

Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2015 roku

Blood transfusion service in Poland in 2015

Aleksandra Rosiek, Anna Tomaszewska, Elżbieta Lachert, Jolanta Antoniewicz-Papis,
 Jolanta Kubis, Ryszard Pogłód, Magdalena Łętowska

Zakład Transfuzjologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii

Streszczenie

Wstęp: *Celem niniejszego opracowania było przedstawienie podstawowych aspektów działalności jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi w 2015 roku.*

Materiał i metody: *Analiza danych dostarczonych przez Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK).*

Wyniki: *W 2015 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK i 135 oddziałów terenowych (OT). Przeprowadzono 13 139 ekip wyjazdowych. Krew oddało 604 797 osób, spośród których większość stanowili dawcy honorowi (603 946, w tym 33 884 dawców „na apel”), ponadto 174 dawców płatnych i 677 autologicznych. Najczęściej pobierano krew pełną (1 162 620 donacji), najrzadziej — koncentrat granulocytarny (104 donacje) i KKCz metodą aferezy (103 donacje). Krew pełną pobierano przede wszystkim w OT (46,06%), rzadziej w siedzibach RCKiK (26,74%) i w czasie ekip wyjazdowych (27,20%). Najczęściej otrzymywane składniki krwi to KKCz (1149 313 j.) i FFP (1 289 021 j., z czego do celów klinicznych wydano 24,16%).*

W 2015 roku otrzymano w sumie 72 784 opakowań zlewanego KKP i 48 420 opakowań KKP metodą aferezy.

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (39,07% UKKP, 3% NKKP i 56,36% NUKKP) niż KKCz (13,28% UKKCz, 0,11% NKKCz i 7,21% NUKKCz). Inaktywacji czynników zakaźnych poddano łącznie 9,47% wydanych do szpitali jednostek FFP i 11,47% opakowań KKP.

W 2015 roku z różnych przyczyn zniszczono 32 691 j. KKCz, 89 758 j. FFP i 4988 opakowań zlewanego KKP i 1380 opakowań KKP z aferezy.

Wnioski: *Poczynione w niniejszym opracowaniu obserwacje mogą służyć jako punkt wyjścia do analizy zagadnień związanych z funkcjonowaniem jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi, do porównania doświadczeń oraz oceny stosowanych metod działania w celu wypracowania optymalnych rozwiązań.*

Słowa kluczowe: krwiodawcy, krwiodawstwo, składniki krwi

J. Transf. Med. 2016; 9: 107–124

Summary

Background: *In this study we evaluated the basic aspects of the activity of the Polish Blood Transfusion Service in 2015.*

Materials and methods: *Retrospective analysis of the 2015 data supplied by the Regional Blood Centers.*

Results: *In 2015, blood and blood components were collected in 21 Polish Regional Blood Centers and 135 local collection sites as well as during 13 139 mobile collections. The overall number of blood donors was estimated at 604 797, the majority of which were non-remunerated donors (603 946 — including 33 884 responders to donation appeals), as well as 677 autologous donors. Most frequent were whole blood collections (1 162 620) and least frequent — apheresis granulocyte collections (104 procedures) and RBCs collections (103 procedures). Whole blood donations were performed in local collection sites (46.06%), in Regional Blood Centers (26.74%) and mobile collection sites (27.20%). Most frequently prepared blood components were red blood cell concentrates (RBCs — 1 149 313) and fresh frozen plasma (FFP — 1 289 021 FFP units, 24,16% for clinical use). Platelet concentrates (PCs) amounted to 48 420 units from apheresis and 72 784 whole blood-derived.*

Additional processing methods (leukocyte depletion, irradiation) were more frequently applied to PCs (39.07% leukocyte-depleted, 3.0% irradiated, 56.36% both leukocyte-depleted and irradiated) than to RBCs (13.28% leukocyte-depleted, 0.11% irradiated, 7.21% both leukocyte-depleted and irradiated). The percentage of PCs (11.47%) and FFP (9.47% units) issued for transfusion were subjected to pathogen reduction technologies.

In 2015 — for a variety of reasons — 32 691 units of RBCs, 89 758 units of FFP and 4 988 of pooled PCs and 1 380 of apheresis PCs were wasted.

Conclusions: *The data may contribute to the assessment of the tendencies observed in Polish blood centers and may serve as practical-benchmarking. This may be of benefit to the transfusion community in general.*

Key words: blood donors, blood donation, blood components

J. Transf. Med. 2016; 9: 107–124

Wstęp

Po raz kolejny przekazujemy opracowanie, w którym przedstawiono wybrane aspekty działalności publicznej służby krwi w Polsce w minionym roku. W pracy tej omówiono w szczególności takie zagadnienia, jak: liczba dawców, liczba donacji i miejsca pobierania krwi pełnej i jej składników, w tym koncentratu krwinek czerwonych (KKCz), osocza świeżo mrożonego (FFP, *fresh frozen plasma*), koncentratu krwinek płytkowych (KKP) i koncentratu granulocytarnego (KG) w 2014 roku. Omówiono pokrótce zakres stosowania niektórych dodatkowych metod preparatyki, a także zagadnienia związane z inaktywacją biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi.

Podstawę prawną działalności publicznej służby krwi w Polsce stanowi ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o publicznej służbie krwi [1], zgodnie z którą do pobierania krwi i oddzielania jej składników są

uprawnione następujące jednostki publicznej służby krwi: Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK), Wojskowe Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (podległe Ministerstwu Obrony) oraz Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa MSW (podległe Ministerstwu Spraw Wewnętrznych). Nadzór merytoryczny nad wszystkimi wymienionymi jednostkami publicznej służby krwi pełni Instytut Hematologii i Transfuzjologii (IHiT).

Materiały i metody

Podobnie jak w latach poprzednich, w pracy niniejszej wykorzystano dane dostarczone przez 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w postaci rocznych sprawozdań z działalności w 2015 roku. W celu ujednoczenia przysyłanych danych zastosowano szczegółowy formularz opracowany przez IHiT wspólnie z Narodowym Centrum Krwi (NCK) wraz z objaśnieniami stosowanych pojęć.

Dawca pierwszorazowy — osoba, która dotychczas nie oddawała krwi do celów leczniczych.

Dawca wielokrotny stały (regularny) — osoba systematycznie oddająca krew (przynajmniej 2 razy w ciągu ostatnich 24 miesięcy).

Dawca wielokrotny powtórny — osoba, która oddała ponownie krew w okresie dłuższym niż 2 lata od ostatniej donacji.

Dawca honorowy — osoba, która chociaż raz w okresie sprawozdawczym nie otrzymała wynagrodzenia za oddaną krew/jej składniki.

Dawca płatny — osoba, która za wszystkie donacje w okresie sprawozdawczym otrzymała ekwiwalent pieniężny.

Dawca „na apel” — osoba, która w okresie sprawozdawczym przynajmniej raz oddawała krew/jej składniki „na rzecz” określonej osoby lub grupy osób (dotyczy również osób określanych dawniej jako „dawcy rodzinni”):

Dawca krwi typowanej — osoba, która w okresie sprawozdawczym chociaż raz oddała krew dobieraną dla konkretnego pacjenta.

Dawca autologiczny — osoba, która w okresie sprawozdawczym oddawała krew/jej składniki wyłącznie dla własnych potrzeb klinicznych.

Donacja — pobranie krwi pełnej, pobranie składników krwi metodą aferezy, w tym pobranie krwi do celów klinicznych, naukowych, od dawców immunizowanych, rodzinnych itp.

Jednostka (j.) — ilość krwi pełnej konserwowanej, uzyskana w wyniku pobrania 450 ml krwi od dawcy lub ilość składnika krwi uzyskana z jednostki krwi pełnej konserwowanej.

Jednostka osocza — osocze, uzyskane z krwi pełnej lub w wyniku plazmaferezy automatycznej. W jednym zabiegu plazmaferezy automatycznej otrzymuje się 3 j. osocza (600 ml).

Jednostka KKP z aferezy — krwinki płytkowe, uzyskane przy użyciu separatora komórkowego od jednego dawcy (1 donacja niezależnie od liczby pobranych krwinek płytkowych).

Opakowanie KKP do celów klinicznych — przeznaczony dla osoby dorosłej preparat KKP (zlewany lub z aferezy) zawierający zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dawkę terapeutyczną krwinek płytkowych, czyli $\geq 3 \times 10^{11}$.

