

RIZIKA KREVNÍCH TRANSFUZÍ

MUDr. Dana Galuszková

Transfuzní oddělení FN Olomouc

Transfuzní lékařství je nepostradatelným partnerem řady klinických oborů v komplexní péči o nemocné pacienty. Přes soustavný rozvoj diagnostických a technologických postupů při zpracování a skladování krve je hemoterapie spojena s možnými zdravotními riziky. Komplikace krevních transfuzí mohou být děleny dle různých schémat a kritérií. Příhody vzniklé ve vztahu s transfuzí mohou mít charakter transfuzní reakce, transfuzní chyby a skorochyby. Systematické zaznamenávání a vyhodnocování těchto příhod se nazývá hemovigilance. V souladu s legislativou Evropské unie je aktuálním úkolem českého zdravotnictví vybudovat funkční národní systém hemovigilance, který se stane součástí mezinárodní European Haemovigilance Network.

Klíčová slova: potransfuzní komplikace, klasifikace, hemovigilance, transfuzní reakce, transfuzní chyby, skorochyby, hlášení transfuzních komplikací.

RISKS ASSOCIATED WITH BLOOD TRANSFUSIONS

Transfusion medicine is essential partner to many clinical branches in care about their patients. Haemotherapy is still associated with potential health risks despite of continuous development in diagnostic procedures and technologies in processing and storage of blood. Blood transfusion complications can be divided according to different diagrams and criteria. Transfusion-related events can have character of transfusion reactions, transfusion errors and near-miss events. Systematic recording and analysis of these events is called haemovigilance. It is up-to-date Czech health service target to build up functional national haemovigilance system in harmony with European legislative which will be part of European Haemovigilance Network.

Keywords: transfusion complications, classification, haemovigilance, transfusion-related event, transfusion reaction, transfusion error, near-miss event, reporting transfusion complications.

Interní Med. 2007; 9(11): 495–498

Od první transfuze lidské krve uběhla již staletí (Philip Syng Physick ve Filadelfii roku 1795) (14) a i přes neustále se zlepšující diagnostické a technologické postupy při zpracování krve a výrobě transfuzních přípravků je hemoterapie spojena s určitou mírou rizika potenciálních komplikací – transfuzních reakcí (TR). Tyto komplikace, kromě technických problémů spojených s aplikací transfuzního přípravku, mohou mít charakter infekční nebo neinfekční.

Infekční komplikace mohou být na vrub bakteriální kontaminace transfuzních přípravků v průběhu jejich zpracování či skladování, nebo mohou probíhat pod obrazem různých druhů krví přenosných nemocí z infikovaného dárce na příjemce transfuze.

K bakteriální kontaminaci jsou náchylnější trombocytární koncentráty než erytrocytární přípravky, poněvadž jsou skladovány při výrazně vyšší teplotě (22 °C). Odhadovaná incidence klinicky významné bakteriální infekce přenosné transfuzí se udává 1 na 70 000 až 118 000 transfundovaných trombocytárních přípravků. Bakteriální infekce lze dělit dle původů mikroorganismů na infekce ze zevního prostředí, infekce z pokožky transfundovaného jedince a nejčastěji se vyskytující infekce při odběru krve nebo skladování krevních produktů. Jedná se nejčastěji o komensály kožního povrchu nebo floru zažívacího traktu. Přibližně ve třech čtvrtinách případů se jedná o grampozitivní aerobní patogeny v souladu s organizmy nacházenými v trombocytárních přípravcích v případech sepsí spojených s transfuzí (56 % grampozitivních aerobů) (1). Kontaminace je

způsobena nejčastěji kmeny *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, streptokoky skupiny B, *Pseudomonas species* a jinými gramnegativními organizmy (8).

Následkem kontaminace může vzniknout akutní komplikace pod obrazem sepse způsobené endotoxemií. Její průběh je odvislý od obranyschopnosti pacienta a konkomitantní léčby (například antibiotické). Sepsa může mít proto pestrou symptomatologii od prosté pyretické reakce až po těžkou akutní reakci (horečka, zimnice a třesavka, hypotenze, nauzea, zvracení, bolesti břicha, kolaps), klinicky připomínající na jedné straně například febrilní nehemolytickou reakci a na druhé straně akutní hemolytickou reakci (10).

