

Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2010 roku

Blood transfusion service in Poland in 2010

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

Zakład Transfuzjologii, Instytut Hematologii i Transfuzjologii

Streszczenie

Wstęp: *Celem niniejszego opracowania było przedstawienie podstawowych aspektów działalności jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi w 2010 roku.*

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

Wyniki: *W roku 2010 na terenie Polski działało dwadzieścia jeden RCKiK dysponujących 164 oddziałami terenowymi (OT). Przeprowadzono 9612 ekip wyjazdowych. Krew oddawało 608 936 osób, z czego większość stanowili dawcy honorowi (608 066, w tym 54 080 dawców rodzinnych i 909 dawców autologicznych). Najczęściej pobierano krew pełną (1 101 859 donacji), najrzadziej — koncentrat granulocytarny (161 donacji) i KKCz metodą aferezy (80 donacji). Krew pełną pobierano przede wszystkim w OT (49,1% donacji), rzadziej w siedzibach RCKiK (25,8%) i w czasie ekip wyjazdowych (25,1%). Najwięcej krwi pełnej pobrano w czasie ekip wyjazdowych w RCKiK w Katowicach, Raciborzu i Radomiu (> 40%). Najczęściej otrzymywane składniki krwi to KKCz (1 095 838 j.) i FFP (1 241 228 j., z czego do celów klinicznych wydano około 29,8%). W roku 2010 otrzymano w sumie 94 921 opakowań KKP (56 451 opakowań KKP zlewanego i 38 470 opakowań KKP z aferezy). Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (85,4% UKKP i 51,8% NKKP) niż KKCz (13,3% UKKCz i 5,5% NKKCz). Inaktywacji czynników zakaźnych poddano łącznie 6,03% wydanych do szpitali jednostek FFP i 7,71% opakowań KKP.*

Wnioski: *Dane przedstawione w niniejszym opracowaniu mogą okazać się przydatne dla oceny różnych aspektów funkcjonowania jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi i umożliwić poszczególnym jej placówkom porównanie doświadczeń i stosowanych metod działania celem dalszego ich doskonalenia.*

Słowa kluczowe: krwiodawcy, krwiodawstwo, składniki krwi

J. Transf. Med. 2011; 4: 166–177

Summary

Background: *The aim of the study was to evaluate the basic aspects of the activity of the Polish Blood Transfusion Service in 2010.*

Material and methods: *Retrospective analysis of the 2010 — data supplied by the Regional Blood Centers.*

Results: *In the year 2010, blood and blood components were collected in 21 Polish Regional Blood Centers and their 164 local collection sites; 9 612 mobile collections were also organized. In the same year, the overall number of blood donors was 608 936, the majority of which were non-remunerated donors (608 066 — including 54 080 family donors and 909 autologous donors). The most frequent were whole blood collections (1 101 859) and the rarest — apheresis granulocyte collections (161 procedures) and RBCs collections (80 procedures). Whole blood donations were performed in local collection sites (49.1%), in Regional Blood Centers (25.8%) and mobile collection sites (25.1%). The most frequently prepared blood components were red blood cells (RBCs — 1 095 838) and fresh frozen plasma (FFP — 1 241 228 units, 29.8% for clinical use). The overall number of platelet concentrates (PCs) amounted to 94 921 (38 470 apheresis, 56 451 whole blood).*

Additional processing methods (leukocyte depletion, irradiation) were applied more frequently to PCs (85.4% leukocyte-depleted, 51.8% irradiated) than to RBCs (13.3% leukocyte-depleted, 5.5% irradiated). Pathogen reduction technologies were applied to 7.71% PCs and 6.03% FFP units issued for transfusion.

Conclusions: *The data reported in this study may prove useful for evaluation of various aspects of the activity of Polish blood centers and for practice-benchmarking with benefit to the transfusion community.*

Key words: blood donors, blood donation, blood components

J. Transf. Med. 2011; 4: 166–177

Wstęp

Podobnie jak w latach ubiegłych, przedstawiamy opracowanie mające na celu omówienie podstawowych aspektów działalności polskiej służby krwi w roku 2010. Obejmuje ono takie zagadnienia, jak liczba dawców, liczba donacji i miejsca pobierania krwi pełnej i jej składników, w szczególności koncentratu krwinek czerwonych (KKCz), osocza świeżo mrożonego (FFP, *fresh frozen plasma*), koncentratu krwinek płytkowych (KKP) i koncentratu granulocytarnego (KG). Omówiono również wykorzystanie dodatkowych metod preparatyki w celu zapobiegania powikłaniom poprzetoczeniowym i/lub poprawy efektywności przetoczeń, a także niektóre aktualne zagadnienia związane z inaktywacją biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi [1, 2].

Materiał i metody

Materiał do niniejszej pracy stanowiły dane przesyłane przez 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w postaci rocznych sprawozdań z działalności w roku 2010. Aby

ujednolicić sposób zbierania danych, opracowano i dostarczono do wszystkich RCKiK szczegółowy formularz wraz z objaśnieniami następujących stosowanych pojęć:

- **dawca** — osoba, która w okresie sprawozdawczym oddawała krew/jej składniki do celów klinicznych/frakcjonowania/w celu uzyskania odczynników diagnostycznych dla potrzeb transfuzjologii.
- **dawca honorowy** — osoba, która nie otrzymała wynagrodzenia za oddaną krew/jej składniki.
- **dawca rodzinny** — osoba, która oddawała krew/jej składniki wyłącznie dla określonego z nazwiska biorcy, niekoniecznie spokrewnionego.
- **dawca autologiczny** — osoba, która oddawała krew/jej składniki wyłącznie dla własnych potrzeb klinicznych.
- **dawca pierwszorazowy** — osoba, która dotychczas nie oddawała krwi do celów leczniczych, lub która nie oddawała krwi do celów leczniczych w ciągu 24 miesięcy przed ostatnią donacją.
- **dawca wielokrotny** — osoba, która w ciągu ostatnich 24 miesięcy przynajmniej 2 razy oddała krew do celów leczniczych (przy czym

choć jedna z tych donacji miała miejsce w okresie sprawozdawczym).

