

# PODÁNÍ TRANSFUZNÍCH PŘÍPRAVKŮ



# KREV

---

CHARAKTERISTIKA

KREVNÍ ELEMENTY – VÝZNAM

PLAZMA – CHARAKTERISTIKA, SLOŽENÍ

KREVNÍ SKUPINY, Rh



# Krevní skupiny

---

A	42%
B	18%
AB	8%
0	32%



# Indikace k podání - obecně

---

- **při ztrátě krve** – úraz, operace, těžký porod, hemoragický a popáleninový šok, (**vitální**)
- **při krevních onemocněních** – anémie (Hb pod 80g/l), trombocytopenie, hemofilie, koagulopatie obecně (**zdravotní**)
- **z ostatní indikace** – otrava oxidem uhelnatým, nádorová onemocnění, chronická onemocnění ledvin a jater, imunodeficit, (**zdravotní**)

# Typy transfuzí

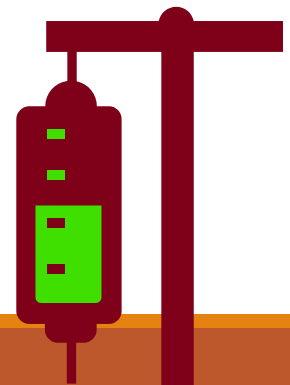
**Alogenní transfuze** – využití krevních produktů **jiných lidí**.

**Autologní transfuze** – autotransfuze, **pacientova vlastní** uschovaná krev při plánovaných operacích (menší riziko infekce a imunitní reakce).

Přímá

Nepřímá

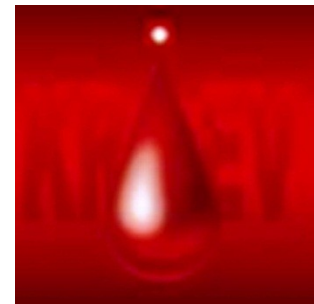
- **Exsanguinační**



**Hemoterapie** - **léčba** transfuzními přípravky nebo krevními deriváty, za účelem doplnění krevních ztrát nebo deficitu koagulačních faktorů.

**Transfuze** – medicínský **výkon**, během kterého je do krevního řečiště příjemce vpravena krev nebo její složka, od kompatibilního dárce.

- **Autotransfuze** – **převod vlastního** transfuzního přípravku.



# Transfuzní přípravky (TP)

---

Přípravky z lidské krve vyrobené na transfuzním oddělení z plné krve odebrané dárci, nebo na separátorech krevních elementů:

- EBR ery bez buffy-coatu resuspendované
- ERD ery resuspendované deleukotizované
- EAD ery z aferézy deleukotizované
- PČMP plazma z plné krve pro klinické užití
- PA ČMP plazma z aferézy pro klinické užití
- TA trombocyty z aferézy
- PK AUT plná krev pro autotransfuzi

# Podání vlastní krve

---

**Autotransfuze** - tj. odběr pacientovy vlastní krve v předoperačním období s dostatečným předstihem. Podle stavu a náročnosti operace odebíráme pacientovi krev v jednom až třech termínech.

**Normovolemická hemodiluce** - znamená, že se na začátku operace pacientovi odebere krev a ztráty se hradí podáním krystaloidů a koloidů. Krev se vrací zpět v blízkém pooperačním období nebo podle aktuálních potřeb.

**Rekuperace krve** - využívá se při větších ztrátách odsáním krve z operačního pole. Vyžaduje však drahý přístroj - rekuperátor.

**Retransfuze** - technika spočívá ve sběru krve z operačního pole pomocí drénu do speciální drenážní láhve, ze které se krev pacientovi vrátí pomocí retransfuzního setu. Jedná se o krev sterilní bez jiných sekretů, exudátů, příměsí.



# Rozdělení TP

---

**Bez buffy coatu resusp. (EBR)** – odsátí plazmy a **buffy coatu (tr a leu)**, přidání živného roztoku, **exp. 42 dnů**.

