

Analiza poważnych niepożądanych zdarzeń i poważnych niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych w Polsce w latach 2011–2014

Część I. Poważne zdarzenia niepożądane i reakcje poprzetoczeniowe związane z obcogrupowym przetoczeniem składnika krwi

Analysis of serious adverse events and serious adverse transfusion reactions in Poland between 2011 and 2014

Part I. Serious adverse events and transfusion reactions related to transfusion of an incompatible blood component

Ryszard Pogłód¹, Aleksandra Rosiek¹, Bogumiła Michalewska², Elżbieta Lachert¹,
Piotr Grabarczyk³, Małgorzata Uhrynowska², Magdalena Łętowska¹

¹Zakład Transfuzjologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii

²Zakład Immunologii Hematologicznej i Transfuzjologicznej Instytutu Hematologii i Transfuzjologii

³Zakład Wirusologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii

Streszczenie

Wstęp. Przetoczenie składnika krwi wiąże się z ryzykiem wystąpienia reakcji poprzetoczeniowych u biorcy, a zwłaszcza reakcji wynikających z popełnienia błędów w łańcuchu przetoczeniowym. Obcogrupowe przetoczenie składników, będące zawsze skutkiem błędu ludzkiego, stanowi niezwykle istotne wyzwanie dla bezpieczeństwa krwiolecznictwa. Celem pracy była analiza przetoczeń obcogrupowych w Polsce w latach 2011–2014.

Materiał i metody. Opracowanie ma charakter retrospektywny. Materiał stanowiły zgłoszenia niepożądanych zdarzeń związanych z przetoczeniem składników krwi i niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych nadesłane w okresie 2011–2014 przez centra krwiodawstwa i krwiolecznictwa (CKiK) do Instytutu Hematologii i Transfuzjologii (IHiT). Zgłoszenia te wraz z odnoszącą się do nich dokumentacją były analizowane przez Zespół do spraw Analizy Niepożądanych Zdarzeń i Reakcji w Krwiodawstwie i Krwiolecznictwie w Polsce działający w IHiT. Analiza objęła wyłącznie przypadki z pełną dokumentacją medyczną.

Wyniki. Spośród 56 poważnych zdarzeń niepożądanych (PZN) związanych z przetoczeniem składników krwi 41 przypadków stanowiło obcogrupowe przetoczenie składnika krwi: 22 przetoczenia koncentratu krwinek czerwonych (KKCz), 15 przetoczeń świeżo mrożonego osocza (FFP) i 4 przetoczenia koncentratu krwinek płytkowych (KKP). W 18 przypadkach przetoczenia KKCz niezgodność dotyczyła układu ABO, w jednym — RhD, a w trzech — antygenów z innych układów, w tym antygeny E z układu Rh (2 przypadki) i Jk^a z układu Kidd (1 przypadek), do których biorca wytworzył alloprzeciwciała odpornościowe. Obcogrupowe przetocze-

nie składnika u części chorych skutkowało ostrą reakcją hemolityczną o różnym nasileniu. Wystąpiła ona wyłącznie po przetoczeniu KKCz (w 18 na 22 przypadki, w tym w 2 zakończonych zgonem); nie obserwowano jej w 15 przypadkach przetoczenia obcogrupowego FFP i 4 przetoczeniach KKP. Objętość przetoczonego składnika obcogrupowego była zróżnicowana; najczęściej była to 1 jednostka KKCz i FFP oraz 1 preparat KKP. Niezgodne przetoczenie składnika krwi było zawsze skutkiem błędu ludzkiego, a często — kilku błędów. Najczęściej popełniano błędy w oddziale szpitalnym, a podstawowym i powszechnie popełnianym błędem było nieprzeprowadzenie identyfikacji biorcy ze składnikami krwi przy łóżku chorego. Większość przypadków (18) obcogrupowej transfuzji była związana z nieobecnością lekarza przy rozpoczęciu transfuzji. Przeprowadzenie prawidłowej procedury identyfikacyjnej pozwoliłoby również na wykrycie wcześniejszych błędów w łańcuchu przetoczeniowym, takich jak wpisanie nieprawidłowej grupy krwi pacjenta w zamówieniu na składnik krwi (2 przypadki) i omyłkowe wydanie z banku krwi lub z CKiK składnika krwi innej grupy niż ta, którą zamówił lekarz (6 przypadków). Innymi błędami popełnionymi w oddziale były: opisanie próbki krwi na badanie grupy krwi danymi innego pacjenta niż ten, od którego pobrano krew (1 przypadek), i świadome przetoczenie FFP grupy O jako osocza uniwersalnego (3 przypadki). Do błędów skutkujących obcogrupowym przetoczeniem popełnionych poza oddziałem szpitalnym i niezwiązanych z nieprawidłowościami procedury identyfikacji pacjenta należały: niewykrycie przeciwciał odpornościowych w pracowni immunologii transfuzjologicznej (3 przypadki) oraz umieszczenie nieprawidłowej grupy krwi na etykiecie składnika krwi w CKiK (1 przypadek). Najczęściej niezgodne grupowo przetoczenia składników krwi miały miejsce w oddziałach, w których przetacza się znaczne ilości składników krwi (oddziały zabiegowe i intensywnej opieki medycznej).

Pozostałe zgłoszone PNRP niezwiązane z obcogrupowym przetoczeniem składnika krwi objęły: 5 przypadków ostrego poprzetoczeniowego uszkodzenia płuc (TRALI), 4 przypadki poprzetoczeniowego przeciążenia krążenia (TACO), 2 — niehemolitycznej poprzetoczeniowej reakcji gorączkowej (FNHTR), 3 — reakcji anafilaktycznej i 1 przypadek — sepsy.

Wnioski. Zdecydowaną większość (73,2%) zgłoszeń PZN/PNRP stanowiło obcogrupowe przetoczenie składnika krwi. Przetoczenia te były zawsze skutkiem błędu ludzkiego. Występowanie tego rodzaju zdarzeń i reakcji podkreśla konieczność ustawicznego szkolenia personelu medycznego i ścisłego przestrzegania procedur związanych z krwiolecznictwem.

Słowa kluczowe: poważne niepożądane zdarzenie, poważna niepożądana reakcja poprzetoczeniowa, systemy rejestracji zgłoszeń reakcji i zdarzeń związanych z przetoczeniem krwi, czuwanie nad bezpieczeństwem krwi

J. Transf. Med. 2018; 11: 8–28

Summary

Background. Transfusion of a blood component is associated with the risk of post-transfusion reactions mostly related to errors committed at various stages of the blood transfusion chain. Transfusion of an incompatible blood component is always the result of human error and is a serious challenge to the safety of blood therapy. The aim was to analyze the recipients' reactions to transfusions of incompatible blood components as reported by blood transfusion centers in the period 2011–2014.

Material and methods. The material for the retrospective study was provided by blood transfusion centers in form of reports of serious adverse events and reactions resulting from transfusion of incompatible blood components in the 2011–2014. The reports were forwarded to the Institute of Hematology and Transfusion Medicine (IHTM) and subjected to analysis by the IHTM Work Group for Analysis of Transfusion-related Adverse Events and Reactions in Poland. The analysis included cases with full medical documentation only.

Results. *A total of fifty six cases of serious adverse events (SAE) and serious adverse reactions (SAR) related to transfusion of incompatible blood components were analysed. This included 41 cases of reactions following transfusions of incompatible blood components: 22 following transfusions of red blood cells (RBC), 15 — fresh frozen plasma (FFP) and 4 — platelet concentrate (PC). Eighteen cases of incompatible RBC transfusions were associated with ABO incompatibility and one with RhD incompatibility, while in 3 cases the incompatibility was related to antigens beyond ABO and RhD blood group systems, i.e. antigen E from Rh system (2 cases) and Jk^a from Kidd antigen system (1 case), against which the recipient produced immune alloantibodies. As consequence of transfusion of incompatible blood components some patients presented acute haemolytic reaction (AHR) of varying severity that was observed exclusively after transfusion of RBC (18 /22 cases, including 2 fatal. No AHR cases were reported after incompatible transfusions of FFP or PCs. The volume of transfused incompatible blood component varied; usually 1 unit of RBCs and FFP and one PC. Transfusions of incompatible blood components were always related to human error, often to several errors. Most of errors were made in the hospital ward as a result of failure to perform a proper bed-side check of the recipient's identity and the ordered blood component; 18 cases were attributed to physician's absence at transfusion start. Proper identity check would also make possible to detect errors committed at earlier stages of the transfusion chain, such as entering patient's incorrect blood group on the request-form for blood component (2 cases) and issue by the blood bank or blood transfusion center of a blood component other than that ordered by the physician (6 cases). Other hospital ward errors included: incorrect labelling of blood testing samples (the blood in the tube was not that of the patient identified on the label (1 case) and intentional transfusion of O group FFP treated as universal plasma (3 cases). Errors committed beyond the hospital ward included: laboratory failure to detect immune antibodies (3 cases) and incorrect blood type placed on the label of the component prepared at the blood transfusion center (1 case). Incompatible blood group transfusions occurred mostly in wards with the greatest number of transfusions performed (surgical wards and intensive care units). All other reported SAR cases were unrelated to transfusion of an incompatible blood component and included: transfusion-related acute lung injury, TRALI (5 cases), transfusion-associated circulatory overload, TACO (4 cases), febrile nonhaemolytic transfusion reaction, FNHTR (2 cases), anaphylactic reaction (3 cases) and sepsis (1 case).*

Conclusions. *Vast majority (73.2%) of reported SAE/SAR cases resulted from transfusion of an incompatible blood components — always caused by human error. The results of analysis indicate the need for continuous training of medical personnel and strict adherence to procedures related to blood donation and transfusion.*

Key words: serious adverse event, serious adverse post transfusion reaction, systems for registration of events and reactions related to transfusion, haemovigilance

J. Transf. Med. 2018; 11: 8–28

Wstęp

Przetoczenie krwi, stanowiące rodzaj przeszczepu allogenicznego, jest zabiegiem medycznym, który zawiera pewne wewnętrzne elementy ryzyka. Jest nim przede wszystkim zagrożenie biologiczne, związane z różnicą genetyczną między przetaczaną krwią a tkankami ustroju biorcy, a także możliwość przeniesienia wraz ze składnikiem krwi szeregu czynników biologicznie czynnych.

Transfuzja krwi to również ryzyko przeniesienia czynników zakaźnych bądź generowania nowych chorób w organizmie biorcy.

Przetoczenie krwi jest także złożonym, wieloetapowym procesem, w którym uczestniczą przedstawiciele różnych grup zawodowych: lekarze i pielęgniarki oraz pracownicy laboratoriów, a także dawcy i biorcy krwi. Na wielu etapach łańcucha przetoczeniowego istnieje ryzyko popełnienia błędów, które narażają pacjentów na utratę zdrowia

i życia wskutek podjęcia mylnej decyzji, czy błędów technicznych i/lub administracyjnych z powodu braku przepisów proceduralnych lub błędnego ich stosowania.

Praktyka czuwania nad bezpieczeństwem krwi obejmuje bieżące rejestrowanie, monitorowanie oraz analizę zaistniałych poważnych zdarzeń niepożądanych (PZN) związanych z przetoczeniem składników krwi oraz poważnych niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych (PNRP). Na konieczność usystematyzowanego zgłaszania i monitorowania powikłań poprzetoczeniowych zwrócono uwagę w latach 70. ubiegłego wieku. Wynikła ona częściowo z obserwacji zakażeń przenoszonych na drodze transfuzji u chorych na hemofilię, którym bardzo często przetaczano składniki krwi [1]. W tamtym czasie nie istniał kompleksowy system nadzoru nad powikłaniami po przetoczeniach składników krwi. Pierwsze programy kontroli bezpieczeństwa leczenia krwią dla pacjentów zarejestrowanych w ośrodkach chorych na hemofilię stworzono w Wielkiej Brytanii w latach 70. ubiegłego wieku [1]. Dostarczyły one cennych informacji na temat korzyści i powikłań hemoterapii, zwłaszcza tych wynikających z przeniesienia zakażeń wirusowych.

W 1996 r. w Wielkiej Brytanii utworzono system *The Serious Hazards of Transfusion* (SHOT), który do dziś pozostaje jednym z najlepszych systemów monitorowania i analizy przyczyn PNRP i PZN w krwiolecnictwie [1]. W okresie późniejszym zaczęły obowiązywać w Unii Europejskiej regulacje prawne dotyczące nadzoru nad krwiolecnictwem, oparte na stosownych dyrektywach [2, 3] oraz przepisach krajowych [4]. Nałożyły one na państwa członkowskie obowiązek sporządzania dla Komisji Europejskiej corocznego sprawozdania dotyczącego PNRP u biorców krwi, które miały pewny lub przynajmniej prawdopodobny związek z jej przetoczeniem.

Realizując zadania ustawowe, Instytut Hematologii i Transfuzjologii (IHiT) prowadzi bieżącą analizę zgłoszonych zdarzeń niepożądanych i reakcji, które centra krwiodawstwa i krwiolecnictwa (CKiK) są obowiązane nadsyłać do IHiT. Od 2013 roku zadanie to wykonuje specjalnie powołany do tego celu Zespół do spraw Analizy Niepożądanych Zdarzeń i Reakcji w Krwiodawstwie i Krwiolecnictwie w Polsce. Analizuje on dokumentację nadesłanego zgłoszenia, określa związek reakcji poprzetoczeniowej z transfuzją oraz ocenia prawidłowość postępowania CKiK.