- **donacja** — pobranie krwi pełnej, pobranie osocza (metodą plazmaferezy automatycznej i manualnej), pobranie KKCz/KKP/KG metodą automatycznej aferezy do celów klinicznych/frakcjonowania/w celu uzyskania odczynników diagnostycznych dla potrzeb transfuzjologii.
- **jednostka** — ilość krwi pełnej konserwowanej, uzyskana w wyniku pobrania 450 ml krwi od dawcy lub ilość składnika krwi uzyskana z jednostki krwi pełnej konserwowanej.
- **zlewany KKP** — preparat otrzymany przez połączenie pojedynczych jednostek KKP lub uzyskany z połączonych kożuszków leukocyta-ryno-platek. Składa się z 2–10 jednostek KKP (zależnie od masy ciała biorcy, zlecenia lekarza czy możliwości RCKiK).
- **opakowanie KKP** — zazwyczaj zawiera 1 dawkę terapeutyczną KKP o liczbie krwinek płytkowych dostosowanej do potrzeb pacjenta lub możliwości CKiK (dawka terapeutyczna dla osoby dorosłej to min. 3×10^{11} krwinek płytkowych, dla dziecka natomiast 1 j. KKP/10 kg).

Wyniki

Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

W 2010 roku na terenie Polski działało 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) dysponujących ogółem 164 oddziałami terenowymi (OT) (o 3 OT mniej niż w roku poprzednim). Ponadto przeprowadzono 9612 ekip wyjazdowych, czyli o 299 więcej niż w poprzednim roku. Najwięcej ekip zorganizowały RCKiK w Katowicach (1599) i w Łodzi (1097), a najmniej — RCKiK w Szczecinie (2). W porównaniu z 2009 rokiem, liczba ekip w jedenastu RCKiK wzrosła, a tendencja wzrostowa była najsilniej widoczna w przypadku RCKiK w Raciborzu, Słupsku i Wałbrzychu (tab. 1).

Dawcy

Krew i jej składniki do celów klinicznych oddawało łącznie 608 936 osób, z czego większość stanowili dawcy honorowi (608 066, w tym 54 080 dawców rodzinnych i 909 dawców autologicznych). W sześciu RCKiK krew oddawali wyłącznie dawcy honorowi, jedynie 870 osób oddawało krew odpłatnie, z czego najwięcej (307) w RCKiK w Katowicach. Wśród osób oddających krew i jej składniki było około 65% (394 948) dawców wielokrotnych i 35% (213 988) dawców pierwszorazowych.

Tabela 1. Liczba ekip wyjazdowych w poszczególnych RCKiK w latach 2009 i 2010

Table 1. Mobile collections organized in Polish Regional Blood Centers (2009, 2010)

RCKiK	Liczba ekip wyjazdowych		
	2009 r.	2010 r.	Tendencja (wzrost/spadek liczby ekip wyjazdowych w porównaniu z 2009 r.)
Białystok	642	594	↓
Bydgoszcz	588	593	↑
Gdańsk	330	338	↑
Kalisz	286	277	↓
Katowice	1493	1599	↑
Kielce	195	204	↑
Kraków	589	671	↑↑
Lublin	284	264	↓
Łódź	1043	1097	↑
Olsztyn	413	345	↓
Opole	269	278	↑
Poznań	668	629	↓
Racibórz	309	528	↑↑↑
Radom	212	194	↓
Rzeszów	128	81	↓
Słupsk	110	231	↑↑↑
Szczecin	0	2	↑
Wałbrzych	111	260	↑↑↑
Warszawa	1096	904	↓
Wrocław	347	331	↓
Zielona Góra	200	192	↓
Razem	9313	9612	↑

↓ Spadek w stosunku do 2009 roku; ↑ Wzrost o 0,5–10,0% w stosunku do 2009 roku; ↑↑ Wzrost o 10,1–25,0% w stosunku do 2009 roku; ↑↑↑ Wzrost o ponad 25% w stosunku do 2009 roku

W całym kraju liczba krwiodawców wzrosła o 0,8% w porównaniu z rokiem poprzednim (w roku 2009 — o około 3,4% w stosunku do 2008, a w 2008 — o 5% w stosunku do roku 2007), co może świadczyć o malejącej dynamice wzrostu liczby dawców. W większości RCKiK (13) obserwowano jednak nadal tendencję zwyżkową. Największy wzrost liczby dawców w porównaniu z rokiem 2009 wystąpił w RCKiK w Białymstoku, Raciborzu, Słupsku i Szczecinie. Liczbę dawców w poszczególnych RCKiK w roku 2010 przedstawiono w tabeli 2.

