



Politraumatiszáció és masszív transfúzió

Dr. Molnár Anna

2019. November 14.



Bevezetés

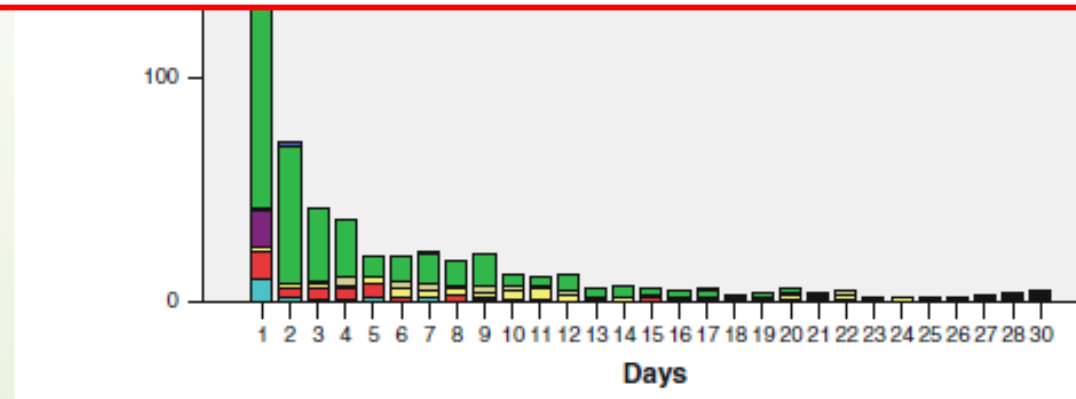
- A sérüléssel eredetű halálozás 1 éves kortól 40-45 éves korig a leggyakoribb halálok világszerte.
- A baleseti mechanizmus ismerete nélkülözhetetlen.
- Ellátás prioritási elvek alapján, nemzetközi standardoknak megfelelően- pl. első ellátás ATLS (Advanced Trauma Life Support)szerint

derangements.

Baleseti halálozás megoszlása



A korai halálozás 20-30%-a, a késői 80%-a megelőzhető halálok!



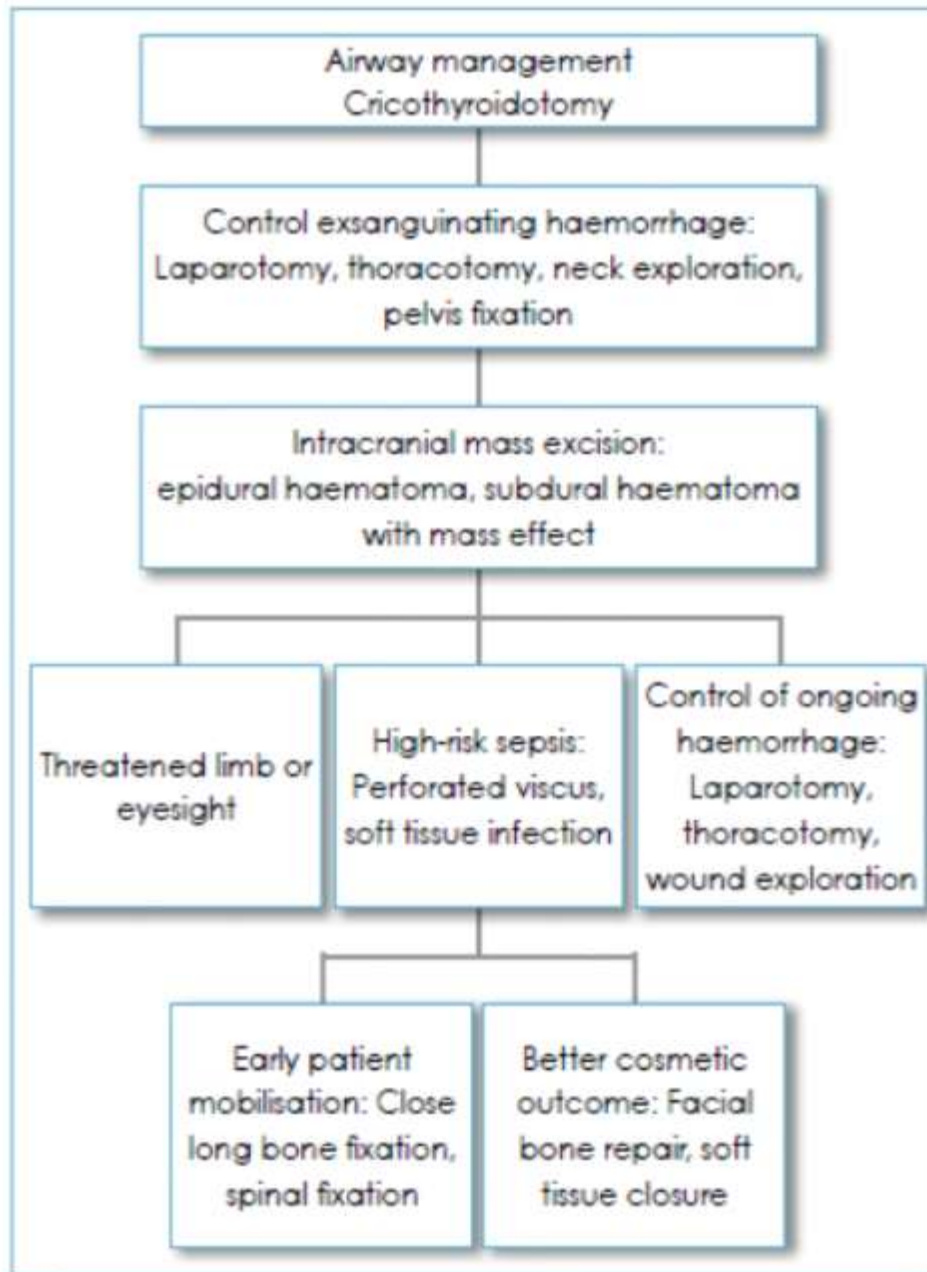


Figure 2: Surgical priorities in trauma patients

Politraumatizáció fogalma

- Olyan több szervet, illetve szervrendszert érintő sérülés kombináció, ahol az egyik sérülés, vagy több sérülés együttes hatása az életet közvetlenül veszélyezteti (Tscherne)
- A fontos szervrendszerek sérüleit 1-5 ig pontozzuk. A három legnagyobb érték négyzeteit összeadjuk. Polytrauma = $ISS > 18$
- Mortalitás:
 - Azonnali halál: aorta ruptura, magas gerincvelő laesio
 - Korai halál: ptx, tüdőcontusio, masszív (belső) vérzés, súlyos agysérülés
 - Késői halál MOF, letális triász sepsis,

Injury Severity Score

- Medical score to assess trauma severity
- Correlates with mortality, morbidity and hospitalization after trauma
- ISS score range from 1-75
- ISS score > 15 = major trauma /polytrauma

Region	Injury Description	AIS	Square Top Three
Head & Neck	No injury	0	0
Face	No Injury	0	0
Chest	Flail Chest	4	16
Abdomen	No injury	0	0
Extremity	Fractured femur	3	9
External	Contusion	1	1
Injury Severity Score:			26

