



Krajská nemocnice Liberec, a.s.
nemocnice Liberec nemocnice Turnov

Zajištění hemoterapie u polytraumat v KN Liberec

Procházková R., Zýková I.

Transfuzní oddělení, ARO

Krajská nemocnice Liberec, a.s.

umíme pomáhat



Úvod

Krajská nemocnice Liberec, a.s.:

Počet lůžek: Liberec 950 + Turnov 176

z toho intenzivní péče LBC 123, Turnov 11

Traumatologie v KNL

- statut traumatologického centra
- ročně ošetří cca 150 polytraumat
- z nich cca 20 – 30 je spojeno s masivní krevní ztrátou/život ohrožujícím krvácením, pro které jsou vydávány TP z vitální indikace

Transfuzní oddělení

- 13 000 odběrů plné krve, 6 000 aferéz
- Zásobuje většinu nemocnic Libereckého kraje
- **Krevní banka:** 500 – 600 TU RBC, > 800 TU P, 3 – 10 TD PLT

- pokrytí akutních i elektivních požadavků na transfuzní přípravky

transfuzní přípravky pomáhají



Polytrauma a masivní krevní ztráta

- **Polytrauma** je definováno jako sdružené poranění několika tělních oblastí, z nichž minimálně jedno ohrožuje postiženého na životě.
- až 40 % úmrtí u traumat je spojeno s nezvladatelnou krevní ztrátou

Život ohrožující krvácení

- 50% ztráta objemu krve během 3 hod.
 - pokračující krvácení 150ml/hod.
 - ztráta celého objemu krve během 24 hod.
- +
- přítomnost klinických známek šoku
 - laboratorní známky tkáňové ***hypoperfuze a koagulopatie***

Obecná doporučení:

- Udržení perfúze
- Identifikace zdroje krvácení a jeho včasné ošetření chirurgickými postupy
- Korekce koagulace
- Substituce krevní ztráty



Posttraumatická koaguloatie

Posttraumatická koagulopatie se rozvíjí již krátce po inzultu a její příčina je multifaktoriální:

- tkáňové poškození, šok, hemodiluce, hypotermie, acidémie a zánětlivá reakce

Existence řady doporučení, resp. terapeutických protokolů

- *masivní transfuzní protokoly* – „urgentní balíčky“ 4 RBC : 4 P : 1 PLT (: 4 Fbg)
- *individualizované léčebné protokoly* - „cílená hemosubstituční terapie“

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

Critical Care 2013, 17:R76 doi:10.1186/cc12685

- existence terapeutického algoritmu v organizaci (1C)
- monitorování a podporu koagulace zahájit co nejdříve (1C)



Trombelastometrie – ROTEM

Dynamická metoda analýzy krevní srážlivosti, umožňující na rozdíl od klasických metod získat údaje o stavu koagulace během několika minut.

- Záznam změn viskoelastických vlastností plné krve.
- Fyziologická kvantitativní analýza koagulačních procesů, zachycuje změny v tvorbě a rozpouštění krevní sraženiny.
- Použití reagensů na detekci jednotlivých poruch složek hemostázy.

Rychlé odpovědi na otázky:

Jaká je hladina fibrinogenu?

Je přítomna hyperfibrinolýza?

Je dostatečná hladina trombocytů?

Dostačuje hladina dalších koagulační faktorů?





Zajištění hemoterapie v KNL

Management hemoterapie při polytraumatu - traumatým

Úkol pro transfuzní oddělení – podpora při řešení

- **oxygenace tkání** - erytrocyty
- **posttraumatické koagulopatie** - plazma, trombocyty
- Krevní deriváty včetně fibrinogenu – depozita ARO, MJIP, lékárna

- **Neočekávané situace**
- **Nároky na rychlý výdej více typů transfuzních přípravků v krevní bance**

- Počet poraněných a rozsah poranění
- Případná koincidence s dalšími akutními krvácivými stavy v KNL (aneurysma, krvácení při elektivním operačním výkonu)
- Volba priorit

umíme pomáhat



Erytrocyty

- Krevní banka: 500 – 600 TU RBC (cca 25 – 30 % ERD)
- Z toho cca 40 TU RBC 0 RhD neg.

Výdeje RBC z vitální indikace

- Zásoba EBR s ověřenými antigeny AB0
- KS 0 RhD neg, 0 Rh D poz, A Rh D poz, Kell neg á 10 TU,
stáří max. 2 týdny
- Zásoby ve většině případů požadavky pokryjí.
- Otázka aplikace ERD x zásoby na krevní bance.