Donacje

Najczęściej pobierano krew pełną (1 101 859 donacji), natomiast najrzadziej pobieranym składnikiem krwi był koncentrat granulocytarny (161 dona-

Tabela 2. Liczba dawców w poszczególnych RCKiK w 2010 roku

Table 2. Blood donors in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Liczba dawców			Tendencja (wzrost/spadek całkowitej liczby dawców w porównaniu z rokiem 2009)
	Pierwszorazowych	Wielokrotnych	Razem	
Białystok	8314	21 538	29 852	↑ ↑ ↑
Bydgoszcz	13 296	23 299	36 595	↓
Gdańsk	10 708	20 009	30 717	↑
Kalisz	6455	13 413	19 868	↓
Katowice	16 746	36 650	53 396	↑ ↑
Kielce	7071	9664	16 735	↑ ↑
Kraków	17 858	30 360	48 218	↑ ↑
Lublin	9414	18 054	27 468	↓
Łódź	16 460	22 452	38 912	↑
Olsztyn	6411	14 674	21 085	↓
Opole	5767	9018	14 785	↑ ↑
Poznań	19 864	29 456	49 320	↓
Racibórz	4826	15 965	20 791	↑ ↑ ↑
Radom	4219	6755	10 974	↑
Rzeszów	5929	15 800	21 729	↓
Słupsk	3712	7584	11 296	↑ ↑ ↑
Szczecin	7224	17 423	24 647	↑ ↑ ↑
Wałbrzych	4594	9946	14 540	↓
Warszawa	26 208	38 786	64 994	↑
Wrocław	13 537	23 862	37 399	↓
Zielona Góra	5375	10 240	15 615	↓
Razem	213 988	394 948	608 936	↑

↓ Spadek w stosunku do 2009 roku; ↑ Wzrost o 0,1–3,0% w stosunku do 2009 roku; ↑ ↑ Wzrost o 3,1–7,0% w stosunku do 2009 roku; ↑ ↑ ↑ Wzrost o 7,1–13,5% w stosunku do 2009 roku

cji) i KKCz uzyskiwany metodą aferezy (80 donacji). Największą liczbę pobrań krwi pełnej przeprowadzono w RCKiK w Warszawie (110 309). Metodą aferezy pobierano przede wszystkim osocze (48 309 donacji) i KKP (29 259 donacji). Podobnie jak w latach poprzednich, najwięcej donacji osocza metodą aferezy wykonano w RCKiK w Raciborzu (12 790), a donacji KKP w RCKiK w Warszawie (7755).

Znacznie rzadziej pobierano metodą aferezy KKCz i koncentrat granulocytarny, przy czym w porównaniu z 2009 rokiem w obu przypadkach zaobserwowano tendencję spadkową. Koncentrat krwinek czerwonych metodą aferezy pobierano w 2010 roku tylko w czterech RCKiK, przeprowadzając w sumie 80 donacji (w roku poprzednim odpowiednio sześć RCKiK i 303 donacje). Koncentrat granulocytarny pobierano w czterech RCKiK (w roku 2009 — w sześciu), wykonując łącznie 161 donacji (w roku poprzednim — 210). Szczegółowe zestawienie liczby pełnych donacji krwi i jej składników w roku 2010 przedstawiono w tabeli 3.

Podobnie jak w roku poprzednim, krew pobierano przede wszystkim w OT (49,1% donacji krwi pełnej), rzadziej w siedzibach RCKiK (25,8%) i w czasie ekip wyjazdowych (25,1%). Najwięcej krwi pełnej pobrano w czasie ekip wyjazdowych w RCKiK w Katowicach, Raciborzu i Radomiu (> 40%). Szczegółowe zestawienie miejsc pobierania krwi pełnej w roku 2010 przedstawiono w tabeli 4.

Składniki krwi

Koncentrat krwinek czerwonych

Z krwi pobranej od dawców uzyskano składniki krwi, w tym przede wszystkim KKCz (łącznie 1 095 838 j.), co w skali kraju oznaczało wzrost o 2,8% w porównaniu z rokiem poprzednim. Najwięcej KKCz (110 076 j.) otrzymano w RCKiK w Warszawie (tab. 5).

Najwyższy wzrost (o > 10%) odnotowano w Słupsku. W sześciu RCKiK odnotowano natomiast spadek liczby uzyskanych KKCz.

Tabela 3. Donacje* krwi pełnej i jej składników (metodą aferezy) w 2010 roku

Table 3. Whole blood and blood components collected by apheresis (2010)

RCKiK	Krew pełna	Afereza				Razem
		Osocze	KKCz	KKP	KG	
Białystok	46 052	7569	0	1755	15	55 391
Bydgoszcz	64 946	2962	49	697	33	68 687
Gdańsk	58 097	770	5	487	0	59 359
Kalisz	36 144	6718	0	6	0	42 868
Katowice	105 508	218	19	2766	0	108 511
Kielce	28 067	597	0	97	0	28 761
Kraków	87 437	68	0	1661	81	89 247
Lublin	49 226	4 933	0	1619	0	55 778
Łódź	64 696	762	0	686	0	66 144
Olsztyn	39 606	2160	0	702	0	42 468
Opole	27 181	403	0	320	0	27 904
Poznań	84 322	1144	0	1213	0	86 679
Racibórz	40 742	12 790	0	1294	0	54 826
Radom	18 677	2303	0	478	0	21 458
Rzeszów	43 387	523	0	507	0	44 417
Słupsk	23 016	670	0	0	0	23 686
Szczecin	51 822	1817	0	1961	0	55 600
Wałbrzych	27 597	1514	0	67	0	29 178
Warszawa	110 309	243	0	7755	7	118 314
Wrocław	65 093	127	7	5139	25	70 391
Zielona Góra	29 934	18	0	49	0	30 001
Razem	1 101 859	48 309	80	29 259	161	1 179 668

*Tylko pełne donacje

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

W roku 2010 uzyskano ogółem 146 007 j. ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), co stanowiło 13,3% wszystkich j. KKCz (w 2009 r. — 8,1%) i 59 857 j. napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) — 5,5% wszystkich j. KKCz (4,7% w 2009 r.). W roku 2010 UKKCz otrzymywały wszystkie RCKiK. Podobnie jak w latach poprzednich, pięć RCKiK zlokalizowanych w miastach pozawojewódzkich (Kalisz, Racibórz, Radom, Słupsk i Wałbrzych), nie posiadało radiatorów, korzystając w razie potrzeby napromieniowania KKCz z usług sąsiednich RCKiK. Szczegółowe zestawienie liczby jednostek NKKCz i UKKCz uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2010 przedstawiono w tabeli 6.

