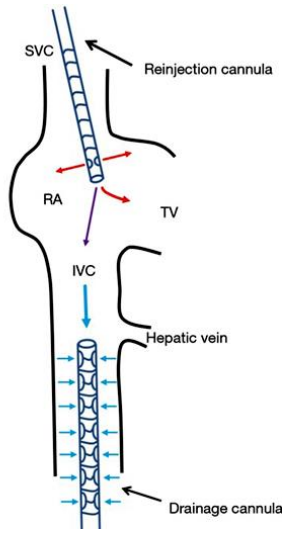
b. Súlyosan immunszuprimált beteg (kiv. szteroidkezelés)



A

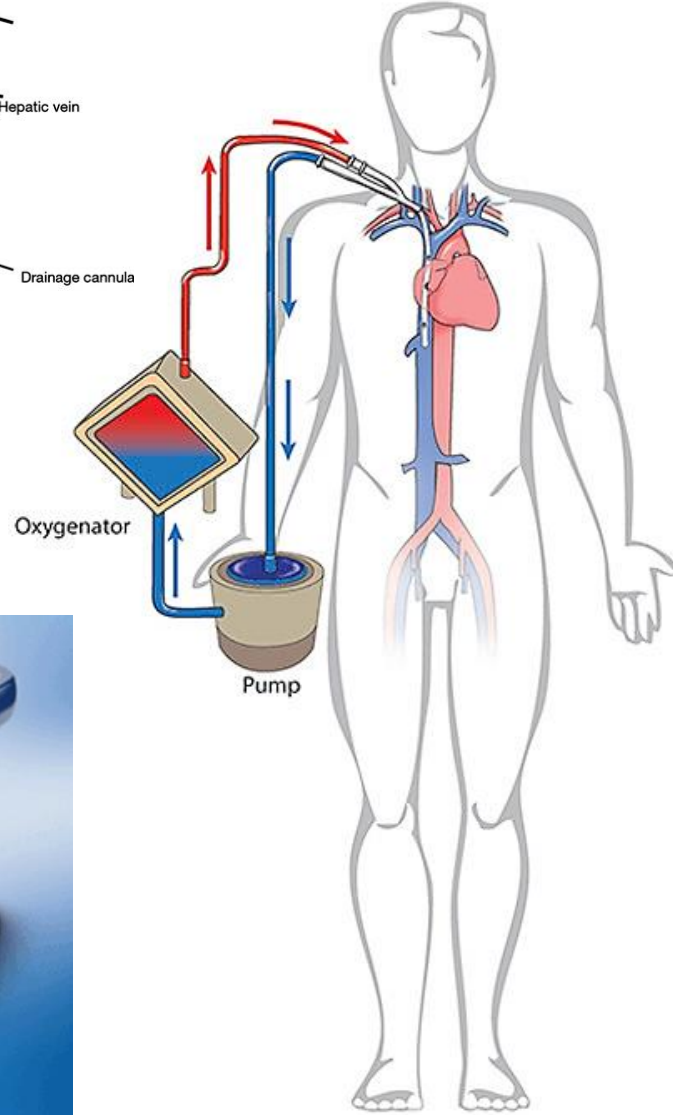


B

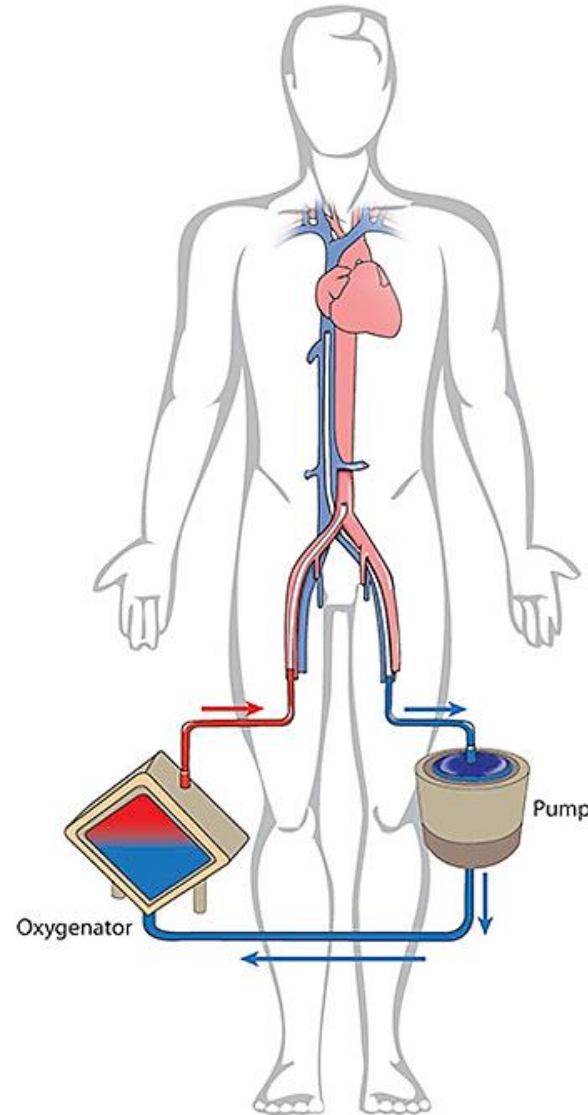


ECMO

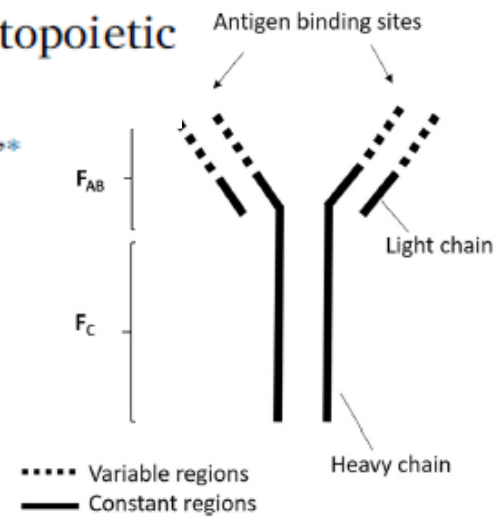
VV- ECMO



VA- ECMO



Neutropenia Intravénás immunglobulinok



- Rutinszerű adása neutropeniás infekciókban nem javasolt.
- Hypogammaglobulinaemiás betegek súlyos infekciói esetén megfontolandó.
- Az adagolást a beteg immunstátusza és a betegség súlyossága alapján kell meghatározni.
- Ha indikált.....**mielőbb**

Adagolás: 5 ml (0,25 g)/ttkg/nap, 3 egymást követő napon. A klinikai lefolyástól függően ismételt alkalmazás lehet szükséges.

Konklúzió

- Ha a haematológiai betegség **nem kezelhető** nincs indikációja az ITO kezelésnek!!!
- ITO kezelés nem különbözik egyéb súlyos állapotú, más immunszuprimált betegek kezelésétől
- Leggyakoribb ITO kezelés ok: neutropaeniában kialakuló sepsis, MOF
- Izoláció és további infekció megelőzése, infekt góc kutatása fontos
- Indokolt a széles spektrumú, kombinált antimikróbás kezelés
- „**Team munka**” (intenzív – hematológus- infektológus- mikrobiológus-radiológus-hisztológus)

Köszönöm a figyelmet!

