

# Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2014 roku

## Blood transfusion service in Poland in 2014

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 2014.*

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

**Wyniki:** *W roku 2014 na terenie Polski działało 21 RCKiK i 137 oddziałów terenowych (OT). Przeprowadzono 12 579 ekip wyjazdowych. Krew oddawało 590 561 osób, z czego większość stanowili dawcy honorowi (589 766, w tym 45 812 dawców „na apel”), ponadto 135 dawców płatnych i 660 autologicznych. Najczęściej pobierano krew pełną (1 132 702 donacji), najrzadziej — koncentrat granulocytarny (107 donacji) i KKCz metodą aferezy (156 donacji). Krew pełną pobierano przede wszystkim w OT (46,45%), rzadziej w siedzibach RCKiK (27%) i w czasie ekip wyjazdowych (26,55%). Najczęściej otrzymywane składniki krwi to KKCz (1 123 459 j.) i FFP (1 242 942 j., z czego do celów klinicznych wydano około 25,44%).*

*W roku 2014 otrzymano w sumie 78 354 opakowań zlewanego KKP i 47 006 opakowań KKP z aferezy.*

*Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano znacznie częściej w stosunku do KKP (33,95% UKKP, 3,45% NKKP i 55,28% NUKKP) niż KKCz (14,93% UKKCz, 0,17% NKKCz i 6,35% NUKKCz). Inaktywacji czynników zakaźnych poddano łącznie 8,74% wydanych do szpitali jednostek FFP i 12,06% opakowań KKP.*

**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. 2015; 8: 119–132*

## Summary

**Background:** *In this study we evaluated the basic aspects of the activity of the Polish Blood Transfusion Service in 2014.*

**Material and methods:** *Retrospective analysis of the 2014-data supplied by the Regional Blood Centers.*

**Results:** *In 2014, blood and blood components were collected in 21 Polish Regional Blood Centers and 137 local collection sites as well as during 12 579 mobile collections. The overall number of blood donors was estimated at 590 561, the majority of which were non-remunerated donors (589 766 — including 45 812 responders to donation appeals), as well as 135 remunerated donors and 660 autologous donors. Most frequent were whole blood collections (1 132 702) and least frequent-apheresis granulocyte collections (107 procedures) and RBCs collections (156 procedures). Whole blood donations were performed in local collection sites (46.45%), in Regional Blood Centers (27.0%) and mobile collection sites (26.55%). Most frequently prepared blood components were red blood cell concentrates (RBCs — 1 123 459) and fresh frozen plasma (FFP — 1 242 942 FFP units, 25.44% for clinical use). Platelet concentrates (PCs) amounted to 47 006 units from apheresis and 78 354 whole blood-derived.*

*Additional processing methods (leukocyte depletion, irradiation) were more frequently applied to PCs (33.95% leukocyte-depleted, 3.45% irradiated, 55.28% both leukocyte-depleted and irradiated) than to RBCs (14.93% leukocyte-depleted, 0.17% irradiated, 6.35% both leukocyte-depleted and irradiated). The percentage of PCs (12.06%) and FFP (8.74% 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. 2015; 8: 119–132*

## Wstęp

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wybrane aspekty działalności publicznej służby krwi w Polsce minionym roku. 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 roku 2014. 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 roku o publicznej służbie krwi [1]. Zgodnie z nią 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) 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).

## Materiał i metody

Jak co roku materiał do niniejszej pracy stanowiły dane dostarczone przez 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w postaci rocznych sprawozdań z działalności w roku 2014. W celu ujednoczenia przysyłanych danych wykorzystano do ich zbierania 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 do 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  $\geq 3 \times 10^{11}$ .

Dodatkowe informacje odnośnie do liczby jednostek poddanych procesowi inaktywacji otrzymanych koncentratów krwinek płytkowych i osocza uzyskano z danych zawartych w ankietach opracowanych przez IHiT i wysłanych do RCKiK, które wdrożyły systemy inaktywacji.

## Wyniki

### Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

W 2014 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK i 137 oddziałów terenowych (OT), co oznacza, że liczba OT nie uległa zmianie w porównaniu z rokiem poprzednim. Ponadto przeprowadzono 12 579 ekip wyjazdowych, to jest o 3,74% więcej niż w roku poprzednim. Podobnie jak w roku 2012 i 2013 najwięcej ekip zorganizowało RCKiK w Katowicach (1939). Ponad 1000 ekip zorganizowały również RCKiK w Wałbrzychu (1541) i w Łodzi (1230). W roku 2014 wszystkie RCKiK organizowały ekipy wyjazdowe. W porównaniu z rokiem 2013 liczba ekip wzrosła w 18 RCKiK, a tendencja wzrostowa zaznaczyła się najbardziej w przypadku RCKiK w Rzeszowie (wzrost liczby ekip o 17,88%) (tab. 1).

### Dawcy

W 2014 roku do RCKiK w celu oddania krwi zgłosiły się 700 782 osoby (w roku 2013 — 706 246), jednak tylko część z nich ostatecznie oddała krew.

Krew lub jej składniki do celów klinicznych oddawało łącznie 590 561 osób, to jest około 84% zgłaszających się (w roku 2013 — 598 689, również ok. 84%). Większość krwiodawców stanowili dawcy honorowi (589 766). W roku 2014 krew i jej składniki oddawało również 135 dawców płatnych i 660 autologicznych. Wśród dawców honorowych 45 812 osób oddało krew „na apel”, a 147 jako dawcy krwi typowanej.

Różnica między liczbą osób zgłaszających się w celu oddania krwi i faktycznie ją oddających wynikała w znacznej mierze z dyskwalifikacji części potencjalnych krwiodawców. W roku 2014 zdyskwalifikowano na stałe 10 307 osób. Nałożono również 231 788 dyskwalifikacji tymczasowych, przy czym najczęstszą ich przyczyną (73 577 przypadków dyskwalifikacji) było obniżone stężenie hemoglobiny.

W 9 RCKiK krew oddawali wyłącznie dawcy honorowi, najwięcej (38 osób) oddawało krew odpłatnie w RCKiK w Warszawie.

