



NÁRODNÝ
ÚSTAV
DETSKÝCH
CHORÔB



Transfúzie u detí

Indikácie transfúzie a jej komplikácie

Transfúzia

Transfúzny liek: liečivo biologického pôvodu, pripraveného z ľudskej krvi od jedného alebo viacerých darcov

Použitie: náhrada krvi alebo jej zložiek len vtedy, ak nie je možné zvládnuť klinický stav inou medikamentóznou cestou

Príčina:

- a) pri akútnej alebo chronickej strate krvi
- b) nedostatočnej tvorbe krviniek
- c) zvýšenej spotrebe
- d) nedostatočnej tvorbe faktorov zrážania krvi

Cieľ: zvládnutie alebo prevencia klinických komplikácií u pacienta

Erytrocyty

**E resusp. bez buffy – coatu alebo deleukotizované
ožiarené 25-50 Gray**

Kompatibilita: rovnoskupinovosť v ABO a Rh(D) systéme

Zásady:

- Rh negat. by nemal dostať od C pozit. darcu
- dievčatá a ženy - Kell negat. nesmú vo fertilnom veku dostať Kell pozit. krv (riziko hemolytickej choroby novor.)
- Rh(D) pozit. môže dostať Rh(D)negat. krv

**Skúška kompatibility platí 48 hodín a u novorodencov
72 hodín**

- Klinické prejavy krvácania u pacienta- symptómy ako bledosť, tachypnoe,.. sa často prehliadnu, známky kompenzácie kardiovaskulárneho systému (tachy/bradykardia, hypotenzia, chlad končatín, znížený kapilárny návrat) sú často prítomné až v čase keď pacient stratil viac ako 25 % objemu krvi
- **Deleukotizácia** - menej ako $5 \times 10^6/1\text{TU}$ – znížené riziko febrile nonhemolytic reaction, aloimunizácie, prenosu vírusov (CMV)
- **ožiarené** – prevencia transfusion related GvHD- najmä pri prematúrnych novorodencoch, imunodeficitných a onkologických pacientoch
- novorodenci- testujeme RBC pri KS, plazma môže obsahovať Ab matky
- A a B Ag prítomné už v 5 gest týždni, fully 2-4.rok
- Izohemaglutiníny- produkcia niekoľko mesiacov po narodení, peak 5-10
- KS „A“ a „B“- ab predominantne IgM (neprechádzajúce placentou), serum 0 contains IgG, ABO hemolytická choroba novo – often in non 0 infants of 0 mothers

Erytrocyty



- **Indikácie:** malo - objemové transfúzie erytrocytov:
10 – 20 ml/ kg hmotnosti od jedného darcu
- **nepodávať bežne veľko** - objemové transfúzie **viac ako 25 ml/ kg hmotnosti**, ale len v špeciálnych indikáciách:
 - výmenná transfúzia u dojčiat s protilátkou podmienenou hemolytickou anémiou, u sepsy, u RDS- sy, polycytémii, hyperbilirubinémii*
 - *transfúzia erytrocytov u anémie spôsobujúcej K-P zlyhanie*
 - *anémia dojčiat spôsobená akútnou stratou krvi*

Bezpečná rýchlosť transfúzie erytrocytov 5ml/kg/hod

- môže ísť cez infúznú pumpu
- podať do 4 hod od napojenia transfúzneho vaku a max. do 6 hod od prinesenia z krvnej banky na oddelenie

Sangvittest (bed-side test):

overenie krvnej skupiny pacienta aj darcu pri lôžku pacienta

Monitoring: KO o 24 hod po ukončení transfúzie

- skôr len v prípade krvných strát

Transfúzia autológnej krvi - rovnaký postup ako pri transfúzií erytrocytov

Bed – side test

Po 1 kapce **Anti A** do každého **modrého** kroužku v horní i dolní polovině karty.
 Po 1 kapce **Anti B** do každého **žlutého** kroužku v horní i dolní polovině karty
 V horní polovině karty do červených kapek po 1 kapce plné krve příjemce.
 V dolní polovině karty do červených kapek po 1 kapce krve z krevní konzervy.

Míchacími tyčinkami (pro celkově 4 rozdílné vzorky využijte oba konce 2 tyčinek) se krouživými pohyby promíchají kapky krve s kapkami diagnostik.

KAŽDÝ VZOREK JE NEZBYTNĚ PROMÍCHAT ČISTÝM KONCEM TYČINKY

URČENÍ KREVNÍCH SKUPIN		
ANTI - A	ANTI - B	krevní skupina
+	-	A
-	+	B
+	+	AB
-	-	0

VZOREK KRVE PŘÍJEMCE ID: _____




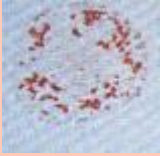
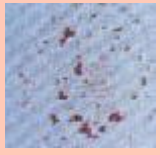



výsledná krevní skupina

VZOREK KREVNÍ KONZERVY ID: _____

výsledná krevní skupina

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ: Výsledky se odečítají do 1 minuty po promíchání za mírného kývavého pohybu diagnostickou kartou.

