



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice  
Praha

**Sušená plazma**  
**- znovuobjevený transfuzní přípravek pro**  
**urgentní a přednemocniční péči**

MUDr. Miloš Bohoněk, Ph.D.

**II. Novinky v transfuziologii**

*ohlédnutí za rokem 2024*

**Praha, Lékařský dům 8.4.2025**

# Výchozí teze

## Masivní krvácení a hemoragický šok =

- **2. nejčastější příčina úmrtí u polytraumat**
- **hlavní příčina úmrtí traumat u dětí a mladistvých**
- **v globálním měřítku hlavní příčina úmrtí u poporodních komplikací**
- **hlavní příčina úmrtí u válečných poranění**

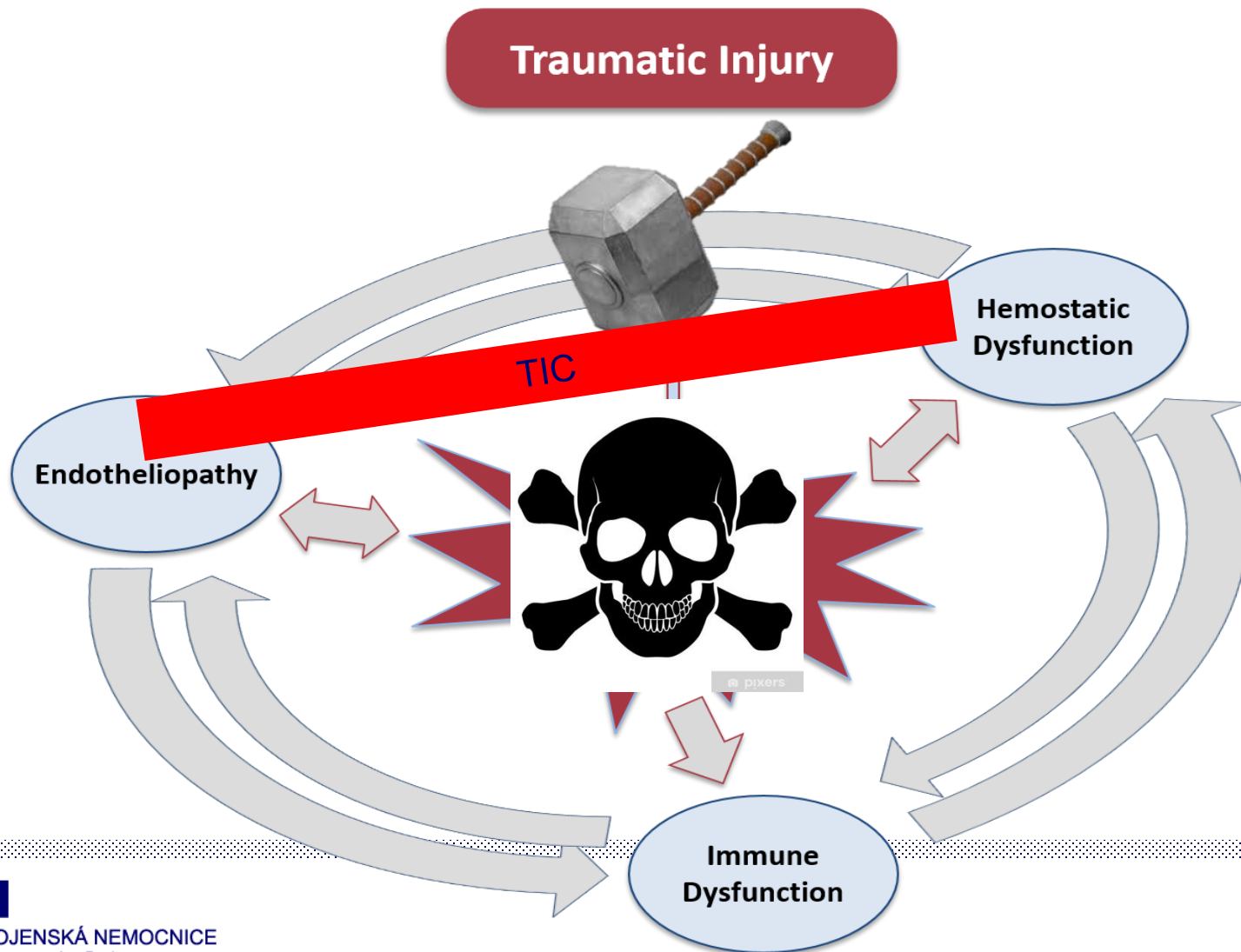


**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# DCR patofyziologický princip

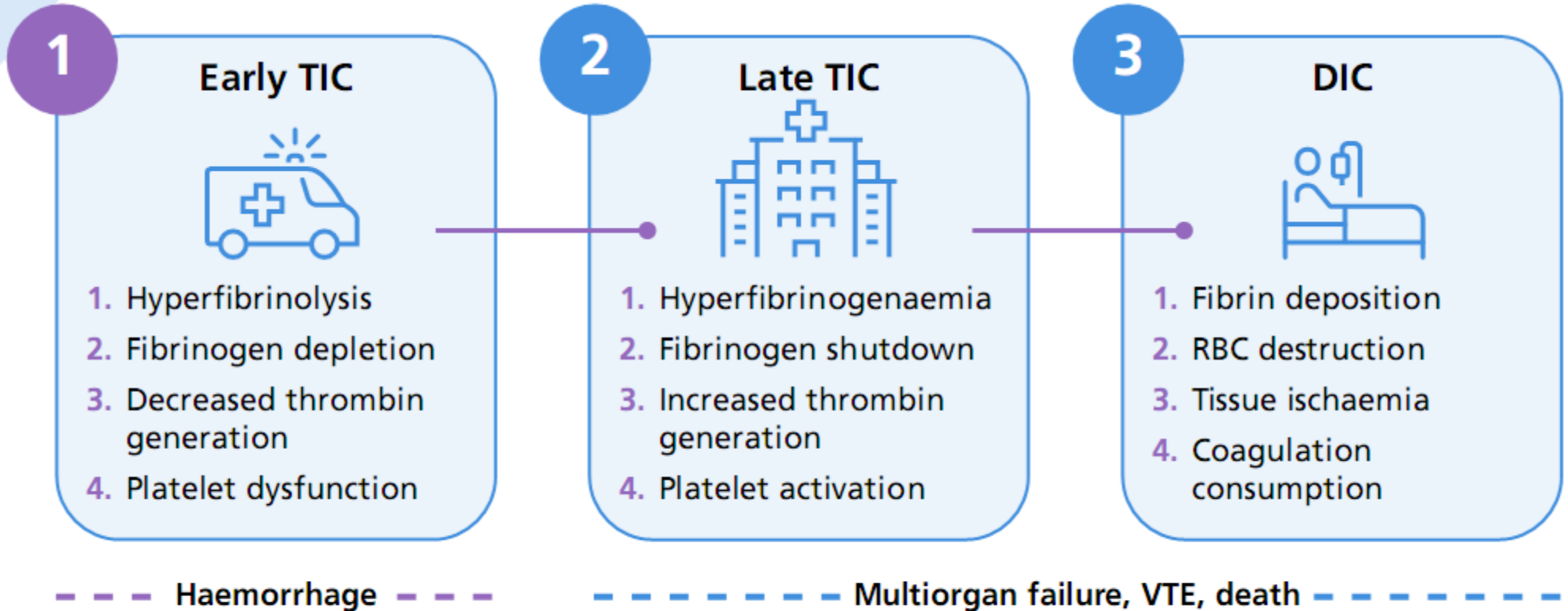
## Trauma indukuje selhání krve jako orgánu



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Trauma a koagulace...



