



Centrální systém hlášení nežádoucích událostí

Metodika Nežádoucí událost TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY

Plná verze metodiky

Autor / Autoři: **Hlavní autor:** prof. PhDr. Andrea Pokorná, Ph.D.
Spoluautoři: Mgr. Dana Dolanová, Ph.D.
Ing. Veronika Štrombachová
PhDr. Petra Búřilová, BBA
Mgr. Jana Kučerová, Ph.D.
Mgr. Michal Pospíšil

Revize 2022: Mgr. Dana Machálková
Mgr. Tereza Malá

Verze: 01/2023

Plánovaná revize: 2025

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR
Palackého nám. 4, 128 01, Praha 2
<http://www.uzis.cz/>



Obsah

Úvod	4
NEŽÁDOUCÍ UDÁLOST – TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY	5
Definice nežádoucí události – TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY	5
Epidemiologie – NU TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY	5
Nejvýznamnější legislativní a organizační nařízení v souvislosti s podáváním transfuze a transfuzních přípravků v České republice	7
Základní informace vztahující se k podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů	7
Informace vztahující k podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů	8
Kompetence a odpovědnost při podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů	8
Objednání a výdej transfuzních přípravků (dále i jako TP), transport a zacházení s nimi	9
Objednání	9
Výdej a transport TP z krevní banky	10
Příprava pacienta a podání transfuze (Gašová, 2022)	11
Dlouhodobá příprava před transfuzí	11
Bezprostřední příprava pacienta před podáním transfuze	11
Péče o pacienta v průběhu podávání transfuzních přípravků / krevních derivátů	12
Péče o pacienta po výkonu	13
Postup při závažné nežádoucí reakci a události	13
Nejzávažnější potransfuzní reakce	14
Intravaskulární hemolytická reakce z imunitních příčin	14
Extravaskulární hemolytická reakce z imunitních příčin	15
Febrilní nehemolytická potransfuzní reakce	15
Alergická reakce	15
Hypotenze	15
Oběhové přetížení – TACO (Transfusion associated circulatory overload)	15
Akutní poškození plic – TRALI (Transfusion related acute lung injury)	15
Septická reakce z mikrobiální kontaminace přípravku	16
NÁVRH DOPORUČOVANÝCH PARAMETRŮ PRO SLEDOVÁNÍ NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ NA LOKÁLNÍ ÚROVNI	16
Základní informace	16
Nová nežádoucí událost – Transfuze / Krevní deriváty	16
Pracoviště zjištění	19
Pracoviště události	19
Analýza nežádoucí události	19
Druh poškození	20
Úroveň poškození	20



Nejvyšší výkon	20
Soběstačnost pacienta	21
Spolupráce pacienta	21
Psychický stav	22
Nutriční stav dle BMI	22
Předchozí postižení, komplikace zdravotního stavu	22
Hospitalizace – jako následek NU.....	23
Preventabilita	23
Nejvyšší možné poškození pacienta	23
Pravděpodobnost opakování události.....	23
Obtížnost včasného zjištění.....	24
Pojmy.....	25
Seznam zkratk.....	26
Literatura	28
Přílohy.....	30
Příloha č. 1: Erytrocytový koncentrát – Erymasa (EBR) (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014)	30
Příloha č. 2: Čerstvá mražená plazma (ČMP) (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014)	31



Úvod

Metodická doporučení jsou určena pro poskytovatele zdravotních služeb (dále i jako PZS) k evidenci pochybení v souvislosti s Transfuzemi / Krevními deriváty v rámci lokálního systému hlášení nežádoucích událostí tak, aby bylo hlášení na lokální úrovni jednotné a bylo možno do centrálního Systému hlášení nežádoucích událostí (dále i jako SHNU) předávat data agregovaná, která budou srovnatelná mezi jednotlivými PZS. Cílem metodického pokynu je sjednotit proces sběru dat za účelem jejich objektivizace¹.

Transfuze / krevní deriváty² je intervence zahrnující cílené podání těch krevních komponent, jejichž obsah je v cirkulaci snížený a který může být příčinou život ohrožujících komplikací. V současnosti plnou krev nahradily specializované přípravky z jednotlivých krevních komponent. Transfuze není definitivní terapií, ale jen dočasně nahrazuje a doplňuje elementy, koagulační faktory, nebo plazmatické bílkoviny. Indikace musí být provedena vždy s vědomím, že podání přípravku představuje potenciální ohrožení a riziko pro pacienta. Komplikace s transfuzí se mohou objevit v časně a pozdní fázi. Pochybení v souvislosti s transfuzemi / krevními deriváty mohou vést k prodloužení délky hospitalizace, zvýšení dalších nákladů na péči a problémům ve stanovení zodpovědnosti morální i trestně právní.

Metodické pokyny k hlavním nežádoucím událostem (dále i jako NU) jsou připraveny v několika vzájemně obsahově konzistentních dokumentech, které se liší svým rozsahem:

- a) **Zkrácená verze metodických pokynů** – obsahující tyto části: **definice NU; epidemiologie** – incidence a prevalence dle zahraničních zdrojů a dle informací z centrálního systému hlášení, **kontrolní list** (checklist) pro kontrolu **preventivních postupů** před vznikem NU; **kontrolní list** (checklist) pro kontrolu bezprostředních opatření po vzniku NU. Jejím účelem je poskytnutí přehledných informací pro možnost rychlého zásahu. Na pracovištích by měl být uložen jako dostupný dokument pro rychlou orientaci v zátěžové situaci. Záměrně je připraven v koncizní podobě tak, aby mohl být vždy k dispozici (např. zataven ve fólii a vyvěšen na pracovně sester či lékařů, vyšetřovně, ambulanci apod.).
- b) **Plná verze metodických pokynů** – obsahující tyto části: **definice NU; epidemiologie** – incidence a prevalence dle zahraničních zdrojů a dle informací z centrálního systému hlášení, **popis sledovaných položek** a poznámky k jejich zadávání (vysvětlení, popis jako v taxonomii) a závěr. Plná verze metodiky je rozsáhlá a měla by být k dispozici zejména nově nastupujícím pracovníkům v období adaptačního procesu a/nebo pracovníkům vracejícím se po delší absenci v zaměstnání (např. po dlouhodobé nemoci).
- c) **Algoritmus preventivních postupů souvisejících s konkrétní NU** – jednoduchý a přehledný nástroj pro realizaci preventivních opatření – opět by měl být vždy k dispozici (např. zataven ve fólii a vyvěšen na pracovně sester či lékařů, vyšetřovně, ambulanci).
- d) **Algoritmus bezprostředních nápravných opatření souvisejících s konkrétní NU** – jednoduchý a přehledný nástroj pro realizaci nápravných opatření po vzniku NU – opět by měl být vždy k dispozici (např. zataven ve fólii a vyvěšen na pracovně sester či lékařů, vyšetřovně, ambulanci).

¹ "Ministerstvo zdravotnictví ČR ve spolupráci s Národním centrem ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně vydali ve vazbě na ustanovení § 47 odstavce 3 písm. b) zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách Národní ošetřovatelské postupy (dále i jako NOP). Hlavním důvodem zavádění NOP je sjednocování kvality ošetřovatelské péče a poskytnutí metodiky tvorby a aktualizace místních ošetřovatelských postupů. NOP upravují problematiku aplikace teoretických znalostí i praktických dovedností v jednotlivých specifických oblastech poskytování zdravotní péče a tematicky navazují na minimální standardy kvality a bezpečí poskytovaných služeb definované vyhláškou č. 102/2012 Sb., hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče. V rámci sjednocování kvality poskytované ošetřovatelské péče je PZS povinen uvádět své lokální postupy do souladu s NOP dle aktuálního Věstníku MZ ČR nejpozději do 1 roku od jeho vydání. Všechny aktuální informace související s NOP jsou dostupné na webových stránkách MZ ČR zde: <https://www.mzcr.cz/narodni-osetrovatelske-postupy/>."

² V této metodice se věnujeme, jak problematice transfuzí, tak podávání krevních derivátů, které Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech v § 2 definuje jako léčivé přípravky. S ohledem na praktické postupy při podávání krve a jejich derivátů však uvádíme společně zde, a ne jako součást podávání léčivých přípravků obecně.



NEŽÁDOUCÍ UDÁLOST – TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY

Definice nežádoucí události – TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY

Události v této skupině zahrnují incidenty v souvislosti s podáváním krve, krevních složek a derivátů, včetně aktivit souvisejících s typizací krve a dalšími speciálními vyšetřeními a testy krve, které jsou obvykle vykonávány také v krevní bance. Typické jsou potransfuzní reakce, které jsou definovány jako NU spojené s transfuzí plné krve nebo některé z jejích složek. Jejich závažnost se může pohybovat od lehkých až po život ohrožující. Reakce se mohou objevit v průběhu transfuze (akutní transfuzní reakce) nebo o několik dní až týdnů později (opožděné transfuzní reakce) a mohou být imunologické nebo neimunologické. Reakci může být obtížné diagnostikovat, protože se může projevovat nespecifickými, často se překrývajícími příznaky s původním onemocněním či v důsledku převodu krevních derivátů (Suddock, Crookston, 2022). Algoritmy transfuzní léčby založené na důkazech, sofistikovanější metody screeningu krve a zásady pro dárce, spolu s modernějším laboratorním vyšetřením, elektronických ověřovacích systémů a zlepšení hemovigilance vedou k zamezení zbytečných chyb a ke snížení rizika výskytu závažných transfuzních reakcí (Abdallah et al., 2021). Hemovigilanci rozumíme systém postupů zahrnující detekci, shrnutí a analýzu informací o závažných nepříznivých účincích a příhodách na straně dárců a příjemců transfuzí (Heuft et al., 2018).