**Deleukotizované (ERD)** – z erytrocytového koncentrátu **se odstraní leu**, minimalizuje se tvorba protilátek, podávají se především v transplantačních programech, u imunosupresivních pac., při opakovaných transfuzích, nedonošeným dětem, **exp. 42 dnů**.

# Erytrocytový koncentrát-erymasa

1TU = 250-300ml  
Hustá, teče pomalu

Získává se z 500 ml odebrané krve

Po oddělení plazmy a krevních elementů zbude cca 220 ml erytrocytového koncentrátu, do kterého se přidá konzervační roztok, prodlužující **dobu použití** na **42 dnů** při 2-6°C, obsahující protisrážlivý prostředek.

Jedinou indikací k podání je anemie, obvykle klesne-li Hb na 70-80g/l.

Před podáním se nechá 30-40 minut ohřát na pokojovou teplotu.

Není-li podán je možné jej do 4 hodin od vydání vrátit do krevního skladu s vyplněnou návratkou.

# Trombocyty - koncentrát

---

koncentrát krevních destiček v plazmě, který se připravuje z jednotky celé krve ( od náhodných dárců ), nebo metodou trombocytoferézy ( od jednoho dárce ).

Používá se při nedostatku krevních destiček pokles pod 30-50g/lz buffy coatu z plné krve

## **Exp. 5 dnů**

Skladovat ve speciálních vacích, při 20-24°C za stálého míchání

Po transportu na oddělení ihned podat

Respektovat systém ABO

Nelze vrátit do krevního skladu

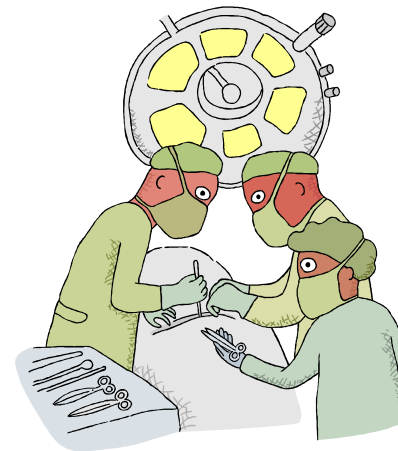
**Indikace:** krvácení z nedostatku Tr, trombocytopenie, DIK je-li příčinou nedostatek Tr

**Kontraindikace:** purpury

# Resuspenze ( ER )

---

- EM naředěná 100ml roztoku
- Nahrazuje ztracené ery, volum i hemoglobin
- Nejužívanější krevní derivát v terapii chir. krvácení



# Prané erytrocyty

---



Erytrocyty bez tzv. buffy coatu – **EBh**

Korekce anémie u nemocných, kde se obáváme imunologické reakce na součásti plazmy

# Plazma

---

## Sušená smíšená ( neskupinová )

Např. náhrada volumu, popáleniny

Zvýšené riziko infekce

## Čerstvá **mražená** plazma ( FFP – fresh frozen plasma)

- Indikována při náhradě volumu a koagulačních faktorů
- Používá se jako bílkovinná náhrada, nebo k udržení koloidně osmotického tlaku
- *Doba použitelnosti je závislá na teplotě skladování:*
  - 24 měsíců při teplotě méně než  $-40^{\circ}\text{C}$
  - 12 měsíců při teplotě  $-30$  až  $-40^{\circ}\text{C}$
  - 6 měsíců při teplotě  $-25$  až  $-30^{\circ}\text{C}$
  - 3 měsíce při teplotě  $-18$  až  $-25^{\circ}\text{C}$ .

# Krevní deriváty



Léčivé přípravky připravené z lidské plazmy farmaceutickým průmyslem, virucidně ošetřené.

- **Albumin**: 5%=izoonkotický, 20%=hyperonkotický, při popáleninách, hypoproteinémiích,...
- **Gamaglobulin**: nahrazuje protilátkové defekty, jako profylaxe nebo léčby virových onem.
- **Antitrombin III**: kofaktor heparinu, bez kterého heparin nemůže působit, podává se u DIKa.
- **Koncentráty koagulačních faktorů**: fibrinogen, faktor VIII, faktor IX, kryoprecipitát(kryoprotein) u hemofilie.