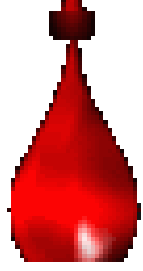
DIC, disseminated intravascular coagulation; RBC, red blood cells; TIC, trauma-induced coagulopathy; VTE, venous thromboembolism.

Sources: Moore et al/2021 [9]; Fisher et al/2013 [15]; Papageorgiou et al/2018 [16].

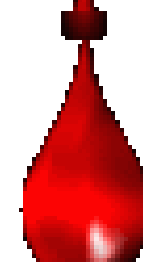


**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha



# Masivní krvácení (při traumatu)



→ posun pohledu na podání transfuzí z pouhé substituce krevního volumu a chybějících buněk (zejména erytrocytů) na důležitou součást

**Prevence / terapie koagulopatie**



**HEMOSTATICKÁ RESUSCITACE**



**ÚVN**

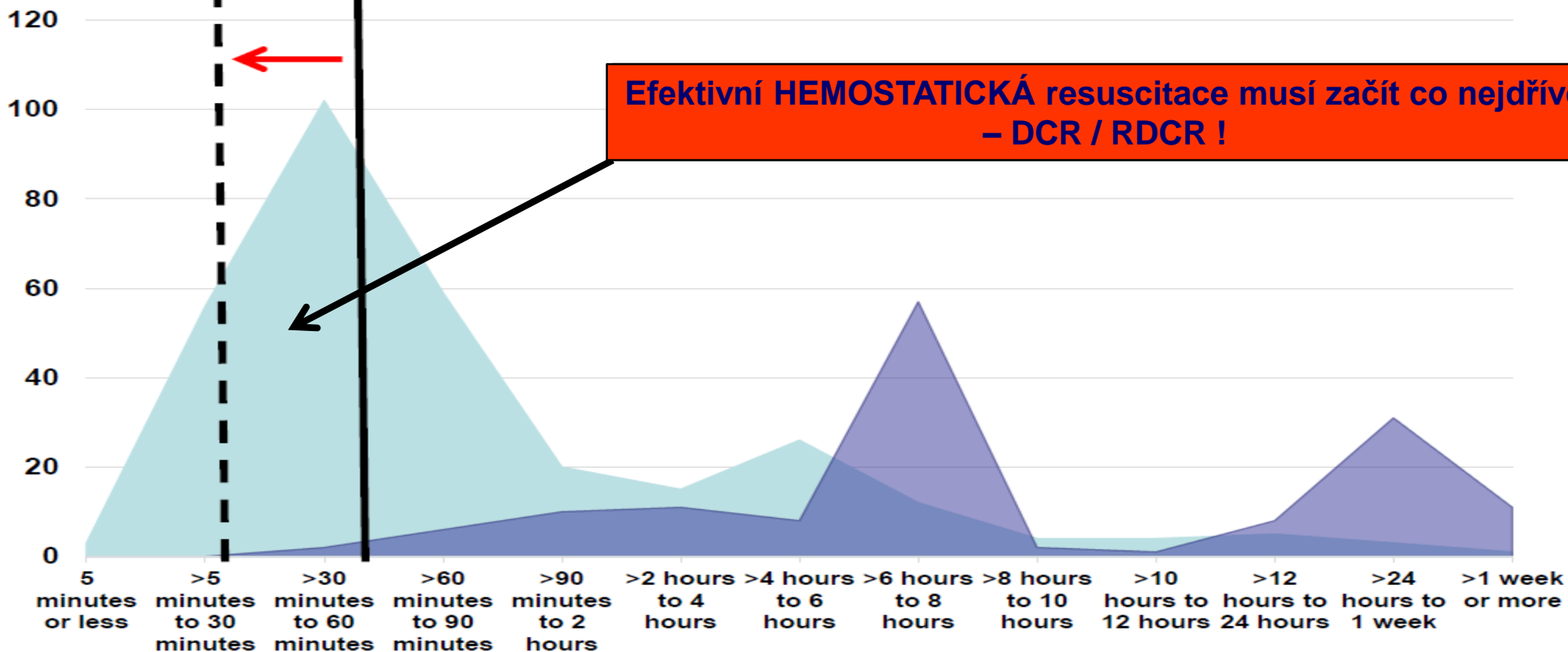
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# “Zlatá hodina,” ale 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

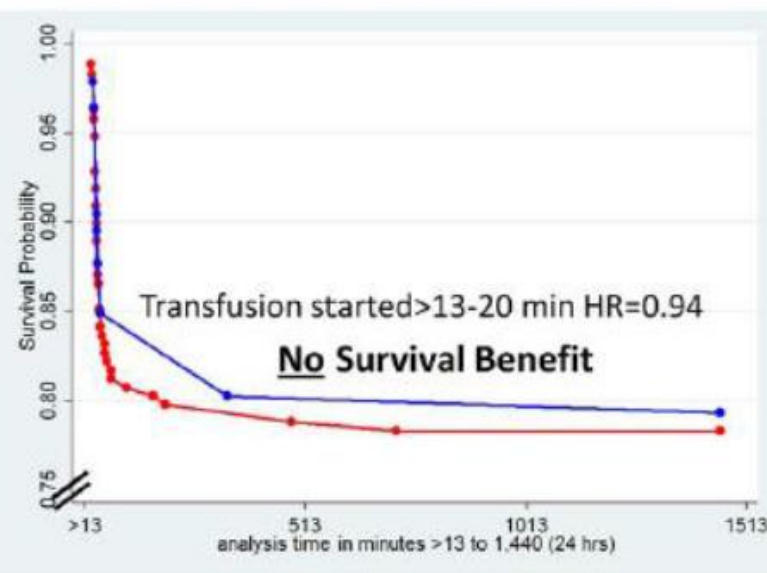
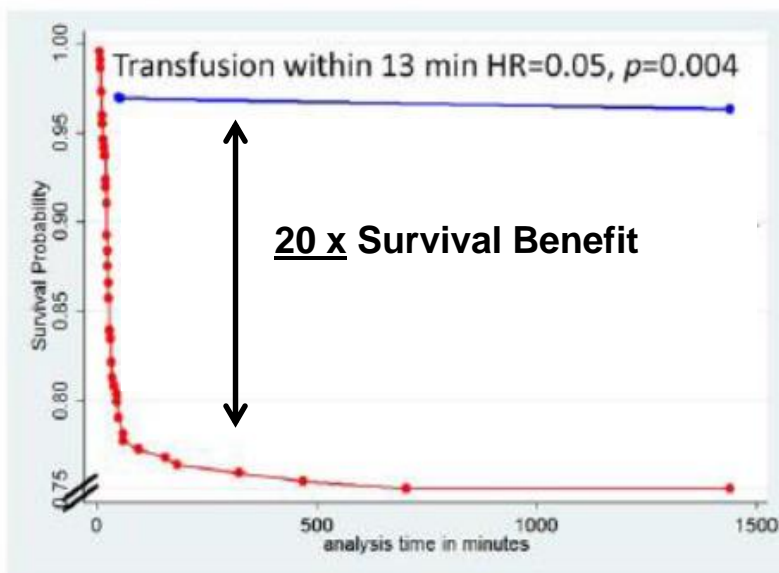
# Čas je nadevše....

