



Plná krev?



Dagmar Seidlová
II.ARO a KARIM FN Brno
LF MU
seidlova.dagmar@fnbrno.cz

Yes

NO

Declare
conflicts of
interest !

Krevní transfuze je proces, během kterého je do krevního oběhu příjemce vpravena krev nebo krevní složky od dárce

Transfuze, která není indikovaná, je kontraindikovaná

Z historie do současnosti

- **Minulé století:** Potřeba transfuze? Přejde anebo čeká dárce – odeberu krev - podám plnou krev příjemci
- **Od 60. let** vznikají krevní banky, které zpracovávají krev a deponují její části: erykoncentrát, FFP, trombokoncentrát, ...a z FFP koagulační fa
- **90. léta:** ery + FFP
- **Nyní:** účelná hemoterapie přizpůsobená na míru pacientovi:
ery + komponenty + event. FFP (ČSARIM, ESAIC..)
- **Výjimka:** válečná medicína a rozvojové země – zde nadále „plná“ krev

Termín: plná krev = whole blood?

- **Plný (full)** neznamená **celý (whole)**
- A **celý (whole)** není totéž , co **plný(full)**
- *Osobně vnímám nedokonalost a nesprávnost českého termínu*

Whole blood

- „teplá čerstvá“ plná krev (WFBW)

válečná medicína, rozvojové země



X

- chlazená **deleukotizovaná** plná krev 0- (LT0WB)

to je oč tu běží



„teplá čerstvá“ plná krev (WFBW)

- **Rozvojové země**

dárce přichází plánovaně nebo na akutní výzvu, vyšetřený v minulosti na HIV, hepatitis, RRR, někde a někdy i zároveň s odběrem, kontrola skupiny
podání do několika desítek minut



„teplá čerstvá“ plná krev (WFBW)

- **Rozvojové země**

dárce přichází plánovaně nebo na akutní výzvu, vyšetřený v minulosti na HIV, hepatitis, RRR, někde a někdy i zároveň s odběrem, kontrola skupiny
podání do několika desítek minut

- **Válečná medicína**

opakovaně vyšetřování kolegové vojáci, nízký titr protilátek
většinou stejnoskupinová dárce
podání v minutách až do 24 hod



„teplá čerstvá“ plná krev (WFBW)

- **Rozvojové země**

dárce přichází plánovaně nebo na akutní výzvu, vyšetřený v minulosti na HIV, hepatitis, RRR, někde a někdy i zároveň s odběrem, kontrola skupiny
podání do několika desítek minut

- **Válečná medicína**

opakovaně vyšetřovaní kolegové vojáci, nízký titr protilátek
většinou stejnoskupinová dárce
podání v minutách až do 24 hod

Dle zkušeností s jejím podáním – především rychlá restituce koagulace – od přelomu tisíciletí první zprávy s použitím v civilní medicíně.

whole blood?

Tiskové zprávy

„Plná“ krev zvyšuje šanci na přežití vážně zraněných s rozsáhlým krvácením

Česká republika je 3. zemí v Evropě a 4. zemí na světě, kde se dostává do reálného klinického použití tzv. plná krev. Před několika dny jí byla vybavena Letecká záchranná služba Královéhradeckého kraje, která plnou krev bude využívat u zraněných s masivním krvácením v přednemocniční péči, a Emergency FN Hradec Králové. Od 9. června jí má k dispozici pro pohotovostní použití také EMERGENCY ÚVN Praha, kam ji dodává OHKT ÚVN.

deleukotizovaná „plná“ krev pro akutní podání (LTOWB)

- **Odběr**

nízký titr protilátek (muži event. ženy nuligravidy) 0-prestorage deleukotizace (trombo +)

- **Skladování: na různých místech různé**

10 – 35 dní??? Při teplotě ??

v ČR nejčastěji 14 dní při teplotě 2-6st
další zpracování při nepoužití??

deleukotizovaná „plná“ krev **PROČ ANO???**

- **Aditiva**

menší množství

- **Menší počet dárců**

1 TU LT0WB x 1 TU ERD + 1 TU FFP (fibrinogen) + 1 TU TK

- **Časové hledisko**

LT0BW okamžitě bez rozmrazování k dispozici letecká ZZS, UP

deleukotizovaná „plná“ krev KOMU a KDY???