Wśród osób oddających krew i jej składniki było około 27,28% (161 115) dawców pierwszorazowych, 61,88% (365 450) dawców wielokrotnych stałych i 10,84% (63 996) dawców wielokrotnych powtórnych.

**Tabela 1.** Liczba ekip wyjazdowych w poszczególnych RCKiK w latach 2013 i 2014**Table 1.** Mobile collections organized in Polish Regional Blood Centers (2013–2014)

RCKiK	Liczba ekip wyjazdowych		Tendencja (wzrost/ spadek liczby ekip wyjazdowych w porównaniu z 2013 r.)
	2013 r.	2014 r.	
Białystok	765	839	↑
Bydgoszcz	597	628	↑
Gdańsk	351	359	↑
Kalisz	333	365	↑
Katowice	1864	1939	↑
Kielce	224	241	↑
Kraków	731	705	↓
Lublin	231	263	↑↑
Łódź	1231	1230	↓
Olsztyn	428	442	↑
Opole	278	290	↑
Poznań	704	723	↑
Racibórz	259	219	↓
Radom	311	318	↑
Rzeszów	151	178	↑↑
Słupsk	130	152	↑↑
Szczecin	561	630	↑↑
Wałbrzych	1519	1541	↑
Warszawa	924	948	↑
Wrocław	296	315	↑
Zielona Góra	237	254	↑
<b>Razem</b>	<b>12 125</b>	<b>12 579</b>	<b>↑</b>

↓ — spadek w stosunku do roku 2013

↑ — wzrost o 0,5–10,0% w stosunku do roku 2013

↑↑ — wzrost o 10,1–20,0% w stosunku do roku 2013

W niemal wszystkich RCKiK (poza 4) obserwowano spadek liczby dawców. W porównaniu z rokiem 2013 największy spadek liczby dawców (o blisko 11%) nastąpił w RCKiK w Opolu, natomiast największy wzrost (o ok. 7,5%) w RCKiK w Rzeszowie. Liczbę dawców w poszczególnych RCKiK w roku 2014 przedstawiono w tabeli 2.

## Donacje

Najczęściej pobierano krew pełną (1 132 702 donacji), natomiast najrzadziej pobieranymi składnikami krwi były: koncentrat granulocytarny (107 donacji) i KKCz uzyskiwany metodą aferezy (156 donacji). Podobnie jak w latach poprzednich największą liczbę pobrań krwi pełnej przeprowa-

dzono w RCKiK w Katowicach (113 310) i w Warszawie (107 652). Metodą aferezy pobierano przede wszystkim KKP (35 735 donacji) i osocze (35 441 donacji). Najwięcej donacji osocza metodą aferezy wykonano w RCKiK w Białymstoku (6372), a donacji KKP metodą aferezy w RCKiK w Warszawie (8965).

Sporadycznie pobierano metodą aferezy KKCz (w 4 RCKiK) i koncentrat granulocytarny (w 5 RCKiK). Liczba donacji koncentratu granulocytarnego w porównaniu z rokiem poprzednim spadła ze 116 do 107 donacji, natomiast liczba donacji KKCz — ze 158 na 156 donacji. Szczegółowe zestawienie liczby pełnych donacji krwi i jej składników w roku 2014 przedstawiono w tabeli 3.

Podobnie jak w latach poprzednich, krew pobierano przede wszystkim w OT (46,45 % donacji krwi pełnej), rzadziej w siedzibach RCKiK (27%) i w czasie ekip wyjazdowych (26,55%). Proporcjonalnie najczęściej krwi pełnej — 65,26% — pobrano w czasie ekip wyjazdowych w RCKiK w Wałbrzychu. Szczegółowe zestawienie miejsc pobierania krwi pełnej w roku 2014 przedstawiono w tabeli 4.

## Składniki krwi

### Koncentrat krwinek czerwonych

Z krwi pobranej od dawców otrzymywano składniki krwi, w tym przede wszystkim KKCz (łącznie 1 123 459 j.), co w skali kraju oznaczało nieznaczny wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (1 121 688 j.). Najwięcej KKCz otrzymano w RCKiK w Katowicach i w Warszawie (odpowiednio 111 723 j. i 107 449 j.) (tab. 5). Największy wzrost (odpowiednio o 9,51% i 6,50%) odnotowano w Rzeszowie i w Białymstoku. W 12 RCKiK odnotowano natomiast spadek liczby uzyskanych KKCz.

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

W roku 2014 uzyskano ogółem 167 718 j. ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), co stanowiło 14,93% wszystkich otrzymanych jednostek KKCz, 1941 j. napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) — 0,17%. Należy przy tym podkreślić, że w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromieniowanie stosowano łącznie, uzyskując 71 390 j. ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) — 6,35% wszystkich j. KKCz.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 21,28% wszystkich jednostek KKCz (w roku 2013 — 18,65%), a napromieniowaniu — 6,53% KKCz (w roku 2013 — 6,20%). Szczegółowe ze-

**Tabela 2.** Liczba dawców w poszczególnych RCKiK w roku 2014**Table 2.** Blood donors in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Liczba dawców			Razem	Tendencja (wzrost/spadek całkowitej liczby dawców w porównaniu z 2013 r.)
	Pierwszorazowych	Wielokrotnych stałych	Wielokrotnych powtórnych		
Białystok	9064	18 562	3726	31 352	↑↑↑
Bydgoszcz	8570	22 100	4795	35 465	↓
Gdańsk	5661	16 728	3271	25 660	↓
Kalisz	5503	13 228	1213	19 944	↓
Katowice	12 957	36 225	3598	52 780	↓
Kielce	5510	8863	2459	16 832	↓
Kraków	13 448	28 577	5124	47 149	↓
Lublin	7236	15 068	3273	25 577	↓
Łódź	12 331	19 587	5428	37 346	↓
Olsztyn	6402	12 960	2572	21 934	↑↑
Opole	3271	8781	1950	14 002	↓
Poznań	14 757	29 013	3331	47 101	↓
Racibórz	2725	11 907	1208	15 840	↓
Radom	3603	6923	1394	11 920	↓
Rzeszów	6785	16 885	1717	25 387	↑↑↑
Słupsk	3320	6868	1118	11 306	↓
Szczecin	6524	15 344	2800	24 668	↑↑
Wałbrzych	3528	8219	1207	12 954	↓
Warszawa	16 520	35 128	8464	60 112	↓
Wrocław	10 401	22 921	4821	38 143	↓
Zielona Góra	2999	11 563	527	15 089	↓
<b>Razem</b>	<b>161 115</b>	<b>365 450</b>	<b>63 996</b>	<b>590 561</b>	↓

