

# Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2013 roku

## Blood transfusion service in Poland in 2013

Aleksandra Rosiek<sup>1</sup>, Anna Tomaszewska<sup>1</sup>, Elżbieta Lachert<sup>1</sup>,  
Jolanta Antoniewicz-Papis<sup>2</sup>, Ryszard Pogłód<sup>1</sup>, Magdalena Łętowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Transfuzjologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii w Warszawie

<sup>2</sup>Narodowe Centrum Krwi w Warszawie

### Streszczenie

**Wstęp:** Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie podstawowych aspektów działalności jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi w roku 2013.

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

**Wyniki:** W 2013 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK i 137 oddziałów terenowych (OT). Przeprowadzono 12 125 ekip wyjazdowych. Krew oddawało 598 689 osób, z czego większość stanowili dawcy honorowi (597 890, w tym 73 770 dawców „na apel”), ponadto 159 dawców płatnych i 640 autologicznych. Najczęściej pobierano krew pełną (1 130 460 donacji), najrzadziej — koncentrat granulocytarny (116 donacji) i KKCz metodą aferezy (158 donacji). Krew pełną pobierano przede wszystkim w OT (46,67%), rzadziej w siedzibach RCKiK (27,13%) i w czasie ekip wyjazdowych (26,20%). Najczęściej otrzymywane składniki krwi to KKCz (1 121 688 j.) i FFP (1 188 260 j., z czego do celów klinicznych wydano około 29,16%). W roku 2013 otrzymano w sumie 69 014 opakowań zlewanego KKP i 43 397 opakowań KKP z aferezy. Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (30,34% UKKP, 3,66% NKKP i 53,01% NUKKP) niż KKCz (13,21% UKKCz, 0,77% NKKCz i 5,43% NUKKCz). Inaktywacji czynników zakaźnych poddano łącznie 7,22% wydanych do szpitali jednostek FFP i 13,29% opakowań KKP.

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

**Słowa kluczowe:** krwiodawcy, krwiodawstwo, składniki krwi

*J. Transf. Med.* 2014; 7: 111–124

### Summary

**Background:** In this study we evaluated the basic aspects of the activity of the Polish Blood Transfusion Service in 2013.

**Material and methods:** *Retrospective analysis of the 2013-data supplied by the Regional Blood Centers.*

**Results:** *In 2013, blood and blood components were collected in 21 Polish Regional Blood Centers and 137 local collection sites as well as during 12 125 mobile collections. The overall number of blood donors was estimated at 598 689, the majority of which were non-remunerated donors (597 890 — including 73 770 responders to donation appeals), as well as 159 remunerated donors and 640 autologous donors. Most frequent were whole blood collections (1 130 460) and least frequent — apheresis granulocyte collections (116 procedures) and RBCs collections (158 procedures). Whole blood donations were performed in local collection sites (46.67%), in Regional Blood Centers (27.13%) and mobile collection sites (26.20%). Most frequently prepared blood components were red blood cell concentrates (RBCs — 1 121 688) and fresh frozen plasma (FFP — 1 188 260 FFP units, 29.16% for clinical use). Platelet concentrates (PCs) amounted to 43 397 units from apheresis and 69 014 whole blood-derived. Additional processing methods (leukocyte depletion, irradiation) were more frequently applied to PCs (30.34% leukocyte-depleted, 3.66% irradiated, 53.01% both leukocyte-depleted and irradiated) than to RBCs (13.21% leukocyte-depleted, 0.77% irradiated, 5.43% both leukocyte-depleted and irradiated). The percentage of PCs (13.29%) and FFP (7.22% units) issued for transfusion were subjected to pathogen reduction technologies.*

**Conclusions:** *Our study data may contribute to the assessment of the tendencies observed in Polish blood centers and may serve practical-benchmarking. This in turn may prove beneficial to the transfusion community as a whole.*

**Key words:** blood donors, blood donation, blood components

*J. Transf. Med. 2014; 7: 111–124*

## Wstęp

Podstawę prawną działalności służby krwi w Polsce stanowi ustawa z 22 sierpnia 1997 roku o publicznej służbie krwi [1]. Zgodnie z tą ustawą do pobierania krwi i oddzielania jej składników uprawnione są następujące jednostki publicznej służby krwi: Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK), Wojskowe Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (podległe Ministerstwu Obrony Narodowej) 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).

W niniejszym opracowaniu po raz kolejny przedstawiamy wybrane aspekty działalności polskiej służby krwi w 2013 roku. Uwagę skupiono w szczególności na takich zagadnieniach, 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 roku 2013. Omówiono pokrótce zakres stosowania niektórych dodatkowych metod preparatyki, a także zagadnienia związane z inaktywacją biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi.

## Material i metody

Analogicznie jak w latach poprzednich, materiał do niniejszej pracy stanowiły dane przesyłane przez 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w postaci rocznych sprawozdań z działalności w roku 2013. Aby ujednoczyć sposób zbierania danych, IHiT wspólnie z Narodowym Centrum krwi (NCK) opracował szczegółowy formularz wraz z objaśnieniami stosowanych pojęć, który następnie dostarczono do wszystkich RCKiK.

**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 na własne potrzeby kliniczne.

**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 (jedna 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, czyli większą lub równą  $3 \times 10^{11}$  krwinek płytkowych.

Dodatkowe, bardziej szczegółowe dane na temat inaktywacji czynników chorobotwórczych w osoczu i KKP uzyskano z informacji zawartych w ankietach opracowanych przez IHiT i wysłanych do RCKiK, które wdrożyły systemy inaktywacji.

## Wyniki

### Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolęcznictwa

W 2013 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK i 137 oddziałów terenowych (OT) (o 1 OT mniej niż w roku poprzednim). Ponadto przeprowadzono 12 125 ekip wyjazdowych, to jest o 13,52% więcej niż w roku poprzednim. Najwięcej ekip organizowało, podobnie jak w roku 2012, RCKiK

**Tabela 1.** Liczba ekip wyjazdowych w poszczególnych RCKiK w latach 2012 i 2013

**Table 1.** Mobile collections organized in Polish Regional Blood Centers (2012–2013)

RCKiK	Liczba ekip wyjazdowych		Tendencja (wzrost/ spadek liczby ekip wyjazdowych w porównaniu z rokiem 2012)
	2012	2013	
Białystok	725	765	↑
Bydgoszcz	576	597	↑
Gdańsk	342	351	↑
Kalisz	311	333	↑
Katowice	1884	1864	↓
Kielce	163	224	↑↑↑
Kraków	707	731	↑
Lublin	236	231	↓
Łódź	1159	1231	↑
Olsztyn	397	428	↑
Opole	283	278	↓
Poznań	693	704	↑
Racibórz	265	259	↓
Radom	317	311	↓
Rzeszów	133	151	↑↑
Słupsk	134	130	↓
Szczecin	587	561	↓
Wałbrzych	596	1519	↑↑↑
Warszawa	674	924	↑↑↑
Wrocław	279	296	↑
Zielona Góra	220	237	↑
<b>Razem</b>	<b>10 681</b>	<b>12 125</b>	↑↑

