

Identifikační číslo	Oblast působnosti a druh		Verze	14
SM_OUN_3201_14	I.		Dodatky	00
Revize dokumentu	II.		Přílohy	06
1x za tři roky	III.	Směrnice	Úsek platnosti	II.

Transfuzní přípravky – zacházení

	Jméno a pracovní pozice	Znaky operativního řízení
Autor	MUDr. Jana Musilová Lékařka HTO	Účinnost od: 19. 09. 2022
Přezkoumal	Ing. Marcela Petržílková Manažer kvality HTO	
Schválil	MUDr. Vratislav Dědek Oblastní ředitel pro zdravotní služby OUN, LIN, SYN	Platnost od: 09. 09. 2022
Uvolnil	Bc. Lucie Valová Manažer kvality	Podpis: 
Publikace	DMS	
Distribuční skupiny	Zdravotničtí pracovníci	
Vyloučené pracovní pozice z distribuční skupiny		
Klíčová slova dokumentu	Transfúze, krev, indikace, trombocyty, plazma	

Obsah

1	Úvodní ustanovení.....	4
2	Oblast platnosti	4
3	Pojmy a zkratky	4
4	Indikace podávání transfuzních přípravků.....	5
4.1	Substituce erytrocytárních transfuzních přípravků (ERD).....	5
4.1.1	Hodnoty Hb pro profylaktické podávání erytrocytů	5
4.1.2	Indikace k transfuzi při operaci.....	6
4.1.3	Orientační výpočet dávky erytrocyt. transfuzního přípravku.....	6
4.1.4	Rychlost podání erytrocytárních transf. přípravků	6
4.2	Autotransfuze	6
4.3	Akutní normovolemická hemodiluce – ANH.....	6
4.4	Typy erytrocytárních transfuzních přípravků	6
4.4.1	Erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované, deleukotizované ERD.....	6
4.4.2	Promyté erytrocyty	7
4.5	Substituce trombocytů.....	7
4.5.1	Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované TBSD	7
4.5.2	Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované kryokonzervované TBSDK.....	7
4.5.3	Trombocyty z aferézy – deleukotizovaný trombokonzetrát TAD	7
4.6	Substituce plazmy	9
4.6.1	Plazma pro klinické použití: z plné krve – P, plazma z aferézy – PA.....	9
5	Standardní operační postup pro objednávání a výdej transfuzních přípravků10	
5.1	Typy transfuzí z hlediska indikace doby podání:	10
5.1.1	Vitální indikace.....	10
5.1.2	Statim	10
5.1.3	Standardní.....	10
5.2	Získání informovaného souhlasu pacienta, případně jeho zákonného zástupce s transfuzí	10
5.3	Žádanka o předtransfuzní vyšetření	11
5.4	Odběr krve k předtransfuznímu vyšetření	11
5.5	Výdej a transport transfuzního přípravku.....	12
6	SOP operační postup pro uchovávání transfuzních přípravků na odděleních. 12	
7	SOP postup pro přípravu a aplikaci transfuzních přípravků	12
7.1	Cíl.....	12

7.2	Kompetence	12
7.3	Zajišťovací zkouška u lůžka příjemce (tzv. bed-side test, sanguitest)	13
7.4	Pomůcky	13
7.5	Pracovní postup podání transfuzního přípravku	13
8	SOP při reakci po transfuzi	14
8.1	Doporučený postup při reakci po transfuzi – v bodech	14
9	SOP pro vracení a reklamaci transfuzních přípravků	15
10	Přílohy a záznamy	16

1 Úvodní ustanovení

Cílem této směrnice je stanovení standardních operačních postupů pro zacházení s transfuzními přípravky na všech odděleních Orlickoústecké nemocnice.

2 Oblast platnosti

- Tato směrnice nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího vydání.
- Touto směrnicí jsou povinni řídit se všichni zdravotničtí pracovníci v Orlickoústecké nemocnici způsobilí k zacházení s transfuzními přípravky.

3 Pojmy a zkratky

ABO označení krevních skupin – A, B nebo nula
ANH akutní normovolemická hemodiluce
APTT aktivovaný parciální tromboplastinový čas – test koagulace
AT III antitrombin III
BAL bronchoalveolární laváž
C1 první složka komplementu
CMV cytomegalovirus
CNS centrální nervový systém
CŽK centrální žilní katetr
DIC diseminovaná intravaskulární koagulace
EBR erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované
ERD erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované, deleukotizované
EBV virus Epsteina a Barrové
EPO erytropoetin
F 1/1 fyziologický roztok NaCl
F V koagulační faktor pět
F XI koagulační faktor jedenáct
Fe chemická značka pro železo
GIT gastrointestinální trakt
GVHD graft versus host disease – reakce štěpu proti hostiteli
Hb hemoglobin
HBsAg antigen virové hepatitidy typu B
HCV virová hepatitida typu C
HIT heparinem indukovaná trombocytopenie
HBsAg antigen virové hepatitidy typu B
HCV virová hepatitida typu C
HIT heparinem indukovaná trombocytopenie
HIV virus lidského imunodeficitu
Htk hematokrit
HTO hematologicko-transfuzní oddělení
HUS hemolyticko-uremický syndrom
IgA imunoglobulin A
KO krevní obraz
KS krevní skupina
LDH laktát dehydrogenáza – enzym krevních buněk
NÚ nežádoucí účinek