Niekorzystne zdarzenia związane z przetoczeniem krwi klasyfikuje się jako PNRP i PZN. Zgodnie z Dyrektywą 2002/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady „poważna niepożądana reakcja” oznacza

niezamierzoną reakcją ze strony pacjenta, związaną z przetoczeniem krwi lub składników krwi, które to czynności spowodowały śmierć, zagrożenie dla życia, uszkodzenie ciała, rozstrój zdrowia lub skutkowały hospitalizacją albo wydłużeniem ich pobytu w szpitalu lub czasu trwania chorób [2, 5]. Natomiast „poważnym niepożądanym zdarzeniem” jest „nieprzewidziane zdarzenie związane z pobieraniem, badaniem, przetwarzaniem, przechowywaniem i dystrybucją krwi i składników krwi, które mogłoby doprowadzić do śmierci, stanowić zagrożenie dla życia, spowodować uszkodzenie ciała lub rozstrój zdrowia pacjentów, skutkujące hospitalizacją albo wydłużeniem ich pobytu w szpitalu lub czasu trwania choroby”.

Celem pracy była retrospektywna analiza PNRP i PZN zaistniałych w szpitalach w Polsce w okresie od 1 stycznia 2011 roku do 31 grudnia 2014 roku i zgłoszonych do IHiT, z uwzględnieniem ich przyczyn, związku z rodzajem i objętością przetoczonego składnika, popełnionych błędów personelu, bezpośredniej reakcji personelu na zaistniałe zdarzenie oraz następstw zdarzenia dla pacjenta.

Materiał i metody

Materiał stanowiły zgłoszenia PZN i PNRP oraz dokumentacja uzupełniająca, nadesłane do IHiT przez CKiK z całego kraju w latach 2011–2014. Dokumentacja ta była przedmiotem analizy Zespołu do spraw Analizy Niepożądanych Zdarzeń i Reakcji w Krwiodawstwie i Krwiolecnictwie w Polsce w IHiT. Nadesłana dokumentacja obejmowała zwykle zgłoszenia zdarzenia lub reakcji poprzetoczeniowych wysyłane przez lekarza odpowiedzialnego za transfuzję u pacjenta do CKiK, protokoły analizy zdarzenia/reakcji przez CKiK, zalecenia zespołu kontrolnego CKiK, korespondencję między dyrekcją szpitala, w którym zaistniało PZN/PNRP, a CKiK, fragmenty historii chorób, raportów pielęgniarskich, kserokopie książki transfuzyjnej, pisemne wyjaśnienia lekarzy i pielęgniarek dotyczące danego zdarzenia/reakcji, kserokopie wyników laboratoryjnych odnoszących się do danego zdarzenia, a także korespondencję IHiT z CKiK dotyczącą oceny zdarzenia/reakcji, jego związku z transfuzją i działań podjętych przez CKiK. Analiza ta niejednokrotnie była utrudniona z powodu niekompletności i fragmentaryczności dokumentacji zdarzenia/reakcji oraz znacznych, niekiedy wielomiesięcznych, opóźnień w jej nadsyłaniu po zaistnieniu zdarzenia. W analizie reakcji i zdarzeń niepożądanych starano się wyraźnie określić, czy miały one związek z transfuzją. W analizie pomi-

nięto przypadki zgłoszeń niejednoimiennych, ale zgodnych przetoczeń składników krwi, na przykład KKCz grupy O czy FFP grupy AB biorcom o innej grupie krwi.

Wyniki i ich omówienie

Charakterystyka ogólna poważnych zdarzeń niepożądanych i poważnych niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych oraz pacjentów i ośrodków, w których zdarzenia te wystąpiły

Przeanalizowano 56 zgłoszeń PZN/PNRP, w wypadku których CKiK nadesłały kompletną dokumentację. Liczba zgłoszeń nie jest tożsama z rzeczywistą liczbą PZN/PNRP, które miały miejsce w tym okresie w szpitalach w Polsce, gdyż niejednokrotnie IHiT nie był na bieżąco powiadamiany o zaistnieniu PZN/PNRP. Ponadto w 2014 roku zgłoszono jedno nieprawidłowe podanie immunoglobuliny anti-RhD pacjentce wskutek nieprzeprowadzenia identyfikacji pacjentki przez położną, ale to zdarzenie nie spełnia kryteriów włączenia do PZN/PNRP.

Wyniki analizy przedstawiono w tabelach 1–9. Jak wynika z tabeli 1, w okresie analizy, a więc w latach 2011–2014, liczba wydawanych w każdym roku składników krwi była dość stabilna, zwłaszcza w odniesieniu do koncentratu krwinek czerwonych (KKCz) — w granicach 1 094 847–1 141 936 jednostek. Obserwowano niewielki wzrost liczby wydawanych preparatów koncentratu krwinek płytkowych (KKP) z 95 271 do 113 154 oraz zmniejszenie liczby wydawanego świeżo mrożonego osocza (FFP, *fresh frozen plasma*) z 377 808 w 2011 roku do 340 297 jednostek w 2014 roku (dane pochodzą z corocznych opracowań „Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce” w latach 2011, 2012, 2013, 2014 autorstwa A. Rosiek i wsp. publikowanych w J. Transf. Med.).

Zestawienie PZN i PNRP oraz dane demograficzne analizowanych pacjentów przedstawiono w tabeli 2. Wszystkie zdarzenia podzielono na dwie grupy: przetoczenia obcogrupowe, a więc PZN/PNRP, które wynikały z ludzkiego błędu i których można było uniknąć, oraz takie reakcje poprzetoczeniowe, których nie można było przewidzieć ani uniknąć, a wynikały z reakcji ustroju na przetoczenie zgodnego

Tabela 1. Liczba wydanych jednostek składników krwi w Polsce w latach 2011–2014

Składnik krwi	2011	2012	2013	2014
Koncentrat krwinek czerwonych	1 094 897	1 131 703	1 141 936	1 127 076
Koncentrat krwinek płytkowych*	95 271	97 151	107 485	113 154
Świeżo mrożone osocze	377 808	373 007	366 307	340 297

*Liczba dawek terapeutycznych koncentratu

Tabela 2. Poważne zdarzenia niepożądane (PZN) i poważne niepożądane reakcje poprzetoczeniowe (PNRP) — podstawowy podział i charakterystyka demograficzna pacjentów

Rodzaj zdarzenia/reakcji	Liczba PZN/PNRP	Płeć: mężczyźni/kobiety	Wiek: mediana (zakres)
Obcogrupowe przetoczenie składnika krwi	41	23/18	64,0 (0,1–87,0)
PNRP niebędące skutkiem obcogrupowego przetoczenia	15	5/10	54,0 (1,0–86,0)
Ogółem	56	28/28	60,0 (0,1–87,0)

Tabela 3. Poważne niepożądane reakcje poprzetoczeniowe po przetoczeniu poszczególnych składników krwi

Składnik	Hemoliza (K)	Hemoliza (TL)	TRALI	TACO	FNHTR	RA	Sepsa	Suma
Koncentrat krwinek czerwonych	14 (2 [*])	4	0	4	0	1	0	23
Świeżo mrożone osocze	0	1	5 (1 ^{**})	0	2	2	0	10
Koncentrat krwinek płytkowych	0	0	0	0	0	0	1	1
Ogółem	14	5	5	4	2	3	1	34

*W tym 2 przypadki zakończone zgonem; **w tym 1 przypadek zakończony zgonem; K — hemoliza wyrażona klinicznie; RA — reakcja anafilaktyczna; TL — tylko laboratoryjne cechy hemolizy

Tabela 4. Obcogrupowe przetoczenia składników krwi w zależności od rodzaju szpitala i oddziału

Rodzaj szpitala	Liczba zdarzeń	Oddział	Liczba zdarzeń
Uniwersytecki	7	Wewnętrzny	7
Wojewódzki/wieloprofilowy	19	Hematologiczny/onkologiczny	3
Resortowy	2	Intensywnej opieki medycznej	9
Specjalistyczny/niewojewódzki	4	Zabiegowe ogółem, w tym:	22
Powiatowy	9	— chirurgiczny ogólny	8
		— sala operacyjna	3
		— ortopedyczny	5
		— urologiczny	1
		— ginekologiczny	1
		— kardiochirurgiczny	4
Ogółem	41		41

Tabela 5. Niepożądane zdarzenia i niepożądane reakcje wynikające z niezgodności grupowej po przetoczeniu koncentratu krwinek czerwonych (KKCz)

Składnik krwi	Niezgodność grupowa		Niepożądane zdarzenie	Reakcje hemolityczne			Suma
				Łagodna *	Ciężka	Śmiertelna	
				Liczba przypadków			
	Biorca	Dawca	Liczba przypadków	Liczba przypadków			
KKCz	O	A	0	2	2	1	5
KKCz	O	B	1	1	1	1	4
KKCz	O	AB	0	2	1	0	3
KKCz	B	A	0	2	1	0	3
KKCz	A	B	0	1	2	0	3
KKCz	A RhD (-)	A RhD (+)	1	0	0	0	1
KKCz**	anty-E	E+	1	0	0	0	1
KKCz**	anty-E, anty-M, anty-C ^w , anty-K	E+	0	1	0	0	1
KKCz**	anty-Jk ^a	Jk(a+)	1	0	0	0	1
Ogółem			4	9	7	2	22

*W tym 4 przypadki stwierdzenia hemolizy wyłącznie w badaniach laboratoryjnych, bez obecności objawów klinicznych; **przypadki obecności przeciwciał odpornościowych przeciw antygenom krwinek czerwonych spoza układu ABO i RhD

składnika krwi. W części przypadków obcogrupowe przetoczenia składników nie skutkowały PNRP, co zmieniło ich pierwotną kwalifikację z PNRP na PZN.

Analizie poddano zgłoszenia przypadków 56 chorych, w tym 28 mężczyzn i 28 kobiet w wieku od 3 tygodni do 87 lat (mediana: 60,0 lat). Przetoczenia obcogrupowych składników krwi stanowiły 41 zgłoszeń, natomiast PNRP niezwiązane z przetoczeniem obcogrupowym składników krwi — 15. Mediana wieku w tej ostatniej grupie, złożonej z 5 mężczyzn i 10 kobiet, wynosiła 54 lata, a zakres — 0,1–86 lat. Analiza zgłoszeń PNRP, to znaczy przypadków, w których wystąpiła reakcja poprzetoczeniowa (tab. 3), wykazała, że największa ich liczba była związana z przetoczeniem KKCz

(23 przypadki), następnie — FFP (10 przypadków), a najmniejsza — KKP (1 przypadek). Liczby zgłoszonych reakcji poprzetoczeniowych w odniesieniu do poszczególnych składników krwi pozostają w wyraźnej proporcji do liczby tych składników stosowanych w krwiolecznictwie (tab. 1).

W przypadku przetaczania KKCz najczęściej zgłaszano reakcje hemolityczne w wyniku obcogrupowego przetoczenia składnika krwi (18 przypadków), następnie — poprzetoczeniowe przeciążenie układu krążenia (TACO, *transfusion associated circulatory overload*) (4 przypadki) oraz reakcją anafilaktyczną (1 przypadek). Do PNRP, które zgłoszono po przetoczeniu FFP, należało: pięć przypadków poprzetoczeniowego uszkodzenia

Tabela 6. Niepożądane zdarzenia i niepożądane reakcje wynikające z niezgodności grupowej po przetoczeniu koncentratu krwinek płytkowych (KKP) i świeżo mrożonego osocza (FFP)

Składnik krwi	Niezgodność grupowa		Niepożądane zdarzenie	Reakcje hemolityczne			Suma
				Łagodna	Ciężka	Śmiertelna	
	Biorca	Dawca	Liczba przypadków	Liczba przypadków			
KKP	A	O	1	0	0	0	0
KKP	B	O	1	0	0	0	0
KKP	B	A	1	0	0	0	0
KKP	O	A	1	0	0	0	0
Ogółem			4	0	0	0	4
FFP	A	B	3	0	0	0	3
FFP	A	O	4	1	0	0	5
FFP	B	O	1	0	0	0	1
FFP	B	A	4	0	0	0	4
FFP	AB	A	1	0	0	0	1
FFP	AB	O	1	0	0	0	1
Ogółem			14	1	0	0	15

Tabela 7. Objętość przetoczonych składników krwi w zdarzeniach przetoczenia obcogrupowego

Składnik	Liczba zdarzeń								Ogółem
	1–10 ml	10–50 ml	50–100 ml	100–300 ml	1 j.	2 j.	3 j.	4 j.	
Koncentrat krwinek czerwonych	2	4	3	3	10*	0	0	0	22
Świeżo mrożone osocze	0	0	1	2	8	2	1	1	15
Koncentrat krwinek płytkowych**	0	0	0	0	4	0	0	0	4

*W tym 3 przypadki przetoczenia koncentratu krwinek czerwonych niezgodnego fenotypowo; **liczba przetoczonych preparatów KKP

Tabela 8. Analiza błędów prowadzących do niezgodnego przetoczenia składnika krwi w zależności od ich rodzaju i umiejscowienia w łańcuchu przetoczeniowym

Rodzaj błędu i umiejscowienie w łańcuchu przetoczeniowym	Liczba przypadków
I. BŁĄD POZA ODDZIAŁEM SZPITALNYM	
1. Błąd proceduralny w centrum krwiodawstwa i krwiolecznictwa (n = 2):	
— błędna grupa krwi na etykiecie świeżo mrożonego osocza	1
— wydanie obcogrupowego składnika	1
2. Błąd laboratoryjny w pracowni immunologii transfuzjologicznej (n = 4):	
— wpisanie nieprawidłowej nazwy oddziału na wyniku próby zgodności (pacjenci o tym samym nazwisku)	1
— niewykrycie przeciwciał odpornościowych	3
3. Błąd banku krwi (n = 5):	
— wydanie niezgodnego z zamówieniem składnika krwi	5
II. BŁĄD W ODDZIALE SZPITALNYM	
— pobranie krwi do oznaczenia grupy krwi od niewłaściwego pacjenta	1
— wpisanie nieprawidłowej grupy krwi w zamówieniu na składnik krwi	2
— świadome zamówienie niezgodnego składnika krwi („świeżo mrożone osocze uniwersalne”)	3
— nieprzeprowadzenie procedury lub nieprawidłowa procedura identyfikacji pacjenta	34

