



Verekomponentide kasutamine punase trauma korral ja erakorralises meditsiinis

Arkadi Popov

Põhja-Eesti Regionaalhaigla Kiirabikeskus



Tüüpilised vereülekanne näidustused erakorralises meditsiinis

EMO

- Äge verekaotus raske trauma korral
- Gastro-intestinaalne verejooks
- Kroonilised aneemiad (k.a. PK-d)



Tüüpilised vereülekanne näidustused erakorralises meditsiinis

PREHOSPITAALNE ETAPP (REANIMOBIIIL)

- Raske traumaga patsiendi transport
- Muude verejooksudega patsientide transport
- Erakorralised väljakutsed raske traumaga patsiendi juurde (üksikud)



Tüüpilised vereülekanne näidustused erakorralises meditsiinis

KATASTROOFI PIIRKOND

- Retransfusioon
- “Walking donors”



Mis on „punane trauma“?

„Punane trauma“ - eluohtlikus seisundis olev patsient traumaga, kes vajab ülikiiret abi.

Raske isoleeritud trauma

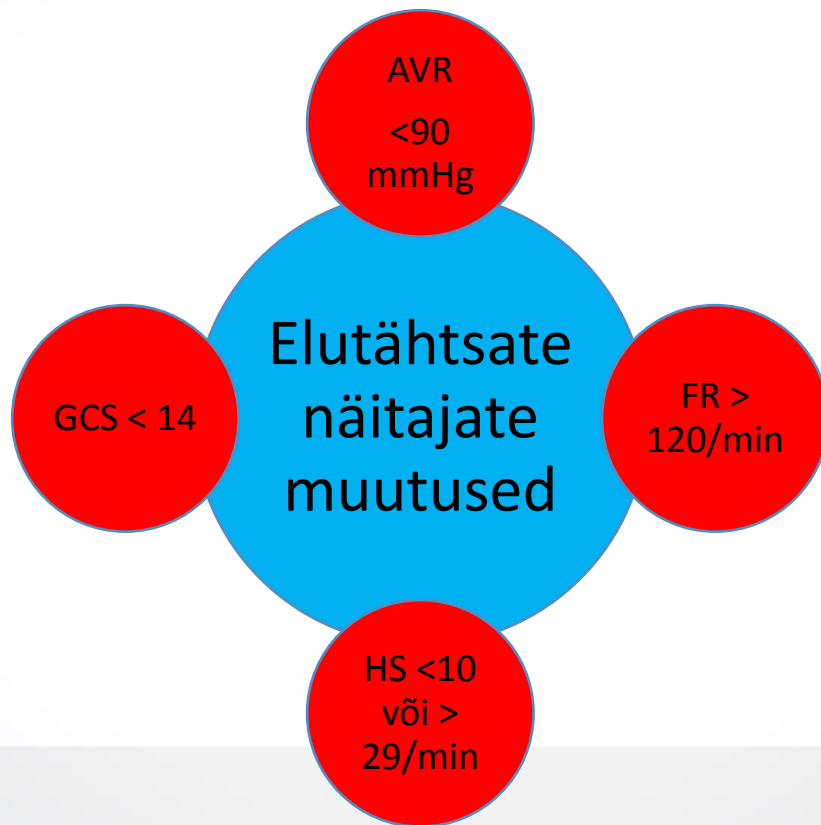
Raske trauma

Liittrauma

Polütrauma



Punase trauma kriteeriumid



Punase trauma kriteeriumid: traumamehhanism

Suure kineetilise energiaga trauma:

- Kukkumine kõrgusest
- Autoavarii
- Autost väljapaiskumine
- Traumaatiline surmajuht samas sõidukis
- Mootorrattur/jalgrattur liiklustraumas
- Jalakäija vigastus autolt
- Torkehaav pea-, kaela-, rindkere-, kõhu- või magistraalveresoonte piirkonnas
- Laskehaav pea-, kaela-, rindkere-, kõhu- või magistraalveresoonte piirkonnas
- Raskuse alla jäämine
- Plahvatus



Punase trauma kriteeriumid kehavigastuste järgi

- Ebastabiilne rinnakorv („flail chest“)
- Kahe või enama keharegiooni raske vigastus
- Kahe või enama suure toruluu murd
- Ebastabiilse vaagnamurru kahtlus
- Proksimaalne jäseme amputatsioon või lõmastav vigastus
- Penetreeruv vigastus kehatüvesse
- Põletus >20% kehapinnast ja/või hingamisteede põletus
- Jäseme halvatus

Erikriteeriumid:

- Trauma rasedal naispatsiendil gestatsiooniajaga > 23 nädalat
- Trauma patsiendil vanusega ≥ 70 aastat (v.a. kukkumine samal tasapinnal)
- EMO arsti kahtlus eluohtlikule vigastusele

Vereülekanne näidustused raske trauma korral

Verekaotuse raskus ja patsiendi vastus infusioonile

Rapid responder

- Kestev verejooks puudub

Transient responder

- Kestev mõõdukas verejooks

Nonresponder

- Kestev massiivne verejooks



Mis on sarnast hemorraagilise šoki ja tennise vahel?