↓ — spadek w stosunku do roku 2012

↑ — wzrost o 0,5–10,0% w stosunku do roku 2012

↑↑ — wzrost o 10,1–20,0% w stosunku do roku 2012

↑↑↑ — wzrost o ponad 20% w stosunku do roku 2012

w Katowicach (1864). Ponad 1000 ekip zorganizowały również RCKiK w Wałbrzychu (1519) i w Łodzi (1231). Ekipy organizowały w roku 2013 wszystkie RCKiK. W porównaniu z rokiem 2012 liczba ekip wzrosła w 14 RCKiK, a tendencja wzrostowa zaznaczyła się najbardziej w przypadku RCKiK w Wałbrzychu (wzrost liczby ekip o ponad 150%) (tab. 1).

### Dawcy

Krew i składniki krwi do celów klinicznych oddawało łącznie 598 689 osób (w roku 2012 — 608 663), z czego większość stanowili dawcy

Tabela 2. Liczba dawców w poszczególnych RCKiK w roku 2013

Table 2. Blood donors in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Liczba dawców				Tendencja (wzrost/spadek całkowitej liczby dawców porównaniu z rokiem 2012)
	Pierwszo- razowych	Wielokrotnych stałych	Wielokrotnych powtórnych	Razem	
Białystok	11 375	15 110	3020	29 505	↓
Bydgoszcz	9849	21 451	4394	35 694	↓
Gdańsk	7002	17 061	3487	27 550	↓
Kalisz	6197	12 563	1281	20 041	↑↑
Katowice	12 884	34 008	6036	52 928	↓
Kielce	6305	8520	2431	17 256	↑
Kraków	14 541	28 861	5096	48 498	↓
Lublin	7802	15 083	3411	26 296	↓
Łódź	13 100	20 306	5638	39 044	↓
Olsztyn	6503	12 337	2395	21 235	↑
Opole	3788	10 194	1717	15 699	↑↑↑
Poznań	14 136	27 043	7453	48 632	↓
Racibórz	3068	12 696	1147	16 911	↓
Radom	4376	7032	1304	12 712	↓
Rzeszów	6154	16 120	1348	23 622	↓
Słupsk	3497	6865	1010	11 372	↑
Szczecin	6262	15 428	2146	23 836	↑
Wałbrzych	4044	8157	1214	13 415	↓
Warszawa	18 303	34 194	8168	60 665	↓
Wrocław	11 262	23 654	3263	38 179	↑↑↑
Zielona Góra	4008	10 812	779	15 599	↓
<b>Razem</b>	<b>174 456</b>	<b>357 495</b>	<b>66 738</b>	<b>598 689</b>	↓

↓ — spadek w stosunku do roku 2012

↑ — wzrost o &lt; 2,0% w stosunku do roku 2012

↑↑ — wzrost o 2,1–4,0% w stosunku do roku 2012

↑↑↑ — wzrost o &gt; 4% w stosunku do roku 2012

honorowi (597 890). W roku 2013 krew i jej składniki oddawało również 159 dawców płatnych i 640 autologicznych. Wśród dawców honorowych 73 770 osób oddało krew „na apel”, a 141 jako dawcy krwi typowanej.

W 11 RCKiK krew oddawali wyłącznie dawcy honorowi, najwięcej (66 osób) oddawało krew odpłatnie w RCKiK w Warszawie.

Wśród osób oddających krew i jej składniki było około 29,14% (174 456) dawców pierwszorazowych, 59,71% (357 495) dawców wielokrotnych stałych i 11,15% (66 738) dawców wielokrotnych powtórnych.

W 7 RCKiK obserwowano wzrost, a w 14 — spadek liczby dawców. Największy wzrost liczby dawców w porównaniu z rokiem 2012 wystąpił w RCKiK w Opolu i we Wrocławiu. Liczbę dawców w poszczególnych RCKiK w roku 2013 przedstawiono w tabeli 2.

## Donacje

Najczęściej pobierano krew pełną (1 130 460 donacji), natomiast najrzadziej pobieranymi składnikami krwi były: koncentrat granulocytarny (116 donacji) i KKCz uzyskiwany metodą aferezy (158 donacji). Podobnie jak w roku poprzednim, największą liczbę pobrań krwi pełnej przeprowadzono w RCKiK w Katowicach (111 909) i w Warszawie (106 704). Metodą aferezy pobierano przede wszystkim KKP (33 164 donacji) i osocze (22 408 donacji). Podobnie jak w latach poprzednich, najwięcej donacji osocza metodą aferezy wykonano w RCKiK w Raciborzu (5114), a donacji KKP w RCKiK w Warszawie (9995).

Znacznie rzadziej pobierano metodą aferezy KKCz i koncentrat granulocytarny. O ile jednak liczba donacji koncentratu granulocytarnego

**Tabela 3.** Donacje\* krwi pełnej i jej składników (metodą aferezy) w roku 2013**Table 3.** Whole blood and blood components collected by apheresis ( 2013)

RCKiK	Krew pełna	Afereza				Razem
		Osocze	KKCz	KKP	KG	
Białystok	57 057	3326	30	1603	10	62 026
Bydgoszcz	65 249	2695	90	1174	45	69 253
Gdańsk	54 605	544	12	505	19	55 685
Kalisz	39 359	519	0	321	0	40 199
Katowice	111 909	177	0	2735	0	114 821
Kielce	29 450	155	0	274	0	29 879
Kraków	91 423	82	0	2062	0	93 567
Lublin	49 636	396	0	1579	0	51 611
Łódź	64 891	455	0	461	0	65 807
Olsztyn	39 508	2037	0	1205	0	42 750
Opole	28 433	48	0	124	0	28 605
Poznań	86 694	1207	1	1227	0	89 129
Racibórz	35 549	5114	0	574	0	41 237
Radom	23 074	1473	0	156	0	24 703
Rzeszów	48 074	944	0	854	0	49 872
Słupsk	23 519	85	0	0	0	23 604
Szczecin	49 176	299	0	2502	8	51 985
Wałbrzych	27 309	91	0	0	0	27 400
Warszawa	106 704	212	4	9995	1	116 916
Wrocław	68144	2538	21	5759	33	76 495
Zielona Góra	30 697	11	0	54	0	30 762
<b>Razem</b>	<b>1 130 460</b>	<b>22 408</b>	<b>158</b>	<b>33 164</b>	<b>116</b>	<b>1 186 306</b>

\*Tylko pełne donacje

w porównaniu z rokiem poprzednim nieznacznie wzrosła (w roku 2013 — 116 donacji, w 2012 — 102 donacje), o tyle liczba donacji KKCz znacznie spadła (w roku 2012 — 488 donacji, w 2013 — 158 donacji). Szczegółowe zestawienie liczby pełnych donacji krwi i jej składników w roku 2013 przedstawiono w tabeli 3.