Tabela 9. Okoliczności i zaniedbania sprzyjające obcogrupowemu przetoczeniu składnika krwi

Okoliczność/Zaniedbanie	Liczba przypadków
Nieobecność lekarza przy identyfikacji chorego i rozpoczęciu transfuzji	18
Zlecenie przez lekarza wypisania zamówienia na krew osobie nieuprawnionej (pielęgniарce) — wpis nieprawidłowy	1
Błąd w określeniu grupy krwi w zamówieniu na składnik krwi	2
Opóźniona i nieprawidłowa reakcja pielęgniarki na poważne niepożądane reakcje poprzetoczeniowe	1
Brak uprawnień pielęgniarki do przetaczania krwi	6
Niewłaściwe postępowanie ze składnikiem krwi po wystąpieniu poważnych niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych	2
Niewłaściwe przechowywanie składników krwi	3
Zbieżność nazwisk pacjentów	2
Brak kontaktu z pacjentem	3
Zbieżność rozpoznań pacjentów	2
Brak czynników/zaślepienie danych osobowych biorcy	1

płuc (TRALI, *transfusion related acute lung injury*), dwie reakcje anafilaktyczne, dwa przypadki nie-hemolitycznej poprzetoczeniowej reakcji gorączkowej (FNHTR, *febrile non-haemolytic transfusion reaction*) i jeden przypadek hemolizy wyrażonej jedynie niewielkim wzrostem stężenia bilirubiny w surowicy. W trzech przypadkach TRALI nie można wskazać jednoznacznie na wyłączny udział FFP w patomechanizmie reakcji, gdyż pacjenci otrzymywali również KKCz. Jedyną zgłoszoną i potwierdzoną badaniem bakteriologicznym poważną reakcją poprzetoczeniową po przetoczeniu KKP była sepsa.

W tabeli 4 przedstawiono analizę PNRP i PZN w zależności od miejsca, to jest rodzaju szpitala i oddziału w szpitalu, w których one wystąpiły. Najwięcej (26) takich zdarzeń miało miejsce w dużych ośrodkach medycznych: wieloprofilowych szpitalach wojewódzkich i uniwersyteckich centrach klinicznych; dwa przypadki zarejestrowano w szpitalach resortowych. Natomiast w mniejszych ośrodkach, a więc szpitalach powiatowych bądź szpitalach specjalistycznych mniejszych niż wojewódzkie, zarejestrowano łącznie 15 niezgodnych przetoczeń składników krwi. Największą liczbę obcogrupowych przetoczeń krwi (22 przypadki) zgłoszono z oddziałów zabiegowych; najwięcej — z oddziałów chirurgii ogólnej, ortopedii i kardiochirurgii; trzy z nich wystąpiły bezpośrednio na sali operacyjnej. Do niezgodnych przetoczeń dochodziło często również na oddziale intensywnej opieki medycznej (OIOM), z których zgłoszono dziewięć niezgodnych grupowo transfuzji. Zbliżoną liczbę, to jest siedem obcogrupowych

przetoczeń, zgłoszono z oddziałów wewnętrznych, znacznie mniej zaś z oddziałów o profilu hematologiczno-onkologicznym (3 przypadki). Przedstawione dane wskazują, że najczęściej do niezgodnych grupowo przetoczeń składników krwi dochodziło w dużych, wieloprofilowych szpitalach oraz w oddziałach zabiegowych i OIOM, a zatem w miejscach, w których przetacza się znaczne ilości składników krwi.

Obcogrupowe przetoczenia składników krwi

Z analizy wyłączono zgłoszone przypadki omyłkowego przetoczenia KKCz czy FFP, o grupie niejednoimiennej z biorcą krwi, w których jednak nie występowała niezgodność (7 przypadków).

Jak wynika z tabeli 2, do obcogrupowego przetoczenia składnika krwi doszło u 41 pacjentów, w tym u 23 mężczyzn i 18 kobiet. Mediana wieku pacjentów wynosiła 64 lata, a zakres — 0,1–87,0 lat. W dwóch przypadkach obcogrupowy KKCz przetoczono dzieciom poniżej 1. roku życia: 3-tygodniowemu noworodkowi oraz 3,5-miesięcznemu niemowlęciu.

Obcogrupowe przetoczenie koncentratu krwinek czerwonych

W tabeli 5 przedstawiono 22 przypadki obcogrupowego przetoczenia KKCz: 18 w układzie ABO, jeden w antygenie D oraz trzy przypadki przetoczeń KKCz niezgodnych w antygenach, do których u biorców występowały przeciwciała odpornościowe: anty-E (1 przypadek), anty-E, anty-M, anty-C^w, anty-K (1 przypadek), anty-Jk^a (1 przypadek).

KKCz niezgodny w układzie ABO przetaczano najczęściej biorcom grupy krwi O (12 zgłoszeń), grupy A (3 zgłoszenia) i grupy B (3 zgłoszenia).

Obcogrupowe przetoczenie świeżo mrożonego osocza

Jak wynika z tabeli 6, obcogrupowe FFP przetoczono 15 biorcom, w tym w ośmiu przypadkach biorcom grupy A, w pięciu — biorcom grupy B, a w dwóch — biorcom grupy AB. Z kolei najczęściej przetaczanym obcogrupowym osoczem było osocze grupy O (7 przypadków), z czego w trzech przypadkach nie było to następstwem błędu, ale świadomej decyzji lekarzy, którzy traktowali osocze grupy O jako tak zwane osocze uniwersalne, przetaczane w sytuacji zagrożenia życia, gdy nieznana była grupa krwi pacjenta.

Obcogrupowe przetoczenie koncentratu krwinek płytkowych

Na cztery przypadki przetoczeń KKP niezgodnego grupowo (tab. 6) w dwóch przetoczono KKP grupy O, a w dwóch pozostałych — KKP grupy A. Biorcami niezgodnych KKP (tab. 6) byli pacjenci o grupie krwi A (2 przypadki), O (1 przypadek) i B (1 przypadek).

Wystąpienie i nasilenie hemolizy po przetoczeniu niezgodnym grupowo

W analizie przedstawionych w tabelach 5 i 6 konsekwencji przetoczenia niezgodnych KKCz, FFP i KKP wyróżniono niepożądane zdarzenia — przypadki, gdy w wyniku przetoczenia nie stwierdzono reakcji poprzetoczeniowej, zarówno manifestującej się klinicznie, jak i w badaniach laboratoryjnych — oraz hemolityczne reakcje poprzetoczeniowe. Niepożądane zdarzenia wystąpiły w czterech przypadkach przetoczenia KKCz, czterech przypadkach przetoczenia KKP oraz w 14 przetoczeniach FFP. Niepożądane reakcje poprzetoczeniowe obserwowano u 19 biorców: 18 po przetoczeniu KKCz i jednego po przetoczeniu FFP. Jeśli w ocenie nasilenia reakcji hemolitycznej posłużymy się trójstopniową skalą (reakcja łagodna, ciężka, śmiertelna), to łagodna reakcja hemolityczna (reakcja z niezbyt nasilonymi klinicznymi objawami hemolizy, zwykle niewymagająca intensywnego leczenia i niewpływająca na przedłużenie hospitalizacji chorego, w tym także reakcja z objawami hemolizy stwierdzanymi wyłącznie w badaniach laboratoryjnych) wystąpiła u dziewięciorga chorych po przetoczeniu niezgodnego KKCz; ośmiorgu biorcom przetoczono KKCz w niezgodności ABO, a jednemu, z przeciwciałami

anty-E, anty-M, anty-C^w, anty-K — 1 jednostkę KKCz z krwinkami zawierającymi antygen E. U czworga z nich reakcja była wyrażona jedynie w badaniach laboratoryjnych. W przypadkach niezgodnego przetoczenia FFP nie obserwowano klinicznych objawów hemolizy; tylko w jednym przypadku stwierdzono laboratoryjne cechy hemolizy (przejściowe zwiększenie stężenia bilirubiny w surowicy). Nie zgłoszono jakichkolwiek objawów reakcji hemolitycznej w czterech przypadkach przetoczenia niezgodnego KKP. Ciężka reakcja hemolityczna (tj. reakcja wymagająca intensywnego leczenia, najczęściej w oddziale intensywnej terapii) była obserwowana u siedmiorga biorców po przetoczeniu KKCz w niezgodności ABO. Na skutek ciężkiej reakcji hemolitycznej zmarło dwoje pacjentów z grupą krwi O (jeden z nich otrzymał KKCz grupy A, drugi — KKCz grupy B).

Objętość przetoczonego niezgodnego składnika krwi

Wyniki analizy objętości przetoczonego obcogrupowego składnika krwi przedstawiono w tabeli 7. Podane wartości w mililitrach odpowiadają wartościom zawartym w zgłoszeniach PZN/PNRP i mają zdecydowanie orientacyjny charakter.

Najczęściej przetaczaną objętością KKCz niezgodnego grupowo była 1 jednostka. Sprawozdawano ją w 10 na 22 zdarzeń; mniejsze od 1 jednostki objętości przetoczonego obcogrupowego KKCz wahały się w przedziale 2–170 ml. Przetoczenia do 50 ml KKCz miały miejsce w sześciu przypadkach, a większe, ale niestanowiące całej jednostki, objętości stanowiły sześć obcogrupowych przetoczeń. Objętość przetoczonego obcogrupowego FFP w czterech przypadkach wahała się w granicach 1–4 jednostek; w ośmiu przypadkach przetoczono 1 jednostkę, w dwóch — 2 jednostki, w jednym — 3 jednostki, a tylko w jednym przypadku wyniosła 4 jednostki, natomiast jedynie w trzech przypadkach objętość przetoczonego FFP była mniejsza od 1 jednostki.

Dla porównania: w 15 przypadkach przetaczania obcogrupowego FFP, w trakcie których nie występowały żadne objawy kliniczne, jedynie w trzech przerwano przetoczenie składnika, gdyż dostrzeżono popełniony błąd. Dwa przypadki zgónów, wyłącznie po przetoczeniu KKCz, wystąpiły po przetoczeniu stosunkowo niewielkiej jego objętości, to jest 30 ml (opisany dalej przypadek nr 3) i 60–100 ml (przypadek nr 8). We wszystkich przypadkach transfuzji KKP dochodziło do przetoczenia całego preparatu.

Przetoczenie pacjentom mniejszej niż 1 jednostka objętości składnika krwi, zwłaszcza KKCz,

wskazuje na dostrzeżenie błędu jeszcze przed zakończeniem transfuzji i zwykle szybką reakcję pielęgniarki, w części przypadków wymuszoną wystąpieniem objawów u pacjenta.

Analiza błędów, które doprowadziły do obcogrupowego przetoczenia składnika krwi

Zbiorcze zestawienie błędów prowadzących do przetoczenia obcogrupowego składnika krwi oraz okoliczności sprzyjających ich popełnieniu zawarto w tabelach 8 i 9. Ponadto, mając na celu uwidocznienie rodzaju i liczby popełnianych błędów, okoliczności ich powstawania oraz wywołanych przez nie następstwa, zamieszczono opisy 17 przypadków obcogrupowego przetoczenia składnika krwi (zob. dalej „Opisy przypadków”); część z nich celowo rozszerzono i uszczegółowiono o istotne dla analizy błędów informacje kliniczne oraz komentarz. W przedstawionym w kolejnych akapitach omówieniu błędów zawarto odniesienia do niektórych przedstawionych przypadków.

W tabeli 8 przedstawiono rodzaje błędów prowadzących do niezgodnego przetoczenia składnika krwi z uwzględnieniem miejsca ich popełnienia w podziale na błędy popełnione w oddziale szpitalnym i w innych miejscach łańcucha przetoczeniowego, to jest poza oddziałem szpitalnym. Przyjęty wyżej podział na miejsca popełnienia błędu, zwłaszcza w odniesieniu do błędów popełnionych poza oddziałem, nie determinuje ich jako jedynej i zasadniczej przyczyny transfuzji obcogrupowej, lecz wskazuje raczej na miejsce, w którym proces błędnego postępowania został zainicjowany. W większości przypadków dochodziło bowiem do kumulowania błędów w różnych miejscach łańcucha przetoczeniowego i w części przypadków błąd popełniony poza oddziałem nie skutkowałby obcogrupowym przetoczeniem, gdyby w oddziale nie popełniono dalszych błędów. Błędy popełnione poza oddziałem szpitalnym dotyczyły jedynie 11 przypadków. Cztery z nich miały charakter błędu laboratoryjnego i wystąpiły w pracowni immunologii transfuzjologicznej. Były to trzy przypadki niewykrycia alloprzeciwciał odpornościowych oraz jedno mylne wpisanie oddziału pacjenta, który miał to samo nazwisko co inny chory. Innymi błędami „nieklinicznymi” były: wydanie w CKiK/banku krwi składnika krwi o innej grupie, niż określono w zamówieniu (6 przypadków), i umieszczenie nieprawidłowego kodu na etykiecie na pojemniku z FFP poddanym inaktywacji w dziale preparatyki CKiK, co skutkowało naklejeniem etykiety z nieprawidłową grupą krwi (1 przypadek). Zde-

cydowanie największą liczbę błędów prowadzących do obcogrupowego przetoczenia składnika krwi popełniano w oddziale szpitalnym, a zasadniczym i nagminnym błędem było nieprzeprowadzenie procedury identyfikacyjnej przy łóżku chorego. Jedynie w ośmiu przypadkach prawidłowo przeprowadzona identyfikacja przy łóżku pacjenta nie uchroniłaby przed obcogrupowym przetoczeniem: w czterech były to błędy powstałe poza oddziałem szpitalnym, obejmujące niewykrycie przeciwciał odpornościowych (3 przypadki) i umieszczenie etykiety z nieprawidłową grupą krwi na składniku krwi w CKiK (1 przypadek); w jednym przypadku błąd został popełniony w oddziale (błędna identyfikacja próbki krwi do badania grupy krwi); w pozostałych trzech przypadkach również doszłoby do niezgodnego przetoczenia wskutek ignorancji lekarzy, którzy świadomie przetaczali FFP grupy O jako „osocze uniwersalne”.

