









# Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2023 roku

Aleksandra Rosiek , Anna Nieradkiewicz , Elżbieta Lachert ,  
 Paulina Goczyńska , Joanna Lasocka , Agata Mikołowska ,  
 Magdalena Łętowska , Jolanta Antoniewicz-Papis 

Zakład Transfuzjologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa

## Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

Rosiek A, Nieradkiewicz A, Lachert E et al. Blood transfusion service in Poland in 2023. J Transf Med 2024; 17 (4): 147–167.

DOI: 10.5603/jtm.103979.

Należy cytować wersję pierwotną.

## Streszczenie

**Wstęp:** *Celem niniejszego opracowania było przedstawienie podstawowych aspektów działalności jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi w 2023 roku.*

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

**Wyniki:** *W 2023 roku na terenie Polski działało 23 CKiK i 135 oddziałów terenowych (OT). Przeprowadzono 12 443 ekip wyjazdowych. Krew oddawało 639 972 osób, spośród których większość stanowili dawcy honorowi (639 697, w tym 23 331 dawców „na apel”), ponadto 5 dawców płatnych i 273 autologicznych. Najczęściej pobierano krew pełną (1 343 779 donacji), najrzadziej — koncentrat granulocytarny (134 donacje) i KKCz metodą aferezy jako jedyny składnik (34 donacje). Krew pełną pobierano przede wszystkim w OT (50,56%), rzadziej w siedzibach CKiK (29,28%) i w czasie ekip wyjazdowych (20,15%). Najczęściej otrzymywane składniki krwi to KKCz (1 327 472 j.) i FFP (1 649 586 j.). W 2023 roku otrzymano w sumie 99 347 opakowań zlewanego KKP i 54 601 opakowań KKP metodą aferezy. Nie pobierano już natomiast osocza od ozdowieńców COVID-19.*

*Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano przede wszystkim w stosunku do KKP; do użytku klinicznego wytwarzano wyłącznie ubogoleukocytarne KKP (UKKP), z czego 52,10% stanowiły UKKP poddane napromieniowaniu (NUKKP). W 2023 roku uzyskano także 25,35% UKKCz, 10,71% NUKKCz i 0,04% NKKCz.*

*Inaktywacji czynników zakaźnych poddano łącznie około 23,97% j. wydanych do szpitali jednostek FFP i 10,16% opakowań KKP.*

*W 2023 roku zniszczono łącznie 106 430 jednostek krwi i jej najczęściej stosowanych składników, w tym 10 314 j. KPK, 33 767 j. KKCz, 54 569 j. FFP, 2194 opakowań KKP z aferezy, 4205 opakowań zlewanego KKP, a także 1381 j. krioprecypitatu.*

*W 2023 roku nastąpił wzrost wartości większości analizowanych wskaźników charakteryzujących działalność służby krwi w Polsce w porównaniu z latami 2020–2022.*

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Aleksandra Rosiek, Zakład Transfuzjologii Instytutu Hematologii i Transfuzjologii, ul. I. Gandhi 14, 02-776 Warszawa, tel.: 22 349 63 91, faks: 22 349 63 76, e-mail: arosiek@ihit.waw.pl

Nadesłano: 09.12.2024

Przyjęto do druku: 9.12.2024

Data pierwszej publikacji: 23.12.2024

Artykuł jest dostępny bezpłatnie na podstawie licencji Creative Commons Attribution-Non-Commercial-No Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) umożliwiającej jego pobranie oraz udostępnianie pod warunkiem wskazania autorstwa i wydawcy. Niedopuszczalne jest wprowadzanie jakichkolwiek zmian lub wykorzystanie komercyjne bez zgody wydawcy.

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

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

*J. Transf. Med. 2024; 17: 168–189*

## Wstęp

W tegorocznym, szesnastym już, opracowaniu przedstawiamy wybrane zagadnienia związane z działalnością publicznej służby krwi w Polsce w 2023 roku, a w szczególności dane dotyczące: liczby dawców, liczby poszczególnych rodzajów donacji, miejsc 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). Omówiono również niektóre kwestie związane z zastosowaniem dodatkowych metod preparatyki, a także z inaktywacją biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi. Przedstawiono także skalę i najczęstsze przyczyny zniszczeń składników krwi.

Podstawę prawną działalności publicznej służby krwi w Polsce stanowi Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. 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 (WCKiK), oraz Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa MSWiA, podległe Ministerstwu Spraw Wewnętrznych i Administracji (CKiK MSWiA). Nadzór merytoryczny nad wszystkimi wymienionymi jednostkami publicznej służby krwi pełni Instytut Hematologii i Transfuzjologii (IHiT).