Malá skúška kompatibility (bed-side test)

	Anti-A	Anti-B
A		
B		
AB		
0		

Trombocyty

- **poolované** - z 1 TU celej krvi (ako plazma bohatá na Tr)
- **zo separátora** metódou aferézy ako také alebo po leukodeplécii

Indikácie

- *trombocytopenia* - Tr menej ako $50 \times 10^9/l$, ak je prítomné krvácanie, pri príprave na operačný výkon, v pooperačnom období
- *trombocytopenia* – funkčný defekt Tr (k operácii aj pri normálnom počte Tr)
- AITP – len pri život ohrozujúcich krvácaniach!!
- preventívne pri hypoprodukcii (najmä iatrogénnej po CHT)
- Tr menej ako $10-20 \cdot 10^9/l$ (podľa centra a klinických prejavov), Tr viac ako $20 \cdot 10^9/l$ pri prejavoch krvácania
- po veľkej traume
- v kardiochirurgii
- v liečbe diseminovanej intravaskulárnej koagulácie /DIC/

Prípravky trombocytov

1. poolované (viacerí náhodní darcí): **1TU/10 kg hmotnosti**

A: tzv. vláček - Tr de leukot. v T- sole (4-5 darcí - t.j. 4 TU cca 280-320 ml)

B: Tr malý z celej krvi (t.j. od 1 darcu) - 1 TU 50-60 ml u detí do 10 kg (sú to poolované Tr)

2. separátor - z aferézy (od 1 darcu) – 2-3 TU rozdelené v 2 vakoch - objem vaku 160-180 ml na váhu 60 kg (200 – 800 x 10⁹ Tr v závislosti od typu použitého separátora): preferované pri : onkologickí + transplantovaní pacienti

Trombocyty



- **kompatibilita:** dodržiavať rovnoskupinovosť AB0 aj Rh(D) antigénu

Vitálne: 1. bez ohľadu na Rh faktor

2. použijú sa AB0 rovno skupinové,
kompatibilné trombocyty

3. ak nie sú dostupné AB0 kompatibilné trombocyty, môže sa podať aj transfúzia **AB0 inkompatibilných trombocytov**

Sangvittest (bed side test):

len overenie krvnej skupiny pacienta

! Po prinesení na oddelenie:

- Tr koncentrát nesmie byť uložený v chladničke !!!
- stále premiešavanie, čím skôr začať podávanie

! Nepodávať cez infúznu pumpu

Monitoring: KO 1 hod po dotečení Tr koncentrátu a o 24 hod (pri analýze etiológie)

Expirácia: 5 dní

Čerstvo zmrazená plazma (ČZP) a Octaplas



- náhrada plazmy a frakcií plazmatických bielkovín

Indikácie

- pri poruchách hemostázy (kombinovaný deficit koagulačných faktorov)
- dokázaný / dokumentovaný / defekt jedného koagulačného faktora pri nedostupnosti vhodného koncentrátu
- v liečbe trombotickej trombocytopenickej purpury-TTP
- súčasť substitúcie pri výmennej transfúzii
- straty pri rozsiahlych popáleninách
- Iné: akútna disseminovaná intravaskulárna koagulácia – DIC

ČZP a Octaplas

- **kompatibilita:** dodržiavať rovnoskupinovosť v AB0 a Rh (D) systéme
- **AB plazma** – univerzálna pre všetky skupiny
- rozmrazovať pri 37 st.C vo vodnom kúpeli
! Nesmie sa znovu zmrazovať !

Dávkovanie: ČZP **10 - 15 ml / kg** hmotnosti
Octaplas **5 - 20 ml/ kg**

- možnosť podávania cez infúznu pumpu

Pri lôžku: sangviteš len u pacienta

Monitoring: kontrolné hemokoagulačné vyšetrenie najskôr o 6 hod.

Granulocyty

- krvný prípravok obsahujúci predovšetkým granulocyty resuspendované v plazme, získané aferézou od jedného darcu

Indikácie

- deti s ťažkou **neutropéniou**
- pacienti s ťažkým **kvalitatívnym** defektom neutrofilov zvyčajne vrodeným (chronická granulomatózna choroba)
- **novorodenecká sepsa** - ak je výrazná bakteriálna septikémia a absolútny počet Neu nízky
- neúčinnosť parenterálnej kombinovanej ATB liečby po dobu 72 hodín

Dávkovanie: viac ako 1×10^9 PMN / kg v objeme 15 ml / kg hmotnosti

Transport transfúzných prípravkov



Ciel':

Zabrániť poškodeniu, bakteriálnej kontaminácii a strate funkcie.