W tabeli 9 przedstawiono okoliczności i zaniebdania prowadzące do wystąpienia obcogrupowego przetoczenia KKCz. Na wystąpienie najczęstszego błędu, to jest nieprzeprowadzenia prawidłowej identyfikacji chorego i sprawdzenia zgodności pacjenta z przetaczanym składnikiem krwi, w ponad połowie (18) przypadków istotny wpływ miała nieobecność lekarza na początku przetoczenia składnika krwi i podłączenie go choremu samodzielnie przez pielęgniarkę. W jednym przypadku przyczyną obcogrupowego przetoczenia było zlecenie wypisania zamówienia na składnik krwi osobie nieuprawnionej do wypisywania zamówień (pielęgniarcze). Błędne wpisanie grupy krwi miało miejsce w dwóch przypadkach zamówień na składnik krwi. W sześciu pielęgniarka przetaczająca KKCz nie miała uprawnień do przetaczania krwi; w jednym niedokonaniu prawidłowej identyfikacji przez pielęgniarkę sprzyjało zaślepienie danych osobowych pacjenta w oddziale i niedysponowanie czytnikiem kodu na opasce identyfikacyjnej, w kolejnym popełnienie błędu było związane z obecnością dwóch pacjentów o identycznym nazwisku — w tym przypadku (nr 7) błąd popełniono w czterech miejscach łańcucha przetoczeniowego. Brak właściwego kontaktu z pacjentem (pacjent nieprzytomny, poddany znieczuleniu ogólnemu) również sprzyjał obcogrupowemu przetoczeniu (3 przypadki). Analiza przetoczeń obcogrupowych wykazała również nieprawidłowe postępowanie ze składnikiem krwi po przerwaniu przetoczenia obcogrupowego; w dwóch przypadkach odłączony po przerwaniu obcogrupowej transfuzji KKCz przetaczano pacjentowi, dla którego była wykonana próba zgodności. W trzech przypadkach

przetoczenie obcogrupowe wystąpiło w sytuacji niewłaściwego przechowywania składników krwi po ich wydaniu z banku krwi. U jednego pacjenta (nr 8) uwagę zwracała niewłaściwa i opóźniona reakcja pielęgniarki na wystąpienie PNRP.

Opis przypadków

Przypadek 1

Rok 2011; oddział chirurgiczny, szpital powiatowy. Kobieta w wieku 39 lat, rozpoznanie: „Terminalna choroba nowotworowa z punktem wyjścia raka szyjki macicy. Obustronne wodonercze. Naciek zapalny okolicy sztucznego odbytu. Niedokrwistość”. Grupa krwi O RhD dodatni. W okresie 24-dniowej hospitalizacji poprzedzającej PZN chorej przetoczono łącznie 10 jednostek KKCz. W dniu wystąpienia powikłania stężenie hemoglobiny (Hb) wynosiło 7,9 g/dl. Podczas przetaczania kolejnej jednostki KKCz po 10 minutach od rozpoczęcia transfuzji pacjentka zgłosiła złe samopoczucie, ból głowy i duszność. Po zorientowaniu się przez pielęgniarkę, że pacjentce przetaczano KKCz grupy krwi AB RhD ujemny, transfuzję przerwano i wdrożono leczenie obejmujące płyny *iv.*, kortykosteroidy, heparynę, mannitol i leki przeciwhistaminowe oraz rozpoczęto monitorowanie pacjentki. Nie obserwowano objawów wstrząsu hemolitycznego, ale stan ogólny chorej pozostawał ciężki. Stwierdzano nadal niedokrwistość (Hb — 8,1 g/dl) Podawano *i.v.* płyny, aminy presyjne i diuretyki. W badaniach dodatkowych stwierdzono nieco zwiększone stężenie kreatyniny (159 $\mu\text{mol/l}$), prawidłowe stężenie bilirubiny (18,6 mmol/l) i nieznacznie zwiększoną wartość (1,33) znormalizowanego czasu protrombinowego (INR, *international normalized ratio*). Objętości przetoczonego chorej KKCz grupy AB RhD ujemny nie ustalono, ponieważ pojemnik z pozostałym po odłączeniu KKCz podłączono pacjentce z grupą AB RhD dodatni, to znaczy tej, dla której był on pierwotnie przeznaczony, i przetoczono jej resztę składnika. Transfuzja u drugiej pacjentki przebiegła bez powikłań. Pacjentkę, której przetoczono KKCz niezgodny w grupie ABO, wypisano do domu po 20 dniach od wystąpienia zdarzenia. Przetoczeń dokonywała pielęgniarka bez uprawnień, w nieobecności lekarza.

Przypadek 2

Rok 2011; oddział wewnętrzny, szpital wojewódzki. Pacjentce z rozpoznaniem niedokrwistości i grupą krwi O RhD dodatni zamówiono 1 jednostkę KKCz tej grupy. W związku z wprowadzoną ochroną danych osobowych w szpitalu przyłóżkowe karty

gorączkowe nie zawierały nazwisk pacjentów. Pacjenci byli zaopatrzeni w opaski identyfikacyjne z zakodowanym nazwiskiem i imieniem. Dane te odczytywano za pomocą czytnika, ale pielęgniarka nim nie dysponowała. Pacjentka, której planowano przetoczyć KKCz, była nieobecna na sali chorych. Przed transfuzją pielęgniarka wywołała nieobecną. Zgłosiła się chora o innym nazwisku o grupie krwi B RhD dodatni i tej to pacjentce podłączono KKCz grupy O RhD dodatni. Błąd został wykryty po 10 minutach, po przetoczeniu około 40 ml KKCz. Wobec przetoczenia KKCz grupy O RhD dodatni u chorej nie wystąpiły objawy kliniczne związane z obcogrupowym przetoczeniem.

Przypadek 3

Rok 2011; oddział chirurgii, wojewódzki szpital specjalistyczny. Pacjentka, grupa krwi O RhD dodatni, tak jak wszyscy pacjenci tego szpitala miała założoną opaskę identyfikacyjną. Pielęgniarka, nie dokonując identyfikacji pacjentki i w nieobecności lekarza, omyłkowo podłączyła KKCz grupy B RhD dodatni przeznaczony dla innej chorej. Po podłączeniu KKCz pielęgniarka zakończyła dyżur i opuściła oddział. Niezgodne przetoczenie stwierdziła inna pielęgniarka, która objęła dyżur. Przetoczono około 30 ml KKCz. Pielęgniarka przerwała transfuzję i powiadomiła lekarza. Kilka minut później u chorej wystąpiły objawy ostrej, niezwykle nasilonej hemolizy. Chorą przeniesiono do oddziału intensywnej opieki medycznej. Wdrożono płynoterapię, forsowaną diurezę, wlewy amin presyjnych, wykonano plazmaferezę. Stan chorej systematycznie się pogarszał. Wystąpiły objawy wstrząsu i niewydolności nerek. Pacjentka zmarła po 12 godzinach od przetoczenia obcogrupowego KKCz. W tym przypadku popełniono dwa istotne błędy: po pierwsze, pielęgniarka uprawniona do przetoczeń nie dokonała identyfikacji pacjenta, nie zwróciła uwagi na opaskę identyfikacyjną z czytelnie wypisaną grupą krwi chorej; po drugie, przy rozpoczęciu transfuzji nie był obecny lekarz.

Przypadek 4

Rok 2012; oddział wewnętrzny, szpital powiatowy. Pacjent X.X. w wieku 46 lat, z rozpoznaniem: „Niewydolność wątroby z encefalopatią, śpiączka wątrobowa, żółtaczką — w wyniku przewlekłego alkoholizmu”, grupa krwi O RhD ujemny. Stan pacjenta bardzo ciężki. Na tej samej sali hospitalizowano pacjenta Y.Y., grupa krwi AB RhD ujemny, z rozpoznaniem: „Marskość wątroby i niedokrwistość”, któremu zlecono przetoczenia KKCz. Pielęgniarka podłączyła pacjentowi X.X.

znajdującemu się w stanie śpiączki 1 jednostkę KKCz grupy AB RhD ujemny przeznaczoną dla chorego leżącego na sąsiednim łóżku. Stwierdzenie obcogrupowego przetoczenia KKCz przez pielęgniarkę miało miejsce w momencie odłączania opróżnionego pojemnika. Lekarz nie był obecny przy rozpoczęciu transfuzji, gdyż udzielał pomocy znajdującej się w stanie zagrożenia życia nowo przyjętej do oddziału pacjentce. Choremu zlecono kortykosteroidy, adrenalinę, wlewy *iv*. płynów, a następnie zaintubowano go i przeniesiono do OIOM. Jego stan pozostawał skrajnie ciężki. Otrzymywał leczenie substytucyjne składnikami krwi, w tym KKP i FFP, z powodu objawów skazy krwotocznej (INR — 5,7; liczba krwinek płytkowych — $42,0 \times 10^9/l$); wykonywano dializy, które przerwano z powodu głębokich spadków ciśnienia tętniczego. Stan pacjenta pozostawał krytyczny i po 7 dniach doszło do zgonu w mechanizmie nagłego zatrzymania krążenia w przebiegu asystolii.

W tym przypadku popełniono kilka błędów. Pielęgniarka nie dokonała identyfikacji pacjenta X.X. Lekarz podpisał próbę zgodności dla chorego w pośpiechu na korytarzu oddziału i nie był obecny przy rozpoczęciu transfuzji. Jednak związek zgonu pacjenta X.X. z przetoczeniem KKCz jest w tym przypadku wątpliwy, gdyż pacjent ten jeszcze przed obcogrupowym przetoczeniem KKCz był w stanie krytycznym, a symptomatologia reakcji poprzetoczeniowej miała niejednoznaczny obraz w związku z nakładaniem się objawów ewentualnej reakcji poprzetoczeniowej na objawy ciężkiej choroby wątroby.

Przypadek 5

Rok 2012; szpital resortowy, klinika gastroenterologii i transplantologii. Pacjentowi z grupą krwi A RhD dodatni przetoczono omyłkowo 1 jednostkę FFP grupy O. Personel kliniczny w tym przypadku nie popełnił błędu, gdyż pojemnik z FFP zawierający osocze grupy O był omyłkowo oznakowany etykietą z grupą A. Przyczyną PZN było błędne naklejenie kodu w Dziale Preparatyki CKiK. Po przeprowadzeniu inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych na pojemniku FFP omyłkowo naklejono kod przeznaczony do innego pojemnika. U pacjenta nie wystąpiły objawy reakcji poprzetoczeniowej. O zdarzeniu nieprawidłowego oznakowania składnika krwi personel kliniczny został powiadomiony przez CKiK.

Przypadek 6

Rok 2013; oddział intensywnej opieki medycznej, szpital wojewódzki. Pacjentka w stanie bardzo ciężkim, grupa krwi AB RhD dodatni. Chorej

przetoczono omyłkowo 1 jednostkę FFP grupy A. Nie obserwowano objawów niepożądanego reakcji poprzetoczeniowej. Następnego dnia doszło do zgonu pacjentki. Zgon jednak nie miał związku z transfuzją, lecz wynikał z choroby podstawowej pacjentki (ciężkie krwawienie, uogólniona choroba nowotworowa). Analiza postępowania prowadzącego do przetoczenia FFP niezgodnego grupowo wykazała kilka błędów. Lekarz wystawił prawidłowe zlecenie na FFP, ale bank krwi wydał FFP o grupie innej niż w zamówieniu. Następnie, już w oddziale, zarówno lekarz, jak i pielęgniarka nie sprawdzili zgodności grupy krwi pacjenta z grupą krwi składnika, a lekarz nie był obecny przy rozpoczęciu transfuzji.

Przypadek 7

Rok 2013; szpital specjalistyczny, miasto wojewódzkie. W tym samym czasie w różnych oddziałach hospitalizowano dwóch pacjentów o tym samym nazwisku (Y). Pacjent X.Y., lat 53, z rozpoznaniem: „Niedokrwistość, bóle brzucha. Naciek błony śluzowej żołądka. Obserwacja w kierunku niewydolności nerek”, o grupie krwi O RhD ujemny, przebywał w oddziale wewnętrznym. Był leczony krwią; ostatnią jednostkę KKCz przetoczono 5 dni przed opisywanym zdarzeniem. W dniu zdarzenia pacjent nie miał wskazań do przetoczenia (Hb — 6,7 mmol/l, hematokryt [Ht] — 32,3%); transfuzji nie planowano i nie składano zamówienia na KKCz.