- **Indikace**

ŽOK: masivní transfuzní protokol (**trauma**, PPH, perioperačně, děti?)

- **Kdy a kde?**

přednemocniční péče???

na UP po odběru vzorků na stanovení krevní skupiny a kompatibility

deleukotizovaná „plná“ krev
Co na to Doporučení a EBM?



- EBM zatím mlčí.....
- A doporučení?

Evropská (ESAIC) doporučení pro management traumatického krvácení a koagulopatie, *březen 2023, 6.vydání*

Rossaint et al. *Critical Care* (2023) 27:80
<https://doi.org/10.1186/s13054-023-04327-7>

Critical Care

GUIDELINES

Open Access

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



Rolf Rossaint^{1*}, Arash Afshari², Bertil Bouillon³, Vladimir Cerny^{4,5}, Diana Cimpoesu⁶, Nicola Curry^{7,8}, Jacques Duranteau⁹, Daniela Filipescu¹⁰, Oliver Grottke¹, Lars Grønlykke¹¹, Anatole Harrois⁹, Beverley J. Hunt¹², Alexander Kaserer¹³, Radko Komadina¹⁴, Mikkel Herold Madsen², Marc Maegele¹⁵, Lidia Mora¹⁶, Louis Riddez¹⁷, Carolina S. Romero¹⁸, Charles-Marc Samama¹⁹, Jean-Louis Vincent²⁰, Sebastian Wiberg¹¹ and Donat R. Spahn¹³

Evropská (ESAIC) doporučení pro management traumatického krvácení a koagulopatie

březen 2023, 6.vydání

Initial coagulation resuscitation

Recommendation 25 In the initial management of patients with expected massive haemorrhage, we recommend one of the two following strategies:

- Fibrinogen concentrate or cryoprecipitate and pRBC (Grade 1C)
- FFP or pathogen-inactivated FFP in a FFP/pRBC ratio of at least 1:2 as needed (Grade 1C)

In addition, we suggest a high platelet/pRBC ratio (Grade 2B).

Evropská (ESAIC) doporučení pro management traumatického krvácení a koagulopatie, *březen 2023, 6.vydání*

Pre-hospital blood product use

Recommendation 4 No clear recommendation or suggestion in favour or against the use of pre-hospital blood products can be provided at this time.

at this time. The decision to commit to routine pre-hospital use of blood products requires careful consideration by all stakeholders and must be adapted to local circumstances and settings [52].

Česko – slovenská doporučení - ČSARIM



Diagnostika a léčba život ohrožujícího krvácení u dospělých pacientů v intenzivní a perioperační péči

Česko-slovenský mezioborový doporučený postup

Blatný J., Bláha J., Cvachovec K., Černý V. *, Firment J., Kubisz P., Kvasnička J., Masopust J., Penka M., Salaj P., Staško J., Záhorec R., Zýková I.

Česko – slovenská doporučení - ČSARIM

2.6.6

V úvodní etapě léčby pacientů se ŽOK doporučujeme použití jednoho ze dvou následujících postupů:

- a) použití jednotek čerstvě zmražené plazmy (FFP) v poměru k jednotkám erytrocytových transfuzních přípravků (ETP) aspoň 1 : 2. (1B),
- b) podání fibrinogenu a ETP podle jejich aktuálních hodnot/hladin. (1C)

deleukotizovaná „plná“ krev
Co na to LITERATURA???



