



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice
Praha

Koncepce zásobování krví v systému zdravotnického zabezpečení vojsk

plk.gšt.MUDr.Miloš Bohoněk, Ph.D.

**21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP**

Praha 28.- 29.11.2023

Koncepce zásobování krví v rámci systému zdravotnického zabezpečení vojsk

Vydala SVZdr MO v únoru 2023:

- **shrnuje současné postupy a možnosti v dané oblasti**
- **plánování spotřeby TP na základě odhadu zdravotnických ztrát při bojovém nasazení**



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

**21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP**

**Sekce vojenského zdravotnictví
Ministerstva obrany**

Vítězné náměstí 5, Praha 6 – Dejvice, PSČ 160 01, datová schránka hjaavk

Čj. MO 136408/2023-1457

Schvaluji.
brigádní generál MUDr. Zoltán Bubeník
ředitel
podepsáno elektronicky

Praha 21. února 2023

**KONCEPCE ZÁSOBOVÁNÍ KRVÍ V RÁMCI SYSTÉMU
ZDRAVOTNICKÉHO ZABEZPEČENÍ VOJSK**



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ N
Vojenská fakultní nemocnice Pr.

Koncepce zásobování krví v rámci systému zdravotnického zabezpečení vojsk

vychází ze skutečnosti, že:

- nejčastější příčinou úmrtí u válečných poranění je masivní krvácení s následným hemoragickým šokem
- na zvýšení šancí na přežití zraněných v bojových operacích mají jednoznačný vliv moderní postupy RDCR a tzv. hemostatické resuscitace (HR), jejich včasná aplikace a agresivní, dostatečná a komplexní transfuzní léčba
- s tím je spojená podmínka dostupnosti TP a dalších prostředků HR, v závislosti na charakteru operace, místem či etapou poskytování zdravotní péče.



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

RDCR v bojové medicíně

= koncept aktivní přednemocničního péče o akutní válečná poranění s obtížně stavitelným krvácením v bojové situaci, pod palbou a s prodlevou evakuace do zdravotnické etapy k chirurgickému ošetření

RDCR je zakotven i v principech TCCC:

- identifikace život ohrožujících okolností
- život zachraňující úkony (LSI) před taktickou evakuací
- pokračující péče pokračující v průběhu medevacu



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Včasná a komplexní aplikace masivního transfuzního protokolu během první „zlaté hodiny“ po poranění má pozitivní vliv na jeho přežití.