P puls

p.o. per os, ústy

PNH paroxysmální noční hemoglobinurie

Qiuck, Quickův čas – Protrombinový test koagulace

RAPE radikální prostatektomie – typ operace prostaty

Rh Rhesus faktor– antigen krevních skupin

SOP – standardní operační postup

SÚKL Státní ústav pro kontrolu léčiv

T teplota

TAD trombocyty z aferézy, de leukotizovaný trombokoncentrát

TB trombocyty z buffy coatu – trombokoncentrát

TBSDK trombocyty z buffy-coatu směsné de leukotizované kryokonzervované

TBSDKZ trombocyty z buffy-coatu směsné de leukotizované kryokonzervované zmrazené

TK tlak krve

TT tělesná teplota

TTP trombotická trombocytopenická purpura

TU transfuzní jednotka

v. subclavia podklíčková žíla

4 Indikace podávání transfuzních přípravků

Principem účelné hemoterapie je podávání pouze těch specifických částí krve, které nemocný potřebuje. Podání transfuzních přípravků je mnohdy nezbytnou součástí léčby, ale nese s sebou vždy četná neodstranitelná rizika, včetně přenosu infekčních agens (HIV, viry hepatitid a dalších), problémů imunologické povahy a možného oběhového přetížení.

Rozhodnutí o podání transfuzního přípravku musí být založeno na pečlivém a zodpovědném posouzení léčebného postupu, který je nutný pro záchranu života a uzdravení nebo zlepšení zdravotního stavu nemocného.

4.1 Substituce erytrocytárních transfuzních přípravků (ERD)

Hodnota hemoglobinu (Hb) by nikdy neměla být jediným kritériem substituce. Hodnota Hb pod 50 g/l ohrožuje i u zdravého jedince základní vitální funkce. Dostatečný přenos kyslíku tkáním u jinak zdravých jedinců zajišťují, již hodnoty Hb 60-70 g/l. Cílem substituce erytrocytů není dosažení tzn. normálních hodnot Hb, ale prevence tkáňové hypoxie, popř. odstranění příznaků vyplývajících z anemie.

4.1.1 Hodnoty Hb pro profylaktické podávání erytrocytů

- U většiny nemocných se má provádět substituce erytrocytů při poklesu Hb pod 70 g/l.
- Výjimku tvoří nemocní s klinicky závažnou komorbiditou jako je např. kardiovaskul. onemocnění (akutní formy ICHS, AIM, CMP aj.) - u těchto je vhodné udržovat hodnoty Hb kolem 100 g/l.
- U těhotných žen je nutné individuální zvážení dle stavu plodu a matky. Při těžké anemii – Hb pod 80 g/l klesá významně saturace plodu kyslíkem.
- Nemocní s chronickou anemií: pokud jsou asymptomatictí transfuze neprovádět (lépe podat specifickou terapii vitamínem B12, Fe, erythropoetin-EPO), pokud jsou přítomny příznaky anemického syndromu, podat jen nejnutnější množství EBR potřebné k odeznění příznaků (obvykle při hodnotách pod 70 g/l) a dále pokračovat ve specifické terapii příčiny anemie.

4.1.2 Indikace k transfuzi při operaci

- Asymptomatická anemie: Hb > 100 g/l – bez substituce
Hb 80-100 g/l – substituce u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním.
Hb < 80 (70) g/l – substituce je indikována
- Symptomatická anemie – tzn. příznaky anemického syndromu: substituce vždy

4.1.3 Orientační výpočet dávky erytrocyt. transfuzního přípravku

Pro muže (požadovaný Htk – aktuální Htk) x hmotnost nemocného v kg x 1,25

Pro ženy (požadovaný Htk – aktuální Htk) x hmotnost nemocné v kg x 1,10

Převodem jedné transfuzní jednotky (TU) erytrocytů by mělo u dospělého jedince o hmotnosti 70 kg (který nekrvácí a nedochází k hemolýze) dojít ke zvýšení Hb o 10 g/l či Htk o 3 %. Za normálních okolností (bez krvácení či hemolýzy) je poločas transfundovaných erytrocytů asi 30 dní.

4.1.4 Rychlost podání erytrocytárních transf. přípravků

Normálně se přípravky transfundují tak rychle, jak nemocný toleruje, obvykle 2-6 ml/min, standardně by aplikace neměla přesáhnout dobu 2 hodin, nejpomaleji lze 1 TU erymasy aplikovat během 4 hodin – při delší aplikaci hrozí vysoké riziko bakteriální kontaminace. U pacientů se srdečním selháváním je třeba aplikovat pomaleji, s ohledem na riziko oběhového přetížení.

Při masivním krvácení se transfuzní přípravek podává rychle (1TU/5-10 min) za monitorace klin. stavu pacienta.

4.2 Autotransfuze

Provedení autotransfuze je vhodné zvažovat u operačních výkonů, kdy je reálný předpoklad ztráty více než 2 TU krve a není přítomna další komorbidita, zejména u pacientů s plánovanou ortopedickou, urologickou a gynekologickou operací. Odběr lze provádět do hodnot Hb 110 g/l, horní věková hranice není stanovena, nutno opatrně postupovat u pacientů nad 70 let.

Postup: v průběhu 2-4 týdnů před plánovanou operací je na HTO odebráno několik jednotek plné krve (nejčastěji 2-3 TU.) ze které je vyrobena ERD a plazma (P). Během operace lze podat odděleně erytrocyty (ERD) a plazmu (P). Trvanlivost produktů: ERD 42 dní, P 6 měsíců od odběru při teplotě -25 °C a nižší.