Emergency krevní banka

Detašovaná krevní banka na traumaambulanci (11.4.2014)

Monitorované skladovací zařízení na traumatologickém příjmu

4 TU EBR 0 RhD, Kell neg.

- určené ***pro okamžité podání*** - polytraumata
- indikovat aplikaci může traumatolog, anesteziolog
- po/při aplikaci EBR je na TO dodána žádanka o PV s barkódy aplikovaných EBR a krevní vzorek k předtransfuznímu vyšetření
- nevydané EBR jsou po cca 2-3 týdnech obměňovány a dále standardně využity

Hodnocení EM – KB

		2014	2015	2016	celkem
EM-KB	osoby	4	17	13	34
	TP	10	57	39	106
vitálky	osoby	40	37	27	104
	TP	111	112	92	315
CELKEM	osoby	44	54	40	138
	TP	121	169	131	421



- Okamžitá dostupnost RBC u ŽOK, akcentováno zejména po otevření heliportu.
- Zklidnění situace na traumaambulanci i TO.
- Vymizení návratek RBC pro zrušené indikace lékaři ve stresu.
- Spolupráce s personálem TRAU/ARO bezproblémová.

Hodnocení jednoznačně kladné ze strany traumatologů i personálu TO.

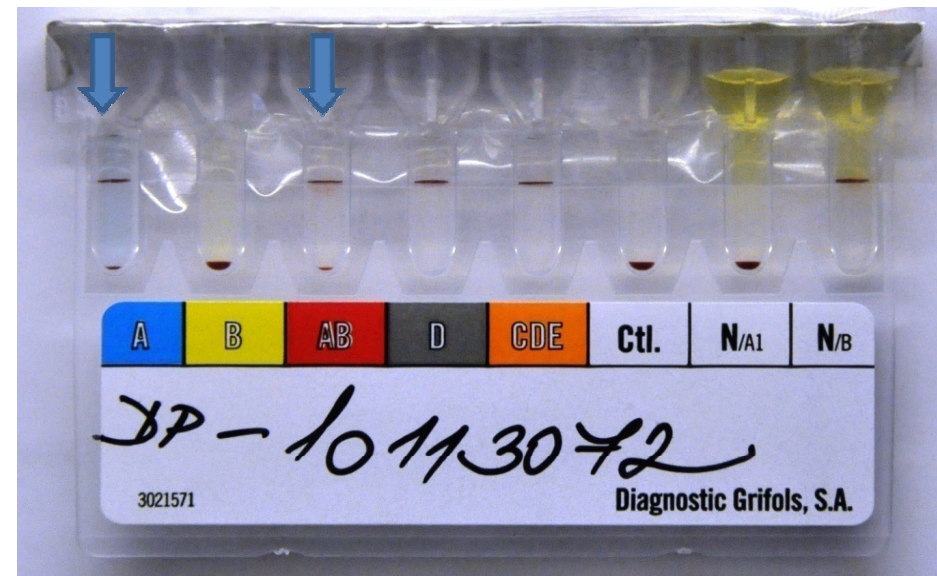


Možné komplikace při zajištění masivní transfuze

- **Komplikace při vyšetření**
 - zeslabené reakce antigenů
 - nález dvojí populace erytrocytů, slabé reakce izoaglutininů
- Opatření:
 - Vzorek krve pacienta na PV před aplikací erytrocytů KS 0

příklad nálezu dvojí populace erytrocytů

pacient s krevní skupinou A RhD poz
po transfuzi erytrocytů 0 RhD poz





Plazma

- Výdej „on demand“, nikoli dle schémat
- Průběžné rozmrazování po 3 TU – STOP určí lékař.
- Kapacita zařízení pro rozmražení: 3 – 6 TU za 30 minut
- Plazma se sníženým rizikem TRALI od r. 2010 (od mužů bez anamnézy transfuze)
- Díky ROTEM významné snížení spotřeby plazmy.



Trombocyty

- Výdej „on demand“
- indikace: ROTEM, případně počet PLT < $100 \times 10^9/l$
- TADR, TBSDR » možnost použití bez ohledu na skupinovou příslušnost
- zásoba na všední den 3 - 4 TD, na víkend 7 - 10 TD
- i přes tyto zásoby dochází k akutnímu nedostatku zásob,
o ÚPS je nutné řešit nákupem z cizího ZTS (cca 100 km)

- časová tíseň, je třeba rychlé rozhodnutí a jednání, rychlý transport,
stresová situace pro personál
- problém: kumulace více akutních krvácivých stavů
- zajištění dopravy: ZZS - řidič auto doma, - vrtulník
- Aktivace traumatologického plánu? (při cvičení neochota ZTS PLT dovézt)
- Mražené trombocyty ??



