

# Krevní transfuze

## Indikace podání transfuzních přípravků a krevních derivátů

- Anémie (obvykle při hemoglobinu pod 80 g/l s manifestním anemickým syndromem),
- těžká trombocytopenie,
- některé imunodeficience,
- hemofilie a některé další koagulopatie.

## Druhy transfuze

- **Alogenní transfuze** – využití krevních produktů jiných lidí.
- **Autologní transfuze** – pacientova vlastní uschovaná krev při plánovaných operacích (menší riziko infekce).

## Krevní produkty používané při transfuzích




























- **transfuzní přípravky** (připravovány na místní transfuzní stanici)
  - plná krev,
  - erymasa (červené krvinky),
  - plazma neboli čerstvě zmražená plazma,
  - krevní destičky – (tyto 3 frakce lze získat z plné krve centrifugací),
- **krevní deriváty** (dodávají farmaceutické firmy z masově zpracované plazmy)
  - albumin,
  - kryoprecipitát (připravuje se z krevní plazmy kryoprecipitací – t.j. „vymrznutím“ – některých proteinů; obsahuje f. VIII, fibrinogen, von Willebrandův faktor, f. XIII; možné použití např. při hemofilii, von Willebrandově chorobě, hypofibrinogenémii),
  - koncentráty srážecích faktorů,
  - koncentrát fibrinogenu,
  - imunoglobuliny.

## Krevní skupiny

 Podrobnější informace naleznete na stránce Krevní skupiny.

Nejdůležitější a nejznámější krevní skupiny patří do **systému AB0** (inkompatibilita způsobuje potransfuzní hemolýzu; protilátky systému AB0 jsou třídy IgM a jsou tedy dostatečně velké aby mohly způsobovat aglutinaci – shlukování erytrocytů). Dalším důležitým typem krevních skupin je **Rh faktor** (negativita matky z hlediska tzv. antigenu D – t.j. Rh faktoru – a pozitivita dítěte může způsobit hemolytickou nemoc novorozenců). Na povrchu červených krvinek se však vyskytuje více než třicet různých skupin variabilních antigenů, tzn. že můžeme hovořit o více než třiceti typech (systémech) krevních skupin. *Příklady: MNS systém, kdy zvláště přítomnost anti-S protilátek u příjemce může způsobit potransfuzní hemolýzu. Systém antigenu Kell (inkompatibilita může způsobit autoimunní hemolytickou anémii a hemolytickou nemoc novorozenců).* Přítomnost plazmatických protilátek proti těmto antigenům (jiným než systémů AB0 a Rh) je **vzácná**, avšak pokud se objeví, může způsobit vážné potransfuzní reakce. Tyto protilátky označujeme jako **nepravidelné protilátky**.

## Kompatibilita krevních skupin systémů AB0 a Rh

		Dárce							
		0-	0+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
Příjemce	AB+								
	AB-								
	A+								
	A-								
	B+								
	B-								
	0+								
	0-								

## Předtransfuzní vyšetření prováděná v laboratoři

1. Vyšetření krevních skupin **AB0 a Rh systému** jak u **dárce**, tak u **pacienta / příjemce**.

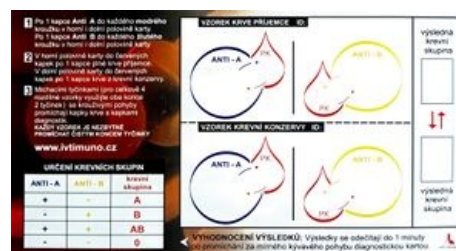
2. Screening séra **příjemce** na přítomnost **nepravidelných protilátek**. To se děje smícháváním séra pacienta se standardizovanými směsmi erytrocytů, které mají na svém povrchu veškeré známé nepravidelné antigeny (tzv. nepřímý Coombsův test). Aglutinace znamená přítomnost nepravidelných protilátek v séru příjemce a vynucuje si detailnější testování zaměřené na identifikaci nepravidelných protilátek v séru příjemce i dárčovských krvinek. Screening se provádí každý den, ve kterém je prováděna transfuze, protože nepravidelné protilátky se mohou objevit jako reakce na předchozí transfuzi.
3. **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.
4. **Screening na infekční onemocnění**. Řada infekčních onemocnění je přenositelná transfuzí. Proto se provádí screening potenciálních rizikových faktorů a laboratorní testování dárce na některá infekční onemocnění (HIV, hepatitis A, B a C, treponema pallidum, malárie, cytomegalovirus aj.).