↓ — spadek w stosunku do roku 2013

↑ — wzrost o &lt; 2,0% w stosunku do roku 2013

↑↑ — wzrost o 2,1–4,0% w stosunku do roku 2013

↑↑↑ — wzrost o &gt; 4% w stosunku do roku 2013

stawienie liczby jednostek NKKCz i UKKCz uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2014 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 otrzymania 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 2014 przygotowano ogółem 78 354 opakowania zlewanego KKP (w roku 2013 — 69 037), w tym z kożuszką leukocytarno-płytkowego metodą manualną 38 715 opakowań (49,41%), natomiast metodami zautomatyzowanymi — 32 944 opakowania (42,05%). Niewielki odsetek (ok. 8,5% opakowań) zlewanego KKP otrzymano z osocza bogatopłytkowego.

Metodą aferezy uzyskano w 2014 roku 47 006 opakowań KKP (w roku 2013 — 43 397).

Podobnie jak w latach poprzednich najwięcej KKP z krwi pełnej uzyskano w Poznaniu (11 990 opakowań), natomiast przy użyciu metody aferezy — w Warszawie (12 199).

Odsetek KKP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wahał się od 2,35% w Słupsku do 84,45% w Białymstoku (tab. 7). W skali kraju odsetek ten wyniósł średnio 37,50%,

**Tabela 3.** Donacje\* krwi pełnej i jej składników (metodą aferezy) w roku 2014**Table 3.** Whole blood and blood components collected by apheresis (2014)

RCKiK	Krew pełna	Afereza				Razem
		Osocze	KKCz	KKP	KG	
Białystok	60 151	6372	113	1790	21	68 447
Bydgoszcz	66 277	2956	29	1227	9	70 498
Gdańsk	51 759	799	0	556	0	53 114
Kalisz	38 467	4823	0	313	0	43 603
Katowice	113 310	153	0	3714	0	117 177
Kielce	29 803	96	0	236	0	30 135
Kraków	90 311	77	0	1945	0	92 333
Lublin	47 887	2606	0	1494	0	51 987
Łódź	63 509	313	0	585	0	64 407
Olsztyn	41 951	2818	0	2292	0	47 061
Opole	28 296	128	0	175	0	28 599
Poznań	86 741	1716	3	1641	0	90 101
Racibórz	32 922	4893	0	530	0	38 345
Radom	22 120	983	0	173	0	23 276
Rzeszów	52 145	2039	0	821	0	55 005
Słupsk	23 473	92	0	21	0	23 586
Szczecin	50 973	234	0	2717	35	53 959
Wałbrzych	27 287	55	0	3	0	27 345
Warszawa	107 652	73	0	8965	4	116 694
Wrocław	67 984	4202	11	6464	38	78 699
Zielona Góra	29 684	13	0	73	0	29 770
<b>Razem</b>	<b>1 132 702</b>	<b>35 441</b>	<b>156</b>	<b>35 735</b>	<b>107</b>	<b>1 204 141</b>

\*Tylko pełne donacje

co świadczy o utrzymywaniu się tendencji spadkowej (w roku 2011 — 41,46%, w 2012 — 40,58%, w 2013 — 38,6%).

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 roku 2014 uzyskano ogółem 42 560 opakowań ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP), co stanowiło 33,95% wszystkich otrzymanych opakowań KKP, oraz 4322 opakowania napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NKKP) — 3,45%. Należy przy tym podkreślić, że w wielu przypadkach usuwanie leukocytów i napromieniowanie stosowano łącznie, uzyskując 69 297 opakowań ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NUKKP) — 55,28%.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 89,23% wszystkich otrzymanych opakowań KKP, a napromieniowaniu — 58,73% (w roku 2013 odpowiednio 83,34% i 56,66%).

Szczegółowe zestawienie liczby UKKP i NKKP uzyskanych przez poszczególne RCKiK w roku 2014 przedstawiono w tabeli 8.

### **Osocze świeżo mrożone**

W roku 2014 otrzymano ogółem 1 242 942 j. FFP (w 2013 r. — 1 188 260 j.). Podstawową metodą otrzymywania FFP pozostawała metoda manualna, to jest pozyskiwanie osocza z krwi pełnej konserwowanej. Metodą tą uzyskano w 2014 roku 1 116 447 j. FFP. Natomiast przy użyciu rzadziej stosowanej w tym celu metody aferezy uzyskano 126 495 j., czyli 10,18% całości (w roku poprzednim odpowiednio 73 253 j., czyli ok. 6% całości). Jak przedstawiono w tabeli 9, odsetek FFP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych RCKiK i wynosił od 0,11% w Warszawie do 32,01% w Raciborzu.

