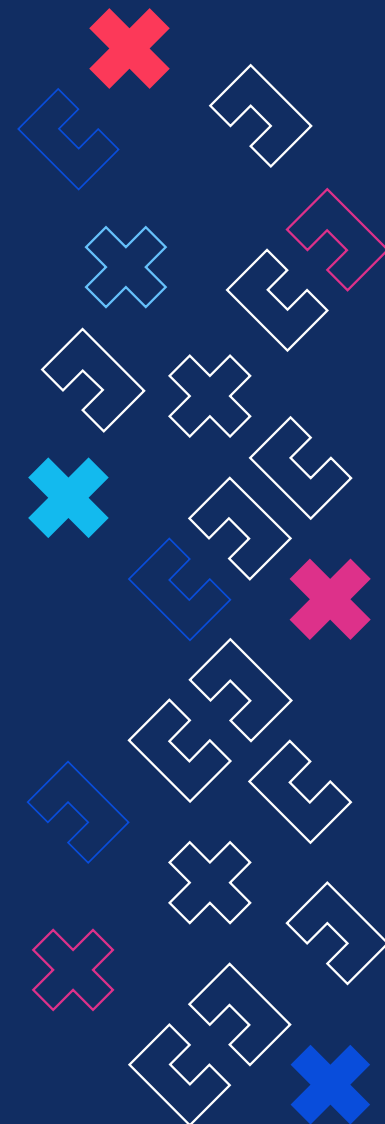


Cílená hemosubstituční terapie pacientů s ŽOK v důsledku traumatu

Vaníčková Kateřina

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny LF MU a Fakultní nemocnice Brno





- **CSL Behring**
- **A.M.I.**
- **Octapharm**

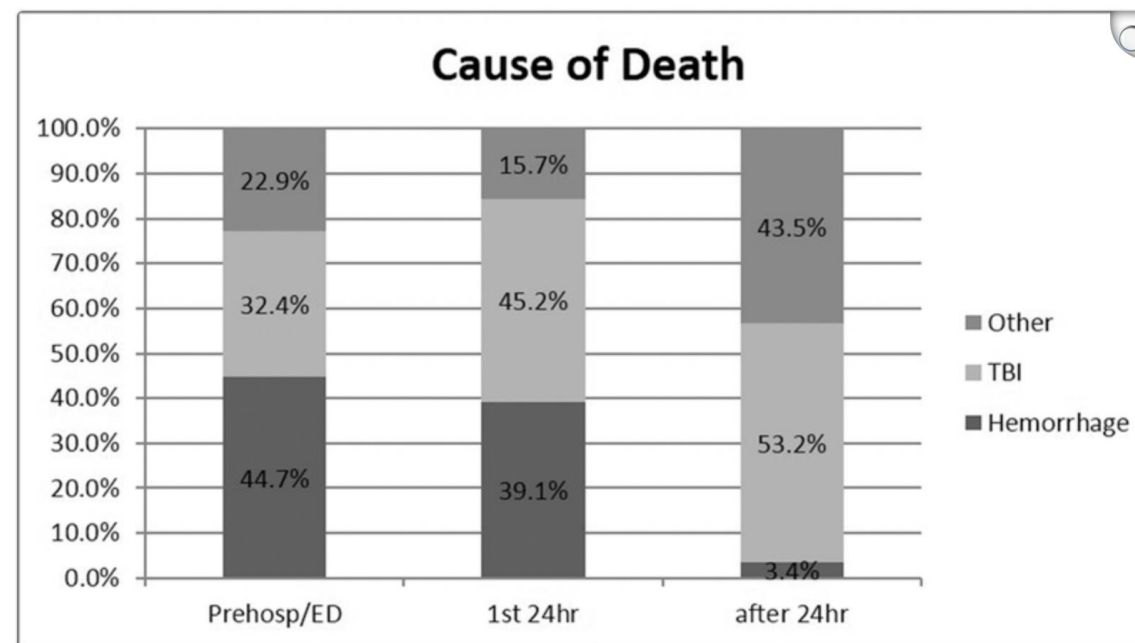
- Injuries – both unintentional and violence-related – **take the lives of 4.4 million people around the world each year** and constitute nearly **8% of all deaths**.
- **For people age 5-29 years, 3 of the top 5 causes of death** are injury-related, namely road traffic injuries, homicide and suicide.
- Injuries and violence are responsible for an estimated **10% of all years lived with disability**.
- Injuries and violence place a massive burden on national economies, costing countries billions of US dollars each year in health care, lost productivity and law enforcement.
- Preventing injuries and violence will facilitate achievement of several Sustainable Development Goal (SDG) targets.

The why and how our trauma patients die: A prospective Multicenter Western Trauma Association study

Callcut, Rachael A et al. *The journal of trauma and acute care surgery*
vol. 86,5 (2019): 864-870. doi:10.1097/TA.0000000000002205

Primary Cause of Death

	Penetrating	Blunt	Total	p-value
TBI	154 (37.4%)	537 (47.8%)	691 (45.0%)	p=0.0003
Exsanguination	213 (51.7%)	140 (12.5%)	353 (23.0%)	p<0.0001
Early Physiologic Collapse	24 (5.8%)	125 (11.1%)	149 (9.7%)	p=0.0019
Late Physiologic Collapse	17 (4.1%)	222 (19.8%)	239 (15.6%)	p<0.0001
Airway	3 (0.73%)	20 (1.8%)	23 (1.5%)	p=0.1329
Sudden Unexpected Event	1 (0.24%)	14 (1.3%)	15 (0.98%)	p=0.076



Article

National Assessment of Opportunities for Improvement in Preventable Trauma Deaths: A Mixed-Methods Study

Junsik Kwon ¹, Myeonggyun Lee ² and Kyoungwon Jung ^{1,*}

3.3. Classification by Cause of Death

Among the 160 preventable trauma death cases, hemorrhage was the leading cause of death in 56 cases (35.0%), followed by sepsis or multiorgan failure and central nervous system injury. Additionally, in some cases the death was due to respiratory and cardiac issues, and in seven cases the cause of death was undetermined. In cases with preventable trauma deaths in 2017, although the causes of death showed a generally similar distribution, there was a difference in which central nervous system injury accounted for more deaths than sepsis/multiorgan failure (Table 3).