Podobnie jak w roku poprzednim, krew pobierano przede wszystkim w OT (46,67% donacji krwi pełnej), rzadziej w siedzibach RCKiK (27,13%) i w czasie ekip wyjazdowych (26,20%). Proporcjonalnie najwięcej krwi pełnej — niemal 70% — pobrano w czasie ekip wyjazdowych w RCKiK w Wałbrzychu, a około 40% — w Radomiu. Szczegółowe zestawienie miejsc pobierania krwi pełnej w roku 2012 przedstawiono w tabeli 4.

## Składniki krwi

### Koncentrat krwinek czerwonych

Z krwi pobranej od dawców otrzymywano składniki krwi, w tym przede wszystkim KKCz

(łącznie 1 121 688 j.), co w skali kraju oznaczało spadek o 0,16% w porównaniu z rokiem poprzednim (tab. 5). Najwięcej KKCz otrzymano w RCKiK w Katowicach i w Warszawie (odpowiednio 110 293 j. i 106 500 j.). Największy wzrost (odpowiednio o 6,04% i 5,02%) odnotowano we Wrocławiu i w Białymstoku. W 12 RCKiK zarejestrowano natomiast spadek liczby uzyskanych KKCz.

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

W roku 2013 uzyskano ogółem 148 200 j. ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), co stanowiło 13,21% wszystkich otrzymanych jednostek KKCz, 8581 j. napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) — 0,77%. Należy przy tym podkreślić, że w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromieniowanie stosowano łącznie, uzyskując 60 948 j. ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) — 5,43% wszystkich j. KKCz.

Tabela 4. Miejsca pobrań krwi pełnej w roku 2013

Table 4. Whole blood collection sites (2013)

RCKiK	Pobrano KPK (j.)*						
	W RCKiK		W OT		W czasie ekip		Razem
	J.	%	J.	%	J.	%	J.
Białystok	24 919	43,14	14 816	25,65	18 031	31,21	57 766
Bydgoszcz	16 659	25,35	27 114	41,25	21 955	33,40	65 728
Gdańsk	17 080	31,02	30 996	56,29	6993	12,70	55 069
Kalisz	8378	21,07	17 272	43,44	14 107	35,48	39 757
Katowice	12 522	11,05	57 016	50,31	43 792	38,64	113 330
Kielce	12 641	42,54	10 785	36,30	6287	21,16	29 713
Kraków	19 157	20,83	50 911	55,36	21 901	23,81	91 969
Lublin	9515	18,93	36 680	72,99	4058	8,08	50 253
Łódź	17 111	25,81	24 789	37,39	24 398	36,80	66 298
Olsztyn	9908	24,63	19 059	47,38	11 260	27,99	40 227
Opole	6412	22,40	15 741	54,98	6478	22,63	28 631
Poznań	23 674	26,74	40 459	45,70	24 400	27,56	88 533
Racibórz	3375	9,40	24 928	69,40	7614	21,20	35 917
Radom	9963	42,93	3869	16,67	9376	40,40	23 208
Rzeszów	11 269	23,16	33 998	69,87	3391	6,97	48 658
Słupsk	11 723	49,26	9354	39,30	2723	11,44	23 800
Szczecin	21 527	43,63	18 421	37,34	9388	19,03	49 336
Wałbrzych	8631	31,09	0	0,00	19 134	68,91	27 765
Warszawa	26 416	24,33	55 659	51,26	26 502	24,41	108 577
Wrocław	33 171	48,04	24 148	34,98	11 723	16,98	69 042
Zielona Góra	6425	20,76	18 159	58,67	6365	20,57	30 949
<b>Razem</b>	<b>310 476</b>	<b>27,13</b>	<b>534 174</b>	<b>46,67</b>	<b>299 876</b>	<b>26,20</b>	<b>1 144 526</b>

\*Łącznie z niepełnymi donacjami

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 18,65% wszystkich jednostek KKCz (w roku 2012 — 14,48%), a napromieniowaniu — 69 529 j., to jest 6,20% KKCz (w roku 2012 — 5,59%).

W roku 2013 UKKCz wytwarzano we wszystkich RCKiK. Podobnie jak w latach poprzednich, cztery RCKiK zlokalizowane w miastach pozawojewódzkich (Kalisz, Radom, Słupsk i Wałbrzych) nie posiadały radiatorów. W razie potrzeby napromieniowania KKCz korzystano z usług sąsiednich RCKiK. Szczegółowe zestawienie liczby jednostek NKKCz i UKKCz uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2013 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 w razie potrzeby połączenie kilku jednostek tak uzyskanego KKP w celu uzyskania tak zwanego 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 roku 2013 przygotowano ogółem 69 037 opakowań zlewanego KKP (w roku 2012 — 62 685), z których 28 527 (41,33%) stanowiły KKP uzyskane z kożuszka leukocytarno-płytkowego metodami zautomatyzowanymi.

Metodą aferezy uzyskano w 2013 roku 43 397 opakowań KKP (w roku 2012 — 42 805).

Podobnie jak w roku poprzednim, przy użyciu metody tradycyjnej najwięcej KKP uzyskano w Poznaniu (10 836 opakowań), natomiast przy użyciu metody aferezy — w Warszawie (11 824).