4.3 Akutní normovolemická hemodiluce – ANH

U pacientů plánovaných k provedení chirurgického zákroku s předpokládanou velkou krevní ztrátou (např. radikální prostatektomie-RAPE, radikální retroperitoneální lymfadenektomie) je výhodné provést při respektování všech kontraindikací akutní normovolemickou hemodiluci.

4.4 Typy erytrocytárních transfuzních přípravků

4.4.1 Erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované, deleukotizované ERD

Charakteristika a složení: transfuzní přípravek připravený z 450 ml ± 10% plné krve odstraněním buffy coatu a plazmy a resuspenzí erytrocytů v aditivním roztoku, ošetřený filtrací přes deleukotizační filtr. Zpracovaný do 6 hodin po odběru, uchovávaný při teplotě +2 °C až

+6 °C. Má velmi nízkou HLA imunogenitu, je nižší nebezpečí přenosu CMV a nižší riziko reakcí u imunizovaných pacientů. Každá jednotka po filtraci na konci zpracování obsahuje > 40 g/TU Hb, počet leukocytů < $1,0 \times 10^6$ /TU, trombocytů < 20×10^9 /TU, hemolýza na konci skladování pod 0,8 %.

Indikace: k náhradě krevních ztrát a léčbě anemie (Přípravek je přijatelnou alternativou CMV negativní krve pro prevenci přenosu CMV)

4.4.2 Promyté erytrocyty

Vybrané parametry na 1 TU: Hb > 40 g, plazmatické bílkoviny < 0,005 g, expirace do 24 hod. po přípravě.

Indikace: vzácně, je-li třeba odstranit plazmatické proteiny, např. u vrozeného deficitu IgA při přítomnosti anti-IgA protilátek, kde hrozí těžké anafylaktické reakce po podání plazmy.

Výběr transfuzního přípravku obsahujícího erytrocyty se provádí dle AB0 kompatibility na základě tzv. křížové zkoušky, naprostě většině pacientů se podávají transfuzní přípravky AB0 Rh shodné.

4.5 **Substituce trombocytů**

4.5.1 Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované TBSD

Charakteristika a složení: transfuzní přípravek získaný zpracováním 4 až 6 jednotek plné krve a jejich buffy coatů, počet trombocytů > 2×10^{11} , expirace 5 dní při teplotě $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ za stálého promíchávání na speciálním přístroji (tromborotátoru).

4.5.2 Trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované kryokonzervované TBSDK

Charakteristika a složení: transfuzní přípravek (1 terapeutická dávka, 1 T.D.), koncentrovaná suspenze trombocytů získaná rekonstitucí (roztokem SSP+ nebo plazmou) po rozmražení TBSDKZ (trombocyty z buffy-coatu směsné deleukotizované, v náhradním roztoku s přidanou kryoprotektivní látkou DMSO (< 6 % DMSO).

V případě potřeby je vak TBSDKZ rozmražen při teplotě $36,5\text{ °C}$. Poté je k němu za stálého promíchávání přidáno 200 ml resuspenzního roztoku. Vzniklý TP je označen etiketou TBSDK a následně je uskladněn v tromboagitátoru při teplotě $+20\text{ až }+24\text{ °C}$, respektive co nejdříve vydán ke klinickému použití.

4.5.3 Trombocyty z aferézy – deleukotizovaný trombokonzetrát TAD

Charakteristika a složení: transfuzní přípravek – trombocyty z aferézy získaný přístrojovou separací od jednoho dárce, objem 200-300 ml, počet trombocytů > 2×10^{11} , po odběru skladované při teplotě $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ za stálého promíchávání, na speciálním přístroji (tromborotátoru), expirace 5 dní od dne výroby.

Očekávaný vzestup trombocytů v krevním obraze (měřený 1 hodinu po podání) po 1TD je obvykle $20\text{--}40 \times 10^9$ /l V případě selhání odpovědi na podání trombokonzetrátu (není vzestup trombo po podání, nebo není zástava či snížení intenzity krvácení) nutno pátrat po příčině refrakternosti (HLA aloimunizace, přítomnost protilátek proti trombocytům, probíhající infekce, zvýšená sekvestrace ve slezině, DIC, HIT, TTP).

Efektivitu transfuze trombocytů posuzujeme pomocí parametru CCI (corrected count increment) a PI (platelet increment)

$$CCI = \frac{\text{vzestup trombocytů (v } 10^9/\text{l) x povrch těla (v m}^2\text{)}}{\text{počet podaných trombocytů (v } 10^{11}/\text{l)}}$$

$$PI = \text{počet trombocytů po substituci} - \text{počet trombocytů před substitucí (} 10^9/\text{l)}$$

Refrakteritu na podání trombokoncentrátu stanovíme v případě, že tři následující substituce je CCI <5 resp. PI <10 x 10⁹/l.

Indikace: podávání trombokoncentrátů by nemělo být založeno pouze na nízkém počtu trombocytů. Za jednoznačnou indikaci lze považovat pouze přítomnost těžké trombocytopenie s klinicky významným krvácením přisuzovaným úbytku trombocytů. Všechny ostatní indikace jsou více či méně relativní a závislé na klinickém stavu nemocného.