Naproti tomu transfuzí přenosné infekce se projevují jako pozdní komplikace transfuze. Jejich představiteli jsou převážně virové infekce, vzácněji infekce parazitární, v posledních letech je pozornost odborné veřejnosti upřena též na infekce prionové. Mezi doposud známé virové infekce potenciálně přenosné transfuzí patří například: hepatitis A, hepatitis B, hepatitis C, hepatitis E, hepatitis G, virus HIV 1,2 a HTLV I a II, cytomegalovirus, lidský parvovirus B 19, lidský herpesvirus 8, virus západonilské horečky, TT virus, SEN virus, virus Epstein-Baarové. Další mikrobiální agens představují *Treponema pallidum* či jiné bakteriální infekce (*Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia rickettsii*, *Yersinia*, *Pseudomonas*). Nebezpečí v endemických oblastech představují též paraziti, jako jsou *Plasmodia*

falciparum, *vivax*, *malariae*, ovale vyvolávající malárii, *Trypanosoma cruzi* působící Chagasovu nemoc, *Babesia microti* či *Leishmania donovani*. V posledních čtyřech letech byly popsány tři případy přenosu variantní Creutzfeldt-Jacobovy choroby u pacientů, kterým byly transfundovány erytrocytární transfuzní přípravky (1, 3, 9).

Výskyt nejčastějších infekcí v souvislosti s krevní transfuzí udává tabulka 1 (1).

Mimo to může dojít k řadě neinfekčních potransfuzních reakcí (tabulka 2).

Hemolytické transfuzní reakce vznikají na podkladě imunologické neslučitelnosti mezi dárce a příjemcem. Pokud taková situace nastane, může se projevit akutně do 24 hodin (většinou intravaskulární destrukce erytrocytů) nebo opožděně – zpravidla 5 až 7 dní po aplikované transfuzi (extravaskulární hemolýza). **Akutní** hemolytická reakce je způsobena inkompatibilitou transfuze v systému ABO, méně často protilátkami systémů Kell, Kidd, Duffy, v důsledku aplikace nesprávné krevní konzervy. **Opožděná** hemolýza je důsledkem sekundární imunitní odpovědi na reexpozici erytrocytárních antigenů, když k primární expozici došlo například při předcházející transfuzi nebo v graviditě.

Nehemolytická horečka patří k nejčastějším transfuzním reakcím. Projevuje se vzestupem tělesné teploty nejméně o 1 °C v průběhu krevní transfuze a nebo do 2 hodin po její aplikaci (nutno současně vyloučit jinou příčinu horečky). Horečka je způsobena vlivem pyrogenních cytokinů na termo-

Tabulka 1. Relativní riziko nejčastějších infekcí přenosných transfuzí

Infekční agens	Riziko infekce v aplikovaných krevních přípravcích	
	USA	Evropa
VIRUS		
HIV	1 na 2 135 000	1 na 909 000–5 500 000
HCV	1 na 1 930 000	1 na 2 000 000–4 400 000
HBV	1 na 277 000	1 na 72 000–1 100 000
WNV	1 na 350 000	doposud nehlášeno
HTLV-II	1 na 2 293 000	nevyšetřováno
BAKTERIE		
bakteriální kontaminace: erytrocyty trombocyty	1 na 38 500 1 na 5 000	
PARAZITI		
malárie	1 na 1 000 000 – 5 000 000	

Legenda: HIV – Human Immunodeficiency Virus, HCV – Hepatitis C Virus, HBV – Hepatitis B Virus, WNV – West Nile Virus, HTLV – Human T Cell Lymphotropic Virus

Tabulka 2. Typy neinfekčních transfuzních reakcí (upraveno dle 2, 11, 12, 13)