# Dárcovství krve

---



Krev a krevní přípravky se získávají od dárců na transfuzních stanicích za přísně aseptických podmínek.

Každý dárcce musí být předem důkladně vyšetřen.

**Stát se dárcem krve je výrazem hlubokého humánního postoje jednoho člověka k druhému!**



# Leták pro dárce krve

## Kdo potřebuje dárce krve?

- Lidé trpící leukémií
- Hemofilici, aby mohli žít normálním životem
- Nemocní rakovinou
- Těžce popálení lidé
- Nemocní po transplantaci kostní dřeně
- Malé děti, kterým se podařilo otevřít láhev s nějakým jedem
- Dialyzovaní nemocní, kteří čekají na transplantaci ledvín
- Rodičky, které ztratily mnoho krve
- Jejich novorozenci, kteří potřebují úplně vyměnit krev
- Neopatrné bosé děti
- Velmi unavení lidé s těžkou chudokrevností
- Lidé, kterým operují srdce
- Lidé, kteří projdou sklem nebo jezdí na červenou
- Lidé, kteří jdou na operaci
- Lidé každého věku s krvácejícími vředy
- Lidé s těžkou žloutenkou
- Děti, které padají ze stromů nebo odjinud
- Hazardéři i lidé odvážní
- Lidé, kteří mají tu smůlu, že se ocitnou v nesprávnou dobu na nesprávném místě
- Lidé, kteří jsou na tom mnohem hůř, než většina těch, které znáte

Na vašem rozhodnutí a ochetě darovat krev závisí uzdravení a mnohdy i život druhých lidí.



## Jaké jsou druhy odběrů?

### Odběr plně krve

Odebírá se obvykle 450 ml krve do plastového vaku. Samotný odběr trvá 5 - 10 minut. Odebrané složky krve se nahradí během několika dnů až 3 týdnů. I když je povoleno provádět ročně 6 odběrů u mužů a 5 u žen, obvykle provádíme 4 odběry u mužů a 3 u žen.

### Odběr plazmy

se provádí za pomoci speciálního přístroje, z odebírané krve se odděluje plazma a ostatní složky se vrací zpět dárce. Odběr je o něco delší než klasický - trvá asi 40 až 80 minut - a odebírá se při něm 500 až 700 ml plazmy, ta se u dárce doplní během 2 dnů.

### Odběr krevních destiček

probíhá na podobném principu jako odběr plazmy, odběr trvá 70 až 90 minut. Destičky se touto technikou připravují obvykle již pro konkrétního nemocného. Pro odběr je nezbytný dostatečný počet krevních destiček a dobrý žilní přístup. Odebrané destičky se nahradí během 1 - 2 dnů.

## Jak se připravit k odběru?

K odběru se nemusíte objednávat ani chodit k obvodnímu lékaři. K odběru nechoďte, pokud se necítíte zdraví. Na odběr nechoďte na lačno. Večer před odběrem ale omezte tučná jídla, nepijte alkohol. Ráno dietně posnídejte. Hodně pijte nealkoholické nápoje. K odběru si vezměte občanský průkaz a kartičku zdravotní pojišťovny.

## Co se stane s krví po odběru?

Krev odebraná dárce se zpracovává na jednotlivé složky putující za různými pacienty.

## Červené krvinky

- zajišťují přenos kyslíku a oxidu uhličitého
- tvoří se v kostní dřeni, v oběhu žijí 120 dní
- podávají se při ztrátě krve nebo neschopnosti červené krvinky tvořit

## Krevní destičky

- podílejí se na srážení krve
- vznikají v kostní dřeni, v organismu kolují jen 7 - 10 dní
- podávají se nemocným se sníženou tvorbou krevních destiček při onemocnění krve nebo při protinádorové léčbě