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

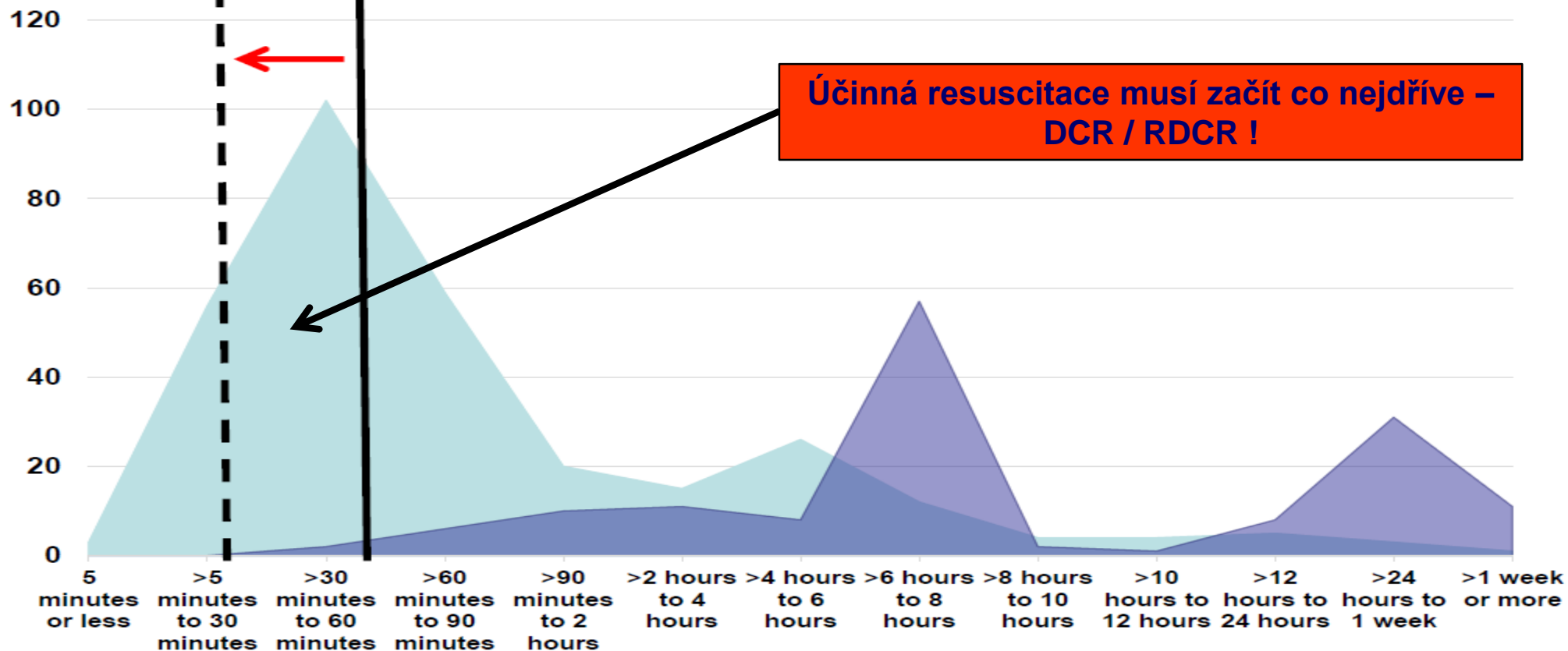
21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Ale... "1. zlatá hodina" nestačí...

Number of KIA and DOW Deaths by Time Increment

N=457

KIA DOW



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Shackelfor, et al, JTS, 2016

Poskytování zdravotní péče a dostupnost TP a dalších prostředků HR v jednotlivých etapách zdravotnického zabezpečení vojsk

Role 3 nebo Role 2E:

- specializovaná péče zaměřená na záchranu života a končetin
- nutná **dostatečná zásoba TP v celém spektru** a dalších prostředků HR
- **množství přípravků je závislé na operačním úkolu** a současně tomu, zda z této etapy jsou zásobovány etapy nižších stupňů nebo mobilní prvky, poskytující přednemocniční péči
- odborné kontejnerové prvky pro skladování a distribuci TP (BHL-PN a PTP)

Role 2B:

- záchrana života a končetin postupy DCR a stabilizační chirurgie s odsunem na vyšší etapu
- **zásoba TP v počtu dle předpokládaných zdravotnických ztrát:**
20 % zraněných vyžaduje transfuzní léčbu v ekvivalentu 10 T.U. plné krve / pacienta
- při ošetření 10 válečných polytraumat /den až 100 T.U. erytrocytů + 100 T.U. P + 20 T.D. trombo/den
- další prostředky HR (TXA, sušená plazma, fibrinogen, PCC)
- **WBB**

Role 1

- život zachraňující péče (RDCR) a prostředků HR
- **WBB**

Mobilní zdravotnické týmy

- život zachraňující výkony s využitím postupů RDCR / DCR (DCS) a prostředků HR a znalostí postupů **WBB** v rozsahu a schopnostech ROLE 1-2



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

zástava krvácení, RDCR

- fibrinové bandáže
- náhradní roztoky
- TXA, fibrinogen, LP, PK/WBB)
- není laboratoř

ROLE 1

**Mobilní
zdrav. týmy**

ROLE 2B

DCR, DCS, stabilizační chirurgie

- náhradní roztoky
- TXA, fibrinogen, LP, PK/WBB
- výjimečně erytrocyty 0 RhD neg
- základní laboratoř