Wyniki

Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

W 2015 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK i 135 oddziałów terenowych (OT),

czyli o 2 OT mniej niż w roku poprzedzającym. Ponadto przeprowadzono 13 139 ekip wyjazdowych, tj. o 4,45% więcej niż w roku poprzednim. Podobnie jak w latach 2013 i 2014, najwięcej ekip zorganizowało RCKiK w Katowicach (2004). Ponad 1000 ekip zorganizowały również RCKiK w Łodzi (1369), w Wałbrzychu (1321) i w Warszawie (1142). Podobnie jak w 2014 roku, ekipy wyjazdowe organizowały wszystkie RCKiK. W porównaniu z rokiem poprzedzającym liczba ekip wzrosła w 19 RCKiK, a tendencja wzrostowa zaznaczyła się najbardziej w przypadku RCKiK w Kielcach, Słupsku i w Warszawie (wzrost liczby ekip o ponad 20%) (tab. 1).

Dawcy

W 2015 roku do RCKiK z zamiarem oddania krwi zgłosiło się 718 887 osób (w 2014 r. — 700 782), jednak tylko część z nich ostatecznie oddała krew.

Krew lub jej składniki do celów klinicznych oddało łącznie 604 797 osób, tj. około 84% zgłaszających się (w 2014 r. — 590 561, tj. również ok. 84%). Większość krwiodawców stanowili dawcy honorowi (603 946). W 2015 roku krew i jej składniki oddawało również 174 dawców płatnych i 677 autologicznych. Wśród dawców honorowych 33 884 osób oddało krew „na apel”, a 219 jako dawcy krwi typowanej.

Najliczniejszą grupę krwiodawców stanowiły osoby w wieku 18–44 lat (łącznie 537 199 osób, w tym 158 953 kobiet i 378 246 mężczyzn).

Różnica między liczbą osób zgłaszających się w celu oddania krwi i faktycznie ją oddających wynikała w znacznej mierze z dyskwalifikacji części potencjalnych krwiodawców. W 2014 roku zdyskwalifikowano na stałe 9718 osób. Nałożono również 249 685 dyskwalifikacji tymczasowych, przy czym najczęstszą ich przyczyną (86 250 przypadków dyskwalifikacji) było, podobnie jak w roku poprzedzającym, obniżone stężenie hemoglobiny.

W 13 RCKiK krew oddawali wyłącznie dawcy honorowi, najwięcej (104 osoby) oddawało krew odpłatnie w RCKiK w Poznaniu.

Wśród osób oddających krew i jej składniki było około 26% (157 099) dawców pierwszorazowych, 61,49% (371 886) dawców wielokrotnych stałych i 12,54% (75 812) dawców wielokrotnych powtórnych.

W 10 RCKiK obserwowano spadek, a w 11 — wzrost liczby dawców. Największy wzrost liczby dawców, w porównaniu z 2014 rokiem, miał miejsce w RCKiK w Olsztynie (o 17%) i w Słupsku (o około 10,4%). Liczbę dawców w poszczególnych RCKiK w 2015 roku przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 1. Liczba ekip wyjazdowych w poszczególnych RCKiK w latach 2014 i 2015**Table 1.** Mobile collections organized in Polish Regional Blood Centers (2014–2015)

RCKiK	Liczba ekip wyjazdowych		
	2014 r.	2015 r.	Tendencja (wzrost/spadek liczby ekip wyjazdowych w porównaniu z 2014 r.)
Białystok	839	789	↓
Bydgoszcz	628	665	↑
Gdańsk	359	375	↑
Kalisz	365	375	↑
Katowice	1939	2004	↑
Kielce	241	314	↑↑↑
Kraków	705	719	↑
Lublin	263	296	↑↑
Łódź	1230	1369	↑↑
Olsztyn	442	461	↑
Opole	290	304	↑
Poznań	723	755	↑
Racibórz	219	241	↑↑
Radom	318	336	↑
Rzeszów	178	186	↑
Słupsk	152	183	↑↑↑
Szczecin	630	678	↑
Wałbrzych	1541	1321	↓
Warszawa	948	1142	↑↑↑
Wrocław	315	363	↑↑
Zielona Góra	254	263	↑
Razem	12579	13139	↑

↓ — spadek w stosunku do 2014 roku; ↑ — wzrost o 0,5–10,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑ — wzrost o 10,1–20,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑↑ — wzrost o > 20,0% w stosunku do 2014 roku

Donacje

W 2015 roku najczęściej pobierano krew pełną (1 162 620 donacji), natomiast najrzadziej pobieranymi składnikami krwi były: koncentrat granulocytarny (104 donacje) i KKCz uzyskiwany metodą aferezy (103 donacje). Podobnie jak w latach poprzednich, największą liczbę pobrań krwi pełnej przeprowadzono w RCKiK w Katowicach (116 477) i w Warszawie (108 349). Metodą aferezy pobierano przede wszystkim KKP (25 631 donacji) i osocze (44 454 donacji). Najwięcej donacji osocza metodą aferezy wykonano w RCKiK w Białymstoku (10 389), a donacji KKP metodą aferezy w RCKiK w Warszawie (9773). Sporadycznie pobierano metodą aferezy koncentrat granulocytarny (w 3 RCKiK). Liczba donacji koncentratu granulocytarnego w porównaniu z rokiem poprzednim spadła ze 107 do 104 donacji.

Przeprowadzano również metodą aferezy donacje dwóch składników krwi jednocześnie, przede wszystkim KKP i osocza (13 472 donacji), znacznie rzadziej KKP i KKCz (19 donacji, jedynie w RCKiK w Białymstoku).

Szczegółowe zestawienie liczby pełnych donacji krwi i jej składników w 2015 roku przedstawiono w tabeli 3.

Podobnie jak w latach poprzednich, krew pobierano przede wszystkim w OT (46,06 % donacji krwi pełnej), rzadziej w siedzibach RCKiK (26,74%) i w czasie ekip wyjazdowych (27,20%). Podobnie jak w roku poprzednim, proporcjonalnie najwięcej krwi pełnej (62,36%) pobrano w czasie ekip wyjazdowych w RCKiK w Wałbrzychu. Szczegółowe zestawienie miejsc pobierania krwi pełnej w roku 2015 przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 2. Liczba dawców w poszczególnych RCKiK w 2015 roku**Table 2.** Blood donors in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Liczba dawców			Razem	Tendencja (wzrost/spadek całkowitej liczby dawców porównaniu z 2014 r.)
	Pierwszorazowych	Wielokrotnych stałych	Wielokrotnych powtórných		
Białystok	8039	20 704	5422	34 165	↑↑
Bydgoszcz	8014	22 475	4 798	35 287	↓
Gdańsk	6569	17 332	4 326	28 227	↑↑
Kalisz	5 223	12 989	2 638	20 850	↑
Katowice	11 424	35 208	6 446	53 078	↑
Kielce	6357	9 439	2 966	18 762	↑↑
Kraków	12 237	28 434	5 212	45 883	↓
Lublin	7 308	16 037	2 094	25 439	↓
Łódź	11 630	19 652	5 916	37 198	↓
Olsztyn	7840	13 720	4096	25 656	↑↑↑
Opole	3 665	8 630	1 508	13 803	↓
Poznań	11 370	31 642	3 445	46 457	↓
Racibórz	2 655	11 248	1884	15 787	↓
Radom	3375	6 806	1544	11 725	↓
Rzeszów	7906	17 850	2140	27 896	↑↑
Słupsk	3673	7341	1466	12 480	↑↑↑
Szczecin	6309	16 227	2926	25 462	↑
Wałbrzych	3218	8 803	1 015	13 036	↑
Warszawa	15 194	35 570	9 277	60 041	↓
Wrocław	10 353	22 996	4769	38 118	↓
Zielona Góra	4740	8783	1924	15 447	↑
Razem	157 099	371 886	75 812	604 797	↑

↓ — spadek w stosunku do 2014 roku; ↑ — wzrost o 0,1–5,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑ — 5,1–10,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑↑ — wzrost o > 10% w stosunku do 2014 roku

Składniki krwi

Koncentrat krwinek czerwonych

Z krwi pobranej od dawców otrzymywano składniki krwi, w tym przede wszystkim KKCz (łącznie 1 149 313 j.), co w skali kraju oznaczało nieznaczny wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (1 123 459 j.). Podobnie jak w roku poprzednim, najwięcej KKCz otrzymano RCKiK w Katowicach i w Warszawie (odpowiednio 114 755 j. i 108 099 j.) (tab. 5). Największy wzrost liczby otrzymanych j. KKCz odnotowano w Gdańsku i w Kielcach (odpowiednio o 11,02 i 10,15%). W 5 RCKiK odnotowano natomiast spadek liczby uzyskanych KKCz.