Table 3. Causes of mortality in cases with preventable trauma death.

Causes	2017 Number (%)	2019 Number (%)
Hemorrhage	117 (45.3)	56 (35.0)
Sepsis/multiorgan failure	43 (16.7)	43 (26.9)
Central nerve system injury	45 (17.4)	37 (23.1)
Respiratory issues	36 (14.0)	12 (7.5)
Cardiac issues	13 (5.0)	5 (3.1)
Undetermined	4 (1.6)	7 (4.4)
Total	258 (100.0)	160 (100.0)

Table 4. Opportunities for improvement by treatment stage for patients who died from hemorrhage.

Phase of Care	Inappropriate Care Related to	2017	2019
		Number (%)	Number (%)
Prehospital	Inadequate hospital selection	15 (27.8)	8 (50.0)
	Fluid resuscitation	22 (40.7)	4 (25.0)
	Delay in transfer (to first hospital)	1 (1.9)	4 (25.0)
	Delay or miss in hemostatic procedures	8 (14.8)	0 (0.0)
	Airway management	8 (14.8)	0 (0.0)
	Total	54	16
Interhospital	Delay in transfer (to final hospital)	15 (19.0)	5 (22.7)
	Delay in transfusion	16 (20.3)	4 (18.2)
	Delay in hemostatic procedures	9 (11.4)	4 (18.2)
	Inadequate hospital selection	2 (2.5)	2 (9.1)
	Delay in procedures other than hemostasis	17 (21.5)	2 (9.1)
	Airway management	12 (15.2)	1 (4.5)
	Inappropriate diagnostic workup	3 (3.8)	1 (4.5)
	Total	79	22
Hospital	Delay in hemostatic procedures	66 (21.5)	46 (29.3)
	Delay in procedures other than hemostasis	75 (24.4)	42 (26.8)
	Delay in transfusion	88 (28.7)	41 (26.1)
	Inappropriate diagnostic workup	29 (9.5)	17 (10.8)
	Airway and ventilation management	25 (8.1)	6 (3.8)
	Documentation	22 (7.2)	5 (3.2)
	Others	2 (0.6)	0 (0.0)
	Total	307	157

Trauma-induced coagulopathy

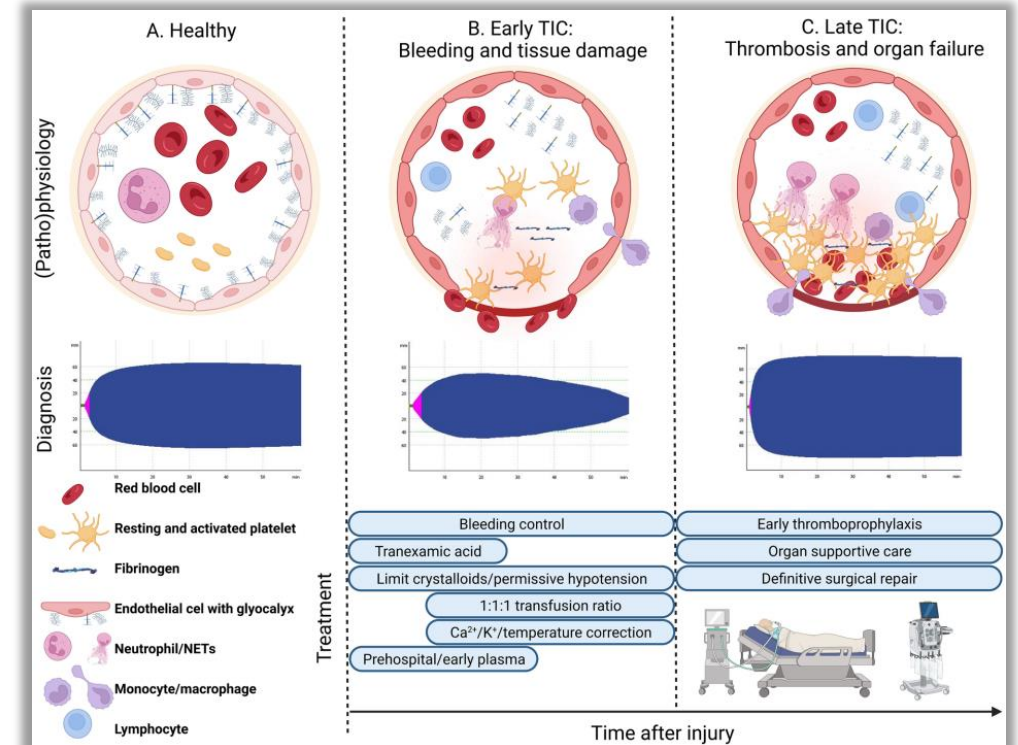
Derek J. B. Kleinveld^{1,2}, Sophie R. Hamada^{3,4} and Claudio Sandroni^{5,6*}

© 2022 Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature



About **one-quarter of patients with severe trauma** develop a clotting disorder termed trauma-induced coagulopathy (TIC) which is **fatal in 30–50% of cases**.

TIC starts early after trauma and can be detected in the most severely injured patients, already **at the scene** of the accident.



Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, p.o.
Kamenice 798/1d, 625 00 Brno IČ: 00346292 IČP: 72901212

ZÁZNAM O VÝJEZDU RV PRI

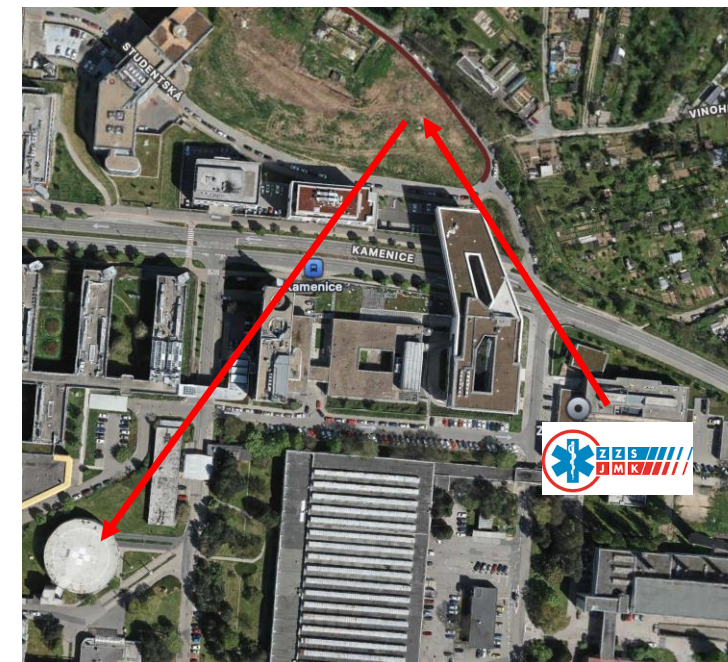
Č. výjezdu: 092_01	Výzva: 10:01	25031010483625 Xy
Datum: 10.3.2025	Výjezd: 10:02	
Lékař: MUDr. OBORSKÁ Kateřina	Na místě: 10:13	999: neznámá identita, informován IP
NLZP:	Transport: 10:34	
Řidič: KNOBLOCH Lubomír	Přjezd ZZ: 10:38	Muž
Další:	Předání: 10:40	Státní příslušnost: Česká republika
		Příbuzní/osoba blízká:
	Na základně:	Heslo na info: km:
	Ukončení:	Místo zásahu: Brno, Studentská stavba biofarmy, na bodě bude navigátor
V. přijal: Bc. Kateřina Motyčková	Vozidlo: 25, 3BF 1144	Výjezdová základna: IV
V. zpracoval: Ing. Kateřina Janeczková		Místo výjezdu: IV
Indikace: ÚRAZ	Nal.: 1a	

NO:
Propadl otvorem v podlaže 1.patra do přízemí, cca 4m na beton, hlava a P polovina těla, od počátku bezvědomí v poloze na P boku

Alergie:
nelze

Anamnéza:
FA + OA: nelze

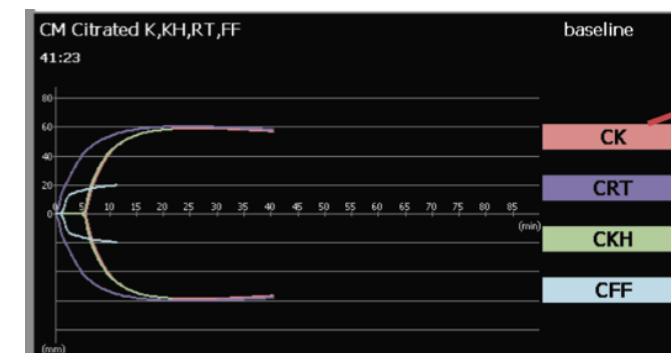
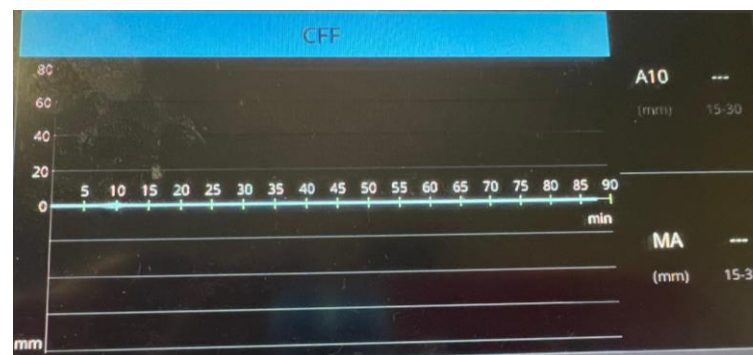
Objektivní nález:
Při přijezdu v poloze na P boku, pod hlavou kaluž krve s koaguly cca 500-750ml ztráta, lapavé dýchání, otočen na záda
X- krvácení z P ucha a hlavy
A-neudrží, ambuing, masivně krvácí z ust odsáváno,
B- obtížně zajištěny DC, et 8,0 s buží, pravý hrudník paradoxní dýchání, nestabilní provedena torakostomie v 5.mezížebrí, kapno 30, plíce se rozvíjí, saturace špatně měřitelná
C- TK neměřen, na místě velkého množství krve, krátký dojezd do nemocnice, pulzace na periferii hmatné po celou dobu, CRT 3s
D- bezvědomí, široká mydriáza areaktivní, z P ucha krev a tkán
E- susp fr. PHK a poranění bérce LDK, pánev bez dislokace



hyperfibrinolýza

deficit fibrinogenu

fyziologický tvar křivek



Pathophysiology of Trauma-Induced Coagulopathy

Herbert Schöchl ¹, Felix C F Schmitt ², Marc Maegele ³ ⁴

Affiliations + expand

PMID: 38417803 DOI: [10.1055/a-2215-8936](https://doi.org/10.1055/a-2215-8936)

Damage control haemostatic interventions are essential to halt TIC progression.

Resuscitation – associated coagulopathy (RAC)

Endogenous factors TIC:

- combination of hypovolemic shock
- substantial tissue injury
- endothelial damage
- glycocalyx shedding
- upregulated fibrinolysis
- fibrinogen depletion
- altered thrombin generation
- platelet dysfunction

Exogenous factors

- minimise fluid infusion to avoid dilution of coagulation factors
- permissive hypotension
- correcting hypothermia
- correcting acidosis
- early administration of tranexamic acid
- replacing blood products
- replacing calcium

Review

Whole Blood, Fixed Ratio, or Goal-Directed Blood Component Therapy for the Initial Resuscitation of Severely Hemorrhaging Trauma Patients: A Narrative Review

Mark Walsh ^{1,2}, Ernest E. Moore ^{3,4}, Hunter B. Moore ⁴, Scott Thomas ⁵, Hau C. Kwaan ⁶, Jacob Speybroeck ¹, Mathew Marsee ¹, Connor M. Bunch ¹, John Stillson ¹, Anthony V. Thomas ¹, Annie Grisoli ¹, John Aversa ⁷, Daniel Fulkerson ⁸, Stefani Vande Lune ⁹, Lucas Sjeklocha ¹⁰ and Quincy K. Tran ^{10,*}

Table 2. Advantages and disadvantages of whole blood vs. fixed ratio vs. VET-guided BCT.