Drugi pacjent, Z.Y., o tym samym nazwisku, ale innym imieniu, lat 71, grupa krwi A RhD dodatni, przebywał w oddziale chirurgii ogólnej i naczyniowej. Przygotowując pacjenta ZY do operacji, do banku krwi złożono prawidłowo wypełnione zamówienie na 2 jednostki KKCz grupy A RhD dodatni i prawidłowo opisane próbki krwi. Diagnosta w pracowni serologii błędnie zarejestrował nazwę oddziału pacjenta Z.Y. jako oddział wewnętrzny, a nie jak powinien — jako oddział chirurgii ogólnej i naczyniowej. Próba zgodności została wydana na nazwisko Z.Y., ale z nieprawidłową nazwą oddziału hospitalizowanego pacjenta (wewnętrzny). Pielęgniarka z oddziału wewnętrznego odebrała KKCz oraz wynik próby zgodności i podłączyła pacjentowi X.Y. KKCz grupy A RhD dodatni przeznaczony dla chorego Z.Y. Lekarz rezydent sprawdził grupę krwi na etykiecie pojemnika i dostarczony wynik próby zgodności, następnie podpisał próbę zgodności. Nie dokonał identyfikacji pacjenta przed transfuzją.

Pracownik banku krwi, ponaglany telefonicznie o wydanie KKCz dla pacjenta banku krwi w oddziale chirurgii, jako pierwszy zorientował się, że wydano KKCz innemu pacjentowi i powiadomił

o tym personel oddziału wewnętrznego. Pacjentowi X.Y. przetoczono około 110 ml KKCz niezgodnego w układzie grupowym ABO. Po otrzymaniu informacji z banku krwi transfuzję przerwano, a pacjenta przeniesiono do OIOM. Po przetoczeniu obcogrupowego KKCz stan pacjenta pozostawał dobry. Nie obserwowano klinicznych ani laboratoryjnych objawów reakcji hemolitycznej. W 9. dobie po transfuzji pacjenta wypisano do domu. Lekarz oddziałowy, wyjaśniając zdarzenie, podał, że do pomyłki mogło dojść dlatego, iż „pacjent już otrzymywał krew, co uspiło jego czujność”. Przedstawione PZN (nie stwierdzono reakcji poprzetoczeniowej) jest wynikiem wielu błędów, poczynając od nieprawidłowej rejestracji oddziału pacjenta XY w pracowni serologii, przez wydanie KKCz do niewłaściwego oddziału, a kończąc na nieprzeprowadzeniu identyfikacji X.Y. i niesprawdzeniu grupy krwi pacjenta przed transfuzją KKCz przez lekarza w oddziale wewnętrznym.

Przypadek 8

Rok 2013; oddział intensywnego nadzoru pooperacyjnego, kliniczny szpital uniwersytecki. Pacjent X.X., lat 57, z rozpoznaniem: „Choroba nowotworowa układu moczowego. Stan po wykonaniu resekcji pęcherza moczowego wraz z gruczołem krokowym i wytworzeniem urostomii”, grupa krwi O RhD dodatni. Pacjentowi przetoczono KKCz grupy A RhD dodatni przeznaczony dla pacjentki Z.Z. hospitalizowanej w tym samym oddziale. Przetaczanie rozpoczęła pielęgniarka, lekarz nie był obecny przy rozpoczęciu transfuzji, nie przeprowadzono identyfikacji pacjenta. Po upływie około 15 minut u pacjenta wystąpiły dreszcze, duszność, bóle brzucha, okolicy lędźwiowej i klatki piersiowej sugerujące ostrą reakcję hemolityczną. Pielęgniarka nie powiązała wystąpienia objawów z przetaczanym KKCz, poinformowała jednak jednego z anestezjologów o niepokojących objawach u chorego. Lekarz ten zbadał chorego, zlecił leki przeciwbólowe oraz badania diagnostyczne w kierunku zawału mięśnia sercowego. Również i on nie zwrócił uwagi na fakt, że pacjent zgłaszający dolegliwości ma przetaczaną krew. Nie wstrzymano przetaczania KKCz. Transfuzję niezgodnego KKCz stwierdził po kilkunastu minutach inny anestezjolog w trakcie rutynowego obchodu zespołu lekarskiego. Przerwał transfuzję niezgodnego KKCz, zlecił kortykosteroidy i wlewy płynów *i.v.*

Pacjentowi przetoczono około 60–100 ml niezgodnej krwi. Jego stan systematycznie się pogarszał i po kilku godzinach mężczyzna został zaintubowany, włączono oddech wspomagany i podano wlew *iv.* amin presyjnych. Wobec nara-

stających objawów niewydolności wielonarządowej i skazy krwotocznej chorego przeniesiono do oddziału intensywnej terapii medycznej. Pacjent był już nieprzytomny, krwawił z urostomii oraz drenów pozostawionych w jamie brzusznej. Z powodu nasilającej się niewydolności nerek zastosowano hemofiltrację żylną-żylną. W badaniach dodatkowych stwierdzono głęboką niedokrwistość (Hb — 4,1 g/dl) oraz objawy zespołu rozsianego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego (DIC, *disseminated intravascular coagulation*): INR — 3,8; małopłytkowość — $66,0 \times 10^9/l$, a także kwasicę metaboliczną. Mimo ciągłego wlewu trzech amin presyjnych, wyrównywania kwasicy mleczanowej wlewami *iv.* dwuwęglanów, przetoczeń KKCz (8 j.), krioprecypitatu (7 j.) oraz FFP (10 j.) i uzyskanego wzrostu stężenia Hb do 9,4 g/dl chory nadal pozostawał we wstrząsie z nasilonymi objawami DIC. Następnego dnia rano doszło do zatrzymania krążenia w mechanizmie asystolii i — mimo podjętej resuscytacji — zgonu pacjenta.

W tym samym oddziale i w tym samym czasie pacjentce Z.Z., grupa krwi A RhD dodatni, omyłkowo przetoczono około 200 ml KKCz grupy O RhD dodatni przeznaczonego dla pacjenta X.X. U pacjentki, wobec przetoczenia KKCz o grupie krwi O, nie wystąpiła reakcja poprzetoczeniowa. Transfuzja została u niej wstrzymana równocześnie z chwilą stwierdzenia przetoczenia niezgodnej krwi u chorego X.X.

Analiza tych przypadków wskazuje, że do niezgodnego grupowo przetoczenia KKCz dwóm osobom doszło w wyniku nieprzeprowadzenia identyfikacji pacjentów „przy łóżku chorego” i nieobecności lekarza przy rozpoczęciu przetoczenia. Ponadto w przypadku X.X. zwraca uwagę nieprawidłowa reakcja na wystąpienie niepokojących objawów w trakcie transfuzji krwi — ze strony pielęgniarki i pierwszego z lekarzy, który zareagował na dolegliwości zgłaszane przez pacjenta. Zarówno lekarz, jak i pielęgniarka nie skojarzyli niepokojących objawów, które wystąpiły u pacjenta, z transfuzją składnika krwi. Lekarz nie rozpoznał powikłania poprzetoczeniowego. Wskazuje to na niedostatek wiedzy transfuzjologicznej u obu tych osób (pielęgniarka była uprawniona do przetaczania składników krwi). Inną jeszcze nieprawidłowością stwierdzoną po przeprowadzonej kontroli CKiK było pobieranie z banku krwi większej ilości KKCz i przechowywanie go w oddziale w torbach termoizolacyjnych.

Przypadek 9

Rok 2012; wojewódzki szpital specjalistyczny, blok operacyjny/OIOM. Kobieta, lat 73, przywie-

ziona do szpitala w stanie ogólnym krytycznym, nieprzytomna, z rozpoznaniem: „Stan po ewakuacji dużego krwiaka. Wstrząs krwotoczny i kardiogeny. Ostra niewydolność oddechowa. Migotanie przedsionków. Stymulator serca. Tętniak aorty”. Lekarz z karetki przewożącej chorą telefonicznie zgłosił do szpitala potrzebę przygotowania krwi grupy O i FFP grupy O do pilnej transfuzji. Lekarz w szpitalu zamówił 4 jednostki FFP grupy O i 4 jednostki KKCz grupy O. Przetoczono 2 jednostki KKCz grupy O i 1 jednostkę FFP grupy O jako „osocze uniwersalne”. W międzyczasie oznaczono wynik grupy krwi pacjentki jako A RhD dodatni i dalej już przetoczono 3 jednostki KKCz grupy A RhD dodatni zgodnej z grupą pacjentki. Leczenie wstrząsu (aminy presyjne, sterydy, adrenalina) było nieskuteczne. Doszło do pogłębienia niewydolności krążenia i zgonu chorej następnego dnia. Zdarzenie niepożądane (obcogrupowe przetoczenie FFP) było skutkiem niezajomości zasad przetaczania składników w trybie pilnej transfuzji. Lekarz nieprawidłowo potraktował osocze grupy O jako „uniwersalne” i takie zamówił. Przypadek ten wskazuje na braki wykształcenia transfuzjologicznego zarówno lekarza pogotowia, który zgłosił konieczność przygotowania FFP takiej grupy, jak i lekarza w szpitalu wojewódzkim, który bez zastanowienia składnik taki zamówił. Ponadto pielęgniarka dokonująca przetoczeń nie miała przeszkolenia transfuzjologicznego. W tym przypadku zdarzenie niepożądane nie skutkowało reakcją poprzetoczeniową i zgon nie był związany z przetoczeniem niezgodnego składnika krwi.

Przypadek 10

Rok 2013; oddział intensywnej opieki medycznej, szpital powiatowy. Chora X.X., lat 73, z rozpoznaniem: „Niewydolność krążeniowo-oddechowa. Założona rurka tracheostomijna, wspomagana wentylacja”. Wskazaniem do transfuzji KKCz i FFP były niedokrwistość (Hb — 6,4 g/dl) i zaburzenia krzepnięcia z czynnym krwawieniem do powłok skóry. Grupa krwi pacjentki: B RhD ujemny. Pielęgniarka, pobierając próbkę krwi do badania grupy krwi, nie dokonała identyfikacji pacjentki, od której krew pobierała. W rezultacie krew została pobrana od pacjentki Z.Z., a próbkę opisano błędnie jako pobraną od X.X., co spowodowało, że błędnie oznaczono grupę krwi pacjentki X.X. jako B RhD ujemny. Dla pacjentki X.X. zamówiono KKCz i FFP grupy B RhD ujemny. Ponieważ w banku krwi nie było dostępnego KKCz grupy B RhD ujemny, zdecydowano o przetoczeniu FFP w pierwszej kolejności, a KKCz — po jego

otrzymaniu z RCKiK. Pacjentce X.X. podłączono zatem FFP grupy B.

Pielęgniarka, która pobierała krew od pacjentki na oznaczenie grupy krwi, sama zorientowała się, że FFP przetaczane jest innej pacjentce niż ta, od której pobierała krew na oznaczenie grupy krwi. Przerwano transfuzję FFP grupy B. Oznaczono grupę krwi pacjentki X.X. jako A RhD dodatni. Pacjentce X.X. zlecono wlewy *i.v.* płynów, kortykosteroidy, forsowaną diurezę. Nie stwierdzano objawów reakcji poprzetoczeniowej. Miano przeciwciał anti-A w przetoczonym FFP wynosiło 16. Monitorowany przez trzy kolejne dni bezpośredni test antyglobulinowy (BTA) pozostawał ujemny. Stan pacjentki był dobry. W przypadku tym doszło do pobrania próbki krwi do badań od niewłaściwego pacjenta w wyniku jego nieprawidłowej identyfikacji, nie popełniono natomiast błędu w identyfikacji przyłóżkowej pacjenta.

Przypadek 11

Rok 2013; klinika transplantacji szpiku, szpital kliniczny, miasto wojewódzkie. Chłopiec w wieku 4 lat z rozpoznaniem: „Ostra białaczka limfoblastyczna (*ALL common*)”, grupa krwi A RhD dodatni. Wskazaniem do transfuzji była małopłytkowość z liczbą krwinek płytkowych $7,0 \times 10^9/l$. Dla dziecka zamówiono prawidłowo KKP grupy A Rh dodatni, jednak w CKiK omyłkowo wydano KKP grupy O RhD dodatni. Następnie, już w klinice, otrzymany KKP przetoczono pacjentowi. Nie stwierdzono objawów reakcji poprzetoczeniowej. Skuteczność tego przetoczenia była satysfakcjonująca, gdyż następnego dnia liczba krwinek płytkowych chłopca wzrosła do $38,0 \times 10^9/l$. W tym przypadku popełniono kilka błędów, a ich łańcuch został zapoczątkowany wydaniem przez pielęgniarkę w ekspedycji centrum krwiodawstwa KKP o grupie innej, niż zamówiono. Lekarz zlecił przetoczenie, nie dokonując sprawdzenia grupy krwi pacjenta z grupą krwi na otrzymanym składniku, a więc zaniechał przeprowadzenia wszystkich elementów procedury przed przetoczeniem składnika krwi.

Przypadek 12

Rok 2013; oddział kardiochirurgii, sala operacyjna, szpital wojewódzki. Mężczyzna w wieku 80 lat, z rozpoznaniem: „Aortalna wada serca”, grupa krwi A RhD dodatni. Lekarz operujący, stwierdzając u chorego zaburzenia krzepnięcia i hipowolemię, zamówił 2 jednostki FFP. Choremu przetoczono uprzednio 4 jednostki KKCz grupy O RhD dodatni. Pielęgniarka wypisująca zamó-

wienie wpisała nieprawidłową grupę krwi, to jest B RhD dodatni, na zamówieniu na składnik krwi. Choremu przetoczono zamówione 2 jednostki FFP grupy B RhD dodatni. Po zauważeniu przetoczeniu obcogrupowego FFP pacjentowi podano *i.v.* krótko działający preparat kortykosteroidowy. Nie obserwowano objawów powikłania poprzetoczeniowego. Niepożądaną zdarzenie, nieskutkujące jednak niepożądaną reakcją poprzetoczeniową, było wynikiem kilku błędów: na zamówieniu wpisano nieprawidłową grupę krwi pacjenta, co spowodowało, że bank krwi wydał FFP o innej, niewłaściwej, grupie krwi. Nie dokonano identyfikacji pacjenta przed transfuzją i nie porównano grupy krwi pacjenta z grupą krwi na etykiecie FFP. Nie zrobili tego ani lekarz, ani pielęgniarka. Ponadto pielęgniarka wykonywała czynności, do których nie była uprawniona (wypisanie zamówienia na składnik krwi).

