

## Transfuze

Transfuze je převod krve nebo krevních derivátů ze zdravého jedince, dárce, nemocnému příjemci za účelem doplnění chybějící krve nebo jejích složek. Tato léčebná metoda se rozvinula až ve 20. století. Její uplatnění umožnil objev krevních skupin, na kterém se podílel i český psychiatr Jan Jánský (1907). Dalším významným mezníkem v rozvoji se stal objev Rh faktoru v roce 1940 (K. Landsteiner a A. Wiener). O něco později se zjistilo, že citrát sodný (Natrium citricum) zabraňuje srážení krve a glukóza prodlužuje životnost červených krvinek. Krev se tak mohla konzervovat a vznikla krevní banka.

### Transfuzní služba

Dárce krve může být každý člověk od 18 – 60 let a tělesná hmotnost nad 50 kg, jehož celkový zdravotní stav a laboratorní nálezy odběr připouštějí. Základním vyšetřením dárce před odběrem krve jsou: interní vyš., rtg plic, vyš. krve na krevní sedimentaci, KO, BWR, HbsAg, hematokit (HCT), HIV. Tato vyšetření pouze snižují riziko.

Z dárcovství jsou vyloučeni: prodělali hepatitis, TBC, s AIDS, s krevními chorobami, celkově zdravotně oslabení jedinci, lidé, kteří užívají trvale léky a zdravotníci.

### Druhy transfuzních přípravků

1. Plná krev = PK
  - skup. A, B, AB, O
  - obsahuje Ery, Leu, trombocyty a plazmu
  - odebírá se sterilně, uzavřeným systémem do vaku se směsí konzervačního a protisrážlivého prostředku (směs citrananu sodného, kys. citrónové, glukózy a vody pro injekce)
  - skladování při teplotě + 1 až + 5°C
  - expirační doba: 21 dní po odběru
  - dnes se používá zcela výjimečně
2. Erytrocytová masa = erytromasa = erymasa = EK
  - obsahuje: Ery, které zbudou po odsátí plazmy
  - před podáním je nutno provést resuspenzi (naředění), kterou zajistí transfuzní stanice
  - expirační doba: 21 dní po odběru
  - indikace: anemie, příznaky hypoxie tkání, rychlá úprava KO (např. před operací)
3. Erytrocytová resuspenze = EKR
  - obsahuje: Ery, plazma je hrazená elektrolytovým roztokem (krystaloidní nebo koloidní – pro zvýšení objemu pro přenos kyslíku)
4. Erytrocytový koncentrát promytý = EKP
  - opakovaně promytý fyziologickým roztokem – tím se odstraní některé antigeny
5. Deleukotizovaný erytrocytový koncentrát
  - obsahuje: erymasa chudá na Leu
  - vznik: odstranění Leu z EK filtrací
  - minimalizuje tvorbu protilátek
  - expirační doba: 24 hodin
  - indikace: zabraňuje vzniku potransfuzní reakce u nemocných v transplantačním programu  
imunoprese  
opakované transfuze  
nedonošené děti
6. Erytrocytový koncentrát bez Buffy coatu = EBR
  - vznik: odsátím plazmy a buffy coatu (Leu a trombocytů) a následným přidáním živého roztoku k Erům
  - expirační doba: max. 42 dní
  - indikace: viz deleukotizovaný erytrocytový koncentrát
7. Albumin lidský 5 % a 20 % slouží ke zvýšení hladiny albuminů v plazmě
  - indikace: deficit plazmy či albuminu před, při a po operaci  
některé interní onem. (ledvin, jaterní selhání)
8. Kryoprecipitát = kryoprotein
  - je krevní produkt obsahující vysokou koncentraci fibrinogenu a faktoru VIII.
  - indikace: hemofilie
9. Imunoglobulin lidský
  - pro i.m. a i.v. aplikaci
  - použití: k substituci protilátkových defektů a k profylaxi a léčbě některých virových onemocnění