	Advantages	Disadvantages
Whole blood	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - Provides all blood components; avoids hemodilution	- Not physiologically driven - Few RCTs - Unnecessary blood components may be given- Products currently not universally available; shorter shelf life - Requires AABB variances and additional cost
Fixed ratio	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - More RCTs, but questionable validity regarding 1:1:1 vs. 1:1:2 - Blood components readily available	- Not physiologically driven - Unnecessary blood components may be given - Does not replenish fibrinogen effectively in early stages
VET-guided BCT	- Provides early physiologically driven resuscitation - Limits blood product waste - Blood components readily available	- Protocols not straight forward; accuracy operator dependent; steep learning curve - Cannot be used in prehospital setting - Few RCTs

UNDERSTANDING THE DISEASE

Trauma-induced coagulopathy

Derek J. B. Kleinveld^{1,2}, Sophie R. Hamada^{3,4} and Claudio Sandroni^{5,6*}

© 2022 Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature



Early activation of massive transfusion protocols employing a balanced transfusion strategy of **1:1:1** red blood cells, plasma, and platelets. Based on pathophysiology, **replacing fibrinogen and calcium** as essential components of the coagulation cascade is also necessary.

Intensive Care Med <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06834-7>

Table 2. Advantages and disadvantages of whole blood vs. fixed ratio vs. VET-guided BCT.

	Advantages	Disadvantages
Whole blood	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - Provides all blood components; avoids hemodilution	- Not physiologically driven - Few RCTs - Unnecessary blood components may be given- Products currently not universally available; shorter shelf life - Requires AABB variances and additional cost
Fixed ratio	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - More RCTs, but questionable validity regarding 1:1:1 vs. 1:1:2 - Blood components readily available	- Not physiologically driven - Unnecessary blood components may be given - Does not replenish fibrinogen effectively in early stages
VET-guided BCT	- Provides early physiologically driven resuscitation - Limits blood product waste - Blood components readily available	- Protocols not straight forward; accuracy operator dependent; steep learning curve - Cannot be used in prehospital setting - Few RCTs



Česká společnost anesteziologie
resuscitace a intenzivní medicíny

V **úvodní etapě** léčby pacientů se ŽOK je doporučen jeden **ze dvou** následujících postupů:

- **použití jednotek FFP v poměru k ETP v poměru 1:2 (1B)**
- **podání fibrinogenu a ETP podle jejich aktuálních hodnot/hladin (1C)**

Resuscitace et al. Critical Care (2022) 27:180
<https://doi.org/10.1186/s13054-022-04227-7>

Critical Care

GUIDELINES

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

Rolf Rossaint^{1*}, Arash Abdule², Benoit Bouillon³, Vladimir Cerny^{4,5}, Diana Compagnon⁶, Nicola Cunniff^{7,8}, Jacques Duranville⁹, Daniela Filipescu¹⁰, Oliver Gerlach¹¹, Jan Grunhagen¹², Annette Harcke¹³, Boeleke J. Hunt¹⁴, Alexander Kasper¹⁵, Radoslaw Komardynski¹⁶, Mikael Henriks Markert¹⁷, Marc Menegatti¹⁸, Lidia Mura¹⁹, Louis Robbes²⁰, Carolina S. Romero²¹, Charles Marc Samama²², Jean-Louis Vincent²³, Sebastian Wiberg²⁴ and Doran R. Spahn²⁵

Initial coagulation resuscitation

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*)**

Použití plné krve u pacientů se život ohrožujícím krvácením v důsledku traumatu: souhrn a konsenzus jednání mezioborového panelu

Bláha J.¹, Bohoněk M.^{2,3}, Černý V.⁴⁻¹⁰, Klugar M.⁴, Kočí J.^{11,12}, Loužil J.¹³, Řeháček V.¹⁴,
Truhlář A.^{6,15,16}, Zýková I.^{8,17,18}

Stanovisko 3

současný stav odborného poznání a vědeckých důkazů předmětné problematiky **neumožňuje označit podávání plné krve jako preferovanou metodu** v rámci postupu při masivních krevních ztrátách nebo v léčbě traumatem indukované koagulopatie.

Stanovisko 4

Podání plné krve je možnou alternativou ke stávajícím postupům léčby u pacientů se život ohrožujícím krvácením při závažném traumatu, zejména v podmínkách přednemocniční péče, případně na urgentních příjmech nemocnic.

Table 2. Advantages and disadvantages of whole blood vs. fixed ratio vs. VET-guided BCT.

	Advantages	Disadvantages
Whole blood	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - Provides all blood components; avoids hemodilution	- Not physiologically driven - Few RCTs - Unnecessary blood components may be given - Products currently not universally available; shorter shelf life - Requires AABB variances and additional cost
Fixed ratio	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - More RCTs, but questionable validity regarding 1:1:1 vs. 1:1:2 - Blood components readily available	- Not physiologically driven - Unnecessary blood components may be given - Does not replenish fibrinogen effectively in early stages
VET-guided BCT	- Provides early physiologically driven resuscitation - Limits blood product waste - Blood components readily available	- Protocols not straight forward; accuracy operator dependent; steep learning curve - Cannot be used in prehospital setting - Few RCTs



Pragmatic O-Positive Whole-blood RandoMizaTion in male trauma Patients (POWeR-MTP)

Anthony M. Strada¹ · Gus Suarez² · Xian Luo-Owen³ · Maryam B. Tabrizi³ · Martin G. Rosenthal³ · Wesley T. Stevens⁴ · Sharon S. Lum⁵ · Kaushik Mukherjee³

Methods

Adult male trauma activations requiring uncrossmatched transfusion in the emergency department underwent nonblinded 24-hour block randomization to receive uncrossmatched Low-titer O-positive whole blood (LTOWB) or component therapy (CT) [packed red blood cells (PRBC) and fresh frozen plasma (FFP)] in the emergency department (ED).