Erytrocyty: prenosná chladnička – **TERMOBOX** pri + 2 až + 6° C

+ 2° C: zabráni hemolýze

+ 6° C: zabráni bakteriálnej kontaminácii



Trombocyty: prenosná taška pri +20 až +24 ° C

→ nikdy nie do chladničky !!!

ČZP: prenosná chladnička **TERMOBOX** pri + 2 až + 6° C

Komplikácie - transfúzne reakcie

- široké spektrum- od klinických benígnych až po život ohrozujúce stavy
- zvažujeme ich u akéhokoľvek pacienta, u ktorého sa symptómy rozvinú počas tečenie transfúzie alebo 24 hod po ukončení transfúzie
- často v prvých 15 minútach transfúzie

Komplikácie - transfúzne reakcie

A) včasné

- hemolytické transfúzne reakcie – najčastejšie pri management errors
- nehemolytické horúčkovité transfúzne reakcie – vyvolané cytokínmi z leukocytov a trombocytov
- alergické až anafylaktoidné reakcie – bielkoviny plazmy na imunologickom podklade
- baktériovo-toxická reakcia (septický šok) – prípravok kontaminovaný baktériami (nesprávny odber, príprava, skladovanie)- častejšie u trombo, izbová teplota zlepšuje prežívanie trombo ale aj tendencia k pomnoženiu baktérii
- akútne poškodenie pľúc – **TRALI syndróm** - transfúziou plazmy, ktorá obsahuje antigranulocytové protilátky, objemové preťaženie príjemcu – po podaní veľkého objemu transfúzných liekov

(**TACO**- transf-associated circulatory overload)

Distinguishing findings in the evaluation of suspected transfusion reactions

Reaction	Clinical findings	Laboratory findings	Implicated products and findings
Acute hemolytic reaction	Fever, chills, hypotension, back pain, DIC	Hemoglobinemia, hemoglobinuria, positive direct anti-globulin (Coombs) test (may be negative if all cells have hemolyzed), findings of DIC (prolonged PT, prolonged aPTT, low fibrinogen, thrombocytopenia)	RBCs, plasma (much less common), rarely platelets Intended recipient does not match actual recipient
Anaphylactic reaction	Hypotension, angioedema, wheezing, respiratory distress	Hypoxemia, IgA deficiency, anti-IgA	RBCs, platelets, plasma products
Acute lung injury (TRALI)	Respiratory distress, hypotension	Abnormal chest radiography, hypoxemia, transient leukopenia, anti-neutrophil or anti-HLA antibodies (if tested)	RBCs, platelets, plasma products
Circulatory overload (TACO)	Respiratory distress, rales	Abnormal chest radiography, hypoxemia, increased BNP or NT-proBNP	RBCs, platelets, plasma products
Sepsis/bacterial infection	Fever, chills, hypotension, DIC	Bacteremia, leukocytosis, findings of DIC	Platelets most commonly implicated, but can be any product Product may show bacterial contamination
Febrile non-hemolytic reaction	Fever	None	All blood products, but plasma is much rarer
Urticarial reaction	Hives	None unless specific investigation is made	All blood products

Helpful features in distinguishing TRALI and TACO

Feature	TRALI	TACO
Body temperature	Fever may be present	Unchanged
Blood pressure	Hypotension may be present	Hypertension may be present
Respiratory symptoms	Acute dyspnea	Acute dyspnea
Neck veins	Unchanged	May be distended
Auscultation	Rales	Rales and S3 may be present
Chest radiograph	Diffuse bilateral infiltrates	Diffuse bilateral infiltrates
Ejection fraction	Normal	Decreased
PAOP	Most often 18 mmHg or less	Greater than 18 mmHg
Pulmonary edema fluid	Exudate	Transudate
Fluid balance	Neutral or negative	Positive
Response to diuretics	Inconsistent	Significant improvement
White cell count	Transient leukopenia may be present	Unchanged
BNP	<250 pg/mL	>1200 pg/mL

TRALI: transfusion-related acute lung injury; TACO: transfusion-associated circulatory overload; PAOP: pulmonary artery occlusion pressure; BNP: brain natriuretic peptide.