Przypadek 13

Rok 2013. Mężczyzna w wieku 24 lat, grupa krwi O Rh D dodatni, po wypadku komunikacyjnym. Przez miesiąc przed opisywanym zdarzeniem był hospitalizowany w oddziale intensywnej terapii medycznej szpitala specjalistycznego w mieście powiatowym z rozpoznaniem: „Rozerwanie śledziony i nerki, pęknięcie aorty, stłuczenie płuc”; wielokrotnie operowany. Był nieprzytomny, pozostawał na oddechu wspomagany, stan ogólny — bardzo ciężki. Od czasu wypadku otrzymał 45 jednostek KKCz. W dniu zdarzenia chorego przeniesiono na blok operacyjny w celu wykonania laparatomii. Po zabiegu pielęgniarka podłączyła choremu 1 jednostkę KKCz grupy krwi B RhD dodatni, nie dokonując porównania grupy krwi pacjenta, wyniku próby zgodności i grupy krwi na etykiecie pojemnika. Lekarz nie był obecny przy podłączaniu KKCz. Po przetoczeniu około 80 ml niezgodnej grupowo krwi pielęgniarka zorientowała się, że podłączyła krew grupy B RhD ujemny niewłaściwej osobie. Odłączyła KKCz grupy B RhD ujemny i pojemnik ten podłączyła pacjentce, dla której był on przeznaczony. Pacjentce przetoczono całą pozostałą w pojemniku zawartość KKCz, bez powikłań. U pacjenta po transfuzji obcogrupowego KKCz, poza stopniowym, niewielkim wzrostem stężenia bilirubiny i jego normalizacją po kilku dniach, nie obserwowano innych nieprawidłowości w badaniach laboratoryjnych ani objawów klinicznych reakcji hemolitycznej.

W tym przypadku popełniono błędy związane zarówno z przetoczeniem niezgodnego składnika krwi niewłaściwemu pacjentowi, jak i z nieprawidłowym

przetoczeniem pozostałej po przerwaniu transfuzji krwi właściwej osobie. Ze względu na fakt intensywnej hemoterapii przed zdarzeniem i niezbyt nasiloną symptomatologię reakcji hemolitycznej można brać pod uwagę efekt immunomodulacyjny przetoczenia krwi (TRIM, *transfusion-related immune modulation*).

Przypadek 14

Rok 2014; oddział urazowo-ortopedyczny, szpital resortowy. Hospitalizowano dwoje pacjentów (X.X. i Z.Z.) ze zbliżonymi rozpoznaniem chorób i po wykonaniu podobnych zabiegów. Po operacjach, w trakcie popołudniowego obchodu, zdecydowano o przetoczeniu tym pacjentom skrzyżowanych wcześniej KKCz. Bank krwi wydał po 1 jednostce KKCz dla każdego z nich. Chorzy mieli założone opaski identyfikacyjne. U pacjenta X.X. — lat 64, z rozpoznaniem: „Stan po alloplastyce stawu biodrowego lewego. Nadciśnienie tętnicze. Stan po dwóch zawałach mięśnia serca”, grupa krwi B RhD dodatni — stężenie Hb przed zabiegiem wynosiło 12,4 g/dl. Po operacji, a przed transfuzją KKCz choremu nie oznaczono morfologii krwi. U pacjentki Z.Z., lat 73, grupa krwi A RhD dodatni, rozpoznano: „Stan po alloplastyce stawu biodrowego”. Lekarz dyżurny stwierdził zgodność grup krwi na etykietach KKCz z wynikami próby zgodności obu tych chorych w dyżurce pielęgniarskiej i podpisał wynik próby zgodności, ale nie kontynuował procedury przetoczeniowej, gdyż został wezwany do izby przyjęć, był bowiem jedynym lekarzem ortopedą w oddziale i izbie przyjęć. Tego dnia była gołoledź i lekarz ten musiał zaopatrywać bardzo licznych pacjentów z urazami, którzy zgłosili się do szpitala, skutkiem czego przebywał przez długi okres czasu poza oddziałem. Pielęgniarka samodzielnie podłączyła pacjentce Z.Z. z grupą krwi A RhD dodatni KKCz grupy B RhD dodatni przeznaczony dla X.X., a pacjentowi XX z grupą krwi B RhD dodatni — KKCz o grupie A Rh D dodatni.

U pacjentki Z.Z. wystąpiły dreszcze, niepokój, wzrost ciepłoty do 38,3°C, przyspieszenie czynności serca, ściemnienie moczu i krwawienie z rany. Po wystąpieniu tych objawów przerwano transfuzję. Pielęgniarka skontrolowała dokumentację i wykryła swój błąd. W wykonanym badaniu morfologii krwi stwierdzono znaczną anemizację ze zmniejszeniem stężenia Hb z 12,4 do 7,0 g/dl. Chorą przeniesiono do OIOM. Wkrótce wystąpiły zaburzenia rytmu serca z zatrzymaniem krążenia. Przeprowadzono skuteczną reanimację. Pacjentce przetoczono 6 jednostek KKCz grupy A RhD dodatni. Po 12 godzinach nastąpiła normalizacja morfologii i stabilizacja stanu ogólnego.

Natomiast u pacjenta X.X., któremu omyłkowo przetoczono 220 ml KKCz grupy krwi A RhD dodatni, po 1 godzinie zaobserwowano jedynie dreszcze. Otrzymał on kortykosteroidy, wlewy *iv.* płynów, diuretyki. Stan ogólny pozostawał dobry. Mężczyzna nie wymagał dodatkowych interwencji. Nieprawidłowością postępowania było nieprzeprowadzenie identyfikacji chorego przy podłączaniu KKCz oraz rozpoczęcie przetoczenia KKCz pod nieobecność lekarza. Poza tym nie wiadomo, czy u obojga pacjentów istniały wskazania do transfuzji, wobec nieoznaczenia morfologii krwi przed transfuzją.

Przypadek 15

Rok 2014; blok operacyjny, szpital pediatryczny. Niemowlę 3,5-miesięczne, płci męskiej, z rozpoznaniem: „Przedwczesne skostnienie szwów czaszkowych. Czaszka łódkowata”, grupa krwi O RhD dodatni. U dziecka wykonywano zabieg plastyki kości czaszki. Skrzyżowano dla niego 2 jednostki KKCz, które dostarczono na blok operacyjny i złożono w lodówce znajdującej się w innej sali operacyjnej niż ta, w której dziecko było operowane. Anestezjolog zdecydował o przetoczeniu KKCz, gdyż u chłopca nasilało się krwawienie. Lekarz ten nie dysponował oryginalnym wynikiem krwi dziecka, opierał się na informacji telefonicznej z pracowni serologii. Pielęgniarka dostarczyła anestezjologowi wyjęty z lodówki KKCz. Natychmiast rozpoczęto transfuzję, nie przeprowadzając jakichkolwiek czynności identyfikacyjnych. Dziecku przetoczono 170 ml KKCz przeznaczonego dla innego pacjenta o grupie B Rh D dodatni, operowanego na sąsiedniej sali. Przetoczenie niezgodnego grupowo KKCz u niemowlęcia zostało wykryte wyłącznie w wyniku tego, że anestezjolog uczestniczący w operacji na sąsiedniej sali bezskutecznie poszukiwał KKCz dla pozostającego pod jego opieką pacjenta o grupie B RhD dodatni. Po przetoczeniu 170 ml KKCz grupy B RhD dodatni transfuzję u dziecka przerwano. Następnie chłopcu przetoczono 30 ml skrzyżowanego dla niego KKCz grupy O RhD dodatni, 65 ml FFP grupy AB i pół jednostki KKCz grupy O RhD dodatni. Nie stwierdzono w bliższej i dalszej obserwacji niepokojących objawów. Wyniki BTA wykonanych w dwóch kolejnych oznaczeniach były ujemne. We krwi stwierdzano dwie populacje krwinek.

Dwa dni po zabiegu dziecko przeniesiono do oddziału neurochirurgii, a po 3 tygodniach jego stan określono jako dobry. Trzy miesiące później we krwi chłopca stwierdzano śladową obecność antygenu B, a wynik BTA był ujemny.

Do wystąpienia zdarzenia doszło w wyniku popełnienia kilku błędów. W dokumentacji operowanego dziecka brakowało wyniku grupy krwi. Pielęgniarka pobrała krew z lodówki, nie sprawdzając grupy krwi na pojemniku. Lekarz nie dokonał identyfikacji dziecka i porównania wyniku próby zgodności z wynikiem grupy krwi pacjenta oraz grupą krwi na etykiecie pojemnika. Składniki krwi przechowywano w lodówce na sali operacyjnej, nie były na bieżąco dostarczane z banku krwi.

Przypadek 16

Rok 2014; oddział kardiologii, szpital powiatowy. Pacjentka w wieku 85 lat z rozpoznaniem zespołu mielodysplastycznego, leczona przez 4 lata częstymi przetaczaniami KKCz, została przyjęta w trybie nagłym z powodu ostrego zespołu wieńcowego z kwalifikacją do koronarografii do ośrodka innego niż ten, w którym prowadzono leczenie krwią. U chorej w macierzystym szpitalu stwierdzono obecność przeciwciał anti-E, anti-M, anti-C^w, anti-K i przetaczano KKCz dobierany fenotypowo. Przy przyjęciu do drugiego ośrodka kardiologicznego stwierdzono głęboką niedokrwistość ze stężeniem Hb — 2,8 g/dl. Chora otrzymała 4 jednostki KKCz, w tym jeden KKCz z krwinkami z antygenem E, do którego wytworzyła przeciwciała. Po transfuzji pacjentka zagorączkowała do 38,6°C. Uzyskano wzrost stężenia Hb do 6,2 g/dl, ale następnego dnia utrzymywał się stan podgorączkowy i wystąpiła anemizacja.

W tym przypadku popełniono dwa błędy, które skutkowały przetoczeniem niezgodnego fenotypowo KKCz. Pracownia serologiczna w ośrodku kardiologicznym nie wykryła obecności przeciwciał, gdyż pracownicy nie przestrzegali wskazań producenta dotyczących stosowania odczynników. Drugą przyczyną było niewpisanie w ośrodku macierzystym w karcie informacyjnej pacjentki informacji o obecności przeciwciał i konieczności dobierania krwi.

Przypadek 17

Rok 2014. Chora w wieku 19 lat, hospitalizowana w oddziale urologii szpitala wieloprofilowego w dużym mieście wojewódzkim, od 7 lat przewlekle leczona krwią. U pacjentki stwierdzano obecność przeciwciał anti-E. Przetoczono 1 jednostkę KKCz grupy O RhD dodatni zawierającego antygen E. Transfuzja przebiegła bez powikłań. W laboratorium szpitalnym przed przetoczeniem KKCz nie wykryto obecności przeciwciał odpornościowych. Dokument o obecności przeciwciał anti-E u pacjentki dostarczyła jej matka już po transfuzji.

Ten przypadek, podobnie jak opisany wcześniej (nr 16), wskazuje na konieczność przeprowadzenia dokładnego wywiadu transfuzjologicznego u pacjentów leczonych długotrwale krwią, którzy mogą wytworzyć alloprzeciwciała odpornościowe, i świadczy o braku wiedzy transfuzjologicznej u lekarza prowadzącego leczenie krwią.

Dyskusja

Opublikowane dotychczas wyniki badań wskazują, że wiele czynników wpływa na bezpieczeństwo transfuzji krwi. Opracowywane są strategie mające na celu zmniejszenie występowania niepożądanych zdarzeń związanych z przetoczeniem krwi. Jedną z nich, szeroko w ostatnich latach propagowaną, jest zarządzanie krwią pacjenta (PBM, *Patient Blood Management*). Oczekuje się, że przestrzeganie zasad PBM doprowadzi do znacznego ograniczenia transfuzji krwi, a więc do sytuacji, kiedy przetoczenie jest naprawdę niezbędne. Składniki krwi powinny być stosowane zawsze zgodnie ze wskazaniami i z zachowaniem procedur krwiolecznictwa [6–9].

W ciągu ostatnich 30 lat nastąpiła ogromna poprawa bezpieczeństwa transfuzji krwi, zwłaszcza z powodu zmniejszenia liczby przenoszonych zakażeń. Transfuzja krwi nadal niesie jednak ze sobą potencjalne ryzyko zachorowalności i śmiertelności, chociaż jest ono obecnie już niewielkie. Według analiz SHOT w 2012 roku w Wielkiej Brytanii (gdzie wydano wówczas 2,9 mln składników krwi) ryzyko zgonu wyniosło 1 na 1 322 580 wydanych składników [1]. Analiza nadsyłanych raportów w ramach systemów czuwania nad bezpieczeństwem krwi prowadzi do korzystnych zmian w praktyce przetaczania krwi. Skutkuje także poprawą kształcenia personelu medycznego.