## Plazma

- tekutá složka krve, obsahuje vodu, bílkoviny, cukry, minerály
- obnovuje se nejrychleji
- bílkovina albumin je podávána jako náhrada ztraceného krevního objemu při úrazech, krvácení, popáleninách apod.
- bílkoviny krevního srážení se podávají nemocným s poruchami srážení krve, např. při hemofilii
- imunoglobuliny jsou bílkoviny-protilátky, které se podávají lidem zvláště ohroženým infekcí a s podlomou obranyschopností

## Kdo se může stát dárce krve?

každý člověk dlouhodobě žijící v ČR, který je ve věku 18 - 60 let váží minimálně 50 kg rozhodl se svobodně a dobrovolně neprodělal nebo netrpí závažnějším onemocněním, kdy by odběr krve mohl ohrozit jeho zdraví nepatří mezi osoby s vyšším rizikem výskytu vybraných infekčních chorob (AIDS, žloutenky) nebo tyto choroby neprodělal

## Kdy můžete přijít darovat krev?

od pondělí do pátku mezi 7:00 a 10:30 hod.

# Odběr krve dárce

---



# Transfuzní oddělení

---



# Rekuperace krve

---

využívá se při větších ztrátách,  
nebo u operačních výkonů s  
předpokládanou ztrátou krve  
minimálně 1000ml

z operačního pole je drenáží  
odsávána krev

pomocí speciálního přístroje  
upravena a následně vrácena do  
krevního oběhu

vyžaduje přístroj - rekuperátor.



# Krevní konzerva

---

Speciální plastové sáčky

Množství transfúzního přípravku se udává v **transfúzních jednotkách** ( T. U. – transfusion unit ).

Je to množství transfúzního přípravku vyrobeného z jedné jednotky celé krve (500ml)

**1 TU má 240 - 280 ml krve** s vhodným konzervačním přípravkem



Z každého odběru plné krve připravíme tři transfuzní přípravky: koncentrát erytrocytů (červené krvinky), koncentrát trombocytů (krevní destičky) a plazmu.

**Aktuální potřeba krve:**



Odebraná krev se nechává 1 hodinu odpočinout v temperované místnosti.

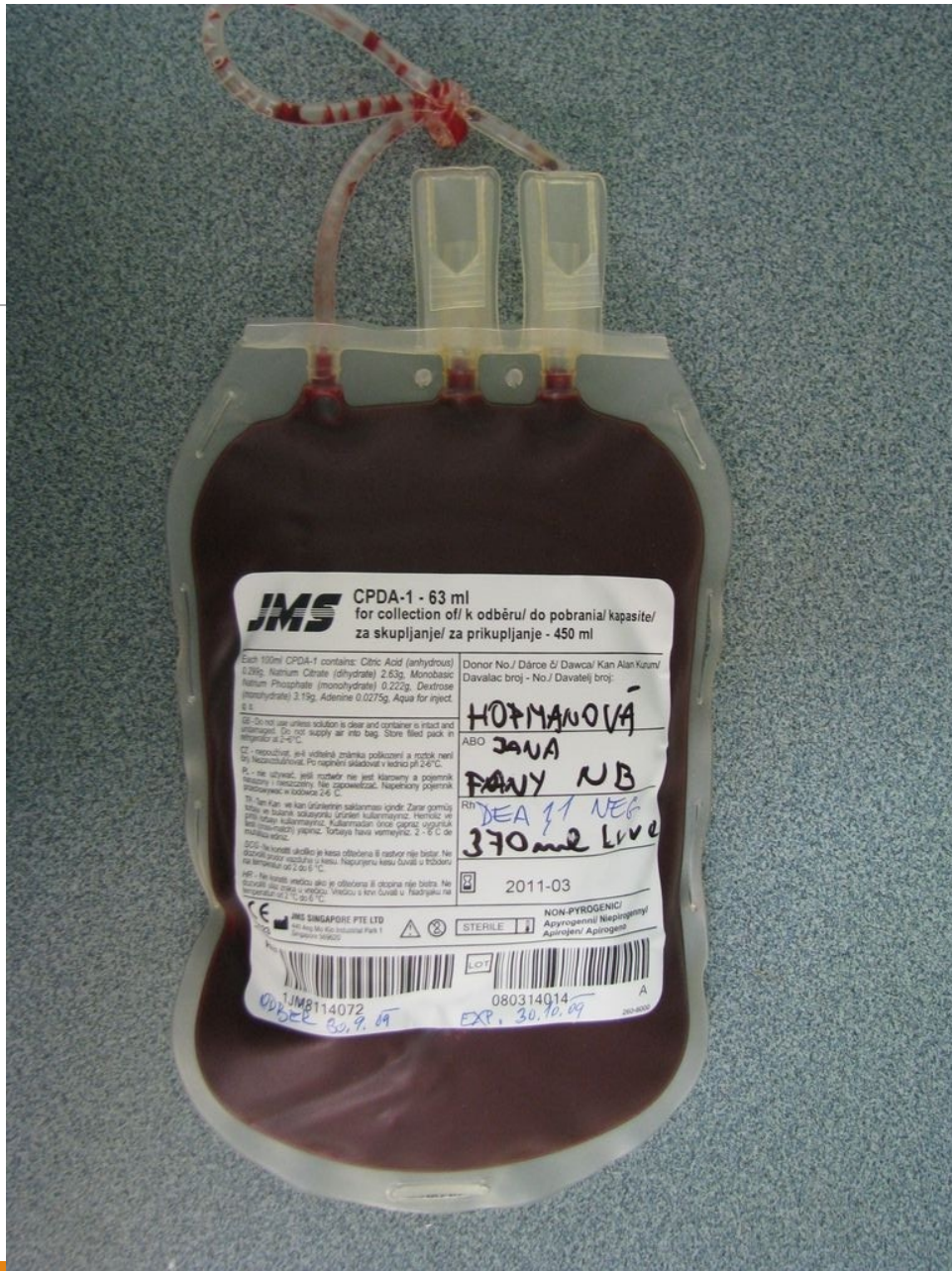
Na horní váze leží plazma, vpravo erytrocyty, v zavěšeném vaku zůstává buffy coat, který bude dále zpracován.