Table 2 Hospital transfusion (mean±SD units)

A. All Patients	LTOWB(N=40)	CT(N=123)	<i>P</i> value
LTOWB (units)	1.4±0.75	0	<0.001
PRBC (units)	3.8±5.6	5.7±6.2	0.077
FFP (units)	2.3±3.8	3.5±4.3	0.088
PLT (units)	0.43±0.84	0.68±1.3	0.154
CRYO (units)	0.13±0.34	0.28±0.68	0.061

From: Pragmatic O-Positive Whole-blood RandoMizaTion in male trauma Patients (POWeR-MTP)

	LTOWB (N = 40) (Median [IQR])	CT (N = 123) Median [IQR]	<i>P</i> value
ICU LOS (days)	2.0 [0.0, 4.0]	2.0 [0.0, 5.0]	0.765
Ventilator Duration (days)	1.0 [0.0, 3.0]	1.0 [0.0, 3.0]	0.745
Hospital LOS (days)	6.5 [1.0, 14.8]	7.0 [2.0, 18.2]	0.993
Overall Mortality (%)	10.2 (4/39)	10.5 (13/123)	0.956

Conclusion

This pragmatic RCT has demonstrated that index use of LTOWB is a viable alternative to CT in the frequent trauma setting of hemorrhagic shock in male patients, and **may lead to decreased transfusion.**

Although **LTOWB did not decrease all-cause mortality**, use of LTOWB was associated with notably reduced transfusion of PRBC in patients undergoing HCl, and a trend toward reduction in transfusion of PRBC, FFP, and CRYO in all patients surviving 24 h

RESEARCH

Open Access

Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline

Donat R Spahn¹, Bertil Bouillon², Vladimir Cerny^{3,4}, Timothy J Coats⁵, Jacques Duranteau⁶, Enrique Fernández-Mondéjar⁷, Daniela Filipescu⁸, Beverley J Hunt⁹, Radko Komadina¹⁰, Giuseppe Nardi¹¹, Edmund Neugebauer¹², Yves Ozier¹³, Louis Riddez¹⁴, Arthur Schultz¹⁵, Jean-Louis Vincent¹⁶ and Rolf Rossaint^{17*}

Coagulation monitoring

We recommend that viscoelastic methods also be performed to assist in characterising the coagulopathy and in **guiding haemostatic therapy**.

Rossaint et al. *Critical Care* (2020) 24:80
https://doi.org/10.1186/s13054-020-04327-7

Critical Care

GUIDELINES

Open Access

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

Rolf Rossaint^{17*}, Arash Afshari², Bertil Bouillon³, Vladimir Cerny^{4,5}, Diana Cimpoeșu⁶, Nicola Curry^{7,8}, Jacques Duranteau⁹, Daniela Filipescu¹⁰, Oliver Grottel¹¹, Lars Granlykke¹², Anatole Harrois¹³, Beverley J Hunt¹⁴, Alexander Kaserer¹⁵, Radko Komadina¹⁶, Mikkel Herold Madsen¹⁷, Marc Maegele¹⁸, Lidia Mora¹⁹, Louis Riddez²⁰, Carolina S. Romero²¹, Charles-Marc Samama²², Jean-Louis Vincent²³, Sebastian Wiberg²⁴ and Donat R. Spahn²⁵

Initial coagulation resuscitation

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)

Table 2. Advantages and disadvantages of whole blood vs. fixed ratio vs. VET-guided BCT.

	Advantages	Disadvantages
Whole blood	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - Provides all blood components; avoids hemodilution	- Not physiologically driven - Few RCTs - Unnecessary blood components may be given- Products currently not universally available; shorter shelf life - Requires AABB variances and additional cost
Fixed ratio	- Simple protocols and uniform dosing - Easy to administer in prehospital and hospital setting - More RCTs, but questionable validity regarding 1:1:1 vs. 1:1:2 - Blood components readily available	- Not physiologically driven - Unnecessary blood components may be given - Does not replenish fibrinogen effectively in early stages
VET-guided BCT	- Provides early physiologically driven resuscitation - Limits blood product waste - Blood components readily available	- Protocols not straight forward; accuracy operator dependent; steep learning curve - Cannot be used in prehospital setting - Few RCTs

Rossaint et al. *Critical Care* (2020) 24:80
https://doi.org/10.1186/s13054-020-04327-7

Critical Care

GUIDELINES

Open Access

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

Rolf Rossaint^{17*}, Arash Afshari², Bertil Bouillon³, Vladimir Cerny^{4,5}, Diana Cimpoeșu⁶, Nicola Curry^{7,8}, Jacques Duranteau⁹, Daniela Filipescu¹⁰, Oliver Grottel¹¹, Lars Granlykke¹², Anatole Harrois¹³, Beverley J Hunt¹⁴, Alexander Kaserer¹⁵, Radko Komadina¹⁶, Mikkel Herold Madsen¹⁷, Marc Maegele¹⁸, Lidia Mora¹⁹, Louis Riddez²⁰, Carolina S. Romero²¹, Charles-Marc Samama²², Jean-Louis Vincent²³, Sebastian Wiberg²⁴ and Donat R. Spahn²⁵

Goal-directed therapy

We recommend that resuscitation measures be continued using a goal-directed strategy, guided by standard laboratory coagulation values and/or VEM
(Grade 1B)

RESEARCH

Open Access



Thromboelastometry-guided haemostatic resuscitation in severely injured patients: a propensity score-matched study

Jean-Stéphane David^{1,2*}, Arthur James³, Maxime Orion¹, Agathe Selves³, Mélody Bonnet¹, Pauline Glasman³, Charles-Hervé Vacheron^{1,4,5} and Mathieu Raux⁶

Abstract

Background To accelerate the diagnosis and treatment of trauma-induced coagulopathy (TIC), viscoelastic haemostatic assays (VHA) are increasingly used worldwide, although their value is still debated, with a recent randomised trial showing no improvement in outcome. The objective of this retrospective study was to compare 2 cohorts of injured patients in which TIC was managed with either a VHA-based algorithm or a conventional coagulation test (CCT)-based algorithm.

