

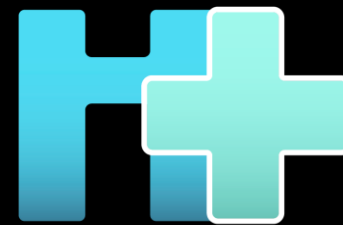
*back to basics*

# **MASÍVNE KRVÁCANIE: OD PANIKY K POSTUPU**

***Eva Kušíková***

*II KAIM SZU*

*FNsP FD Rooseveltta Banská Bystrica*



**FNsP F. D. Rooseveltta**

**BANSKÁ BYSTRICA . . . .**

# KONFLIKT ZÁUJMOV

Edukačný a cestovný grant:

CSL, Fresenius Kabi

- 58r muž
- st.p. adrenalektómii dx. pred 2r pre adenoCa nadobličky
- lokorecidíva s paketom LU, naliehajúca na VCI a prerastajúca do lobus caudatus
- Plánovaný výkon: pokus o resekciu IVC + S1 + LAE



Cca po 45 min výkonu  
„máme krvácanie, budú  
väčšie straty“

..... „Nemáme kávu“

„Toto asi nezastavíme...“



*Can we  
panic now?*

*back to basics...*



**By failing to prepare, you are preparing to fail**

## GUIDELINES

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

*Second update 2022*

## Patient Blood Management

### 1st Pillar

Optimize  
hematopoiesis

### 2nd Pillar

Minimize  
blood loss &  
bleeding

### 3rd Pillar

Harness &  
optimize  
physiologic  
tolerance

**NAJBEZPEČNEJŠIA TRANSFÚZIA JE TÁ,  
KTORÚ NEMUSÍTE PODAŤ**

## Patient Blood Management for liver resection: consensus statement using Delphi methodology

Julie Hanet<sup>1,2</sup>, Shiva Jayaraman<sup>2,3</sup>, Guillaume Martel<sup>4,5</sup>, Jean-François B. Ouellet<sup>6,7</sup>, Yulia Lin<sup>8</sup>,

- 58r muž
- lokorecidíva adenoCa nadobličky s paketom LU, naliehajúca na VCI a prerastajúca do lobus caudatus

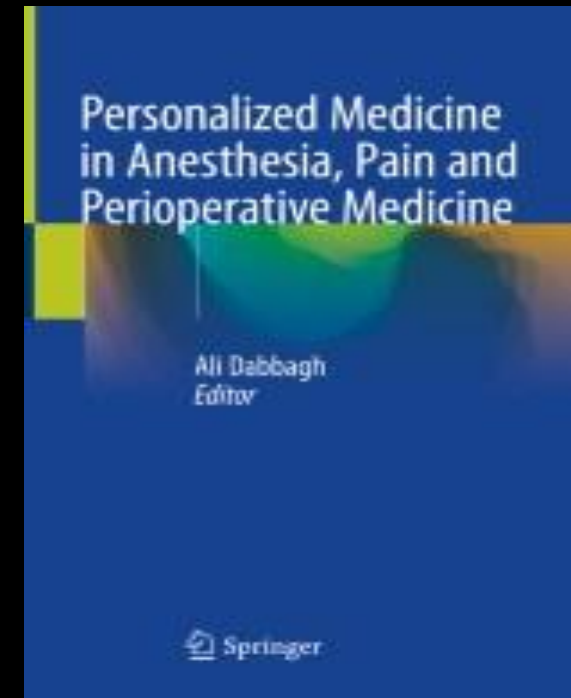
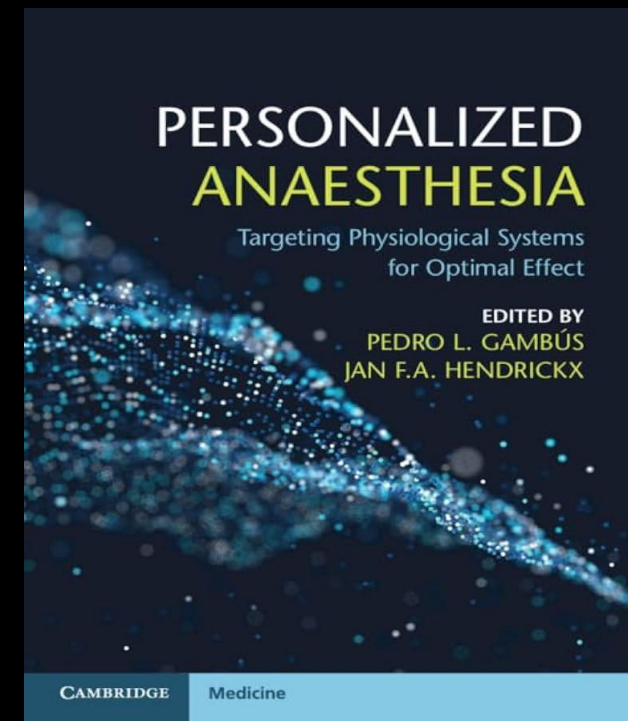
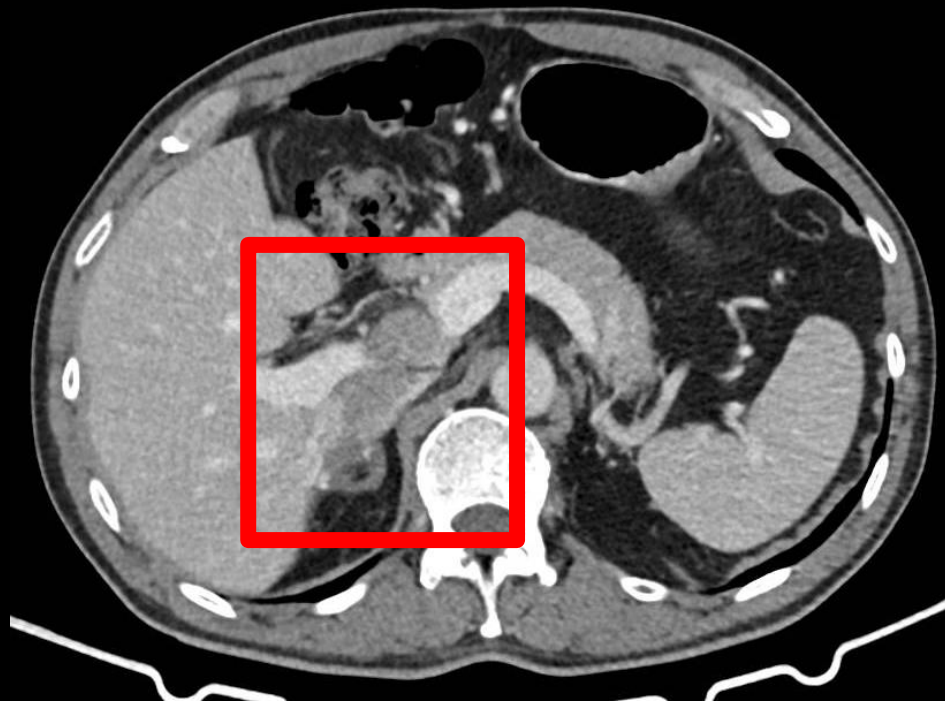
- 68kg, 182 cm