## 10. Fibrinogen

- faktor pro srážení krve
- indikace: krvácení, chybění tohoto faktoru

## 11. Plazma

- obsahuje: bílkoviny a elektrolyty
- vznik: odsátím sedimentované plné krve
- nyní se podává jen plazma stejnoskupinová
- indikace: hypovolémie, zejm. u popálenin  
některé poruchy koagulace
- dělení:
  - ♥ nativní (tekutá)
    - \* smíšená – připraví se smíšením plazmy všech krevních skupin od 6 nebo 12 dárců. Smíšená plazma se podává při nedostatku krevních bílkovin a sníženém objemu cirkulující krve. Nezáleží na KS příjemce. Uchovává se při teplotě + 1 až + 5.
    - \* skupinová – připraví se odběrem plazmy od jednoho dárce nebo smíšením plazmy od více dárců stejné KS. Uchovává se při teplotě + 1 až + 5. Použitelná do 6 měsíců po odběru.
  - ♥ sušená
  - ♥ zmražená – je skupinová nebo smíšená plazma, která se uchovává ve zmraženém stavu, skladovací teplota je – 30 a nižší, expirace 1 rok. Rozmrazuje transfuzní stanice – poté okamžité podání
  - ♥ čerstvě zmražená (antihemofilická) – P, PA. Nejčastější formou plazmy, získá se zmražením do 6 hodin po odběru na – 20. Tím se uchovávají i koagulační faktory. Podat se může až po uplynutí tzv. karanténní doby (3 měsíce), kdy se provádí kontrolní vyš. dárce na HIV, BWR, HbsAg a HCV. Rozmrazení plazmy se provádí na transfuzní stanici ve vodní lázni při 37 stupních.

- POZN: před převodem č. 1 – 6 nutné zjistit KS příjemce

Přípravky s koagulační aktivitou:

čerstvá mražená plazma  
kryprecipitát  
leukocytové a trombocytové koncentráty (získ separací od 1 dárce, u příjemce vyš. KS)

## Druhy transfuzí

Přímá – dnes se neprovádí

Nepřímá – provádí se od r. 1916 prostřednictvím krevních konzer (jednotek, vaků).

Exsangvinační – výměnná transfuze krve u novorozence. Výměna asi 90 % krve, kdy se průřezově odebírá a současně se podává odpovídající množství krve. Provádí se 2. – 3. den po porodu do pupečního pahýlu.

Autologní – transfuze krve pocházející z příjemcovy vlastní cirkulace. Výhody: zamezení přenosu infekčních chorob a vzniku potransfuzních komplikací

- předoperační – nejčastější, 5. – 7. den před plánovanou operací
- akutní předoperační (normovolemická) – odběr 500 ml krve přímo na OS a nahrazení plazmou či náhradními roztoky
- pooperační – krev z drénů se propírá ve speciálním přístroji a vrací se zpět do oběhu
- \* kontraindikace:
  - absolutní – např. infekce bakteriemi
  - relativní – např. těhotenství, malignita, srdeční nedostatečnost, poruchy krvetvorby, renální, jaterní insuficience, epilepsie, špatný zdrav. stav, léčba  $\beta$ -blokátory (po odběru hrozí kolaps vzhledem k tomu, že nedojde ke stažení cév)

## Postup

## 1. příprava pacienta

- o zamýšlené transfuzní léčbě, důvodech, aplikačním způsobu a riziku (potransfuzní komplikace, riziko přenosu infekce) informuje pacienta lékař. Z právního hlediska musí pacient s převodem vyjádřit souhlas (ústní i písemný). Při odmítnutí lékař poučí o následcích a převod se neuskuteční.

## 2. odběr krve

- odběr krve na KS a Rh faktor – odběr 5 – 10 ml venózní krve bez protisrážlivého prostředku do předem označené zkumavky
- na štítku čitelně: jméno a příjmení