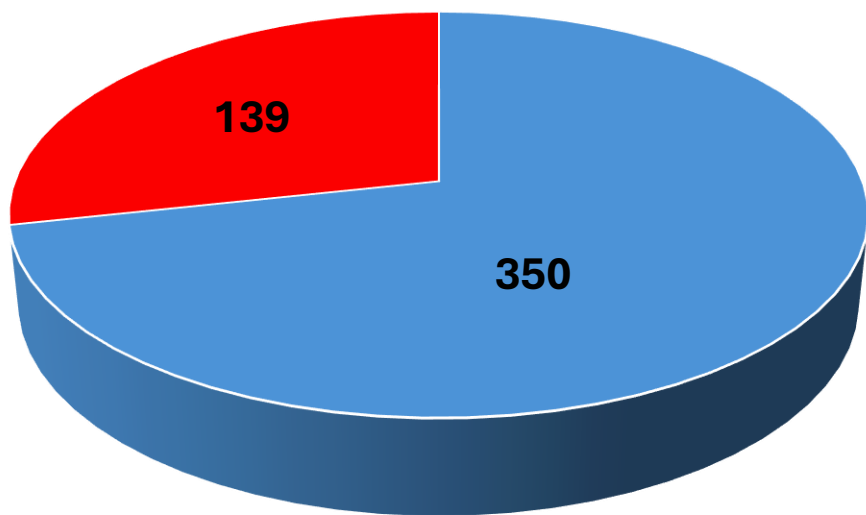
Results From 2012 to 2019, **7250** patients were admitted in the 2 trauma centres, and among these 624 were included in the study (CCT group: 380; VHA group: 244). After propensity score matching, 215 patients remained in each study group without any significant difference in demographics, vital signs, injury severity, or laboratory analysis. **At 24 h, more patients were alive and free of MT in the VHA group (162 patients, 75%) as compared to the CCT group (112 patients, 52%; $p < 0.01$) and fewer patients received MT (32 patients, 15% vs. 91 patients, 42%, $p < 0.01$).** However, no significant difference was observed for mortality at 24 h (odds ratio 0.94, 95% CI 0.59–1.51) or survival at day 28 (odds ratio 0.87, 95% CI 0.58–1.29). **Overall cost of blood products and coagulation factors was dramatically reduced in the VHA group as compared to the CCT group** (median [interquartile range]: 2357 euros [1108–5020] vs. 4092 euros [2510–5916], $p < 0.001$).

Conclusions : **VHA-based strategy was associated with an increase of the number of patients alive and free of MT at 24 h together with an important reduction of blood product use and associated costs.**



Vyhodnocení spolupráce ZZS KV a TC FN Brno Bohunice

2014-2024 **489** pacientů s ISS > 16
139 pacientů s TIC



■ TIC NE ■ TIC ANO

ISS score	počet pacientů s TIC
16-20	11
21-30	40
31-40	31
41-50	34
51-60	4
61-75	19



Vyhodnocení spolupráce ZZS KV a TC FN Brno Bohunice - TIC

Established TIC upon emergency room admission is a prognostic indicator and is strongly associated with poor outcomes.

2014-2024	Počet pacientů Počet pacientů s TIC	Počet pacientů % Počet pacientů TIC %
ISS >16	489	100%
TIC	139	28,4%

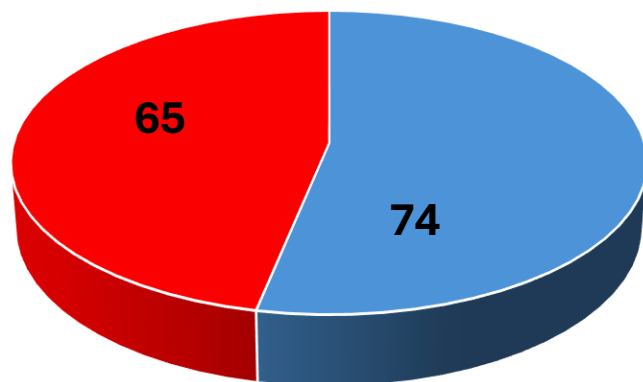


14/139 antikoagulační terapie



Vyhodnocení spolupráce ZZS KV a TC FN Brno Bohunice

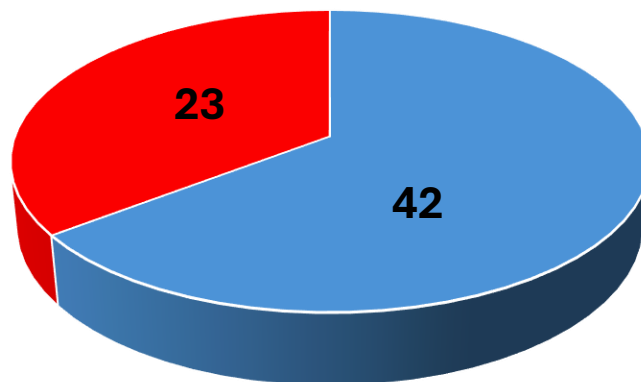
TIC 139 pacientů



■ přežilo
■ zemřelo

mortalita TIC **46,7%**
mortalita ISS > 16 13,2%

zemřelo 65 pacientů



■ zemřelo
■ zemřelo do 24 hodin

do 24 hodin 23 pacientů
12 pacientů zemřelo na OUP
8 na KARIM
3 pacienti COS

TIC is present in nearly one-third of all severely injured trauma patients and **carries a 50 % mortality rate**.