W przeprowadzonej analizie nadesłanych w latach 2011–2014 do IHiT zgłoszeń PZN i PNRP stwierdzono 41 obcogrupowych przetoczeń składników krwi. Główną ich przyczyną było zaniechanie identyfikacji pacjenta. W badaniu japońskim obejmującym szpitale, w których przetaczano krew, analiza przetoczeń KKCz niezgodnych w układzie ABO pochodzących z dwóch 5-letnich okresów (1995–1999 oraz 2000–2004) wykazała, że główną ich przyczyną były błędy w identyfikacji pacjenta. W pierwszym okresie to przyczyna 55%, a w drugim — 45% obcogrupowych przetoczeń. Skutkowały one dziewięcioma zgonami w pierwszym i ośmioma w drugim okresie badania — zgonami, których można było uniknąć [10]. Z kolei w Stanach Zjednoczonych, w latach 1995–2005, niezgodne

w układzie ABO przetoczenia KKCz w oddziałach różnych specjalności medycznych były skutkiem błędów wynikających w zdecydowanej większości (62%) z nieprzestrzegania procedur sprawdzania zgodności przetoczenia przy łóżku pacjenta [11]. Krombach i wsp. wyraźnie podkreślają, że ludzki błąd prowadzący do przetoczeń krwi niezamierzonymu biorcy jest zawsze główną przyczyną zgonów związanych z transfuzją [12]. Dwa przypadki z analizy przedstawionej w niniejszym artykule zwracają uwagę na jeszcze inne okoliczności sprzyjające niezgodnym przetoczeniom składników krwi: przechowywanie krwi w lodówkach bądź innych urządzeniach chłodniczych (torby termiczne) poza bankiem krwi, to jest w oddziałach i na sali operacyjnej. W niektórych publikacjach zwracano uwagę na poprawę bezpieczeństwa krwi, wyrażającą się zmniejszeniem liczby niezgodnych przetoczeń wraz z wycofaniem urządzeń chłodniczych z sali operacyjnej i wprowadzeniem bieżącego dostarczania składników krwi z banku krwi [13, 14].

W jednym przypadku błędem występującym „po stronie klinicznej” (tj. w oddziale szpitalnym) prowadzącym do niezgodnego przetoczenia FFP było pobranie próbki krwi na oznaczenie grupy krwi od niewłaściwego pacjenta i przypisanie jej pacjentowi, który miał otrzymać przetoczenie FFP. Zdarzenie takie jest określane jako „niewłaściwa krew w probówce” (WBIT, *Wrong Blood in Tube*) i stanowi istotny oraz stosunkowo często sprawozdawany błąd proceduralny, a częstość występowania może zależeć od miejsca (rodzaju oddziału) w szpitalu, gdzie pobierana jest krew do badań [9]. W analizie *Biomedical Excellence for Safer Transfusion* (BEST) stwierdzono, że takie zdarzenie ma miejsce raz na 1986 próbek z pobraną krwią [15]. W ocenie Linden i wsp. WBIT stanowiło 13% błędów przetoczeniowych [16]. Przyczyną WBIT jest nieprzestrzeganie zasad postępowania przy pobieraniu próbek krwi [15].

Należy podkreślić, że wszystkie niezgodne grupowo przetoczenia składników krwi na skutek błędów „po stronie oddziału szpitalnego” wynikają przede wszystkim z braku wiedzy dotyczącej krwiolecznictwa i nieprzestrzegania bądź nieznamomości procedur krwiolecznictwa. Dotyczy to różnych etapów łańcucha przetoczeniowego i odnosi się zarówno lekarzy, jak i do pielęgniarek. Statystyki stanu Nowy Jork, w którym obowiązuje zgłaszanie błędów stanowemu Departamentowi Zdrowia, wskazują, że połowa błędów występuje poza bankiem krwi [16]. Przetoczenie krwi niewłaściwemu pacjentowi miało miejsce w 38% przypadków, błędy wielokrotne wystąpiły w 13%

przypadków, najczęstszym zaś zdarzeniem było niewykrycie błędu przy łóżku chorego.

Duże znaczenie w zapobieganiu rozwinięciu niepożądanego reakcji poprzetoczeniowej mają jej rozpoznanie oraz właściwa i szybka reakcja osoby, pod której bezpośrednią opieką pozostaje pacjent, a więc pielęgniarki. W jednym z dwóch przypadków zgonu po przetoczeniu niezgodnej grupowo KKCz nie doszło do rozpoznania ostrej reakcji hemolitycznej przez lekarza, który dolegliwości zgłaszane przez chorego wiązał z incydentem sercowo-naczyniowym. Podobnie pielęgniarka nie skojarzyła wystąpienia objawów z przetaczaną krwią.

O nieznajomości przepisów krwiolecznictwa świadczy z kolei inna nieprawidłowa reakcja pielęgniarki po wystąpieniu objawów powikłania poprzetoczeniowej, to znaczy przerwanie transfuzji i odłączenie składnika (KKCz) od pacjenta, któremu omyłkowo przetaczano niezgodny KKCz, i podłączenie go pacjentowi, dla którego był przeznaczony, co miało miejsce w dwóch przypadkach.

Do typowych błędów popełnianych przez lekarzy należały przede wszystkim nieobecność lekarza przy transfuzji oraz błędy w identyfikacji przyłóżkowej pacjenta. W jednym przypadku nieprawidłowej procedury identyfikacji lekarz nie miał żadnego przeszkolenia transfuzjologicznego. Rażąco nieprawidłową praktyką było podpisywanie przez lekarza wyniku próby zgodności w dyżurce pielęgniarek, a następnie nieuczestniczenie w identyfikacji pacjenta i nieobecność przy rozpoczęciu przetoczenia. Przyczyną nieobecności lekarza przy podłączaniu składnika krwi nie zawsze jednak była ignorancja czy nieznajomość procedur transfuzjologicznych; inne powody to niewłaściwa organizacja pracy w szpitalu i wspomniane wcześniej nadmierne obciążenie pracą. Nieprzestrzeganie przepisu wypisywania zamówienia na składniki krwi przez lekarza i zlecenie ich wypisania pielęgniarce było również przyczyną obcogrupowego przetoczenia FFP. Niezwykle niepokojące są także braki wiedzy transfuzjologicznej u lekarzy skutkujące przetaczaniem FFP grupy O jako „uniwersalnego osocza” w przypadku przetoczenia ze wskazań życiowych i nieznajomości grupy krwi pacjenta. Innym przykładem braku wiedzy transfuzjologicznej lekarza jest nierozpoznawanie i niebranie pod uwagę w diagnostyce różnicowej reakcji poprzetoczeniowej w trakcie transfuzji składnika krwi, jak też nieprzeprowadzenie wywiadu transfuzjologicznego w przypadku pacjentów leczonych krwią. Miało to szczególne znaczenie w przypadkach obecności przeciwciał odpornościowych u pacjentów długotrwale leczonych krwią.

Do innych okoliczności, które sprzyjały popełnieniu błędów prowadzących do niezgodnego przetoczenia składników krwi, należały: obecność w szpitalu pacjentów o tym samym nazwisku oraz przeprowadzanie transfuzji u chorych ze znacznie ograniczonym kontaktem i nieprzytomnych, w tym także poddanych znieczuleniu ogólnemu. Doświadczenie wynikające z innego przypadku wyraźnie wskazuje, że opieranie się na ustnym oświadczeniu pacjenta odnośnie do jego danych osobowych może być zawodne, gdyż pacjent, kierowany różną motywacją i pragnący otrzymać „cenny lek” — krew, może podać nieprawdziwe dane identyfikacyjne. Zdarzenie to uwidacznia bezwzględność konieczność sprawdzania danych pacjenta na opasce identyfikacyjnej. Wskazuje także na inne problemy, to jest kwestię dostępności czytników do identyfikacji danych z opaski oraz praktyki ochrony danych pacjenta. Na wzrost ryzyka popełnienia błędów wynikających z kierowania się nadrzędną zasadą ochrony danych osobowych pacjenta zwracano uwagę już w okresie, kiedy zaczęto wprowadzać przepisy dotyczące ochrony tych danych w leczeniu [17].

Dane dotyczące ryzyka wystąpienia niezgodnych w układzie ABO przetoczeń KKCz są dość zróżnicowane w krajach o podobnym rozwoju gospodarczym. Oceniane jest ono jako 1 na 135 tys. transfuzji we Francji, 1 na 38 tys. w Niemczech, 1 na 36 tys. w prowincji Quebec w Kanadzie [17, 18]. Z kolei w stanie Nowy Jork, na podstawie 10-letniej analizy przetoczeń, ryzyko to określono jako 1 na 13 tys. [16], a w raporcie SHOT — 1 na 30 tys. przetoczeń [19]. Przyjmując tę ostatnią ocenę jako najbardziej realistyczną, wyraźnie podkreśla się, że ryzyko przetoczenia niezgodnej krwi jest znacznie większe niż ryzyko przeniesienia zakażeń wirusowych (HIV — 1/500 tys., HBV — 1/60 tys., HCV — 1/100 tys.) [20]. Należy jednak pamiętać, że zjawisko to jest najprawdopodobniej niedoszacowane i niektórzy autorzy zalecają ostrożność w jego ocenie ilościowej z uwagi na niezgłaszanie przez szpitale tego typu zdarzeń z obawy przed ewentualnymi konsekwencjami prawnymi [21].

Z przeprowadzonej w niniejszej pracy analizy wynika, że w latach 2011–2014 ostra hemoliza w następstwie niezgodnego przetoczenia składnika krwi była przyczyną dwóch zgonów. Ostra hemoliza w dekadzie 1976–1985 była przyczyną 51% zgonów w wyniku PNRP w Stanach Zjednoczonych. Innymi przyczynami zgonów w kolejności częstości występowania były: TRALI (15%), kontaminacja bakteryjna składnika krwi (10%), opóźniona hemoliza (10%) i poprzetoczeniowa choroba — przeszczep

przeciw gospodarzowi (0,4%) [22]. W bardziej współczesnej, bo przeprowadzonej w 2013 r. analizie raportów nadesłanych do FDA w Stanach Zjednoczonych w latach 2008–2012 widoczne jest jednak, że nastąpiła zmiana przyczyn zgonów. Najczęstszymi przyczynami zgonu były wówczas TRALI (37%) i TACO (18%), natomiast dopiero na dalszych pozycjach sytuowały się reakcje hemolityczne poza układem grupowym ABO (16%) i reakcje hemolityczne w układzie ABO (11%). Kolejne przyczyny zgonów to: zakażenia bakteryjne (11%), anafilaksja (6%) oraz inne (1%) [1, 23].

W znacznej części analizowanych przez nas przypadków widoczne jest zjawisko popełniania kilku błędów w jednym łańcuchu przetoczeniowym. Callum i wsp. [18] podkreślają, że niezgodne w układzie grupowym ABO przetoczenia składników krwi są wynikiem błędów popełnionych w różnych miejscach łańcucha przetoczeniowego, a 50% z nich to wynik nałożenia się kilku błędów. Zdecydowana ich większość (70%) występuje po stronie klinicznej. W innym opracowaniu udział błędów wielokrotnych jest szacowany na 30% [16].

W analizie zebranego przez autorów materiału zwraca uwagę wystąpienie stosunkowo niewielkiej liczby reakcji, nie tylko poważnych, w wyniku przetoczenia niezgodnego w układzie ABO składnika krwi. Widoczna jest znaczna osobnicza zmienność w wystąpieniu i nasileniu reakcji na przetoczony składnik krwi i jego objętość. Wszystkie manifestujące się klinicznie reakcje hemolityczne (18, w tym 2 skutkujące zgonem) wystąpiły po niezgodnym przetoczeniu KKCz. Niską śmiertelność po przetoczeniu niezgodnego KKCz obserwowano w populacji brytyjskiej. Tłumaczy się to rozkładem grup krwi w tej społeczności, który stanowi o tym, że dwie trzecie nieprawidłowych transfuzji jest przypadkowo zgodnych, oraz faktem, że jedynie jedna na 10 niezgodnych transfuzji kończy się zgonem [20].

Czynniki, które wpływają na wystąpienie i intensywność objawów oraz następstwa reakcji hemolitycznej w wyniku przetoczenia KKCz niezgodnego w układzie ABO nie są dostatecznie poznane. W materiale zebranym na potrzeby niniejszej pracy najczęściej przetaczano KKCz grupy A i B biorcom grupy O. W jednym z opracowań wykazano, że większość biorców niezgodnych przetoczeń miała grupę krwi O [21]. Ostra reakcja hemolityczna może wystąpić już po przetoczeniu kilku mililitrów krwi, niekiedy jednak przetoczenie większej objętości nie skutkuje ciężką reakcją poprzetoczeniową. W dwóch opisanych przypadkach zgon wystąpił po przetoczeniu względnie niewiel-

kiej objętości KKCz, ale z kolei w dwóch innych przypadkach przetoczenie choremu 1 jednostki KKCz nie wywołało żadnej reakcji. W literaturze znane są przypadki przetoczenia kilku, nawet do 8 jednostek, niezgodnego KKCz bez wystąpienia ciężkiej hemolizy [21]. Częściej jednak wyrażana jest opinia, że nasilenie reakcji poprzetoczeniowej wiąże się z objętością przetoczonego KKCz niezgodnego grupowo. Janat i wsp. podają, że spośród 36 analizowanych pacjentów, którzy otrzymali ponad 50 ml niezgodnej grupowo krwi, u 64% wystąpiły ewidentne objawy hemolizy, a 17% zmarło. Natomiast tylko troje z 12 pacjentów, którym przetoczono objętość ≤ 50 ml niezgodnej krwi zgłosiło dolegliwości lub manifestowało objawy kliniczne, najczęściej spadek ciśnienia tętniczego i hemoglobinurię, ale w żadnym przypadku nie doszło do zgonu [11]. Krytyczne znaczenie tej właśnie objętości przetoczonej krwi podkreślają też inni autorzy [10]. W tym kontekście niezwykle istotne staje się jak najwcześniejsze rozpoznanie powikłania i przerwanie przetoczenia, aby nie doszło do przetoczenia większej objętości KKCz [11].