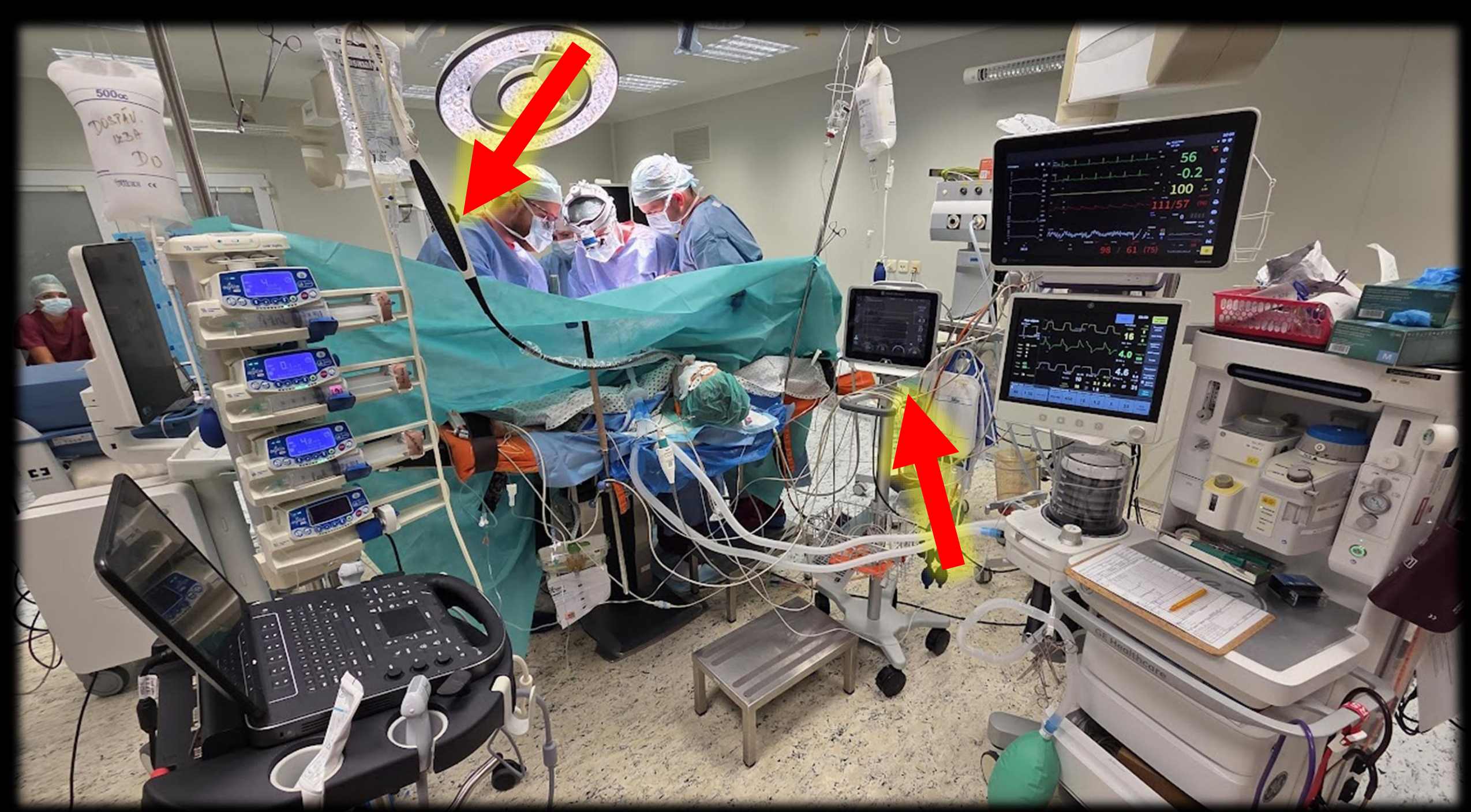
- HGB 143g/l

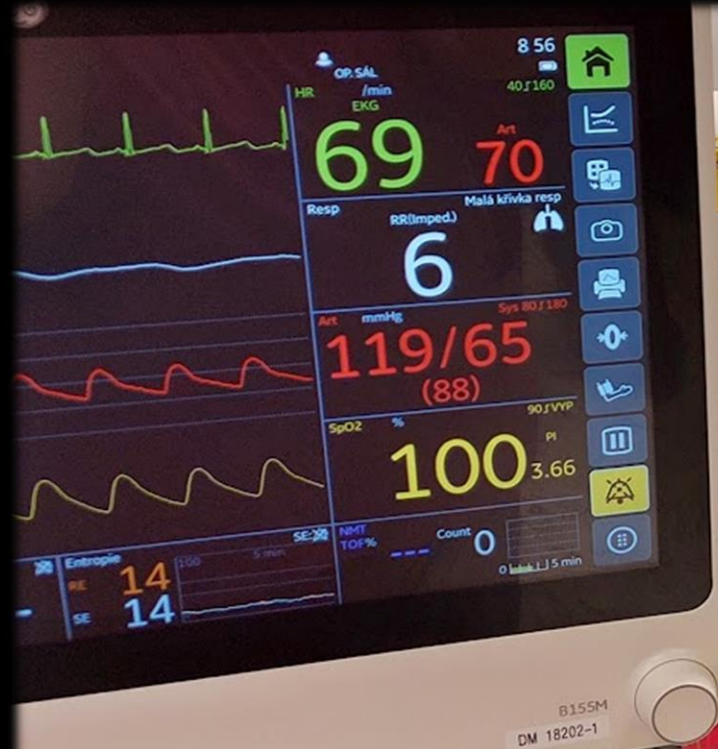
- PLT 208

- **FBG 6,55**

- INR 1,04







# ZDIEĽANÝ MENŠINÝ MODEL



BEZPEČNÉ VÝKONY ZACHRAŇUJÚ ŽIVOTY

## PERIOPERAČNÝ BEZPEČNOSTNÝ PROTOKOL

### 1) PRED INCÍZIOU KOŽE

☐ Ak je na sále prítomná osoba, ktorú členovia tímu nepoznajú, nech sa predstaví a povie dôvod svojej prítomnosti

CHIRURG POVE A ANESTEZIOLOG POTVRDÍ

☐ meno pacienta  
☐ operačný výkon  
☐ stranu operácie

### OČAKÁVANÝ PRIEBEH A RIZIKOVÉ MIESTA VÝKONU

podľa chirurga

☐ predpokladaná dĺžka výkonu  
☐ predpokladané krvné straty

podľa anesteziológa

☐ riziká zo strany pacienta  
☐ dostupnosť transfúzie overená/nie je nutná

podľa inštrumentárky

☐ možné problémy s nástrojmi/vybavením (funkčnosť, dostupnosť)

### ANTIBIOTICKÁ PROFYLAXIA

☐ podaná max 60 minút pred incíziou  
☐ neindikovaná  
☐ nepodaná (dôvod)

### 2) KONIEC VÝKONU - PRI ODSÚPENÍ OPERATÉRA OD STOLA

#### VZORKY NA HISTOLÓGIU

☐ neodobraté  
☐ odobraté, označené, kto píše žiadamky, kto odosiela

#### VZORKY NA KULTIVÁCIU

☐ neodobraté  
☐ odobraté, označené, kto píše žiadamky, kto odosiela

### PLÁN/RIZIKOVÉ MIESTA POOPERAČNEJ STAROSTLIVOSTI

☐ podľa chirurga  
☐ podľa anesteziológa

BEZPEČNÉ VÝKONY ZACHRAŇUJÚ ŽIVOTY

## PERIOPERAČNÝ BEZPEČNOSTNÝ PROTOKOL

NA KOŽE

ktorú členovia tímu nepoznajú,  
od svojej prítomnosti

LOG POTVRDÍ

RIZIKOVÉ MIESTA VÝKONU

dĺžka výkonu

krvné straty

očakávané rizikové miesta

strany pacienta

osť transfúzie overená/nie je nutná

ntárky

problémy s nástrojmi/vybavením (funkčnosť, dostupnosť)

KÁ PROFYLAXIA

daná max 60 minút pred incíziou

neindikovaná

nepodaná (dôvod)

- náhla pokračujúca masívna krvná strata z tumorózneho tkaniva, VCI, parenchýmu pečene

- resekcia paketu LU s integrovanou VCI
- res. S1 pečene
- P nefrektómia
- náhrada časti VCI protézou (cross-clamp 4h)

- krvná strata 11 litrov

- kryštaloidy 20 620 ml

- albumín 20% 400 ml

- 13 TU ERD (3176 ml)