Epidemiologie – NU TRANSFUZE / KREVNÍ DERIVÁTY

Hatayama et al. (2018) se ve své studii zaměřili na akutní transfuzní reakce (dále i jako ATR), které jsou nejčastějším typem NU potransfuzních reakcí a jsou významně relevantní pro morbiditu a mortalitu pacientů. ATR většinou nejsou závažné a zřídka způsobují závažné stavy, včetně anafylaktického šoku. Cílem studie bylo objasnit frekvenci ATR a dobu výskytu události. Během 3 let bylo podáno celkem 18 745 transfuzí 11 718 pacientům. Nežádoucí účinky zahrnující alespoň jeden symptom, které byly shromážděny prostřednictvím systému hlášení ověřily výskyt u 143 z 2 478 (5,7 %) případů u transfuzí koncentrátu krevních destiček, 105 z 6 629 (1,6 %) transfuzí složek červených krvinek a 51 z 2 307 (2,2 %) čerstvě zmrazené plazmy. Alergické známky a symptomy představovaly 70 % všech nežádoucích událostí. Závažné známky a příznaky byly pozorovány u 7,1 % pacientů. Závažnější NU se objevily významně dříve než u nezávažných známek a příznaků (medián času 20 min vs. 100 min.). U pacientů, kteří měli opakované NU spojené s transfuzí, by měla být proaktivně podporována prevence vzniku NU. Výsledky jednoleté prospektivní observační studie, která zahrnovala 372 příjemců a 432 transfuzí v ghanské fakultní nemocnici, dokumentuje výskyt NU v 21-23 % (92/432), převážně mírné akutní transfuzní reakce (84 %). Celkem 20 transfuzí (4-6 %) bylo zastaveno před dokončením, z toho 60 % pro mírné febrilní reakce, které bylo možné zvládnout transfuzí in situ. Životní funkce byly sledovány v intervalech 15, 30 a 60 minut během transfuze, poté 8 hodin až 24 hodin po transfuzi. Značný počet přerušovaných transfuzí naznačuje, že pokyny, jak zvládat transfuzní reakce, by pomohly zachovat omezené zásoby krve. Postupné zavádění systému hemovigilance, počínaje sledováním nežádoucích transfuzních událostí, je pragmatickým přístupem v podmínkách omezených zdrojů. (Owusu-Ofori et al., 2017). Přesto, že se většinou omezení zdrojů netýká českého zdravotnického systému, je i s ohledem na výkyvy v rezervách krevních derivátů potřeba hospodárnosti akcentována. Dle zjištění Savinkina et al. (2020) byla míra výskytu NU spojených s transfuzí, které vyžadovaly diagnostické nebo terapeutické zákroky, stabilní (275 reakcí na 100 000 transfuzí v roce 2015 a 282 reakcí na 100 000 transfuzí v roce 2017). V roce 2017 hlásilo mezi americkými centry pro odběr krve 16 ze 141 (11,3 %) screening výskytu babesie (parazit) a 28 ze 144 (19,4 %) hlásilo zavedení metody PRT (pathogen reduction technology = technologie k redukci patogenů); 138 z 2279 (6,1 %) nemocnic hlásilo transfuzi trombocytů ošetřených metodou PRT. V roce 2017 uvedlo 134 z 2336 (5,7 %) nemocnic provádění sekundárního bakteriálního testování trombocytů (50 922 kultivačních a 63 220 rychlých imunoanalytických testů); v roce 2015 provádělo sekundární testování 71 z 1877 (3,8 %) nemocnic (87 155 kultivačních a 21 779 rychlých imunoanalytických testů). Téměř všechny jednotky plné krve / červených krvinek a trombocytů byly leukoredukovány. Důležité oblasti distribuce krevních derivátů a možnosti návratu nepoužitých krevních vaků se věnovala studie Castrillo et al. (2020), do které se zapojilo 83 transfuzních stanic (dále i jako TS). Sledování teploty krevních koncentrátů s červenými



krvinkami (dále i jako RBC) během distribuce v nemocnici rutinně provádělo pouze 12 % TS. Hlavním kritériem pro opětovné zařazení RBC do zásoby byla celková doba strávená mimo kontrolovanou teplotu. Až 41 % TS uplatňuje u distribuovaných RBC "pravidlo 30 minut", zatímco většina útvarů používá u KS pravidlo 60 minut. Nebyly zjištěny žádné nežádoucí události, pokud byly transfundovány RBC, které zůstaly mimo TS déle než 30 nebo 60 minut. Čerstvě zmrazená plazma se obvykle rozmrazuje 2 hodiny před vydáním a skladuje se při teplotě 4 °C až 24 h. Zajímavý pohled na náklady spojené s NU Transfuzí / krevní deriváty poskytuje studie Ribed-Sanchez et al. (2018), která byla zaměřena na kalkulaci přímých i společenských nákladů na NU v souvislosti s transfuzí. V roce 2015 se nežádoucí události vyskytly u 1 588 pacientů, což vedlo k přímým nákladům na zdravotní péči (4 568 914 €) a sociálním nákladům v důsledku hospitalizace (200 724 €). Tři NU vedly k úmrtí pacienta (se společenskými náklady ve výši 1 364 805 €). Celkové náklady na NU související s krevní transfuzí činily ve Španělsku 6 134 443 €. Pro období 2010–2015: trendy ukazují snížení celkového množství transfuzí (2 vs. 1,91 mil. €; -4,4 %). Počet nežádoucích událostí se zvýšil (822 vs. 1 588; +93 %), stejně jako s nimi spojené přímé náklady na zdravotní péči (3,22 vs. 4,57 mil. €; +42 %) a společenské náklady na hospitalizaci (110 vs. 200 mil. €; +83 %). Náklady na úmrtnost se snížily (2,65 vs. 1,36 mil. EUR; -48 %). Publikace autorů Goel, Tobian a Shatz (2019) podává přehled o definici, patofyziologii, managementu a strategiích zmírnění, včetně role dárce, produktu a pacienta a nejčastějších neinfekčních nežádoucích událostí spojených s transfuzí. Ke zvýšení bezpečnosti transfuze se aktivně využívají preventivní strategie, jako je leukoredukce, redukce plazmy, aditivní roztoky a programy na využívání vlastní krve pacienta. Pochopení výskytu, patofyziologie a současných strategií managementu pomůže vytvořit inovativní produkty a neustále zdokonalovat nejlepší transfuzní postupy, které vyhovují individuálním potřebám pacientů. Strategie, jak se vyhnout pěti typům nežádoucích událostí souvisejících s transfuzí (oběhovému přetížení, akutnímu poškození plic, hypotermii, alergickým reakcím a akutním hemolytickým transfuzním reakcím), uvážlivé používání krevních složek, identifikace vysoce rizikových pacientů, dodržování doporučených klinických postupů a povědomí o patofyziologii NU Transfuzí jsou podrobněji popsány v publikaci Aubron et al. (2018). Zapojení do centrálního Systému hlášení nežádoucích událostí (SHNU) je pro všechny poskytovatele lůžkové zdravotní péče akutní i následné a dlouhodobé péče ČR povinné od 1. 1. 2018. Přehled počtu nahlášených nežádoucích událostí Transfuzí / krevní deriváty za jednotlivá období zobrazuje Tab. 1 (Pokorná a kol., cit. 2022).

Tab. 1 Výskyt NU Transfuzí / krevní deriváty v ČR za jednotlivá období (Pokorná a kol., cit. 2022)

Období	Absolutní počet NU	Počet NU na 1000 pacientů	Celkový počet hospitalizovaných pac.	Počet PZS, kteří NU sledují (z celkového počtu PZS)
2018	277	0,49	2 706 998	176 (408)
2019	265	0,35	2 856 355	186 (430)
2020	211	0,28	2 320 850	185 (435)
2021	205	0,19	2 364 538	181 (429)

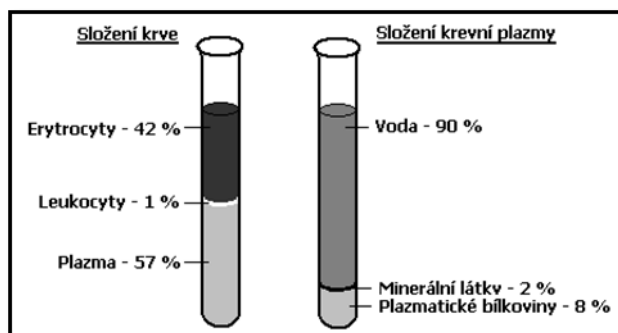
Nejvýznamnější legislativní a organizační nařízení v souvislosti s podáváním transfuze a transfuzních přípravků v České republice

- Transfuzní přípravky se vyrábějí v zařízeních transfuzní služby za podmínek stanovených závaznými právními předpisy, zejména zákonem č. 44/2019 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů a Vyhláškou č. 130/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 143/2008 Sb., o stanovení bližších požadavků pro zajištění jakosti a bezpečnosti lidské krve a jejích složek (vyhláška o lidské krvi), ve znění pozdějších předpisů.
- Za zařízení transfuzní služby se nepovažuje krevní banka.
- Záznam o slučitelnosti transfuzního přípravku s krví pacienta je součástí zdravotnické dokumentace vedené o pacientovi, záznam podepíše zdravotnický pracovník, který slučitelnost transfuzního přípravku s krví příjemce ověřil.
- Společnost pro transfuzní lékařství ČLS JEP vydala [Doporučené postupy pro podání transfuzních přípravků](#) (Gašová a kol., 2022).
- Metodický pokyn MZ "Standard označování transfuzních přípravků (štítky propouštěných přípravků)" a formulář pro hlášení údajů do výroční zprávy o činnosti ZTS a krevních bank za rok 2021 je obsažen ve Věstníku č. 14/2021.
- Více informací a postupů k podávání krevních derivátů je obsaženo v [Příručce pro přípravu, použití a zajištění jakosti krevních složek](#) (EDQM, 2020) a přesahuje možnosti metodického textu pro sledování NU.

Základní informace vztahující se k podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů

Objem krve u dospělého člověka činí 8–9 % celkové hmotnosti, tj. 60–65 ml krve na 1 kg váhy, tzn., že muž o váze 70 kg má tedy 5,5–6 l krve. Ženy mají o 10 % krve méně než muži, tzn. 4,5 l krve.

Složení krve: 55–60 % tekuté složky (krevní plazmy), 40–45 % pevné složky (erytrocyty, leukocyty, trombocyty), viz Obr 1.



Obr. 1 Složení krve a krevní plazmy (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014)

Funkce krve:

- a) metabolická** (přivádí živiny, kyslík, vitamíny, hormony tkáním a odvádí zplodiny metabolismu);
- b) humorální** (řízení činnosti organismu);
- c) obranná** (imunitní reakce u infekčních onemocnění – leukocyty);
- d) řízení homeostázy**, tj. stálosti vnitřního prostředí (pH, osmotického tlaku, poměru iontů, tělesné teploty);
- e) hemostatická** – zástava krvácení;



f) udržení stálosti objemu krve (udržení venózního a arteriálního tlaku) (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014).

Druhy transfuzí:

- **Přímá transfuze** – tento druh transfuze se již neprovádí.
- **Nepřímá transfuze** – provádí se od roku 1916, krev se převádí od dárce do krevních vaků.
- **Exsangvinační transfuze** – podává se novorozencům trpícím fetální erythroblastózou má-li matka Rh negativní, (projeví se většinou až v dalším těhotenství), transfuze se podává do pupečnickového pahýlu, dojde k výměně až 90 % krve. Prevencí je podání 1 amp. anti D – gamaglobulinu i.m. po porodu každé Rh negativní ženě.
- **Autotransfuze/autologní** – je transfuze krve pocházející z příjemcovy krve.

– **Výhody autotransfuze:** zamezení přenosu infekčních chorob a vzniku potransfuzních komplikací. Krevní vak je opatřen identifikačními údaji daného pacienta a nesmí se podat jinému příjemci.

Dělíme ji na:

- a) **předoperační:** odběr 5–7 dní před operací;
- b) **akutní předoperační:** krev se odebírá přímo na operačním sále, pacientovi je podána plazma či náhradní roztoky, aby se nezměnil objem;
- c) **perioperační, pooperační:** krev se získává odsátím z operačního pole nebo z drénů, propírá se ve speciálním přístroji a vrací zpět do oběhu pacienta.
 - **Kontraindikace absolutní:** infekce s bakteriemi;
 - **Kontraindikace relativní:** těhotenství, malignita, srdeční nedostatečnost, poruchy krvetvorby a srážení krve, renální a jaterní insuficience, epilepsie, užívání betablokátorů.

Informace vztahující k podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů

Podrobné informace jsou zpracovány v publikaci [Kompendium pokynů pro transfuzní praxi](#) (Bachowski et al., 2021)

- **Erymasa, erythrocyty** – erythrocytární transfuzní přípravky (EBR, ERD);
- **sanquitest, bed side test** – předtransfuzní vyšetření u lůžka pacienta, které slouží k potvrzení shody KS transfuzního přípravku a pacienta před vlastní transfuzí, provádí se na diagnostické kartičce;
- **test compatibility, test slučitelnosti** – metoda zjišťování compatibility transfuzního přípravku s krví příjemce prostřednictvím korektně zjištěných dat o transfuzním přípravku a příjemci;
- **transfuze** – nitrožilní podání transfuzního přípravku; množství je udáváno v transfuzních jednotkách (transfusion units – TU) nebo u trombocytů v terapeutických jednotkách;
- **transfuzní přípravek** – přípravek vyrobený za účelem podání transfuze např. erymasa (erythrocyty resuspendované, erythrocyty bez buffy-coatu resuspendované, erythrocyty promyté, erythrocyty deleukotizované), trombocyt (trombocyt z buffy-coatu, trombocyt z aferézy) nebo zmrazená čerstvá plazma (plazma, plazma z aferézy);
- **trombocyt** – trombocytární transfuzní přípravky (TA, TAD).