Reakce	Typ transfuzní reakce	Incidence
IMUNOLOGICKÉ		
hemolýza	akutní hemolytická TR	1 na 250 000 – 1: 600 000
	opožděná hemolytická TR	1 na 4 000
pyretická	febrilní nehemolytická TR	0,5–2,0 %
alergické reakce	urtica	1 na 333
	anafylaktoidní/anafylaktická TR	anafylaxe 1: 20 000–1: 50 000
akutní poškození plic	transfuzí navozené akutní poškození plic (TRALI)	1 na 5 000
krvácivé	potransfuzní trombocytopenická purpura	
potransplantační komplikace	s transfuzí svázaná reakce štetu proti hostiteli	
imunitní změny	imunomodulace	
NEIMUNOLOGICKÉ		
hemolýza	neimunologicky zprostředkovaná hemolýza erytrocytů	
oběhové přetížení	oběhové přetížení v souvislosti s transfuzí (TACO)	0,1–1 %
embolie	vzduchová embolie způsobená transfuzí	
hypotenze	cytokinová reakce	
	hypotenze spojená s ACEI	
metabolické reakce	citrátová toxicita	
	elektrolytová dysbalance	
	hypotermie	
	přetížení železem	

Legenda: TRALI = Transfusion Related Acute Lung Injury, TACO = Transfusion Associated Circulatory Overload, ACEI = Angiotenzin Converting Enzyme Inhibitor

regulační centrum v hypotalamu. Tyto cytokiny se mohou uvolnit z leukocytů dárce vlivem antigenních podnětů v krevním oběhu příjemce nebo z leukocytů příjemce jako reakce na transfundovaný biologický materiál, případně jsou uvolněny z leukocytů dárce do transfuzního přípravku v průběhu jeho skladování ještě před aplikací příjemci.

Alergické transfuzní reakce mohou být různé intenzity od mírné urtiky, přes anafylaktoidní reakci až po anafylaxi. Mírná kopřivková reakce je výsledkem reakce IgE na solubilní proteiny v dárcovské plazmě. Anafylaktoidní a anafylaktické reakce jsou spojeny s oběhovou nestabilitou. Při anafylaktoidní reakci nenacházíme IgE protilátky. K anafylaxi mají sklon nemocní s IgA deficitem, kteří mají vysoký titr anti-IgA protilátek.

Transfuzní reakce bez imunologického podkladu může nastat po aplikaci albuminu formou atypické nebo anafylaktoidní reakce u nemocných užívajících ACEI v důsledku preexistující inhibice metabolismu bradykininu a infuze aktivátorů prekalikreinu obsažených v přípravcích albuminu (s následnou aktivací prekalikreinu na vazoaktivní bradykinin).

Transfuzí navozené akutní poškození plic (eponym TRALI Transfusion-Related Acute Lung Injury) označuje akutní poškození plic v časové návaznosti na aplikaci krevní transfuze (vznik do 6 hodin), spojené s hypoxemií, bilaterálními plicními infiltráty, při absenci levostranné síňové hypertenze nebo oběhového přetížení. Dochází k němu nejčastěji na podkladě reakce neutrofilních granulocytů příjemce s leukoaglutinačními protilátkami obsaženými

v dárcovské plazmě (nacházenými nejčastěji u dárkyň krve multipar). Vzácněji mohou být protilátky přítomny v plazmě příjemce a reagují s dárcovskými leukocyty. Protilátky váží komplement a působí agregaci granulocytů v plicní mikrocirkulaci, s následným uvolněním kyslíkových radikálů a dalších látek, které poškodí endotel dýchacích cest. Poněvadž specifické protilátky mohou v některých případech chybět, předpokládá se také alternativní mechanismus zahrnující: aktivaci komplementu s tvorbou anafylatoxinů C3a a C5a, přímou agregaci granulocytů vedoucí k leukoembolům, nebo transfuzi cytokinů nahromaděných v průběhu skladování reaktivní lipidové substance z dárcovských buněčných membrán.

K samotnému poškození plic dochází interakcí neutrofilních granulocytů a endotelií plicních kapilár. Granulocyty, primované například infekcí, mají sníženou deformabilitu, a mají proto prodloužený tranzitní čas přes plicní cévní řečiště. K jejich aktivaci pak stačí například transfundované biologicky aktivní lipidy. Alternativní mechanismus představuje primární aktivace plicních endotelií například základním onemocněním a neutrofilie jsou pak zadržovány sekundárně. Jejich aktivaci pak spouští transfundované protilátky nebo biologicky aktivní lipidy.