- FBG 7g

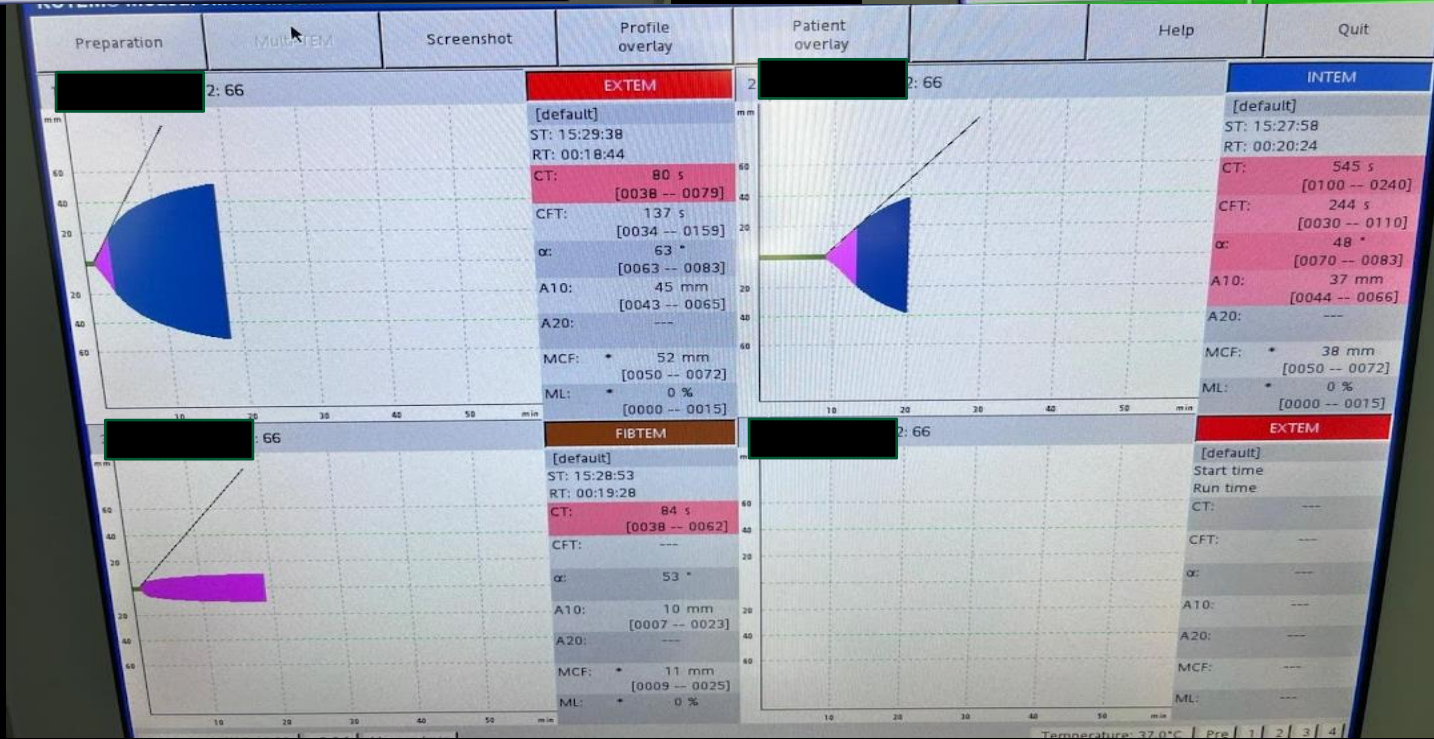
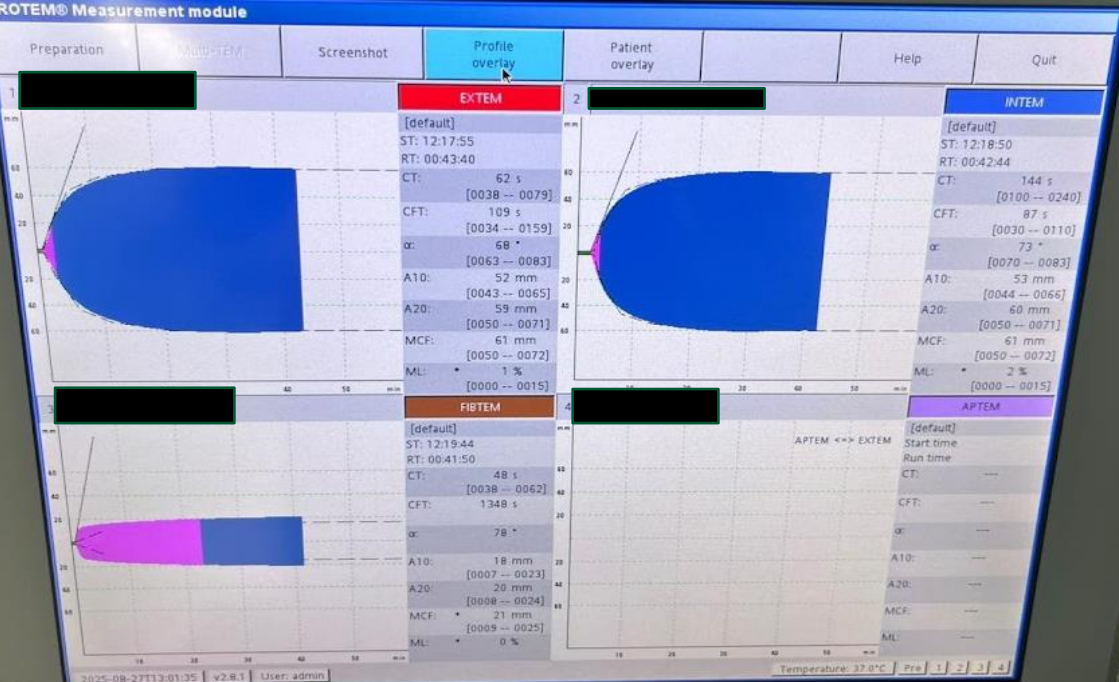
- TXA 1g

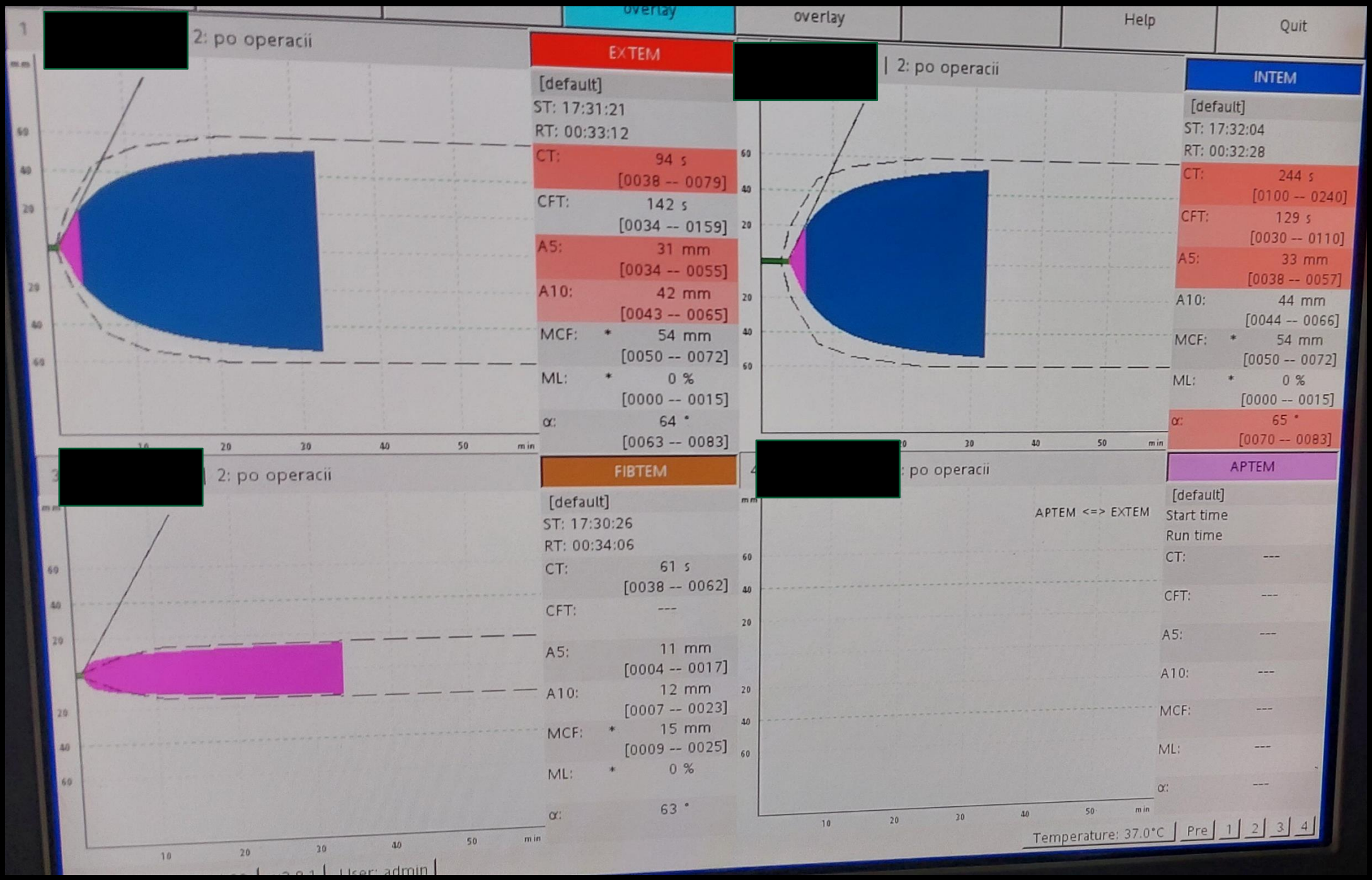
- (+heparín 5000j)