AIS Score	Injury
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Survivable

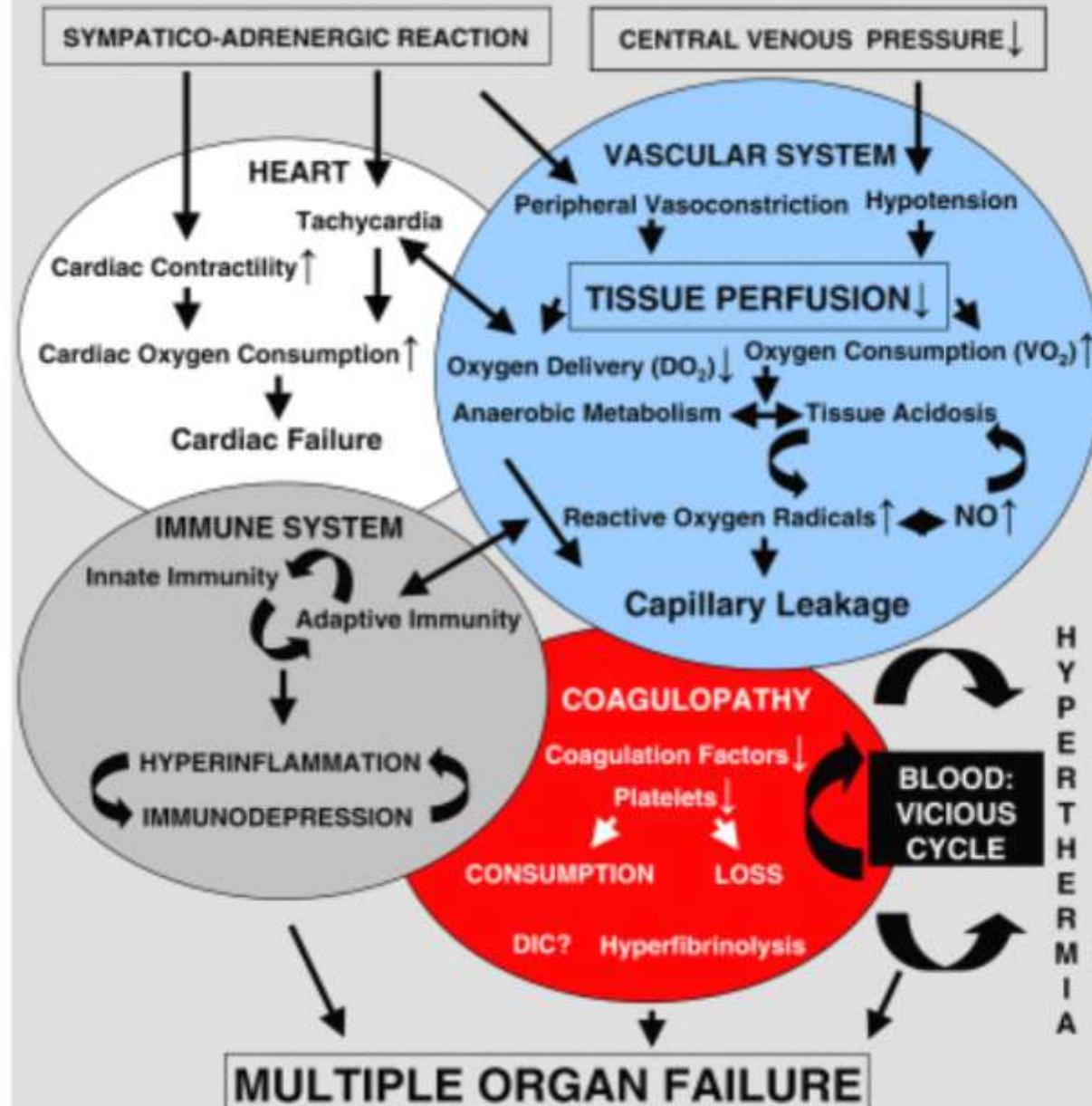
ISS	
1-8	Minor
9-15	Moderate
16-24	Serious
25-49	Severe
50-74	Critical
75	Maximum



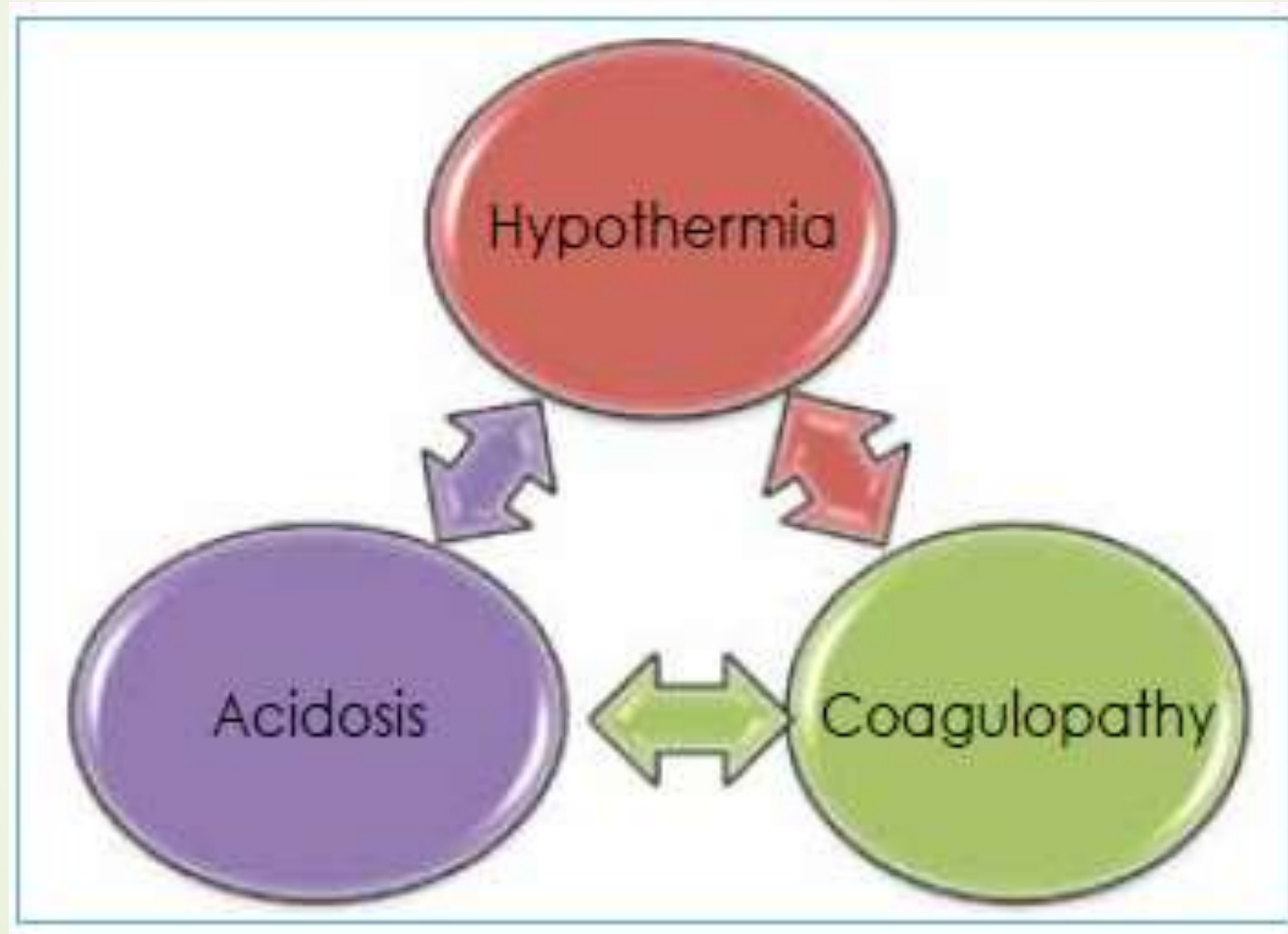
Politraumatizáció management : nem csak sebészi ellátás!