Poškozená permeabilita plicní mikrocirkulace vede k průniku tekutiny do alveolárních prostorů. Závažná plicní reakce nastává častěji u nemocných s plicní infekcí (i inaparentní) nebo za okolností spojených se sklonem k aktivaci komplementu.

Přetížení krevního oběhu vysokoobjemovými transfundovanými preparáty (eponym TACO Transfusion-Associated Circulatory Overload) dominuje mezi neinfekčními potransfuzními reakcemi, které nemají imunologický podklad. Výsledkem přetížení je kardiální dekompenzace. Náchylní jsou zejména starší pacienti.

Neimunologicky podmíněná hemolýza erytrocytů nastává intravazálně v důsledku poškození erytrocytární membrány. K tomuto poškození může dojít v důsledku osmotického, tepelného, chemického nebo mechanického inzultu (při transportu, skladování, zahřívání transfuze, mísení transfuze v kanyle s jinou infuzí či léky, použití pumpy, přetlakové transfuze nebo aplikace přes jehlu nevhodného kalibru, při bakteriální kontaminaci v transfuzním vaku). V důsledku mírné symptomatologie je tato komplikace zřejmě často nerozpoznána a nedostačně hlášena.

Metabolické abnormality a poruchy srážení krve mohou nastat při aplikaci masivních krevních transfuzí. Pacienti postižení rychlou ztrátou krve mohou mít poruchu krevní srážlivosti již preexistující či koexistující, nebo může koagulopatie nastat v průběhu resuscitace. Koagulační poruchy mohou zahrnovat diluční koagulopatii, diseminovanou intra-

vaskulární koagulopatii, šok, dysfunkci jater a krevních destiček. Metabolické změny (hypotermie, citrátová toxicita, laktátová acidóza, tkáňová ischemie, hyperkalemie) mohou způsobit depresi funkce levé komory (2).

Citrátová toxicita může vzniknout při masivních krevních transfuzích nebo během aferetických procedur. Při aplikaci čerstvé mražené plazmy, celé krve či trombocytárních koncentrátů rychlostí přes 100 ml/min., případně při rychlosti nižší u nemocných s hepatopatií, může natrium citrát, užívaný jako krevní antikoagulans, dosáhnout v oběhu takové koncentrace, která způsobí klinicky významný pokles ionizovaného kalcia (v důsledku vazby citrátu na kalcium). Hypokalcemie se projevuje častěji u pacientů v šoku nebo v hypotermii a může mít podobu parestezií až křečí.

Při masivních transfuzích může dojít rovněž k **výkyvům pH krve**. Přestože je skladovaná krev kyselá v důsledku přítomné kyseliny mléčné a citrátového antikoagulans, může dojít k projevům metabolické alkalózy v důsledku metabolismu citrátu na bikarbonát. Poněvadž v průběhu skladování krve dochází k pozvolnému uvolňování draslíku, může nastat rovněž **hyperkalemie** (7).

Hypotermie může vzniknout rovněž v rámci aplikace masivních krevních převodů. Hypotermie má za následek poruchu metabolismu, koagulace, agregace trombocytů, transportu kyslíku a vedení srdečního vzruchu, zvyšuje citlivost myokardu k hypokalcemii a hyperkalemii (7).

Vzduchová embolie hrozí při podávání přetlakových transfuzí v otevřeném systému nebo při výměně krevních vaků či transfuzních setů.

Jelikož leukocyty během skladování uvolňují **cytokiny**, může dojít v důsledku kontaminace krevních produktů vazoaktivními a pyrogenními mediátory zánětu k systémové reakci s hypotenzí, dyspnoí, flushem, bradykardií. Reakce může nastat v průběhu transfuze nebo po ní. Incidence této reakce není známa; riziko jejího výskytu se zvyšuje s obsahem leukocytů v transfuzních přípravcích. Více jsou ohroženi pacienti užívající ACEI.

Potransfuzní purpura bývá popisována u dříve senzibilizovaných jedinců v důsledku reakce protilátek proti specifickým trombocytárním antigenům vedoucí k destrukci vlastních i dárcovských trombocytů.

S odstupem 5–10 dnů může tak dojít k těžké trombocytopenii, manifestující se jako potransfuzní purpura, a případně i s dalšími krvácivými projevy.