# Označení krevní konzervy

- číslo konzervy
- název výrobku
- identifikační čárový kód
- číslo odběru
- identifikační číslo dárce
- krevní skupinu
- Rh faktor,
- složení a množství konzervačního roztoku
- množství transfúzního přípravku
- datum odběru
- datum expirace
- skladovací podmínky





**JMS**

**CPDA-1 - 63 ml**  
for collection off/ k odběru/ do pobrania/ kapasite/  
za skupljanje/ za prikupljanje - 450 ml

Each 100ml CPDA-1 contains: Citric Acid (anhydrous) 1.00g, Sodium Citrate (anhydrate) 2.63g, Monobasic Sodium Phosphate (monohydrate) 0.22g, Dextrose (monohydrate) 3.19g, Adenine 0.0275g, Aqua for inject.

Donor No./ Dárce / Dawca/ Kan Alan Kurum/  
Davalac broj - No./ Davate/ broj:

**HOPMANOVA**

ABO **JAVA**

Rh **FANY NB**

**DEA 11 NEG**  
**370 ml Live**

2011-03

CE JMS SINGAPORE PTE LTD  
100 Ang Mo Kio Industrial Park 1  
Singapore 630001

STERILE

NON-PYROGENIC/  
Apyrogenii/ Niepyrogenii/  
Apyrogen/ Apyrogeno

LOT  
080314072  
EXP. 30.9.09

LOT  
080314014  
EXP. 30.10.09

A



# Kontrolní zkoušky vhodnosti – compatibility krve

Tyto zkoušky se provádějí při aplikaci plné krve a přípravků s obsahem erytrocytů

- **Křížová zkouška** – v laboratoři
- **Kontrola krevní skupiny u lůžka** pomocí testovacích sér (ABO test), např. *Sanguitest*
- **Biologická zkouška**  
„zvýšený dohled lékaře“