Oprócz objętości przetoczonej krwi istotne znaczenie dla wystąpienia reakcji poprzetoczeniowej mają stan i sprawność układu immunologicznego oraz stan ogólny i wydolność narządowa pacjenta. Ostre objawy reakcji hemolitycznej po transfuzji niezgodnego KKCz nie wystąpiły w dwóch z przedstawionych przypadków: u pacjenta, który otrzymał bardzo liczne przetoczenia KKCz, oraz u chorego z nowotworem płuc poddawanemu chemioterapii. W obu tych przypadkach można zakładać korzystny dla pacjenta efekt immunosupresji, w pierwszym wynikający prawdopodobnie z efektu TRIM, a w drugim — ze stłumienia układu odpornościowego w przebiegu ciężkiej choroby nowotworowej i prowadzonej chemioterapii. Opisywano przypadki niewystąpienia reakcji hemolitycznej po niezgodnych transfuzjach w przypadku przeszczepienia wątroby u pacjentów leczonych cyklosporyną i metyloprenisonem [21].

W analizie przedstawionych 15 przypadków przetoczenia osocza niezgodnego w układzie ABO zwraca uwagę, że tylko w jednym wystąpiły laboratoryjne cechy hemolizy w postaci przejściowego zwiększenia stężenia bilirubiny, przy nieobecności objawów klinicznych. Wystąpienie ciężkiej reakcji hemolitycznej po przetoczeniu FFP niezgodnego w układzie ABO jest zdecydowanie mniej prawdopodobne niż po przetoczeniu niezgodnego KKCz i reakcja hemolityczna po przetoczeniu niezgodnego grupowo FFP nie jest powikłaniem poprzetoczeniowym częstym ani obciążonym dużym ryzykiem

chorobowości czy zgonu, ponieważ efekt kliniczny przetoczenia małej objętości izohemaglutynin jest zwykle nieznaczący [1, 24, 25]. Przetoczenie niezgodnego w układzie ABO osocza może spowodować reakcję hemolityczną, zwłaszcza jeśli dawca ma wysokie miano izohemaglutynin. Sytuacja taka może mieć miejsce w przypadku przetoczenia osocza grupy O pacjentowi z grupą krwi A. W Wielkiej Brytanii przy braku zgodnego FFP dopuszcza się przetoczenie FFP niezgodnego grupowo, o ile znane jest miano przeciwciał anti-A lub anti-B i jest ono niskie [24]. Ostatnio jednak sygnalizuje się też możliwość zwiększonej chorobowości i śmiertelności związanej z przetaczaniem osocza zgodnego w układzie ABO, ale nie identycznego, zwłaszcza u pacjentów otrzymujących osocze AB. Sugerowana jest rola krążących kompleksów immunologicznych [26, 27].

W czterech przypadkach pacjentów, którym przetoczono niezgodne grupowo KKP, nie obserwowano objawów reakcji hemolitycznej. Shanwell i wsp. [28] w swej retrospektywnej analizie przetoczeń KKP z aferezy niezgodnych w układzie ABO u chorych po przeszczepieniu szpiku nie obserwowali żadnego przypadku hemolizy. Przypadki ostrej hemolizy ze śmiertelnym skutkiem po przetoczeniu KKP niezgodnego w układzie ABO są niezwykle rzadkie [29]. Zazwyczaj do poważnych reakcji hemolitycznych dochodziło po przetoczeniu KKP grupy O uzyskanego z aferezy od pojedynczego dawcy biorcom o grupie A lub AB i wynikało z indywidualnie dużej ilości przeciwciał anti-A i większej objętości preparatu z aferezy [30]. W przedstawionym tu badaniu w dwóch przypadkach przetoczono KKP grupy O, przy czym nie zaobserwowano jakichkolwiek objawów hemolizy. Należy jednak zaznaczyć, że w praktyce transfuzjologicznej niektórych krajów KKP przetacza się bez uwzględniania grupy krwi. Jedną z przyczyn takiej praktyki jest większa niedostępność KKP niż KKCz czy FFP [31, 32]. Wyrażana jest również opinia, że przetoczenie niezgodnego grupowo KKP może skutkować gorszym odzyskaniem przetoczonych płytek krwi, jednak w jednym z przedstawionych tu przypadków takich przetoczeń stwierdzono zaskakująco dobre odzyskanie przetoczonych krwinek płytkowych [31].

Reasumując — analiza wykazała, że obcogrupowe przetoczenie składnika krwi jest istotnym problemem bezpieczeństwa krwiolecznictwa. Było one zawsze skutkiem błędu ludzkiego, co wskazuje na konieczność ciągłego szkolenia personelu medycznego i ścisłego przestrzegania procedur związanych z krwiolecznictwem w prewencji tych zdarzeń.

Piśmiennictwo

1. Bolton-Maggs PHB, Cohen H. Serious Hazards of Transfusion (SHOT) haemovigilance and progress is improving transfusion safety. *Br J Haematol.* 2013; 163(3): 303–314, doi: [10.1111/bjh.12547](https://doi.org/10.1111/bjh.12547), indexed in Pubmed: [24032719](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24032719/).
2. Dyrektywa 2002/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 stycznia 2003 r. ustanawiająca normy jakości i bezpiecznego pobierania, testowania, przetwarzania, przechowywania i dystrybucji krwi ludzkiej i składników krwi oraz zmieniająca dyrektywę 2001/83/WE.
3. Dyrektywa Komisji 2005/61/WE z dnia 30 września 2005 r. wykonująca Dyrektywę 2002/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie wymogów dotyczących śledzenia losów krwi oraz powiadamiania o poważnych, niepożądanych reakcjach i zdarzeniach.
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2012 r. w sprawie leczenia krwią w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne, w których przebywają pacjenci ze wskazaniami do leczenia krwią i jej składnikami (Dz.U. z 2013 r., poz. 5).
5. Common approach for definition of reportable serious adverse events and reactions as laid down in The Directive 2002/98/EC (The Blood Directive) and Commission Directive 2005/61/EC Version 5 (2014). European Commission Health and Consumers Directorate-General Directorate D — Health systems and products D4 — Substances of Human Origin and Tobacco Control Brussels, 2014 SANCO/D4/IH.
6. Angheben A, Boix L, Buonfrate D, et al. Safety in transfusion medicine. *Blood Transfus.* 2008; 6(3): 121–126, indexed in Pubmed: [18705235](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18705235/).
7. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related mortality: the ongoing risks of allogeneic blood transfusion and the available strategies for their prevention. *Blood.* 2009; 113(15): 3406–3417, doi: [10.1182/blood-2008-10-167643](https://doi.org/10.1182/blood-2008-10-167643), indexed in Pubmed: [19188662](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19188662/).
8. Vamvakas EC, Blajchman MA. Blood still kills: six strategies to further reduce allogeneic blood transfusion-related mortality. *Transfus Med Rev.* 2010; 24(2): 77–124, doi: [10.1016/j.tmr.2009.11.001](https://doi.org/10.1016/j.tmr.2009.11.001), indexed in Pubmed: [20303034](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20303034/).
9. Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology.* 2012; 116(6): 1367–1376, doi: [10.1097/ALN.0b013e318254d1a3](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318254d1a3), indexed in Pubmed: [22487863](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22487863/).
10. Görlinger K, Saner FH. Prophylactic plasma and platelet transfusion in the critically ill patient: just useless and expensive or even harmful? *BMC Anesthesiol.* 2015; 15: 86, doi: [10.1186/s12871-015-0074-0](https://doi.org/10.1186/s12871-015-0074-0), indexed in Pubmed: [26054337](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26054337/).
11. Janatpour KA, Kalmin ND, Jensen HM, et al. Clinical outcomes of ABO-incompatible RBC transfusions. *Am J Clin Pathol.* 2008; 129(2): 276–281, doi: [10.1309/VXY1ULAFUY6E6JT3](https://doi.org/10.1309/VXY1ULAFUY6E6JT3), indexed in Pubmed: [18208808](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18208808/).
12. Krombach JM, Kampe S, Gathof BS, et al. Human error: The persisting risk of blood transfusion: A report of five cases. *Transfusion.* 1998; 38: 1071–1081.
13. Dzik W. New technology for transfusion safety. *British Journal of Haematology.* 2007; 136(2): 181–190, doi: [10.1111/j.1365-2141.2006.06373.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2006.06373.x).
14. Maskens C, Downie H, Wendt A, et al. Hospital-based transfusion error tracking from 2005 to 2010: identifying the key errors threatening patient transfusion safety. *Transfusion.* 2014; 54(1): 66–73; quiz 65, doi: [10.1111/trf.12240](https://doi.org/10.1111/trf.12240), indexed in Pubmed: [23672511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23672511/).

15. Dzik WH, Murphy MF, Andreu G, et al. Biomedical Excellence for Safer Transfusion (BEST) Working Party of the International Society for Blood Transfusion. An international study of the performance of sample collection from patients. *Vox Sang.* 2003; 85(1): 40–47, indexed in Pubmed: [12823729](#).
16. Linden J, Wagner K, Voytovich A, et al. Transfusion errors in New York State: an analysis of 10 years' experience. *Transfusion.* 2000; 40(10): 1207–1213, doi: [10.1046/j.1537-2995.2000.40101207.x](#).
17. Robillard P. Transfusion errors and their prevention. Québec Public Health Institute, Montréal, Canada. <http://www.ihn-org.com/wp-content/uploads/2011/02/Robillard-Pierre-11.pdf>.
18. Callum JL, Kaplan HS, Merkley LL, et al. Reporting of near-miss events for transfusion medicine: improving transfusion safety. *Transfusion.* 2001; 41(10): 1204–1211, indexed in Pubmed: [11606817](#).
19. Serious Hazards of Transfusion. Annual Report 1996–1997. <http://www.shotuk.org/wp-content/uploads/2010/03/SHOT-Report-96-97.pdf>.
20. Williamson LM, Heptonstall J, Soldan K. A SHOT in the arm for safer blood transfusion. *BMJ.* 1996; 313(7067): 1221–1222, indexed in Pubmed: [8939097](#).
21. Rudlof B, Just B, Deitenbeck R, et al. Mismatched transfusion of 8 ABO-incompatible units of packed red blood cells in a patient with acute intermittent porphyria. *Saudi J Anesth.* 2011; 5: 101–104.
22. Sazama K. Reports of 355 transfusion-associated deaths: 1976 through 1985. *Transfusion.* 1990; 30(7): 583–590, indexed in Pubmed: [2402771](#).
23. U.S. Food and Drug Administration (FDA) 2013. Fatalities reported to FDA Following Blood Collection and Transfusion. <http://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/SafetyAvailability/ReportaProblem/TransfusionDonationFatalities/ucm346639.htm>. SpringerReference., doi: [10.1007/springerreference_32222](#).
24. Pandey S, Vyas GN. Adverse effects of plasma transfusion. *Transfusion.* 2012; 52 Suppl 1: 65S–79S, doi: [10.1111/j.1537-2995.2012.03663.x](#), indexed in Pubmed: [22578374](#).
25. Duguid J, Minards J, Bolton-Maggs P. Lesson of the week: Incompatible plasma transfusions and haemolysis in children. *BMJ.* 1999; 318(7177): 176–177, doi: [10.1136/bmj.318.7177.176](#).
26. Shanwell A, Andersson TML, Rostgaard K, et al. Post-transfusion mortality among recipients of ABO-compatible but non-identical plasma. *Vox Sang.* 2009; 96(4): 316–323, doi: [10.1111/j.1423-0410.2009.01167.x](#), indexed in Pubmed: [19254234](#).
27. Inaba K, Branco BC, Rhee P, et al. Impact of ABO-identical vs ABO-compatible nonidentical plasma transfusion in trauma patients. *Arch Surg.* 2010; 145(9): 899–906, doi: [10.1001/archsurg.2010.175](#), indexed in Pubmed: [20855762](#).
28. Shanwell A, Ringdén O, Wiechel B, et al. A study of the effect of ABO incompatible plasma in platelet concentrates transfused to bone marrow transplant recipients. *Vox Sang.* 1991; 60(1): 23–27, indexed in Pubmed: [2053326](#).
29. Jain VV, Kamesh KV, Sambasivaiah S. Massive acute intravascular hemolysis after platelet transfusion: An unrecognized entity. *Asian J Transfus Sci.* 2011; 5(1): 58–59, doi: [10.4103/0973-6247.76008](#), indexed in Pubmed: [21572722](#).
30. Josephson CD, Castillejo MI, Grima K, et al. ABO-mismatched platelet transfusions: strategies to mitigate patient exposure to naturally occurring hemolytic antibodies. *Transfus Apher Sci.* 2010; 42(1): 83–88, doi: [10.1016/j.transci.2009.10.013](#), indexed in Pubmed: [20034854](#).
31. Dunbar NM, Ornstein DL, Dumont LJ. ABO incompatible platelets: risks versus benefit. *Curr Opin Hematol.* 2012; 19(6): 475–479, doi: [10.1097/MOH.0b013e328358b135](#), indexed in Pubmed: [22914587](#).
32. Kiefel V. Reactions Induced by Platelet Transfusions. *Transfus Med Hemother.* 2008; 35(5): 354–358, doi: [10.1159/000151350](#), indexed in Pubmed: [21512624](#).