**JE TO DOŠŤ?  
MÁLO? VEĽA?**

- semiinvazívny monitoring hemodynamiky + TEE

- opakovane POCT ABG+HGB+elektrolyty





|                     |       |        |
|---------------------|-------|--------|
| pH                  | 7,454 |        |
| pH(T),c             | 7,461 |        |
| pCO2                | 3,64  | kPa    |
| pCO2(T),c           | 3,55  | kPa    |
| pO2                 | 39,0  | kPa    |
| pO2(T),c            | 38,7  | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |       |        |
| cNa+                | 135   | mmol/L |
| cK+                 | 3,4   | mmol/L |
| cCa2+               | 0,96  | mmol/L |
| cCa2+(7.4),c        | 0,98  | mmol/L |
| cCl-                | 115   | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |       |        |
| cLac                | 1,1   | mmol/L |
| cGlu                | 5,8   | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |       |        |
| sO2                 | 99,6  | %      |
| ctHb                | 101   | g/L    |
| Hct,c               | 31,2  | %      |
| FO2Hb               | 97,5  | %      |

|                     |       |        |
|---------------------|-------|--------|
| pH                  | 7,341 |        |
| pH(T),c             | 7,362 |        |
| pCO2                | 3,93  | kPa    |
| pCO2(T),c           | 3,66  | kPa    |
| pO2                 | 30,6  | kPa    |
| pO2(T),c            | 29,8  | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |       |        |
| cNa+                | 135   | mmol/L |
| cK+                 | 4,0   | mmol/L |
| cCa2+               | 1,30  | mmol/L |
| cCa2+(7.4),c        | 1,26  | mmol/L |
| cCl-                | 108   | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |       |        |
| cGlu                | 6,1   | mmol/L |
| cLac                | 2,3   | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |       |        |
| sO2                 | 99,4  | %      |
| ctHb                | 72    | g/L    |
| Hct,c               | 22,5  | %      |

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| pCO2(T),c           | 3,99 | kPa    |
| pO2                 | 44,7 | kPa    |
| pO2(T),c            | 43,5 | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |      |        |
| cNa+                | 133  | mmol/L |
| cK+                 | 4,6  | mmol/L |
| cCa2+               | 1,15 | mmol/L |
| cCa2+(7.4),c        | 1,09 | mmol/L |
| cCl-                | 111  | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |      |        |
| cLac                | 3,0  | mmol/L |
| cGlu                | 6,7  | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |      |        |
| sO2                 | 99,7 | %      |
| ctHb                | 87   | g/L    |
| Hct,c               | 27,0 | %      |
| FO2Hb               | 97,9 | %      |
| FMetHb              | 0,7  | %      |
| FCOHb               | 1,1  | %      |
| FHHb                | 0,3  | %      |

PO 6 TH Ely  
Skruta = 5200

|                        |       |         |
|------------------------|-------|---------|
| Hodnoty krevních plynů |       |         |
| pH                     | 7,146 |         |
| pH(T),c                | 7,163 |         |
| pCO2                   | 4,53  | kPa     |
| pCO2(T),c              | 4,26  | kPa     |
| pO2                    | 26,4  | kPa     |
| pO2(T),c               | 25,5  | kPa     |
| Hodnoty elektrolytů    |       |         |
| cNa+                   | 134   | mmol/L  |
| cK+                    | 5,5   | mmol/L  |
| cCa2+                  | 1,22  | mmol/L  |
| ? cCa2+(7.4),c         |       | mmol/L  |
| cCl-                   | 112   | mmol/L  |
| Hodnoty metabolitů     |       |         |
| cGlu                   | 7,0   | mmol/L  |
| cLac                   | 9,2   | mmol/L  |
| Hodnoty oximetrie      |       |         |
| sO2                    | 98,6  | %       |
| ctHb                   | 103   | g/L     |
| Hct,c                  | 31,9  | %       |
| FO2Hb                  | 97,4  | %       |
| FMetHb                 | 1,0   | %       |
| FCOHb                  | 0,2   | %       |
| FHHb                   | 1,4   | %       |
| Vypočítané hodnoty     |       |         |
| ABE,c                  | -16,4 | mmol/L  |
| SBE,c                  | -15,9 | mmol/L  |
| cHCO3-(P),c            | 11,3  | mmol/L  |
| cHCO3-(P,st),c         | 12,1  | mmol/L  |
| ctCO2(B),c             | 11,1  | mmol/L  |
| ctO2,c                 | 14,6  | Vol%    |
| Anion Gap,c            | 10,7  | mmol/L  |
| AnionGap, K+,c         | 16,1  | mmol/L  |
| mOsm,c                 | 274,5 | mmol/kg |
|                        |       |         |
| pO2(a)/FO2(I),c        | 66,0  | kPa     |
| pO2(a,T)/FO2(I),c      | 63,8  | kPa     |

|                     |       |        |
|---------------------|-------|--------|
| pH                  | 7,201 |        |
| pH(T),c             | 7,213 |        |
| pCO2                | 4,70  | kPa    |
| pCO2(T),c           | 4,50  | kPa    |
| pO2                 | 35,0  | kPa    |
| pO2(T),c            | 34,5  | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |       |        |
| cNa+                | 131   | mmol/L |
| cK+                 | 4,9   | mmol/L |
| cCa2+               | 1,07  | mmol/L |
| cCa2+(7.4),c        | 0,96  | mmol/L |
| cCl-                | 113   | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |       |        |
| cLac                | 4,5   | mmol/L |
| cGlu                | 7,0   | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |       |        |
| sO2                 | 99,4  | %      |
| ctHb                | 123   | g/L    |
| Hct,c               | 37,7  | %      |

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| pCO2(T),c           | 3,69 | kPa    |
| pO2                 | 33,2 | kPa    |
| pO2(T),c            | 32,3 | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |      |        |
| cNa+                | 133  | mmol/L |
| cK+                 | 4,8  | mmol/L |
| cCa2+               | 1,30 | mmol/L |
| cCa2+(7.4),c        | 1,20 | mmol/L |
| cCl-                | 113  | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |      |        |
| cLac                | 3,9  | mmol/L |
| cGlu                | 6,0  | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |      |        |
| sO2                 | 99,6 | %      |
| ctHb                | 100  | g/L    |
| Hct,c               | 29,0 | %      |
| FO2Hb               | 97,7 | %      |
| FMetHb              | 0,7  | %      |
| FCOHb               | 1,2  | %      |
| FHHb                | 0,4  | %      |
| Vypočítané hodnoty  |      |        |
| ABE,c               | 12,0 | mmol/L |