**PACIENT:**  
Rodné číslo: \_\_\_\_\_  
Krevní sk. pacienta: \_\_\_\_\_

**Anti-A**      **Anti-B**

**KREVNÍ KONZERVA Č.:** \_\_\_\_\_  
Krevní sk. dárce: \_\_\_\_\_

**Reakce s diagnostikem**

Anti-A	Anti-B	Krevní skupina
+	-	A
-	+	B
+	+	AB
-	-	0

Datum: \_\_\_\_\_ CE 1023

1. Do příslušných barevných kroužků kápněte po 1 kapce diagnostika **Anti-A**, resp. **Anti-B**.  
2. Do červených kroužků kápněte po 1 kapce **krve pacienta** (v horní polovině kartičky), resp. **dárce - krevní konzervy** (v dolní polovině kartičky).  
3. Tyčinkou promíchejte kapky krve a diagnostik.  
4. Do jedné minuty odečtěte.

**EXBIO**  
Olomouc s.r.o.

<b>dárce</b>	<b>0-</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	0+		✓		✓		✓		✓
	B-			✓	✓			✓	✓
	B+				✓				✓
	A-					✓	✓	✓	✓
	A+						✓		✓
	AB-							✓	✓
	AB+								✓
<b>kompatibilita krevních skupin</b>		0-	0+	B-	B+	A-	A+	AB-	<b>AB+</b>
		<b>příjemce ↓</b>							

# Předtransfuzní vyšetření prováděná v laboratoři

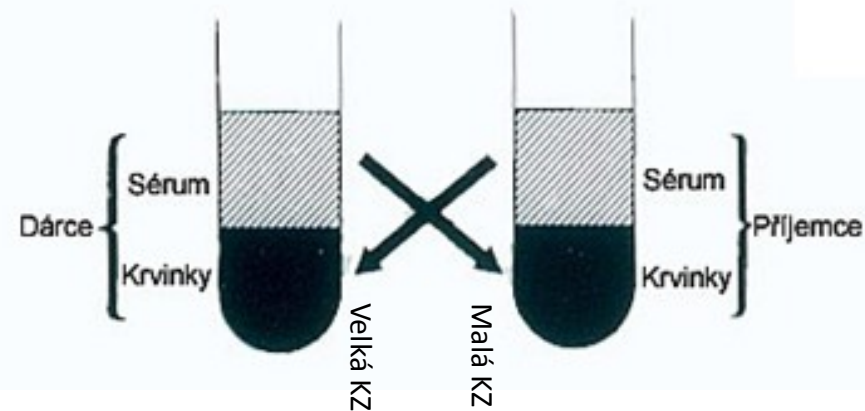


Vyšetření krevních skupin **ABO** a **Rh** systému jak u **dárce**, tak u **pacienta**.

Screening séra **příjemce** na přítomnost **nepravidelných protilátek**. *To se děje smícháváním séra pacienta se standardizovanými směsmi erytrocytů, které mají na svém povrchu veškeré známé nepravidelné antigeny (tzv. nepřímý **Coombsův test**).* Screening se provádí každý den, ve kterém je prováděna transfuze, protože nepravidelné protilátky se mohou objevit jako reakce na předchozí transfuzi.

**Velká** křížová zkouška. Červené krvinky **dárce** jsou testovány proti **plazmě příjemce**. Pokud se objeví aglutinace, znamená to přítomnost protilátek v séru proti antigenům na povrchu červených krvinek. Aglutinace znamená inkompatibilitu krevní konzervy a daného pacienta. Nepřítomnost aglutinační reakce je předpokladem pro podání transfuze.

## Křížová zkouška





## Žádanka o imuno hematologické vyšetření a o transfuzní přípravky

**Zde nalepte štítek nebo vyplňte**

Oddělení: .....  
odbornost ..... tel: .....  
IČZ .....  
Jméno .....  
.....  
rodné číslo .....  
zdrav. pojišťovna .....

**Žádáme o vyšetření**

**(zaškrtněte)**

- Krevní skupiny
- Zkoušky kompatibility
- Vyšetření protilátek
- Přímého Coombsova testu
- Jiné .....