Doporučené indikace profylaktické substituce trombocytů

- preventivně při trombocytopenii u primárních nebo sekundárních poruch dřeňové krvetvorby, kdy je počet trombocytů **<10 x 10⁹/l**
- za speciálních situací s klinickými faktory zvyšujícími riziko krvácení (TT > 38.5 °C, závažnější infekce, koagulopatie, DIC, antikoagulační léčba, splenomegalie, indukční cytostatiká terapie) je doporučeno udržovat počet trombocytů **> 20 x 10⁹/l**
- při život ohrožujících krváceních u pacientů s ITP

Doporučená substituce trombocytů před invazivními výkony

- trepanobiopsie, aspirace kostní dřeně (sternální punkce), biopsie kůže, diagnostická endoskopická vyšetření (GIT, BAL, bronchoskopie) bez biopsie – doporučeno udržovat hladinu trombo **> 20 x 10⁹/l**
- chirurgický výkon – doporučeno udržovat hladinu trombo **> 50 x 10⁹/l**
- operace CNS, operace prostaty, operace oka – trombo **> 100 x 10⁹/l**
- zavedení CŽK do v. suclavia, lumbální punkce, hrudní punkce, perkutánní jaterní biopsie, endoskopická vyšetření s biopsií, laparotomie, drenáž sinusů, extrakce zubů apod. – doporučeno udržovat hladinu trombocytů **> 50 x 10⁹/l** (pozn.: lumbální punkce u pacientů s hematologickými malignitami: 10 - 20x10⁹/l)
- epidurální anestezie – trombocyty minimálně 80x10⁹/l)

Terapeutické substituce trombocytů

- závažná krvácení (např. krvácení do CNS, krvácení do sítnice či očních medií, meléna, krvácení do dýchacích cest) při počtu trombocytů pod **50 x 10⁹/l** nebo při prokázané trombocytopatii
- méně závažné krvácivé projevy (krvácení do kůže, sliznic) – na hladinu trombocytů **> 20 x 10⁹/l**

Při přetrvávajícím krvácení při hodnotách nad **50 x 10⁹/l** nutno pátrat po přídatné příčině: např. chirurgické, současné koagulopatii, trombocytopatii.

AB0 a Rh kompatibilita při substituci trombocytů

- AB0 kompatibilita nemusí být respektována, obvykle však podáváme stejnoskupinové trombokoncentráty. Přežívání trombocytů může být kratší při nedodržení AB0 kompatibility.

- Rh kompatibilita nemusí být respektována (na povrchu trombocytů nejsou Rh antigeny). Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit malou příměs erytrocytů, je lépe podávat Rh negativním pacientům trombokoncentráty Rh negativní.
- Rh negativním ženám ve fertilním věku a mladým osobám by mělo být pravidlem podávat Rh negativní přípravky. Jestliže je nutné podat trombocyty od Rh pozitivních dárců, mělo by se za těchto okolností uvažovat o prevenci Rh imunizace podáním specifického imunoglobulinu anti-D.

4.6 Substituce plazmy

4.6.1 Plazma pro klinické použití: z plné krve – P, plazma z aferézy – PA

Charakteristika a složení: transfuzní přípravek získaný oddělením do 6 hodin po odběru z jednotky plné krve nebo z aferetického odběru, šokově zmražený na teplotu $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, skladován při teplotě $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší, kdy jsou adekvátním způsobem zachovány labilní koagulační faktory ve funkčním stavu. Obsahuje stabilní koagulační faktory na úrovni normální plazmy, albumin a imunoglobulíny, dostatečné množství faktoru VIII a ostatních koagulačních faktorů a přirozených inhibitorů. Přípravek je uvolněn po uplynutí předepsané doby pro karanténní plazmu. Je vydáván po rozmražení (trvá 30 minut při teplotě $37\text{ }^{\circ}\text{C}$). Po rozmražení nelze přípravek znovu zmrazit. Objem přípravku se vyjadřuje v transfuzních jednotkách a ml. Obsah reziduálních buněk: erytrocytů může obsahovat méně než $6 \times 10^9/\text{l}$, leukocytů méně než $0,1 \times 10^9/\text{l}$, trombocytů do $50 \times 10^9/\text{l}$, barva čirá, bez viditelných sraženin. **Balení:** 265 ml $\pm$ 55 ml plazmy v plastovém vaku.

Indikace:

- Kombinovaný deficit koagulačních faktorů: DIC, celkové závažné onemocnění s poruchou syntézy koagulačních faktorů (např. jaterní insuficience), diluční koagulopatie (např. po masivních transfuzích erytrocytů při léčbě hemoragického šoku)
- Nutnost rychlého zrušení efektu p.o. kumarinových antikoagulancií (např. Warfarinu) při závažném krvácení nebo nutnost neprodleného invazivního zákroku (ke zrušení účinku stačí obvykle 5-8 ml/kg P) - pouze v případě nedostupnosti přípravku protrombinázového komplexu (Protromplex)!
- Trombotická trombocytopenická purpura (TTP) a hemolyticko-uremický syndrom (HUS)
- Deficit koagulačních faktorů jejichž protivirově ošetřené koncentráty nejsou dostupné (např. deficit F V, F XI), specifické deficiencie plazmatických proteinů (např. deficit inhibitoru C1 předoperačně či v léčbě akutního angioedému).