ROLE 2E

ROLE 3

život a konč.zachr, zákl.chir. intenzivistická péče

- PK, erytrocyty, plazma, trombocyty
- krevní sklad, polní laboratoř

ROLE 4

komplexní a specializovaná péče

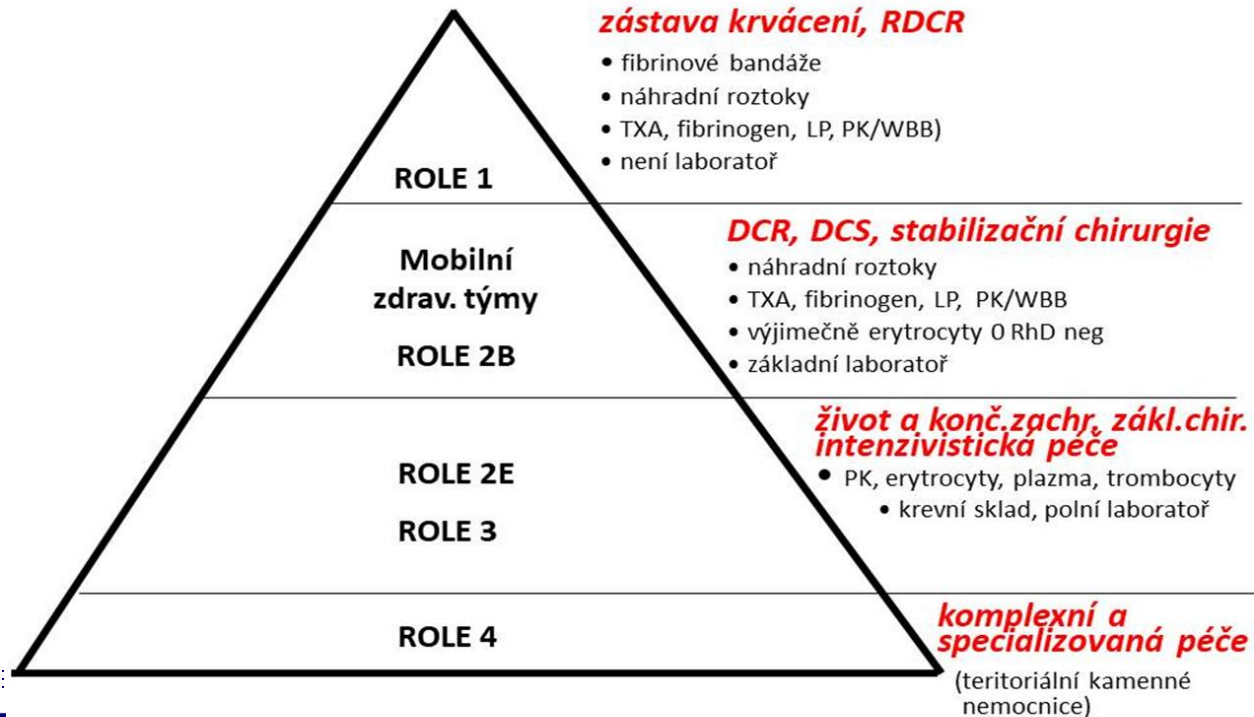
(teritoriální kamenné
nemocnice)

TXA = kyselina tranexamová, **LP** = lyofilizovaná plazma, **PK** = plná krev, **WBB** = Walking Blood Bank,

RDCR = Remote Damage Control Resuscitation, **DCS** = Damage Control Surgery, **DCR** = Damage Control Resuscitation.



**TXA, Fbg, lyofilizovaná plazma,
PK - WBB**



Plánování, odhad zdravotnických ztrát a spotřeby krve

Odhad celkových zdravotnických ztrát pro bojové nasazení
brigádního úkolového uskupení: 8-10% / den



výsledná kalkulace spotřeby TP až
400 T.U. erytrocytů + 200 T.U. plazmy + 25 T.D. trombo / den,
kterou musí být zajištěny příslušné rozvinuté zdravotnické etapy,
celkem pak až
1000 T.U. erytrocytů + 1000 T.U. plazmy + 200 T.D. trombo / den.