**Tabela 5.** Liczba jednostek KKCz wytworzonych w roku 2013 w poszczególnych RCKiK**Table 5.** RBCs collected in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Liczba jednostek KKCz	Wzrost liczby wytworzonych j. KKCz w porównaniu z rokiem 2012
Białystok	56 271	↑↑
Bydgoszcz	65 321	↓
Gdańsk	54 117	↓
Kalisz	39 195	↑
Katowice	110 293	↑
Kielce	29 358	↑
Kraków	90 690	↓
Lublin	49 045	↓
Łódź	64 396	↓
Olsztyn	38 987	↓
Opole	28 273	↓
Poznań	86 408	↑
Racibórz	35 353	↓
Radom	22 888	↑
Rzeszów	47 130	↓
Słupsk	23 501	↑
Szczecin	49 142	↑
Wałbrzych	27 155	↓
Warszawa	106 500	↓
Wrocław	67 404	↑↑
Zielona Góra	30 261	↓
<b>Razem</b>	<b>1 121 688</b>	↓

↓ — spadek w stosunku do roku 2012

↑ — wzrost o &lt; 2,0% w stosunku do roku 2012

↑↑ — wzrost o 2,1–4,0% w stosunku do roku 2012

Odsetek KKP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wahał się od 0% w Słupsku do 81,32% w Białymstoku (tab. 7). W skali kraju odsetek ten wyniósł średnio 38,6%, a w porównaniu z latami poprzednimi uległ po raz kolejny obniżeniu (w 2011 r. — 41,46%, w 2012 r. — 40,58%).

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

W roku 2013 uzyskano ogółem 34 111 opakowań ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP), co stanowiło 30,34% wszystkich otrzy-

**Tabela 6.** Liczba jednostek ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), napromienionego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) i napromienionego ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (NUKCCz) wytworzonych w poszczególnych RCKiK w roku 2013**Table 6.** Leukocyte-depleted and irradiated RBCs produced in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Liczba jednostek UKKCz	Liczba jednostek NKKCz	Liczba jednostek NUKCCz
Białystok	2108	2	3920
Bydgoszcz	2837	1	6889
Gdańsk	761	2775	6471
Kalisz	5599	0	0
Katowice	7381	69	3261
Kielce	4597	0	928
Kraków	7477	3926	237
Lublin	768	344	5065
Łódź	2456	632	4268
Olsztyn	2941	6	3061
Opole	2538	0	294
Poznań	8917	36	7993
Racibórz	2226	0	41
Radom	828	0	0
Rzeszów	398	100	4306
Słupsk	970	0	0
Szczecin	418	395	735
Wałbrzych	449	0	0
Warszawa	50 261	164	8380
Wrocław	41 567	130	4279
Zielona Góra	2703	1	820
<b>Razem</b>	<b>148 200</b>	<b>8581</b>	<b>60 948</b>

many opakowań KKP, 4111 opakowań napromienionego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) — 3,66%. Należy przy tym podkreślić, że w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromienianie stosowano łącznie, uzyskując 59 596 opakowań ubogoleukocytarnego napromienionego koncentratu krwinek płytkowych (NUKPP) — 53,01%.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 83,34% wszystkich otrzymanych opakowań KKP, a napromienianiu — 56,66% (w roku 2012 odpowiednio 86,34% i 56,28%).

W roku 2013 UKKP wytwarzano we wszystkich RCKiK, natomiast w 4 RCKiK nie wytwarzano NKKP, w razie potrzeby korzystając z pomocy sąsiednich RCKiK.

**Tabela 7.** Otrzymywanie koncentratu krwinek płytkowych (KKP) z krwi pełnej i metodą aferezy w roku 2013**Table 7.** PCs (from apheresis and whole blood) produced in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	KKP (opakowania)			% KKP z aferezy
	Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	Razem	
Białystok	710	3090	3800	81,32
Bydgoszcz	4611	1217	5828	20,88
Gdańsk	6444	761	7205	10,56
Kalisz	1421	321	1742	18,43
Katowice	8390	3383	11 773	28,74
Kielce	3044	287	3331	8,62
Kraków	4710	2327	7037	33,07
Lublin	2632	1663	4295	38,72
Łódź	3839	637	4476	14,23
Olsztyn	3156	1301	4457	29,19
Opole	900	125	1025	12,20
Poznań	10 836	1931	12 767	15,12
Racibórz	420	578	998	57,92
Radom	630	201	831	24,19
Rzeszów	4876	841	5717	14,71
Słupsk	659	0	659	0,00
Szczecin	1012	2733	3745	72,98
Wałbrzych	737	0	737	0,00
Warszawa	4268	11 824	16 092	73,48
Wrocław	4207	10 123	14 330	70,64
Zielona Góra	1535	54	1589	3,40
<b>Razem</b>	<b>69 037</b>	<b>43 397</b>	<b>112 434</b>	<b>38,60</b>

Szczegółowe zestawienie liczby UKKP i NKKP uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2013 przedstawiono w tabeli 8.

### **Osocze świeżo mrożone**

W roku 2013 otrzymano ogółem 1 188 260 j. FFP (w 2012 r. — 1 186 534 j.). Podstawową metodą otrzymywania FFP była metoda manualna, to jest pozyskiwanie osocza z krwi pełnej konserwowanej. Metodą tą uzyskano w 2013 roku 1 115 007 j. FFP. Natomiast przy użyciu rzadziej stosowanej w tym celu metody aferezy uzyskano 73 253 j., czyli 6,16% całości (w roku poprzednim odpowiednio 71 234 j., czyli około 6% całości). Jak przedstawiono w tabeli 9, odsetek FFP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wynosił od 0,14% w Warszawie do 30,67% w Raciborzu.

Do celów klinicznych wydano łącznie 346 554 j. FFP (29,16%). W poszczególnych RCKiK odsetek FFP wydanych do celów klinicznych do całości po-

branego osocza wynosił od 13,89% w RCKiK w Kaliszu do 51,28% w RCKiK w Szczecinie (tab. 10).

### **Koncentrat granulocytarny**

Koncentrat granulocytarny w roku 2013 otrzymywano w Polsce sporadycznie (116 j.), co jednak oznaczało wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (102 j.).

### **Inaktywacja biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi**

W roku 2013 inaktywację biologicznych czynników chorobotwórczych w osoczu stosowano w 7 RCKiK (w Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Poznaniu, Warszawie i we Wrocławiu). Dodatkowo w Łodzi i Szczecinie inaktywacji poddano niewielką liczbę jednostek osocza (19 — Łódź; 25 — Szczecin) w celu przeprowadzenia badań walidacyjnych. W Warszawie, a na niewielką skalę



**Tabela 8.** Wytwarzanie ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP) i napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) w roku 2013**Table 8.** Leukocyte-depleted and irradiated PCs produced in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Wytworzone KKP w sumie (opakowania)	UKKP (opakowania)	NKKP (opakowania)	NUKKP (opakowania)
Białystok	3800	8	0	3780
Bydgoszcz	5828	81	0	5747
Gdańsk	7205	479	714	5386
Kalisz	1742	1742	0	0
Katowice	11 773	8733	0	2702
Kielce	3331	1522	1	834
Kraków	7037	4714	0	2323
Lublin	4295	0	0	4295
Łódź	4476	0	0	343
Olsztyn	4457	2118	0	2334
Opole	1025	1002	0	23
Poznań	12 767	0	3349	9418
Racibórz	998	986	0	12
Radom	831	331	0	0
Rzeszów	5717	976	28	1648
Słupsk	659	137	0	0
Szczecin	3745	2763	0	932
Wałbrzych	737	737	0	0
Warszawa	16 092	7277	0	5257
Wrocław	14 330	66	0	14 243
Zielona Góra	1589	439	19	319
<b>Razem</b>	<b>112 434</b>	<b>34 111</b>	<b>4111</b>	<b>59 596</b>

także w Bydgoszczy, stosowano ponadto inaktywację czynników chorobotwórczych w KKP.