Kontraindikace: plazma z plné krve se nemá používat k pouhé úpravě objemového deficitu, k substituci deficitu koagulačních faktorů, pokud jsou k dispozici jejich protivirově ošetřené koncentráty, jako zdroj imunoglobulinů, u nemocných s nesnášenlivostí plazmatických bílkovin.

Dávkování: Závisí na klinické situaci, etiologii koagulační poruchy a požadovanému vzestupu koagulačních faktorů. Při léčbě masivního krvácení je doporučena úvodní dávka 10-20 ml/kg hmotnosti pacienta (tj. 4-8 TU u 70 kg pacienta). Je vhodné monitorovat odpověď podle klinického stavu a podle výsledků koagulačního vyšetření (Quick čas, APTT, even. hladiny koagulačních faktorů).

Podaná plazma musí být ABO kompatibilní s příjemcem.

5 Standardní operační postup pro objednávání a výdej transfuzních přípravků

5.1 Typy transfuzí z hlediska indikace doby podání:

5.1.1 Vitální indikace

„VITÁLNÍ INDIKACE“ – znamená okamžitý výdej transfuzního přípravku bez provedení předepsaného předtransfuzního vyšetření na žádost a odpovědnost transfundujícího lékaře v případě, že nebezpečí nepodání transfuze je vyšší než riziko podání transfuzního přípravku bez provedení vyšetření.

Transfundující lékař je v takovém případě osobně přítomen a sleduje celý průběh transfuze. Není-li známa krevní skupina příjemce, vydá HTO erytrocytární přípravek 0 Rh negativní nebo plazmu krevní skupiny AB. V případě bezpečně známé krevní skupiny se po orientačním ověření AB0 compatibility vydá krev AB0 shodná, Rh negativní.

Zkouška slučitelnosti se provádí bez prodlení následně ze vzorku od pacienta a kříží se další požadované transfuzní přípravky již dle vyšetřené KS AB0+Rh pacienta.

V případě krizové situace lze vydat z vitální indikace transfuzní přípravek nebo krevní derivát každému zdravotnickému pracovníkovi, kterého pověří vedoucí lékař zodpovědný za daného nemocného (na operačním sále anesteziolog).

V případě požadavku na vydání trombokoncentrátu z vitální indikace budou preferenčně vydány mražené trombocyty (TBSDK).

5.1.2 Statim

„STATIM“ – Žádanky označené STATIM se vyšetří běžným postupem, ale neprodleně a výsledek se oznámí na oddělení.

5.1.3 Standardní

Standardní – Transfuzní přípravky, na něž žádanky a vzorky došly na HTO do 9 hodin, budou k dispozici pro žádající oddělení po 13 hod. téhož dne. Vzorky do 13 hod. budou zpracovány a krevní přípravky k dispozici po 15 hod. Žádanky došlé později až další den.

5.2 Získání informovaného souhlasu pacienta, případně jeho zákonného zástupce s transfuzí

Pokud lékař indikuje provedení transfuze sepíše s pacientem, případně jeho zákonným zástupcem informovaný souhlas s podáním transfuze. Tento informovaný souhlas (Souhlas se zdravotním výkonem – transfuze) je dostupný v KIS Fons Enterprise.

Jestliže nemůže pacient s ohledem na svůj zdravotní stav souhlas podepsat, ale je schopen jiným způsobem vyjádřit svou vůli, opatří se záznam o jeho souhlasu podpisem dalšího zdravotnického pracovníka a uvedou se důvody, pro něž se pacient nemohl podepsat a jakým způsobem projevil svou vůli. Pokud pacient není schopen žádným způsobem vyjádřit svoji vůli, provede o tom lékař zápis do dokumentace.

5.3 Žádanka o předtransfuzní vyšetření

- Je požadována „**Žádanka o isoserologické vyšetření a o transfuzní přípravky**“, která musí obsahovat:
- Správně uvedené jméno, příjmení, ID pacienta (rodné číslo), číslo zdravotní pojišťovny, diagnózu, oddělení, event. informaci o pohlaví a věku pacienta (není-li známo nebo přiděleno rodné číslo)
- Řádně vyplněnou imunohematologickou anamnézu (včetně počtu předchozích transfuzí, reakcí po transfuzích, zjištěných imunitních protilátek a u žen počet porodů, potratů)
- Požadované množství a druh transfuzního přípravku
- Den a hodinu, na kdy je krevní přípravek požadován
- U požadavku na okamžité vydání (bez vyšetření nebo jen s orientačními testy) nutno výrazně uvést „VITÁLNÍ INDIKACE“, u požadavku o přednostní vydání uvést „STATIM“
- Jmenovku a podpis lékaře, razítko oddělení, datum odběru vzorku a jmenovku a podpis odebírající sestry.

Od osob v bezvědomí a při náhlých příhodách, u kterých není kompletní identifikace, musí žádanka obsahovat jednoznačnou identifikaci (číslo traumatologického nebo náhlého případu, pohlaví pacienta, odhad věku, název oddělení).

Platnost předtransfuzního vyšetření je 72 hodin od odběru vzorku, v případě pacienta s klinicky významnými nepravidelnými protilátkami a imunizovaných těhotných je nutno transfuzní přípravek podat pouze do 24 hod. po odběru vzorku. Nebude-li dohodnuto jinak, přidělí se krev po 72 hodinách automaticky k vyšetření a podání jinému pacientovi.

Při urgentní potřebě je zaměstnanec expedice HTO oprávněn poskytnout kteroukoliv předem objednanou krev z krevního skladu, musí ale informovat příslušné oddělení a zajistit novou.