rodné číslo  
datum odběru  
oddělení, odkud se krev posílá

- na žádance: číslo pojišťovny  
číslo diagnózy  
o jaké vyšetření se jedná  
podpis lékaře  
datum zamýšleného převodu  
požadovaný druh přípravku a jeho množství
  - Žádanka o isoserologické vyšetření se vyplňuje dvojmo, originál i průpis se opatří razítkem oddělení a odeslání do hematologické laboratoře
  - žádanku vyplňuje sestra, podepisuje lékař
  - podle směrnic ručí lékař za správnost údajů v žádance i za totožnost odebrané krve
3. Křížová zkouška v laboratoři
- také zkouška inkompatibility
  - touto zkouškou se dokazuje, že sérum příjemce nehemolyzuje krvinky dárce a sérum dárce nehemolyzuje krvinky příjemce
  - dělá se na transfuzní stanici, trvá asi 50 min.
  - musí předcházet každému krevnímu převodu, při opakovaných převodech každé nové konzervě
  - vyšetření kompatibility platí 2 dny
4. Kontroly na oddělení
- z TS pošlou žádaný počet krevních jednotek s příslušnou dokumentací
  - kontrola konzervy – před použitím – lékař + sestra, pohledem (makroskopicky) – hranice mezi Ery a plazmou musí být ostrá a plazma naprosto čirá, bez vloček nebo zákalu, průzračná, neporušený vak
  - kontrola dokumentace – žádanka na transfuzní přípravky (pošlou výdejku) nebo průpis Žádanky o isoserologické vyšetření – se štítkem konzervy – hlavička, množství, datum odběru a expirace, KS, Rh – VŠE SOUHLASÍ!
  - záznam do dekursu – datum transfuze, čas od do, KS, číslo konzervy – pořadí, množství převedené krve, zkoušky, které byly provedeny, TK, P, TT před a po transfuzi, podpis lékaře a sestry, záznam o případných reakcích během nebo po transfuzi
5. Příprava pomůcek na transfuzi
- stejné jako k aplikaci infuze (transfuzní převodová souprava – od infuzní se liší filtrem umístěným v Martinově baňce)
  - sangvitest (2 x séra, kartičky, skleněné tyčinky)
  - krevní konzerva
  - dokumentace (doklad o KS, Rh, žádanka k objednání přípravku, průvodka transfuzního přípravku, štítek konzervy, chorobopis – VŠE SOUHLASÍ!)
  - podat krev do 2 hodin od dodání z TS
6. Příprava pacienta
- sestra se domluví s pacientem (poloha při aplikaci, potřeba převlečení, vymočení). Zjistí TK, P, TT a moč orientačně (na bílkovinu, dg. selhání ledvin, inkompatibilita – zvýšení bílkoviny) – zjištěné údaje zapíše do předtištěné tabulky v dekursu
7. Aplikace transfuze
- opětovná kontrola dokumentace, kontrola vzhledu krve a následné promíchání několikerým obrácením plastového sáčku
  - vstupní část vaku vydesinfikuje a křídélkový uzávěr, který vstup kryje, odlomí nebo odstříhne sterilními nůžkami. Do odkrytého otvoru zavede bodec transfuzní soupravy, tláčkou na hadici vyrovná proud krve, aby se naplnila krví, transfuzní set se zavádí těsně před aplikací
  - u lůžka: lékař zavede do žíly kanylu se stříkačkou, když lékař odpojí naplněnou stříkačku s malým množstvím krve nemocného (na sangvitest, máme-li již zavedenou flexilu dříve a nevyžaduje-li lékař venózní krev – v tomto případě bychom museli pacientovi opět odebrat krev – z flexily se brát nesmí, odebereme pár kapek z prstu pacienta), spojí sestra kónus převodové soupravy s kónusem kanyly.
  - potvrzení KS - SANGVITESTem, také název BED-SIDE TEST (diagnostická souprava se séry: zelená anti – A, červená anti – B, předtištěné Eldonovy kartičky a skleněné tyčinky na promíchání, míchat každé jinou tyčinkou, po 3 minutách odečíst – nesmí před odečtením zaschnout),
  - provedení: do zelených kruhů karty vkápne lékař 1 kapku anti A, do červených kruhů 1 kapku anti B, do obou horních kruhů 1 kapku krve příjemce, do obou dolních kruhů 1 kapku krve z konzervy,

skleněnými tyčinkami (nebo postupně 4 rohy jiné karty) se promíchají séra s kapkami krve, po 3 minutách je výsledek:

shlukování nastalo	příjemce a dárce mají skupinu
v kruzích anti – A	A
v kruzích anti – B	B
ve všech 4 kruzích	AB
nenastalo nikde	O