Kompetence a odpovědnost při podávání transfuzních přípravků a krevních derivátů

Každý PZS má vypracované standardní postupy pro všechny fáze procesu transfuze. Personál má stanovené kompetence a je vyškolen v dodržování předepsaných postupů. Pracovníci, kteří se podílejí na podání transfuzních přípravků, jsou prokazatelně proškoleni a poučeni tak, aby si byli vědomi své odpovědnosti a důsledků případných opomenutí a omylů.



Lékař odpovídá za:

- indikaci transfuze na základě současného stavu znalostí, klinického stavu a laboratorního vyšetření pacienta;
- určení časové naléhavosti podání;
- výběr typu transfuzního přípravku, za podanou dávku transfuzního přípravku a za ověření účinnosti hemoterapie;
- informování pacienta a za jeho poučení o plánované transfuzi;
- zajištění písemného souhlasu pacienta s transfuzí;
- za podání transfuzního přípravku.

Odpovědnost nelékařských zdravotnických pracovníků (dále i jako NLZP) je dána Vyhláškou č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb.:

- Všeobecná sestra pro intenzivní péči (dále i jako IP), dětská sestra pro IP a porodní asistentka pro IP (všeobecná sestra a porodní asistentka se specializovanou způsobilostí) „může pod odborným dohledem lékaře aplikovat transfuzní přípravky“;
- všeobecná sestra, porodní asistentka pod odborným dohledem lékaře „může spolupracovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a dále bez odborného dohledu na základě indikace lékaře ošetřuje pacienta v průběhu aplikace a ukončuje ji“.
- Lékař a/nebo všeobecná sestra, kteří podávají transfuzi, odpovídají za správné provedení transfuze a za správné provedení postupů, které s ní souvisejí, tj. za správné provedení a dodržení všech zásad bezpečnosti, včetně ověření krevní skupiny u lůžka, za správnou rychlost podání transfuzních přípravků a za řešení a nahlášení případné potransfuzní reakce.
- Transfuzní přípravky se aplikují se souhlasem pacienta (rozumí se příjemce transfuzního přípravku), s výjimkou případů, kdy souhlas pacienta není možné získat a transfuze je indikována z vitální indikace.
- Před zahájením transfuze musí být pacient poučen o významu transfuze, možných rizicích transfuze a možných důsledcích nepodání transfuze. V případě odmítnutí transfuze se postupuje podle § 34 zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve znění pozdějších předpisů.
- Pro zajištění bezpečnosti transfuze je nezbytná jasná a jednoznačná komunikace a spolupráce:
 - mezi pracovníky klinických útvarů a pracovníky zařízení transfuzní služby / krevní banky;
 - mezi pracovníky klinických útvarů zúčastněnými na podání transfuzních přípravků (lékař, všeobecná sestra a zdravotničtí pracovníci);
 - mezi pracovníky klinických útvarů a pacientem.Je vhodné, aby poskytovatel zdravotnických služeb zajistil ověřování efektivity této spolupráce, např. prostřednictvím nemocniční transfuzní komise (Gašová a kol., 2022).

Jednotlivé kroky v grafické podobě viz algoritmus preventivních opatření – NU Transfuze / Krevní deriváty.

Objednání a výdej transfuzních přípravků (dále i jako TP), transport a zacházení s nimi

Objednání

- Vystavení žádanky o TP s obsahem:
 - název a identifikační údaje PZS, oddělení a kód pojišťovny pacienta;
 - jméno pacienta/příjemce TP, příjmení, datum narození, identifikační číslo pacienta, případně rodné číslo plánovaného příjemce TP;
 - diagnózu pac. nebo důvod podání TP;



- krevní skupinu;
- transfuzní / imunohepatologickou anamnézu;
- druh (typ) jmenovitě uvedeného TP, počet kusů, transfuzních jednotek nebo terapeutických dávek;
- naléhavost požadavku (statim, rutina apod.);
- případné požadavky na další úpravu TP (deleukotizace, ozáření, promytí, výběr dle HLA, HPA, CMV – negativita, inaktivace patogenů apod.);
- datum vystavení;
- jméno, příjmení a podpis lékaře a razítko PZS.
- Vzorek krve pacienta (příjemce) k předtransfuznímu vyšetření:
 - zkumavka s krevním vzorkem musí být označena odpovídajícím štítkem s jedinečným kódem (čárový kód) nebo minimálně jménem a rodným číslem pacienta.
- Pokud je při požadavku na trombocyty již známa krevní skupina příjemce, není nutné opakovaně vyšetřovat jeho krevní skupinu, pouze ověřit v dokumentaci.
- U požadavku na plazmu není nutné opakovaně vyšetřovat krevní skupinu příjemce, pokud je již jeho krevní skupina známa.

Výdej a transport TP z krevní banky

- Transfuzní přípravky vydává krevní banka na oddělení na základě žádanky (písemná, elektronická).
- Transfuzní přípravky se přenášejí z krevní banky na oddělení v dezinfikovatelných a termostabilních boxech. Z důvodu rozdílné teploty musí být jednotlivé typy TP přenášeny odděleně.
- Podání TP se zahájí co nejdříve po jejich doručení na klinické pracoviště. Transfuze se má ukončit nejdéle do 6 hodin (optimálně do 4 hodin) po vynětí TP ze zařízení s kontrolovanou teplotou (snížené riziko mikrobiálního růstu). Je vhodné, aby časový interval mezi vynětím TP ze zařízení s kontrolovanou teplotou a zahájením transfuze netrval déle než 30 minut.
- Erytrocytární TP musí být po vyjmutí z chladicího zařízení aplikovány do 1 hod. (maximálně do 2 hod.).
- Erymasy se musí po vyjmutí z lednice nechat 30 až 40 minut „ohřát“ na pokojovou teplotu.
- Zmrazená plazma se má podat nejdéle do 6 hodin po rozmrazení za předpokladu, že se před podáním uchovává při teplotě 20 °C až 24 °C, rozmrazení se provádí při teplotě 30–37 °C za pomoci certifikovaných a pravidelně validovaných zařízení s monitorováním teploty.
- Postup pro výdej transfuzních přípravků je dán zákonem č. 70/2013 Sb. kterým se mění zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů.

Nepodané TP se likvidují dle SOP a v souladu s požadavky vnitřní řídicí dokumentace daného PZS, o likvidaci transfuzních přípravků se vyplňuje Likvidační protokol.

Masivní transfuzní protokol

U život ohrožujících stavů spojených s velkým krvácením u traumat se využívá systematický přístup podávání krevních derivátů po aktivaci masivního transfuzního protokolu (MTP). Správná identifikace pacientů vyžadujících MTP a včasná aktivace protokolu, např. již v přednemocniční péči, snižuje dobu do podání první transfuze a celkovou mortalitu u pacientů s masivními ztrátami krve (Botteri et al., 2022).



Příprava pacienta a podání transfuze (Gašová, 2022)

Dlouhodobá příprava před transfuzí

- Je potřeba informovat pacienta o výkonu (primární informovanost pacienta musí zajistit lékař), pacient svůj souhlas stvrdí podpisem informovaného souhlasu s výkonem.
- Odebrat 6–8 ml žilní krve pacienta k izoserologickému vyšetření (krevní skupina, Rh faktor, velká a malá křížová zkouška) a spolu s žádankou odeslat na transfuzní oddělení.
- **Před provedením transfuze je potřeba zjistit** (v hematologické laboratoři):
 - **Krevní skupinu příjemce** v systému ABO a RhD (krevní skupina pacienta musí být stanovena z jiného vzorku krve, než který je dodáván se žádankou na výdej krve).
 - **Kompatibilitu krve příjemce a dárce** (krevního vaku) velkou a malou křížovou zkoušku. Při velké zkoušce se sleduje reakce kompatibility mezi krvinkami dárce a sérem příjemce, při malé mezi krvinkami příjemce a sérem dárce (Journal of Nursing, 2008).

Bezprostřední příprava pacienta před podáním transfuze

V souladu s legislativními nařízeními i SOP daného PZS je nutno:

- Identifikovat pacienta v souladu s požadavky vnitřní řídicí dokumentace daného ZZ (pozitivní identifikace – aktivní dotaz, ověření údajů na identifikačním náramku, z dokumentace), správná identifikace pacienta je klíčová v prevenci vzniku NU v rámci záměny pacienta.
- Ověřit, zda má pacient podepsaný informovaný souhlas.
- Zavést PŽK (není-li již zaveden), změřit VF (TK, P, TT) – u příjemce se bezprostředně před zahájením transfuze (nejdéle 60 minut před zahájením transfuze) změří a zaznamenají tyto hodnoty, u pacientů v bezvědomí se doporučuje doplnit změření dechové frekvence. V situacích, kdy lze vyšetřit moč, se provede alespoň její orientační vyšetření (vizuální posouzení barvy moči).
- Ověřit správnost údajů uvedených na:
 - transfuzním přípravku (typ přípravku, identifikační číslo přípravku, krevní skupina (ABO RhD), dávka/objem přípravku, datum expirace) a vzhled TP (zbarvení, nepřítomnost koagula a vířivý efekt u trombocytů, neporušenost vaku);
 - průvodní dokumentaci k TP (shoda údajů v dokumentaci TP a na vaku s TP – údaje na štítku).
- Provést úpravu lůžka, zajistit pohodlí pacienta v lůžku, zkontrolovat funkčnost signalizačního zařízení. Vybídnout pacienta, aby se šel před podáním transfuze vyprázdnit, pokud nemá zaveden systém managementu moči a stolice.
- Připravit stojan nebo závěs na transfuzní přípravek k lůžku.
- Je nutno vyplnit zdravotnickou dokumentaci (dekurz s transfuzním razítkem nebo transfuzní záznam (protokol)).
- Ověřit krevní skupinu u lůžka bezprostředně před transfuzí:
 - ověření krevní skupiny u lůžka se provádí za pomoci diagnostických sér anti-A a anti-B (ABO souprava (bedside test) k lůžku k ověření krevní skupiny transfuzního přípravku a krevní skupiny příjemce u lůžka), postupuje se dle návodu výrobce, je nutno kartičku označit do k tomu určených předepsaných kolonek. Pokud pacientovi aplikujete více transfuzních přípravků a došlo by ke vzniku potransfuzní reakce, musíte vědět, který test patří k danému transfuznímu vaku (Journal of Nursing, 2008)³;
 - pověřený pracovník s odpovědností za provedení transfuze provede zkoušku, vyhodnotí ji a její výsledek zaznamená do dokumentace příjemce. Souhlasí-li výsledek, lze zahájit podání TS. Kartička s provedeným testem zůstává na oddělení po dobu

³ Bedside test má zůstat u podávané transfuze a dopředu se nemají vaky napichovat.



transfuze. Po jejím ukončení se materiál znehodnotí v souladu s hygienicko-epidemiologickým řádem ZZ jako biologický odpad.

a) Ověření krevní skupiny příjemce u lůžka se provádí vždy před každou transfuzí, pokud se v průběhu transfuze podává série transfuzních přípravků, lze ověřit krevní skupinu příjemce před podáním prvního přípravku z každé série. Ověření krevní skupiny příjemce lze ve zcela výjimečných situacích vynechat (např. při transfuzi z vitální indikace – při podání erytrocytů krevní skupiny 0 RhD negativních, Kell negativních, plazmy krevní skupiny AB a při podání trombocytů bez ohledu na krevní skupinu ABO, RhD), v dokumentaci pacienta/příjemce bude záznam o tom, že krevní skupina příjemce nebyla ověřena.