**Časová naléhavost požadavků**

- Standardně
- STATIM
- VITÁLNÍ INDIKACE**

**Anamnéza :**

**Krevní skupina** .....

Porody/ potraty                      ano , ne

Předchozí transfuze -              ano , ne      kily .....

Imunní protilátky -              ano , ne      jaké .....

Reakce po transfúzích -      ano , ne      jaké .....

Předchozí aplikace Dextranu, Heparinu -      ano , ne

Začátek hospitalizace              datum .....

**Žádáme o přípravky (zaškrtněte)**

**Počet T.U.      na datum/hod**

- erytrocyty bez BC resusp. ....
- erytrocyty deleukotizované .....
- erytrocyty promyté (po dohodě s TO) .....
- plazmu .....
- trombocyty z BC.....
- trombocyty z aferozy (po dohodě s TO) .....
- jiné (po dohodě s TO) .....

Datum odběru / hod:

Podpis sestry:

Datum příjmu / hod:

Podpis lékaře:

Podpis laborantky:

003  
 16.02.2007 10:20  
 16.02.2007 10:20

# Testování u lůžka pacienta

---

Vyšetření **příjemce před transfuzí**. Měří se teplota, krevní tlak, pulz. Dále se provádí orientační vyšetření moči.

**Kontrola dokumentace** u lůžka příjemce. Kontrolujeme, zda souhlasí údaje na žádance a krevní konzervě a zda nedošlo k záměně příjemce.

**Kontrola krevních skupin dárce a příjemce u lůžka příjemce:** Provádí se pomocí diagnostických souprav různých výrobců. Souprava obsahuje séra anti-A (obvykle obarvené modře) a anti-B (žluté), předtištěné karty a plastové tyčinky na promíchání vzorku krve s antisérem.

**Biologický pokus/zvýšený dohled lékaře:** 20 ml (asi 300 kapek) krve se pustí do žíly proudem a potom se na 1 až 2 min zpomalí na minimum. Neprojeví-li se u nemocného nepříznivá reakce, zkouška se ještě 2× opakuje. Během celého pokusu (10 až 15 min) lékař i sestra příjemce pozorují.

# SANGVITEST - post

SANGVITEST (také název BED-SIDE TEST) - diagnostická souprava:

Souprava obsahuje:

- Sérum anti-A (obvykle obarvené modře)
- Sérum anti-B (žluté)
- předtištěné karty
- plastové tyčinky na promíchání vzorku krve s antisérem. Karta se označí identifikačními údaji příjemce a krevní konzervy.

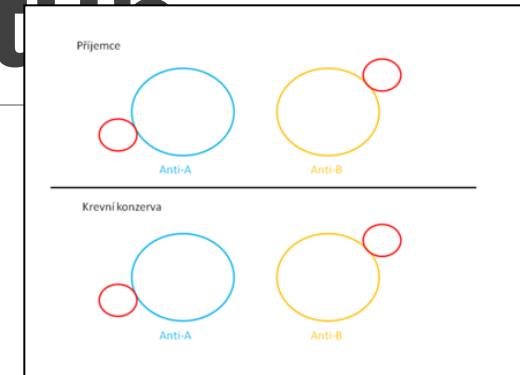
Do červených kroužků se nanese kapky krve příjemce a vzorky z krevní konzervy (odebírání se ze „segmentu“ na hadičce konzervy).

Do modrých a žlutých koleček se kápnou séra anti-A a anti-B (antiséra má být ve srovnání s množstvím krve nadbytek).

Krev se promíchá a za 1 minutu se při opatrném naklánění karty odečítá aglutinace.

Nesmí se použít jeden konec tyčinky!!!

The diagram shows the kit components: two large circles labeled 'Anti-A' (green) and 'Anti-B' (red), and two smaller circles labeled 'Anti-A' (green) and 'Anti-B' (red). To the right is a form with fields for 'Jméno příjemce', 'nar.', 'č. chorob.', 'konzerva č.', 'skup.', 'dat. expir.', and 'dat. transf.'. The word 'Skupina' is written in the top right corner of the form.