5.4 Odběr krve k předtransfuznímu vyšetření

Odběr provádějte do předem označené zkumavky – s nezaměnitelnými čitelnými identifikačními údaji pacienta.

Před odběrem odebírající aktivně ověří totožnost pacienta a zajistí odběr krve na vyšetření krevní skupiny a křížové zkoušky.

Odebírající odebere minimálně 6 ml nesrážlivé krve do zkumavky s EDTA u dospělého, 1 ml krve u novorozence a svým podpisem na žádance potvrdí správnost údajů.

Odběr provádějte za přísně aseptických podmínek (dle vyhlášky č.440/2000 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče – ustan. § 6 Zásady pro odběr a vyšetření biologického materiálu a náležitosti žádanky).

Při přebírání vzorků k vyšetření kontroluje zaměstnanec expedice HTO úplnost a shodu označení vzorků a údajů na žádance. Bez těchto náležitostí event. při rozporných údajích nebude žádanka ani vzorek na HTO přijat. Za případné zdržení pak není zodpovědný zaměstnanec expedice HTO.

Údaje uvedené na žádance o transfuzní přípravek a na zkumavce se vzorkem se musí shodovat!

5.5 Výdej a transport transfuzního přípravku

- Výdej transfuzních přípravků a krevních derivátů probíhá na expedici HTO pouze po příchodu sestry nebo zdravotnického asistenta z oddělení. Výjimečně smí po proškolení nadřízeným zaměstnancem zajistit transport transfuzního přípravku ošetřovatel/ka, sanitář/ka.
- V případě krizové situace lze vydat z vitální indikace transfuzní přípravek nebo krevní derivát každému zdravotnickému pracovníkovi, kterého pověří vedoucí lékař zodpovědný za daného nemocného (na operačním sále anesteziolog).
- Při výdeji transfuzního přípravku pověřený zaměstnanec expedice HTO a sestra, zdravotnický asistent nebo pověřený ošetřovatel/ka, sanitář/ka zkontrolují vzhled transfuzního přípravku, údaje a označení přípravku, údaje na výdejovém dokladu s údaji na žádance (kontrola 4 očí), shodu oba potvrdí svým podpisem na výdejovém dokladu.
- K transportu použijte omyvatelnou uzavíratelnou termotašku sloužící k přenosu jen transfuzních přípravků.

6 SOP operační postup pro uchovávání transfuzních přípravků na odděleních

Erytrocytární transfuzní přípravky jsou určeny k bezprostřednímu podání na oddělení, jen výjimečně mohou být jen krátkodobě skladovány při teplotě +2 až + 6 °C v lednici určené pouze pro transfuzní přípravky s pravidelně monitorovanou teplotou. Nelze podávat ani déle uchovávat přípravek, který byl při pokojové teplotě déle než 6 hodin (optimálně 4 hodiny)

Plazmu a trombokoncentráty je nutno ihned po dodání na oddělení podat příslušnému pacientovi a nelze je na oddělení skladovat.

7 SOP postup pro přípravu a aplikaci transfuzních přípravků

7.1 Cíl

- Podat správný transfuzní přípravek správnému pacientovi
- Pečlivě sledovat příjemce a včas zachytit případné nežádoucí reakce

7.2 Kompetence

Za každé podání transfuzního přípravku u konkrétního pacienta je **vždy odpovědný ten lékař, který je provádí** (tedy za jeho správnou indikaci, správný výběr přípravku, ověření krevní skupiny u lůžka pacienta, kontrolu shody údajů na přípravku, na žádance a výsledku předtransfuzního vyšetření, za správné množství a za správnou rychlost podání).

Všeobecná sestra/porodní asistentka pod odborným dohledem lékaře spolupracuje při zahájení aplikace transfuzních přípravků a dále bez odborného dohledu na základě indikace lékaře ošetřuje pacienta v průběhu aplikace a ukončuje ji.

V rámci kontrolních a zabezpečovacích opatření před podáním transfuze je velmi důležitá správná **identifikace pacienta**, kontrola **shody** údajů na transfuzním přípravku a výsledku předtransfuzního vyšetření. Tato identifikace musí být provedena minimálně **2 osobami** (kontrola 4 očí = lékař + sestra).

Před zahájením krevní transfuze ošetřující lékař seznámí nemocného s důvodem podání transfuze a ověří, případně doplní, informaci o jeho souhlasu v dokumentaci.

7.3 Zajišťovací zkouška u lůžka příjemce (tzv. bed-side test, sanguitest)

- Před podáním transfuze ověřte AB0 kompatibilitu příjemce a transfuzního přípravku. Kontrolu provádí a je za ní zodpovědný pouze lékař.
- Ověření AB0 kompatibility provádějte zásadně až u lůžka, z bezprostředně odebrané kapky krve pacienta, a to zásadně až po napojení krevního vaku na transfuzní soupravu.
- Provádění těchto kontrol v sérii a mimo lůžko (např. na inspekčním pokoji) **je nepřípustné**, stejně jako provádění kontroly z odděleného kontrolního segmentu vaku.
- Ověření AB0 skupiny příjemce provádějte **vždy**, AB0 skupina přípravku se ověřuje pouze u přípravků erytrocytárních, u plazmy a trombokoncentrátů se neprovádí.
- Záznam o provedených kontrolních opatřeních musí být součástí zdravotnické dokumentace a provádí se u všech přípravků (erytrocytárních, plazmy i trombokoncentrátů) jednotným způsobem do formuláře Záznam o podání transfuze (viz Příloha_01 - **Záznam o podání transfuze**).