1. Folyadék resuscitatio mennyiség,minőség
2. „damage control” resuscitatio (és sebészet)
3. Permissive hypotensio
4. Haemostaticus resuscitatio
5. Vértérféltmény adás aránya
6. Tranexámsav adás
7. Intervenciós radiológiai beavatkozások térnyerése

PATHOPHYSIOLOGY IN HEMORRHAGIC SHOCK



„lethal triad”



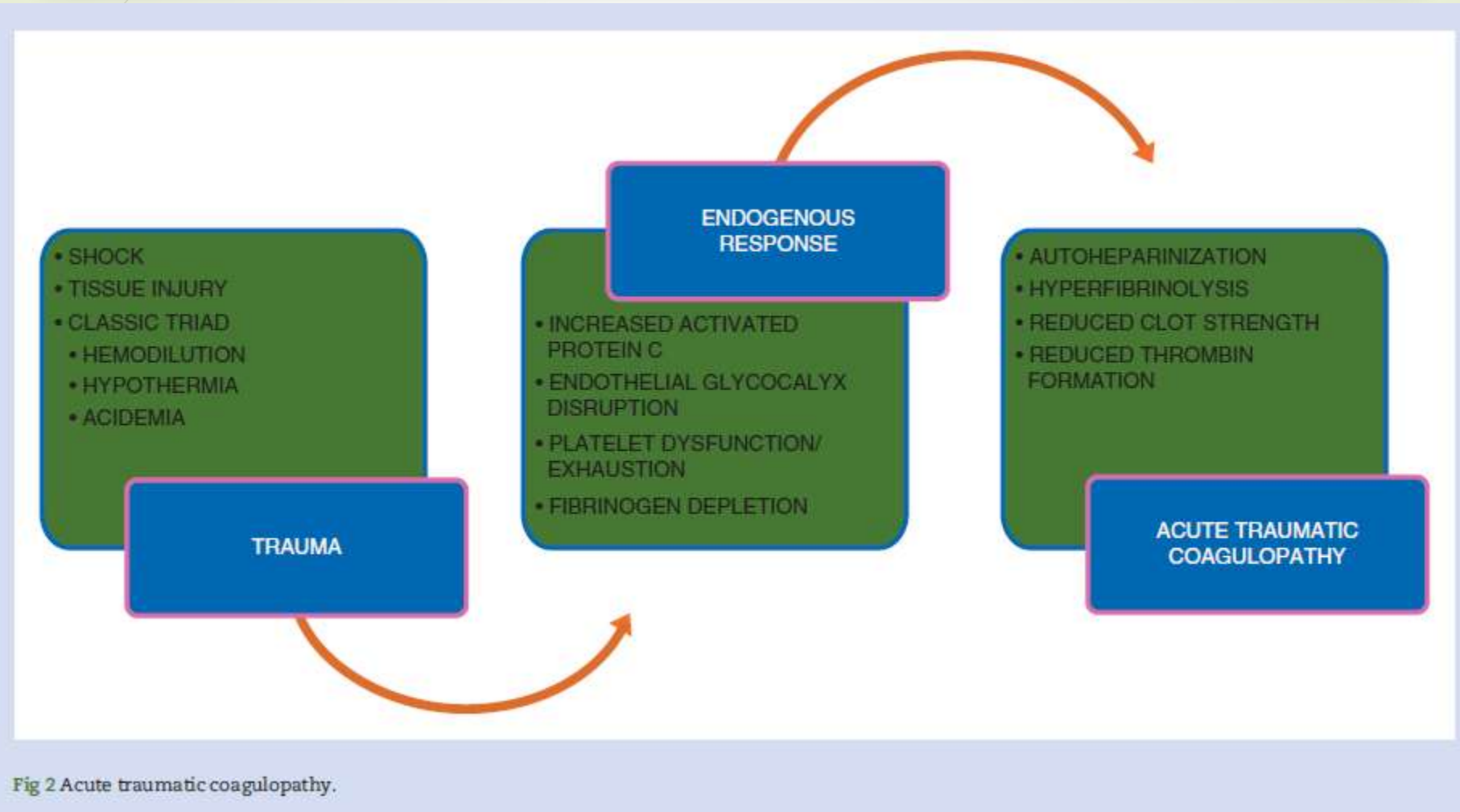
Acute traumatic coagulopathy: pathophysiology and resuscitation

British Journal of Anaesthesia, 117 (S3): iii31–iii43 (2016)

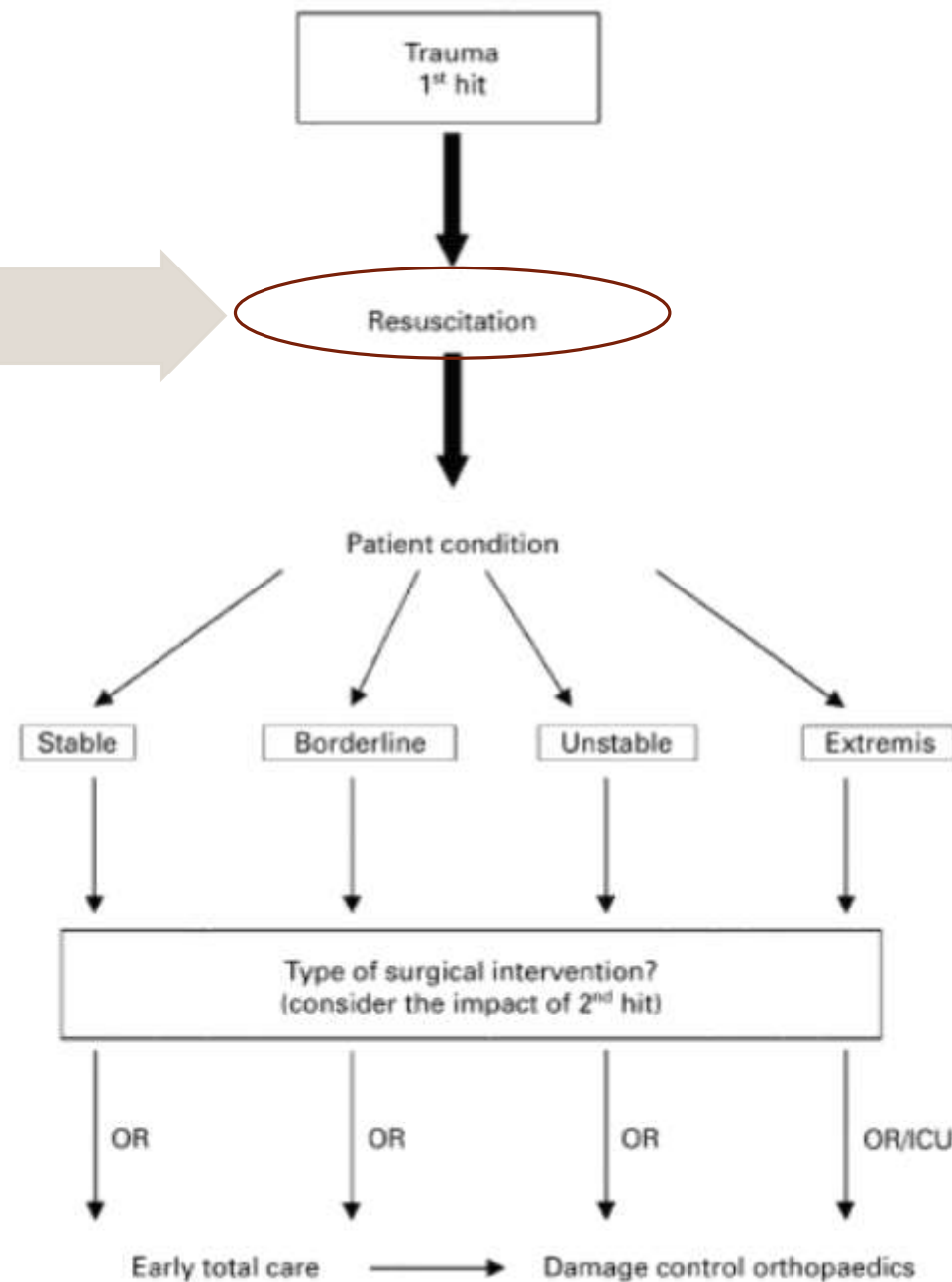
doi: 10.1093/bja/aew328

Review Article

J. W. Simmons* and M. F. Powell



Élettani
(közeli)
paraméterek
helyreállítása



s mellett!