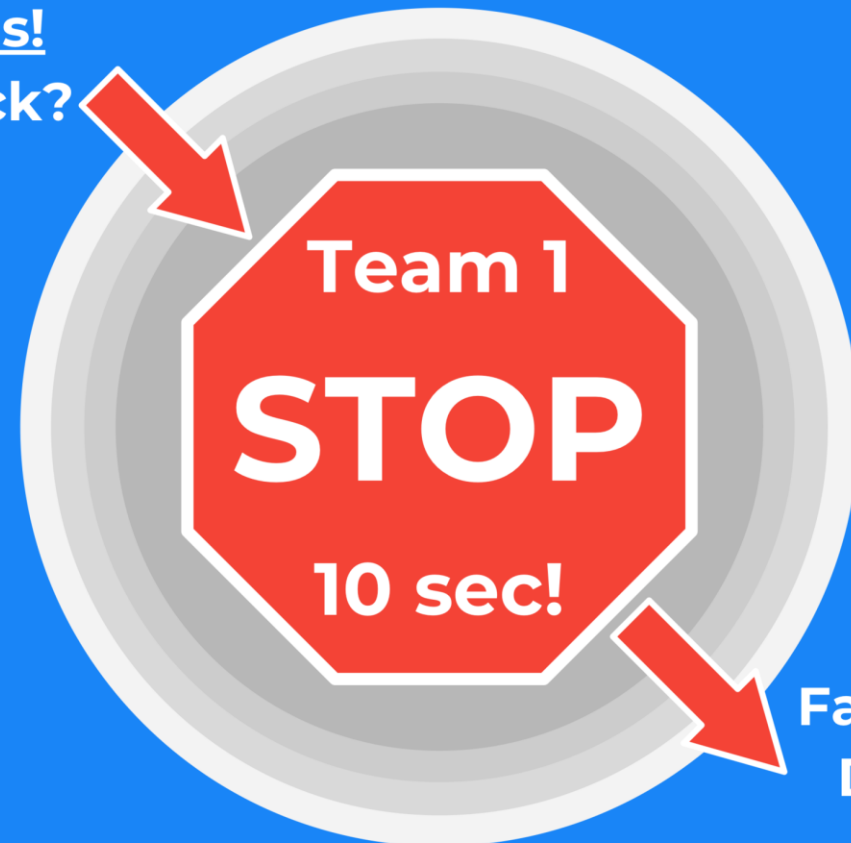
PO 9 TH Ely  
Skruta  
6600

|                     |       |        |
|---------------------|-------|--------|
| pH                  | 7,159 |        |
| pH(T),c             | 7,180 |        |
| pCO2                | 4,73  | kPa    |
| pCO2(T),c           | 4,38  | kPa    |
| pO2                 | 37,8  | kPa    |
| pO2(T),c            | 36,8  | kPa    |
| Hodnoty elektrolytů |       |        |
| cNa+                | 135   | mmol/L |
| cK+                 | 5,3   | mmol/L |
| cCa2+               | 1,45  | mmol/L |
| ? cCa2+(7.4),c      |       | mmol/L |
| cCl-                | 111   | mmol/L |
| Hodnoty metabolitů  |       |        |
| cGlu                | 6,7   | mmol/L |
| cLac                | 7,9   | mmol/L |
| Hodnoty oximetrie   |       |        |
| sO2                 | 99,8  | %      |
| ctHb                | 93    | g/L    |
| Hct,c               | 28,8  | %      |

# ZDIEĽANÝ MENTÁLNY MODEL?

The '10-seconds-for-10-minutes' principle

Diagnosis!  
Feel stuck?



Problem?  
Opinions?  
Facts? Plan?  
Distribute?  
Check!

# DEBRIEFING!

„Máš na mňa niečo?“

„Naučili sme sa niečo nové?“

„Tu som si nebola istá...“

„Čo by si odo mňa v takej situácii potreboval počuť?“



MUNI | SIMU  
MED

Zdroj: [med.muni.cz/simu](https://med.muni.cz/simu)

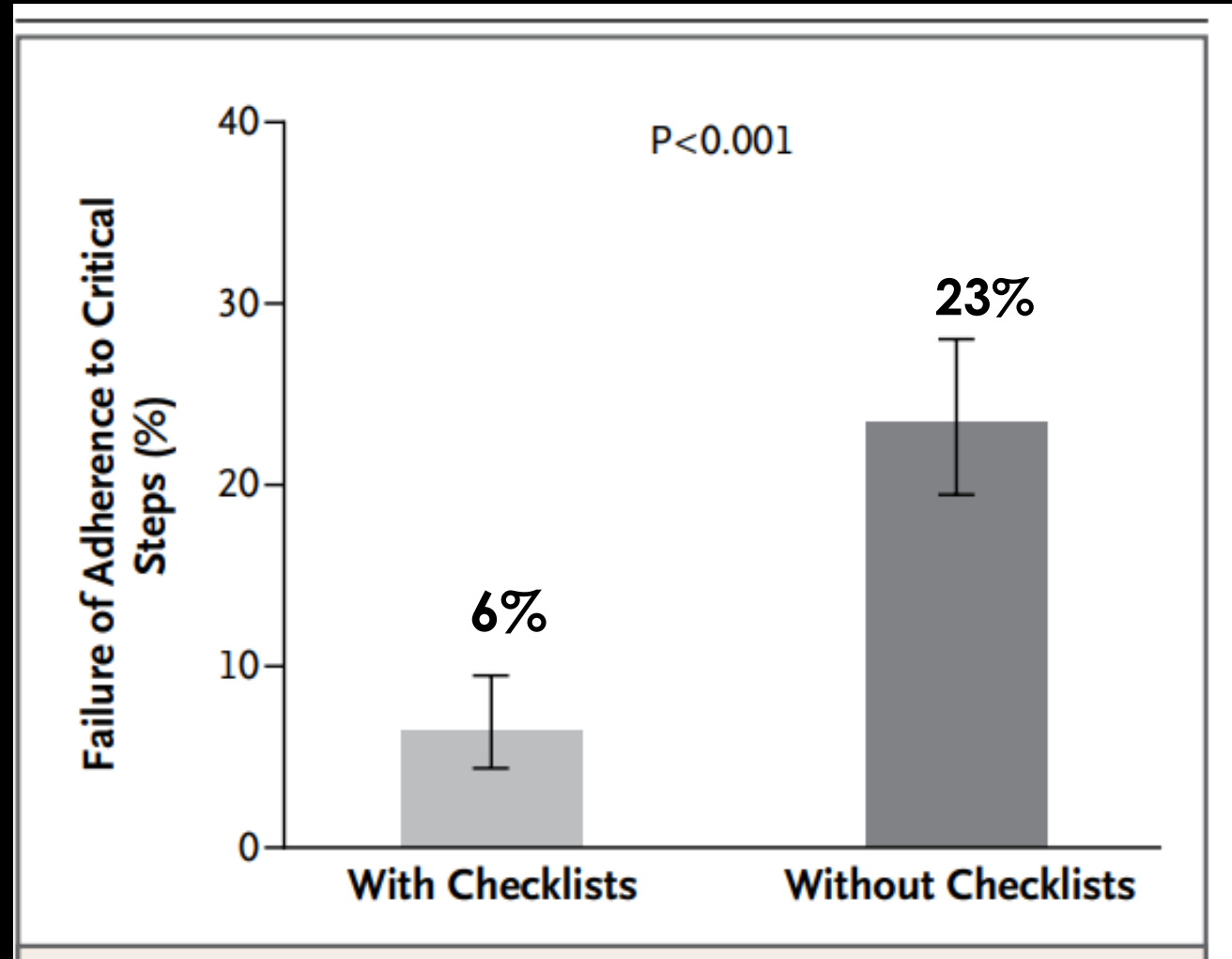
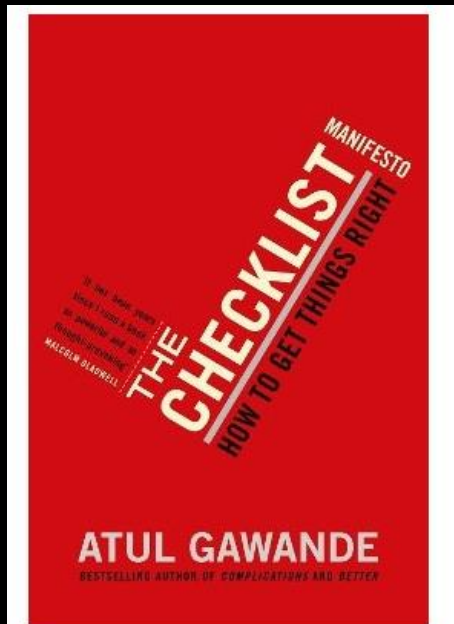