Uvedené opatření se v celém rozsahu provádí i při podání autologních transfuzních přípravků (tzv. autotransfuzí).

7.4 Pomůcky

- Pomůcky k i.v. aplikaci, transfuzní souprava
- Testovací souprava s diagnostickými séry k ověření AB0 kompatibility
- Testovací souprava k biochemickému vyš. moče (papírkovou metodou)
- Dokumentace nemocného se záznamem o podání transfuze (viz Příloha_01 - **Záznam o podání transfuze**).
- Tonometr, fonendoskop, teploměr
- Manžeta k přetlakové transfuzi (dle potřeby)
- Transfuzní přípravek

7.5 Pracovní postup podání transfuzního přípravku

- **Upravte** nemocnému lůžko, zajistěte vyhovující polohu a dosažitelnost signalizačního zařízení.
- **Připravte** všechny potřebné pomůcky včetně dokumentace.
- **Změřte** nemocnému TK, P, TT a vyšetřete moč chemicky na přítomnost bílkoviny a krve.
- **Vyplňte** záznam o podání transfúze (viz Příloha_01 - **Záznam o podání transfuze**) a zaznamenejte do něj výsledky vyšetření.
- **Zkontrolujte** údaje na žádance o předtransfuzním vyšetření s údaji na dodaném transfuzním přípravku.
- **Zkontrolujte** pohledem vzhled přípravku (neporušenost obalu, přítomnost abnormálních shluků, zákalu, změnu barvy) a šetrně promíchejte obsah vaku.
- **Pracujte** s každým transfuzním přípravkem jako s potencionálně infekčním materiálem!
- **Navlékněte** si rukavice, napojte vak na transfuzní soupravu a proveďte její odvodušnění
- **Proveďte** odběr kapky kapilární event. žilní krve příjemce k ověření AB0 kompatibility příjemce a transfuzního přípravku. Lékař za asistence sestry provede zajišťovací zkoušku u lůžka (viz 7.3) a výsledek doplní do záznamu o podání transfuze (viz Příloha_01 - **Záznam o podání transfuze**).
- **Zavedte** periferní žilní katétr, napojte na něj transfuzní přípravek

- **Seznamte** pacienta v úvodu transfuze s příznaky, při kterých musí přivolat sestru (nevolnost, zvracení, dušnost, bolest na prsou, třesavka, bolest hlavy nebo v zádech).
- **Biologická zkouška se neprovádí**
- **Nastavte** rychlost podání dle ordinace lékaře a zaznamenejte čas zahájení podávání transfuze (standardně by aplikace neměla přesáhnout dobu 2 hodin).
- **Sledujte** průběžně celkový stav nemocného, nežádoucí reakce ihned oznamte lékaři!
Při jakékoli komplikaci je nutné jako první opatření okamžité přerušení transfuze, ponechání funkčního žilního vstupu (nejlépe pomocí kapací infúze fyziologického roztoku) a okamžité přivolání lékaře!
- **Změřte** po ukončení transfuze pacientovi TK, P, TT, vyšetřete moč papírkovou metodou na bílkovinu a krev.
- **Zapište** všechny výsledky vyšetření i s časem ukončení podávání transfuze do záznamu o podání transfuze. Záznam o provedených kontrolních a zabezpečovacích opatřeních, stejně jako o průběhu transfuze musí být součástí zdravotnické dokumentace pacienta.
- **Uložte** vak se zbytkem transfuzního přípravku (kolem 10 ml) na 24 hodin do lednice (záznam o bed-side testu ponechte k nahlédnutí do konce podávání transfuze, dále jej není nutno skladovat).
- Před podáním každé další transfuze stejnému pacientovi je nutné vždy opakovat zajišťovací zkoušku u lůžka a použít vždy nový transfuzní set.

8 SOP při reakci po transfuzi

8.1 Doporučený postup při reakci po transfuzi – v bodech

1. **Zastavit** transfuzi a zajistit žilní vstup (pomocí infúze F 1/1).
2. **Přivolat** lékaře.
3. **Zkontrolovat** štítky a totožnost pacienta.
4. **Zahájit** léčbu (oběhového přetížení, šoku, akutního renálního selhání, DIC).
5. **Nahlásit** reakci na transfuzní odd. – tel. **8240**
6. **Zajistit** vzorky k vyšetření reakce (odběr krve, moče, zbytek transfuzního přípravku).
7. **Dokumentovat** reakci.

Ad 1. a 2. – Postup při známkách reakce

Objeví-li se v průběhu transfuze u příjemce jakékoli příznaky reakce, ať již jde o subjektivní nebo objektivní příznaky, sestra **ihned transfuzi přeruší** stiskem hadičky transfuzní soupravy (ponechá funkční i.v. přístup – např. kontinuální infúzi fyziologického roztoku, pro následnou léčbu) a uvědomí okamžitě lékaře provádějícího transfuzi, který rozhodne o dalším postupu (viz Příloha_04 – **Reakce při transfuzi**).