ORIGINAL ARTICLE

Damage control resuscitation: lessons learned

M. Glannoudi¹ · P. Harwood¹

Borderline patients	Factors with poor outcome
- ISS > 40 - ISS >20 with AIS thorax >2 - Abdominal / pelvic injury with shock - Bilateral lung contusion - Bilateral femoral fracture - Severe head injury - Raised ICP or rise intra-operatively - Initial PAWP >24mmHg - Rise >6mmHg on nailing	- Hemodynamic instability - Coagulopathy - Hypothermia (<35°C) - Acidosis (pH <7.24) - Massive transfusion (10u) - Expected Operative time >6h - Raised inflammatory markers

DCR (damage control resuscitation)

- Pre-emptív, szigorú kritériumok nincsenek
 - individuális, dinamikusan változik az ellátás során.
- Anatómiai, élettani és laboratóriumi paraméterek hívják fel a figyelmet szükségességére.

Anatomic Parameters	Physiologic Parameters	Lab Parameters
Estimated ISS >36 Penetrating abdominal injuries Penetrating chest injuries Open pelvic fracture Long bone # with head injury Long bone # with lung contusion Truncal haemorrhage & amputation	Weak or absent radial pulse Core body temperature <35°C Systolic BP <100 mmHg Heart rate >100 PaO ₂ /FiO ₂ <250 Urinary output <50ml/hour	Lactate >2.5mmol/L Platelet count < 90.000/ml Fibrinogen >1g/dl PT > 16 secs INR >1.5 Hb <11 pH <7.2 Base deficit <6



DCR (damage control resuscitation)

➤ Fő elemei:

1. Permissive hypotensio és restriktív folyadék adás
2. Hemostaticus resuscitatio
3. Acidosis korrekció
4. Melegítés
5. Sebészi és nem sebészi vérzés kontroll

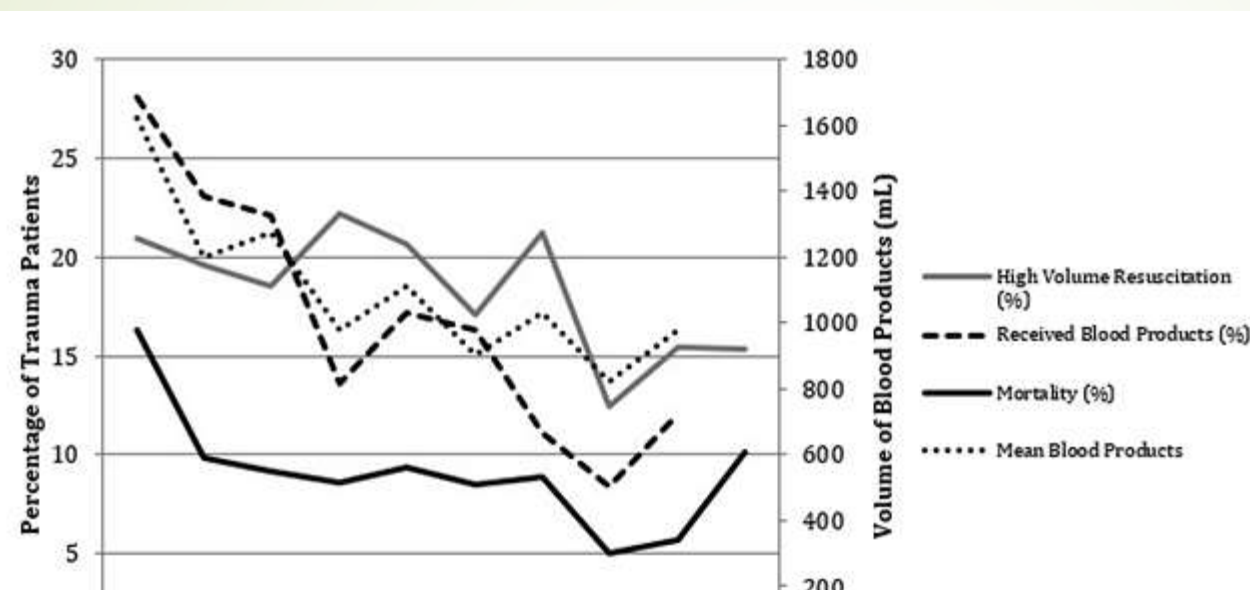
10-Year trend in crystalloid resuscitation: Reduced volume and lower mortality☆



Megan Y. Harada, Ara Ko, Galinos Barmparas, Eric J.T. Smith, Bansuri K. Patel, Navpreet K. Dhillon, Gretchen M. Thomsen, Eric J. Ley*

Department of Surgery, Division of Trauma and Critical Care, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, CA, USA

International Journal of Surgery 38 (2017) 78–82



	Year										p-value for trend
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
High volume resuscitation (%)	20.9	19.6	18.5	22.2	20.6	17.1	21.2	12.4	15.4	15.3	0.041
Mean Fluid Volume (L)	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.0	1.2	1.0	1.1	1.1	0.510
Blood product transfusion (%)	28.1	23.1	22.1	13.6	17.2	16.3	11.1	8.4	12.1	11.1	<0.001
Volume of blood products of those transfused (mL)	1618	1200	1271	980	1114	905	1032	820	976	976	0.005
Mean ISS	18.8	18.6	18.6	18.5	19.0	18.5	19.6	16.4	18.1	17.6	0.053
Hypotensive (SBP<90 mmHg) on Admit (%)	5.9	7.7	6.4	3.7	5.0	6.2	3.4	4.1	5.1	5.3	0.345
Traumatic brain injury (Head AIS ≥3) (%)	45.8	44.1	45.7	37.0	46.1	48.8	43.2	38.8	39.4	41.8	0.260
Mortality (%)	16.3	9.8	9.2	8.6	9.4	8.5	8.9	5.0	5.7	10.1	0.018

DCR (damage control resuscitation)

Ad 1. Permissive hypotensio és restriktív folyadék adás

- Elsősorban penetráló sérüléseknél,
- Syst BP:70-90 Hgmm illetve MAP:50 Hgmm
- KIVÉVE: koponyasérült SBP 110 -120 Hgmm
- Resuscitatio laktát/BE alapján, visszafogott folyadék (I/B)-elsősorban balanszírozott krisztalloid, kolloid?