- první publikace s použitím „plné **ČERSTVÉ** krve“ ve válečné medicíně již v 90.letech – chodící dárce...
- Od roku 2013 postupně kazuistiky a posléze malé studie na lidech s použitím **skladované** LTOWB v civilní medicíně
- Nyní již velké studie a následné review

Whole Blood Resuscitation and Association with Survival in Injured Patients with an Elevated Probability of Mortality

Jason L Sperry, MD, MPH, FACS, Bryan A Cotton, MD, FACS, James F Luther, MA, Jeremy W Cannon, Martin A Schreiner, MD, MPH, FACS, Joseph P Minei, MD, MPH, FACS
Current Anesthesiology Reports (2022) 12:234–239
<https://doi.org/10.1007/s40140-021-00514-w>
ANESTHESIA FOR TRAUMA (TE GRISSOM, SECTION EDITOR)

The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma

Mary Hanna¹ · Justin Knittel² · Jason Research

SOUTHERN SURGICAL ASSOCIATION

JAMA Surgery | Original Investigation

Impact of Incorporating Whole Blood Resuscitation in Consecutive Trauma Patients Receiving Emergency Release Uncrossmatched Blood Products

Association of Whole Blood With Survival Among Patients Presenting With Severe Hemorrhage in US and Canadian Adult Civilian Trauma Centers

Crisanto M. Torres, MD, MPH; Alistair Kent, MD, MPH; Dane Scantling, DO, MPH; Bellal Joseph, MD; Elliott R. Haut, MD, PhD; Joseph V. Sakran, MD, MPH, MPA

Jason B Brill, MD, Brian Tang, BS, Gabrielle Hatton, MD, Krislynn M Mueck, MD, C Cameron McCoy, MD, Lillian S Kao, MD, MS, FACS, Bryan A Cotton, MD, MPH, FACS

VoxSanguinis

The International Journal of Transfusion Medicine

ISBT International Society of Blood Transfusion

Vox Sanguinis (2021) 116, 190–196

© 2020 International Society of Blood Transfusion
DOI: 10.1111/vox.13005

ORIGINAL PAPER

Whole blood haemostatic function throughout a 28-day cold storage period: an in vitro study

Hannah L. McRae, ID Ferhat Kara, Chelsea Milito, Christine Cahill, ID Neil Blumberg ID & Majed A. Refaai ID

Department of Pathology and Laboratory Medicine, Transfusion Medicine Division, University of Rochester Medical Center, Rochester, NY, USA

ASA PAPER

Use of Cold-Stored Whole Blood is Associated With Improved Mortality in Hemostatic Resuscitation of Major Bleeding

A Multicenter Study

Joshua P. Hazelton, DO,*[✉] Anna E. Ssentongo, DrPh, MPH,^{¶¶¶} John S. Oh, MD,* Paddy Ssentongo, MD, PhD,* Mark J. Seamon, MD,[§] James P. Byrne, MD, PhD,[§] Isabella G. Armento, BS,^{||} Donald H. Jenkins, MD,[¶] Maxwell A. Braverman, DO,[¶] Colek Montoya, DO,[#] Guy C. Leonard, BS,[#] Lindsey L. Perea, DO,^{**} MD,^{††} Brittany Smoot, BS,^{††} H,[†] Alejandro J. Luis, MD,^{§§} R. Noorbakhsh, MD,^{¶¶} # Robert M. Madayag, MD,^{##}

deleukotizovaná „plná“ krev

Co na to LITERATURA???

Naprostá většina se týká traumatizovaných pacientů (i dětských), jednotlivé kazuistiky u PPH, perioperační podání,

Studie, postupně se stovkami pacientů. Následné review.....

Zaslepené studie logicky není možné realizovat.

Design studií:

primárně podání 1 nebo 2 TU LT0WB, dále masivní transfuzní protokol
(někde ery + FFP, jinde ery + fibr)

X

masivní transfuzní protokol (někde ery + FFP, jinde ery + fibr)

Výsledky studií s LTOWB



pozitivní efekt LTOWB z hlediska krátkodobé mortality a nižšího počtu podaných transfuzí

Výsledky studií s LTOWB



pozitivní efekt LTOWB z hlediska krátkodobé mortality a nižšího počtu podaných transfuzí

jindy srovnatelné výsledky s i bez LTOWB...