Koncentrat krwinek płytkowych

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

- poprzez odpowiednie odwirowanie krwi pełnej pochodzącej z tradycyjnych donacji (a na-

stępnie połączenie kilku jednostek tak uzyskanego KKP w celu uzyskania tzw. koncentratu zlewanego),

- metodą aferezy przy użyciu separatorów komórkowych.

W 2010 roku przygotowano ogółem 56 451 opakowań zlewanego KKP i 38 470 opakowań KKP z aferezy. Metodą konwencjonalną najwięcej KKP uzyskano w Poznaniu (9706 opakowań), natomiast metodą aferezy — we Wrocławiu (10 310 opakowań). Odsetek KKP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wahał się od 0% w Słupsku do 95% w Raciborzu (tab. 7). W skali kraju wynosił średnio 40,5%, czyli podobnie, jak w roku poprzednim (39,6%).

Część jednostek KKP poddawano dodatkowej preparatyce, polegającej na usuwaniu leukocytów i/lub napromieniowaniu.

W roku 2010 uzyskano ogółem 81 064 opakowań UKKP i 49 140 opakowań NKKP, co stanowiło odpowiednio 85,4% i 51,8% wszystkich KKP (w roku 2009 — odpowiednio 80,2% i 49%).

W 2010 roku UKKP nie uzyskano tylko w RCKiK w Słupsku, natomiast NKKP nie przygotowano w pięciu RCKiK nieposiadających radiatorów.

Tabela 4. Donacje krwi pełnej w 2010 roku

Table 4. Whole blood collection (2010)

RCKiK	Pobrano KPK (j.)*						Razem
	W RCKiK		W OT		Na ekipach		
	j.	%	j.	%	j.	%	
Białystok	24 513	41,66	21 466	36,48	12 862	21,86	58 841
Bydgoszcz	14 290	21,76	26 596	40,50	24 785	37,74	65 671
Gdańsk	17 114	29,11	32 128	54,66	9539	16,23	58 781
Kalisz	6446	17,70	17 833	48,96	12 147	33,35	36 426
Katowice	11 318	10,55	49 988	46,59	45 990	42,86	107 296
Kielce	10 774	38,13	11 727	41,51	5753	20,36	28 254
Kraków	16 469	18,65	49 691	56,27	22 143	25,08	88 303
Lublin	10 226	20,83	33 348	67,92	5526	11,25	49 100
Łódź	16 080	24,43	27 141	41,23	22 600	34,34	65 821
Olsztyn	9338	23,18	20 984	52,10	9957	24,72	40 279
Opole	6750	23,51	15 233	53,05	6733	23,45	28 716
Poznań	23 616	27,59	40 006	46,74	21 965	25,66	85 587
Racibórz	3084	7,45	21 306	51,49	16 985	41,05	41 375
Radom	8418	56,21	0	0	6557	43,79	14 975
Rzeszów	9862	22,60	31 974	73,26	1808	4,14	43 644
Słupsk	9711	41,60	8565	36,69	5069	21,71	23 345
Szczecin	20 227	38,88	31 716	60,97	80	0,15	52 023
Wałbrzych	6837	27,22	11 425	45,48	6860	27,30	25 122
Warszawa	25 163	22,43	61 103	54,46	25 935	23,11	112 201
Wrocław	31 617	46,93	21 427	31,80	14 327	21,27	67 371
Zielona Góra	9438	26,22	20 812	57,81	5748	15,97	35 998
Razem	291 291	25,80	554 469	49,10	283 369	25,10	1 129 129

*Łącznie z niepełnymi donacjami

W razie potrzeby sprowadzano UKKP lub NKKP z sąsiednich RCKiK, co zresztą zdarzało się sporadycznie, gdyż chorzy wymagający bardziej wyspecjalizowanej opieki medycznej są kierowani zazwyczaj do leczenia do ośrodków akademickich, mieszczących się w miastach wojewódzkich.

Szczegółowe zestawienie liczby UKKP i NKKP uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2010 przedstawiono w tabeli 8.

Osocze świeżo mrożone

W 2010 roku otrzymano ogółem 1 241 228 j. FFP. Podstawową metodą pozyskiwania FFP była metoda konwencjonalna — 1 082 574 j., rzadziej stosowano metodę aferezy — 158 654 j., czyli około 12,78% całości (w roku poprzednim odpowiednio 145 815 j., tj. ok. 12,31% całości). Jak przedstawiono w tabeli 9, odsetek FFP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wynosił od 0,09% do 52,58%. Najwięcej FFP metodą

aferezy pobierały RCKiK w Raciborzu (52,58%), Białymstoku (36,71%) i Kaliszu (35,99%).

Do celów klinicznych wydano łącznie 369 474 j. FFP (29,77%). W poszczególnych RCKiK odsetek FFP wydanego do celów klinicznych do całości pobranego osocza wynosił od 9,82% w RCKiK w Kaliszu do 56,55% w RCKiK w Warszawie (tab. 10).

Koncentrat granulocytarny

Koncentrat granulocytarny w 2010 roku otrzymywano w Polsce sporadycznie (161 j.), czyli jeszcze rzadziej niż w latach poprzednich (w latach 2008 i 2009 odpowiednio 177 i 210 j.).