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Vyhlášení válečného stavu na území ČR

V případě plného válečného konfliktu na území ČR jsou podle dřívějších odhadů uvažované 2% zdravotnické ztráty s kalkulovanou potřebou až 3000 T.U. ekvivalentu plné krve za den.

Pro tyto účely je nutné mít jasně definovanou spolupráci s provozovateli civilní transfuzní služby na dodávky krve a současně mít schopnosti získání dostatečného množství krve odběry dárců krve v terénu mimo zdravotnické zařízení.



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Vojenské transfuzní centrum

Sklad běžných transfuzních přípravků

Sklad kryokonzervovaných přípravků

Expedice

R 1

R 2



R 3



R 4

Civilní transfuzní služba



ÚVN

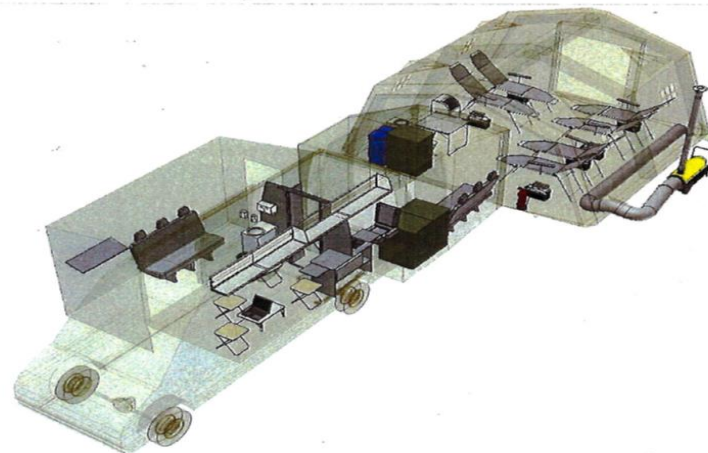
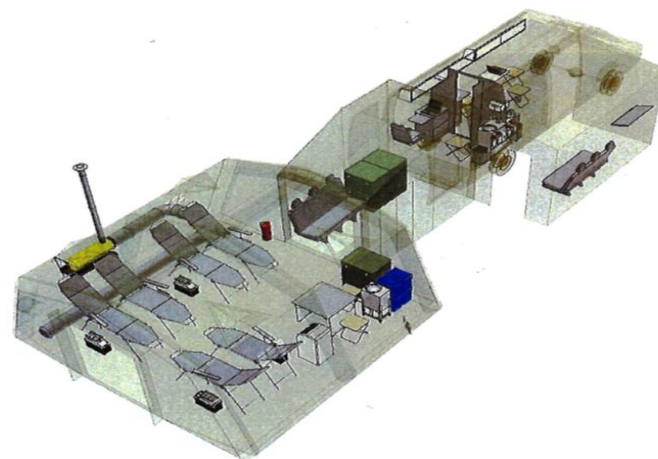
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Speciální mobilní prostředky