Přetížení organismu železem může nastat u chronicky transfundovaných osob. V takových případech (kongenitální a získané anemie) se železo ukládá do parenchymatózních orgánů s postupným jaterním, endokrinním a srdečním selháváním.

Tabulka 3. Klasifikace transfuzních reakcí dle Heddlové

Reakce		Příznaky
asymptomatická		pouze horečka
symptomatická	primárně alergická	pruritus, kopřivka, erytém, zarudnutí
	primárně zánětlivá	zimnice, třesavka, pocity chladu, s horečkou a nebo bez
smíšená		současné projevy alergické i zánětlivé
ostatní		oběhové přetížení, sepse, hypotenze, TRALI, metabolické komplikace

Transfuzí indukovaná reakce štetu proti hostiteli představuje život ohrožující komplikaci u transplantovaných pacientů. Tato reakce vzniká v důsledku přenosu allogenních (dárcovských) lymfocytů, které pak ničí imunitním mechanismem hostitelovy tkáně.

Rozdělení transfuzních reakcí lze provádět na základě různých měřítek. Hodnotícím kritériem může být etiologie, mechanismus vzniku, závažnost nebo časový průběh.

Z hlediska **časového průběhu** lze hovořit o akutních reakcích (do 24 hod.), nebo opožděných reakcích (po 24 hod.).

V průběhu let byla vytvořena různá klasifikační schémata. Například v roce 1998 Heddlová a kolektiv navrhli klasifikační systém k hodnocení akutních reakcí na aplikované trombocyty. V tomto návrhu byly čtyři kategorie reakcí (tabulka 3) (4).

V praxi je široce užívaná klasifikace Americké asociace krevních bank AABB (American Association of Blood Banking) z roku 2002, která rozlišuje čtyři kategorie TR:

1. akutní imunologické
2. akutní neimunologické
3. opožděné imunologické
4. opožděné neimunologické, podrobně uvedené v tabulce 4 (2).

Výhrady k tomuto systému **zdůrazňují** obtížnou zařaditelnost některých reakcí a také inter a intra-individuální variabilitu hodnocení. Z toho důvodu

Tabulka 4. Rozdělení transfuzních reakcí dle AABB

Reakce	Příznaky
akutní imunologická	hemolytická reakce, febrilní nehemolytická reakce, alergická reakce a anafylaktická reakce, TRALI
akutní neimunologická	atypická reakce spojená s ACEI, oběhové přetížení, hemolytická neimunologická reakce (mechanicky, termicky nebo osmoticky indukovaná hemolýza), vzduchová embolie, hypokalcemie, hypotermie, sepse v souvislosti s krevní transfuzí
opožděná na imunologickém podkladě	alloimunitní erytrocytární antigeny nebo HLA antigeny, hemolytická reakce, onemocnění štetu proti hostiteli, potransfuzní purpura, imunomodulace
opožděná neimunologická	přetížení železem

vytvořil Sanders se svými spolupracovníky modifikovanou klasifikaci na základě vzájemné kombinace schématu podle Heddlové a terminologických kritérií pro vedlejší účinky Národního onkologického institutu. Vznikl revidovaný systém, který zahrnoval také intenzitu reakce (mírná, střední, těžká, život ohrožující, fatální) a pravděpodobnou souvislost s aplikovanou transfuzí (reakce bez vztahu k transfuzi, nepravděpodobná reakce, možná reakce, pravděpodobná reakce, jistá reakce), podobný francouzskému systému (11).

Akutní transfuzní reakci by měl **rozeznat** každý zdravotnický zaměstnanec, který přijde do styku s objednávkami a aplikací krevních transfuzí.