**Hemorrhage Control:**

tourniquets
direct pressure
hemostatic dressings
REBOA

Reversal of:

hypothermia
acidosis
hypokalcemia
dilution due to crystalloid
and colloid fluid administration

Blood products:

plasma, RBCs and whole blood
thawed plasma
factors concentrates

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 Grønykke¹¹, 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

I. Initial resuscitation and prevention of further bleeding

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.

empirické podání fibrinogenu PP

- fibrinogen je kritickým proteinem hemostazy a krevního koagula
- substituce fibrinogenu je důležitou součástí multimodální terapie ŽOK

ČESKO-SLOVENSKÝ
MEZIOBOROVÝ DOPORUČENÝ POSTUP

DIAGNOSTIKA A LÉČBA
ŽIVOT OHROŽUJÍCÍHO KRVÁCENÍ U
DOSPĚLÝCH PACIENTŮ V INTENZIVNÍ A
PERIOPERAČNÍ PÉČI



TIC SCORE		
Vitální funkce	měření	body
Tk systola	hodnota < 90	5/0
CR (lalůček,hrudník) - pokud nelze Tk	hodnota > 4	0/5
Pulz	hodnota > 100	1
Lokalizace krvácení	vyšetření	body
hrudník	nestabilita hrudníku	1
břicho	peritoneální dráždění	1
pánev	nestabilita	2
končetina levá dolní	zlomeny dlouhých kostí	1
končetina pravá dolní	zlomeny dlouhých kostí	1
aplikace FBR	4g – 2 balení	> 7

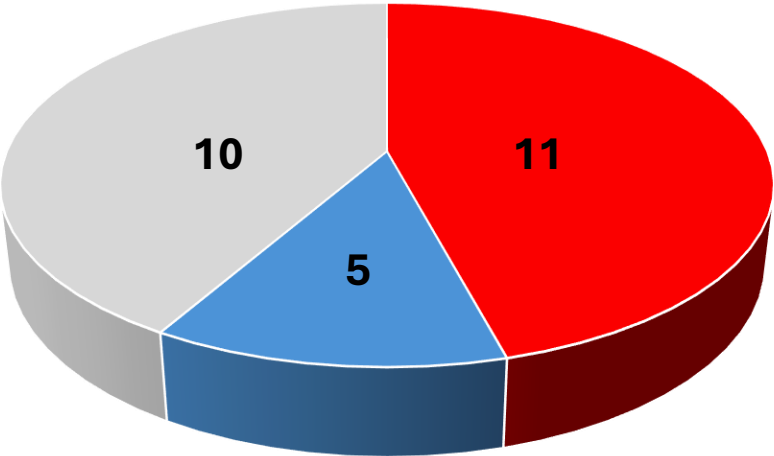
Při nemožnosti monitorování hladiny fibrinogenu a předpokladu jeho nízké hladiny doporučujeme podání koncentrátu fibrinogenu u pacientů se ŽOK co nejdříve i **bez znalosti jeho hladiny**.

empirické podání fibrinogenu PP

celkem **26** podání

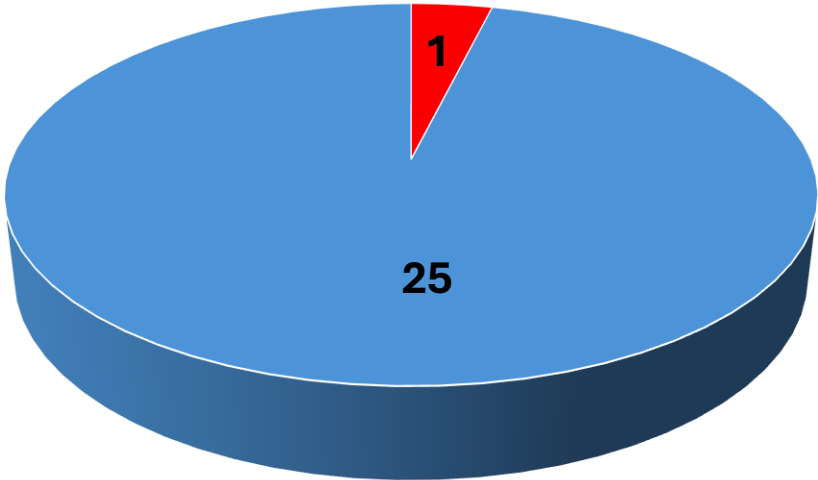
ISS score	počet pacientů
16-20	2
21-30	9
31-40	5
41-50	5
51-60	0
61-75	3

odběr před aplikací FBG



■ TIC ANO ■ TIC NE ■ TIC ?

odběr po aplikací FBG



■ TIC ANO ■ TIC NE

Trauma-Induced Coagulopathy: A Review of Specific Molecular Mechanisms

by Andrea Capponi ¹ and Carlo Rostagno ^{1,2,*}

Innovative treatments of endotheliopathy.

Etanercept angiopoietin-1	Modulation of EGL shedding
Doxycyclcyne (MMP inhibitor)	Reduction of glycocalyx shedding
Dekaparin (synthetic 3.0 heparan sulfate)	Modulation of coagulation factors activation, anti-inflammatory effects on endothelial surface
Recombinant-human ADAMTS 13	Decreased coagulopathy and endothelial permeability and induced organ damage
Lactadherin	Facilitate removal of extracellular vesicles
Mesenchymal stem cells	Promotion of angiogenesis and decrease in endothelial permeability



Děkuji za pozornost...

Zkrácená informace o léčivém přípravku

Zkrácená informace o léčivém přípravku

Název přípravku: Haemocomplettan P 20mg/ml prášek pro injekční/infuzní roztok.