Vzorek krve příjemce se odebere z kapilární krve, z venepunkce nebo za použití centrálního žilního vstupu před připojením transfuzní soupravy k žilnímu vstupu pacienta.

b) Ověření krevní skupiny transfuzního přípravku u lůžka se provádí před podáním každého přípravku erytrocytů a granulocytů. Vzorek k ověření krevní skupiny přípravku lze odebrat buď z vaku s přípravkem, nebo ze segmentu, který je originálně připojený k vaku s TP. Při odběru vzorku krve z vaku se při dodržení zásad asepse napojí transfuzní souprava na vak s přípravkem. Poté se kapací komůrka soupravy naplní z třetiny až poloviny a ze soupravy se odebere vzorek krve.

- Lékař odečte test a dává souhlas k dalšímu postupu.
- Vstupní část vaku transfuzního přípravku je potřeba dezinfikovat a křídélkový uzávěr, který vstup kryje, odlomit. Až nyní se do vaku zavádí bodec transfuzní soupravy a Martinova baňka s filtrem se naplní do jedné třetiny až poloviny krví, set je potřeba odvzdušnit.
- U dospělých pacientů i dětí se pro podání jednoho vaku s transfuzním přípravkem používá VŽDY jedna transfuzní souprava (pro každý TS nová). U dětí lze použít pediatrickou transfuzní soupravu.
- Erytrocyty se mohou za určitých okolností podávat také přetlakem (masivní přetlaková transfuze). K transfuzi se používá zdravotnický prostředek s možností nastavení a kontroly tlaku. Transfuze přetlakem s sebou nese zvýšené riziko hemolýzy erytrocytů, poškození žíly pacienta s rizikem paravenózního podání a riziko vzduchové embolie. Je nutná přítomnost lékaře a sestry během podávání.
- Následuje proplach PŽK F1/1 a napojení kónusu transfuzního setu na zavedený PŽK a povolení tlačky (jezdce).
- Obvykle (nejedná-li se o zvláštní situace) se transfuzní přípravky podávají po dobu prvních 15 minut pomalou rychlostí, tj. 1–2 ml/minutu (odpovídá cca 15–30 kapkám/minutu). Pokud nedojde k nežádoucí reakci, může se rychlost podání zvýšit. Je-li nutno z časových důvodů při velkých krevních ztrátách transfuzi podávat rychleji, lze podávat transfuzi přetlakem za použití přetlakového vaku určeného k tomuto účelu.
- Informace o podání transfuzního přípravku je zaznamenána na štítku, který je dodáván spolu s transfuzním přípravkem a je vlepen do chorobopisu pacienta.
- Do dokumentace je třeba zaznamenat začátek podání.

Péče o pacienta v průběhu podávání transfuzních přípravků / krevních derivátů

- Po zahájení transfuze zůstává pacient prvních 10–15 minut pod přímým dohledem lékaře nebo NLZP s kompetencemi pro provedení transfuze (s možností okamžité dostupnosti lékaře v případě komplikací). Doporučení je platné pro podání každé jednotky transfuzního přípravku, např. při podání série transfuzních přípravků.
- V dalším průběhu nekomplikované transfuze je zajištěna dostupnost lékaře a pacient zůstává pod dohledem NLZP, který sleduje stav pacienta po dobu transfuze nejméně v 30minutových intervalech. Kontroly se bezprostředně zaznamenávají do dokumentace pacienta.



- Při jakýchkoli objektivních nebo subjektivních příznacích (nemocný se upozorní předem, aby je hlásil) NLZP přeruší transfuzi – ponechá jehlu v žilním vstupu a volá lékaře, který po posouzení situace rozhodne o dalším postupu.
- Sledovat místo vpichu, kontrolovat fixaci a správnou polohu končetiny.
- Pozor! Do transfuzního přípravku se nesmí přidávat žádná léčiva nebo infuzní roztoky.
- V průběhu transfuze sestra monitoruje v pravidelných intervalech celkový stav pacienta, subjektivní potíže, barvu kůže, teplotu, krevní tlak a puls. Zjistí-li možnou potransfuzní reakci či změny, ihned informuje lékaře.
- Zvýšený dohled lékaře se doporučuje po celou dobu transfuze v situacích:
 - u transfuze prováděné z vitální indikace (nejsou dokončeny testy kompatibility);
 - dle doporučení KB/na základě výsledků vyšetření kompatibility (výsledek nebyl negativní – např. nespecifické autoprotilátky a/nebo výběr antigen negativních přípravků z důvodu časové tísně a/nebo při technických komplikacích);
 - u pacientů s opakovanými potransfuzními reakcemi;
 - u pacientů v bezvědomí;
 - u pacientů v celkové anestezii;
 - u pacientů při transfuzi přetlakem.

Péče o pacienta po výkonu

- NLZP ukončuje transfuzi v době, kdy ve vaku zbývá cca 5–10 ml krve, a to uzavřením tlačkou na transfuzním setu, provede proplach PŽK 10 ml F1/1 a uzavře sterilní koncovkou.
- Změřit vitální funkce (DF, TK, P, SpO₂, TT). V situacích, kdy lze vyšetřit moč, se provede alespoň její orientační vyšetření (vizuální posouzení barvy moči).
- Dokončit záznamy v dokumentaci (čas ukončení transfuze, celkové množství podaného transfuzního přípravku, výskyt případných komplikací, podpisy lékaře i všeobecné sestry).
- Označit prázdný vak s uzavřeným setem se zbývajícím malým množstvím přípravku a s ABO testem uložit v polyetylenovém sáčku na určené místo do chladničky pouze určené k tomuto účelu – ponechat 24 hodin v chladničce při teplotě +2 °C až +6 °C po dobu 24 hodin po ukončení transfuze, poté znehodnotit v souladu s hygienicko-epidemiologickým řádem ZZ a v souladu s požadavky vnitřní řídicí dokumentace jako biologický odpad.
- Zajistit úklid použitých pomůcek.
- Při podání dalšího transfuzního přípravku je nutno provést celý standardní postup znovu a s novou transfuzní převodovou soupravou (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014). Hospitalizovaný pacient se sleduje minimálně po dobu 2 hodin po ukončení transfuze.

Postup při závažné nežádoucí reakci a události

K závažným akutním nežádoucím reakcím dochází většinou v průběhu prvních 30 minut po zahájení transfuze.

Při příznacích akutní potransfuzní reakce u příjemce se doporučuje:

- okamžité přerušení transfuze a informování lékaře;
- kontrola vitálních funkcí pacienta (TK, P, dechová frekvence, SpO₂, TT), vizuální kontrola moči, podle klinického stavu pacienta RTG plic v případě podezření na plicní reakci či oběhové přetížení;
- ověření, zda byl správný transfuzní přípravek podán správnému pacientovi;
- kontrola průvodní dokumentace k TP (kontrola shody identifikačních údajů TP na štítku a na průvodce, výsledku předtransfuzního vyšetření).



- kontrola TP: identifikační číslo, typ, krevní skupina a dále ověřit vzhled přípravku (změna barvy a konzistence, známky hemolýzy, přítomnost abnormálních shluků, zákalu apod.), neporušenost obalu a dobu použitelnosti přípravku;
- kontrola zdravotní dokumentace pacienta (záznamy o minulých vyšetřeních krevní skupiny ABO, RhD a nepravidelných protilátek);
- zopakovat kontrolu krevní skupiny transfuzního přípravku (jen u erytrocytových TP) a příjemce u lůžka a výsledky porovnat s kontrolou před transfuzí, pokud je při kontrole zjištěna neshoda, je nutné ihned informovat krevní banku (ta prověří možnost záměny dalších vzorků a TP);
- stanovení příčiny reakce a zajištění terapeutického postupu;
- informování krevní banky / ZTS písemnou nebo elektronickou formou (Zpráva o nežádoucím účinku transfuze) (Procházková a kol., 2019).

PZS má vypracované postupy pro hlášení závažných nežádoucích reakcí a událostí vzniklých v souvislosti s provedením transfuzí. Vyhláška č. 130/2018 Sb., kterou se mění vyhláška č. 143/2008 Sb., o stanovení bližších požadavků pro zajištění jakosti a bezpečnosti lidské krve a jejích složek (vyhláška o lidské krvi), ve znění pozdějších předpisů, uvádí administrativní postupy, které je třeba zajistit v souvislosti s výskytem závažné posttransfuzní reakce nebo události. Závažné postranfuzní reakce a události nebo podezření na ně se bezprostředně po transfuzi oznamují Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv (dále i jako SÚKL), následně se SÚKL odesílá zpráva o výsledku jejich vyšetření (Procházková a kol., 2019).

Nejzávažnější potransfuzní reakce

Typicky je možné potransfuzní reakce rozdělit na akutní a opožděné.

Akutní reakce se objevují do 24 hodin po transfuzi a zahrnují akutní hemolytické transfuzní reakce, febrilní nehemolytické transfuzní reakce, alergické transfuzní reakce a akutní poškození plic související s transfuzí.

Opožděné reakce se objevují po 24 hodinách, obvykle několik dní až týdnů po transfuzi a zahrnují opožděné hemolytické transfuzní reakce, transfuzní onemocnění štetu proti hostiteli a potransfuzní purpuru.

Mezi nejčastější příznaky patří horečka, zimnice, kopřivka a svědění. Některé příznaky ustupují bez léčby nebo jen s malým množstvím léků. Dýchací potíže, vysoká horečka, hypotenze (nízký krevní tlak) a červená moč (hemoglobinurie) však mohou znamenat závažnější reakci. Mezi typy transfuzních reakcí patří následující: akutní hemolytická, opožděná hemolytická, febrilní nehemolytická, anafylaktická, prostá alergická, septická (bakteriální kontaminace), akutní poškození plic související s transfuzí (TRALI) a transfuzní přetížení oběhu (TACO). Všechny podezřelé reakce by měly vést k okamžitému přerušení transfuze a oznámení krevní bance a ošetřujícímu lékaři (Suddock, Crookston, 2022).

Intravaskulární hemolytická reakce z imunitních příčin

Symptomy: horečka, šok, DIC, dyspnoe, bolest na hrudi a v zádech (oblast beder), oligurie, hemoglobinemie, hemoglobinurie, zvýšení LDH.

Příčina: neslučitelnost ABO nebo jiná protilátka, která vyvolává akutní intravaskulární hemolýzu.

Doporučený postup: přerušení transfuze, stabilizace TK a komplexní léčba – vždy zvážit léčbu v podmínkách JIP.

Prevence: odběr vzorků pro předtransfuzní vyšetření, kontrola dokumentace, identifikace příjemce.



Extravaskulární hemolytická reakce z imunitních příčin

Symptomy: horečka, nepřímá hyperbilirubinemie, zvýšení LDH, urobilinogen v moči, pokles parametrů červeného krevního obrazu.

Příčina: nepravidelná antierytrocytová protilátka, která nevyvolává intravaskulární hemolýzu.

Doporučený postup: sledování parametrů červeného krevního obrazu, hepatálních a renálních funkcí a koagulačního profilu; akutní terapie obvykle není nutná.

Prevence: historie podaných transfuzí, odběry vzorků, identifikace příjemce, podání přípravků antigenně negativních, ev. intravenózních imunoglobulinů.