Příznaky spojené s akutní transfuzní reakcí mohou zahrnovat:

- horečku se zimnicí nebo bez ní (vzestup tělesné teploty o 1 °C v souvislosti s transfuzí)
- třesavku s horečkou nebo bez ní
- bolest v místě infuze, bolest na hrudi, bolest břicha, bolest bederní krajiny
- změny krevního tlaku, obvykle akutní, hypertenze nebo hypotenze
- dechová tíseň, zahrnující dyspnoii, tachypnoii, hypoxemii
- kožní změny, jako je zarudnutí, svědění, kopřivka, lokální nebo generalizované otoky
- nevolnost, případně i zvracení
- šokový stav v kombinaci s horečkou, zimnicí, hypotenzí a srdečním selháním s vysokým výdejem (toto je vysoce suspektní z akutní sepse, ale může být také projevem akutní hemolytické reakce). Oběhový kolaps bez horečky a zimnice může být nejvýraznějším projevem anafylaxe.
- změna barvy moči (může být první známkou akutní reakce u pacientů v anestezii!!) (1).

Veškeré nestandardní situace, ke kterým dojde ve vztahu ke krevní transfuzi obecně, nazýváme příhody vzniklé ve vztahu s transfuzí. Filozofie moderní transfuzní služby spočívá nejen v úsilí o správnou diagnostiku komplikací „k čemu došlo“, ale současně o analýzu příčin „proč k události došlo“. Z vědomí skutečnosti, že se nejvíce můžeme poučit z vlastních chyb, vznikl v roce 1995 v USA Medical Event Reporting System for Transfusion Medicine. Systém provádí sběr, hodnocení a analýzu příhod, které mohou ohrozit bezpečnost krevní transfuze za

účelem zvýšení hladiny citlivosti a snížení závažnosti příhod (5).

Systematické zaznamenávání těchto příhod je základem hemovigilance. Rozděluje je na transfuzní reakce, transfuzní chyby a skorochyby (zavčas odhalené a napravené chyby). Intenzita reakcí se hodnotí podle následujícího skórovacího systému:

1. stupeň – bez následků bezprostředních i pozdních
2. stupeň – dlouhodobá morbidita
3. stupeň – bezprostřední ohrožení života
4. stupeň – smrt příjemce.

Zajímavou koncepci sledování transfuzních příhod vytvořil **Kleinman** a spol. rozdělením příhod na šest kategorií podle kroků, ve kterých nastaly: infekční riziko dárce, rizika vzniklá při odběru krve, rizika v souvislosti se zpracováním krve, rizika vznikající v souvislosti s aplikací, rizika závislé na interakci příjemce a krevní komponenty, rizika zcela závislá na vlastnostech příjemce (6).

Siegenthaler a spol. navrhli hodnocení transfuzních příhod, které rozlišuje skorochyby a transfuzní chyby od jiných škodlivých následků transfuze (tabulka 5).

Hemovigilance představuje systematický proces usilující o kontinuální zvyšování bezpečnosti krevních transfuzí. Tento proces vychází z vědomí existujících potenciálních rizik. Smyslem je eliminace odstranitelných rizik a minimalizace rizik neodstranitelných. Základy hemovigilance byly položeny počátkem devadesátých let minulého století ve Francii. V rámci Evropské unie byla v roce 1998 založena mezinárodní European Haemovigilance Network. Tento systém vychází z mezinárodní spolupráce členských zemí Evropské unie, které si vzájemně vyměňují informace. V případě nutnosti je zaveden systém varovných hlášení rapid alert. Legislativní základ pro hemovigilanci v České republice položil Zákon o léčivu 79/97 Sb (17). Požadavky směrnice EU na hemovigilanci implementuje vyhláška 411/2004 Sb (16). Norma ukládá povinnosti jak transfuzním oddělením, tak klinickým pracovištím. Zdravotnická zařízení mají za povinnost zavést systém pro získávání zpětné informace o aplikaci transfuzního přípravku a hlásit závažné

Tabulka 5. Hodnocení transfuzních příhod dle Siegenthalera (15)

Typ transfuzní příhody	Definice	Příklad
I	skorochyby a transfuzní chyby vzniklé v jakékoliv fázi od zpracování po podání transfuzního přípravku	
IA	transfuze inkompatibilní krve	transfuze inkompatibilní krve
IB	skorochyba	chybné značení odebraného vzorku
II	transfuzní reakce vzniklé během nebo po podání transfuze	
IIA	následek transfuze konkrétního krevního přípravku nezávisle na podstatě transfuze jako takové	FNHTR, alergie, bakteriální a virové infekce
IIB	všechny příhody spojené s transfuzí v důsledku opakované transfuze, nejsou nezbytně svázány s konkrétním přípravkem	alloimunitace erytrocytů a trombocytů, sekundární hemosideróza, TACO, metabolické změny

nežádoucí příhody (tzn. situace, které nerozpoznány by mohly způsobit poškození zdraví nebo smrt) a reakce (již proběhly nežádoucí účinky).