W skali Polski inaktywacji czynników chorobotwórczych poddano łącznie 7,22% wydanych do szpitali jednostek FFP (w roku 2012 — 4,73%) i 13,29% opakowań KKP (w roku poprzednim — 12,58%). Najczęściej stosowano metodę inaktywacji z ryboflawiną (Mirasol System, Terumo BCT, USA — 27 systemów do naświetlania w całej Polsce). Metodę z ryboflawiną zastosowano wobec wszystkich wydanych do celów klinicznych jednostek KKP oraz wobec 5,4% (3,32% — w 2012 r.) wydanych do celów leczniczych jednostek FFP. Rzadziej stosowano metodę inaktywacji z błękitem metylenowym (Theraflex-MB Plasma System, Macopharma, Francja) — 1,82% (w roku 2012 — 1,41%).

Na podstawie szczegółowych danych otrzymanych z RCKiK (ankieta dotycząca metod inaktywacji czynników chorobotwórczych) stwierdzono, że inaktywację czynników chorobotwórczych stosowano na największą skalę w RCKiK w Warszawie,

gdzie używając metody z ryboflawiną, poddano inaktywacji 28,32% osocza otrzymanego z krwi pełnej i osocza z automatycznej plazmaferazy. Porównując wyniki badań kontroli jakości wykonanych w osoczu poddanym procesowi inaktywacji czynników chorobotwórczych, stwierdzono, że aktywność czynnika VIII w inaktywowanym osoczu po rozmrożeniu wynosiła od 0,48 do 1,62 IU/100 ml. Odsetek inaktywowanego osocza spełniającego parametry kontroli jakości (średnio po zamrożeniu i rozmrożeniu  $\geq 70\%$  wartości dla jednostki świeżo pobranego osocza) wynosił w poszczególnych RCKiK od 36,1% do 84,1%, i uległ obniżeniu w porównaniu z 2012 rokiem (odpowiednio od 77% do 94%). Należy podkreślić, że w większości przypadków niskie stężenie czynnika VIII po inaktywacji było spowodowane także niskim stężeniem tego czynnika przed inaktywacją. Zgodnie z wytycznymi dyrektyw europejskich i obowiązującymi przepisami 75% badanego FFP musi spełniać parametry kontroli jakości.

**Tabela 9.** Otrzymywanie osocza świeżo mrożonego (FFP) metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych RCKiK w roku 2013 (liczba jednostek)**Table 9.** FFP (from whole blood and apheresis) produced in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Metoda manualna	Metoda aferezy	Razem	% FFP z aferezy
Białystok	56 520	9624	66 144	14,55
Bydgoszcz	64 110	7743	71 853	10,78
Gdańsk	53 929	1613	55 542	2,90
Kalisz	39 195	1551	40 746	3,81
Katowice	110 293	1954	112 247	1,74
Kielce	29 293	463	29 756	1,56
Kraków	91 103	245	91 348	0,27
Lublin	49 461	2537	51 998	4,88
Łódź	61 527	1026	62 553	1,64
Olsztyn	37 872	7165	45 037	15,91
Opole	28 273	214	28 487	0,75
Poznań	86 354	4090	90 444	4,52
Racibórz	35 353	15 640	50 993	30,67
Radom	22 881	4328	27 209	15,91
Rzeszów	47 226	2410	49 636	4,85
Słupsk	23 501	245	23 746	1,03
Szczecin	47 838	4459	52 297	8,53
Wałbrzych	25 984	271	26 255	1,03
Warszawa	106 454	150	106 604	0,14
Wrocław	67 264	7494	74 758	10,02
Zielona Góra	30 576	33	30 609	0,11
<b>Razem</b>	<b>1 115 007</b>	<b>73 253</b>	<b>1 188 260</b>	<b>6,16</b>

Największe doświadczenie w zakresie inaktywacji czynników chorobotwórczych w KKP ma RCKiK w Warszawie. Jak przedstawiono w wypełnionej ankiecie, 97% KKP poddanych badaniom walidacyjnym spełniało parametry kontroli jakości.

## Dyskusja

Zadaniem współczesnej służby krwi jest zarówno zapewnienie dostosowanego do aktualnych potrzeb zaopatrzenia w bezpieczne składniki krwi do przetoczeń, jak i dostarczenie materiału wyjściowego do wytwarzania produktów krwio-pochodnych.

Zagwarantowanie dostawy krwi i jej składników w ilości wystarczającej do zapewnienia aktualnych potrzeb w głównej mierze zależy od dobrej woli honorowych krwiodawców, co znalazło odzwierciedlenie między innymi w raportach Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) [2, 3].

W wielu krajach narastającym problemem jest malejąca liczba krwiodawców honorowych, przy jednoczesnym starzeniu się społeczeństw i wzrastającym zapotrzebowaniu na krew i jej składniki [4–9]. Przykładowo, w USA w roku 2008 krew oddawało 5,4% populacji w wieku od 16 do 64 lat, natomiast w roku 2011 wskaźnik ten wynosił już tylko 4,5% [7, 10].

Jak wynika z danych przedstawionych w niniejszej pracy, liczba krwiodawców w polskich RCKiK była w roku 2013 niższa od obserwowanej w roku poprzednim i wynosiła 598 689. Od kilku lat liczba ta miała charakter stabilny (rok 2010 — 608 066 dawców, rok 2011 — 608 590, rok 2012 — 608 663), jednak w roku 2013 po raz pierwszy odnotowano jej obniżenie. Liczba osób oddających krew stanowiła około 2,17% ludności w przedziale wiekowym 18–65 lat, z którego głównie rekrutują się potencjalni krwiodawcy (w roku 2012 — 2,3%) [11, 12].