Určení krevní skupiny pomocí aglutinace s antiséry

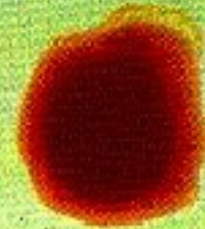
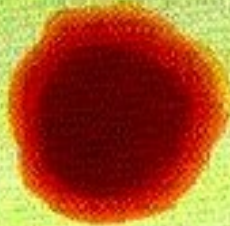
Shlukování nastalo:	Skupina dárce a příjemce
se sérem anti-A	A
se sérem anti-B	B
s anti-A i anti-B	AB
nenastalo nikde	0

# SANGUITEST – určete KS

## ABO Blood Reactions

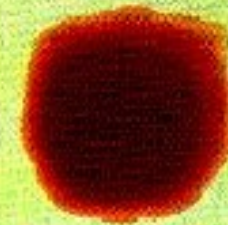
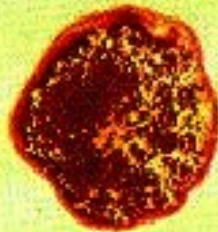
Blood type

Anti-A



Anti-A

Anti-B



Anti-B

# Transfúze u dětí

---

U kojenců a batolat se převod krve provádí opatrně, aby nebyla krev předávkována.

Množství podané krve se řídí stavem dítěte a jeho věkem.

## **Biologická zkouška u dětí:**

- Do žíly se vpustí asi 3 ml konzervované krve
- Po 5 minutách se proud krve přeruší a po dobu 5 minut se vpouští fyziologický infuzní roztok.
- Toto se 2x opakuje.

Nedojde-li ke komplikacím, určí lékař, jakou rychlostí má krev kapat.





# VÝMĚNNÁ TRANSFUZE

---

## Indikace:

- závažná forma morbus haematolyticum neonatorum,
- závažná hyperbilirubinemie,
- septický šok,
- DIC,
- polycytémie,
- DPM (dědičné metabolicképoruchy).



# Technika výkonu



## Jednoduchá one-way výměnná transfuze

- Krev se vyměňuje **přes jeden centrální žilní katetr**.
- V neonatologii se nejvíce využívá přístup přes v. umbilicalis.
- Na výměnu se používá jednorázová speciální souprava, její podstatou je 4-cestný kohout, který umožní výměnu uzavřeným způsobem.
- Výměna začíná odebráním první dávky krve od pacienta, následuje odtáhnutí dárcovské krve z konzervy a její nitrožilní podání pacientovi.
- Objem vyměněných porcí závisí na hmotnosti pacienta (u pacientů < 3 kg představuje 10 ml, u pacientů > 3 kg představuje 20 ml).
- Při tendenci k bradykardii zpomalíme rychlost výměny.

## Izovolumetrická double-way výměnná transfuze

- **Využívají se 2 cévní přístupy** – krev pacienta odebíráme z centrálního žilního katetru nebo cestou kanylované arterie, krev dárce se současně podává do jiné centrální nebo periferní žíly.
- Tato metoda je výhodná zejm. u pacientů v intenzivní péči, u kterých nejsou pro závažný celkový stav vhodné náhlé objemové a tlakové změny v cévním řečišti a zároveň využíváme toho, že tito pacienti mají často k dispozici zakanylovanou arterii, případně 2 a více žilních přístupů.



# Objem použité krve

---

Adekvátní množství krve, které je třeba vyměnit se rovná 2 až 3násobku objemu krve novorozence/dospělého;

zpravidla se vyměňuje 160–180 ml/kg, v anglosaské literatuře se hovoří o „two volume“;

objem krve donošence se odhaduje na 80 ml/kg, u nedonošence 95 ml/kg;

po výměně 100 ml krve se podává vždy 1 ml 10% Ca-gluconicum, protože citrátová krev váže ionizované kalcium.

## Komplikace

- trombembolie;
- trombocytopenie;
- hyperkalemie, hypoglykemie;
- NEC (nekrotizující enterokolitida);
- kardiální selhání.