Verekaotus ja vereülekanne vajadus

Klass 1: 15%
750 ml

- “Rapid responder”
- Ravi: kristalloidid

Klass 2: 15-30%
750 – 1500 ml

- “Rapid or Transient responder”
- Ravi: kristalloidid või sobitatud ERS

Klass 3: 30-40%
1500 – 2000 ml

- “Transient responder”
- Ravi: sobitamine grupi järgi + kristalloidid

Klass 4: > 40%
> 2000 ml

- “Nonresponder”
- Ravi: 0-neg +/- kristalloidid

Vastus infusioonile ja kirurgiline ravi

NONresponder = kirurgia!

**Transient responder = kirurgia
või
menetlusangiograafia!**

Massiivse transfusiooni protokoll (MTP)

Mis on MTP?

- Replacement of one entire blood volume within 24 h
- Transfusion of >10 units of packed red blood cells (PRBCs) in 24 h
- Transfusion of >20 units of PRBCs in 24 h
- Transfusion of >4 units of PRBCs in 1 h when on-going need is foreseeable
- Replacement of 50% of total blood volume (TBV) within 3 h.

NB!

MTP aktiveerimitakse peale 4-10 ERS ühikute transfusiooni!

Massive transfusion of blood in the surgical patient. Raymer JM, Flynn LM, Martin RF
Surg Clin North Am. 2012 Apr; 92(2):221-34, vii.

Massive transfusion protocol (MTP) for hemorrhagic shock ASA committee on blood management. [Last accessed on 2014 Sep 27]. Available from: <https://www.asahq.org/For-Members/About-ASA/ASA-Committees/Committee-on-Blood-Management.aspx> . [Ref list]



Liittraumaga patsiendi massiivse transfusiooni põhiprintsiibid

LIITTRAUMAGA PATSIENT ŠOKIS JA KESTVA
VEREJOOKSUGA EMO-INTENSIIVRAVISAALIS VÕI
OPERATSIOONITOAS

1. 0-neg ERS kuni 6 doosi
2. Esimesel võimalusel
gruppspetsiifiline sobitamata
ERS

1. Verejooksu sulgemine (EMO/OP)
2. Analüüsid: grupp/sobivus/Hgb/
PLT/INR/APTT/FIBR
3. Autotransfusioon
4. Hüpotermia profülaktika ja ravi

EMO



“BALANCED RESUSCITATION”

Kompromiss adekvaatse organite perfusiooni ja verejooksu riski vahel

- Varajane verepreparaatide kasutamine: ERS, VKP, (Plt)
- Hemostaatiline teraapia
- RRs 85-95 mmHg
- Diurees > 0,5 ml/min

Vastunäidustused:


- Raske ajutrauma
- Eakad patsiendid

Levi M, Jonge Ed. Clinical relevance of the effects of plasma expanders on coagulation. Semin Thromb Hemost. 2007;33:810–5.

Liittraumaga patsiendi massiivse transfusiooni põhiprintsiibid



KESTEV VERITSUS

- 
1. ERS ja VKP suhe:
 - a. TAVALINE: Alates 7-st ERS doosist 1:1
 - b. MAREVAN: Alates 1-st doosist 1:1
 2. PLT (4BC) ja ERS ja suhe:
 - a. Alates 7-st doosist 1:6

EMO/Operatsioonituba

Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma The PROPPR Randomized Clinical Trial

John B. Holcomb, MD; Barbara C. Tilley, PhD; Sarah Baraniuk, PhD; Erin E. Fox, PhD; Charles E. Wade, PhD; Jeanette M. Podbielski, RN; Deborah J. del Junco, PhD; Karen J. Brasel, MD, MPH; Eileen M. Bulger, MD; Rachael A. Callcut, MD, MSPH; Mitchell Jay Cohen, MD; Bryan A. Cotton, MD, MPH; Timothy C. Fabian, MD; Kenji Inaba, MD; Jeffrey D. Kerby, MD, PhD; Peter Muskat, MD; Terence O'Keeffe, MBChB, MSPH; Sandro Rizoli, MD, PhD; Bryce R. H. Robinson, MD; Thomas M. Scalea, MD; Martin A. Schreiber, MS; Deborah M. Stein, MD; Jordan A. Weinberg, MD; Jeannie L. Callum, MD; John R. Hess, MD, MPH; Nena Matijevic, PhD; Christopher N. Miller, MD; Jean-Francois Pittet, MD; David B. Hoyt, MD; Gail D. Pearson, MD, ScD; Brian Leroux, PhD; Gerald van Belle, PhD; for the PROPPR Study Group