## Rapid Pre- or In-Hospital Transfusion

### Adjusted Cox Models for 24 hour Survival

Transfusion started within 13\*  
vs. >13 minutes after MEDEVAC  
take-off from POI

Among survivors past minute  
13, transfusion started >13-20  
vs. >20 minutes after take-off



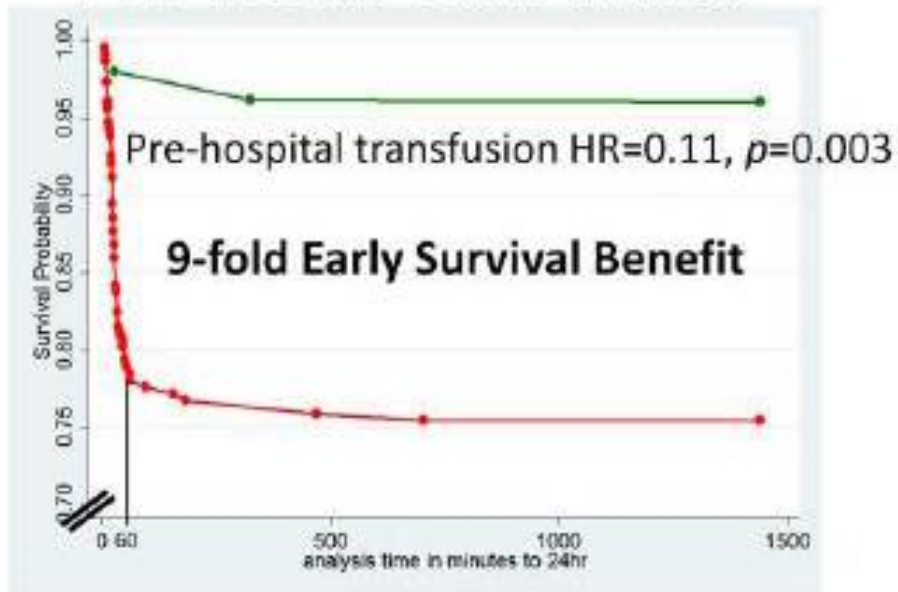
\*34 min  
from injury

US military casualties in Afghanistan: 04/2012 – 08/2015  
No = 400

# Čas je nadevše....

## Adjusted Cox Proportional Hazards Models

### 24 hour survival



### 0 to 30 day survival



**Přednemocniční transfuze zvyšuje šanci na přežití,  
a to i v případě krátkého času dojezdu**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Shackelfor, Del Junco, MHSRS, 2016

## THOR Position Paper on Remote Damage Control Resuscitation: Definitions, Current Practice and Knowledge Gaps

Donald H. Jenkins, MD<sup>1</sup>, Joseph F. Rappold, MD FACS<sup>24</sup>, John F. Badloe, MD<sup>4</sup>, Olle Berséus, MD, PhD<sup>5</sup>, COL Lorne Blackburne, MD FACS<sup>6</sup>, Karim H. Brohi, BSc, MBBS, MD, FRCS(Eng), FRCA<sup>7</sup>, Frank K. Butler, M.D., FAAO, FUHM<sup>8</sup>, LTC Andrew P. Cap, MD, PhD, FACP<sup>9</sup>, Mitchell Jay Cohen, MD<sup>10</sup>, Ross Davenport, M.D. PhD<sup>11</sup>, Marc DePasquale, 18D, NREMT-P, BS<sup>12</sup>, Heidi Doughty, MD<sup>13</sup>, Elon Glassberg, MD MHA<sup>14.15</sup>, Tor Hervig, MD, PhD<sup>16</sup>, Timothy J. Hooper, MBBS, FRCA, DICM<sup>17</sup>, Rosemary Kozar, MD, PhD<sup>18</sup>, Marc Maegele, MD<sup>19</sup>, Ernest E. Moore, MD<sup>20</sup>, Alan Murdock, MD<sup>21</sup>, Paul M. Ness, MD<sup>22</sup>, Shibani Pati, MD PhD<sup>23</sup>, Col. Todd Rasmussen, MD<sup>25</sup>, Anne Sailliol, MD<sup>26</sup>, Martin A. Schreiber, MD FACS<sup>27</sup>, Geir Arne Sunde, MD<sup>28</sup>, Leo M.G. van de Watering, MD PhD<sup>29</sup>, Kevin R. Ward, MD<sup>30</sup>, Richard B. Weiskopf, MD<sup>31</sup>, Nathan J. White, MD, MS<sup>32</sup>, Geir Strandenes, MD<sup>23</sup>, and Philip C. Spinella, MD, FCCM<sup>9.33</sup>

**SHOCK**, Vol. 41, Supplement 1, pp. 3–12, 2014

Remote / Far forward	= přednemocniční resuscitační postupy
Far forward	= (vzdálené) prostředí mimo dostupnost běžné zdrav. péče
Prolonged evacuation	= > 6 hod od poranění
Mechanical hemostatic adjuncts	= turnikety, kompresivní pomůcky...
Injectable hemostatic adjuncts	= <b>DP</b> , PCC, F VIIa, TXA...
Labile blood products	= PK, erytrocyty, plazma



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Sušená plazma

- = plazmatický přípravek vyrobený lyofilizací nebo sprayovým sušením
- nevyžaduje skladování v mrazu / chladu, expirace 2 roky
  - ideální přípravek pro hemostatickou resuscitaci v přednemocniční péči, stejně jako v urgenční nemocniční péči