Kvalitativní a kvantitativní složení: Prášek pro přípravu injekčního roztoku nebo infuzního roztoku pro intravenózní podání obsahující 1 g nebo 2 g lidského fibrinogenu (fibrinogenum humanum) v jedné injekční lahvičce. Přípravek obsahuje 20 mg/ml lidského fibrinogenu po rekonstituci s 50 ml vody pro injekci pro Haemocomplettan P 1 g nebo 100 ml vody pro injekci pro Haemocomplettan P 2 g. Vyrobeno z plazmy lidských dárců. **Terapeutické indikace:** Léčba a profylaxe hemoragických onemocnění: 1. Vrozená hypo-, dys- nebo afibrinogenemie. 2. Získaná hypofibrinogenemie vznikající z: poruch syntézy v případech závažného poškození jaterního parenchyma, zvýšené intravaskulární spotřeby v důsledku diseminované intravaskulární koagulace a hyperfibrinolýzy, zvýšené ztráty krve. **Dávkování a způsob podání:** 1. Profylaxe u pacientů s vrozenou hypo-, dys- nebo afibrinogenemií a známou tendencí ke krvácení. Aby se zabránilo nadměrnému krvácení během chirurgických zákroků, je doporučována profylaktická léčba zvýšením hladiny fibrinogenu na 1 g/l a udržení koncentrace fibrinogenu na této úrovni až do zastavení krvácení a nad 0,5 g/l až do kompletního zhojení rány. V případě chirurgických zákroků nebo léčby krvácení se musí dávka vypočítat takto: Dávka (g) = [požadovaná úroveň (g/l) - základní úroveň (g/l)] x 1/17 (g/l/g/kg) x tělesná hmotnost (kg). Následné dávkování (dávky a četnost injekcí) by mělo být upraveno na základě klinického stavu pacienta a výsledků laboratorního vyšetření. 2. Léčba krvácení. Dospělí: Zpravidla se podává nejprve 1-2 g při následujících infuzích, jak je požadováno. V případě závažného krvácení, tj. porodnického užití / odtržení placenty, může být vyžadováno velké množství fibrinogenu (4-8 g). Děti: Dávkování by mělo být určeno podle tělesné hmotnosti a klinického stavu, ale je obvykle 20-30 mg/kg. **Způsob podání:** Intravenózní infuze nebo injekce pomocí aplikačního zařízení. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na léčivou látku(y) nebo na kteroukoli pomocnou látku. Zjevná trombóza nebo infarkt myokardu, s výjimkou případů život ohrožujícího krvácení. **Zvláštní upozornění:** U pacientů s vrozeným nebo získaným deficitem existuje riziko vzniku trombózy, pokud jsou léčeni lidským fibrinogenem, a to zejména při vysokých dávkách nebo po opakovaném podání. Pacienti, kteří dostávali lidský fibrinogen, musí být pečlivě sledováni na příznaky trombózy. U pacientů s anamnézou ischemické choroby srdeční a infarktu myokardu, u pacientů s jaterním onemocněním, u pacientů před nebo po operaci, u novorozenců nebo u pacientů s rizikem tromboembolických příhod nebo diseminované intravaskulární koagulace musí být zváženo potenciální přínos léčby s lidským plazmatickým fibrinogenem proti riziku tromboembolických komplikací. Opatrnost a pečlivé sledování je nezbytné. Získaná hypofibrinogenemie je spojena s nízkou koncentrací všech koagulačních faktorů v plazmě (nejen fibrinogen) a inhibitorů, a tak by měla být zvážena léčba přípravky z krve, které obsahují koagulační faktory (s nebo bez podávání koncentráту fibrinogenu). Je nutné pečlivé sledování koagulačního systému. Pokud dojde k alergické nebo anafylaktické reakci, musí být injekce/infuze okamžitě zastavena. V případě anafylaktického šoku je třeba dodržovat standardní lékařské postupy pro léčbu šoku. **Interakce:** Nejsou známy. **Fertilita, těhotenství a kojení:** Těhotenství: Reprodukční studie na zvířatech nebyly provedeny. Léčivá látka je lidského původu, je metabolizována stejným způsobem jako pacientovy vlastní bílkoviny. Nepředpokládá se, že tyto fyziologické složky lidské krve mají negativní vliv na reprodukci nebo na plod. Bezpečnost fibrinogenových přípravků z lidské plazmy nebyla v kontrolovaných klinických studiích stanovena. Klinické zkušenosti s fibrinogenovými přípravky v léčbě porodních komplikací naznačují, že se nedají očekávat žádné škodlivé účinky na průběh těhotenství nebo zdraví plodu nebo novorozence. Kojení: Není známo, zda je Haemocomplettan vylučován do mateřského mléka. Bezpečnost fibrinogenových přípravků z lidské plazmy pro použití během kojení nebyla v kontrolovaných klinických studiích stanovena. Riziko pro kojené dítě nelze vyloučit. Fertilita: Údaje nejsou k dispozici. **Účinky na schopnost řídit a obsluhovat stroje:** Žádný vliv. **Nežádoucí účinky:** Vzácné: Alergické nebo anafylaktické reakce (jako generalizovaná kopřivka, vyrážka, pokles krevního tlaku, dušnost), zvýšení tělesné teploty. Velmi vzácné: Tromboembolické příhody (včetně infarktu myokardu a plicní embolie). Pro úplný výčet vzácných nežádoucích účinků čtěte Souhrn údajů o přípravku v plné verzi. **Předávkování:** Aby se předešlo předávkování, je indikované pravidelné monitorování plazmatické hladiny fibrinogenu v průběhu léčby. V případě předávkování se zvyšuje riziko vzniku tromboembolických komplikací. ***Doba použitelnosti:** 3 roky. Chemická a fyzikální stabilita pro rekonstituovaný přípravek byla prokázána na dobu 8 hodin při pokojové teplotě (max. +25 °C). Z mikrobiologického hlediska má být přípravek použit okamžitě po rekonstituci. Není-li rekonstituovaný přípravek použit okamžitě, doba uchovávání nesmí překročit 8 hodin při pokojové teplotě (max. +25 °C). Rekonstituovaný přípravek nesmí být uchováván v chladničce. ***Uchovávání:** Uchovávejte při teplotě do 25°C. Chraňte před mrazem. Uchovávejte lahvičku ve vnějším obalu, aby byl přípravek chráněn před světlem. **Druh obalu a obsah balení:** Lahvička obsahující 1 g nebo 2 g lidského fibrinogenu, filtr a dávkovací hrot. **Jméno a adresa držitele rozhodnutí o registraci:** CSL Behring GmbH, Emil-von-Behring-Strasse 76, D-35041 Marburg, Německo. **Registrační číslo:** 75/395/93-C. **Datum první registrace:** 19.5.1993. **Datum posledního prodloužení registrace:** 17.12.2014. Přípravek je vázán na lékařský předpis a je hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění. Úplnou informaci pro předepisování najdete v Souhrnu informací o přípravku (SmPC). Více informací se dozvíte na adrese CSL Behring s.r.o., Vyskočilova 2a/1461, 140 00 Praha 4, tel. 241416441, www.cslbehring.cz

* Všimněte si změn v textu této zkrácené informace o přípravku.

ZIP-HCOM-v002