Przyczyną obserwowanej niekorzystnej tendencji mogą być zarówno zmiany demograficzne (starzenie się społeczeństw, emigracja osób mło-

**Tabela 10.** Wykorzystanie osocza świeżo mrożonego (FFP) w poszczególnych RCKiK do celów klinicznych w roku 2013**Table 10.** FFP for clinical uses in Polish Regional Blood Centers (2013)

RCKiK	Otrzymano (jednostki)	Wydano do celów klinicznych (jednostki)	% FFP wykorzystanego do celów klinicznych
Białystok	66 144	30 163	45,60
Bydgoszcz	71 853	19 345	26,92
Gdańsk	55 542	12 970	23,35
Kalisz	40 746	5659	13,89
Katowice	112 247	32 488	28,94
Kielce	29 756	6783	22,79
Kraków	91 348	21 082	23,08
Lublin	51 998	16 811	32,33
Łódź	62 553	20 492	32,76
Olsztyn	45 037	11 452	25,43
Opole	28 487	7419	26,04
Poznań	90 444	24 932	27,57
Racibórz	50 993	9044	17,74
Radom	27 209	5265	19,35
Rzeszów	49 636	10 402	20,96
Słupsk	23 746	10 064	42,38
Szczecin	52 297	26 817	51,28
Wałbrzych	26 255	5278	20,10
Warszawa	106 604	45 162	42,36
Wrocław	74 758	18 192	24,33
Zielona Góra	30 609	6737	22,01
<b>Razem</b>	<b>1 188 260</b>	<b>346 554</b>	<b>29,16</b>

dych), jak i — w wielu przypadkach — brak okazji do oddania krwi, a także względy ekonomiczne (obawa przed utratą części zarobku z powodu nieobecności w pracy).

Na zmniejszenie liczby dawców mogą również wpływać 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 [13–16]. Przykładem takiego nowego zagrożenia może być epidemia gorączki krwotocznej Ebola w Afryce Zachodniej. W aktualnych zaleceniach Europejskiego Centrum Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC, *European Centre for Disease Prevention and Control*) nakazuje się między innymi 2-miesięczną dyskwalifikację osób przybywających

z terenów, na których wystąpiła epidemia tej choroby [17].

W roku 2013 zmniejszyła się również, w porównaniu z rokiem poprzednim, liczba dawców autologicznych (640 osób, a w roku 2012 — 819 osób). Niska liczba dawców autologicznych może świadczyć o zmniejszającej się popularności autotransfuzji, która — zgodnie z aktualnymi zaleceniami — powinna być stosowana jedynie w przypadkach, gdy ma ona istotną przewagę nad transfuzjami krwi allogeniczną oraz gdy prawdopodobieństwo potrzeby przetoczenia jest wysokie [18]. Nie można jednak wykluczyć, że rzeczywista liczba dawców autologicznych jest większa, ponieważ pewna liczba donacji odbywa się bezpośrednio w podmiotach leczniczych.

W roku 2013 nieznacznie zmniejszyła się także całkowita liczba donacji krwi i jej składników — 1 186 306, w tym 1 130 460 donacji krwi pełnej (w roku 2012 odpowiednio 1 200 222 i 1 144 458 donacji). Wzrosła natomiast liczba donacji FFP metodą aferezy — 22 408, wobec 21 042 w roku poprzedzającym.

Podobnie jak w wielu innych krajach, w Polsce również stosuje się dodatkowe działania, mające na celu ułatwienie i usprawnianie oddawania krwi w celu zwiększenia liczby donacji. Do działań takich zalicza się między innymi organizowanie ekip wyjazdowych czy pobieranie składników krwi metodami zautomatyzowanymi [5, 19–21]. Liczba organizowanych przez polskie RCKiK ekip wyjazdowych wykazuje systematyczny wzrost — w roku 2013 było ich już 12 125, podczas gdy w 2012 — 10 681, a w 2011 — 9856. W tym celu wykorzystuje 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) [22]. Odsetek donacji krwi pełnej pobieranych podczas ekip wyjazdowych wzrasta jednak powoli. I tak w roku 2013 wynosił on 26,20%, w 2012 — 25,11%, a w 2011 — 24,6%. Podobnie jak w latach poprzednich, w roku 2013 głównym miejscem pobrań nadal pozostawały OT, w których wykonano 46,67% wszystkich donacji krwi pełnej. Należy przy tym zaznaczyć, że we wspomnianym okresie likwidacji uległ tylko jeden OT. 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 zwiększenia centralizacji działań służby krwi, co przekłada się na konieczność

dalszego ograniczania liczby małych oddziałów terenowych.

W Polsce zautomatyzowane metody donacji (afereza) są nadal stosowane w stosunkowo niewielkim zakresie. W roku 2013 metodę aferezy wykorzystywano przede wszystkim w celu pobierania KKP i metodą tą otrzymano 38,6% opakowań KKP, podczas gdy w roku 2012 odsetek ten wyniósł 40,58%, a w 2011 — 41,46%, co wskazywałoby na nieznaczną tendencję spadkową. Rzadziej stosowano technikę aferezy w celu pobierania osocza. W roku 2013 pozyskano w ten sposób 6,16% wszystkich jednostek FFP, natomiast w roku 2012 — 6%, a w 2011 — 5,89%, co z kolei wskazywałoby na niewielki wzrost wykorzystania tej metody donacji. Koncentrat granulocytarny pobierano nadal sporadycznie (116 donacji), co więcej — znacznie spadła liczba donacji KKCz metodą aferezy. W roku 2013 przeprowadzono tylko 158 takich donacji (w 2012 r. — 488 donacji).

Obserwowane okresowo braki krwi i jej składników do użytku klinicznego mogą być w pewnym stopniu spowodowane brakiem szybkiej wymiany danych pomiędzy jednostkami służby krwi na temat stanu zapasów magazynowych i dostępności krwiodawców. Prawidłowy nadzór nad gospodarką krwią i bezpieczeństwem jej stosowania utrudnia również obserwowane dość często zjawisko bezpośrednio zaopatrywania się przez podmioty lecznicze w składniki krwi jednocześnie w różnych centrach krwiodawstwa, podczas gdy za ich zaopatrzenie odpowiedzialna jest jednostka właściwa terenowo.