**Tabela 4.** Miejsca pobrań krwi pełnej w roku 2014**Table 4.** Whole blood collection sites (2014)

RCKiK	Pobrano KPK (j.)*						
	w RCKiK		w OT		W czasie ekip		Razem
	J.	%	J.	%	J.	%	J.
Białystok	23 664	38,88	15 263	25,08	21 936	36,04	60 863
Bydgoszcz	16 232	24,26	27 227	40,69	23 453	35,05	66 912
Gdańsk	15 625	29,95	29 555	56,65	6993	13,40	52 173
Kalisz	7706	19,88	16 845	43,46	14 208	36,66	38 759
Katowice	12 981	11,31	58 583	51,06	43 174	37,63	114 738
Kielce	13 219	44,07	10 266	34,23	6508	21,70	29 993
Kraków	19 052	20,98	51 032	56,20	20 717	22,82	90 801
Lublin	9940	20,48	33 720	69,48	4873	10,04	48 533
Łódź	16 420	25,41	24 005	37,14	24 201	37,45	64 626
Olsztyn	11 446	26,86	19 690	46,20	11 485	26,95	42 621
Opole	6346	22,32	15 602	54,86	6490	22,82	28 438
Poznań	24 426	27,57	40 047	45,21	24 113	27,22	88 586
Racibórz	3608	10,83	23 085	69,32	6610	19,85	33 303
Radom	10 256	46,20	3878	17,47	8064	36,33	22 198
Rzeszów	11 156	21,16	37 575	71,26	4001	7,59	52 732
Słupsk	11 088	46,59	9443	39,68	3268	13,73	23 799
Szczecin	21 493	41,96	19 290	37,66	10 442	20,38	51 225
Wałbrzych	9596	34,74	0	0,00	18 023	65,26	27 619
Warszawa	26 270	23,98	55 542	50,69	27 760	25,33	109 572
Wrocław	33 065	47,94	24 533	35,57	11 375	16,49	68 973
Zielona Góra	5970	19,96	17 280	57,77	6660	22,27	29 910
<b>Razem</b>	<b>309 559</b>	<b>27,00</b>	<b>532 461</b>	<b>46,45</b>	<b>304 354</b>	<b>26,55</b>	<b>1 146 374</b>

\*Łącznie z niepełnymi donacjami

Do celów klinicznych wydano łącznie 316 164 j. FFP (25,44% pobranego osocza), czyli mniej niż w roku 2013 (346 554 j. FFP, tj. 29,16%). W poszczególnych RCKiK odsetek FFP wydanego do celów klinicznych wynosił od 7,99% w RCKiK w Kaliszu do 41,75% w RCKiK w Szczecinie (tab. 10).

### **Koncentrat granulocytarny**

Koncentrat granulocytarny w roku 2014 otrzymywano w Polsce sporadycznie (107 j.), co oznaczało spadek w porównaniu z rokiem poprzednim (116 j.).

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

W roku 2014 inaktywację biologicznych czynników chorobotwórczych w osoczu z krwi pełnej stosowano w 9 RCKiK, przy czym tylko 7 z nich wydawało inaktywowane osocze do celów klinicznych. Odsetek inaktywowanego osocza z krwi pełnej wynosił odpo-

wiednio: 5,58% w Białymstoku, 2,58% w Bydgoszczy, 0,27% w Gdańsku, 0,16% w Katowicach, 0,68% w Lublinie, 1,35% w Poznaniu, 0,05% w Szczecinie, 1,33% w Warszawie i 0,79% we Wrocławiu. Osocze świeżo mrożone z plazmaferezy poddano inaktywacji tylko w RCKiK w Gdańsku (10,93%) i w RCKiK w Białymstoku (3,88%). Najczęściej stosowano metodę inaktywacji z ryboflawiną (Mirasol System, Terumo BCT, USA — 27 systemów do naświetlania w całej Polsce). W RCKiK w Białymstoku, Bydgoszczy i Poznaniu osocze poddawano inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w systemie Theraflex z błękitem metylenowym.

W skali Polski w roku 2014 inaktywacji czynników chorobotwórczych poddano łącznie 8,74% wydanych do szpitali jednostek FFP (w roku 2012 — 4,73%, a w 2013 — 7,22%).

W RCKiK w Warszawie, a na bardzo niewielką skalę także w Łodzi, stosowano ponadto inaktywację czynników chorobotwórczych w KKP. W War-

**Tabela 5.** Liczba jednostek KKCz wytworzonych w roku 2014 w poszczególnych RCKiK**Table 5.** RBCs collected in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Liczba jednostek KKCz	Wzrost liczby wytworzonych jednostek KKCz w porównaniu z 2013 r.
Białystok	59 927	↑↑
Bydgoszcz	66 230	↑
Gdańsk	51 280	↓
Kalisz	38 284	↓
Katowice	111 723	↑
Kielce	29 730	↑
Kraków	89 926	↓
Lublin	47 762	↓
Łódź	63 233	↓
Olsztyn	41 800	↑↑
Opole	28 156	↓
Poznań	86 085	↓
Racibórz	32 729	↓
Radom	21 808	↓
Rzeszów	51 612	↑↑
Słupsk	23 450	↓
Szczecin	50 934	↑
Wałbrzych	27 232	↑
Warszawa	107 449	↑
Wrocław	64 518	↓
Zielona Góra	29 591	↓
<b>Razem</b>	<b>1 123 459</b>	↑

↓ — spadek w stosunku do roku 2013

↑ — wzrost o 0,5–5,0% w stosunku do roku 2013

↑↑ — wzrost o 5,0–10,0% w stosunku do roku 2013

szawie poddano inaktywacji około 99% wydanych do celów klinicznych KKP, natomiast w Łodzi — około 1,4%. Wobec wszystkich wydanych do celów klinicznych jednostek KKP zastosowano metodę z ryboflawiną.

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

## Dyskusja

Zapewnienie wystarczającego zaopatrzenia w bezpieczne składniki krwi do przetoczeń oraz do

**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 roku 2014**Table 6.** Leukocyte-depleted and irradiated RBCs produced in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Liczba jednostek UKKCz	Liczba jednostek NKKCz	Liczba jednostek NUKKCz
Białystok	1740	3	4101
Bydgoszcz	3302	0	7158
Gdańsk	1192	122	10 469
Kalisz	5918	0	0
Katowice	6869	123	3259
Kielce	4289	1	1630
Kraków	4940	705	4302
Lublin	716	82	5542
Łódź	2029	77	5690
Olsztyn	4075	2	3127
Opole	2941	0	390
Poznań	4782	100	7626
Racibórz	2379	15	10
Radom	682	0	13
Rzeszów	424	137	4915
Słupsk	1450	0	31
Szczecin	436	430	957
Wałbrzych	257	0	0
Warszawa	55 860	144	7435
Wrocław	60 324	0	4194
Zielona Góra	3112	0	541
<b>Razem</b>	<b>167 718</b>	<b>1941</b>	<b>71 390</b>

starczenie materiału wyjściowego do wytwarzania produktów krwiopochodnych jest podstawowym zadaniem współczesnej służby krwi. Możliwość wywiązania się z tego zadania jest uzależniona w głównej mierze od dobrej woli honorowych krwiodawców, na co wskazują między innymi raporty Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) [2–3].