# Historická cesta sušené plazmy...

**Sušená plazma byla téměř 100 let svatým grálem válečné a urgentní medicíny**

- **Plazma a její použití má dlouhou historii v tekuté i sušené podobě a také ve vývoji sušených přípravků**
- **Hemoterapie a léčba hemorhagického šoku během I. i II. světové války byla založena na transfuzi PK a sušené plazmy**

**Sušení plazmy není nová technologie, ani její použití a indikace jako **biologického mostu (biobridge)** v péči o masivní krvácení a při hemostatické resuscitaci není nový přístup.**



# Klinické použití krevní plazmy – historické poznámky

- **1918 (March) Gordon R. Ward: návrh použití P jako náhrady PK a pro transfuzní účely – dopis redakci British Medical Journal.**
- **1935 Filatov and Kartasevskij – 1.indikace P jako hemostatického přípravku**
- **1936 Elliott návrh použití P při léčbě chirurgického, poporodního nebo traumatického šoku, kdykoli je indikovaná krevní transfuze**
  - Akutní náhrada krevního objemu je důležitější než náhrada erytrocytů a P je normoosmolární + obsahuje krevní proteiny
  - P lze uchovávat déle a v případě směsné plazmy (od 8 dárců) lze vyrobit univerzální přípravek bez nutnosti křížení
- **1939 Tatum and Nessel - budování skladů P jako ideálního způsobu k zajištění dostatečné léčby šoku a krvácení při válečných poraněních.**

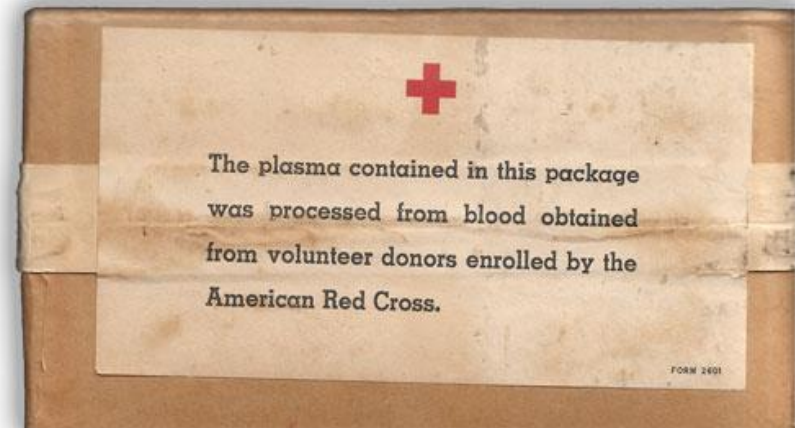
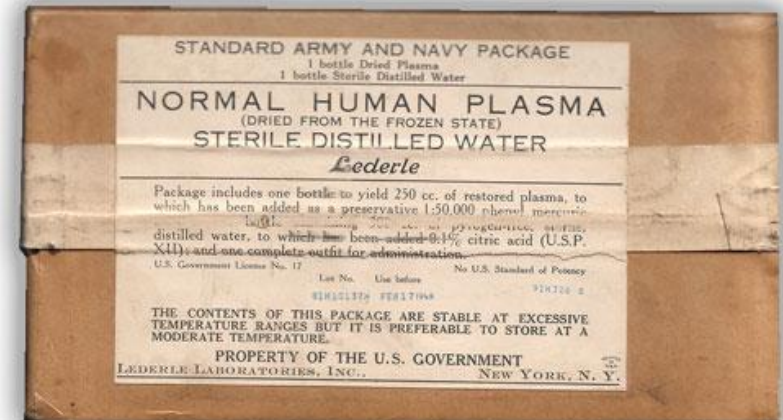


**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Klinické použití krevní plazmy – historické poznámky

- P byla v masovém měřítku nasazená jako nejprve tekutá během 2.sv.v., od r.1941 používána jako sušená.
- Tato praxe pokračovala zpočátku během korejské války, USA ji opustilo v roce 1950 a nahradilo albuminem.
- Sovětský blok používal sušenou plazmu made in Czechoslovakia (ÚSOL Praha) během Vietnamské války



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Sušená plasma - technologie

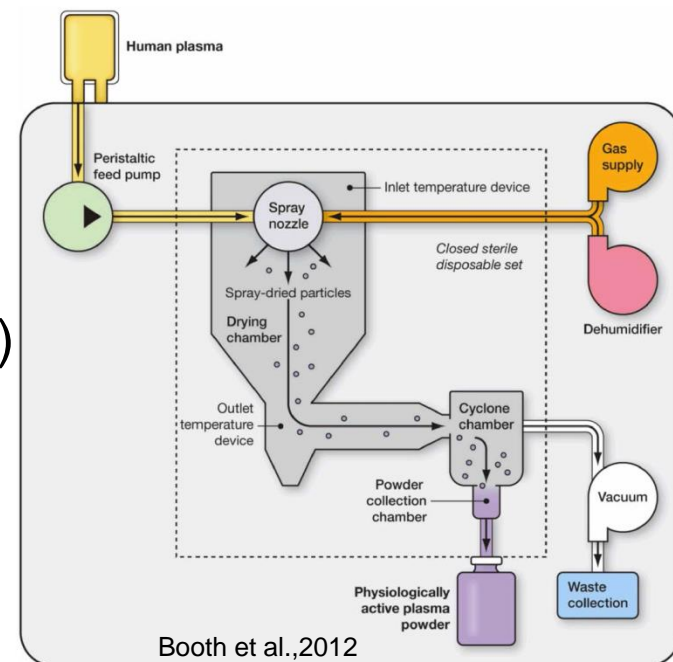
## Lyofilizace (Fried dried plasma)

- = sušení za hlubokého mrazu ve vakuu
- sublimace vody, zbytková  $H_2O$  = 1-2%
- 4-6 dní
- cca 10% snížení koagulační aktivity, hlavně vWF
- vyvinuto 1930



## Sprejové sušení (Spray dried plasma)

- = sušení plazmového spreje ve sterilní komoře
- vzhledem ke střídání teplot určitá alterace koagulační aktivity
- vyvinuto ve 2.pol.19.stol. pro sušení potravin (mléko)
- v praxi od 1941 ve Švédsku (pro Švédsko a Finsko)