W sytuacji braku wzrostu liczby dawców i przewidywanym wzroście zapotrzebowania na krew realnym działaniem zapobiegającym niedoborom krwi może być zmniejszenie zużycia krwi i jej składników na drodze racjonalnego, zgodnego ze wskazaniami ich stosowania. Skala i zasadność wytwarzania, a tym bardziej stosowania, poszczególnych składników krwi w Polsce nie jest łatwa do oceny, ponieważ decyzja o transfuzji zależy zarówno od indywidualnych uwarunkowań klinicznych, jak i od subiektywnej oceny lekarza; nie bez znaczenia są również czynniki ekonomiczne. Warto jednak poczynić kilka obserwacji.

W roku 2013 wydano do celów klinicznych 2,94 j. KKCz w przeliczeniu na 100 mieszkańców (w roku 2012 — 2,89, a w 2011 — około 2,87) [11, 12]. Po kilkuletnim okresie widocznego wzrostu zapotrzebowania (w roku 2005 wskaźnik ten wyniósł 2,37) różnice obserwowane w kolejnych latach są obecnie niewielkie. Nadal zużycie KKCz jest wyraźnie mniejsze niż w niektórych innych krajach europejskich — przykładowo, w Niemczech

już w roku 2005 analogiczna wartość wynosiła 4,4 [23], a zgodnie z prognozami między innymi autorów niemieckich przewidywany jest dalszy wzrost zapotrzebowania na krew i jej składniki [6, 8].

Liczba jednostek FFP wydawanych do celów klinicznych po raz kolejny uległa zmniejszeniu w porównaniu z latami poprzedzającymi i wynosiła 346 554 j. (w latach 2012 i 2011 odpowiednio 361 596 i 377 808 j.). Stosunek liczby wydanych jednostek KKCz do FFP wynosił natomiast w roku 2013 w przybliżeniu 3,12 (w roku 2012 — 3,05, a w 2011 — 2,90). Sumarycznie obserwacje te mogą wskazywać na niewielki spadek częstości stosowania FFP. Wskaźnik KKCz/FFP o podanej wartości nadal jednak należałby do najwyższych w Europie [23]. Można więc przypuszczać, że w roku 2013 FFP stosowano wciąż nie w pełni zgodnie z bardzo obecnie ograniczonymi wskazaniami [24].

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) mające na celu przede wszystkim zapobieganie powikłaniom poprzetoczeniowym, stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (30,34% UKKP, 3,66% NKKP i 53,01% NUKKP) niż KKCz (13,21% UKKCz, 0,77% NKKCz i 5,43% NUKKCz). W przypadku KKCz pozyskanie składnika ubogoleukocytarnego wymaga jednak dodatkowej filtracji, natomiast w przypadku KKP eliminacja leukocytów następuje nieraz już na etapie pobierania koncentratu od dawcy (afereza). Również niektóre zautomatyzowane metody uzyskiwania KKP z kożuszka leukocytarnopłytkowego umożliwiają jednoczesną eliminację leukocytów. Koszty takiej preparatyki są jednak nadal wyższe niż przygotowanie zlewanych KKP metodami manualnymi. Należy przy tym podkreślić potrzebę standaryzacji metod otrzymywania składników krwi ze względu na konieczność zachowania wysokich parametrów jakości.

Na podstawie danych z tabeli 8 można zauważyć, że ponad połowa RCKiK wytwarzała wyłącznie albo prawie wyłącznie ubogoleukocytarne koncentraty krwinek płytkowych. Odpowiada to aktualnym tendencjom w wielu krajach, jakkolwiek zasadność powszechnego stosowania eliminacji leukocytów i jego skutki pozostają przedmiotem kontrowersji [25–29].

Zarówno w większości RCKiK, jak również w skali całego kraju widać przewagę liczby otrzymanych UKPP nad NKKP, gdyż wskazania do stosowania UKPP są częstsze. Podobnie jak w latach poprzednich, 5 RCKiK poddawało napromieniowaniu wszystkie lub prawie wszystkie wydawane jednostki KKP.

Po przeanalizowaniu danych dotyczących procesu inaktywacji osocza w centrach krwiodawstwa i krwiolecznictwa stwierdzono, że większość RCKiK nie wykorzystuje zainstalowanych iluminatorów (w większości centrów jest to system Mirasol — 27 iluminatorów), co w dużej mierze wynika z braku zamówień na inaktywowane osocze i KKP. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy może być niedostateczna wiedza z zakresu stosowania inaktywowanych składników krwi. Uzasadniałoby to potrzebę zorganizowania dodatkowych szkoleń dotyczących samego procesu inaktywacji czynników chorobotwórczych w składnikach krwi, profilu bezpieczeństwa inaktywowanego osocza i inaktywowanych KKP oraz warunków ich przechowywania. Odrębny problem stanowi obserwowane obniżenie parametrów jakości inaktywowanych składników krwi w porównaniu z rokiem poprzednim. Może to wskazywać na konieczność sprawdzenia, czy nie wydłużono poszczególnych etapów preparatyki, zwłaszcza czasu oczekiwania na inaktywację i szokowe zamrożenie osocza po inaktywacji. Mogłoby to skutkować znacznym obniżeniem aktywności czynnika VIII, a w konsekwencji powodować obniżenie odsetka składników krwi spełniających parametry normy. Należy także zwrócić uwagę na jakość osocza przed inaktywacją, ponieważ w badaniach walidacyjnych wykazano, że w niektórych przypadkach zawartość czynnika VIII w osoczu była niska jeszcze przed procedurą inaktywacji.

### **Wnioski**

W niniejszym opracowaniu przedstawiono podstawowe aspekty działalności polskiej służby krwi w roku 2013, a także wybrane tendencje zmian obserwowane w kolejnych latach. Podobne przeglądy danych dotyczących donacji krwi i jej składników są systematycznie dokonywane w innych krajach, między innymi w USA [7, 10, 30]. Poczynione obserwacje mogą służyć jako punkt wyjścia do analizy zagadnień związanych z funkcjonowaniem jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi, porównania doświadczeń oraz oceny stosowanych metod działania w celu wypracowania optymalnych rozwiązań.