Część jednostek KKCz poddawano dodatkowej preparatyce. Najczęściej było to usuwanie leukocytów oraz napromieniowanie.

W 2015 roku uzyskano ogółem 152 619 j. ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czer-

wonych (UKKCz), co stanowiło 13,28% wszystkich otrzymanych j. KKCz, i 1228 j. napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) — 0,11%. Ponadto w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromieniowanie stosowano łącznie, uzyskując 82 859 j. ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) — 7,21% wszystkich j. KKCz.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 20,49% wszystkich j. KKCz (w 2014 r. — 21,28%), a napromieniowaniu — 7,32% KKCz (w 2014 r. — 6,53%). Szczegółowe zestawienie liczby jednostek NKKCz i UKKCz uzyskanych przez poszczególne RCKiK w 2015 roku przedstawiono w tabeli 6.

Koncentrat krwinek płytkowych

Drugim co do częstości otrzymywania komórkowym składnikiem krwi był KKP przygotowywany dwiema metodami:

Tabela 3. Donacje* krwi pełnej i jej składników (metodą aferezy) w 2015 roku**Table 3.** Whole blood and blood components collected by apheresis (2015)

RCKiK	Krew pełna	Afereza						Razem
		Osocze	KKCz	KKP	KG	KKP + osocze	KKP + KKCz	
Białystok	60 261	10 389	61	1976	71	1782	19	74 559
Bydgoszcz	66 835	3456	20	1074	0	0	0	71 385
Gdańsk	57 347	738	7	505	0	0	0	58 597
Kalisz	39 924	7782	0	397	0	0	0	48 103
Katowice	116 477	119	0	792	0	3501	0	120 889
Kielce	32 809	132	0	507	0	0	0	33 448
Kraków	90 643	76	0	2414	0	0	0	93 133
Lublin	49 083	5065	0	1694	0	0	0	55 842
Łódź	63 511	269	0	675	0	0	0	64 455
Olsztyn	43 712	2666	0	87	0	781	0	47 246
Opole	28 563	39	0	143	0	0	0	28 745
Poznań	87 894	1718	0	1773	0	43	0	91 428
Racibórz	34 216	3450	0	0	0	577	0	38 243
Radom	21 687	1263	0	62	0	122	0	23 134
Rzeszów	56 119	2490	0	1325	0	0	0	59 934
Słupsk	24 876	441	0	132	0	97	0	25 546
Szczecin	51 930	677	0	20	14	2693	0	55 334
Wałbrzych	29 028	31	0	0	0	0	0	29 059
Warszawa	108 349	46	0	9773	2	24	0	118 194
Wrocław	68 909	3486	15	2282	17	3807	0	78 516
Zielona Góra	30 447	121	0	0	0	45	0	30 613
Razem	1 162 620	44 454	103	25 631	104	13 472	19	1 246 403

*Tylko pełne donacje

- poprzez odpowiednie odwirowanie krwi pełnej pochodzącej z tradycyjnych donacji, a w razie potrzeby połączenie kilku jednostek tak uzyskanego KKP w celu otrzymania tzw. koncentratu zlewanego; część RCKiK stosowało w tym celu metody zautomatyzowane;
- metodą aferezy przy użyciu separatorów komórkowych (do celów klinicznych część uzyskanych w ten sposób jednostek KKP była dzielona na mniejsze opakowania).

W 2015 roku przygotowano ogółem 72 784 opakowań zlewanego KKP (w 2014 r. — 78 354), w tym z kożuska leukocytarno-płytkowego metodą manualną 39 323 opakowań, natomiast metodami zautomatyzowanymi — 33 333 opakowań.

Metodą aferezy uzyskano w 2015 roku 48 420 opakowań KKP, tj. 39,95% (w 2014 r. — 37,5%).

Podobnie jak w latach poprzednich, najwięcej KKP z krwi pełnej uzyskano w Poznaniu (11 107 opakowań), natomiast przy użyciu metody aferezy — w Warszawie (12 683). Odsetek KKP otrzymanego metodą aferezy różnił się znacznie w poszczególnych RCKiK — od 0% w Wałbrzychu do 81,04% w Białymstoku i 81,16% w Warszawie (tab. 7).

Część jednostek KKP poddawano dodatkowej preparatyce, polegającej na usuwaniu leukocytów lub/i napromieniowaniu. Nowoczesne separatory umożliwiają usuwanie leukocytów w trakcie zabiegu aferezy, co pozwala na bezpośrednie pobieranie ubogoleukocytarnych KKP bez dodatkowej preparatyki.

W 2015 roku uzyskano ogółem 47 356 opakowań ubogoleukocytarnego koncentratu krwi-

Tabela 4. Miejsca pobrań krwi pełnej w 2015 roku**Table 4.** Whole blood collection sites (2015)

RCKiK	Pobrano KPK (j.)*						
	W RCKiK		W OT		W czasie ekip		Razem
	J.	%	J.	%	J.	%	J.
Białystok	22 822	37,47	16 609	27,27	21 470	35,25	60 901
Bydgoszcz	16 163	23,96	26 198	38,84	25 093	37,20	67 454
Gdańsk	17 503	30,28	31 551	54,59	8 745	15,13	57 799
Kalisz	7297	18,17	17 201	42,84	15 651	38,98	40 149
Katowice	13 290	11,27	60 787	51,54	43 870	37,19	117 947
Kielce	13 870	42,00	10 777	32,63	8376	25,36	33 023
Kraków	20 347	22,34	50 889	55,86	19 859	21,80	91 095
Lublin	9757	19,64	34 768	69,98	5 156	10,38	49 681
Łódź	15 831	24,45	24 041	37,13	24 871	38,41	64 743
Olsztyn	11 845	26,71	20 639	46,55	11 856	26,74	44 340
Opole	6518	22,68	15 949	55,49	6 274	21,83	28 741
Poznań	23 395	26,19	41 191	46,11	24 741	27,70	89 327
Racibórz	3813	10,97	24 060	69,23	6882	19,80	34 755
Radom	10 108	46,39	3923	18,00	7760	35,61	21 791
Rzeszów	12 916	22,71	39 004	68,57	4 961	8,72	56 881
Słupsk	11 490	45,49	9420	37,29	4350	17,22	25 260
Szczecin	21 199	40,53	19 757	37,77	11 348	21,70	52 304
Wałbrzych	11 057	37,64	0	0,00	18 315	62,36	29 372
Warszawa	26 184	23,76	53 069	48,16	30 938	28,08	110 191
Wrocław	32 443	46,30	25 380	36,22	12 252	17,48	70 075
Zielona Góra	6 802	22,10	16 704	54,27	7 273	23,63	30 779
Razem	314 650	26,74	541 917	46,06	320 041	27,20	1 176 608

*Łącznie z niepełnymi donacjami

nek płytkowych (UKKP), co stanowiło 39,07% wszystkich otrzymanych opakowań KKP oraz 3637 opakowań napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) — 3%. Ponadto w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromieniowanie stosowano łącznie, uzyskując 68 314 opakowań ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NUKKP) — 56,36%.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 95,43% wszystkich otrzymanych opakowań KKP, a napromieniowaniu — 59,36% (w 2014 r. odpowiednio 89,23% i 58,73%).

Szczegółowe zestawienie liczby UKKP i NKKP uzyskanych przez poszczególne RCKiK w 2015 roku przedstawiono w tabeli 8.