Inaktywacja biologicznych czynników chorobotwórczych w składnikach krwi

W 2010 roku inaktywację biologicznych czynników chorobotwórczych w osoczu stosowano w dziewięciu RCKiK (we Wrocławiu, Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Olsztynie, Poznaniu, Szcze-

Tabela 5. Liczba jednostek KKCz uzyskanych w 2010 roku w poszczególnych RCKiK**Table 5.** RBCs collected in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Liczba jednostek KKCz	Wzrost liczby uzyskanych j. KKCz w porównaniu z 2009 rokiem
Białystok	45 936	↑
Bydgoszcz	64 546	↑
Gdańsk	57 643	↑
Kalisz	35 986	↓
Katowice	103 434	↑↑
Kielce	27 977	↑
Kraków	86 868	↑↑
Lublin	48 456	↓
Łódź	64 135	↑↑
Olsztyn	39 392	↓
Opole	28 366	↑↑
Poznań	84 141	↑
Racibórz	39 781	↑↑
Radom	18 461	↑↑
Rzeszów	43 352	↓
Słupsk	22 978	↑↑↑
Szczecin	51 761	↑↑
Wałbrzych	27 844	↓
Warszawa	110 076	↑
Wrocław	64 873	↑↑
Zielona Góra	29 832	↓
Razem	1 095 838	↑

↓ Spadek w stosunku do 2009 roku; ↑ wzrost o 0,05–5,0% w stosunku do 2009 roku; ↑↑ wzrost o 5,0–10,0% w stosunku do 2009 roku; ↑↑↑ Wzrost > 10,0% w stosunku do 2009 roku

cinie i Warszawie). W Warszawie, a na niewielką skalę także w Białymstoku, stosowano ponadto inaktywację czynników chorobotwórczych w KKP.

W skali Polski inaktywacji czynników chorobotwórczych poddano łącznie 6,03% wydanych do szpitali jednostek FFP i 7,71% opakowań KKP. Najczęściej stosowano metodę inaktywacji z ryboflawiną (Mirasol System, Caridian, Stany Zjednoczone) — 5,65% FFP i 7,7% KKP, rzadziej z błękitem metylenowym (Theraflex-MB Plasma System, Macopharma, Francja) — 0,26% FFP i amotosalenem (Intercept System, Cerus, Stany Zjednoczone) — 0,12% FFP i 0,01% KKP.

Dyskusja

Rozwój medycyny prowadzi do wzrastającego zapotrzebowania na krew i jej składniki, bez których

Tabela 6. Liczba jednostek ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz) i napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) uzyskanych w poszczególnych RCKiK w roku 2010**Table 6.** Leukocyte-depleted and irradiated RBCs produced in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Liczba jednostek UKKCz	Liczba jednostek NKKCz
Białystok	4886	2458
Bydgoszcz	7855	4464
Gdańsk	7623	8115
Kalisz	3025	0
Katowice	9249	5198
Kielce	4721	473
Kraków	6059	4744
Lublin	2114	5354
Łódź	4994	4105
Olsztyn	2401	549
Opole	2630	450
Poznań	12 412	7195
Racibórz	3107	0
Radom	1058	0
Rzeszów	4153	2856
Słupsk	664	0
Szczecin	1350	1124
Wałbrzych	383	0
Warszawa	57 087	8297
Wrocław	7447	4132
Zielona Góra	2789	343
Razem	146 007	59 857

często nie byłoby możliwe przeprowadzanie operacji kardiochirurgicznych, transplantologicznych czy skuteczne leczenie chorób nowotworowych. Zapewnienie stałego i zgodnego z zapotrzebowaniem dostarczania krwi i jej składników stanowi jednak problem na całym świecie [3–7]. Wiąże się to z koniecznością pozyskiwania odpowiednio dużej liczby krwiodawców, i to w większości krajów krwiodawców honorowych. Niestety liczba krwiodawców nie wzrasta w dostatecznym stopniu, a według doniesień wielu autorów nawet wykazuje tendencję spadkową [8–10]. Wpływają na to między innymi zmiany demograficzne (starzenie się społeczeństw) prowadzące z jednej strony do wzrastającego zapotrzebowania na krew, a drugiej — do zmniejszania się liczby osób mogących być krwiodawcami. Według prezentowanych w niniejszym opracowaniu danych, w Polsce w roku 2010 liczba krwiodawców wynosiła

Tabela 7. Otrzymywanie koncentratu krwinek płytkowych (KKP) z krwi pełnej i metodą aferezy w roku 2010
Table 7. PCs (from apheresis and whole blood) produced in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	KKP (opakowania)			
	Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	Razem	% KKP z aferezy
Białystok	825	1755	2580	68,02
Bydgoszcz	3152	761	3913	19,45
Gdańsk	5981	487	6468	7,53
Kalisz	1195	6	1201	0,50
Katowice	7018	3670	10 688	34,34
Kielce	2218	101	2319	4,36
Kraków	4699	2571	7270	35,36
Lublin	1872	1619	3491	46,38
Łódź	3716	937	4653	20,14
Olsztyn	1569	769	2338	32,89
Opole	724	320	1044	30,65
Poznań	9706	2079	11 785	17,64
Racibórz	70	1329	1399	95,00
Radom	247	613	860	71,28
Rzeszów	2972	513	3485	14,72
Słupsk	758	0	758	0,00
Szczecin	740	1980	2720	72,79
Wałbrzych	244	113	357	31,65
Warszawa	4223	8488	12 711	66,78
Wrocław	3478	10 310	13 788	74,78
Zielona Góra	1044	49	1093	4,48
Razem	56 451	38 470	94 921	40,53

608 936 osób, co stanowiło około 2,34% ludności w wieku 18–65 lat (w roku 2009 — 2,33%, a w 2008 — 2,25%) [11]. Odsetek osób w odpowiednim przedziale wiekowym aktywnie oddających krew, a także całkowita liczba dawców, wzrosły więc w stosunku do roku poprzedniego bardzo nieznacznie. Przy tym, jak wykazały wyniki wcześniejszych badań przeprowadzone przez Instytut Hematologii i Transfuzjologii, jedynie 10,6% dawców pierwszorazowych deklaruje chęć dalszego oddawania krwi [12]. Tymczasem zużycie krwi i jej składników w Polsce jest w porównaniu z innymi krajami Europy wciąż jeszcze stosunkowo niskie, należy więc w przyszłości liczyć się raczej z jego wzrostem niż ograniczeniem [13]. Dla porównania, w Anglii aktywni krwiodawcy stanowili w 2004 roku około 6% populacji dorosłych [8]. W Stanach Zjednoczonych analogiczna wartość wynosiła według danych z 2009 roku 7% [14], podczas gdy w świetle wcześniejszych badań około 38% obywateli Stanów Zjednoczonych nie ma przeciwwskazań do oddawania krwi [15].