Febrilní nehemolytická potransfuzní reakce

Symptomy: horečka, třesavka.

Příčina: antileukocytové protilátky příjemce (zejména anti-HLA protilátky), pasivní infuze cytokinů.

Doporučený postup: přerušení transfuze, antipyretika.

Prevence: podání antipyretika před transfuzí, deleukotizace podávaných přípravků.

Alergická reakce

Symptomy: kožní – pruritus, „raš“, kopřivka, angioedém; dechové – dušnost, desaturace, zástava dechu; kardiiovaskulární – hypotenze, bradykardie, zástava oběhu.

Příčina: protilátky příjemce proti plazmatickým bílkovinám nebo alergenům přítomným v transfuzním přípravku, např. anti-IgA protilátka u IgA deficitních pacientů, protilátka proti haptoglobinu u haptoglobin deficitních pacientů (populace původem z Asie), protilátka proti C3/C4 nebo alfa-1-antitrypsinu.

Doporučený postup: přerušení transfuze. U kožních projevů – antihistaminika, u těžších projevů – kortikosteroidy. Při dušnosti – beta2-adrenergika inhalací. U anafylaktického šoku (v pořadí) – adrenalin (děti do 6 let 150 mcg, děti 6–12 let 300 mcg a děti od 12 let a dospělý 500 mcg,) i.m. anebo i.v. (intravenózní podání se doporučuje pouze během perioperačního období a zkušeným intenzivistou), balancované tekutiny i.v., kyslík, antihistaminika, kortikosteroidy (Dodd et al., 2021).

Prevence: premedikace před transfuzí – antihistaminika, kortikosteroidy. V případě protilátek anti-IgA u IgA deficitních příjemců: promyté erytrocyty, trombocyty resuspendované v náhradních roztocích ev. promyté, plazma od IgA deficitních dárců. U závažných reakcí kontrola IgA.

Hypotenze

Symptomy: hypotenze, tachykardie, vyrážka.

Příčina: produkce bradykininu může být zesílena inhibitory ACE.

Doporučený postup: přerušení transfuze, Trendelenburgova poloha.

Prevence: neprovádět deleukotizaci u lůžka při transfuzi, event. nepodávat inhibitory ACE.

Oběhové přetížení – TACO (Transfusion associated circulatory overload)

Symptomy: dyspnoe, hypertenze, plicní edém, arytmie.

Příčina: příliš rychlé podání transfuzního přípravku nebo podání velkého objemu transfuzních přípravků.

Doporučený postup: kyslík, podpora diurézy, podpora kardiorepiračních funkcí.

Prevence: nepodávat transfuzní přípravky rychle, nepodávat nadměrné objemy přípravků.

Akutní poškození plic – TRALI (Transfusion related acute lung injury)

Symptomy: dyspnoe, hypoxie, horečka, nekardiogenní plicní edém, hypotenze.

Příčina: protilátky (proti HLA nebo leukocytům) v transfuzním přípravku (od dárce); vzácněji protilátky příjemce proti leukocytům dárce. Cca 30 % reakcí nemá imunitní podklad.

Doporučený postup: stabilizace TK, někdy intubace a umělá plicní ventilace.

Prevence: deleukotizace transfuzních přípravků, příprava trombocytů do náhradních roztoků, vyšetření protilátek dárce. Plazma pro klinické použití připravená od dárců bez anamnézy těhotenství nebo transfuze. Trombocyty z aferézy od dárců s nižším rizikem výskytu protilátek proti leukocytům. Jsou-li trombocyty odebírány dárcům/dárkyním s potenciálním výskytem antileukocytových protilátek



(anamnéza těhotenství nebo transfuze), je vhodné provádět výběr dle výsledku vyšetření protilátek proti leukocytům.

Septická reakce z mikrobiální kontaminace přípravku

Symptomy: horečka, třesavka, šok (může nastat již v průběhu transfuze).

Příčina: kontaminovaný transfuzní přípravek.

Doporučený postup: přerušení transfuze, stabilizace TK, antibiotika, kultivace transfuzního přípravku, ev. nepodaných zbývajících transfuzních přípravků z odběru od dárce, hemokultura z krve příjemce.

Prevence: dodržení zásad správné výrobní praxe při odběru dárce, při zpracování a uchovávání krve a transfuzních přípravků; CAVE účinná dezinfekce místa venepunkce dárce! CAVE asymptomatická bakteriemie dárce! (Gašová a kol., 2022).

Přehledně zpracovaná opatření viz algoritmus nápravných opatření – NU Transfuze / Krevní deriváty.

NÁVRH DOPORUČOVANÝCH PARAMETRŮ PRO SLEDOVÁNÍ NEŽÁDOUCÍCH UDÁLOSTÍ NA LOKÁLNÍ ÚROVNI⁴

Při hlášení nežádoucí události na lokální úrovni, je důležité zadat dostupné stručné a strukturované informace o stavu před vznikem NU a dále o realizovaných opatřeních po vzniku NU. Pouze informace, které jsou na lokální úrovni zaznamenávané strukturovaně, umožní následnou analýzu a předávání dat na úroveň centrální/národní. Výčet doporučených parametrů je formulován jako součást datového standardu pro sběr informací. Jedná se o maximalistickou verzi, která může být modifikována dle potřeb konkrétního poskytovatele zdravotních služeb.

Při hlášení NU transfuze/krevní deriváty je důležité zadat dostupné stručné a strukturované informace o stavu před podáním, po podání a dále o realizovaných opatřeních v souvislosti s NU.

Základní informace

Při zadávání NU je nutné zadat datum nahlášené události a typ nežádoucí události. Tyto informace slouží ke zpětnému vyhledání nahlášené NU – důležitá zpětná vazba pro hlásícího a manažera kvality.

Nová nežádoucí událost – Transfuze / Krevní deriváty

Tab. 2 Nová nežádoucí událost – Transfuze / Krevní deriváty – Vedlejší osa 1

Druh nežádoucí události – vedlejší osa 1 – proces nežádoucí události – Transfuze / Krevní deriváty	
Vedlejší osa 1	
Nezvoleno	Neznámá/chybějící hodnota – nezadáno.
Předepisování	Situace spojené s předepisováním transfuzního přípravku. Např. chybné předepsání lékařem transfuzního přípravku transfuze/krevního derivátu – např. záměna krevních skupin, Rh faktoru.
Příprava	Situace spojené s přípravou transfuzního přípravku. Chyba v procesu přípravy v krevní bance – např. nejasná identifikace apod.

⁴ Přesné vymezení jednotlivých pojmů je uvedeno v Taxonomickém slovníku, zde je uveden výčet a zdůvodnění sledovaných položek.



Balení	Situace spojené s balením/obaly transfuzního přípravku. Porušený vak na transfuzním přípravku / krevním derivátem (např. protržení vaku, nečitelný štítek).
Dodání	Situace spojené s dodáním transfuzního přípravku. Chybné dodání z krevní banky – např. záměna, nepožadovaná teplota transfuzního přípravku / krevního derivátu, dodání se zpožděním.
Podání	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Chyba v procesu podání transfuzního přípravku / krevního derivátu – nedodržení/neznalost SOP.
Objednávání	Situace spojené s objednáním transfuzního přípravku. Objednání na jiný, než požadovaný čas (jindy, než bylo objednáno), na jiné místo např. operační sál apod.
Skladování	Situace spojené se skladováním transfuzního přípravku. Chybné skladování transfuzního přípravku/krevního derivátu při nevhodné teplotě, v nevhodných prostorách.
Dohled po podání	Situace spojené s dohledem na pacienta po podání transfuzního přípravku. Nedostatečný dohled na pacienta po podání transfuzního přípravku/krevního derivátu, na základě nedodržení SOP, který může vést k život ohrožujícímu stavu – např. pozdní zjištění potransfuzní reakce apod.
Zkouška u lůžka	Situace spojené s provedením zkoušky u lůžka při podání transfuzního přípravku. Např. neprovedena zajišťovací zkouška (bed side test, sanqui-test, ABO test) u lůžka pacienta, provedena bez přítomnosti lékaře, kompetentní osoby apod.
Likvidace	Situace spojené s likvidací transfuzního přípravku. Např. nedodržení pokynů likvidace dle SOP – neskladování vaku po předepsanou dobu, a/nebo naopak skladování po dobu nepřiměřeně dlouhou.
Odběr od dárce	Situace spojené s odběrem krve v souvislosti s přípravou transfuzního přípravku. Chyba v procesu odebrání krve od dárce – např. špatně označený vzorek, nedostatečná identifikace, neodeslání do laboratoře včas.
Jiná (pokud zvoleno)	Situace, které není možno zařadit do žádné z výše uvedených kategorií – nutno doplnit ve slovním popisu.
Neznámá	Není jasná situace a jak k ní došlo, ale je znám výsledek – nežádoucí události.



Tab. 3 Nová nežádoucí událost – Transfuze / Krevní deriváty – Vedlejší osa 2

Druh nežádoucí události – vedlejší osa 2 – problém nežádoucích událostí – Transfuze / Krevní deriváty	
Vedlejší osa 2	
Záměna pacienta	Situace spojené s identifikací pacienta při objednání, podání, likvidaci transfuzního přípravku. Např. neprovedena řádná identifikace pacienta u lůžka pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo) dle předem stanovených bezpečnostních pravidel pracoviště.
Záměna produktu	Situace spojené s identifikací transfuzního přípravku. Např. neprovedena řádná identifikace transfuze / krevního derivátu s dodejkou, chybný či zcela chybějící Transfuzní protokol do knihy o spotřebě transfuzních přípravků (transfuzní kniha), pokud je používána apod. (s ohledem na odlišnosti v terminologii ponecháváme synonyma dokumentace běžně užívaná v klinické praxi).
Chybná dávka, síla či frekvence	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Souhra událostí – např. nevhodně (špatně) nastavena pumpa na aplikaci transfuzního přípravku / krevního derivátu, což vedlo k dvojnásobně rychlejší (pomalejší) aplikaci transfuzního přípravku / krevního derivátu do organismu pacienta.
Chybná krevní skupina	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Podán chybný transfuzní přípravek jiné krevní skupiny, nebo byla dodána z krevní banky požadovaná krevní skupina např. s chybným Rh faktorem.
Chybné množství	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Podán nebo doručen z krevní banky nepožadovaný objem transfuzního přípravku / krevního derivátu.
Chybné instrukce k podání	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Např. chybné instrukce lékařem k podání transfuzního přípravku / krevního derivátu – informace nezapsány, nebo nekompletní v dekurzu pacienta.
Kontraindikace	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Podání transfuzního přípravku / krevního derivátu, který není vhodný pro pacienta (např. nesprávný Rh faktor apod.).
Chybné skladování	Situace spojené se skladováním transfuzního přípravku. Např. chybné skladování transfuzního přípravku / krevního derivátu při nevhodné teplotě, v nevhodných prostorách.
Nepodaný produkt	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku. Např. nepodaný předepsaný transfuzní přípravek nepodána předepsaná transfuze / krevní derivát z důvodu přehlédnutí ordinace v dekurzu pacienta, nepodána včas z důvodu nedoručení z krevní banky apod.
Prošlá expirace	Situace spojené s podáním transfuzního přípravku – dobou použitelnosti. Např. transfuzní přípravek / krevní derivát byl

	podán, aniž by byla zkontrolována expirace na balení léčiva. Dodána z krevní banky expirovaná transfuze / krevní derivát, s nečitelnou expirací apod.
Nežádoucí reakce	Neočekávaná reakce po podání transfuzního přípravku / krevního derivátu do organismu pacienta – např. pyretická reakce, oběhová reakce, hemolytická reakce, bakteriální infekce, alergická reakce aj.
Provedeno nekompletně, neadekvátně či chybně	Situace spojené s objednááním, podáním, likvidací transfuzního přípravku. Chyba v procesu podání transfuzního přípravku / krevního derivátu např. z důvodu nedodržení/neznalosti SOP.
Jiný (pokud zvoleno)	Situace, které není možno zařadit do žádné z výše uvedených kategorií – nutno doplnit ve slovním popisu.
Neznámý	Není jasná situace a jak k ní došlo, ale je znám výsledek NU.