Nedřešena zůstává oblast klinické transfuziologie. Chybí celostátní doporučení pro indikace transfuzních přípravků, rozsah předtransfuzního vyšetření a indikace pro alternativní postupy.

Na rozdíl od zahraničí chybí výstupy ze získaných celorepublikových dat.

Závěrem lze konstatovat, že rozšiřování a propagace systému hemovigilance v České republice je cestou ke zvýšení bezpečnosti hemoterapie u našich pacientů.

MUDr. Dana Galuszková
Transfuzní oddělení FN
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
e-mail: dana.galuszkova@fnol.cz

Literatura

1. Bihl F, Castelli D, Marincola F, Dodd RY, Brander Ch. Transfusion – transmitted infections. Journal of Translational Medicine 2007; 25 (5): 1–11.
2. Brecher ME. Noninfectious complications of blood transfusion, in: AABB technical manual 2005: 577–600.
3. Friedman DF. Hepatitis. In: Hillyer CD, Hillyer KL, Strobl FJ, Jefferies LC, Silberstein LE: Handbook of transfusion medicine, Academic Press 2001: 275–282.
4. Heddle NM, Constantini L, Meyer R, et al. Acute reactions to platelets a new classification and interobserver reliability studies. Transfusion 1998; 38 (Supplementum): 40.
5. Kaplan HS, et al. Medical event reporting system for transfusion medicine. Reference manual version 3.0. Prepared by westat trustees of Columbia University in the City of New York 2001.
6. Kleinman S, Chan P, Robillard P. Risks associated with transfusion of cellular blood components in Canada. Transfusion Medicine Review 2003; 17: 120–162.
7. Larson PJ. Other noninfectious complications of transfusion. In: Hillyer CD, Hillyer KL, Strobl FJ, Jefferies LC, Silberstein LE: Handbook of transfusion medicine, academic press 2001: 263–271.
8. McClelland DBL: Adverse effects of transfusion. In: Handbook of transfusion medicine. United kingdom blood services 4th Edition. The Stationery Office 2007: 59.
9. Regan F. Clinical review recent developments. Blood transfusion medicine. British Medical Journal 2002; 325: 143–147.
10. Sachais BS. Bacterial contamination of blood products. In: Hillyer CD, Hillyer KL, Strobl FJ, Jefferies LC, Silberstein LE: Handbook of transfusion medicine, Academic Press 2001: 307–310.
11. Sanders RP, et al. Transfusion complications. A revised classification scheme for acute transfusion reactions. Transfusion 47 (4): 621–628.
12. Sazama K, De Cristopher PJ, Dodd R, et al. Practice parameter for the recognition, management and prevention of reverse consequences of blood transfusion. Archives Pathol. Lab. Medicine 2000; 124: 61–70.
13. Sesok-Pizzini DA. Acute and delayed hemolytic transfusion reactions. In: Hillyer CD, Hillyer KL, Strobl FJ, Jefferies LC, Silberstein LE: Handbook of transfusion medicine, Academic Press 2001: 247–252.
14. Schmidt PJ. Edinburgh and early transfusion in the New World. Vox Sanguinis 2004; 87 (Suppl. 2): 81–83.
15. Siegenthaler MA, et al. Haemovigilance in general university hospital: need for more comprehensive classification and codification of transfusion – related events. Vox Sanguinis, 88 (1): 22–30.
16. Vyhláška MZd.411/2004 Sb., kterou se stanoví správná výrobní praxe, správná distribuční praxe a bližší podmínky povolování výroby a distribuce léčiv, včetně medikovaných krmiv a veterinárních autologních vakcín, změn vydaných povolení, jakož i bližší podmínky vydávání povolení k činnosti kontrolních laboratoří (vyhláška o výrobě a distribuci léčiv).
17. Zákon 97/1997 Sb. o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů ve znění dalších novel.