Do spadku liczby krwiodawców może przyczynić się wiele trudnych do przewidzenia czynników,

jak chociażby epidemie (niedawna pandemia grypy H₁N₁) czy wzmożona mobilność ludności i związane z tym ryzyko zakażenia chorobami niewystępującymi dotychczas w Polsce, jak na przykład malaria czy gorączka Zachodniego Nilu [16–18]. Związana z tym niezbędna nieraz czasowa dyskwalifikacja krwiodawców powoduje często ich rezygnację z dalszych prób oddawania krwi; co gorsza, dotyczy to szczególnie młodych osób [19].

W wielu krajach w celu zwiększenia liczby donacji stosuje się dodatkowe działania, na przykład organizowanie ekip wyjazdowych, pobieranie składników krwi metodami zautomatyzowanymi, a w niektórych sytuacjach nawet donacje płatne [9, 20–22].

W krajach Unii Europejskiej oddawanie krwi powinno mieć jednak charakter dobrowolny i nieodpłatny (Dyrektywa 2002/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 stycznia 2003 roku ustanawiająca normy jakości i bezpieczeństwa dla pobierania, badania, preparatyki, przechowywania i wydawania krwi ludzkiej i jej składników oraz zmieniająca dyrektywę 2001/83/WE). Zgodnie z tą dyrektywą, „Państwa Członkowskie podejmują

Tabela 8. Otrzymywanie ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP) i napromienionego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) w 2010 roku

Table 8. Leukocyte-depleted and irradiated PCs produced in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Uzyskane KKP w sumie (opakowania)	UKKP (opakowania)	NKKP (opakowania)
Białystok	2580	2573	1097
Bydgoszcz	3913	3913	3849
Gdańsk	6468	4077	6165
Kalisz	1201	1138	0
Katowice	10 688	10 683	1727
Kielce	2319	1619	341
Kraków	7270	7270	2661
Lublin	3491	3491	3427
Łódź	4653	4637	4585
Olsztyn	2338	1364	397
Opole	1044	1044	77
Poznań	11 785	6119	11 785
Racibórz	1399	1399	0
Radom	860	654	0
Rzeszów	3485	1128	1429
Słupsk	758	0	0
Szczecin	2720	2718	1051
Wałbrzych	357	113	0
Warszawa	12 711	12 711	4546
Wrocław	13 788	13 788	5917
Zielona Góra	1093	625	86
Razem	94 921	81 064	49 140

wszelkie niezbędne środki zachęcania do dobrowolnego nieodpłatnego oddawania krwi z myślą o zapewnieniu jak najszerzego zaopatrzenia w krew i składniki krwi” (art. 20 pkt 1).

Polskie prawo (ustawa o publicznej służbie krwi z dnia 22 sierpnia 1997 r., Dz.U. 106, poz. 681, z późniejszymi zmianami) dopuszcza donacje płatne tylko w wyjątkowych, ściśle określonych przypadkach. W 2010 roku liczba dawców płatnych wyniosła jedynie 870 osób. Najwięcej (307) dawców płatnych oddawało krew w RCKiK w Katowicach, w którym między innymi produkuje się surowice diagnostyczne używane w krwiodawstwie.

Zautomatyzowane metody donacji stanowią wciąż niewielki ułamek wszystkich donacji, zarysował się nawet spadek częstości ich stosowania. Przykładowo, KKCz metodą aferezy pobierało w 2009 roku sześć RCKiK (w sumie 303 donacje) a w roku 2010 — cztery RCKiK (80 donacji). Rzadziej niż w roku poprzednim pobierano również kon-

centrat granulocytarny (odpowiednio 210 i 161 jednostek). Stosunkowo najszerzej stosowano metodę aferezy w celu pobierania KKP (średnio w skali kraju 40,53% opakowań KKP otrzymano metodą aferezy w porównaniu z 39% w roku poprzednim).

Nadal wzrastała liczba ekip wyjazdowych. W 2010 roku przeprowadzono ich łącznie 9612 (w porównaniu z 9319 w roku poprzednim). O dwa spadła natomiast liczba oddziałów terenowych.

Spadła również niewielka już w latach poprzednich liczba dawców autologicznych (tylko 909 osób, podczas gdy w roku 2009 — 1146, a w 2008 — 1208). Utrzymująca się spadkowa tendencja liczby dawców autologicznych może świadczyć o niedostatecznej orientacji polskich lekarzy i pacjentów co do możliwości wykonania w niektórych sytuacjach autotransfuzji. Z drugiej strony należy jednak pamiętać, że pobieranie krwi od dawców autologicznych może odbywać się nie tylko w placówkach służby krwi, lecz także bezpośrednio w szpitalach, pod warunkiem uzyskania zgody dyrektora właściwego RCKiK. Liczba dawców autologicznych może więc być w rzeczywistości większa od podanej.

Nadal duża, w porównaniu z liczbą transfuzji KKCz, była liczba jednostek FFP wydawanych do celów klinicznych, co mogłoby świadczyć o zbyt szerokim i nie zawsze zgodnym z zaleceniami stosowaniu FFP przez lekarzy. Stosunek liczby przetoczonych jednostek KKCz do FFP wynosił w roku 2010 w przybliżeniu 2,97, co w skali Europy wciąż stawiałoby Polskę na jednym z pierwszych miejsc pod względem częstości stosowania FFP [13].