Pracoviště zjištění

Zdravotnické zařízení – pracoviště zjištění NU se rovná pracovišti, na němž byla událost identifikována. Pokud k NU na pracovišti došlo, je totožné s pracovištěm zjištění NU; pokud se liší pracoviště vzniku události od pracoviště zjištění, je třeba označit dle struktury PZS.

Pracoviště – kód pracoviště/oddělení dle Národního registru poskytovatelů zdravotních služeb (NRPZS) – upraveno dle lokální struktury PZS. Pokud existují např. dvě oddělení interní, mezi kterými nelze rozlišit, popište slovně, či jinak identifikujte k následné možné analýze na lokální úrovni, dle struktury PZS.

Upřesnění pracoviště – doplňková slovní identifikace pracoviště zjištění dle lokálních zvyklostí a struktury PZS. V případě výskytu identického oddělení, lze více specifikovat (např. Interní – 7 JIP → stanice A/B).

Místo zjištění – určení místa zjištění NU v případě, že se liší od místa vzniku události.

Datum zjištění – datum, kdy byla zjištěna NU, datum zjištění události se může lišit od data uvedeného ve slovním popisu události (incident může být zjištěn se zpožděním, proto se data mohou lišit).

Přesnost času (čas zjištění) – Čas zjištění NU, či jejího odhalení může být různě kategorizován. Níže uvádíme příklady:

Neznámý čas – Čas NU není znám.

Přesný čas – uvede se přesný čas, např. 14.25 hod.

Časový interval – uvede se časový interval vzniku/zjištění NU, např. 14.00–14.30 hod.

Pracoviště události (vyplnit pouze, pokud se liší od pracoviště zjištění, doporučené položky pro vyplnění jsou stejné, jako u pracoviště zjištění, viz výše).

Analýza nežádoucí události

Doporučení pro hlásícího – je nutné uvést detailní popis situace a skutečností souvisejících s jejím vznikem dle lokálních předpisů a směrnic.

Popis – je vhodné napsat celý popis NU – pokusit se uvést vyčerpávající přehled dostupných informací – důležitých pro následnou analýzu NU – kdy, kde a jak k ní došlo, v případě, že NU vznikla v souvislosti s technickým zdravotnickým prostředkem – uvést jeho, název, typ a další upřesnění.

Okamžité řešení – doporučuje se napsat, jak byla NU na pracovišti na lokální úrovni řešena.

Výsledek analýzy – je potřebné zapsat, jaké byly vyvozeny důsledky z analýzy NU.

Preventivní opatření – je vhodné promyslet a napsat, jaké bylo provedeno preventivní opatření, aby opakovaně nedocházelo k NU (je-li možno NU v budoucnu předejít či zabránit).

Závěr – doporučuje se zapsat shrnutí NU, včetně doporučení pro klinickou praxi – na lokální úrovni.



Další informace – v případě potřeby je možné doplnit další informace důležité pro analýzu situace či její vysvětlení.

Druh poškození

Tato informace identifikuje druh poškození pacienta v důsledku hlášené NU. U NU lze uvažovat o poškození psychickém, či materiálním, ale to v přesně vymezených případech (např. omezení sociálních kontaktů).

- Žádné – bez jakéhokoliv poškození pacienta.
- Materiální – poškození či ztráta majetku, ale také ušlý zisk nebo náklady na uzdravení.
- Psychické – vychází ze způsobu a obsahu komunikace. Pacient může být např. poškozen neprozřetelným či neuctivým výrokem sestry (psychická srororigenie), či lékařem (psychická iatrogenie), či jiné narušení psychické pohody okolnostmi nebo událostmi, které nejsou žádoucí.
- Fyzické – poškození mechanickou, chemickou, tepelnou a jinou energií, jehož rozsah překračuje odolnost těla. Narušení fyzické integrity od lehčího zranění po těžké ublížení na zdraví až usmrcení.
- Neznámé – není jasná situace a jak k ní došlo, ale je znám výsledek – nežádoucí události. Takové poškození, které se nedá v danou chvíli jednoznačně určit.

Úroveň poškození

- Riziko – událost nebo okolnosti, které by mohly vést k poškození – byly odhaleny před vznikem incidentu.
- Skorochyba – došlo k incidentu, ale nedotkl se pacienta (nedošlo k jeho poškození). Skorochyba = nedokonané pochybení (near miss), nedošlo k incidentu e smyslu poškození pacienta Např. byl objedná transfuzní přípravek s chybným rodným číslem pacienta, které odhalila krevní banka / zařízení transfuzní služby.
- Nepoškozující – došlo k incidentu, který se dotkl pacienta, ale ten nebyl poškozen. Např. z krevní banky byl dodán jiný objem transfuzního přípravku, který sestra správně nepodala.
- Monitorován – došlo k NU, dotkla se pacienta a bylo nutno jej monitorovat, např. nebyla dodržena rychlost transfuze.
- Nutný výkon – došlo k NU, která vedla k dočasnému poškození pacienta, a bylo v té souvislosti nutno provést nějaký výkon, např. podání transfuzního přípravku jinému pacientovi.
- Hospitalizace – došlo k NU, která vedla k dočasnému poškození pacienta a bylo v té souvislosti nutno pacienta hospitalizovat, přeložit, operovat či prodloužit jeho hospitalizaci proti původnímu plánu např. podání transfuzního přípravku jiné krevní skupiny.
- Trvalé následky – došlo k NU, která vedla k trvalému poškození pacienta.
- Ohrožení života – došlo k NU, bylo nutno provést život zachraňující výkon.
- Smrt – došlo k NU, která vedla k úmrtí pacienta, nebo k tomu přispěla.
- Neznámé – není jasná situace a jak k ní došlo, ale je znám výsledek nežádoucí událost. Taková úroveň poškození, kterou nelze v danou chvíli jednoznačně určit.

Diagnóza poškození – Je vhodné doplnit diagnózu, kterou lékař stanovil při zahájení terapie před vznikem NU (jedná se o původní diagnózu pacienta).

Nejvyšší výkon

Zahrnuje druhy výkonu, které se v případě nutnosti uskutečňují na základě následku NU.

- Ošetření otevřené rány – nutnost ošetření otevřené rány lékařem.
- Zobrazovací vyšetření – např. RTG – akutní provedení např. RTG, CT, MRI či UZV.
- Nasazení ATB – nasazení antibiotické terapie nově v důsledku NU v rámci nové medikace.
- Fixace zlomeniny – nutnost fixace zlomeniny na chirurgické ambulanci (u dekubitu irelevantní).



- Konzilium – nutnost zajištění akutního konzilia z jiné kliniky (např. wound manažera, chirurga aj.).
- Neplánovaná (re)operace (pokud zvoleno) – např. nutnost operace – vztahující se k NU.
- Jiný terapeutický výkon (pokud zvoleno) – např. nutnost podání léčiv – vztahující se k NU.
- Jiný diagnostický výkon (pokud zvoleno) – nutnost provést odběry biologického materiálu – stěr z dekubitu, odběry krve ke zhodnocení zánětlivých markerů apod. – vztahující se k NU.

Skóre rizika – vyhodnocení rizik u pacienta na základě standardizovaných škál.

Soběstačnost pacienta

Je hodnocena dle kapitoly 6 vyhlášky č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami, ve znění pozdějších předpisů.

Pohybový režim (kategorie pacienta), který má pacient uveden v dokumentaci.

- Pacient na propustce – pacient propuštěn na určený časový úsek do domácího prostředí.
- Pacient soběstačný – pacient soběstačný (nezávislý na péči, dítě ≥ 10 let).
- Pacient částečně soběstačný, schopen pohybu mimo lůžko – pacient částečně soběstačný, schopen pohybu mimo lůžko (spolupracující dítě od 6–10 let věku), (pacient používající kompenzační pomůcky).
- Lucidní pacient, neschopný pohybu mimo lůžko – lucidní pacient, neschopný pohybu mimo lůžko (dítě od 2 do 6 let).
- Lucidní pacient zcela imobilní – lucidní pacient zcela imobilní (dítě od 0 do 2 let).
- Pacient v bezvědomí (případně delirantní stav) – somnolence, sopor, koma, případně delirium. Pacient nesoběstačný, plně závislý na ošetřujícím personálu.

Spolupráce pacienta

Hodnocení míry spolupráce bylo dříve založeno na subjektivním úhlu pohledu posuzující osoby. Pro snadnější a objektivnější posouzení je východiskem zhodnocení úrovně vědomí. Jedná se o pomocnou kategorizaci.

Hodnoceno dle Glasgow Coma Scale /GCS/ (Teasdale et al., 2014)

- Plná (GCS 15 bodů) – rozumí pokynu, vyhoví.
- Částečná (GCS 14–13 bodů) – rozumí pokynu, vyhoví selektivně.
- Minimální (GCS 12–9 bodů) – nerozumí všemu, vyhoví selektivně.
- Žádná (GCS 8–3 bodů) – porucha vědomí, nerozumí, nevyhoví.

Hodnoceno dle Barthelové testu (Pokorná, 2018)

- Vysoce závislý – 0–40 bodů
- Závislost středního stupně – 45–60 bodů
- Lehká závislost – 65–95 bodů
- Nezávislý – 100 bodů

Rozšířený Barthelové test (Extended Barthel Index – EBI) (Pokorná, 2017)

- Závažné kognitivní omezení – 0–15 bodů
- Střední kognitivní omezení – 20–65 bodů
- Žádné omezení, nebo mírné kognitivní omezení – 90–70 bodů



Psychický stav

Posouzení psychického stavu je důležité s ohledem na možnost sebepoškození, frikčních lézí a drobných traumat. Jednoduchá identifikace kategorií vychází z posouzení celkové reaktivity jedince (je vhodné, aby v případě nejistoty provedly posouzení dvě osoby). U seniorů lze využít MMSE.

- Orientovaný/klidný – pacient orientován osobou, časem, místem. Klidný, bez psychomotorického neklidu.
- Dezorientovaný/klidný – pacient dezorientován v jedné ev. více oblastech – osoba, místo, čas (zmatený = dezorientovaný). Např. u pacienta s Alzheimerovou demencí.
- Dezorientovaný/neklidný – pacient dezorientován ve více oblastech – osoba, místo a čas, s psychomotorickým neklidem (zmatený = dezorientovaný). Např. delirantní stav.
- Úzkostný – patří k neurotickým poruchám. Zahrnuje doprovodné tělesné (vegetativní) příznaky, fobie a několik forem nadměrné úzkosti a strachu, které nastupují náhle a brání vykonávání běžných denních činností.
- Apatický – apatii můžeme definovat jako kompletní nedostatek citu a motivace např. pacient, který rezignoval a odmítá nadále spolupracovat a léčit se.
- Depresivní – stav psychiky projevující se dlouhodobě poklesými náladami pacienta.
- Agresivní – sklon k útočnému jednání, které se transformuje do různých podob.