Osocze świeżo mrożone

W 2015 roku otrzymano ogółem 1 289 021 j. FFP (w 2014 r. — 1 242 942 j.). Podstawową metodą otrzymywania FFP była nadal metoda manualna, tj. pozyskiwanie osocza z krwi pełnej konserwowanej. Metodą tą uzyskano w 2015 roku 1 137 886 j. FFP. Natomiast przy użyciu rzadziej stosowanej w tym celu metody aferezy uzyskano 151 135 j., czyli 11,72% całości (w roku poprzednim odpowiednio

Tabela 5. Liczba jednostek KKCz wytworzonych w 2015 roku w poszczególnych RCKiK**Table 5.** RBCs collected in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Liczba jednostek KKCz	Wzrost liczby wytworzonych j. KKCz w porównaniu z 2014 rokiem
Białystok	59 728	↓
Bydgoszcz	66 782	↑
Gdańsk	56 931	↑↑↑
Kalisz	39 696	↑
Katowice	114 755	↑
Kielce	32 748	↑↑↑
Kraków	90 476	↑
Lublin	49 025	↑
Łódź	62 870	↓
Olsztyn	43 586	↑
Opole	28 397	↑
Poznań	85 128	↓
Racibórz	34 145	↑
Radom	21 464	↓
Rzeszów	55 749	↑↑
Słupsk	24 036	↑
Szczecin	51 896	↑
Wałbrzych	28 996	↑↑
Warszawa	108 099	↑
Wrocław	64 397	↓
Zielona Góra	30 409	↑
Razem	1 149 313	↑

↓ — spadek w stosunku do 2014 roku; ↑ — wzrost o 0,1–5,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑ — wzrost o 5,1–10,0% w stosunku do 2014 roku; ↑↑↑ — wzrost o >10,0% w stosunku do 2014 roku

126 495 j., czyli ok. 10,18% całości). Jak przedstawiono w tabeli 9, odsetek FFP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wynosił od 0,06% w Warszawie do 37,06% w Kaliszu.

Do celów klinicznych wydano łącznie 311 460 j. FFP (24,16% pobranego osocza), czyli nieco mniej niż w 2014 roku (316 164 j. FFP, tj. 25,44%). W poszczególnych RCKiK odsetek FFP wydanego do celów klinicznych wynosił od 5,56% w RCKiK w Kaliszu do 37,46% w RCKiK w Warszawie (tab. 10).

Tabela 6. Liczba jednostek ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), napromienionego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) i napromienionego ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) wytworzonych w poszczególnych RCKiK w 2015 roku**Table 6.** Leukocyte-depleted and irradiated RBCs produced in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Liczba jednostek UKKCz	Liczba jednostek NKKCz	Liczba jednostek NUKKCz
Białystok	880	0	5625
Bydgoszcz	3499	0	7092
Gdańsk	1645	9	12 222
Kalisz	6876	0	0
Katowice	16 240	0	5934
Kielce	4424	0	2174
Kraków	5122	365	5176
Lublin	617	0	6492
Łódź	2 287	20	6436
Olsztyn	3818	8	2719
Opole	4 571	0	353
Poznań	3585	22	7552
Racibórz	2634	0	45
Radom	695	0	0
Rzeszów	186	87	6220
Słupsk	696	3	1224
Szczecin	517	631	1182
Wałbrzych	302	0	0
Warszawa	64 645	0	7009
Wrocław	28 350	83	4432
Zielona Góra	1030	0	973
Razem	152 619	1228	82 859

Koncentrat granulocytarny

W 2015 roku koncentrat granulocytarny otrzymywano w Polsce sporadycznie (104 j.), co oznaczało spadek w porównaniu z latami poprzednimi.

Karencjonowanie i inaktywacja biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi

W Polsce do celów klinicznych przeznaczają się wyłącznie FFP i krioprecypitat poddane karencji¹

¹Karencjonowanie FFP i krioprecypitatu polega na przechowywaniu składników krwi przez co najmniej 16 tygodni od dnia donacji, a następnie sprawdzeniu wyników markerów czynników zakaźnych u dawcy (eliminacja „okienka diagnostycznego”). Za karencjonowane uznaje się składniki krwi pochodzące od dawcy, dla którego w co najmniej dwóch badaniach uzyskano ujemne wyniki badań markerów: HIV, zapalenia wątroby typu B i C oraz krętka kiły.

Tabela 7. Otrzymywanie koncentratu krwinek płytkowych (KKP) z krwi pełnej i metodą aferezy w 2015 roku**Table 7.** PCs (from apheresis and whole blood) produced in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	KKP (opakowania)			
	Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	Razem	% KKP z aferezy
Białystok	845	3611	4456	81,04
Bydgoszcz	4865	1145	6010	19,05
Gdańsk	6104	687	6791	10,12
Kalisz	1197	399	1596	25,00
Katowice	9577	5322	14 899	35,72
Kielce	3482	532	4014	13,25
Kraków	5752	2996	8748	34,25
Lublin	3161	2142	5303	40,39
Łódź	3967	832	4799	17,34
Olsztyn	3636	1035	4671	22,16
Opole	1215	143	1358	10,53
Poznań	11107	2889	13 996	20,64
Racibórz	723	610	1333	45,76
Radom	749	215	964	22,30
Rzeszów	3606	1334	4940	27,00
Słupsk	973	221	1194	18,51
Szczecin	1912	2835	4747	59,72
Wałbrzych	894	0	894	0,00
Warszawa	2944	12 683	15 627	81,16
Wrocław	4264	8739	13 003	67,21
Zielona Góra	1811	50	1861	2,69
Razem	72 784	48 420	121 204	39,95

lub inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych [2].

W 2015 roku do celów klinicznych wydano ponad 90% karencjonowanych jednostek FFP i ponad 99% karencjonowanych jednostek krioprecypitatu.

Inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych poddano łącznie w 2015 roku 9,47% wydanych do szpitali jednostek FFP (w 2012 r. — 4,73%, a w 2013 r. — 7,22%, w 2014 r. — 8,74%). W 4 RCKiK inaktywacji FFP poddano ponad 10% wydanych jednostek FFP (od 11,5% do ponad 46%). W pozostałych RCKiK posiadających systemy do inaktywacji odsetek inaktywowanego FFP wydanych do celów klinicznych wynosił 1–6%. Jedno z RCKiK w 2015 roku w ogóle nie wykonywało procesu inaktywacji pomimo posiadania systemu

do inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych.

W RCKiK w Warszawie, a na niewielką skalę również w Łodzi, stosowano ponadto inaktywację czynników chorobotwórczych w KKP. Wobec wszystkich wydanych do celów klinicznych jednostek KKP zastosowano metodę z ryboflawiną.

W skali kraju w 2015 roku oznaczało to poddanie inaktywacji łącznie 11,47% opakowań KKP wydanych do celów klinicznych (w 2012 r. — 12,58%, a w 2013 r. — 13,29%, w 2014 r. — 12,06%).

Odsetek jednostek FFP, krioprecypitatu oraz opakowań KKP wydanych do celów klinicznych po inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w 2015 roku przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 8. Wytwarzanie ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP) i napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) w 2015 roku**Table 8.** Leukocyte-depleted and irradiated PCs produced in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Wytworzone KKP w sumie (opakowa- nia)	UKKP (opakowania)	NKKP (opakowania)	NUKKP (opakowania)
Białystok	4456	4	0	4452
Bydgoszcz	6010	0	0	6010
Gdańsk	6791	146	7	6100
Kalisz	1596	1596	0	0
Katowice	14 899	12 396	0	2428
Kielce	4014	884	0	1953
Kraków	8748	4635	0	4113
Lublin	5303	0	0	5 303
Łódź	4799	0	22	4714
Olsztyn	4671	3064	0	1607
Opole	1358	1333	0	24
Poznań	13 996	0	3606	10 390
Racibórz	1333	1291	0	42
Radom	964	412	0	0
Rzeszów	4940	2756	2	2120
Słupsk	1194	512	0	853
Szczecin	4747	2949	0	1798
Wałbrzych	894	894	0	0
Warszawa	15 627	12 915	0	3111
Wrocław	13 003	93	0	12 911
Zielona Góra	1861	1476	0	385
Razem	121 204	47 356	3637	68 314

Zniszczenia krwi i jej składników

W 2015 roku zniszczono łącznie 142 120 jednostek krwi i jej składników (w 2014 r. — 139 041 j.), w tym 32 691 j. KKCz (w 2014 r. — 35 938), 89 758 j. FFP (w 2014 r. — 83 679), 1380 opakowań KKP z aferezy (o 72 opakowania mniej niż w 2014 r.) oraz 4 988 opakowań KKP otrzymanego z krwi pełnej.