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromienianie) stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (85,4% UKKP i 51,8% NKKP) niż KKCz (13,3% UKKCz i 5,5% NKKCz).

Liczba przygotowanych składników ubogoleukocytarnych i napromienionych i zasadność ich stosowania jest trudna do oceny, ponieważ decyzja o ich przetoczeniu zależy często od indywidualnej oceny lekarza prowadzącego. Liczba jednostek NKKP i NKKCz przetoczonych w skali kraju jest prawdopodobnie w rzeczywistości większa od podanej w niniejszym zestawieniu, ponieważ niektóre szpitale w ośrodkach akademickich posiadają własne radiatory i same poddają napromienianiu składniki krwi. Na podstawie zebranych tu danych trudno również oszacować, jaka jest liczba przetaczanych rocznie w Polsce ubogoleukocytarnych składników krwi, ponieważ szpitale mogą korzystać również z możliwości usuwania leukocytów metodą filtracji przyłóżkowej.

W większości RCKiK, jak również w skali całego kraju, widać przewagę liczby otrzymanych

Tabela 9. Otrzymywanie osocza świeżo mrożonego (FFP) metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych RCKiK w 2010 roku (liczba jednostek)**Table 9.** FFP (from whole blood and apheresis) produced in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Metoda manualna	Metoda aferezy	Razem	% FFP z aferezy
Białystok	46 001	26 681	72 682	36,71
Bydgoszcz	63 573	8883	72 456	12,26
Gdańsk	57 336	2310	59 646	3,87
Kalisz	35 986	20 234	56 220	35,99
Katowice	100 696	2396	103 092	2,32
Kielce	27 936	1821	29 757	6,12
Kraków	84 970	197	85 167	0,23
Lublin	47 781	16 872	64 653	26,10
Łódź	64 368	2324	66 692	3,48
Olsztyn	37 785	6203	43 988	14,10
Opole	28 366	837	29 203	2,87
Poznań	83 992	3361	87 353	3,85
Racibórz	39 781	44 109	83 890	52,58
Radom	18 296	4898	23 194	21,12
Rzeszów	42 712	1577	44 289	3,56
Słupsk	22 978	2018	24 996	8,07
Szczecin	50 884	8395	59 279	14,16
Wałbrzych	26 360	4515	30 875	14,62
Warszawa	109 908	738	110 646	0,67
Wrocław	63 026	258	63 284	0,41
Zielona Góra	29 839	27	29 866	0,09
Razem	1 082 574	158 654	1 241 228	12,78

Tabela 10. Wykorzystanie osocza świeżo mrożonego (FFP) w poszczególnych RCKiK do celów klinicznych w 2010 roku**Table 10.** FFP for clinical use in Polish Regional Blood Centers (2010)

RCKiK	Otrzymano (j.)	Wydano do celów klinicznych (j.)	% FFP wykorzystanego do celów klinicznych
1 Białystok	72 682	19 761	27,19
2 Bydgoszcz	72 456	18 492	25,52
3 Gdańsk	59 646	18 815	31,54
4 Kalisz	56 220	5520	9,82
5 Katowice	103 092	34 699	33,66
6 Kielce	29 757	6572	22,09
7 Kraków	85 167	28 820	33,84
8 Lublin	64 653	17 597	27,22
9 Łódź	66 692	20 155	30,22
10 Olsztyn	43 988	12 278	27,91
11 Opole	29 203	8191	28,05
12 Poznań	87 353	26 579	30,43
13 Racibórz	83 890	15 999	19,07
14 Radom	23 194	4038	17,41
15 Rzeszów	44 289	9596	21,67
16 Słupsk	24 996	3093	12,37
17 Szczecin	59 279	25 678	43,32
18 Wałbrzych	30 875	3645	11,81
19 Warszawa	110 646	62 575	56,55
20 Wrocław	63 284	19 613	30,99
21 Zielona Góra	29 866	7759	25,98
Razem	1 241 228	369 474	29,77

UKPP nad NKPP, gdyż wskazania do stosowania UKKP są częstsze. Na podstawie danych z tabeli 8 można zauważyć, że dwanaście RCKiK przygotowuje wyłącznie albo prawie wyłącznie ubogoleukocytarne koncentraty krwinek płytkowych, co odpowiada tendencjom światowym. Wiąże się to ze stosowaniem zautomatyzowanych metod otrzymywania zlewanych KKP. Ponadto pięć RCKiK poddaje napromieniowaniu wszystkie lub prawie wszystkie wydawane KKP.

Inaktywacja czynników chorobotwórczych w osoczu i w KKP, wdrażana w Polsce w ostatnich latach, ma na celu zmniejszenie ryzyka przeniesienia drogą przetoczenia składników krwi czynników chorobotwórczych — zarówno znanych, ale nie oznaczanych rutynowo, jak i dotychczas nieznanymi [23, 24]. W przypadku osocza inaktywacja jest ponadto metodą alternatywną wobec jego karencjonowania, ułatwiającą zapewnienie wystarczającej dla celów klinicznych ilości FFP.

W 2010 roku inaktywacji czynników chorobotwórczych poddano łącznie 6,03% wydanych do szpitali jednostek FFP i 7,71% opakowań KKP. Stosowano najczęściej metodę inaktywacji w systemie Mirasol, w której czynnikiem uczestniczącym w reakcji fotochemicznej jest ryboflawina (witamina B₂), występująca fizjologicznie w organizmie człowieka. Nie ma zatem potrzeby usuwania jej przed przetoczeniem, co w przypadku KKP pozwala na uniknięcie dodatkowej aktywacji krwinek płytkowych.