Jak wynika z danych przedstawionych w niniejszej pracy, liczba osób oddających krew w polskich RCKiK była w roku 2014 po raz kolejny niższa od obserwowanej w roku poprzednim i wynosiła 590 561 (w roku 2013 — 598 689). Od kilku lat liczba ta miała charakter stabilny (rok 2010 — 608 066 daw-



**Tabela 7.** Otrzymywanie koncentratu krwinek płytkowych (KKP) z krwi pełnej i metodą aferezy w roku 2014**Table 7.** PCs (from apheresis and whole blood) produced in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	KKP (opakowania)			
	Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	Razem	% KKP z aferezy
Białystok	637	3460	4097	84,45
Bydgoszcz	4595	1346	5941	22,66
Gdańsk	6536	746	7282	10,24
Kalisz	1567	322	1889	17,05
Katowice	10 024	4878	14 902	32,73
Kielce	3013	249	3262	7,63
Kraków	5946	2502	8448	29,62
Lublin	3292	1677	4969	33,75
Łódź	3819	771	4590	16,80
Olsztyn	3932	1238	5170	23,95
Opole	992	178	1170	15,21
Poznań	11 990	2536	14 526	17,46
Racibórz	563	530	1093	48,49
Radom	758	220	978	22,49
Rzeszów	7852	819	8671	9,45
Słupsk	872	21	893	2,35
Szczecin	1181	2970	4151	71,55
Wałbrzych	929	9	938	0,96
Warszawa	4199	12 199	16 398	74,39
Wrocław	4026	10 264	14 290	71,83
Zielona Góra	1631	71	1702	4,17
<b>Razem</b>	<b>78 354</b>	<b>47 006</b>	<b>125 360</b>	<b>37,50</b>

**Tabela 8.** Wytwarzanie ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP) i napromieniowanego koncentratu krwinek płytkowych (NUKKP) w roku 2014**Table 8.** Leukocyte-depleted and irradiated PCs produced in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Wytworzone KKP w sumie (opakowania)	UKKP (opakowania)	NKKP (opakowania)	NUKKP (opakowania)
Białystok	4097	0	0	4097
Bydgoszcz	5941	87	0	5854
Gdańsk	7282	646	323	5758
Kalisz	1889	1889	0	0
Katowice	14 902	11 007	0	3576
Kielce	3262	1098	2	1222
Kraków	8448	4616	0	3382
Lublin	4969	0	0	4969
Łódź	4590	0	110	4443
Olsztyn	5170	3023	0	2112
Opole	1170	1130	0	35
Poznań	14 526	0	3813	10 713
Racibórz	1093	1059	0	32
Radom	978	406	0	0
Rzeszów	8671	1168	74	1813
Słupsk	893	528	0	17
Szczecin	4151	2689	0	1462
Wałbrzych	938	938	0	0
Warszawa	16 398	11 129	0	5269
Wrocław	14 290	108	0	14 182
Zielona Góra	1702	1039	0	362
<b>Razem</b>	<b>125 360</b>	<b>42 560</b>	<b>4322</b>	<b>69 297</b>

ców, rok 2011 — 608 590, rok 2012 — 608 663), jednak od dwóch lat obserwuje się jej obniżenie. Warto jednocześnie zauważyć, że w ostatnich latach odnotowano również zmniejszanie się liczby ludności znajdującej się w przedziale wiekowym 18–65 lat, z którego głównie rekrutują się potencjalni krwiodawcy. Według danych zawartych w odpowiednich wydaniach „Rocznika Demograficznego”, liczba ta wynosiła zgodnie z szacunkami na 31 grudnia 2011 roku 26 460 477 osób, 31 grudnia 2012 — 26 409 183 osoby, natomiast rok później — już tylko 26 286 388 osób [4–6]. W tym stosunkowo krótkim okresie liczba ludności w omawianej

grupie wiekowej zmniejszyła się zatem o blisko 200 000, co zapewne nie pozostaje bez wpływu na liczbę krwiodawców.

Przyczyną zmniejszania się liczby krwiodawców mogą być z jednej strony zmiany demograficzne (starzenie się społeczeństwa, emigracja osób młodych), a z drugiej — trudne do wyeliminowania czynniki takie jak brak okazji do oddania krwi czy względy ekonomiczne (np. obawa przed utratą części zarobku z powodu nieobecności w pracy). Nie bez znaczenia są także okresowo występujące epidemie chorób, wyjazdy turystyczne za granicę i związane z tym ryzyko zakażenia, na przykład

**Tabela 9.** Otrzymywanie osocza świeżo mrożonego (FFP) metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych RCKiK w roku 2014 (liczba jednostek)**Table 9.** FFP (from whole blood and apheresis) produced in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Metoda manualna	Metoda aferezy	Razem	% FFP z aferezy
Białystok	59 696	24 878	84 574	29,42
Bydgoszcz	65 378	8811	74 189	11,88
Gdańsk	51 123	2416	53 539	4,51
Kalisz	38 284	14 504	52 788	27,48
Katowice	111 754	2918	114 672	2,54
Kielce	29 653	285	29 938	0,95
Kraków	89 939	231	90 170	0,26
Lublin	47 503	7866	55 369	14,21
Łódź	62 675	784	63 459	1,24
Olsztyn	39 888	9604	49 492	19,41
Opole	28 156	237	28 393	0,83
Poznań	86 018	5952	91 970	6,47
Racibórz	32 729	15 411	48 140	32,01
Radom	21 806	2983	24 789	12,03
Rzeszów	51 386	5821	57 207	10,18
Słupsk	23 450	289	23 739	1,22
Szczecin	49 677	4598	54 275	8,47
Wałbrzych	25 945	168	26 113	0,64
Warszawa	107 302	113	107 415	0,11
Wrocław	64 494	18 588	83 082	22,37
Zielona Góra	29 591	39	29 630	0,13
<b>Razem</b>	<b>1 116 447</b>	<b>126 495</b>	<b>1 242 942</b>	<b>10,18</b>

malarią czy wirusem gorączki Zachodniego Nilu, a także nowo pojawiające się choroby zakaźne [7–20]. Przykładem takiego zagrożenia może być epidemia gorączki krwotocznej Ebola w Afryce Zachodniej. W wydanych w roku ubiegłym 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 [11]. Ważnym czynnikiem rzutującym na liczbę krwiodawców jest stan zdrowia społeczeństwa, przy czym — jak już wspomniano — najczęstszą przyczyną dyskwalifikacji krwiodawców jest obniżone stężenie hemoglobiny. Zagadnienia te omówiono szerzej w części pracy