Ad 3. a 4. - Postup lékaře při reakci

- Identifikuje příjemce a zkontroluje dokumentaci, zda nedošlo k záměně transfuzního přípravku nebo příjemce, zkontroluje výsledek zajišťovací zkoušky – tzv. bed-side testu.
- Došlo-li k záměně, nebo má-li i jen podezření na ni, informuje ihned expedici transfuzního odd. (tel. linka **8240**), aby záměnou nebyl ohrožen další nemocný.
- Zkontroluje makroskopický vzhled přípravku (změna barvy, konzistence, přítomnost abnormálních shluků, zákalu).
- U všech reakcí zajistí adekvátní monitoraci, preventivní opatření a včasnou léčbu zejména s ohledem na riziko rozvoje oběhového selhání, šokového stavu, akutního renálního selhání, ARDS, syndromu DIC atd.

Ad 5. a 6. Hlášení reakce a vzorky k vyšetření potransfuzní reakce

U akutních reakcí musí být vždy vyloučena přednostně potransfuzní hemolytická reakce z důvodů ABO inkompatibility. Proto je při každé akutní reakci nutné zaslat na HTO spolu s formulářem hlášení reakce (viz Příloha_02 – **Zpráva o nežádoucím účinku podání transfuzního přípravku**) k vyšetření:

- vaky se zbytky krve všech aplikovaných transfuzních přípravků ze dne, kdy vznikla reakce
- vzorek 6 ml nesrážlivé krve do EDTA odebrané po reakci ze žily opačné strany, než bylo místo podání transfuze (1 zkumavka jako na kříž. zkoušku)

Současně odešlete vzorky na vyšetření:

- krevní obraz
- bilirubin, LDH, haptoglobin (1 zkumavka srážlivé krve na biochemii)
- vzorek čerstvě odebrané moči na biochemii + moč sed.

Při podezření na těžkou reakci je doporučeno vyšetření:

- koagulace: APTT, Quick test, D-dimer, antitrombin, fibrinogen
- kreatinin, ionty, krevní plyny

Hemokultury odešlete k vyšetření v případě septického šoku či febrilní reakce.

Ad 7. Dokumentace potransfuzních reakcí

- Každá potransfuzní reakce musí být zapsána ve zdravotnické dokumentaci nemocného a uvedena v diagnostickém souhrnu při jeho propuštění event. překlada.
- Každá potransfuzní reakce musí být nahlášena primáři oddělení, na kterém k reakci došlo.

9 SOP pro vrácení a reklamaci transfuzních přípravků

- Transfuzní přípravek, který byl jednou vydán k podání určitému pacientovi na oddělení, se na HTO nevrací.
- Vrácení je možné pouze ve výjimečných případech nepodání transfuzního přípravku ERD a to pokud neuplynula doba delší 2 hodiny od vydání, obal je neporušený, krev vizuálně bez známek hemolýzy a je doloženo, že teplota nepřekročila +10 °C (kontrolováno teploměrem). Lékař podávající transfuzi vyplní formulář (viz Příloha_06 **Zpráva pro HTO o nepodání transfuzního přípravku**). Kvalifikovaná osoba HTO rozhodne o případné možnosti vrácení transfuzního přípravku do skladu či o jeho likvidaci.
- Nelze vrátit z oddělení rozmraženou plazmu, přípravek napíchnutý nebo jinak znehodnocený či hemolytický.
- V případě vydání chybného nebo vadného transfuzního přípravku (reklamace), závadného vzhledu přípravku, porušení obalu, přítomnost abnormálních shluků, zákalu, změny barvy, známek hemolýzy, či při zjištění jiné vady na oddělení, vyplní lékař formulář „Hlášení mimořádné události – část A“ (viz Příloha_03 – **Hlášení mimořádné události**) a celý vak s TP zašle zpět na HTO.
- V případě, že dojde ke znehodnocení transfuzního přípravku, nepodání přípravku pacientovi proveďte zápis do dokumentace pacienta a vyplňte Příloha_06 – **Zpráva pro HTO o nepodání transfuzního přípravku** a odešlete ji na expedici HTO.

10 Přílohy a záznamy

SM_OUN_3201_14_P_01 Záznam o podání transfúze
SM_OUN_3201_14_P_02 Zpráva o nežádoucím účinku podání transfúzního přípravku
SM_OUN_3201_14_P_03 Hlášení mimořádné události
SM_OUN_3201_14_P_04 Reakce při transfúzi
SM_OUN_3201_14_P_05 Doporučení pro podporu koagulace v případě život ohrožujícího krvácení
SM_OUN_3201_14_P_06 Zpráva pro HTO o nepodání transfúzního přípravku

Poznámka: Příbalové informace transfuzních přípravků naleznete na webových stránkách nemocnice

<https://usti.nempk.cz/kliniky-a-pracoviste/hematologicko-transfuzni/transfuzni-cast>

Záznamy				
Název záznamu	Médium	FO	Za záznam zodpovídá	Místo uložení
Záznam o podání transfuze	papír	PF	ošetřující lékař	dokumentace pacienta
Zpráva o nežádoucím účinku podání transfúzního přípravku	papír	PF	ošetřující lékař lékař HTO	dokumentace pacienta dokumentace HTO
Hlášení mimořádné události	papír	PF	ošetřující lékař lékař HTO	dokumentace pacienta dokumentace HTO
Zpráva pro HTO o nepodání transfúzního přípravku	papír	PF	ošetřující lékař lékař HTO	dokumentace pacienta dokumentace HTO
Souhlas se zdravotním výkonem – transfuze	papír	PF	ošetřující lékař	dokumentace pacienta