Nutriční stav dle BMI

Hodnocení nutričního stavu odpovídá Body Mass Indexu /BMI/ (viz Tab. 4):

Tab. 4 Klasifikace hodnoty BMI (WHO, 2017)

BMI	Klasifikace
< 18,5 kg/m ²	Podváha
18,5–24,9	Normální váha
25,0–29,9	Nadváha
30,0–34,9	Obezita 1. stupně
35,0–39,9	Obezita 2. stupně
≥ 40,0	Obezita 3. stupně

Předchozí postižení, komplikace zdravotního stavu

Pro posouzení vstupního stavu pacienta je nutné posoudit také jeho celkový stav a omezující faktory. V případě výskytu více než jednoho postižení, uvedou se v popisu analýzy. Postižení smyslová zdánlivě s dekubity nesouvisí, ale při jejich výskytu může být ovlivněna schopnost signalizace problému pacientem a tím vyšší riziko vzniku dekubitu.

- Žádné – bez jakýchkoliv předchozích postižení a komplikací zdravotního stavu v anamnéze.
- Fyzické – porucha hybnosti, např. z důvodu zlomeniny, z důvodu hemiplegie u pacientů s cévním onemocněním mozku, amputace dolní končetiny aj.
- Psychické – neklid/apatie, např. u pacienta s Parkinsonovou demencí, jiným psychickým onemocněním aj.
- Smyslové – řeč, např. němý pacient, dysartrie, globální afázie, sensorická nebo motorická porucha řeči aj.
- Smyslové – sluch, např. hluchoněmý pacient, s nedoslýchavostí, ale i pacient využívající kompenzační pomůcky (naslouchadlo) aj.
- Smyslové – zrak, např. pacient s úplnou slepotou, slabozrakostí, šedým zákalem, ale i pacient využívající kompenzační pomůcky (brýle, čočky) aj.



Informován o NU

- Ano – ano, o NU byl pacient informován (pokud pacient není plně při vědomí, lze v těchto případech informovat osobu, která má právo na informace o zdravotním stavu).
- Ne – ne, o NU pacient nebyl informován.

Hospitalizace – jako následek NU

Upřesnění hospitalizace:

- prodloužení na stejném odd.;
- překlad na jiné odd.;
- neplánovaná rehospitalizace pro stejnou dg. na stejném oddělení;
- neplánovaná rehospitalizace pro stejnou dg. na jiném oddělení;
- neplánovaná rehospitalizace pro jinou dg. na stejném oddělení;
- neplánovaná rehospitalizace pro jinou dg. na jiném oddělení.

Přijímací diagnóza – doporučuje se vybrat diagnózu z nabídky dle MKN (platná verze).

Datum výkonu – je potřebné uvést datum výkonu, pokud byl nutný.

Preventabilita

Preventabilní (Ano/Ne) – Je potřebné zvolit, zda ano či ne (tzn., zda bylo možno NU předejít za současného stavu poznání a celkového stavu pacienta).

Nejvyšší možné poškození pacienta

- Zanedbatelné – minimální poškození nevyžadující žádnou a/nebo minimální intervenci. Nevyžaduje absenci v práci – pracovní neschopnost.
- Dočasné – mírné poškození/zranění či nemoc, vyžadující minimální intervenci. Pracovní neschopnost ≤ 3 dny. Prodloužení hospitalizace o 1–3 dny.
- Hospitalizace – střední poškození vyžadující profesionální intervenci. Pracovní neschopnost 4–14 dní. Prodloužení hospitalizace o 4–15 dní. Dopad incidentu na malé množství pacientů.
- Trvalé/závažné postižení – vážné poškození vedoucí k prodloužení závislosti či invaliditě. Pracovní neschopnost > 14 dní. Prodloužení hospitalizaci > 15 dní. Nesprávná organizace péče o pacienty s dlouhodobým dopadem.
- Smrt – incident vedoucí ke smrti. Několikanásobné trvalé poškození a/nebo nezvratné postižení zdraví s následkem smrti.
- Neznámé – nelze vyhodnotit nejvyšší možné poškození pacienta.

Pravděpodobnost opakování události

- Zanedbatelná – pravděpodobně se nikdy nestane (nebude opakovat). Míra pravděpodobnosti $< 0,1$ %. Vzácné. Neočekává se výskyt po celá léta.
- Nízká – neočekává se, že se stane / bude opakovat, ale je zde možnost, že se to může stát. Míra pravděpodobnosti $> 0,1$ – 1 %. Nepravděpodobné. Očekává se, že se vyskytnou alespoň jednou ročně.
- Střední – mohlo by se stát / občas opakovat. Míra pravděpodobnosti > 1 – 10 %. Možné opakování. Očekává se, že se vyskytnou nejméně měsíčně.
- Vysoká – pravděpodobně se stane/bude opakovat, ale nejedná se o přetrvávající problém/okolnosti. Míra pravděpodobnosti > 10 – 50 %. Pravděpodobné. Očekává se, že se vyskytnou alespoň jednou týdně.
- Extrémní – nepochybně se stane/bude opakovat, možná často. Míra pravděpodobnosti vyšší než 50 %. Téměř jisté. Očekává se, že se vyskytnou alespoň jednou denně.
- Neznámá – nelze odhadnout pravděpodobnost opakování NU.



Obtížnost včasného zjištění

Zahrnuje akce nebo okolnosti, které umožní objevení/odhalení incidentu např. chyba monitoru, alarm, změna stavu pacienta, posouzení rizik.

- Minimální – událost lze předpokládat s ohledem na celkový stav individuálního pacienta, lze nastavit preventivní mechanismy (např. riziko pádu – identifikace škálou rizika – využití edukace a pomůcek k lokomoci, je možné ji identifikovat pomocí technických prostředků a mechanismů, např. alarm, informace na monitoru, zvukový signál (možnost zjištění vyšší než 50 %).
- Nízká – událost lze předpokládat u obdobné skupiny pacientů, lze nastavit preventivní postupy pouze do určité míry, např. pacient má bariéru v příjmu informací, ale je v riziku vzniku NU (např. riziko pádu – identifikace škálou rizika – využití edukace a pomůcek k lokomoci, ale je třeba pacienta zvýšeně sledovat a jeho kognitivní funkce mohou možnost zjištění a prevence ovlivnit (možnost zjištění > 10–50 %).
- Střední – událost nelze jednoznačně předpokládat u dané skupiny pacientů (jednotlivce), preventivní postupy nelze jednoznačně nastavit, pacient není v riziku, anebo v nízkém riziku, není vždy možné využít technologické prostředky k identifikaci NU, např. tichý alarm, nejasné známky změny stavu pacienta – subjektivně vnímané (možnost zjištění > 1–10 %).
- Vysoká – vznik události lze předpokládat pouze hypoteticky, nejedná se o pacienta v riziku, netrpí komorbiditou, neabsolvoval vyšetření či terapeutický výkon ovlivňující jeho stav, často příčina vzniku NU třetí strany, nelze identifikovat pomocí přístroje (možnost zjištění 0,1–1 %).
- Extrémní – pravděpodobně nelze vůbec předpokládat vznik události, tedy zjistit včas, nejedná se o pacienta v riziku (možnost zjištění < 0,1 %).
- Neznámá – nelze určit možnost včasného zjištění.



Pojmy

Režimová opatření – Systém nastavených pracovních postupů.

Rizikové faktory – Faktory, které zvyšují pravděpodobnost vzniku medikačního pochybení.

Všeobecná bezpečnostní opatření – Opatření realizovaná v prostorách PZS se záměrem zvýšit bezpečnost pacientů a snížit riziko medikačního pochybení na minimum.

Zařízení transfuzní služby (ZTS) – Se rozumí PZS, u kterého se provádí odběr a vyšetření lidské krve nebo jejích složek, pokud jsou určeny pro transfuzi nebo zpracování za jakýmkoliv účelem, a ve kterém se dále provádí zpracování lidské krve nebo jejích složek za účelem získání transfuzních přípravků nebo surovin pro další výrobu léčivých přípravků, včetně kontroly a propouštění, dále jejich skladování a distribuce. Za zařízení transfuzní služby se nepovažuje krevní banka.

Krevní banka (KB) – Je organizační jednotka poskytovatele zdravotních služeb, ve které se skladují a vydávají transfuzní přípravky, a to výlučně pro použití u poskytovatele zdravotních služeb, popř. ve kterém se provádí předtransfuzní imunohematologické vyšetření.

Transfuze – Je postup, při kterém se podává transfuzní přípravek do krevního oběhu pacienta (příjemce transfuzního přípravku, dále příjemce) obvykle do žíly pacienta. Před podáním transfuzního přípravku transfuzí se posuzuje slučitelnost (kompatibilita) transfuzního přípravku s krví příjemce transfuzního přípravku. Za posouzení slučitelnosti transfuzního přípravku s krví příjemce odpovídá poskytovatel, který provádí transfuzi. Záznam o slučitelnosti transfuzního přípravku s krví pacienta je součástí zdravotnické dokumentace, vedené o pacientovi, záznam podepíše zdravotnický pracovník, který slučitelnost transfuzního přípravku s krví příjemce ověřil (zákon č. 373/2011, § 32 Sb. v platném znění).

Transfuzní přípravek – Je léčivý přípravek vyrobený zařízením transfuzní služby z krve dárců jednoduchými separačními postupy (centrifugace, filtrace apod.) a určený k podání transfuzí.

Závažná nežádoucí reakce – Je nezamýšlená odezva dárce nebo pacienta související s odběrem krve nebo její složky nebo s podáním transfuzního přípravku, která má za následek smrt, ohrožení života, trvalé nebo významné poškození zdraví nebo omezení schopností pacienta nebo vyžaduje hospitalizaci nebo prodloužení probíhající hospitalizace.

Závažná nežádoucí událost – Je nepříznivá skutečnost související s odběrem krve nebo jejích složek, vyšetřením, zpracováním, skladováním a distribucí propuštěného transfuzního přípravku nebo suroviny pro další výrobu nebo výdejem transfuzního přípravku, která by mohla mít za následek smrt, ohrožení života, trvalé nebo významné poškození zdraví nebo omezení schopností pacienta.

Skorochyba – „Near miss“ (téměř pochybení) – Chyba, které bylo vědomě či nevědomě v poslední chvíli zabráněno. Bezděčnou akcí či uvědoměním si nevhodného či nežádoucího jednání je zabráněno potencionálnímu nebo aktuálnímu poškození zdraví pacienta.