Rossaint et al. *Critical Care* (2016) 20:100
DOI 10.1186/s13054-016-1265-x

Critical Care

RESEARCH

Open Access

The European guideline on management of
major bleeding and coagulopathy
following trauma: fourth edition

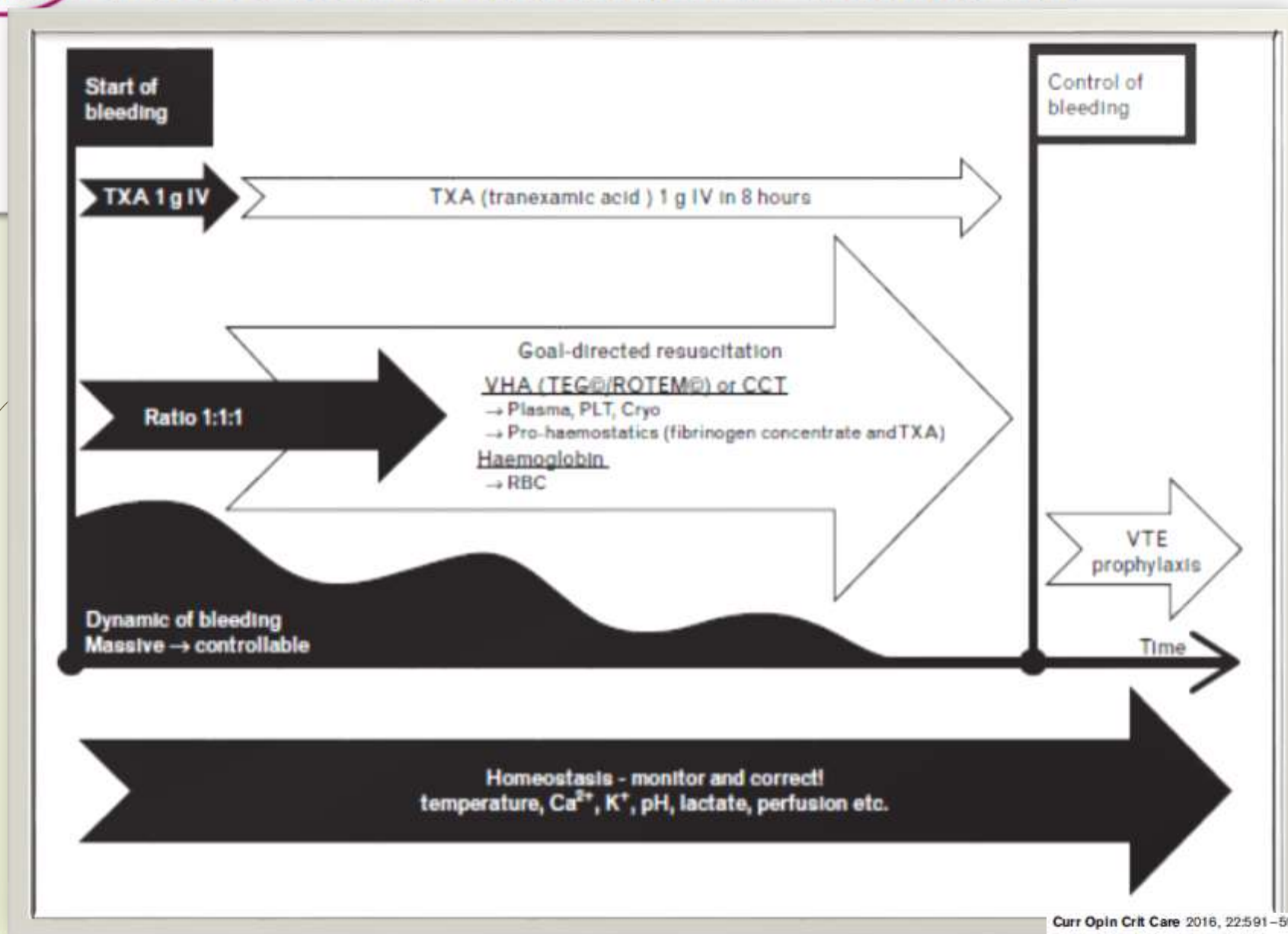


DCR (damage control resuscitation)

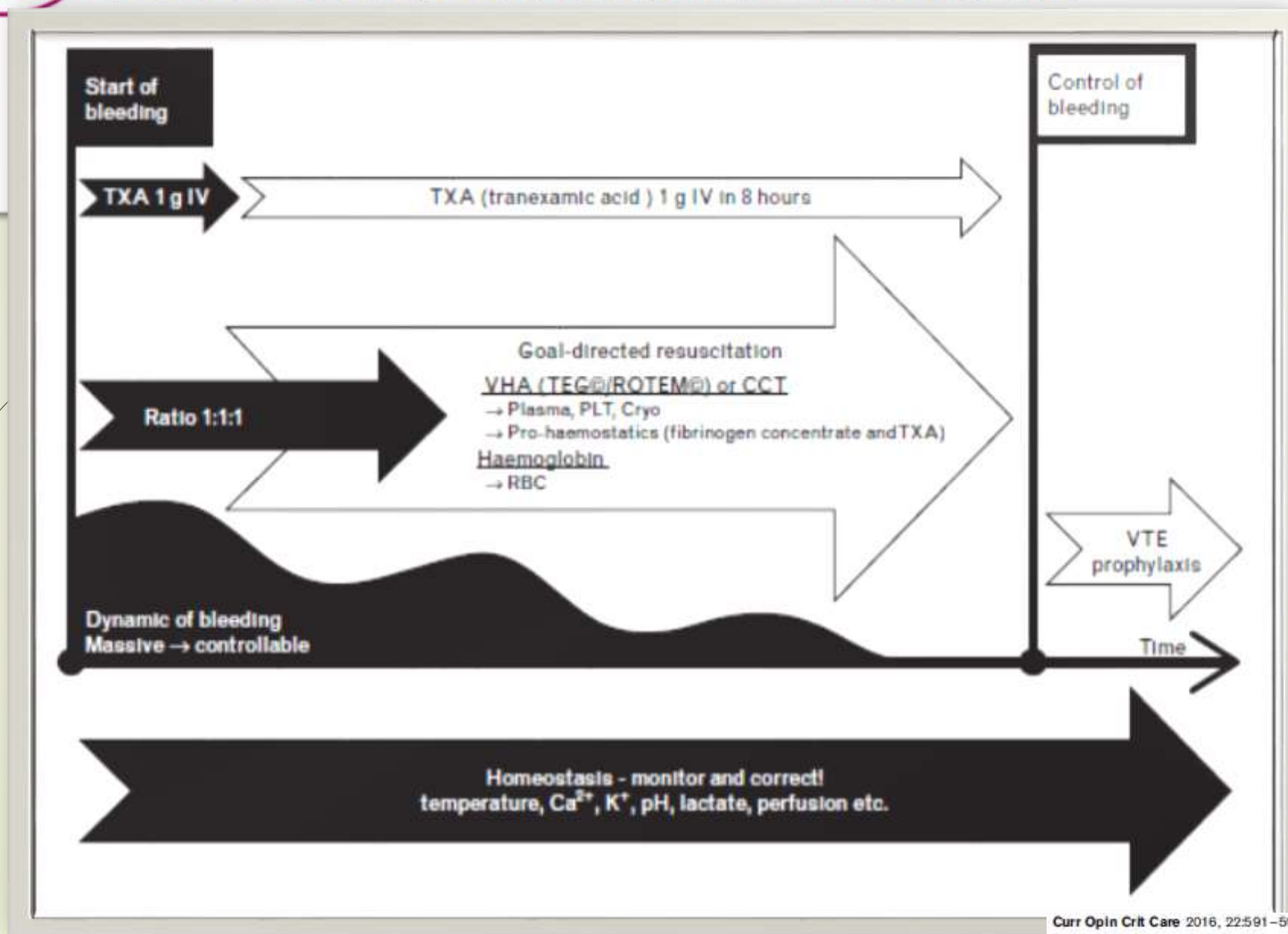
Ad 2. Hemostaticus resuscitatio:

- Cél: helyreállítás és fenntartás, coagulopathiat fenntartó/súlyosbító tényezők korrekciója.
 - Hypothermia, acidosis, elektrolit eltérések korrekciója
 - Formula/célvezérelt vér és vérkészítmény adás:
 - Formula vezérelt: 1:1:1 arányban vvt:FFP:thr
 - Célvezérelt: viszkoelasztikus tesztek alapján fibrinogén, PCC, tranexámsav, ...