Podstawowe przyczyny zniszczeń składników krwi to:

- przeterminowanie;
- dodatnie wyniki testów wirusologicznych lub w kierunku zakażenia kiłą, wdrożenie procedury *look-back*;
- inne przyczyny, w tym:

- nieprawidłowy wynik kontroli wizualnej;
- nieprawidłowa objętość;
- nieprawidłowe wyniki badań serologicznych;
- inne, w tym nieprawidłowo wykonane procedury, dyskwalifikacja lekarska, uszkodzenie mechaniczne, samodyskwalifikacja dawcy.

Szczegółowe zestawienie liczby składników krwi zniszczonych w poszczególnych RCKiK w 2015 roku przedstawiono w tabeli 12, natomiast przyczyny zniszczeń składników krwi w RCKiK w latach 2014 i 2015 w tabeli 13.

Dyskusja

Krew, składniki krwi i produkty krwiopochodne należą wciąż do najczęściej stosowanych środków

Tabela 9. Otrzymywanie osocza świeżo mrożonego (FFP) metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych RCKiK w 2015 roku (liczba jednostek)**Table 9.** FFP (from whole blood and apheresis) produced in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Metoda manualna	Metoda aferezy	Razem	% FFP z aferezy
Białystok	59 626	33 459	93 085	35,94
Bydgoszcz	65 747	10 362	76 109	13,61
Gdańsk	56 712	2229	58 941	3,78
Kalisz	39 696	23 375	63 071	37,06
Katowice	114 755	3447	118 202	2,92
Kielce	32 703	398	33 101	1,20
Kraków	90 480	230	90 710	0,25
Lublin	48 257	15 300	63 557	24,07
Łódź	58 168	743	58 911	1,26
Olsztyn	41 357	8753	50 110	17,47
Opole	28 397	113	28 510	0,40
Poznań	85 088	5 896	90 984	6,48
Racibórz	34 145	11 084	45 229	24,51
Radom	21 454	2587	24 041	10,76
Rzeszów	55 732	7 075	62 807	11,26
Słupsk	24 036	1439	25 475	5,65
Szczecin	50 978	5930	56 908	10,42
Wałbrzych	27 765	100	27 865	0,36
Warszawa	108 014	60	108 074	0,06
Wrocław	64 367	18 148	82 515	21,99
Zielona Góra	30 409	408	30 817	1,32
Razem	1137 886	151 135	1 289 021	11,72

leczniczych. Sprawne zaopatrzenie w krew i jej składniki stanowi na całym świecie jeden z zasadniczych warunków sprawnego funkcjonowania systemów opieki zdrowotnej i podstawowy cel działania współczesnej służby krwi.

Możliwość zapewnienia wystarczającego zaopatrzenia w bezpieczne składniki krwi do przetoczeń oraz dostarczenia materiału wyjściowego do wytwarzania produktów krwiopochodnych jest uzależniona w głównej mierze od dobrej woli honorowych krwiodawców, co podkreślają m.in. raporty Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) [3, 4].

Jak wynika z danych przedstawionych w niniejszej pracy, liczba osób oddających krew w polskich RCKiK była w 2015 roku po raz pierwszy od 3 lat

nieznacznie wyższa od obserwowanej w roku poprzedzającym i wynosiła 604 797 osób (w 2014 r. — 590 561, w 2013 r. — 598 689). Wcześniej od kilku lat liczba ta miała charakter stabilny (2010 r. — 608 066 dawców, 2011 r. — 608 590, 2012 r. — 608 663). Należy przy tym wziąć pod uwagę, że w ostatnich latach utrzymuje się tendencja spadkowa liczby ludności znajdującej się w przedziale wiekowym 18–65 lat, z którego rekrutują się potencjalni krwiodawcy [5–8]. Według danych zawartych w odpowiednich wydaniach Rocznika Demograficznego, liczba ta wynosiła zgodnie z szacunkami na dzień 31 grudnia 2011 roku 26 460 477 osób, natomiast 31 grudnia 2014 roku — już tylko 26 131 690 osób. W tym stosunkowo krótkim okresie liczba ludności w omawianej grupie wiekowej

Tabela 10. Wykorzystanie osocza świeżo mrożonego (FFP) w poszczególnych RCKiK do celów klinicznych w 2015 roku**Table 10.** FFP for clinical use in Polish Regional Blood Centers (2015)

RCKiK	Otrzymano (jednostki)	Wydano do celów klinicznych (jednostki)	% FFP wykorzystanego do celów klinicznych
Białystok	93 085	29 885	32,11
Bydgoszcz	76 109	18 006	23,66
Gdańsk	58 941	15 740	26,71
Kalisz	63 071	3506	5,56
Katowice	118 202	32 664	27,63
Kielce	33 101	7305	22,07
Kraków	90 710	21 085	23,24
Lublin	63 557	16 013	25,19
Łódź	58 911	17 620	29,91
Olsztyn	50 110	11 698	23,34
Opole	28 510	6252	21,93
Poznań	90 984	21 613	23,75
Racibórz	45 229	3 184	7,04
Radom	24 041	3993	16,61
Rzeszów	62 807	10 562	16,82
Słupsk	25 475	4188	16,44
Szczecin	56 908	20 587	36,18
Wałbrzych	27 865	5305	19,04
Warszawa	108 074	40 480	37,46
Wrocław	82 515	15 418	18,68
Zielona Góra	30 817	6357	20,63
Razem	1 289 021	311 460	24,16

zmniejszyła się zatem o ponad 300 000, co niewątpliwie nie sprzyja wzrostowi liczby krwiodawców.

W krajach należących do Rady Europy średni wskaźnik liczby krwiodawców w przeliczeniu na 1000 mieszkańców obniżył się w latach 2008–2011 z 29,0 do 25,0 [9]. W Polsce w 2014 roku analogiczna wartość wynosiła 15,72 (w 2014 r. — 15,34, a w 2011 r. — ok. 15,9).

Przyczyny małej liczby krwiodawców mogą być demograficzne (starzenie się społeczeństw, emigracja osób młodych) oraz szereg trudnych do

Tabela 11. Odsetek jednostek FFP, krioprecypitatu oraz opakowań KKP wydanych do celów klinicznych po inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w 2015 roku**Table 11.** Pathogen inactivated FFP (%), Cryoprecipitate (%) and PCs (%) issued for clinical use in 2015

RCKiK	% FFP (j.)	% Krioprecypitatu (j.)	% KKP (op.)
Białystok	11,51	0	0
Bydgoszcz	10,39	0	0
Gdańsk	1,19	0	0
Kalisz	0	0	0
Katowice	0	0	0
Kielce	0	0	0
Kraków	0	0	0
Lublin	3,30	0	0
Łódź	1,32	0	3,22
Olsztyn	0	0	0
Opole	0	0	0
Poznań	5,77	0	0
Racibórz	2,67	0	0
Radom	0	0	0
Rzeszów	5,70	0	0
Słupsk	0	0	0
Szczecin	0	0	0
Wałbrzych	0	0	0
Warszawa	46,68	1,39	99,13
Wrocław	15,56	0	0
Zielona Góra	0,0	0	0
Razem	9,47	0,26	11,47

wyeliminowania czynników, takich jak brak okazji do oddania krwi czy względy ekonomiczne (np. obawa przed stratami finansowymi z powodu nieobecności w pracy). Negatywny wpływ na liczbę donacji krwi mają również okresowo występujące epidemie chorób, wyjazdy turystyczne za granicę i związane z tym ryzyko zakażenia, na przykład malarią czy wirusem gorączki Zachodniego Nilu, a także nowo pojawiające się choroby zakaźne [10, 11].