**Tabela 10.** Wykorzystanie osocza świeżo mrożonego (FFP) w poszczególnych RCKiK do celów klinicznych w roku 2014**Table 10.** FFP for clinical uses in Polish Regional Blood Centers (2014)

RCKiK	Otrzymano (jednostki)	Wydano do celów klinicznych (jednostki)	% FFP wykorzystanego do celów klinicznych
Białystok	84 574	30 189	35,70
Bydgoszcz	74 189	18 630	25,11
Gdańsk	53 539	10 975	20,50
Kalisz	52 788	4218	7,99
Katowice	114 672	32 090	27,98
Kielce	29 938	6972	23,29
Kraków	90 170	21 072	23,37
Lublin	55 369	15 589	28,15
Łódź	63 459	19 340	30,48
Olsztyn	49 492	11 042	22,31
Opole	28 393	6557	23,10
Poznań	91 970	22 069	24,00
Racibórz	48 140	5753	11,95
Radom	24 789	4657	18,79
Rzeszów	57 207	10 004	17,49
Słupsk	23 739	9778	41,19
Szczecin	54 275	22 659	41,75
Wałbrzych	26 113	4483	17,17
Warszawa	107 415	38 539	35,88
Wrocław	83 082	15 465	18,61
Zielona Góra	29 630	6084	20,53
<b>Razem</b>	<b>1 242 942</b>	<b>316 164</b>	<b>25,44</b>

zatytułowanej „Aktualne problemy krwiodawstwa i krwiolecznictwa”.

Liczba dawców autologicznych w roku 2014 pozostawała na niskim poziomie (660 osób, a w roku 2013 — 640 osób). Może to świadczyć o małej popularności autotransfuzji, która — zgodnie z aktualnymi zaleceniami — powinna być stosowana jedynie w przypadkach, gdy ma istotną przewagę nad transfuzjami krwi allogenicznymi oraz gdy prawdopodobieństwo potrzeby przetoczenia jest wysokie [12]. Nie można jednak wykluczyć, że rzeczywista liczba dawców autologicznych jest większa, ponieważ pewna liczba donacji odbywa się bezpośrednio w podmiotach leczniczych.

W roku 2014 nieznacznie wzrosła całkowita liczba donacji krwi i jej składników — 1 204 141, w tym 1 132 702 donacje krwi pełnej (w roku 2013 odpowiednio 1 186 306 i 1 130 460 donacji). W największym stopniu wzrosła liczba donacji FFP metodą aferezy — 35 441, wobec 22 408 w roku poprzedzającym, to jest o niemal 60%. Jak podano, odsetek FFP wykorzystanego do celów klinicznych uległ w porównaniu z rokiem poprzedzającym obniżeniu (odpowiednio 29,16% i 25,44%), zatem osocze to zostało prawdopodobnie przeznaczone do frakcjonowania.

Podobnie jak w wielu innych krajach, również w Polsce 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 [13–16]. Liczba ekip wyjazdowych organizowanych przez polskie RCKiK wprawdzie po raz kolejny wzrosła, jednak dynamika tego wzrostu w ostatnich latach uległa osłabieniu — w roku 2011 zorganizowano 9856 ekip, w 2012 — 10 681, w 2013 — 12 125, a w roku 2014 — 12 579. Organizując ekipy wyjazdowe, wykorzystywano 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) [17]. Odsetek donacji krwi pełnej pobieranych podczas ekip wyjazdowych wzrasta jednak powoli. I tak w roku 2014 wynosił on 26,55%, w 2013 — 26,20%, w 2012 — 25,11%, a w 2011 — 24,6%. Podobnie jak w latach poprzednich w roku 2014 głównym miejscem pobrania nadal pozostawały OT, w których wykonano 46,45% wszystkich donacji krwi pełnej. Należy przy tym podkreślić, że w roku 2014 liczba OT nie uległa zmianie 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 zwiększenia centralizacji działań służby krwi, co nie sprzyja funkcjonowaniu małych oddziałów terenowych.

Zautomatyzowane metody donacji (afereza) w Polsce są nadal stosowane w stosunkowo niewielkim zakresie. W roku 2014 metodą aferezy wykorzystywano przede wszystkim w celu pobierania KKP i metodą tą otrzymano 37,5% opakowań KKP, podczas gdy w roku 2013 odsetek ten wyniósł 38,6%, w 2012 — 40,58%, a w 2011 — 41,46%, co świadczy o utrzymywaniu się tendencji spadkowej.

Jak już wspomniano, wzrasta jednocześnie częstość stosowania metody aferezy do pobierania osocza. Inne składniki krwi, to jest KKCz i koncentrat granulocytarny, pobierano metodą aferezy nadal tylko sporadycznie.

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.

Na zapotrzebowanie na składniki krwi niewątpliwie wpływa ich racjonalne i zgodne ze wskazaniami stosowanie. Decyzja o transfuzji zależy jednak od wielu czynników — zarówno od indywidualnych uwarunkowań klinicznych, jak i od subiektywnej oceny lekarza; nie bez znaczenia są również czynniki ekonomiczne.