Haemostatic resuscitation in trauma: the

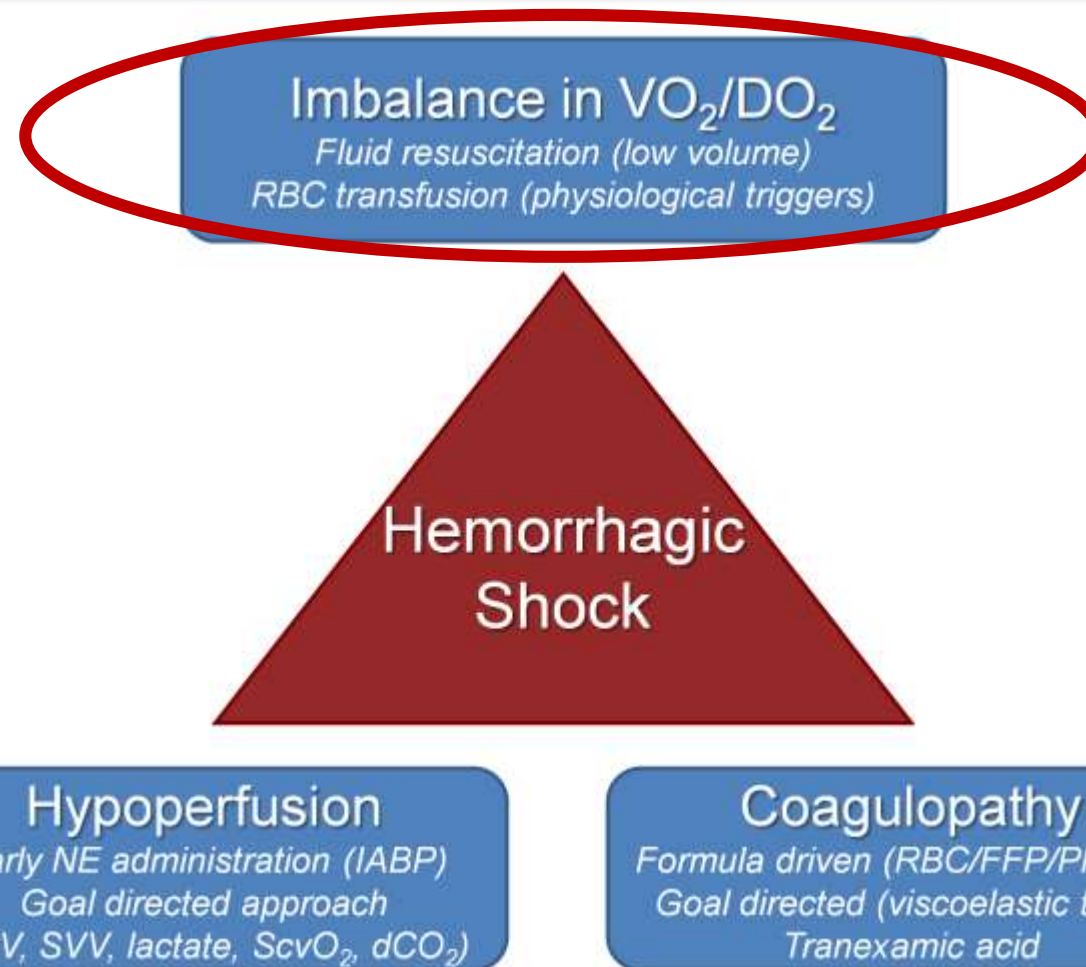


Haemostatic resuscitation in trauma: the



Krisztián Tanczos
Márton Németh
Zsolt Molnár

What's new in hemorrhagic shock?



Oxigénháztartás



Folyadék

Vér

Oxigén

$$DO_2 = (SV \cdot P) \cdot (Hb \cdot 1.39 \cdot SaO_2 + 0.003 \cdot PaO_2) \sim 1000 \text{ ml/min}$$

$$VO_2 = CO \cdot (CaO_2 - CvO_2) \sim 250 \text{ ml/min (ScvO}_2 \sim 70-75\%)$$

Verheij J, et al. Intensive Care Med 2006; 32: 1030-38

Fájdalomcsillapítás, szedáció

Vér és vérképzőműények transzfúziója

Postreszuszcitác

7-9 g/dl

Postreszuszcitác

tázis:

Fibrinogén < 1.0

vagy



Minden betegre igaz?

Mik legyenek a transzfúzió
indikátorai/végpontjai?

Definíciók

Kritikus vérzés: masszív transzfúzióhoz vezető és/vagy dedikált helyen (intrakraniális, intraspinalis) történő kisebb volumenű vérzés, mely életveszélyes állapotot eredményez

National Blood Authority. Australia Patient Blood Management 2011.

Masszív transzfúzió: egyszeres vércsere 24 óra alatt
félszeres vércsere 4 óra alatt
150 ml/perc vérvesztés
10 vagy több egység vvt konc.
transzfúziója

Hewitt PE et al.: BMJ 1990; 300(6717): 107–109.

Mitra B et al.: Injury 2007; 38(9):1023–1029.

Stainsby D et al.:BJH 2006 135(5):634–641.

MTP csomag

Első világháború – nincs reszusztitáció

Második világháború – krisztalloid

Vietnámi háború – krisztalloid + teljes vér (1:3)

Moore FA et al Lancet. 2004; 363(9425):1988-96.

„Bloody lethal trias”: hipothermia, acidózis, koagulopathia

Shapiro MB et al J Trauma. 2000; 49(5):969-78.

1970-1980: teljes vér – komponens terápia – VVT konc. és FFP megjelenése

2003: „a proactive, rather than reactive approach”

Hirshberg A et al J Trauma. 2003; 54(3):454-63.

2007: „Damage control resuscitation” – FFP/VVT 1:1

Holcomb JB et al J Trauma. 2007; 62(2):307-10.

Formula vezérelt kezelés

Table 1 Massive transfusion: the main differences between elective surgery and trauma

J.-F. Hardy et al.: Vox Sanguinis (2005)89, 123–127

	Elective surgery	Trauma
Tissue trauma	Controlled	Massive and uncontrolled
Initiation of massive transfusion	No delay between haemorrhage and initiation of treatment	The interval between haemorrhage and treatment can vary widely
Volume status/shock	Normovolemia is maintained and shock is avoided	Hypovolemia and shock are frequent
Temperature	Normothermia is maintained	Hypothermia is frequent
Monitoring of haemostasis	Ongoing. Anticipation of haemostatic defects is possible	Late. Laboratory tests are obtained when coagulopathy is installed
Coagulopathy	More often related to decreased coagulation factors	Often related to disseminated intravascular coagulation
Treatment of coagulopathy	Correction of anaemia FFP and platelets as determined by laboratory tests (FFP should probably be administered first)	Correction of tissue hypoperfusion Correction of hypothermia Correction of anaemia Platelets and FFP as determined by laboratory tests (platelets first?)