MUNI | SIMU  
MED

SPECIAL ARTICLE

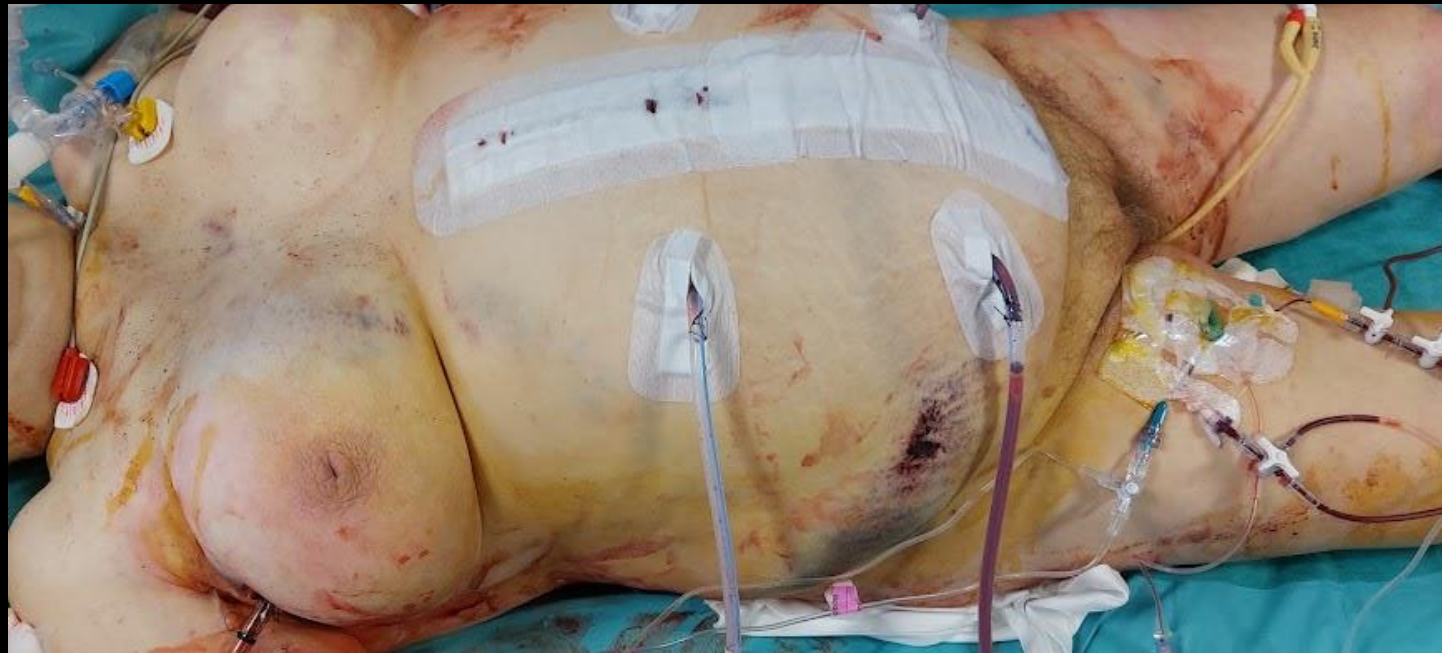
## Simulation-Based Trial of Surgical-Crisis Checklists

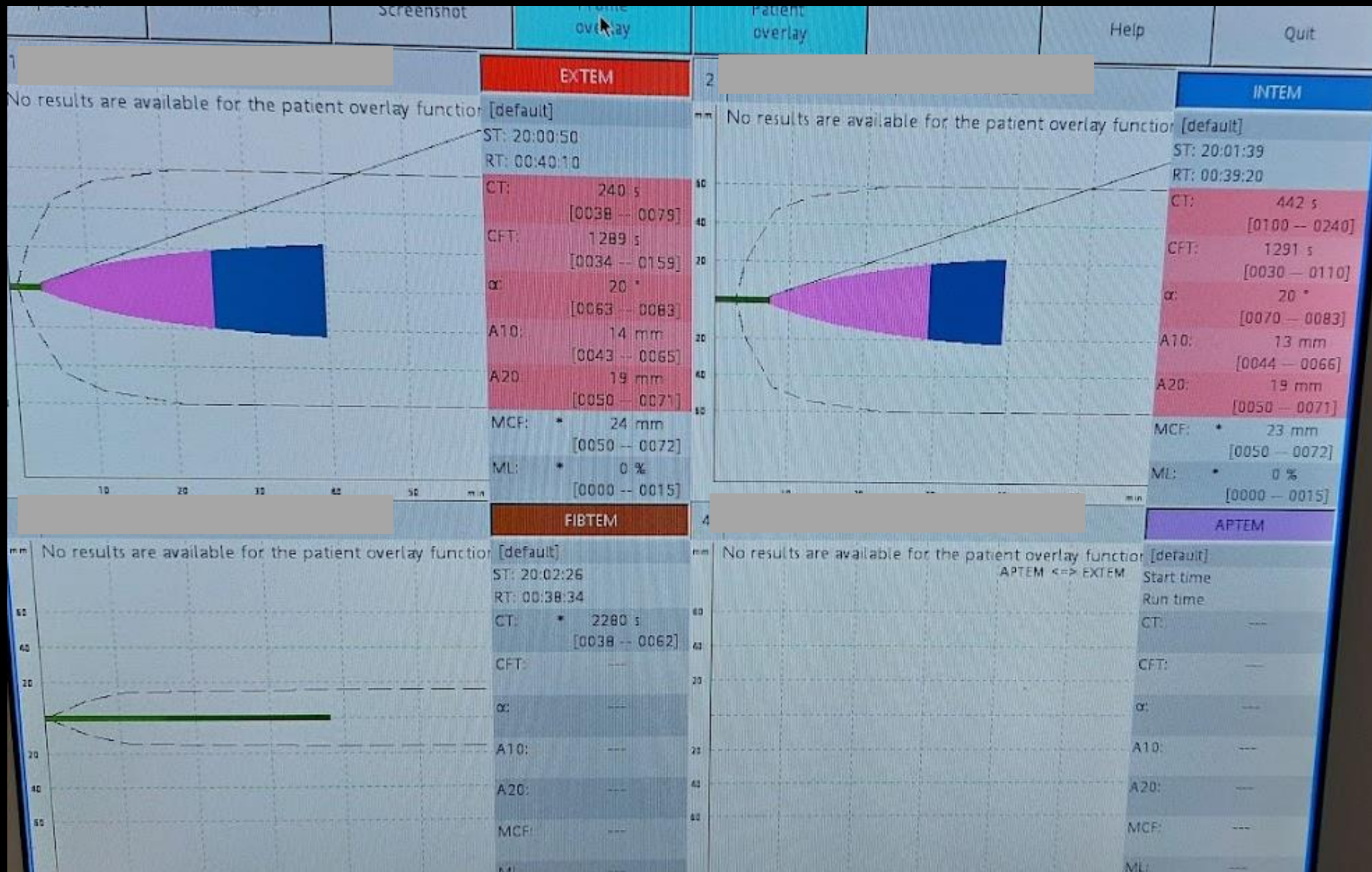
Alexander F. Arriaga, M.D., M.P.H., Sc.D., Angela M. Bader, M.D., M.P.H.,  
Judith M. Wong, M.D., M.P.H., Stuart R. Lipsitz, Sc.D.,  
William R. Berry, M.D., M.P.H., M.P.A., John E. Ziewacz, M.D., M.P.H.,  
David L. Hepner, M.D., Daniel J. Boorman, B.S., Charles N. Pozner, M.D.,  
Douglas S. Smink, M.D., M.P.H., and Atul A. Gawande, M.D., M.P.H.



- 17:30 prijatý na KAIM
- 23:30 extubácia
- POD1 preklad na JIS, zač. realimentácia per os, RHB
- POD 2 vazopresory STOP
- POD 7 štand odd
- POD 15 dimisia domov
- bez potreby eliminačnej metódy (solitárna oblička)
- bez transfúzie trombocytov







Advances in the understanding of trauma-induced coagulopathy

Ronald Chang,<sup>1,2</sup> Jessica C. Cardenas,<sup>1,2</sup> Charles E. Wade,<sup>1,2</sup> and John B. Holcomb<sup>1,2</sup>

> J Trauma Acute Care Surg. 2024 Feb 1;96(2):179-185. doi: 10.1097/TA.0000000000004170.  
Epub 2023 Oct 13.