W 2015 roku wygasła stopniowo epidemia gorączki krwotocznej Ebola w Afryce Zachodniej, 8 sierpnia 2014 uznana przez WHO za zagrożenie o międzynarodowym zasięgu (PHEIC, *Public Health Emergency of International Concern*) [12]. Zalecenia *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC, pol. Europejskie Centrum

Tabela 12. Składniki krwi zniszczone w poszczególnych RCKiK w 2015 roku**Table 12.** Wastage of blood components in Polish Regional Blood Centers (2015)

	KPK	KKCz	KKP (opakowania)		FFP
			Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	
Białystok	428	1397	26	62	2118
Bydgoszcz	562	959	283	51	4062
Gdańsk	798	1042	278	8	3409
Kalisz	229	1677	204	17	1373
Katowice	1722	2838	676	169	3960
Kielce	52	1875	530	18	2173
Kraków	539	1781	257	47	26 690
Lublin	662	1212	171	99	2180
Łódź	1260	2987	332	65	6310
Olsztyn	170	1417	243	34	3025
Opole	223	354	54	2	1347
Poznań	1553	3922	760	82	4499
Racibórz	73	1130	75	45	6720
Radom	328	638	211	2	844
Rzeszów	397	2001	253	40	1903
Słupsk	0	235	20	8	748
Szczecin	328	1870	125	72	3074
Wałbrzych	376	1015	0	0	432
Warszawa	2067	2558	81	332	11 016
Wrocław	1166	1384	163	224	3073
Zielona Góra	371	399	246	3	804
Razem	13 304	32 691	4 988	1380	89 758

Zapobiegania i Kontroli Chorób) nakazywały m.in. 2-miesięczną dyskwalifikację osób przybywających z terenów, na których wystąpiła epidemia tej choroby [13]. Zakończenie epidemii ogłoszono w Gwinei 29.12.2015 roku, Liberii — 14.01. 2016 roku, Sierra Leone — 17.03.2016 roku. Według WHO zagrożenie sporadyczną transmisją wirusa Ebola w tych krajach istnieje jednak nadal (w marcu 2016 r. zanotowano przypadki Ebola w Gwinei).

Zgłaszano również obawy w związku z epidemią zakażeń wirusem Zika (ZIKV) dotyczącą głównie Ameryki Południowej. Pojawiały się m.in. doniesienia wiążące infekcję ZIKV u ciężarnej z wrodzonym małopłóciem u noworodka, a także publikacje łączące ZIKV z zespołem Guillaina-Barrégo [14, 15]. Zagrożenie ZIKV uznano jednak za problem w skali globalnej dopiero na początku 2016 roku [16, 17].

Ważnym czynnikiem rzutującym na liczbę krwiodawców jest stan zdrowotny społeczeństwa, przy czym, jak wspomniano powyżej, najczęstszą przyczyną dyskwalifikacji krwiodawców jest wciąż obniżone stężenie hemoglobiny (86 250 przypadków dyskwalifikacji, a w roku poprzedzającym — 73 577). Problemowi niedoboru żelaza u krwiodawców poświęcono tegoroczną część pracy zatytułowaną „Aktualne problemy krwiodawstwa i krwiolecznictwa”.

Liczba dawców autologicznych w 2015 roku wynosiła 677 osób, była zatem nadal niewielka, chociaż nieco większa niż w latach poprzedzających (w 2014 r. — 660 osób, w 2013 r. — 640). Nie można przy tym wykluczyć, że rzeczywista liczba dawców autologicznych była większa, gdyż pewna liczba donacji odbywała się bezpośrednio w podmiotach leczniczych. Jednak zmniejszenie zainteresowania

Tabela 13. Przyczyny zniszczeń składników krwi w RCKiK w latach 2014 i 2015**Table 13.** Reasons for blood component wastage in Polish Regional Blood Centers (2014–2015)

Przyczyna zniszczenia	KPK		KKCz		FFP		KKP z aferezy		KKP z krwi pełnej	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Przeterminowanie	0	0	15191	11 886	1871	2431	429	435	2403	2 915
Dodatnie wyniki testów wirusologicznych lub w kierunku zakażenia kiłą, wdrożenie procedury <i>look-back</i>	21	33	3150	2 793	4138	3947	29	24	215	256
Inne przyczyny	13 879	13 709	17 597	18 012	77 670	83 380	994	921	1454	1817
Razem	13 900	13 742	35 938	32 691	83 679	89 758	1 452	1 380	4072	4988

stosowaniem donacji autologicznej zaobserwowano już w wielu krajach [18].

Zgodnie z aktualnymi tendencjami, zastosowanie autotransfuzji rozważa się głównie w przypadkach, gdy ma ona istotną przewagę nad transfuzjami krwi allogeniczną oraz gdy prawdopodobieństwo potrzeby przetoczenia jest wysokie [19].

W 2015 roku całkowita liczba donacji krwi i jej składników wynosiła 1 246 403, w tym 1 162 620 donacji krwi pełnej, nastąpił zatem ponownie niewielki wzrost w porównaniu z latami poprzedzającymi (w 2014 r. odpowiednio 1 204 141 donacji, w tym 1 132 702 donacji krwi pełnej, a w 2013 r. — odpowiednio 1 186 306 i 1 130 460 donacji).

W największym stopniu wzrosła liczba donacji FFP metodą aferezy — 44 454, wobec 35 441 w 2014 roku i 22 408 w 2013 roku. W porównaniu z rokiem 2013, liczba donacji osocza wzrosła zatem o około 100%. Jak podano powyżej, w 2015 roku do celów klinicznych wydano łącznie 311 460 j. FFP, czyli nieco mniej niż w 2014 roku (316 164 j. FFP), zatem osocze to zostało prawdopodobnie przeznaczone do frakcjonowania.

W celu zwiększenia liczby donacji stosowano dodatkowe działania, mające na celu ułatwienie i usprawnienie oddawania krwi. Działania takie to między innymi organizowanie ekip wyjazdowych czy pobieranie składników krwi metodami zautomatyzowanymi. Liczba organizowanych przez polskie RCKiK ekip wyjazdowych w 2015 roku po raz kolejny wzrosła — 13 139, podczas gdy w 2014 roku wynosiła 12 579. W tym celu wykorzystywano się między innymi autobusy do pobierania krwi, zakupione w ramach programu zdrowotnego „Zapewnienie samowystarczalności Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie krwi, jej składników i produktów krwiopochodnych” (okres realizacji: lata 2009–2014) [20]. Odsetek donacji krwi pełnej

pobieranych podczas ekip wyjazdowych wzrasta jednak powoli. I tak w 2015 roku wynosił on 27,20, w 2014 r. — 26,55%, w 2013 r. — 26,20%, w 2012 r. — 25,11%, a w 2011 r. — 24,6%. Podobnie jak w latach poprzednich, w 2015 roku głównym miejscem pobrań nadal pozostawały OT, w których wykonano 46,06% wszystkich donacji krwi pełnej (w 2014 r. — 46,45%). W 2015 roku liczba OT zmniejszyła się jedynie o 2 w porównaniu z rokiem poprzednim. Decydującą rolę odgrywają tu zapewne przyzwyczajenia krwiodawców, oddających do tej pory krew w OT. Jednak obowiązujące obecnie wysokie standardy uzyskiwania składników krwi do celów klinicznych wymagają zwiększania centralizacji działań służby krwi, co nie sprzyja funkcjonowaniu małych oddziałów terenowych.

Zautomatyzowane metody donacji (afereza) w Polsce są stosowane nadal w stosunkowo niewielkim zakresie. W 2015 roku metodę aferezy wykorzystywano przede wszystkim w celu pobierania KKP (niekiedy jednocześnie z donacją osocza) i metodą tą otrzymano 39,95% opakowań KKP, podczas gdy w 2014 roku odsetek ten wyniósł 37,5%. Jak wspomniano powyżej, wzrasta jednocześnie częstość stosowania metody aferezy do pobierania osocza. Inne składniki krwi, tj. KKCz i koncentrat granulocytarny, pobierano metodą aferezy nadal tylko sporadycznie.

Niedobory krwi i jej składników przeznaczonych do użytku klinicznego, które są obserwowane okresowo, mogą w pewnym stopniu być spowodowane brakiem szybkiej wymiany informacji na temat stanu zapasów magazynowych i dostępności krwiodawców pomiędzy jednostkami publicznej służby krwi. Prawidłowy nadzór nad gospodarką krwią i bezpieczeństwem jej stosowania utrudnia również obserwowane dość często zjawisko bezpośredniego zaopatrywania się przez podmioty

lecnicze w składniki krwi jednocześnie w różnych centrach krwiodawstwa, podczas gdy za ich zaopatrzenie jest odpowiedzialna jednostka właściwa terenowo.

Zapotrzebowanie na składniki krwi niewątpliwie jest podyktowane ich racjonalnym i zgodnym ze wskazaniami stosowaniem. Decyzja o transfuzji zależy jednak od szeregu czynników — zarówno od indywidualnych uwarunkowań klinicznych, jak i od subiektywnej oceny lekarza; nie bez znaczenia są również czynniki ekonomiczne.