Seznam zkratk

- ATB** – Antibiotika
ATR – Akutní transfuzní reakce
BMI – Body Mass Index – Index tělesné hmotnosti
CMV – Cytomegalovirus
ČSL JEP – Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
CT – Výpočetní tomografie (Computerised tomography)
DF – Dechová frekvence
dg. – Diagnóza
DIC – Diseminovaná intravaskulární koagulace
EBI – Extended Barthel Index – Rozšířený Barthelové test
EBR – Erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované
EDQM – European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare – Evropské ředitelství pro kvalitu léčiv a zdravotní péče
EKG – Elektrokardiograf
ERD – Erytrocyty bez buffy-coatu resuspendované deleukotizované
F 1/1 – Infuzní roztok Ardeaelytosol
GCS – Glasgow Coma Scale – Glasgowská škála hodnocení vědomí (skóre hodnocení hloubky poruchy vědomí)
HLA – Human Leucocyte Antigen – Histokompatibilní komplex
HPA – Human platelet antigen – Specifické antigeny na povrchu trombocytů
IP – Intenzivní péče
JIP – Jednotka intenzivní péče
KB – Krevní banka
LDH – Laktátdehydrogenáza
MKN – Mezinárodní klasifikace nemocí
MMSE – Mini Mental State Exam – Krátký test kognitivních funkcí
MTP – Masivní transfúzní protokol
MRI – Magnetická rezonance
MZ – Ministerstvo zdravotnictví
NaCl – Chlorid sodný
NLZP – Nelékařský zdravotnický pracovník (zahrnuje kategorie pracovníků dle zákona č. 96/2004 Sb.)
NRPZS – Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb
NU – Nežádoucí událost
P – Puls
PZS – Poskytovatel zdravotních služeb
PŽK – periferní žilní katétr
RBC – Red Blood Cell – červené krvinky
RhD systém – Krevní skupiny
Rh faktor – Rhesus faktor u krevní skupiny
RTG – Rentgen
SHNU – Systém hlášení nežádoucích událostí
SOP – Standardizovaný operační protokol = doporučený pracovní postup
SpO₂ – Saturace hemoglobinu kyslíkem
SÚKL – Státní ústav pro kontrolu léčiv
TA – Trombocyty z aferézy
TACO – Transfusion associated circulatory overload – Oběhové přetížení vlivem transfuze
TAD – Trombocyty z aferézy deleukotizované
TK – Krevní tlak
TP – Transfuzní přípravek
TRALI – Transfusion related acute lung injury – Akutní poškození plic vlivem transfuze



TS – Transfuzní stanice

TSF – Transfuze

TT – Tělesná teplota

TU – Transfuzní jednotka

UZV – Ultrazvuk

VF – Vitální funkce

WHO – World Health Organization = Světová zdravotnická organizace – **SZO**

ZTS – Zařízení transfuzní stanice

ZZ – Zdravotnické zařízení



Literatura

- ABDALLAH, R. et al. Transfusion Reactions and Adverse Events. *Clinics in laboratory medicine* [online]. 2021; **41**(4):669-696 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.cll.2021.07.009.
- AUBRON, C. et al. How clinicians can minimize transfusion-related adverse events? *Transfusion clinique et biologique* [online]. 2018; **25**(4):257-261 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.tracli.2018.08.158.
- BACHOWSKI, G. et al. A Compendium of Transfusion Practice Guidelines. *The American Red Cross* [online]. © 2021 The American Red Cross, 2021, s. 75 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: https://www.redcrossblood.org/content/dam/redcrossblood/rcb/biomedical-services/components/compendium_v_4.0.pdf.
- BOTTERI, M. et al. Effectiveness of massive transfusion protocol activation in pre-hospital setting for major trauma. *Injury* [online]. 2022; **53**(5):1581-1586 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.injury.2021.12.047.
- CASTRILLO, A. et al. Compliance with temperature and time requirements during in-hospital distribution of blood components: A national survey among transfusion services. *Transfusion and apheresis science* [online]. 2020; **59**(6):102908 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.transci.2020.102908.
- DODD, A. et al. Evidence update for the treatment of anaphylaxis. *Resuscitation* [online]. 2021; **23**(163):86-96 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.04.010.
- EDQM. *Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components*. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare. 20th Edition, © Council of Europe, 2020. ISBN 978-92-871-8644-7. Dostupné také z: <https://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato8291904.pdf>.
- GAŠOVÁ, Z. a kol. Doporučené postupy pro podání transfuzních přípravků. *Společnost pro transfuzní lékařství ČLS JEP* [online]. © 2021 STL ČLS JEP, 2022, s. 34 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: [Doporučení STL | Společnost pro transfuzní lékařství \(transfuznispolecnost.cz\)](#).
- GOEL, R., TOBIAN, A., R., A., SHAZ, H., B. Noninfectious transfusion-associated adverse events and their mitigation strategies. *Blood* [online]. 2019; **133**(17):1831-1839 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1182/blood-2018-10-833988.
- HATAYAMA, Y. et al. Analysis of Acute Transfusion Reactions and Their Occurrence Times. *Yonago acta medica* [online]. 2018; **61**(1):87-90 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.33160/yam.2018.03.013.
- HEUFT, H., G., TALEGHANI, M., B. Hemovigilance. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* [online]. 2018; **45**:148-150 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1159/000490075>.
- Journal of Nursing. Blood Transfusion Error Prevention - Nurses Role. *The Journal of Nursing* [online]. 2008, ©2008 - American Society of Registered Nurses [cit. 2018-04-15]. ISSN 1940-6967. Dostupné také z: <http://www.asrn.org/journal-nursing/285-blood-transfusion-error-prevention-nurses-role.html#sthash.ywEUVLQS.dpuf>.
- OWUSU-OFORI, A., K. et al. Detection of adverse events of transfusion in a teaching hospital in Ghana. *Transfusion medicine* [online]. 2017; **27**(3):175-180 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1111/tme.12392.
- POKORNÁ, A. a kol. Národní portál Systém hlášení nežádoucích událostí [online]. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2016 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <http://shnu.uzis.cz>.
- POKORNÁ, A. Barthelové test. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [online]. 2018, [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat-klasifikace--ostatni-oborove-klasifikace-a-skaly>.
- POKORNÁ, A. Rozšířený Barthelové test. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [online]. 2017, [cit. 2021-11-16]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat-klasifikace--ostatni-oborove-klasifikace-a-skaly>.
- POKORNÁ, A., KOMÍNKOVÁ, A., SIKOROVÁ, N. *Ošetrovatelské postupy založené na důkazech*. 2. díl. Brno: Masarykova univerzita, 2014. ISBN 978-80-210-7415-6.

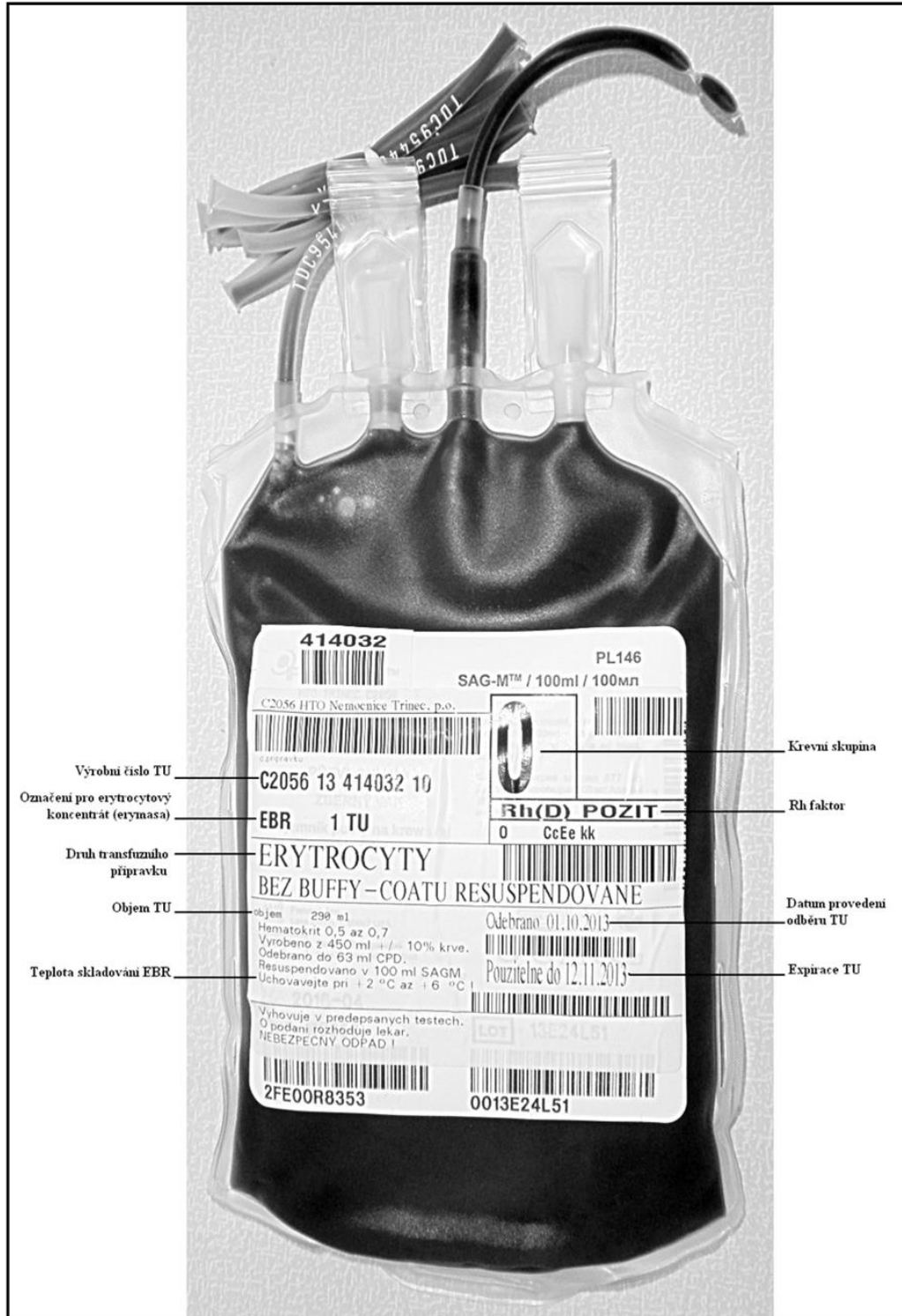


- PROCHÁZKOVÁ, R. a kol. Doporučený postup při řešení a vyšetřování potransfuzních reakcí. *Společnost pro transfuzní lékařství ČLS JEP* [online]. © 2021 STL ČLS JEP, 2019, s. 20 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.transfuznispolecnost.cz/doporuzeni-stl?page=2>.
- RIBED-SÁNCHEZ, B. et al. Analysis of economic and social costs of adverse events associated with blood transfusions in Spain. *Gaceta sanitaria* [online]. 2018; **32**(3):269-274 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.gaceta.2017.10.021.
- SAVINKINA, A., A. et al. Transfusion-associated adverse events and implementation of blood safety measures – findings from the 2017 National Blood Collection and Utilization Survey. *Transfusion* [online]. 2020; **60**(2):10-16 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: doi: 10.1111/trf.15654.
- TEASDALE et al. The Glasgow Coma Scale: an update after 40 years. *Nursing Times* 2014; 110(42): 12-16. ISSN 0954-7762.
- SUDDOCK, J., T., CROOKSTON, K., P. Transfusion Reactions. *StatPearls Publishing* [online]. 2022 [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482202/>.
- Věstník č. 14/2021 ze dne 20. prosince 2021, Metodický pokyn – standard označování transfuzních přípravků (štítky propuštěných přípravků). In: *Věstník MZ ČR* [online]. 2021, částka 14., s. 75-89 [2022-04-05]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/12/Vestnik-MZ_14-2021.pdf.
- Vyhláška č. 130/2018 Sb. ze dne 19. června 2018, kterou se mění vyhláška č. 143/2008 Sb., o stanovení bližších požadavků pro zajištění jakosti a bezpečnosti lidské krve a jejích složek (vyhláška o lidské krvi), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2018, částka 66, s. 1702. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2018&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=10>.
- Vyhláška č. 391/2017 Sb. ze dne 16. listopadu 2017, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2017, částka 137, s. 4360. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2017&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=4>.
- WHO. Body mass index – BMI. © 2017 WHO [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
- Zákon č. 44/2019 Sb. ze dne 30. ledna 2019, kterým se mění zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2019, částka 19, s. 418. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2019&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=14>.
- Zákon č. 70/2013 Sb. ze dne 19. února 2013, kterým se mění zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2013, částka 33, s. 674. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=2013&typeLaw=zakon&what=Rok&stranka=16>.



Přílohy

Příloha č. 1: Erytrocytový koncentrát – Erymasa (EBR) (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014)



Příloha č. 2: Čerstvá mražená plazma (ČMP) (Pokorná, Komínková, Sikorová, 2014)