The Journal of TRAUMA® Injury, Infection, and Critical Care

**Acute Traumatic Coagulopathy**

Karim Brohi, BSc, FRCS, FRCA, Jasmin Singh, MB, BS, BSc, Mischa Heron, MRCP, FFAEM,  
and Timothy Coats, MD, FRCS, FFAEM

**Trauma-induced coagulopathy: What you need to know**

Lydia Buzzard<sup>1</sup>, Martin Schreiber

WILEY

European Journal of Haematology

Nat Rev Dis Primers. ; 7(1): 30. doi:10.1038/s41572-021-

Trauma-induced coagulopathy

Ernest E. Moore<sup>1,2,✉</sup>, Hunter B. Moore<sup>2</sup>, Lucy Z. Kornblith<sup>3</sup>, Matthew D. Neal<sup>4</sup>, Maureane

REVIEW

**Trauma-Induced Coagulopathy: From Endotheliopathy and Fibrinolysis Phenotypes to Viscoelastic-Guided Resuscitation**

Riley Meister<sup>1</sup> | Youjin Kim<sup>2</sup> | Thomas C. Landry<sup>2</sup> | Corinne LaVasseur<sup>3</sup> | Joseph Shatzel<sup>3</sup> | Thomas Deloughery<sup>3</sup>

**GUIDELINES**

**Open Access**

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



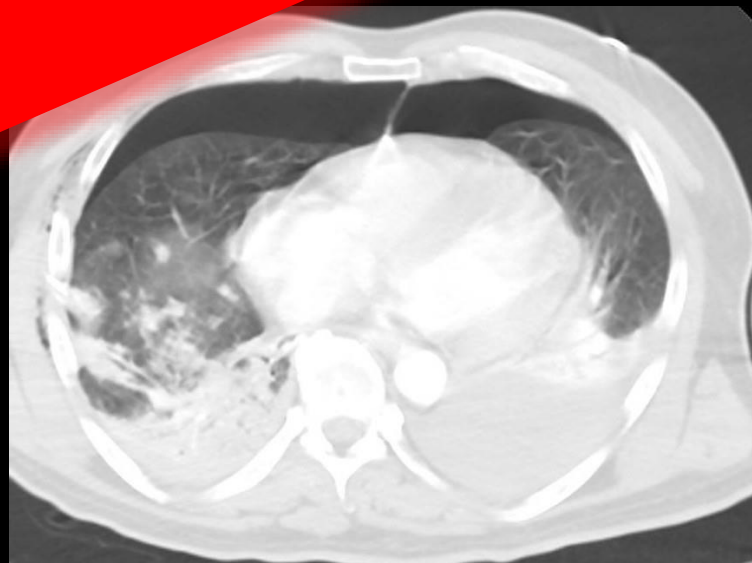
- 60 r ♂
- cyklista zrazený autem o 16:50

• příjazd RLP na UP o 18:38

= krváca 1h 50min

- TBI
- hrudník (niekoľko rebier bilat)
- fr. P humeru zavretá
- frr. P femuru zavretá

• OTI+UPV, No



**AKO MANAŽOVAŤ JEHO KRVÁCANIE?**

**GUIDELINES**

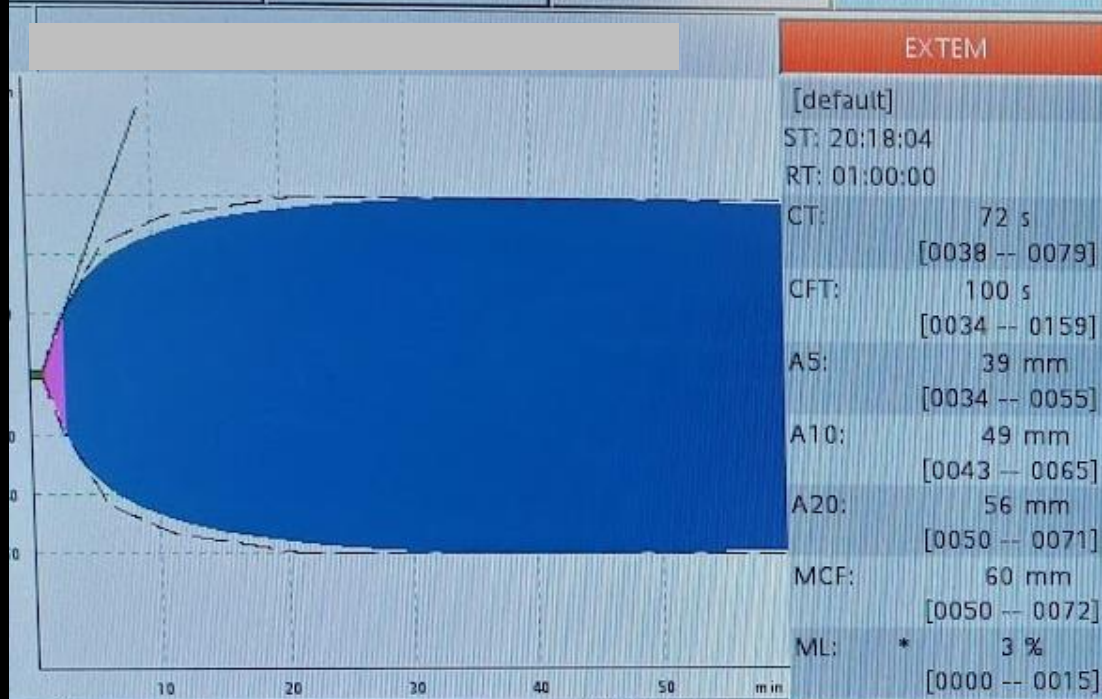
The European guideline on management of major bleeding and coagulation following trauma: sixth edition



- OTI, UPV, TXA 1g, FR 500ml, NoA,  
panvový pás, golier, vákuová dlahá na PHK &  
PDK, celotelový vákuový matrac

5TU ERD, 4g FBG, 1 TU PLT, FAST (neg), ohrev,  
hrudná drenáž,

CT, damage-control surgery (ExFix) ...+ ECMO



**EXTREM**

[default]  
ST: 20:18:04  
RT: 01:00:00

CT: 72 s  
[0038 -- 0079]

CFT: 100 s  
[0034 -- 0159]

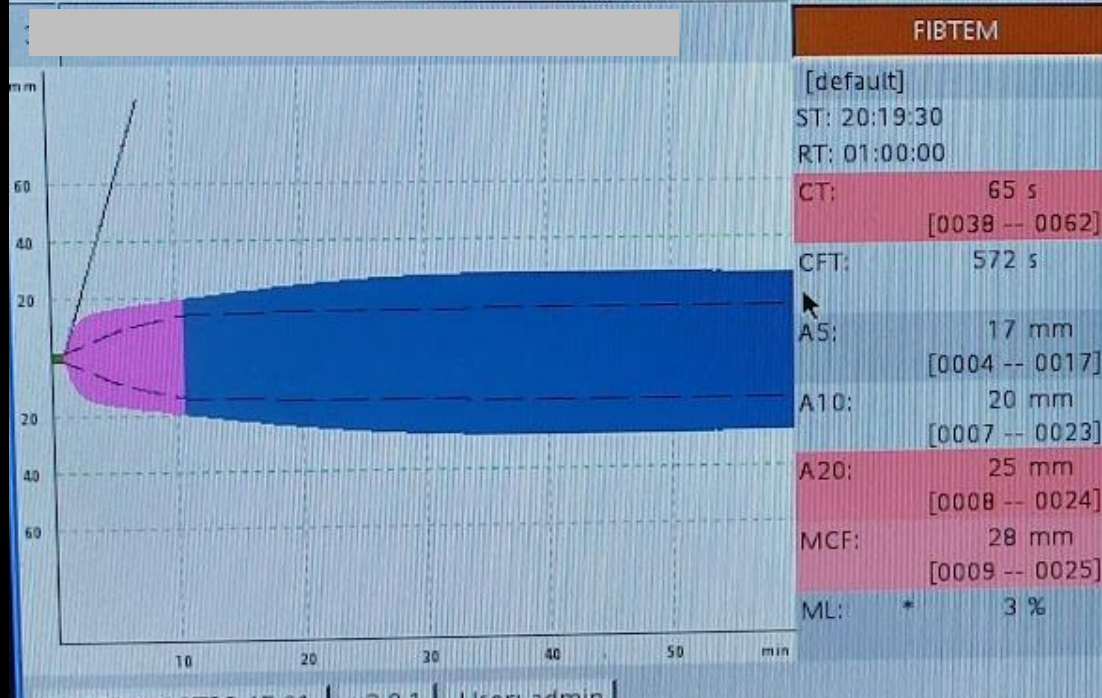
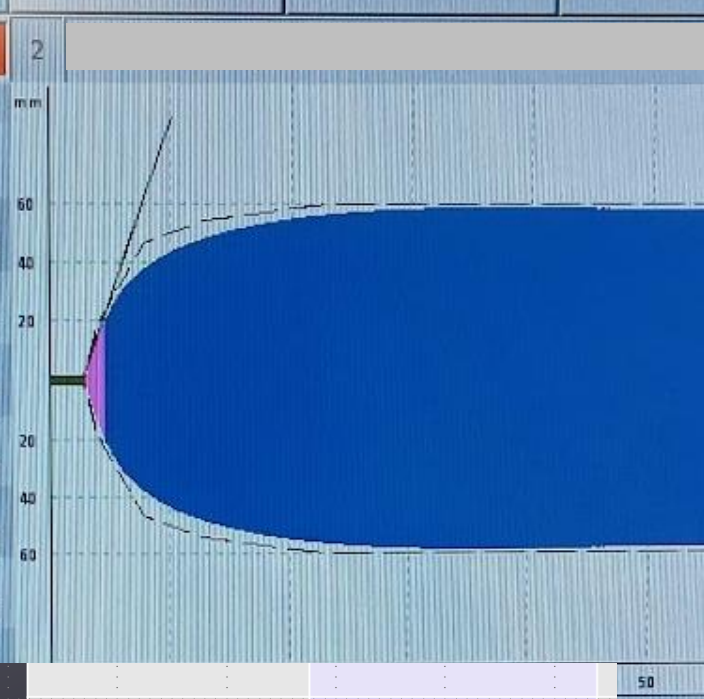
A5: 39 mm  
[0034 -- 0055]