W 2015 roku wydano do celów klinicznych 29,9 j. KKCz w przeliczeniu na 1000 mieszkańców (w 2014 r. — 29,3, 2013 r. — 29,4 j., w 2012 r. — 28,9, a w 2011 r. — ok. 28,7). Po kilkuletnim okresie szybkiego wzrostu zapotrzebowania (w 2005 r. wskaźnik ten wynosił 23,7) różnice obserwowane w kolejnych latach są więc obecnie niewielkie. Nadal zużycie KKCz jest wyraźnie mniejsze niż w niektórych innych krajach europejskich — na przykład w 2011 roku wykorzystanie KKCz w 32 krajach Rady Europy wyniosło średnio 37 j./1000 mieszkańców [9].

Liczba jednostek FFP wydawanych do celów klinicznych po raz kolejny uległa zmniejszeniu w porównaniu z latami poprzedzającymi i wynosiła 311 460 j. (w latach 2014, 2013, 2012 i 2011 odpowiednio 316 164, 346 554, 361 596 i 377 808 j.). Stosunek liczby wydanych jednostek KKCz do FFP wynosił natomiast w 2015 roku w przybliżeniu 3,45 (w 2014 r. — 3,31, 2013 r. — 3,12, w 2012 r. — 3,05, a w 2011 r. — 2,90). Sumarycznie obserwacje te mogą wskazywać na postępujący spadek częstości stosowania FFP w stosunku do KKCz. Wskaźnik KKCz/FFP o wyżej podanej wartości jest jednak nadal wyższy niż w wielu krajach Europy [9]. Może to wynikać z mniejszego, jak to wspomniano powyżej, zużycia KKCz w Polsce, prawdopodobnie jednak nie bez znaczenia jest również skłonność lekarzy do stosowania FFP nie zawsze zgodnie z bardzo obecnie ograniczonymi wskazaniami [21, 22].

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie), mające na celu przede wszystkim zapobieganie powikłaniom poprzetoczeniowym, stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (39,07% UKKP, 3% NKKP i 56,36% NUKKP) niż KKCz (13,28% UKKCz, 0,11% NKKCz i 7,21% NUKKCz). W przypadku KKCz pozyskanie składnika ubogoleukocytarnego wymaga jednak dodatkowej preparatyki, natomiast w przypadku KKP z aferezy przy użyciu nowoczesnych separatorów komórkowych eliminacja leukocytów następuje nieraz już na etapie pobierania koncentratu od dawcy. Również

niektóre zautomatyzowane metody uzyskiwania KKP z kożuszka leukocytarno-platekowego umożliwiają jednoczesną eliminację leukocytów, jednak koszt takiej preparatyki jest nadal stosunkowo wysoki w porównaniu z metodami manualnymi. Należy przy tym podkreślić potrzebę standaryzacji metod otrzymywania składników krwi ze względu na konieczność zachowania wysokich parametrów jakości.

Wnioskując z danych przedstawionych w tabeli 8, większość RCKiK otrzymuje obecnie wyłącznie albo prawie wyłącznie ubogoleukocytarne koncentraty krwinek płytkowych. Powszechne stosowanie eliminacji leukocytów znajduje zastosowanie w wielu krajach, jakkolwiek zasadność takiego postępowania pozostaje przedmiotem dyskusji [23]. Jak wspomniano powyżej, w skali kraju ubogoleukocytarne koncentraty krwinek płytkowych (łącznie UKKP i NUKKP) stanowiły ponad 95% wszystkich otrzymanych KKP.

Zjawiskiem negatywnym, jednak niestety ze względów bezpieczeństwa niemożliwym do uniknięcia, jest konieczność niszczenia części pobranej krwi i jej składników. Zgodnie z danymi przedstawionymi w tabeli 13, najczęstszymi przyczynami zniszczeń nie były przeterminowanie ani dodatnie wyniki badań na obecność markerów chorób zakaźnych, ale tak zwane inne przyczyny, w tym:

- nieprawidłowy wynik kontroli wizualnej;
- nieprawidłowa objętość;
- nieprawidłowe wyniki badań serologicznych;
- nieprawidłowo wykonane procedury, dyskwalifikacja lekarska, uszkodzenie mechaniczne, samodyskwalifikacja dawcy i inne.

Na przeprowadzenie odrębnej analizy zasługuje pytanie, czy przynajmniej części z tych zniszczeń nie można by uniknąć dzięki doskonaleniu i przestrzeganiu odpowiednich procedur.

Po przeanalizowaniu danych dotyczących karencji i inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w FFP i krioprecypitacie stwierdzono, że podstawową metodą stosowaną w celu zwiększenia bezpieczeństwa składników krwi jest karencjonowanie.

Podobnie jak w latach ubiegłych większość RCKiK nadal nie wykorzystuje zainstalowanych iluminatorów; w większości centrów jest to system Mirasol (27), a tylko w trzech RCKiK zastosowano system Theraflex w celu inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w osoczu. Wynika to w dużej mierze z braku zamówień na inaktywowane FFP, krioprecypitat i KKP.

Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy może być duża liczba jednostek FFP poddanej karencji

jak również niedostateczna wiedza lekarzy z zakresu stosowania inaktywowanych składników krwi. Uzasadniałoby to potrzebę zorganizowania dodatkowych szkoleń, dotyczących samego procesu inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w składnikach krwi, profilu bezpieczeństwa inaktywowanego FFP, inaktywowanego krioprecypitatu i inaktywowanych KKP oraz warunków ich przechowywania.

Wnioski

W niniejszej pracy omówiono podstawowe aspekty działalności polskiej służby krwi w 2015 roku, jak również wybrane tendencje zmian obserwowane w poszczególnych latach. Obserwacje poczynione w niniejszym opracowaniu mogą służyć, jako punkt wyjścia do analizy zagadnień związanych z funkcjonowaniem jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi, do porównania doświadczeń oraz oceny stosowanych metod działania w celu wypracowania optymalnych rozwiązań na przyszłość. W innych krajach, między innymi w Stanach Zjednoczonych, systematycznie są dokonywane podobne przeglądy danych dotyczących donacji krwi i jej składników [24–26].

Aktualne problemy krwiodawstwa i krwiolecznictwa

Niedobór żelaza u krwiodawców

Niedokrwistość i stan niedoboru żelaza (sideropenii) u krwiodawców powstałe w następstwie oddawania krwi stały się w ostatnim czasie przedmiotem licznych badań. Analizowany jest zarówno jednostkowy wymiar zjawiska, to znaczy osobniczo zmienne nasilenie sideropenii i niedokrwistości u poszczególnych dawców, jak i aspekt społeczny sprowadzający się do „utrąty dawcy” i skutkujący zmniejszeniem zasobów krwi i jej składników. Przeprowadzone badania w coraz większym stopniu potwierdzają częste występowanie niedokrwistości, a zwłaszcza sideropenii u krwiodawców. Przykładowo, w badaniu Cable i wsp. przeprowadzonym na dość dużym, bo obejmującym 2425 krwiodawców amerykańskich materiale, wykazano u 15% niedokrwistość z niedoboru żelaza, a u 41,7% sideropenię. Wśród wielokrotnych dawców niedokrwistość stwierdzano u 16,4% mężczyzn i 27,1% kobiet, a sideropenię u 48,7% mężczyzn i 66,1% kobiet [27].

Istotną dla krwiodawstwa kwestią staje się zatem prewencja stanów sideropenii i niedopuszczenie do rozwoju jawnej niedokrwistości. Jednym ze sposobów postępowania jest wydłużenie przerw

między donacjami, innym, pozwalającym na utrzymanie „dostępności” dawcy do oddania krwi, jest suplementacja krwiodawcy preparatami żelaza [28].

Zastosowanie w praktyce tego drugiego podejścia nasuwa kilka wątpliwości. Należy w szczególności rozstrzygnąć, czy suplementacja powinna być:

— stosowana powszechnie;

— ograniczona do najbardziej wrażliwych na sideropenię grup dawców, na przykład kobiet w okresie rozrodczym;

— zindywidualizowana na podstawie wartości wskaźników stanu zapasów żelaza w ustroju dawcy.

W razie przyjęcia modelu suplementacji indywidualnej na podstawie wyników badań, istotne staje się określenie właściwego wskaźnika gospodarki żelazowej, który stanowiłby kryterium włączenia suplementacji i podlegał monitorowaniu w trakcie podawania żelaza. W wielu już stosowanych systemach profilaktyki i leczenia sideropenii jest wykorzystywany pomiar stężenia ferrytyny [29].