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

## Studie / publikace podporující podání plazmy v přednemocniční péči:

Reference	Design	Setting	Treatment	Patients, n	Key findings
Kim <i>et al</i> , 2012	Retrospective	Civilian trauma	Thawed FFP vs no FFP ( $\pm$ RBC and crystalloids)	59	24-hour mortality was higher with FFP than no FFP (44% vs 10%; $p=0.026$ )
Holcomb <i>et al</i> , 2013	Retrospective	Civilian trauma	Thawed FFP and/or RBC vs crystalloid saline	577	6-hour mortality was lower with FFP/RBC than with saline (OR, 0.08; $p=0.04$ )
Shackelford <i>et al</i> , 2017	Retrospective	Military trauma	Pre-hospital thawed FFP and/or RBC vs none	502	24-hour mortality was lower in FFP and/or RBC recipients (5% vs 19%; $p=0.01$ ) than in non-recipients
Moore <i>et al</i> , 2018	Randomised (COMBAT)	Civilian trauma	Thawed FFP vs saline	125	24-hour mortality was similar with FFP and saline (12 vs 10%; $p=0.68$ )
Sperry <i>et al</i> , 2018	Randomised (PAMPer)	Civilian trauma	Thawed FFP vs crystalloid saline	501	24-hour mortality was lower with FFP than with saline (14% vs 22%; $p=0.02$ )



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# PAMPer Study



## The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JULY 26, 2018

VOL. 379 NO. 4

### Prehospital Plasma during Air Medical Transport in Trauma Patients at Risk for Hemorrhagic Shock

J.L. Sperry, F.X. Guyette, J.B. Brown, M.H. Yazer, D.J. Triulzi, B.J. Early-Young, P.W. Adams, B.J. Daley, R.S. Miller, B.G. Harbrecht, J.A. Claridge, H.A. Phelan, W.R. Witham, A.T. Putnam, T.M. Duane, L.H. Alarcon, C.W. Callaway, B.S. Zuckerbraun, M.D. Neal, M.R. Rosengart, R.M. Forsythe, T.R. Billiar, D.M. Yealy, A.B. Peitzman, and M.S. Zenati, for the PAMPer Study Group\*

Grant U.S. Army Medical Research and Materiel Command, multi-centrická studie, randomizovaná v clusterech, 501 pacientů:

- 230 transfundováno plazmou
- 271 standardní resuscitační péče během leteckého medevacu

#### CONCLUSIONS AND RELEVANCE

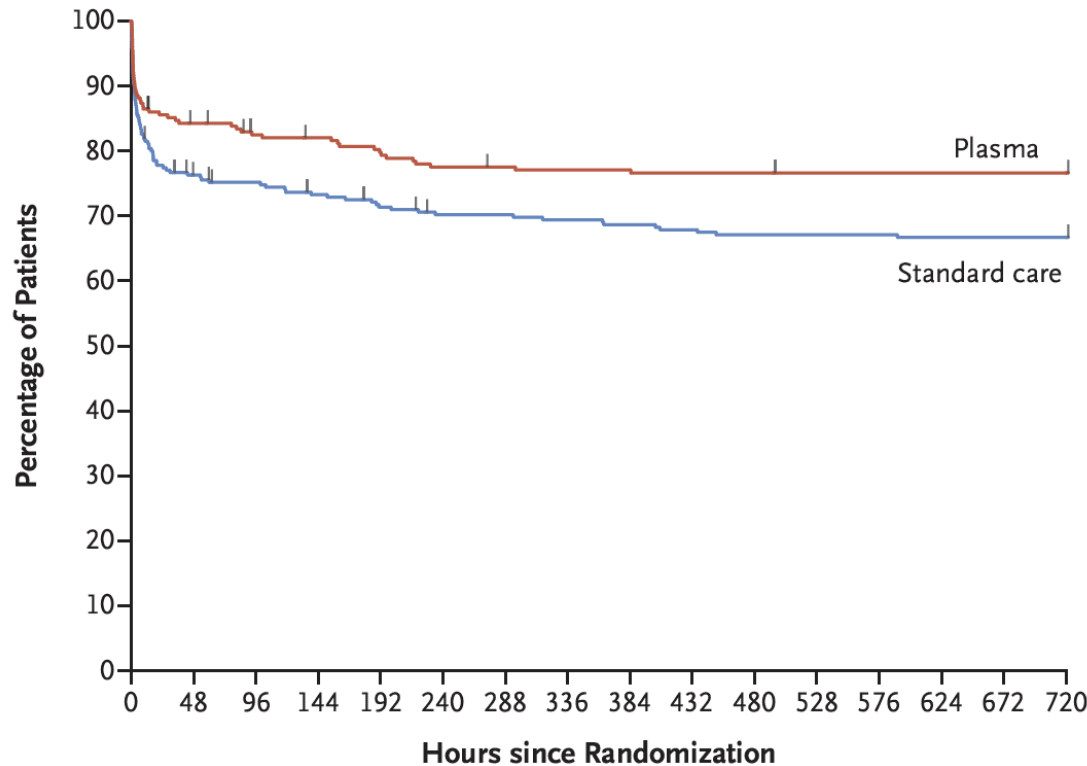
Přednemocniční podání plazmy je **život zachraňující a nákladově efektivní** ve srovnání se „standardní péčí“ a její použití by se mělo zavést do rutiny



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# The Case for Plasma First: Prehospital Air Medical Plasma Trial (PAMPer)



## No. at Risk

Plasma	230	183	172	170	169	168	168
Standard care	271	194	181	179	173	172	172

After 30 days, **76.8 percent of the patients who received plasma were still alive**, compared with 67 percent of those who received standard care.

**Plasma patients also had lower 24-hour and in-hospital (reduction of 10%) mortality.**

**Their blood clotted faster, and they received fewer blood components overall than their counterparts who did not get the prehospital plasma.**

Sperry, et al : N Engl J Med 2018; 379:315-326 DOI: 10.1056/NEJMoa1802345

[Blood plasma during emergency air transport saves lives \(medicalxpress.com\)](https://www.medicalxpress.com)