B) oneskorené

- potransfúzna purpura – zriedkavá, po transfúzii erytrocytov alebo trombocytov spôsobená protilátkami u príjemcu proti špecifickým antigénom transfundovaných trombocytov
- prenos infekčných pôvodcov (HIV, HBV, HCV, CMV, *Treponema pallidum*)
- reakcia štepu proti hostiteľovi – GvHD - transfúziou darcových lymfocytov
- aloimunizácia antigénmi erytrocytov, leukocytov, trombocytov
- zlyhanie očakávaného liečebného účinku, napr. refraktérnosť na transfúzie trombocytov v dôsledku imunizácie antigénmi leukocytov a /alebo trombocytov

Zhrnutie



- transfúziu podáva len lekár a asistuje sestra, ktorí boli vyškolení a majú certifikát

Pred transfúziou:

1. odobrať **2 sérologické skúmavky** po 1,5 ml krvi na:
 - a) overenie/zistenie KS + skúšku kompatibility
 - b) uschovanie v chladničke s označením: *meno pac., dátum podania transfúzie + pozn.: pred aj po transfúzii*
2. **moč na chem.+ sed.** (s pozn. pred aj po transfúzii), **TT, TK, PP**

Pri lôžku pacienta

1. **kontrola transfúzneho lieku** / číslo konzervy, KS, množstvo, dátum expirácie, celistvosť prípravku, výsledok skúšky kompatibility – je platná 48 hod. a u novorodenca 72 hod.
 2. **kontrola údajov pacienta**: KS, meno, rodné číslo
 3. **Sangvittest (bed-side test) – kontrola 4 očí / sestra + lekár/**
- ! Nie urobiť sangvittest a potom ukázať lekárovi ako to vyšlo 😊**
- Po kontrole zapísať ho a vyhodit' do biologického odpadu**
4. **biologická skúška**
 5. Transfúzia ery trvá 1-2 hodiny, nemala by trvať dlhšie ako 4 hodiny
 6. lekár musí sledovať pac. prvých 15 minút podávania transfúzneho lieku (riziko objavenia sa včasnej potransfúznej reakcie)

Nežiadúca reakcia

- okamžite zastaviť transfúziu, ponechať ihlu v žile a napojiť infúziu fyziologického roztoku
- privolaný lekár začne liečbu (Dithiaden a Hydrocortison) a zabezpečí odber vzorky krvi a preverí výsledky vyšetrenia pacienta pred a po ukončení (prerušení) transfúzie. Priebeh a liečbu reakcie dokumentuje v chorobopise.
- ak podanie transfúzneho lieku prebehlo bez komplikácií, musí pacient zotrvať po jej ukončení **4 hodiny** v zdravotníckom zariadení za účelom sledovania (pre možnosť oneskoreného objavenia sa komplikácií v súvislosti s podaním transfúzneho lieku)

Po transfúzii



1. nabrat' 1 sérologickú sk. - 2 a viac ml / meno, dátum, podania transfúzie + pozn.: po transfúzií / a uložiť do chladničky – odber stačí urobiť aj nasledujúci deň pri kontrole krvného obrazu

! krv odobratá pred a po transfúzií musí byť v chladničke uchovávaná 7 dní vzhľadom na možnú neskorú potransfúznú reakciu

2. uchovať zvyšok krvi v krvnom vaku 48 hod v chladničke
3. zmerať TK, TT, PP, moč chem.+ sed. po transfúzií
4. vypísanie Záznamu o priebehu transfúzie

Dokumentácia hemoterapie



- každý krvný prípravok prijatý na oddelenie musí byť zaevidovaný v:
 1. denníku transfúzneho lekára (transfúzny denník)
 2. chorobopise
 3. vypísané tlačivo Záznam o priebehu transfúzie (originál ostáva v chorobopise a kópiu odoslať do Krvnej banky), v zázname o transfúzii uviesť čas začiatku a ukončenia transfúzie

Lekár zodpovedá za...

- a) správnu indikáciu transfúzie
- b) správne a dôsledné vyplnenie žiadanky na transfúzny liek - „Žiadanka na krvný prípravok a predtransfúzne vyšetrenie“
- c) skontrolovanie identity pacienta pri odbere vzorky na imuno hematologické vyšetrenie a pri samotnej transfúzii – potvrdiť podpisom
- d) vyšetrenie a sledovanie príjemcu transfúzneho lieku



Záver

Minimalizovať riziko niektorých transfúzných reakcií je možné správnou výrobnou praxou a správnym postupom v klinickej časti procesu podávania transfúzie.



Niektoré transfúzne reakcie možno **ovplyvniť** preventívnym opatrením – de leukotizácia, žiarenie.

Niektoré tým, že **sa počíta s možnosťou ich vzniku** a keď sa objavia, včas sa zrealizujú vhodné diagnostické a terapeutické postupy.



Ďakujem za pozornosť



SEM VLOŽTE NADPIS




MUDr. Veronika Urdová

Pediater- lekár TJKD

nikaurdova@gmail.com

+421(0)259371935

www.dfnsp.sk

 facebook.com/Národný-ústav-detských-chorôb