CONCLUSIONS AND RELEVANCE:

Among patients with severe trauma and major bleeding, early administration of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 ratio compared with a 1:1:2 ratio **did not result in significant differences in mortality at 24 hours or at 30 days**. However, more patients in the 1:1:1 group achieved hemostasis and fewer experienced death due to exsanguination by 24 hours. Even though there was an increased use of plasma and platelets transfused in the 1:1:1 group, no other safety differences were identified between the 2 groups.

Liittraumaga patsiendi massiivse transfusiooni põhiprintsiibid

TRAUMAST TINGITUD KOAGULOOPAATIA

KÕRGENENUD INR/APPT

PLT $< 50 \times 10^9/l$

FIBRINOGEEN $< 1 \text{ g/l}$

1. 6 VKP

2. 1 PLT

3. 10 doosi Krüopretsipidaati

4. Uued koagulatsiooniproovid

Koostaja: Prof. P. Talving.

Miller RD. Transfusion therapy. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2009. pp. 1739–66.

Operatsioonituba



Regionaalhaigla



MTP: riskid trauma korral

- Äge koagulopaatia: kudede vigastus + šokk
- Vedeliku ülekoormus: vanemad ja kardioloogilised patsiendid
- Tsitratide toksilisus (3 g/doos): Ca↓, Mg↓, atsidoos
- Hüpotermia
- Hüperkaleemia (7 to 77 mEq/L)
- Hüpomagneseemia
- Atsidoos

Hilisemad MTP tüsistused

- Hingamispuudulikkus (TRALI)
- SIRS
- Sepsis
- Trombootilised tüsistused

MTP rakendamine

Vähemalt 2 14-16G perifeerset IV

Infusioonilahuse soojendavad seadmed

Pidev kehatemperatuuri monitooring

IBP

Hea side verepangaga

Adekvaatne ja kiire veregrupi ja teiste analüüside teostamine

POC testid (INR, HAP)

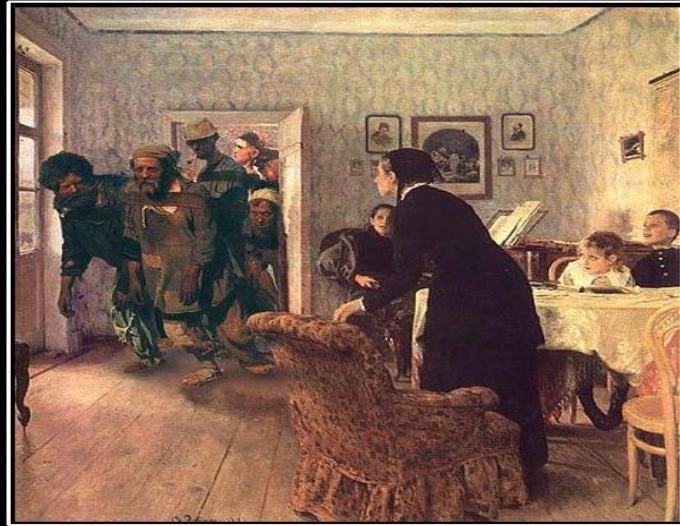
Kiire infusiooni süsteemid

Postoperatiivne ravi



“PUNASE TRAUMA” TEENINDAMISE ERIPÄRA

Traumameeskonna alarmeerimine



EI OODANUD...