## Material i metody

W niniejszej pracy wykorzystano dane dostarczone przez 21 Regionalnych Centrów Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK), WCKiK oraz CKiK MSWiA w postaci rocznych sprawozdań z działalności w 2023 roku. W celu ujednoczenia przysyłanych danych zastosowano szczegółowy formularz opracowany przez IHiT wspólnie z Narodowym Centrum Krwi (NCK) wraz z objaśnieniami stosowanych pojęć.

**Dawca pierwszorazowy** — osoba, która w okresie sprawozdawczym oddała krew, a wcześniej nie oddawała krwi do celów leczniczych.

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

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

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

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

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

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

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

**Donacja** — pobranie krwi pełnej, pobranie składników krwi metodą aferezy, w tym pobranie krwi do celów klinicznych, naukowych, od dawców immunizowanych, „na apel” 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 zazwyczaj 3 j. osocza (600 ml).

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

**Opakowanie KKP do celów klinicznych** — przeznaczony dla osoby dorosłej preparat KKP

(zlewany lub z aferezy) zawierający zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dawkę terapeutyczną krwinek płytkowych, czyli  $\geq 3 \times 10^{11}$ .

## Wyniki

### Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa

W 2023 roku na terenie Polski działało 23 CKiK oraz 135 oddziałów terenowych (OT) — tyle samo co w roku poprzednim. Ponadto przeprowadzono 12 443 ekip wyjazdowych, czyli o około 2,93% więcej niż w roku poprzednim. Ekipy wyjazdowe organizowały w 2023 roku wszystkie RCKiK oraz WCKiK. Podobnie jak w roku 2022, najwięcej ekip zorganizowało RCKiK w Łodzi (1540). Ponad 1000 ekip zorganizowało również RCKiK w Katowicach (1070) i w Warszawie (1112). W porównaniu z rokiem poprzedzającym liczba ekip wzrosła w 13, a zmniejszyła się w 9 CKiK (tab. 1).

### Dawcy

W 2023 roku do CKiK w celu oddania krwi zgłosiło się 729 008 osób (w 2022 r. — 711 801), jednak tylko część z nich — 639 972 osób — ostatecznie oddało krew (w 2022 r. — 621 936).

Krew lub jej składniki do celów klinicznych oddawało zatem łącznie około 88% zgłaszających się (podobnie jak w latach poprzednich). Różnica między liczbą osób zgłaszających się w celu oddania krwi i faktycznie ją oddających wynikała w znacznej mierze z dyskwalifikacji części potencjalnych krwiodawców. W 2023 roku zdyskwalifikowano na stałe 7928 osób. Zastosowano również 231 772 dyskwalifikacje tymczasowe u 193 737 osób, przy czym najczęstszą ich przyczyną (76 954 przypadków dyskwalifikacji) było, podobnie jak w latach poprzednich, obniżone stężenie hemoglobiny. Natomiast jedynie sporadycznie stosowano dyskwalifi-

Tabela 1. Liczba ekip wyjazdowych w poszczególnych CKiK w latach 2022 i 2023

CKiK	Liczba ekip wyjazdowych		Tendencja (wzrost/spadek w porównaniu z 2022 r.)
	2022 r.	2023 r.	
Białystok	636	619	↓
Bydgoszcz	782	789	↑
Gdańsk	205	336	↑
Kalisz	428	445	↑
Katowice	1085	1070	↓
Kielce	331	258	↓
Kraków	834	838	↑
Lublin	439	562	↑
Łódź	1672	1540	↓
Olsztyn	530	545	↑
Opole	176	165	↓
Poznań	849	859	↑
Racibórz	131	300	↑
Radom	431	362	↓
Rzeszów	217	363	↑
Słupsk	206	257	↑
Szczecin	383	375	↓
Wałbrzych	832	917	↑
Warszawa	1131	1112	↓
Wrocław	236	262	↑
Zielona Góra	205	210	↑
WCKiK	350	259	↓
CKiK MSWiA	0	0	bz
<b>Razem</b>	<b>12 089</b>	<b>12 443</b>	<b>↑</b>

↓ — Spadek w stosunku do 2022 roku; ↑ — wzrost w stosunku do 2022 roku; bz — bez zmian w stosunku do 2022 roku

kację dawców z przyczyn związanych z zakażeniem SARS-CoV-2 (22 przypadki).