Výsledky studií s LTOWB



prokazují pozitivní efekt LTOWB z hlediska krátkodobé mortality a nižšího počtu podaných transfuzí

jindy srovnatelné výsledky s i bez LTOWB...

žádná z nich neprokázala negativní efekt podání LTOWB
z hlediska mortality, morbidity, počtu podaných transfuzí

Výsledky studií s LTOWB



prokazují pozitivní efekt LTOWB z hlediska krátkodobé mortality a nižšího počtu podaných transfuzí

jindy srovnatelné výsledky s i bez LTOWB...

žádná z nich neprokázala negativní efekt podání LTOWB z hlediska mortality, morbidity, počtu podaných transfuzí

ZATÍM nebyl popsán žádný případ hemolýzy nebo jiné potransfuzní reakce.

Otázky kolem studií

- LT0WB storage (jak dlouho, při jaké teplotě)
- Účinnost koagulačních fa, trombo a ery v čase
- Triage pacientů
- Počet TU LT0WB
- Typ transfuzního protokolu po LT0WB
- Typ transfuzního protokolu ve skupině bez LTWB
- Dlouhodobá morbidita, mortalita ...

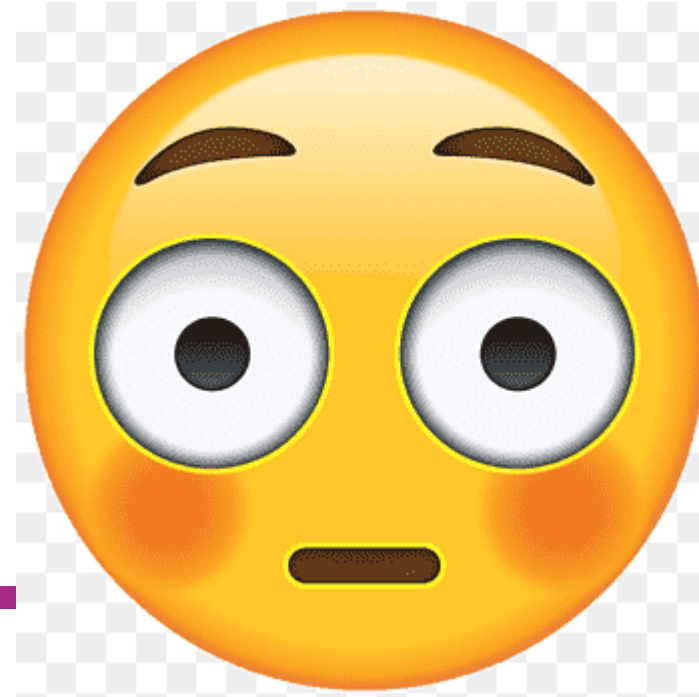
LTOWB – jak dál?

- Off-label podání? Viz Doporučení ESAIC ani ČSARIM
- Způsob a délka skladování včetně použití u LZS?
- Účinnost koagulačních faktorů a destiček po jednom, dvou nebo třech týdnech skladování?
- Použití v přednemocniční péči – LZS?
- V rámci LZS zajištění odběru vzorku na následující hematologická a transfuziologická vyšetření?

LTOWB – jak dál?

- Možná potransfuzní reakce u příjemce?
- SUKL a taky co s ní, pokud se nespotřebuje?
- Studie v ČR?
- Etická komise? Souhlas v regionu je
- Forenzní dopady?
- Stanovisko odborných společností min. ČSARIM a SUMMK, ale i hematologických a transfuziologických?

Take home question



Souhlasili byste s podáním plné krve Vám osobně?

Děkuji vám za pozornost