Fibrinogen

- Aplikace fibrinogenu v souladu s doporučením pro terapii ŽOK
Práh pro substituci: 2 g/l = úvodní dávka min. 4 g Fbg
- Výdej ze zásob: ARO - 40 g
ostatní depozita: 15 g, lékárna: 15 g

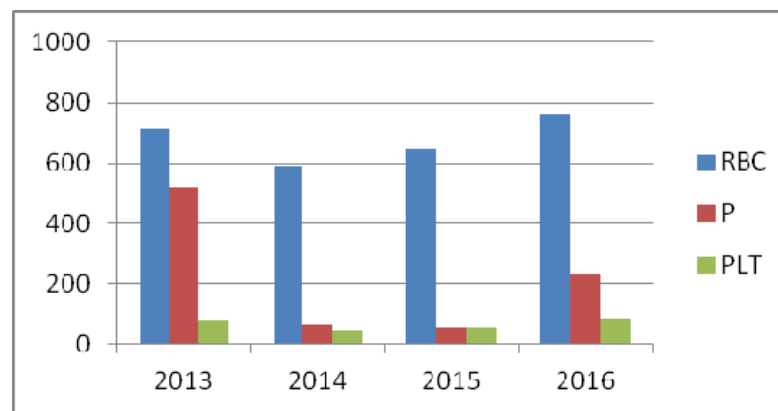
Výhody proti kryoproteinu:

- Okamžitá dostupnost
- Standardizovaná dávka
- Aplikační forma
- (Bezpečnost)

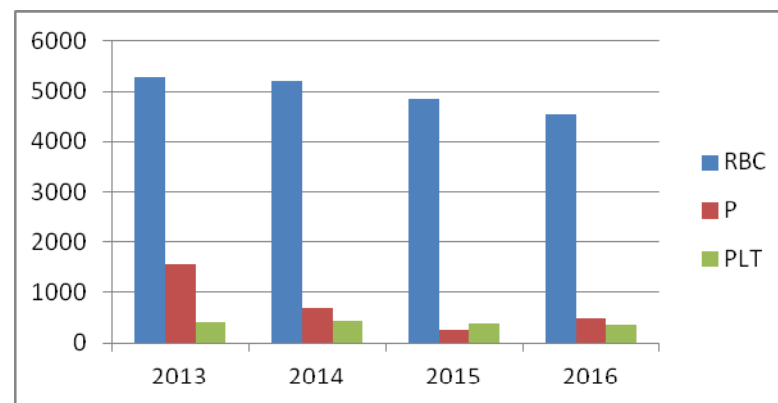


Vývoj spotřeby TP

ARO	2013	2014	2015	2016
RBC	716	592	648	762
P	520	67	52	233
PLT	82	44	56	87



KNL	2013	2014	2015	2016
RBC	5274	5211	4850	4552
P	1549	689	261	493
PLT	398	430	380	362





Kasuistika

- 13.8.2016: 19,50 hod. – 15.8. 1016: 23,20 hod.
Muž, nar. 1982
- Polytrauma, nehoda motocyklista (versus osobní automobil, čelní srážka)
- Hemoragický šok, koagulopatie
- Hemothorax, PNO bilat.
- Hemoperitoneum, ruptura bránice, lacerace jater
- Devastující poranění pánve
- Otevřené zlomeniny končetin

Aplikace:

58 TU RBC, P 59 TU, PLT 13 TD (8x nákup)

33 g Fbg, 7200j Protromplex,

6 g kys. tranexamové

21.9. 2016 – překlad na RHB





Závěr

- Zajištění pacienta s polytraumatem představuje pro TO náhlou situaci, kterou musí řešit.
- Dostupnost RBC v KNL zlepšilo zřízení detašované KB na traumapříjmu.
- Klíčovým problémem je zajištění pacientů trombocyty- dostupnost i doprava.
- Přínosem by bylo i lepší zajištění ERD.
- Je nutné rychlé rozhodování, kontakt s ošetřujícím týmem.
- Hemoterapie - nedílná součást péče o pacienty s polytraumaty.



Krajská nemocnice Liberec, a.s.
nemocnice Liberec nemocnice Turnov



Děkuji za pozornost.

umíme pomáhat