A10: 49 mm  
[0043 -- 0065]

A20: 56 mm  
[0050 -- 0071]

MCF: 60 mm  
[0050 -- 0072]

ML: \* 3 %  
[0000 -- 0015]



**FIBTEM**

[default]  
ST: 20:19:30  
RT: 01:00:00

CT: 65 s  
[0038 -- 0062]

CFT: 572 s

A5: 17 mm  
[0004 -- 0017]

A10: 20 mm  
[0007 -- 0023]

A20: 25 mm  
[0008 -- 0024]

MCF: 28 mm  
[0009 -- 0025]

ML: \* 3 %

|      |       |
|------|-------|
| HGB  | 121   |
| pH   | 7,102 |
| lac  | 3,9   |
| BE   | -8,4  |
| Ca++ | 1,15  |

**RADIOMETER ABL 800 FL**

ABL825  
VÝSLEDEK PACIENT  
ASTRUP - S 195µL  
18:54  
18:59  
Vzorek #

Identifikace  
Formát výtisku  
I.D. pacienta  
Typ vzorku  
FO2(I)  
T

URGENT FN BANSKA BYSTRICA  
Arteriální  
21,0 %  
36,2 °C

Acido-bazický status

|           |          |
|-----------|----------|
| pH        | 7,102    |
| pH(T),c   | 7,112    |
| pCO2      | 10,0 kPa |
| pCO2(T),c | 9,63 kPa |
| pO2       | 8,87 kPa |
| pO2(T),c  | 8,41 kPa |

Hodnoty oximetrie

|        |           |
|--------|-----------|
| sO2    | 83,4 %    |
| ctHb   | 12,1 g/dL |
| Hct,c  | 37,4 %    |
| FCOHb  | 0,4 %     |
| FO2Hb  | 82,3 %    |
| FHHb   | 16,4 %    |
| FMetHb | 0,9 %     |

Hodnoty elektrolytů

|                |             |
|----------------|-------------|
| cK+            | 4,0 mmol/L  |
| cNa+           | 136 mmol/L  |
| cCa2+          | 1,15 mmol/L |
| ? cCa2+(7,4),c | mmol/L      |
| cCl-           | 103 mmol/L  |

Hodnoty metabolitů

|      |             |
|------|-------------|
| cGlu | 16,2 mmol/L |
| cLac | 3,9 mmol/L  |

Vypočítané hodnoty

|                |               |
|----------------|---------------|
| cHCO3-(P),c    | 22,4 mmol/L   |
| cHCO3-(P,st),c | 17,5 mmol/L   |
| cBase(B),c     | -8,4 mmol/L   |
| cBase(Ecf),c   | -6,0 mmol/L   |
| Anion Gap,c    | 10,5 mmol/L   |
| AnionGap, K+,c | 14,6 mmol/L   |
| mOsm,c         | 288,0 mmol/kg |

Pozn.:  
.c Počítaná hodnota(y)  
cCa2+(7,4) 0443: Ca(7,4) nelze použít

# ZDIEĽANÝ MENTÁLNY MODEL?







**„THE TEAM OF  
EXPERTS DOES NOT  
MAKE AN EXPERT  
TEAM“**



# ZDIEĽANÝ MENTÁLNY MODEL?

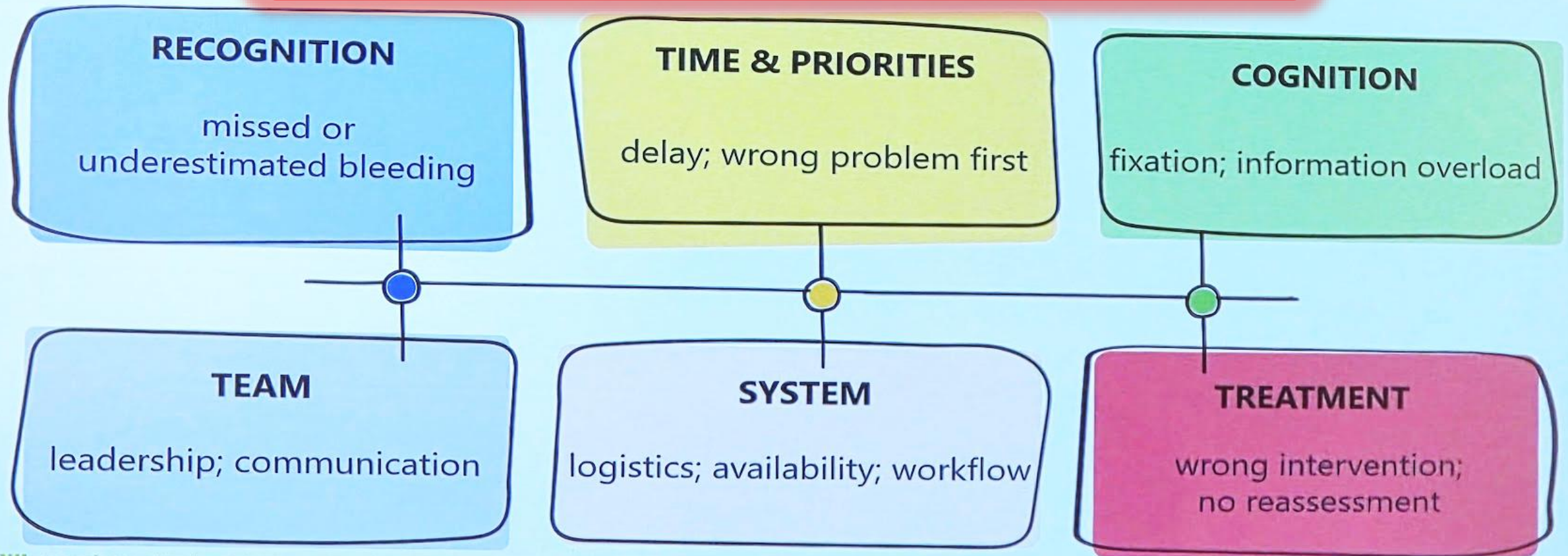


najviac cool superschopnosť je v krízovej situácii vedieť komunikovať s tímom



# BLEEDING MANAGEMENT OFTEN FAILS BEFORE COAGULATION FAILS

Haemostatic therapy is only one part of the problem.



# Tři zásadní zjištění

1. Česká anesteziologie používá dobré léky a disponuje moderními technologiemi.
2. Dostupnost technologií neznamená jejich systematické používání.
3. Největší prostor pro další rozvoj je v implementaci doporučených postupů a perioperační medicíně.



Další krok ke zlepšení již nespočívá v nákupu dalšího přístroje. Je jím změna každodenní tradicí zavedené, ale již překonané praxe.

*Prevzaté z přednášky prof. J. Beneša, bez jeho dovoření (snád' mi to odpustí)*



**DON'T**



**PANIC**