Traumameeskonna alarmeerimise aktuaalsus

EMO ettevalmistamine trauma saabumiseks

```
graph TD; A[EMO ettevalmistamine trauma saabumiseks] --> B[Traumameeskond]; B --> C[Rö Thorax ja E-FAST UH, labor]; C --> D[Vereproduktid]; D --> E[Definiitivne ravi];
```

Traumameeskond

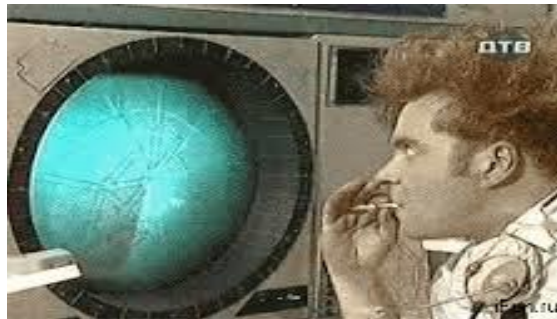
Rö Thorax ja E-FAST UH, labor

Vereproduktid

Definiitivne ravi

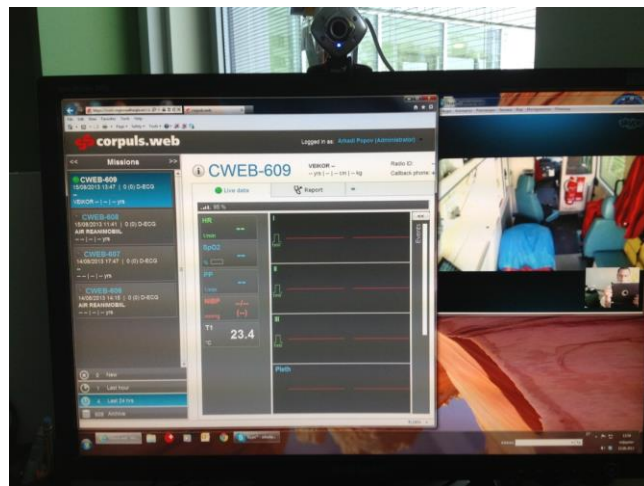
Teate edastamine

- Regionaalhaigla saab teate “punasest traumast” häirekeskuse päästekorraldajalt, kiirabi- või reanimobiilibrigaadilt.
- Teade saabub haigla meditsiinilisele dispetšerile (otsetelefon häirekeskusega), kes alarmeerib kohe traumameeskonda.
- Dispetšer edastab traumameeskonnale valvemobiiltelefonidele teate „punane trauma”, orienteeruva saabumise aja ja traumamehhanismi.



Telefonikõne kiirabibrigaadile: HÄDAvajalik info

- Lühike MIST:
 - M (mechanism) - trauma mehhanism
 - I (injures) - patsiendi vigastused
 - S (signs) - patsiendi elulised näitajad
 - T (treatment) - ravi haiglaeelses etapis
- Orienteeruv saabumise aeg
- Võimalusel – patsiendi isikuandmed
- Regionaalhaigla telemeditsiin:
 - Reaalajas eluliste parameetrite jälgimine
 - Video- ja helisignaal kiirabiautost

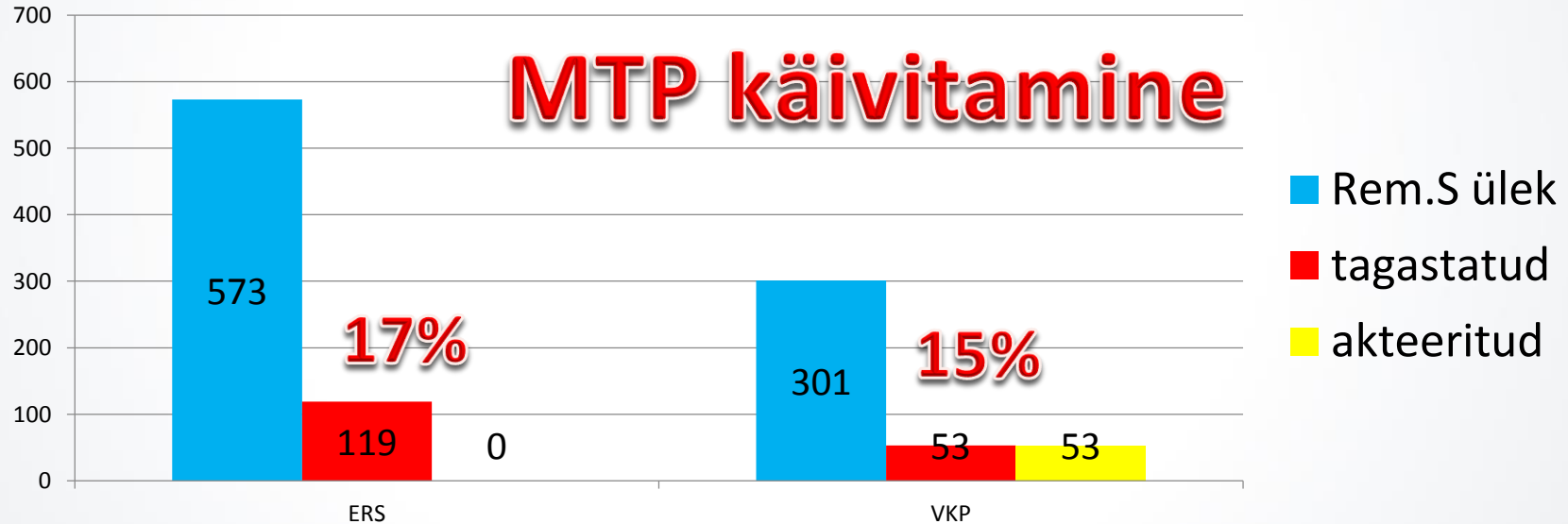


Verepreparaadid!