### **Aktualne kierunki w krwiolecznictwie**

Na zakończenie warto wspomnieć o nowym podejściu w krwiolecznictwie, zgodnie z którym podkreśla się konieczność stosowania działań zmierzających do zmniejszenia zużycia krwi allogenej

na korzyść właściwego wykorzystania krwi własnej pacjenta. W tym celu opracowano programy zarządzania krwią pacjenta (PBM, *Patient's Blood Management*), w których podkreśla się istotne znaczenie diagnozowania i leczenia niedokrwistości, dążenia do unikania utraty krwi przez pacjenta, w tym często nieuzasadnionego skrwawiania go przy pobieraniu krwi do badań, sporządzania wyciecznych dotyczących leczenia krwią promujących restrykcyjne strategie przetoczeń, a także wykorzystania metod alternatywnych wobec transfuzji krwi (w tym także technik autotransfuzji — w uzasadnionych przypadkach). W programach PBM zaleca się także zwiększanie tolerancji pacjenta na niedokrwistość. Istotny nacisk położono na poprawę kształcenia i prowadzenie ustawicznych szkoleń dla personelu klinicznego zlecającego przetoczenie krwi oraz analizę wykorzystania krwi na podstawie informacji zwrotnych uzyskiwanych od lekarzy. Chociaż programy te opracowano głównie z myślą o oddziałach zabiegowych, na co wskazuje określenie zaleceń w odniesieniu do postępowania przedoperacyjnego, śródoperacyjnego i pooperacyjnego, znaczna liczba istotnych elementów zawartych w tych programach odnosi się także do działalności lekarzy innych specjalności, którzy również wykorzystują krew w procesie leczenia pacjentów [31–33]. Do grona państw przodujących w dziedzinie wprowadzania programu PBM należy zaliczyć Australię, Austrię, Wielką Brytanię i Holandię. W rezolucji 63.12 podjętej w 2010 roku Światowe Zgromadzenie Zdrowia (WHA, *World Health Association*) zaleca wdrażanie zasad PBM we wszystkich państwach członkowskich WHO [31, 34]. Dobrym przykładem optymalizacji krwiolecznictwa opartej na zasadach PBM jest Holandia, gdzie w okresie 2000–2010 udało się uzyskać obniżenie zużycia krwi o około 12% [31, 35].

### **Podziękowanie**

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

### **Piśmiennictwo**

1. Ustawa dnia 22 sierpnia 1997 r. o publicznej służbie krwi (Dz. U. nr 106, poz. 681 z późn. zmian.).
2. 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 Sang.* 2012; 103: 337–342.

3. World Health Organization. Towards Self-Sufficiency in Safe Blood and Blood Products based on Voluntary Non-Remunerated Donation. Global Status 2013.
4. Chapman J.F., Hyam C., Hick R. Blood inventory management. *Vox Sang.* 2004; 87 (supl. 2): 143–145.
5. Simon T.L. Where have all the donors gone? A personal reflection on the crisis in America's volunteer blood program. *Transfusion.* 2003; 43: 273–279.
6. Greinacher A., Fendrich K., Hoffman W. Demographic Changes: The Impact for Safe Blood Supply. *Transfus. Med. Hemother.* 2010; 37: 141–148.
7. The United States Department of Health and Human Services. The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report.
8. Greinacher A., Fendrich K., Brzenska R., Kiefel V., Hoffmann W. Implications of demographics on future blood supply: a population-based cross-sectional study. *Transfusion* 2011; 51: 702–709.
9. Borkent-Raven B.A., Janssen M.P., van der Poel C.L. Demographic changes and predicting blood supply and demand in the Netherlands. *Transfusion* 2010; 50: 2455–2460.
10. 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.
11. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2013.
12. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2012.
13. Stramer S.L., Hollinger F.B., Katz M.L. i wsp. Emerging infectious disease agents and their potential threat to transfusion safety. *Transfusion* 2009; 49 (suppl.): 1S–29S.
14. Alter H.J., Stramer S.L., Dodd R.Y. Emerging infectious diseases that threaten the blood supply. *Semin. Hematol.* 2007; 44: 32–41.
15. 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.
16. Kamp C., Heiden M., Hensler O., Seitz R. Management of blood supplies during an influenza pandemic. *Transfusion* 2010; 50: 231–239.
17. 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>. Dostęp 28.11.2014.
18. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM). Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Recommendation No. R (95) 15, wyd. 17, 2013.
19. Popovsky M.A. Understanding the donor can correct the nation's blood imbalance. *Transfusion* 2006; 46: 501–502.
20. Gilcher R.O. It's time to end RBC shortages. *Transfusion* 2003; 43: 1695–1705.
21. 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: 545–553.
22. Program zdrowotny. „Zapewnienie samowystarczalności Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie krwi, jej składników i produktów krwio-pochodnych”. [http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma\\_struktura/docs/\\_program\\_nck\\_samowystar\\_05082010.pdf](http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/_program_nck_samowystar_05082010.pdf). Dostęp 28.11.2014.
23. 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.
24. Łętowska M. (red.). *Medyczne zasady pobierania krwi, oddzia-  
lania jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach  
organizacyjnych publicznej służby krwi. Instytut Hematologii  
i Transfuzjologii, Warszawa 2011.*
25. Phelan H.A., Gonzalez R.P., Patel H.D., Caudill J.B., Traylor R.K., Yancey L.R., Sperry J.L., Friese R.S., Nakonezny P.A. Prestorage leukoreduction ameliorates the effects of aging on banked blood. *J. Trauma.* 2010; 69: 330–337.
26. Vamvakas E.C. Universal white blood cell reduction in Europe: has transmission of variant Creutzfeldt-Jakob disease been prevented? *Transfus. Med. Rev.* 2011; 25: 133–144.
27. Bilgin Y.M., van de Watering L.M., Brand A. Clinical effects of leukoreduction of blood transfusions. *Neth. J. Med.* 2011; 69: 441–450.
28. García-Erce J.A., Campos A., Muñoz M. Blood donation and blood transfusion in Spain (1997–2007): the effects of demographic changes and universal leukoreduction. *Blood Transfus.* 2010; 8: 100–106.
29. Gilliss B.M., Looney M.R., Gropper M.A. Reducing Non-Infectious Risks of Blood Transfusion. *Anesthesiology* 2011; 115: 635–649.
30. Sullivan M.T., Cotten R., Read E.J., Wallace E.L. Blood collection and transfusion in the United States in 2001. *Transfusion* 2007; 47: 385–394.
31. Shander A., Van Aken H., Colomina M.J. i wsp. Patient blood management in Europe. *Br. J. Anaesth.* 2012; 109: 55–68.
32. Hofmann A., Farmer S., Towler S.C. Strategies to preempt and reduce the use of blood products: an Australian perspective. *Curr. Opin. Anesthesiol.* 2012; 25: 66–73.
33. Goodnough L.T., Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology.* 2012; 116: 1367–1376.
34. WHA resolution 63.12. Availability, safety and quality of blood products. [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_R12-en.pdf?ua=1](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R12-en.pdf?ua=1). Dostęp 28.11.2014.
35. Sanquin. Sanquin blood supply website 2011. <http://www.sanquin.nl/en/about/about-sanquin/annual-reports/>. Dostęp 28.11.2014.