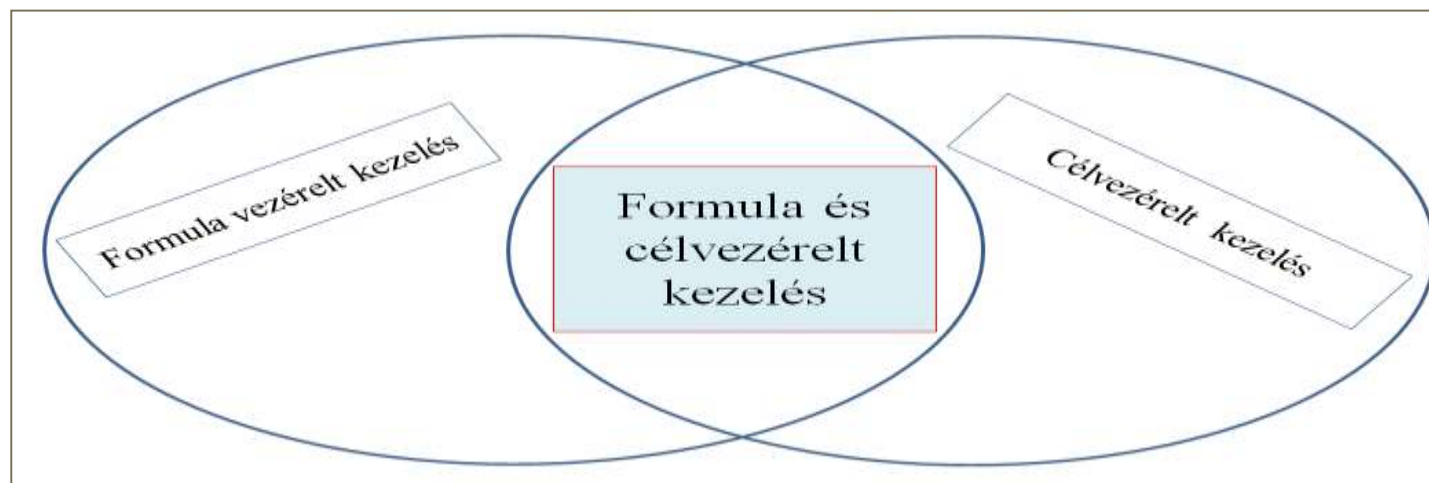
Formula és célvezérelt kezelés

Dzik et al. Critical Care 2011, 15:242

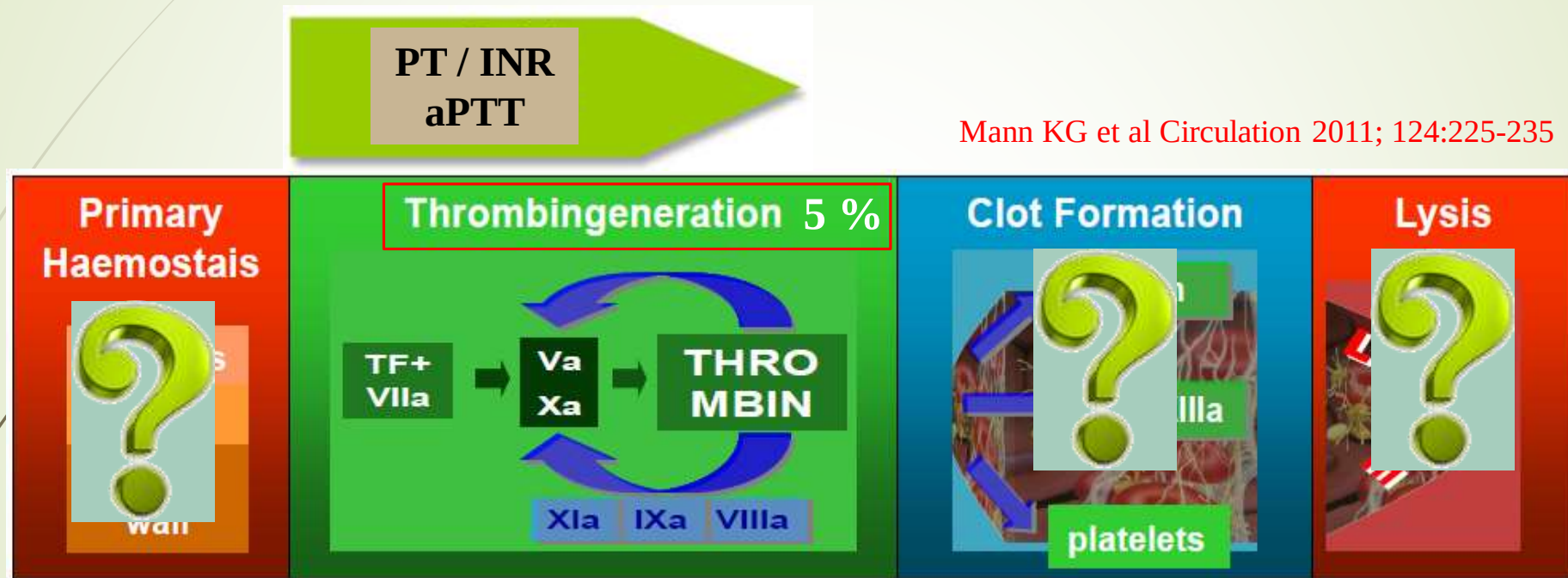
1. Tranexámsav 1 gr + 1gr/8 óra
(traumás beteg esetén)