W roku 2014 wydano do celów klinicznych 29,3 j. KKCz w przeliczeniu na 1000 mieszkańców (w roku 2013 — 29,4 j., w 2012 — 28,9 j., a w 2011 — około 28,7 j.) [5, 6]. Po kilkuletnim okresie wzrostu zapotrzebowania (w roku 2005 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 — przykładowo, w roku 2011 wykorzystanie KKCz w 32 krajach Rady Europy wyniosło średnio 37 j./1000 mieszkańców [18].

Liczba jednostek FFP wydawanych do celów klinicznych po raz kolejny uległa zmniejszeniu w porównaniu z latami poprzedzającymi i wynosiła 316 164 j. (w latach 2013, 2012 i 2011 odpowiednio 346 554 j., 361 596 j. i 377 808 j.). Stosunek liczby wydanych jednostek KKCz do FFP wynosił natomiast w roku 2014 w przybliżeniu 3,31 (w 2013 — 3,12, w 2012 — 3,05, a w 2011 — 2,90). Sumarycznie obserwacje te mogą wskazywać na postępujący spadek częstości stosowania FFP. Wskaźnik KKCz/FFP o wyżej podanej wartości nadal jednak byłby wyższy niż w wielu innych krajach Europy [18]. Można zatem przypuszczać, że FFP stosuje się nadal nie zawsze zgodnie z bardzo obecnie ograniczonymi wskazaniami [19].

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) mające na celu przede wszystkim zapobieganie powikłaniom przetoczeniowym stosowano znacznie częściej

w stosunku do KKP (33,95% UKKP, 3,45% NKKP i 55,28% NUKKP) niż KKCz (14,93% UKKCz, 0,17% NKKCz i 6,35% 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 leukocytarno-platekowego 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 większość RCKiK otrzymuje wyłącznie albo prawie wyłącznie ubogoleukocytarne koncentraty krwinek płytkowych. Odpowiada to obecnym tendencjom w wielu krajach, jakkolwiek zasadność i skutki powszechnego stosowania eliminacji leukocytów pozostają przedmiotem dyskusji [20–24]. Jak już wspomniano, największy odsetek (ponad 55%) KKP poddano jednocześnie eliminacji leukocytów i napromieniowaniu, natomiast samo napromieniowanie stosowano sporadycznie (ok. 3% 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, tylko w 3 RCKiK zastosowano system Theraflex w celu inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w osoczu), co wynika w dużej mierze z braku zamówień na inaktywowane osocze i KKP. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy może być niedostateczna wiedza personelu medycznego 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.

## Wnioski

W niniejszym opracowaniu przedstawiono podstawowe aspekty działalności polskiej służby krwi w roku 2014, a także wybrane tendencje zmian obserwowane w kolejnych latach. 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 na przyszłość. Podobne przeglądy danych dotyczących donacji krwi i jej składników dokonywane są systematycznie w innych krajach, między innymi w USA [25–27].

## Aktualne problemy krwiodawstwa i krwiolecznictwa

W wielu krajach obserwuje się obecnie bardzo niepokojące zjawiska dotyczące malejącej liczby krwiodawców przy jednoczesnym starzeniu się społeczeństw i wzrastającym zapotrzebowaniu na krew i jej składniki [13, 25, 28–31]. Przykładowo, w USA w roku 2008 krew oddawało 5,4% populacji w wieku od 16 do 64 lat, a w roku 2011 wskaźnik ten wynosił już tylko 4,5% [25–26]. Dla porównania, w Polsce liczba osób oddających krew stanowiła w roku 2014 około 2,25% ludności w przedziale wiekowym 18–65 lat (w roku 2013 — 2,27%) [5–6].

W USA prognozuje się ponadto, że po wyżu z lat 50. XX wieku w najbliższym czasie nastąpi niż demograficzny, który w istotny sposób dotknie krwiodawstwo [32]. Grupa wiekowa seniorów podwoi się do 2031 roku i będzie stanowiła 20% populacji społeczeństwa amerykańskiego. Wykazano przy tym, że osoby w wieku 70–80 lat wykazują 8-krotnie większe zużycie krwi niż osoby w przedziale wiekowym 20–40 lat [33].

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 [18]. W Polsce w roku 2014 analogiczna wartość wynosiła 15,34 (w roku 2011 — ok. 15,9).

W ocenie brytyjskiego *National Health Service* liczba nowych krwiodawców w ostatniej dekadzie, to jest w latach 2004/2005–2014/2015 zmniejszyła się o 40% [34]. Prognozowana dynamika populacyjna w połączeniu z obecną praktyką przetaczania krwi może oznaczać, że popyt na składniki krwi będzie rósł szybciej niż w ubiegłych latach.

W badaniach przeprowadzonych na wschodnich obszarach Niemiec wykazano, że w bardzo nieodległej przyszłości, bo już w 2020 roku, można się spodziewać niedoboru podaży krwi dochodzącego aż do 47% jako następstwa starzenia się populacji i przewidywanego wzrostu zapotrzebowania na krew o 25%. Przyjmując stabilność obecnych współczynników demograficznych, można założyć, że do 2030 roku w całej Europie stanie w obliczu tego problemu. W opisanej sytuacji w celu zachowania wystarczającej podaży krwi rysuje się konieczność

zwiększenia liczby donacji, a zarazem wielodyscyplinarnego podejścia zmierzającego do ograniczenia liczby transfuzji [30]. Jeżeli sytuacja demograficzna nie ulegnie poprawie, konieczne może być podjęcie niestandardowych działań, takich jak rewizja polityki dyskwalifikacji krwiodawców czy wprowadzenie importu krwi z innych krajów.