ATOS – automobil transfuzní odběrové služby

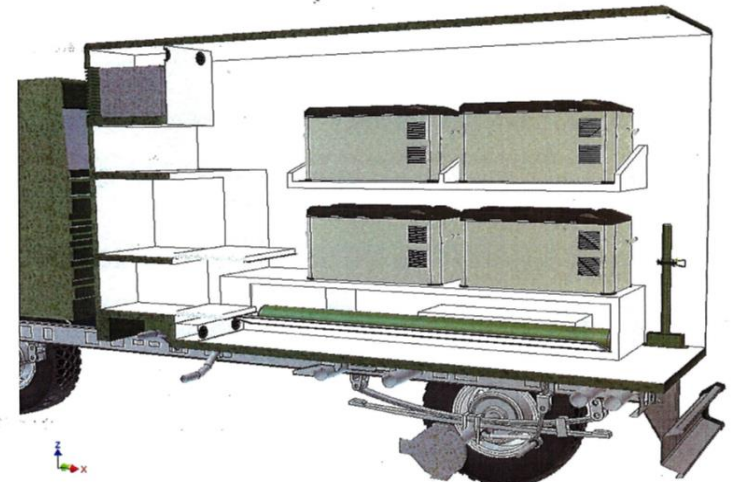
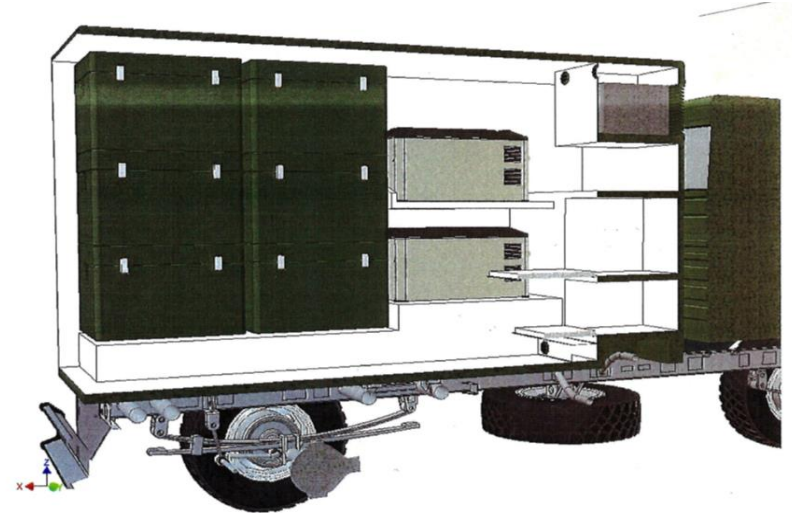
- mobilní ZP k provádění odběrů dárců krve mimo zdravotnická zařízení.
- umožňuje přepravu odběrového týmu + speciální vybavy a příslušenství
- jedna souprava ATOS pro potřeby ÚVN Praha a jedna souprava pro každý zdravotnický prapor



Speciální mobilní prostředky

CHPK – chladicí přepravník krve

- mobilní ZP pro přepravu krve a termolabilního materiálu na větší vzdálenosti
- kapacita = 400 až 600 T.U. TP
- 1 CHPK ke každé R2E a výše



Vojenská transfuzní služba



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Vojenská transfuzní služba

- specializovaná odborná složka VZdrSI
- v době krizové situace na území státu zabezpečuje zásobování krví rozvinuté výkonné vojenské zdravotnické jednotky a ve spolupráci s civilní transfuzní službou řeší problematiku krizové krevní politiky (Metodika).
- dostatečné množství TP zabezpečuje v souladu s **Koncepcí Operační přípravy státního území České republiky (OPSÚ ČR)** a schváleným **Plánem OPSÚ ČR**.
- zásobuje krví zahraniční operace AČR, případně spojeneckých vojsk



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Odborná základna VTS – OHKT ÚVN

- jediné výkonné ZTS v rámci MO
- v rámci VZdrSI metodickým, výzkumným a školicím centrem v oboru transfuzní lékařství a transfuzní služba
- Ústřední informační a logistické centrum (ÚILC) systému krizové krevní politiky ČR dle Metodiky
- kryobanka, tzv. Strategická krevní banka, na dlouhodobou úschovu erytrocytů, ale i trombocytů a plazmy
- perspektivním úkolem je výroba sušené plazmy k zajištění soběstačnosti a nezávislosti na vnějších zdrojích
- v době míru
 - zásobuje TP vybraná vojenská i civilní zdravotnická zařízení
 - provádí výcvik a školení ve své odborné působnosti
 - skladuje a obměňuje speciální zdravotnický materiál
 - podílí se na správě hmotných rezerv krevních derivátů a transfuzních přípravků, pokud jsou v dané oblasti vytvořeny.