## Testování u lůžka pacienta

1. Vyšetření **příjemce před transfuzí**. Měří se teplota, krevní tlak, pulz. Dále se provádí orientační vyšetření moči.
2. **Kontrola dokumentace** u lůžka příjemce. Kontrolujeme, zda souhlasí údaje na žádance a krevní konzervě a zda nedošlo k záměně příjemce.
3. **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. 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 naklápění karty odečítá aglutinace (viz tabulku).

4. **Biologický pokus**. Asi 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 2x opakuje. Během celého pokusu (10 až 15 min) lékař i sestra příjemce pozorují. (Biologická zkouška se dle doporučení Společnosti pro transfuzní lékařství ČLS JEP již **neprovádí**).



Karta pro kontrolu krevní skupiny u lůžka

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

- Sestra pak pokračuje ve sledování po celou dobu transfuze. Při zjištění subjektivních potíží nebo objektivního zhoršení stavu, ihned zastaví přívod jezdce (jehlu nechá v žíle) a neprodleně uvědomí lékaře. Transfuzi sestra ukončuje ve chvíli, kdy ve vaku zbývá 10 ml krve. Příjemci změří tep, dech, TK, TT, popř. vyšetří moč (na bílkovinu a žlučová barviva). Hodnoty opět zapíše a přidá i časový údaj, kdy transfuze skončila. Konzervu se zbytkem krve uloží do chladničky na 24 hodin (opatření pro případ dodatečné kontroly krve při pozdní potransfuzní reakci).
- Výměna krevních konzerv – každá konzerva je podána novou sterilní převodovou soupravou, z původního převodu může zůstat v žíle původní jehla, u každé konzervy má být znovu provedena kontrola krevních skupin sangvitemem a biologická zkouška.

**Vitální indikace** vzniká, pokud hrozí nebezpečí z prodlení. Křížová zkouška se vyšetřuje orientačně smícháním krví na sklíčku. Laboratorní testy se dokončí a ověří tak správnost orientačního testu. Biologický pokus se neprovádí.


## Možné potransfuzní komplikace

- Akutní hemolytická reakce – vzniká při inkompatibilitě v ABO systému, zvláště když krev příjemce obsahuje protilátky proti erytrocytům dárce,
- opožděná hemolytická reakce,
- febrilní nehemolytická potransfuzní reakce,
- anafylaktická reakce,
- infekce – HBV, HCV, HIV, Treponema pallidum, CMV, parvovirus B19,
- přetížení organismu železem při opakovaných transfuzích,
- potransfuzní akutní poškození plic (Transfusion Related Acute Lung Injury, TRALI) způsobené leukocyty přítomnými v transfuzi,

- objemové přetížení,
- vznik srdeční arytmie – transfuze netemperované tekutiny cestou centrálního žilního katetru do blízkosti pravé síně,
- potransfuzní reakce štěpu proti hostiteli (Transfusion-associated graft vs. host disease, GvHD) – T-lymfocyty dárce reagují s HLA antigeny příjemce; při transfuzi krve imunokompromitovaným příjemcům nebo při transfuzi od pokrevního příbuzného.

## Odkazy

### Externí odkazy

-  **AKUTNE.CZ** Dopravní nehoda Svědků Jehovových – interaktivní algoritmus + test (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=337>)

### Související články

- Krevní skupiny
- Výměnná transfuze

### Použitá literatura

- NEČAS, Emanuel, Karel ŠULC a Martin VOKURKA. *Patologická fyziologie orgánových systémů. Část I.* 1. vydání. Praha : Karolinum, 2006. ISBN 978-80-246-0615-6.