W tej sytuacji szczególnego znaczenia nabiera dbałość o zdrowie i zdolność do oddawania krwi wśród już istniejącej puli krwiodawców. Jedną ze stosowanych w tym celu metod jest eliminowanie niedoborów żelaza występujących u wielokrotnych dawców tak, aby ograniczyć wspomnianą już znaczną liczbę dyskwalifikacji spowodowaną obniżonym stężeniem hemoglobiny [35, 36]. Służyć temu mają programy suplementacji dawców preparatami żelaza, funkcjonujące już w niektórych krajach. Również i w naszym kraju przeprowadzono badanie nad niedokrwistością i profilaktyką niedokrwistości w populacji krwiodawców województwa dolnośląskiego. W wyniku półrocznej suplementacji żelazem u osób tych nastąpiła poprawa wskaźników gospodarki żelaza w ustroju przy stosunkowo dobrej tolerancji leczenia [37]. Należy jednak mieć na uwadze, że część dawców z uwagi na mniej lub bardziej nasilone objawy niepożądane związane ze stosowaniem doustnych preparatów żelaza może zrezygnować z suplementacji [38]. Innym niestandardowym podejściem mającym na celu zwiększenie liczby dawców są donacje krwi od chorych na hemochromatozę, u których upust krwi stanowi zasadniczy element postępowania terapeutycznego. Uznając, że osoby chore na wrodzoną hemochromatozę będą stanowić bezpieczne źródło krwi do transfuzji, amerykańska *Food and Drug Administration* wydała już w 2001 roku odpowiednie wytyczne centrom krwiodawstwa umożliwiające rozpoczęcie przygotowań do pobierania krwi od tej grupy krwiodawców [39].

Nadal bardzo duże znaczenie w utrzymaniu liczby krwiodawców na bezpiecznym poziomie ma popularyzacja oddawania krwi, zwłaszcza wśród młodzieży. W ramach programu polityki zdrowotnej „Zapewnienie samowystarczalności Rzeczypospolitej Polskiej w krew i jej składniki na lata 2015–2020” w kraju podejmowane są działania propagujące honorowe krwiodawstwo przy użyciu różnorodnych środków komunikacji społecznej.

### Podziękowanie

Autorzy składają podziękowanie Narodowemu Centrum Krwi oraz Regionalnym Centrom

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. zm.).
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. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. *Rocznik demograficzny* 2012.
5. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. *Rocznik demograficzny* 2013.
6. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. *Rocznik demograficzny* 2014.
7. 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 (supl.): 1S–29S.
8. Alter H.J., Stramer S.L., Dodd R.Y. Emerging infectious diseases that threaten the blood supply. *Semin. Hematol.* 2007; 44: 32–41.
9. 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. Kamp C., Heiden M., Hensler O., Seitz R. Management of blood supplies during an influenza pandemic. *Transfusion* 2010; 50: 231–239.
11. 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: 19.11.2015.
12. 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.
13. 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.
14. Popovsky M.A. Understanding the donor can correct the nation's blood imbalance. *Transfusion* 2006; 46: 501–502.
15. Gilcher R.O. It's time to end RBC shortages. *Transfusion* 2003; 43: 1695–1705.
16. 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.
17. 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](http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/program_nck_samowystar_05082010.pdf). [online]; data pobrania: 28.11.2014.
18. Poglód R., Rosiek A., Grabarczyk P., Łętowska M. Charakterystyka podstawowych wskaźników dotyczących krwiodawstwa i krwiolecznictwa w Europie — aktualne wyzwania i działania. *J. Transf. Med.* 2015; 8: 60–77.

19. Łętowska M. (red.). *Medyczne zasady pobierania krwi, oddzielania jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi*. Warszawa: Instytut Hematologii i Transfuzjologii, 2014.
20. Phelan H.A., Gonzalez R.P., Patel H.D. i wsp. Prestorage leukoreduction ameliorates the effects of aging on banked blood. *J. Trauma*. 2010; 69: 330–337.
21. 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.
22. Bilgin Y.M., van de Watering L.M., Brand A. Clinical effects of leukoreduction of blood transfusions. *Neth. J. Med.* 2011; 69: 441–450.
23. 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.
24. Gilliss B.M., Looney M.R., Gropper M.A. Reducing Non-Infectious Risks of Blood Transfusion. *Anesthesiology* 2011; 115: 635–649.
25. The United States Department of Health and Human Services. *The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report*.
26. 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.
27. 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.
28. Chapman J.F., Hyam C., Hick R. Blood inventory management. *Vox Sang.* 2004; 87 (supl. 2): 143–145.
29. Greinacher A., Fendrich K., Hoffman W. Demographic Changes: The Impact for Safe Blood Supply. *Transfus. Med. Hemother.* 2010; 37: 141–148.
30. Greinacher A., Fendrich K., Brzenska R. i wsp. Implications of demographics on future blood supply: a population-based cross-sectional study. *Transfusion* 2011; 51: 702–709.
31. 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.
32. Hofmann A., Farmer S., Shander A. Cost-effectiveness in haemotherapies and transfusion. *ISBT Science Series* 2009; 4: 258–265.
33. Ali A., Auvinen M.K., Rautonen J. The aging population poses a global challenge for blood services. *Transfusion* 2010; 50: 584–588.
34. New blood donors in decline: 40% fewer new blood donors in 2014/5 than 2004/5. NHS Blood and Transplant Media Release. <https://safe.blood.co.uk/PressRelease/050615.pdf>. [online]; data pobrania: 18.11.2015.
35. Rosiek A., Dzieciatkowska A., Lachert E., Łętowska M. Obniżone stężenie hemoglobiny jako przyczyna dyskwalifikacji dawców na terenie Polski. *J. Transf. Med.* 2009; 2: 73–78.
36. Rosiek A., Tomaszewska A., Lachert E. i wsp. Obniżone stężenie hemoglobiny najczęstszą przyczyną dyskwalifikacji krwiodawców na terenie Polski. *Acta Haematologica Polonica* 2015; 46 (supl. 1): 24.
37. Szymczyk-Nużka M., Wołowicz D. Profilaktyka niedokrwistości z niedoboru żelaza u wielokrotnych dawców krwi. *Acta Haematologica Polonica* 2001; 33: 489.
38. Smith G.A., Fisher S.A., Doree C. i wsp. Oral or parenteral iron supplementation to reduce deferral, iron deficiency and/or anaemia in blood donors. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2014; 7: CD009532.
39. U.S. Department of Health and Human Services FDA (CBER), August 2001. Guidance for industry: variances for blood collection from individuals with hereditary hemochromatosis. <http://www.fda.gov/downloads/BiologicsBloodVaccines/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/Blood/ucm080393.pdf>. [online]; data pobrania: 18.11.2015.