2. Azonnali formula vezérelt kezelés
(pl. 1:1,5 – 1:2 FFP:VVT arány)

3. Célvezérelt hemostasis kontroll
(pl. standard plazmatikus tesztek
vagy tromboelasztografia alapján)



Standard plazmatikus tesztek



Mann KG et al Circulation 2011; 124:225-235

Davenport R et al Crit Care Med 2011; 39:2652-2658,2011

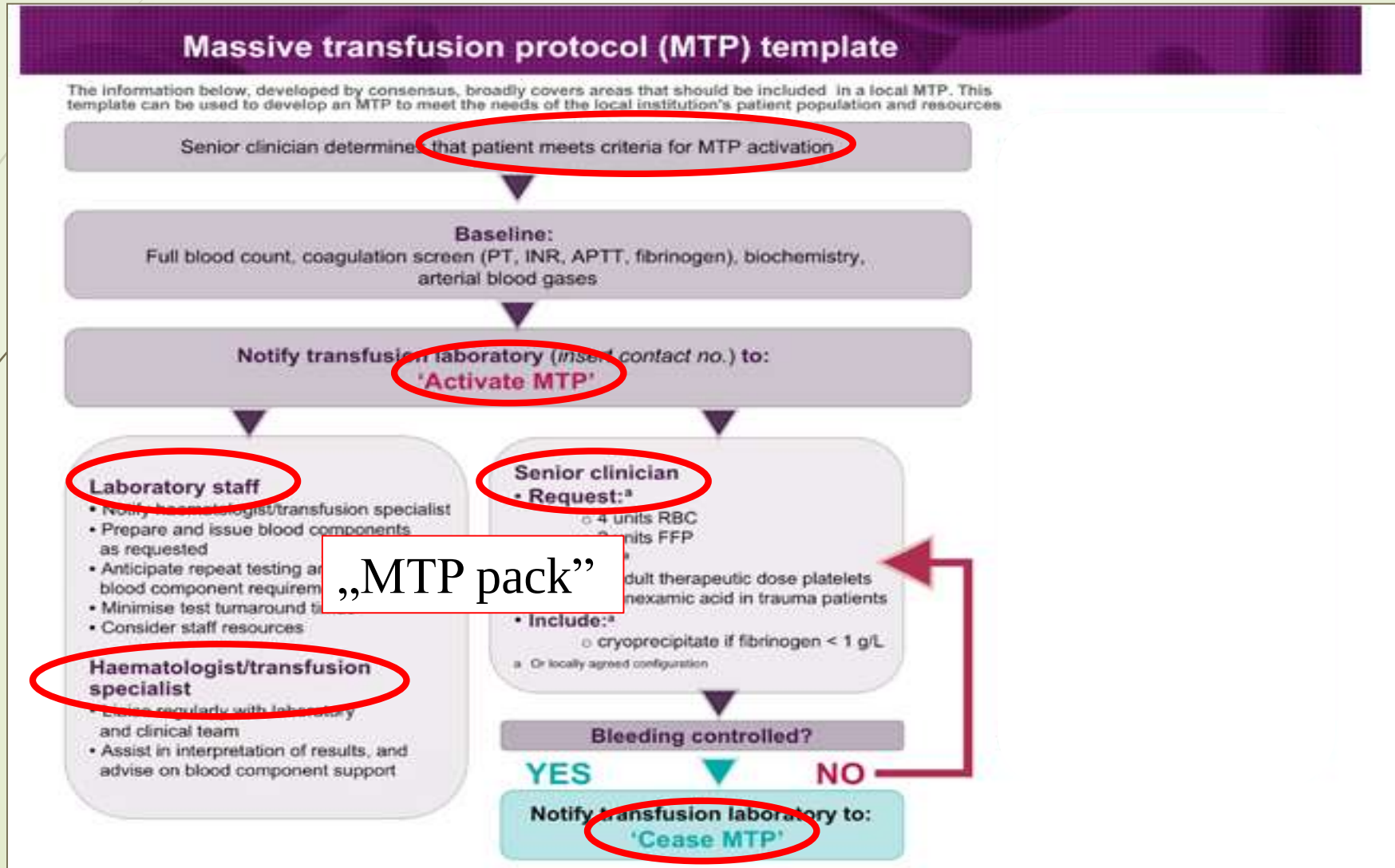
- megbízhatatlanok alacsony fibrinogén (< 1 gr/l) esetén
- késedelmes tesztek

Tanaka KA et al Anesth Analg 2009; 108:1433-1446

Toulon P et al Thromb Haemost 2009;101:394-401

Masszív Transzfúziós Protokoll

National Blood Authority. Australia Patient Blood Management.2011



Időfaktor!

Riskin et al.: J Am Coll Surg 2009(209).2,198-205

- Stanford School of Medicine – Level I Trauma Center
- 2005 július új MTP – hatékonyabb kommunikáció ill. rendszer
- 4 éves retrospektív analízis (2 év előtte – 2 utána)
- ≥ 10 E vvt/24 óra - 40 ill. 37 beteg
- az első választott vér kézhez vételéhez szükséges idő (4 E csoportazonos vvt konc. elérhető a sürgősségin)

Table 4. Mortality Rates Between Cohorts

Variable	Pre-MTP	Post-MTP	p Value
Patients, n	40	37	
Deaths, n	18	7	
Mortality, %	45	19	0.02*

*Statistically significant; $p \leq 0.05$.

MTP, massive transfusion protocol.

„The improved efficiency of process resulting in decreased time to transfusion, in turn leading to rapid correction of coagulopathy...”

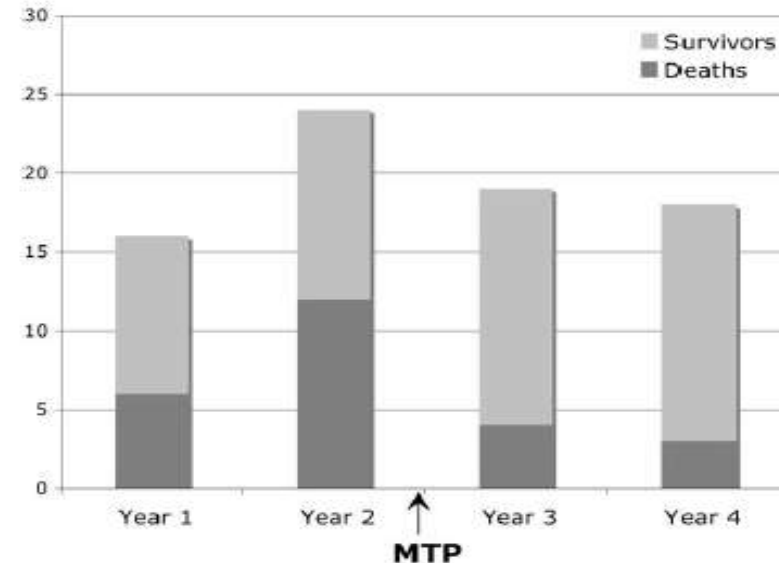


Figure 2. Patient survival by year. MTP, massive transfusion protocol.

MTP indítás:

- OMSZ jelzése alapján súlyosan kivérzett beteg: 2 E O⁺ Rh neg.vvt koncentrátum rendelése: telefonon ÉS kiírva (ld. feladatok listája) a beteg érkezéséig!
- az SBO-n/diagnosztika alatt/műtőben/ITO-n a kezdeti vérigény várhatóan ≥ 4 E vvt koncentrátum+
- hemodinamikailag instabil beteg $\pm$ folyamatos/ szivárgó vérzés

DEPÓ értesítése az
AZONNALI igényről
MTP indításról

MTP 1. csomag/kör: feladatok kijelölése (ld. külön)

- 4 E kompatibilis/csoportazonos vvt koncentrátum VAGY azonnali transzfúziós igény esetén további 2 E „O⁺” Rh neg.vvt koncentrátum rendelése $\pm$ 2 E AB FFP
- tranexámsav 1 g iv.
- 2 g fibrinogén és 1000 NE PCC (vérdepóban elhelyezett gyógyszerkészlet lista intraneten)
- Melegítés (Level 1/egyéb vérmelegítő + betegmelegítő)

DEPÓ+ RVK
értesítés: MTP
INDÍTÁS
MEGERŐSÍTÉS

VCS ÉS LABOR:

vérgáz
konvencionális és
bedside alavdás
(INR $\pm$ ROTEM $\pm$
Multiplate).

További vérigény?

nem

MTP LEÁLLÍTÁS

DEPÓ értesítése

MTP 2. csomag/kör:

1:1:1 arányban vvt koncentrátum:FFP: thr. Szuszpenzió
fibrinogén és PCC koncentrátum adás célzottan.
Kalcium 1 g iv.

További vérigény?

nem

MTP LEÁLLÍTÁS

DEPÓ értesítése

MTP 3. csomag/kör és továbbiak:

2. csomag ismétlés ÉS kiegészítés: rVIIa („off-label” indikáció) illetve XIII faktor adása megfontolandó ha a beteg továbbra is instabil, de: sebészi vérzés kontrollált+ a beteg normothermiás, acidosis, hypocalcaemia nem áll fenn
fibrinogén $> 1,5$ g/l, thr. szám $> 50 \times G/l$

DEPÓ értesítése
a folyamatos
igényről

Tel:



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