Należy podkreślić, że model suplementacji indywidualnej na podstawie pomiarów wskaźników żelaza zapewni także jej przerwanie, gdy dojdzie do wyrównania zasobów żelaza, a także zapobiegnie kwalifikacji do leczenia żelazem osób, u których wyjściowo jest zwiększone stężenie żelaza (w tym przypadków wrodzonej hemochromatozy).

W ciągu ostatnich kilku lat przeprowadzono kilka randomizowanych badań klinicznych dotyczących suplementacji krwiodawców preparatami żelaza. Wykazują one jasno, że profilaktyka sideropenii jest korzystna. W 2015 roku opublikowano w Stanach Zjednoczonych wyniki prowadzonego w 2012 roku w *National Institutes of Health* badania *Hemoglobin and Iron Recovery Study* (HEIRS) nad normalizacją stężenia hemoglobiny i stężenia żelaza u 215 krwiodawców (79 mężczyzn i 136 kobiet) z niedokrwistością i sideropenią, u których prowadzono suplementację żelazem w dawce 38 mg żelaza przez 24 tygodnie po ostatnim oddaniu krwi. Grupę kontrolną stanowili krwiodawcy nieotrzymujący suplementacji żelazem. U dawców krwi z prawidłowym stężeniem hemoglobiny suplementacja małą dawką żelaza, w porównaniu z dawcami z grupy kontrolnej, pozwoliła na znaczne skrócenie czasu powrotu do wartości prawidłowych podonacyjnego spadku stężenia hemoglobiny, zarówno u dawców z mniejszym, jak i większym wyjściowym stężeniem ferrytyny [30].

W badaniu STRIDE autorzy wykazali zdecydowanie korzystny efekt podawania żelaza w dwóch różnych dawkach (19 lub 38 mg) na łagodzenie stanu niedoboru żelaza i wzrost stężenia Hb u dawców, a także stwierdzili podobną częstość występowania

objawów niepożądanych u osób przyjmujących żelazo i placebo [31].

Profilaktyka niedokrwistości/leczenie sideropenii rodzi również szereg problemów organizacyjnych. Jednym z nich jest kwestia, czy dawca powinien otrzymywać preparaty żelaza w centrum krwiodawstwa i krwiolecznictwa czy też powinien zostać jedynie poinformowany o rozpoznanej sideropenii i otrzymać list informacyjny do lekarza rodzinnego z prośbą o leczenie sideropenii. Zastosowanie znajdują oba te rozwiązania [28]. Następną istotną kwestią odnosi się do czasu trwania profilaktyki i sumarycznej dawki żelaza. Krótsza suplementacja może być lepiej tolerowana przez dawcę, co zapewni dobrą z nim współpracę. Przedłużanie terapii może zniechęcić dawcę do przyjmowania żelaza z uwagi na wywołane leczeniem objawy niepożądane. Należy również wziąć pod uwagę koszty diagnostyki i leczenia sideropenii u krwiodawców i sposób ich pokrycia.

Podziękowanie

Autorzy składają podziękowanie Narodowemu Centrum Krwi oraz Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa za udostępnienie i pomoc w opracowaniu danych wykorzystanych w niniejszej pracy.

Piśmiennictwo

1. Ustawa dnia 22 sierpnia 1997 r. o publicznej służbie krwi (Dz. U. Nr 106, poz. 681 z późn. zmian.).
2. Łętowska M. (red.). Medyczne zasady pobierania krwi, oddziaływania jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi. Warszawa, Instytut Hematologii i Transfuzjologii, 2014.
3. WHO Expert Group. Expert Consensus Statement on achieving self-sufficiency in safe blood and blood products, based on voluntary non-remunerated blood donation (VNRBD). *Vox Sanguinis* 2012; 103: 337–342.
4. World Health Organization. Towards Self-Sufficiency in Safe Blood and Blood Products based on Voluntary Non-Remunerated Donation. Global Status 2013.
5. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2012.
6. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2013.
7. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2014.
8. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2015.
9. Poglód R., Rosiek A., Grabarczyk P., Łętowska M. Charakterystyka podstawowych wskaźników dotyczących krwiodawstwa i krwiolecznictwa w Europie — aktualne wyzwania i działania. *J. Trans. Med.* 2015; 8 (2): 60–77.
10. Stramer S.L., Hollinger F.B., Katz L.M. i wsp. Emerging infectious disease agents and their potential threat to transfusion safety. *Transfusion* 2009; 49 (suppl.): 1S–29S.
11. Rabel P.O., Planitzer C.B., Farcet M.R. i wsp. Increasing West Nile virus antibody titres in central European plasma donors from 2006 to 2010. *Eurosurveillance* 2011; 16 (10 March 2011).
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Ebola outbreak in West Africa (2013–2016). http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola_marburg_fevvers/pages/ebola-outbreak-west-africa.aspx. [online]; data pobrania: 01.12.2016.
13. European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, 2014. Risk of transmission of Ebola virus via donated blood and other substances of human origin in the EU. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/ebola-risk-transmission-via-donated-blood-substances-human-origin-october-2014.pdf>. [online] data pobrania: 01.12.2016.
14. Soares de Araújo J.S., Regis C.T., Gomes R.G. i wsp. Microcephaly in north-east Brazil: a retrospective study on neonates born between 2012 and 2015. *Bull World Health Organ.* 2016; 94 (11): 835–840.
15. Musso D., Nilles E.J., Cao-Lormeau V.M. Rapid spread of emerging Zika virus in the Pacific area. *Clin. Microbiol. Infect.* 2014; 20 (10): 0595–596.
16. WHO statement 1 February 2016. WHO statement on the first meeting of the International Health Regulations (2005) (IHR 2005) Emergency Committee on Zika virus and observed increase in neurological disorders and neonatal malformations. <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2016/1st-emergency-committee-zika/en/>. [online]; data pobrania: 01.12.2016.
17. European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus disease epidemic. Ninth update, 28 October 2016. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/rapid-risk-assessment-zika-october-2016.pdf>. [online]; data pobrania: 01.12.2016.
18. Vassallo R., Goldman M., Germain M. i wsp. Preoperative Autologous Blood Donation: Waning Indications in an Era of Improved Blood Safety. *Transfus. Med. Rev.* 2015; 29 (4): 268–275.
19. European Directorate for the Quality of Medicines and HealthCare (EDQM). Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components: recommendation No. R (95) 15, wyd. 18, 2015.
20. Program zdrowotny „Zapewnienie samowystarczalności Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie krwi, jej składników i produktów krwiopochodnych”. http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/program_nck_samowystar_05082010.pdf. [online]; data pobrania: 01.12.2016.
21. NICE. Blood transfusion. NICE guideline. Published: 18 November 2015. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng24>. [online]; data pobrania: 01.12.2016.
22. Klein A.A., Arnold P., Bingham R.M. i wsp. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016. *Anaesthesia* 2016; 71 (7): 829–842.
23. Simancas-Racines D., Osorio D., Martí-Carvajal A.J., Arevalo-Rodríguez I. Leukoreduction for the prevention of adverse reactions from allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; (12): CD009745.
24. Report of the US Department of Health and Human Services. The 2009 national blood collection and utilization survey report. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, Office of the Assistant Secretary for Health, 2011.
25. The United States Department of Health and Human Services. The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report.
26. Whitaker B., Rajbhandary S., Kleinman S. i wsp. Trends in United States blood collection and transfusion: results from

- the 2013 AABB Blood Collection, Utilization, and Patient Blood Management Survey. *Transfusion* 2016; 56 (9): 2173–2183.
27. Cable R.G., Glynn S.A., Kiss J.E. i wsp. Iron deficiency in blood donors: analysis of enrollment data from the REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. *Transfusion* 2011; 51 (3): 511–522.
 28. Mast A.E. Low hemoglobin deferral in blood donors. *Transfus. Med. Rev.* 2014; 28 (1):18–22.
 29. O'Meara A., Infanti L., Stebler C. i wsp. The value of routine ferritin measurement in blood donors. *Transfusion* 2011; 51: 2183–2188.
 30. Kiss J.E., Brambilla D., Glynn S.A. i wsp. Oral iron supplementation after blood donation: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 313 (6): 575–583.
 31. Mast A.E., Bialkowski W., Bryant B.J. i wsp. A randomized, blinded, placebo-controlled trial of education and iron supplementation for mitigation of iron deficiency in regular blood donors. *Transfusion* 2016; 56: 1588–1597.