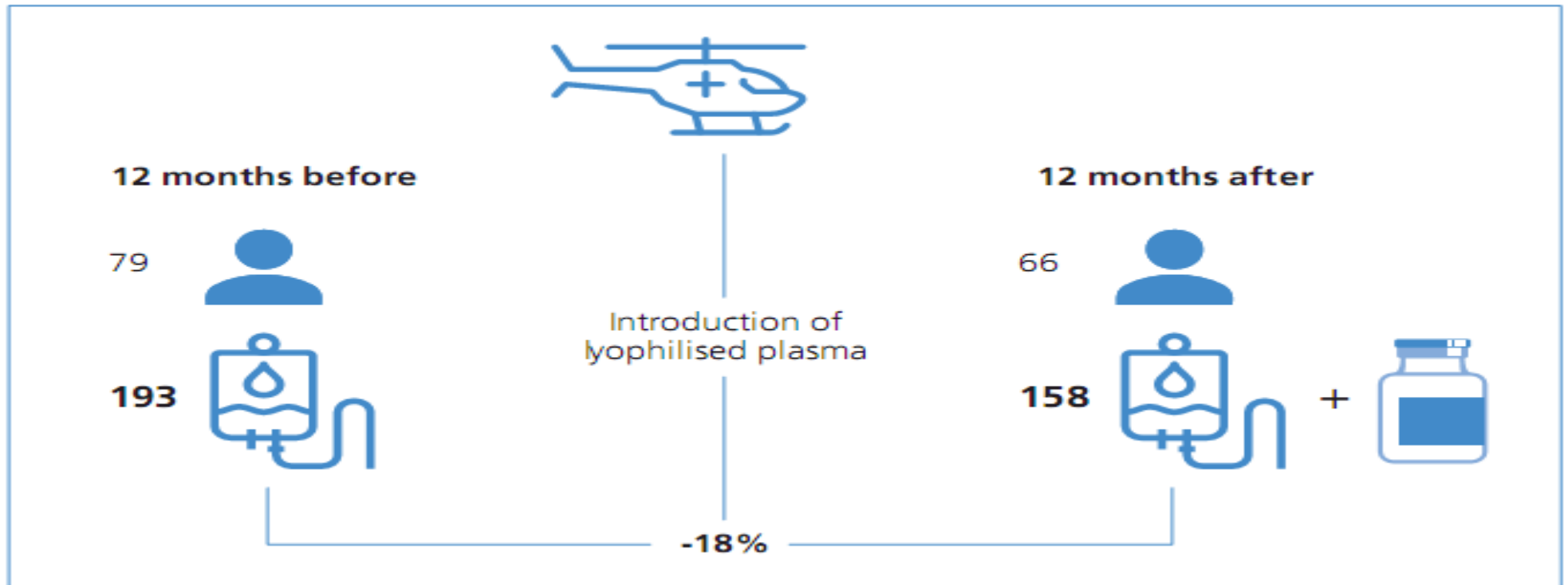
**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Feasibility of prehospital freeze-dried plasma administration in a UK Helicopter Emergency Medical Service

Oakeshott JE, Griggs JE, Wareham GM, et al., on behalf of Kent Surrey Sussex Air Ambulance Trust, Eur J Emerg Med., 2019;26(5): 373-8

A retrospective, observational study examined the impact of prehospital administration of lyophilised plasma in patients with major trauma who were treated by air ambulance in the UK.<sup>14</sup> Patients who received treatment over a 12-month period before and after the introduction of lyophilised plasma were compared.



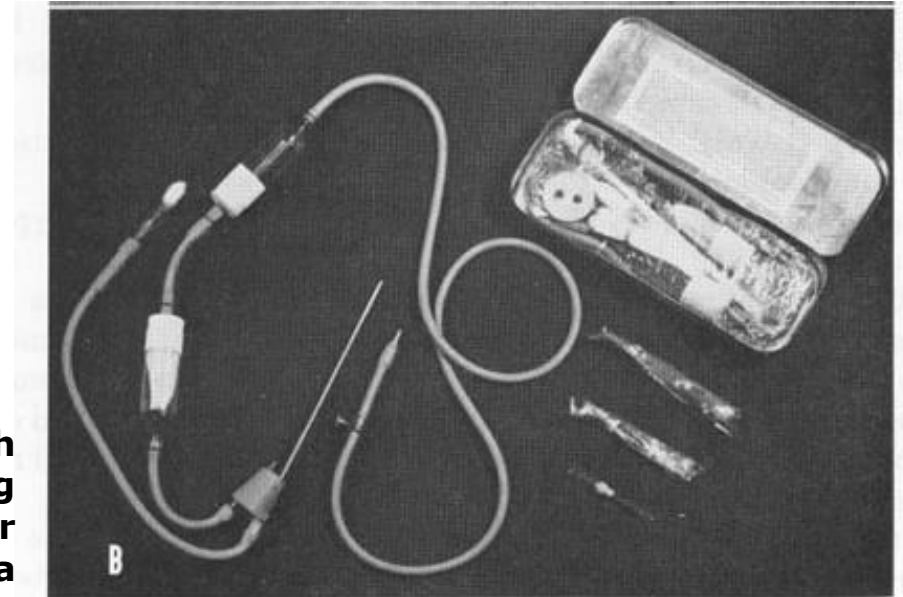
**Lyophilised plasma considerably reduced the RBC requirements by 18%.** Additionally, the time to first plasma infusion was reduced by 71 minutes.

# Far Forward



## GOAL:

To bring blood products far forward to administer to bleeding soldiers.



**British  
Dispensing  
Unit for  
Plasma**



# Proč ozbrojené síly potřebují sušenou plazmu:

## Standardní (nativní) transfuzní přípravky:

- Omezené zásoby nativních TP, zejména v počátečních a nejintenzivnějších fázích konfliktu
- Logistické problémy v náročných podmínkách

## Walking Blood Bank:

- Nelze použít vždy
- Omezené „zdroje“ dárců
- Limity schopností zdravotníků, nutný speciální trénink



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

## Proč ozbrojené síly potřebují sušenou plazmu:

**Vzhledem k výhodám včasné hemostatické resuscitace plazmou, sušená plazma je nejvhodnější řešení, z pohledu logistiky i použití**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Indikace a použití sušené plazmy:

1. Neodkladná resuscitace v místě poranění, dokud nejsou k dispozici jiné přípravky;
2. Hemostatická resuscitace spolu s erytrocyty a event. dalšími přípravky;
3. Náhrada zmražené plazmy na zdravotnické etapě;
4. Resuscitace při popáleninách a popáleninovém šoku.

The  
Journal of  
Trauma and  
Acute Care Surgery

**'Dried plasma: An urgent priority for trauma readiness'**

2023 Aug; 95(2 ): S4-S6.



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

## Kvízová otázka:

**Kolik sušené plazmy bylo vyrobeno v USA a dodáno na bojiště  
2.světové války?**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Více než **10,000,000** T.U. plazmy !



**Kolik T.U. sušené plazmy by vyžadoval / bude vyžadovat plošný konflikt v současnosti?**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

**NATO UNCLASSIFIED**

Releasable to NATO Partnership Programs / AFRICAN UNION / EAPC / EEAS / EU



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

Vzhledem ke kritickému nedostatku sušené plazmy, vydal NATO COMEDS Blood Panel 6/2022 doporučení o nutnosti zabezpečení dostatečných zásob sušené plazmy a zajištění národní soběstačnosti každé alianční země.



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha



**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.

**Sekce vojenského zdravotnictví  
Ministerstva obrany**  
Vítězné náměstí 5, Praha 6 – Dejvice, PSČ 160 01, datová schránka hjyaavk

---

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**



PRAHA 2023

#### IV. Sušená plazma

Sušená plazma jsou plazmatické přípravky vyrobené metodou lyofilizace nebo sprejového sušení. Nevyžadují skladování v nízkých teplotách a mají dobu použitelnosti 2 roky. Sušená plazma je ideálním přípravkem pro poskytování hemostatické resuscitace v přednemocniční péči, stejně jako v polních zdravotnických zařízeních všech typů.