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Zásobování krví polních zdravotnických zařízení a zahraničních misí

- **pozemní / letecký transport v termoboxech**
- **sklad kryokonzervované krve (erytrocyty, plazma, trombocyty)**
- **odběry krve na místě („walking blood bank“)**

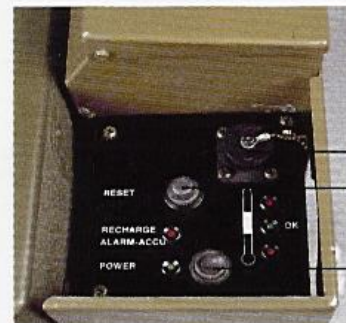


ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Aktivní transportní box na krev (Electrolux RCB 42P)



Remote Temperature Alarm (Option)
Temperature Alarm Reset

ON/OFF Switch



Temperature Recorder (Option)

DC-Cable

Cable Compartment

Control Panel



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Pasivní transportní box TB-16

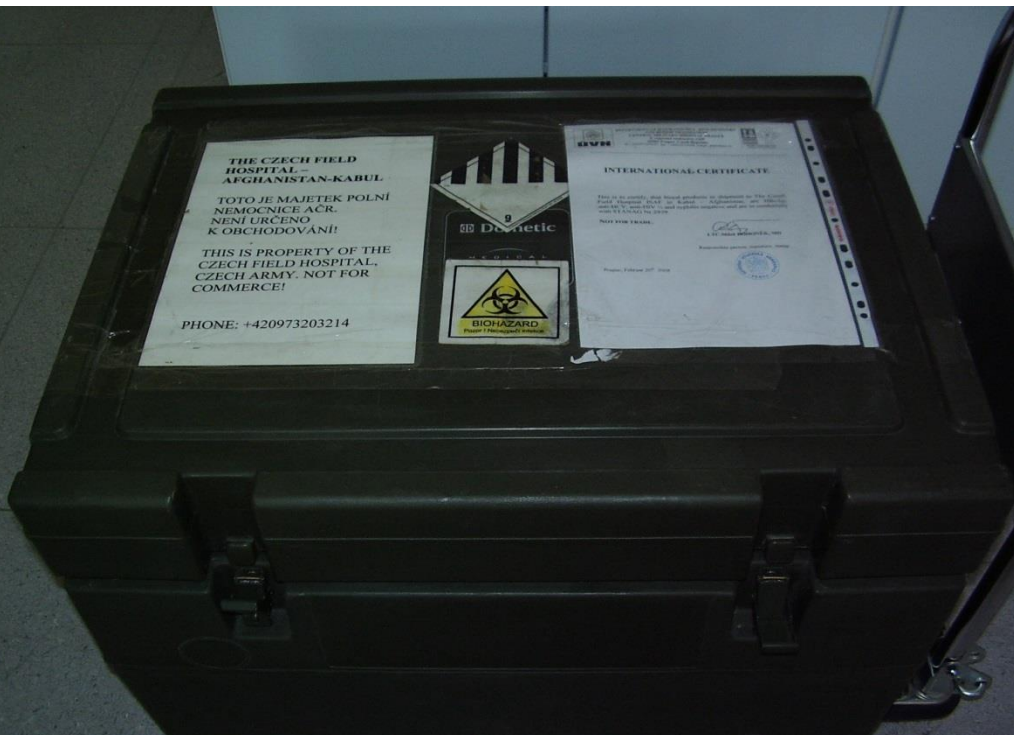


ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Pasivní transportní box Dometic RCB 25 E



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Vojenská transfuzní služba ČR

- **OHKT ÚVN**
 - zařízení (vojenské) transfuzní služby
 - odborná a logistická základna, vývoj a výcvik
 - zásobuje polní nemocnice / zahraniční mise
- **prvky polních nemocnic**
 - BHL (krevní sklad + laboratoř)
 - PTP