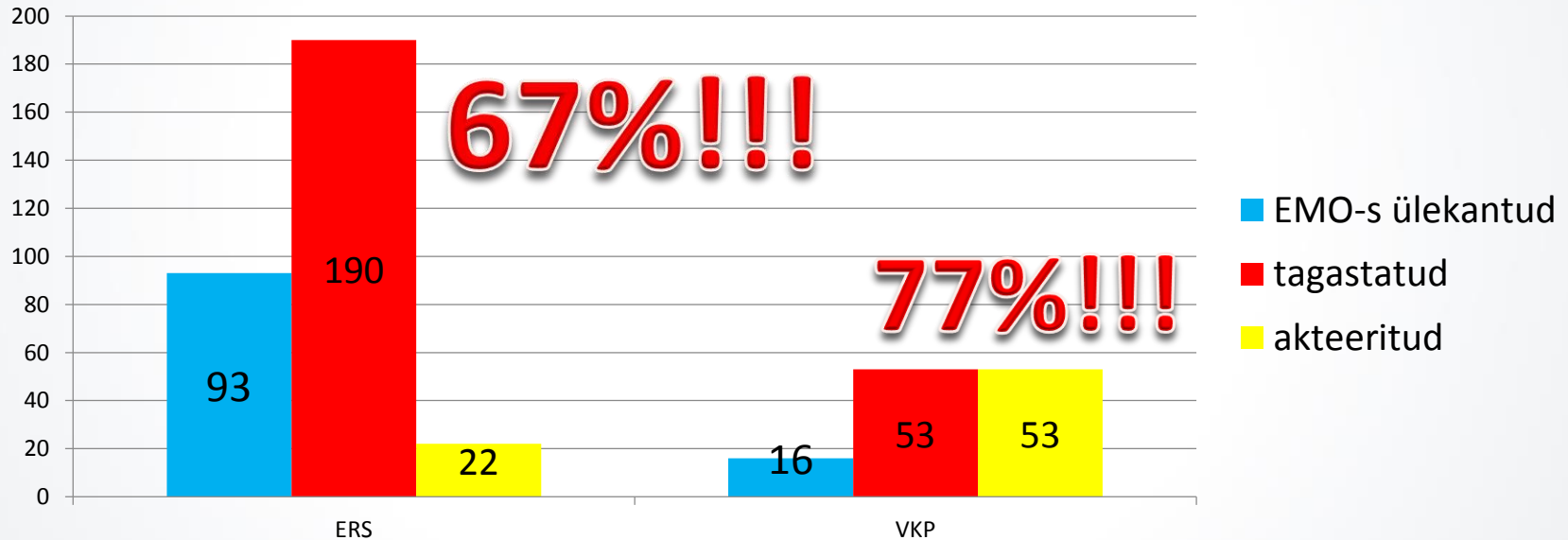
Verepreparaatide tellimine ja kasutamine Regionaalhaigla EMOs

EMO-intensiivravisaal, periood 16.10.14-10.10.15



Verepreparaatide tellimine ja kasutamine Regionaalhaigla EMOs

EMO jälgimissaal, periood 16.10.14-10.10.15



Liittraumaga patsiendi ravi põhiprintsiibid

- Hüpervoleemia vältimine
- Šokk → võimalusel vasopressorite vältimine
- Autotransfusioon?
- Kestev verejooks → angiograafiline embolisatsioon?
- Traneksaanhappe iv vähemalt 1000 mg
- Varfariini (Marevani) + kõrge INR → protrombiini kompleksi kontsentraat?

Kokkuvõtted

- **MTP põhimõtete õpetamine arstidele (residentidele 😊)**
- **Infusioonravi planeerimine lähtudes patsiendi parameetritest ja reaktsioonist esialgsele ravile**
- **MTP juhtumite detailne arutelu kliinilistel konverentsidel**
- **“Balanced resuscitation” rakendamine traumahaigetel**





TÄNAN TÄHELEPANU EEST!