Vzhledem ke kritickému nedostatku sušené plazmy, vydal NATO Blood Panel doporučení k zajištění potřebného množství sušené plazmy a zajištění národní soběstačnosti<sup>1</sup>.

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).

Zpracoval: plk. gšt. MUDr. Miloš Bohoněk, Ph.D. (alc. 203 210) – ÚVN-VoFN Praha

Kontaktní osoba: plk. gšt. MUDr. Petr Král (alc. 214 174) – SVZdr MO

Rozdělovník adresátů stejnopisu dokumentu:

AVZdr  
ReSpecS MO  
VePozS  
VeVzS  
VeOper – na vědomí  
SM MO – na vědomí  
FVZ UO – na vědomí

<sup>1</sup> NATO BLOOD PANEL (BloodP) MEMORANDUM TO NATO MILITARY HEALTHCARE WORKING GROUP ON DRIED PLASMA 2022, File reference: 20220713\_MEMO\_COMEDS\_DP\_U, 25 July 2022



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Aktuální produkty sušené plazmy

Non-US	Product	Drying Method	Manufacturing Model	Plasma Source	Pathogen Reduced	Packaging
French	FLyP	Lyophilized	Centralized	Small pools	Yes	Glass
German	LyoPlas N-w	Lyophilized	Centralized	Single-donor	No	Glass
South African	FDP Bioplasma	Lyophilized	Centralized	Large pools	Yes	Glass
Switzerland	OctaphasLG-Lyo	Lyophilized	Centralized	Large pools	Yes	Glass
US	Product	Drying Method	Manufacturing Model	Plasma Source	Pathogen Reduced	Packaging
Teleflex	EZPLAZ	Lyophilized	Centralized	Single-donor	No	Plastic
Terumo	TFDP	Lyophilized	Decentralized	Small Pools	Yes	Plastic
Velico	FrontlineODP	Spray dried	Decentralized	Single-donor	No	Plastic

# Sušená plazma – t.č. reálně existující přípravky na trhu

## 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



## Octaplas LG® Powder

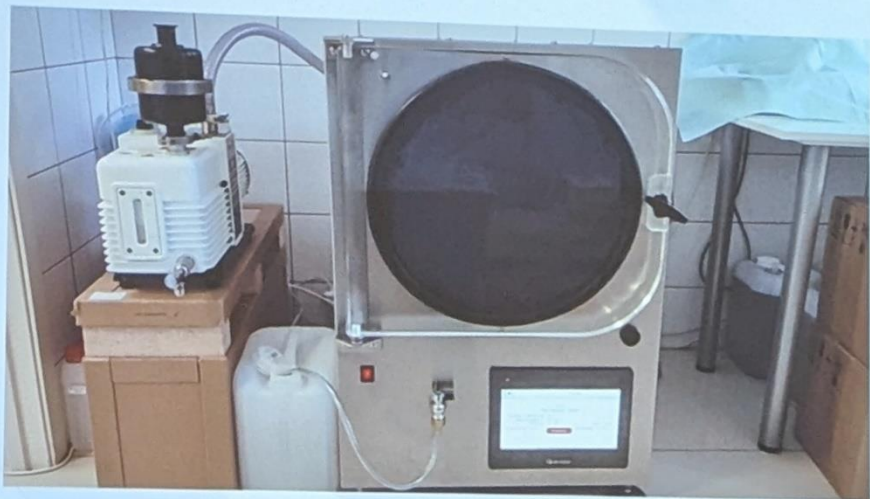
- Octapharma, Swiss
- láhev 200 ml



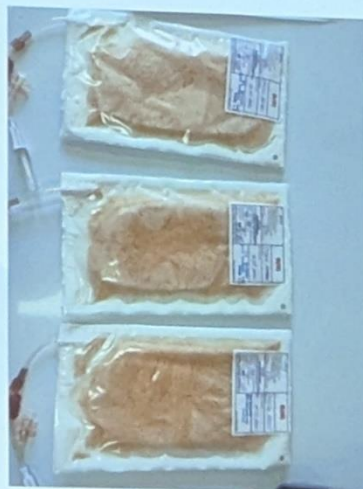
**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

Производственный участок лиофилизации плазмы  
Центр крови НМИЦ ВМТ ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ  
(организован «НПП Биотех-М»)



Лиофилизатор «Лиомед»



Контейнеры «Лиокон» с  
лиофилизированной плазмой

Производство не требует асептических условий, т.к.

контейнер «Лиокон» — закрытая система («миниламинар»)

с 2020 по 2024 г. заготовлено

более 1500 доз

Лиоплазма<sup>®</sup>

Четыре центра крови



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

- **FREEZE DRYING:**
  - Current process = 48 hours
  - Residual **moisture = 1.1%** (mean)
- **DECENTRALIZED MANUFACTURING:**
  - **No cleanroom** required
  - Functionally closed system
  - Refrigerator-sized freeze dryer
  - Pre-programmed lyophilization cycle and data capture
- **POOLING OF 10 TYPE-SPECIFIC UNITS**
  - Uniform concentration and volume
  - Standardized dose



## FDP Kit Accomplishments

- **IN VITRO FUNCTION:**
  - **No significant difference** from FFP for:
    - PT, aPTT, Fibrinogen, FV, FVIII, Protein C, Protein S, vWF, thrombin generation (CAT)
    - **pH=7.4**
- **RECONSTITUTION:**
  - **Water for Injection** reconstitution fluid
  - **Reconstitution time=1.5 min** (median)
  - Flexible bag allows user manipulation
- **WEIGHT & CUBE:**
  - Complete kit with WFI weighs **11.5 oz.**
  - Size 10x12x1”
- **RUGGEDNESS:**
  - Flexible, packable and strong



## Teleflex (TFX) Announces Commencement of Phase I Clinical Study (FDP-1) of RePlas™ Freeze-Dried Plasma

*The U.S. Army is sponsoring clinical trials of novel freeze-dried plasma developed by Teleflex's Vascular Solutions division for the treatment of battlefield trauma and other emergency applications*

May 15, 2017 06:30 AM Eastern Daylight Time

WAYNE, Pa.--(BUSINESS WIRE)--Teleflex Incorporated (NYSE: TFX) and its Vascular Solutions division, which provides medical devices for transfusion and surgery, has announced the commencement of the Phase I clinical study of RePlas™ Freeze-Dried Plasma (FDP-1) developed in collaboration with the U.S. Army Medical Materiel Development and Engineering Center (USAMMDETC).