Niewielką ilość osocza (0,26%) poddano inaktywacji za pomocą błękitu metylenowego w systemie Theraflex. Zaletą tej metody jest możliwość inaktywowania jednorazowo 4 pojedynczych jednostek osocza.

Metoda inaktywacji w Systemie Intercept (chlorowodorek amotosalenu) nie jest w Polsce stosowana rutynowo. W ramach badań walidacyjnych poddano inaktywacji tą metodą zaledwie 0,12% FFP i 0,01% KKP.

Na podstawie przeprowadzonych w Instytucie Hematologii i Transfuzjologii badań kontroli jakości osocza inaktywowanego przy użyciu trzech systemów (Mirasol, Theraflex oraz Intercept) stwierdzono, że straty czynników krzepnięcia są dla każdej metody porównywalne [25].

Przedstawione w niniejszym opracowaniu dane obrazują podstawowe aspekty funkcjonowania jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi w 2010 roku, a także niektóre tendencje zmian obserwowanych w porównaniu z latami poprzednimi. Analiza tych danych może ułatwić placówkom służby krwi porów-

nanie doświadczeń i stosowanych metod działania, a w konsekwencji usprawnienie działania służby krwi i poprawę zaopatrzenia w krew i jej składniki.

Podziękowanie

Autorzy składają szczególne podziękowanie Narodowemu Centrum Krwi oraz Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecnicstwa za udostępnienie danych wykorzystanych w niniejszym opracowaniu.

Piśmiennictwo

1. Łętowska, M. (red.). Medyczne zasady pobierania krwi, oddzielenia jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi. Instytut Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa 2006 (supl. 2010).
2. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), recommendation No. R (95) 15, 16th ed, 2011.
3. Carden B., McEvoy P., Reed B. i wsp. A roundtable discussion: from thoughts on supply and demand to what keeps us up at night. *Transfusion* 2011; 51 (7 Pt 2): 1635–1642.
4. Bove L.L., Bednall T., Masser B., Buzza M. Understanding the plasmapheresis donor in a voluntary, nonremunerated environment. *Transfusion* 2011; 51: 2411–2424.
5. Koster J., Hassall O.W. Attitudes towards blood donation and transfusion in Bamenda, Republic of Cameroon. *Transfus. Med.* 2011; 21 (5): 301–307.
6. Tayyeb Ayyoubi M., Konstenius T., McCullough J.C. i wsp. Status of blood banking and the blood supply in Afghanistan. *Transfusion* 2010; 50 (3): 566–574.
7. Joshi S.R., Shah Al-Balushi S.N., Ashraf T. Development of blood transfusion service in Sultanate of Oman. *Asian J. Transfus. Sci.* 2010; 4 (1): 34–40.
8. Chapman J.F., Hyam C., Hick R. Blood inventory management. *Vox Sang.* 2004; 87 (supl. 2): 143–145.
9. Simon T.L. Where have all the donors gone? A personal reflection on the crisis in America's volunteer blood program. *Transfusion* 2003; 43 (2): 273–279.
10. Greinacher A., Fendrich K., Hoffman W. Demographic changes: the impact for safe blood supply. *Transfus. Med. Hemother.* 2010; 37 (3): 141–148.
11. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2010.
12. Rosiek A., Rzymkiewicz L., Owczarska K., Łętowska M. Charakterystyka osób oddających krew honorowo w czasie ekip wyjazdowych organizowanych przez Instytut Hematologii i Transfuzjologii — analiza danych demograficznych, motywacji i wybranych badań. *Acta Haemat. Pol.* 2005; 36: 197–206.
13. Maniatis A. Criteria for clinical transfusion practice. W: Rouger P., Hossenlopp C. (red.). *Blood transfusion in Europe. The White Book* 2005. Elsevier, Paris 2005: 205–212.

14. Hillyer K.L. The blood donor, donation process and technical aspects of blood collection. W: Hillyer C.D., Shatz B.Z., Zimring J.C. i wsp. (red.). *Transfusion Medicine and Hemostasis. Clinical and Laboratory Aspects*. Elsevier 2009: 25–35.
15. Riley W., Schwei M., McCullough J. The United States' potential blood donor pool: estimating the prevalence of donor-exclusion factors on the pool of potential donors. *Transfusion* 2007; 47: 1180–1188.
16. Kamp C., Heiden M., Hensler O., Seitz R. Management of blood supplies during an influenza pandemic. *Transfusion* 2010; 50: 231–239.
17. 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).
18. Alter H.J., Stramer S.L., Dodd R.Y. Emerging infectious diseases that threaten the blood supply. *Semin. Hematol.* 2007; 44 (1): 32–41.
19. Gorlin J. Blood donor deferrals: biting the hand that feeds us! *Transfusion* 2008; 48 (12): 2484–2486.
20. Popovsky M.A. Understanding the donor can correct the nation's blood imbalance. *Transfusion* 2006; 46 (4): 501–502.
21. Gilcher R.O. It's time to end RBC shortages. *Transfusion* 2003; 43 (12): 1695–705.
22. Schreiber G.B., Schlumpf K.S., Glynn S.A. i wsp. Convenience, the bane of our existence, and other barriers to donating. *Transfusion* 2006; 46 (4): 545–53.
23. AuBuchon, J.P. Current status of pathogen inactivation methods. *ISBT Science Series* 2010; 5 (1): 125–133.
24. Gathof B.S., Tauszig M.E., Picker S.M. Pathogen inactivation/reduction of platelet concentrates: turning theory into practice. *ISBT Science Series* 2010; 5 (1): 114–119.
25. Lachert E., Antoniewicz-Papis J. Metody inaktywacji czynników chorobotwórczych w składnikach krwi. *Journal of Transfusion Medicine* 2010; 3: 112–119.