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP











BH LABORATORY



Sušená plazma



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP

Sušená plazma

- = plazmatické přípravky vyrobené metodou lyofilizace nebo sprejového sušení
- = skladuje se při pokojové teplotě, doba použitelnosti 2 roky
- = ideální přípravek pro provádění hemostatické resuscitace v přednemocniční péči, stejně jako v polních zdravotnických zařízeních všech typů
- vzhledem ke kritickému nedostatku sušené plazmy, vydal **NATO COMEDS Blood Panel** doporučení k zajištění potřebného množství sušené plazmy a zajištění národní soběstačnosti .
- VZdrSI zajišťuje, udržuje a obměňuje dostatečné zásoby sušené plazmy, v minimálním množství 1000 ks v době míru, v současné době nákupem z omezených zdrojů ze zahraničí
- z důvodu zajištění soběstačnosti a nezávislosti na vnějších zdrojích je zabezpečením výroby sušené plazmy pověřena ÚVN (OHKT).



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

21.KONFERENCE SPOLEČNOSTI
VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP



**NATO BLOOD PANEL
MEMORANDUM TO MILITARY HEALTHCARE WORKING GROUP**

25 July 2022

File reference: 20220713_MEMO_COMEDS_DP_U.

**NATO BLOOD PANEL (BloodP) MEMORANDUM TO NATO MILITARY HEALTHCARE
WORKING GROUP ON DRIED PLASMA 2022**

Background

1. Dried plasma (DP) products are essential to providing damage control resuscitation in far forward environments during large scale combat operations in accordance with established NATO timelines.
2. Currently, there are currently two approved DP products with limited production capacity:
 - a. DRK LyoPlas (German Red Cross)
 - b. French lyophilized plasma
3. Additionally, there are four other DP products in varying stages of development and regulatory approval across several Nations:
 - a. Manufacturing systems
 - i. Terumo
 - ii. Velico
 - b. Dried plasma products
 - i. Teleflex
 - ii. Octaplas LG Lyo (Octapharma)
4. The NATO Blood Panel has identified a critical deficiency for DP provision across the multi-national force. The deficiency in DP has been exposed during this time of escalating competition in Europe in preparation for potential conflict involving NATO Member Nations. Increasing capacity to meet this need will take focused effort at a political level and have a lag time of many months to years depending upon requirements.

Lyofilizovaná plazma – t.č. existující přípravky

FLYP – Francouzská lyofilizovaná plazma

- Centre de Transfusion des Armees (CTSA)
- směsná
- patogen inaktivovaná
- láhev 200 ml



LyoPlas N-w

- Deutsche Reutes Kreuz
- skupinová
- láhev 200 ml



Bioplasma FDP

- National Bioproducts institute, Pinetown, South Africa
- láhev 50 nebo 200 ml

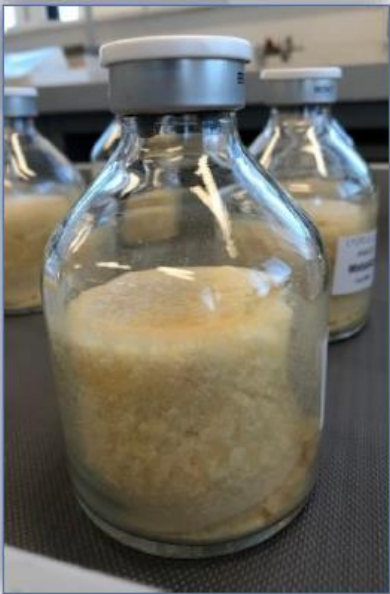


ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Sušená plazma – commig soon

OctaplasLG Lyo in the nutshell



Sterile glass vial containing the **lyophilized powder of 200ml octaplasLG**, closed with a rubber stopper and aluminum cap (the "lyovial")



190 ml sterile WFI in flexible bag (standard flexbag®) provided by Fresenius Kabi (the "WFI bag")

+ **Sterile, disposable device for transfer** of WFI from WFI bag to lyovial



Carton box and hanger label (potentially filtered infusion line)

Blood Far Forward!



DĚKUJI ZA POZORNOST

milos.bohonek@uyn.cz