**“We are pleased to be underway with the clinical study of this novel freeze-dried plasma product, which could have valuable applications in the treatment of military trauma as well as trauma care in a wide variety of other settings”**

[🐦 Tweet this](#)

“The early administration of plasma has an important role in reducing mortality in trauma patients. Therefore, USAMMDETC has made the development of a commercial, ready-to-use, freeze-dried plasma product a priority. Teleflex Vascular Solutions entered into a Cooperative Research and Development Agreement with USAMMDETC, which provides funding for the regulatory and clinical work, and Vascular Solutions is providing the product for the study. The Phase I study (FDP-1) will evaluate the safety and efficacy of RePlas FDP-1 in the treatment of trauma patients in a military setting.”

The early administration of plasma has an important role in reducing mortality in trauma patients. Therefore, USAMMDETC has made the development of a commercial, ready-to-use, freeze-dried plasma product a priority. Teleflex Vascular Solutions entered into a Cooperative Research and Development Agreement with USAMMDETC, which provides funding for the regulatory and clinical work, and Vascular Solutions is providing the product for the study. The Phase I study (FDP-1) will evaluate the safety and efficacy of RePlas FDP-1 in the treatment of trauma patients in a military setting.”

The product is a ready-to-use, freeze-dried plasma product. RePlas FDP-1 is a 24-patient, single-use, ready-to-use, freeze-dried plasma product. It is developed in collaboration with the U.S. Army Medical Materiel Development and Engineering Center (USAMMDETC) and is a novel, ready-to-use, freeze-dried plasma product. The product is a ready-to-use, freeze-dried plasma product.



# FrontlineODP™ Process

## Step-by-Step Process

1

Prep

Pretreatment Station



Plasma Unit



Blood Collection Monitor/Scale



Plasma Pretreatment Container



Plasma Drying Chamber

Prep ~ 5.5 min

2

Dry

Drying Instrument



Frontline Dryer

Load/Unload Dryer ~ 2 min  
Spray drying ~ 37 min

3

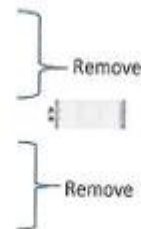
Seal & Separate

Instrument for sealing primary container



Frontline Sealer

Seal/Separate ~ 6 min



4

Store

Pouch and Store



Sterile water rehydration at the point of injury eliminates waste

Packaging ~ 1 min

 **velico**

# FrontlineODP™ System

A Closer Look

(36x15)



Plasma Drying Chamber



Frontline Dryer with Drying Chamber



Frontline Sealer with Drying Chamber



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# FrontlineODP™ Components

## Component Overview

FrontlineODP™  
Unit



Transfer  
Line



FrontlineODP™ SWFI  
200mL



Rehydrated  
FrontlineODP™ Unit



Rehydrates in Minutes  
at The Point of Care

[THOR Content | Velico on Vimeo](#)



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# FrontlineODP™ System Productivity

Same Day Production: One Operator, 8 Hours, 1 Dryer



Operator

**1**



Hours

**8**



Frontline Dryer

**1**



Frontline Sealer

**1**



Units Processed

**12**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

## Sušená plazma - závěr

= žádaná alternativa včasné transfuze (plazmy) při resuscitaci a léčbě hemoragického šoku podmínkách, kde krev nebo čerstvě zmrazená plazma nejsou okamžitě dostupné a kde je potřeba uplatnit postupy (R)DCR

- má delší dobu použitelnosti
- lze skladovat při pokojové teplotě
- snadno se přepravuje, rekonstituuje a podává
- **optimální přípravek pro bojovou medicínu !**

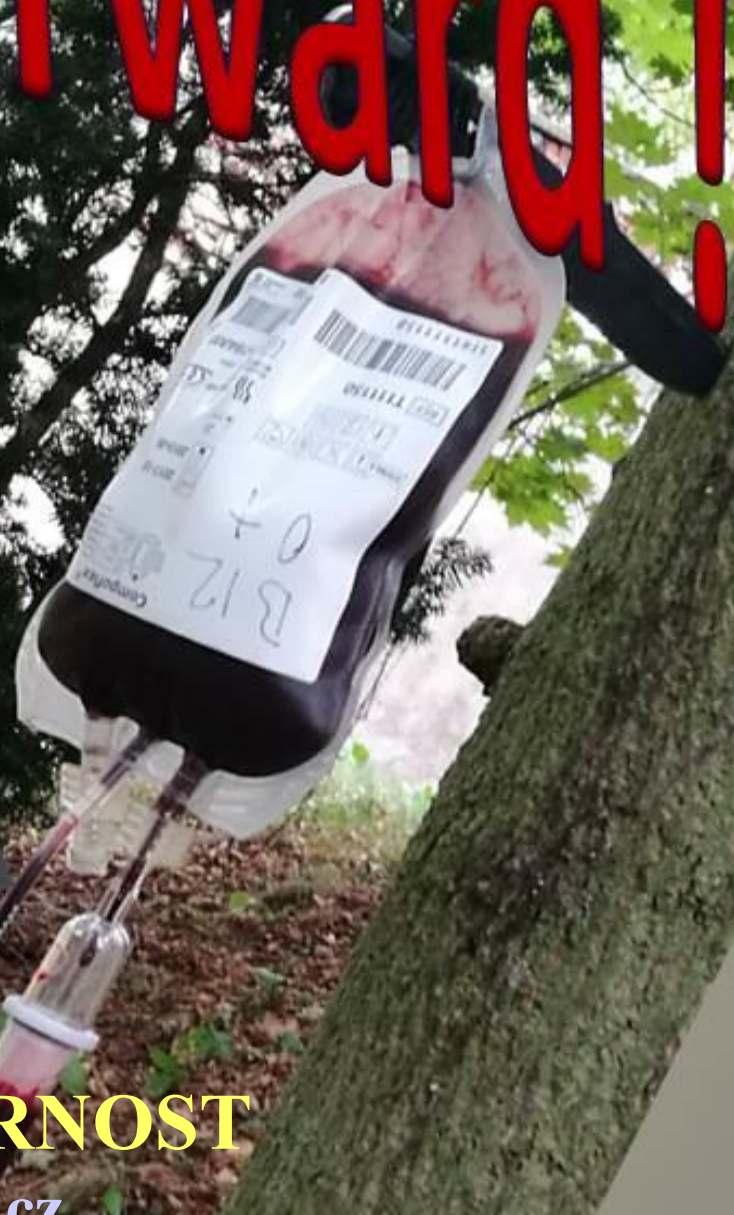
**Sušená plazma je opět zpět !**



**ÚVN**

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská fakultní nemocnice Praha

# Blood Far Forward!



**DĚKUJI ZA POZORNOST**

[milos.bohonek@uyn.cz](mailto:milos.bohonek@uyn.cz)