- jakmile je sangvitest prokázán, nesmí se již konzerva od lůžka odnášet
- biologický pokus (asi 20 ml krve se pustí do žíly proudem a potom se na 1 až 2 min. zastaví, přičemž 10 ml je asi 150 kapek, 20 ml je asi 300 kapek, neprojeví-li se u nemocného nepříznivá reakce, zkouška se ještě 2 x opakuje). Během celého pokusu lékař i sestra nemocného pozorují.
- Krev kape rychlostí, kterou určil lékař (obvykle 60 kapek/1 minutu, kape asi 1,5 až 2 hodiny). Při velkých ztrátách se krev převede rychle – přetlakem.
- Sestra pak pokračuje ve sledování po celou dobu transfuze a v desetiminutových intervalech vyhodnocuje celkový stav pacienta (chování, stav vědomí, výraz obličeje, hodnoty a vlastnosti FF, barva kůže a v případě, že pacient požádá o mísu, hodnotí i moč). Další informace získává hovorem – vnímá obsah i formu každé slovní výpovědi a okamžitě reaguje při stížnostech na bolest či jiné nepříjemné pocity. 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 (některý zdroj uvádí, že transfuze se ukončí tehdy, když je krev v dolní části hadice transfuzní soupravy). Uzavře transportní hadičku, vyjme jehlu ze žíly a místo vpichu ošetří. Nemocnému změní tep, dech, TK, TT, vyšetří moč (na bílkovinu a žlučová barviva). Hodnoty opět запиše a přidá i časový údaj, kdy transfuze skončila.
- konzervu se zbytkem krve uloží do chladničky na 24 hodiny (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 KS má být znovu provedena kontrola KS sangvitestem a biologická zkouška

## Potransfuzní reakce

### Pyretická reakce

- příčina: přítomnost pyrogenů (drť z gumových zátek, mrtvé bakterie a produkty jejich metabolismu) v převáděném přípravku
- klinicky: rychlý vzestup teploty
  - třesavka
  - bolest hlavy
  - nauzea
  - zvracení
  - tachykardie
- průběh: většinou lehký
- těžší stupeň: následuje horečka 38°C s trváním 24 hod.
- PP přerušit převodu, volán lékaře, i.v. inj., antipyretika, sedativa

### Hemolytická reakce

- příčina: převod inkompatibilní krve (nestejnokupinové) nebo účinkem jiných protilátek přítomných v plazmě příjemce
- klinicky: prudká bolest v bederní krajině
  - svírání na hrudi
  - dušnost
  - úzkost
  - neklid
  - třesavka
  - tachykardie
  - studený pot, bledost

- močí malé množství hnědě zbarvené moče až anurie  
za 8 – 10 hod ikterus (žluté zbarvení kůže a očního bělma)  
příznaky šoku (pokles TK, tachykardie, zvracení, bezvědomí)
- průběh: první známky vznikají již po podání 20 – 50 ml inkompatibilní krve (závažnost reakce je závislá na množství převedené krve)

## Alergická reakce

- příčina: přecitlivělost na různé složky přítomné v krvi dárce (alergické látky, protilátky) případně na látky protisrážlivého nebo konzervačního prostředku
- klinicky: otok sliznice  
kopřivka  
zvýšená teplota  
bolest hlavy  
průjem
- těžší stupeň: dušnost podobná astmatického záchvatu
- nejtěžší: anafylaktický šok
- prevence: při dalších transfuzích lze podat imunosupresiva (HYDROKORTIZON 100 mg)
- PP zastavení převodu, volán lékaře, i.v. léky

## Septická reakce - bakteriální

- příčina: bakteriální kontaminace krve
- klinicky: prudký vzestup TT  
třesavka  
zvracení  
průjem  
silná bolest hlavy  
motorický neklid  
obluzené vědomí
- průběh: rychlý a těžký i při odpovídající léčbě
- prevence: správné zacházení s transfuzními přípravky, správné skladování, dodržení předepsané doby mezi vyjmutím z chladničky a aplikací
- PP přerušit převodu, volán lékaře, přikrýt, i.v. léky

## Oběhová reakce - hypervolémie

- příčina: oběhové přetížení organismu, kdy dojde k zatížení krevního oběhu natolik, že srdce nestačí přečerpávat zmožený objem a sleže
- klinicky: bolest na prsou  
vystupňovaná úzkost  
psychomotorický neklid  
na krku je viditelné zvýšení žilní naplně  
dušnost  
cyanóza  
tachykardie
- výskyt u: rychlý či přetlakový převod  
nemocný s poruchou srdečněcévního systému
- PP přerušit převodu, volán lékaře, kyslík, sledovat TK

## Přenos infekčních nemocí

- krví jsou přenosné téměř všechny infekční nemoci
- může dojít k přenosu sérové žloutenky a AIDS, ostatní infekční nemoci jsou vyloučeny předchozími testy (hepatitis A, B, C)
- dárce po pobytu v zahraničí nesmí půl roku darovat krev