Większość krwiodawców stanowili dawcy honorowi (639 697). W 2023 roku krew i jej składniki oddawało również 5 dawców płatnych i 273 autologicznych. Wśród dawców honorowych 23 331 osób oddało krew „na apel”, a 153 jako dawcy krwi typowanej.

W 21 CKiK krew oddawali wyłącznie dawcy honorowi, a dawcy płatni jedynie w Kaliszu (3 osoby) i w Poznaniu (2 osoby).

Wśród osób oddających krew i jej składniki było 126 595 (19,78%) dawców pierwszorazowych, 423 666 (66,20%) dawców wielokrotnych stałych i 89 711 (14,02%) dawców wielokrotnych powtórných. Natomiast w 2022 roku wśród dawców było 135 962 (21,86%) dawców pierwszorazowych, 399 172 (64,18%) dawców wielokrotnych stałych i 86 802 (13,96%) dawców wielokrotnych powtórných.

W 18 CKiK obserwowano wzrost (od 0,50% do 11,93%), a w 5 — spadek liczby dawców (od 0,01% do 1,94%). Liczbę dawców w poszczególnych CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 2.

Najliczniejszą grupę krwiodawców stanowiły, jak w latach poprzednich, osoby w wieku od 18 do 44 lat (łącznie 517 361 osób, w tym 128 266 kobiet i 389 095 mężczyzn).

## Donacje

W 2023 roku najczęściej pobierano krew pełną (1 343 779 donacji), natomiast najrzadziej pobieranymi składnikami krwi były: koncentrat granulocytarny (134 donacje w 7 RCKiK) i KKCz pobierany metodą aferezy jako jedyny składnik (34 donacje w 2 RCKiK). Podobnie jak w latach poprzednich, największą liczbę pobrań krwi pełnej przeprowadzono w RCKiK w Warszawie (122 575) i w Katowicach (132 921). Metodą aferezy pobierano przede wszystkim KKP (14 160 donacji) i osocze (96 379 donacji). Najwięcej donacji osocza metodą aferezy wykonano w RCKiK w Kaliszu (19 080), a donacji KKP metodą aferezy — w RCKiK w Krakowie (2452).

Przeprowadzano również donacje metodą aferezy dwóch składników krwi jednocześnie, przede wszystkim KKP i osocza (31 074 donacji) — najczęściej w RCKiK w Warszawie (8891 donacji), znacznie rzadziej KKP i KKCz (270 donacji) — większość w RCKiK we Wrocławiu (260 donacji) i tylko 10 w RCKiK w Słupsku.

Szczegółowe zestawienie liczby pełnych donacji krwi i jej składników w 2023 roku przedstawiono w tabeli 3.

Krew pobierano przede wszystkim w OT (50,56% donacji krwi pełnej), rzadziej w siedzibach CKiK (29,28%) i w czasie ekip wyjazdowych (20,15%). Podobnie jak w latach poprzednich, proporcjonalnie najwięcej donacji krwi pełnej — 49,52% — miało miejsce w czasie ekip wyjazdowych organizowanych przez RCKiK w Wałbrzychu (RCKiK w Wałbrzychu nie posiada OT). Szczegółowe zestawienie miejsc pobierania krwi pełnej w 2023 roku przedstawiono w tabeli 4.

## Składniki krwi

### Koncentrat krwinek czerwonych

Z krwi pobranej od dawców otrzymywano składniki krwi, w tym przede wszystkim KKCz (łącznie 1 327 472 j.), co w skali kraju oznaczało wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim (1 266 346 j.). Podobnie jak w latach poprzednich, najwięcej KKCz otrzymano w RCKiK w Katowicach i w Warszawie (odpowiednio 132 000 j. i 122 271 j.). W większości (19) CKiK odnotowano wzrost liczby uzyskanych KKCz (tab. 5).

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

W 2023 roku otrzymano ogółem 336 535 j. ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), co stanowiło 25,35% wszystkich otrzymanych j. KKCz, oraz 142 202 j. ubogoleukocytarnego napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) — 10,71%. Sporadycznie stosowano tylko napromieniowanie KKCz, uzyskując 526 j. napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) — 0,04% wszystkich otrzymanych j. KKCz.

Łącznie w skali kraju poddano eliminacji leukocytów 36,06% wszystkich j. KKCz, a napromieniowaniu — 10,75% KKCz. Szczegółowe zestawienie liczby jednostek NKKCz i UKKCz uzyskanych przez poszczególne CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 6.

### Koncentrat krwinek płytkowych

Drugim co do częstości otrzymywania komórkowym składnikiem krwi był, podobnie jak w latach poprzednich, koncentrat krwinek płytkowych. Od początku 2020 roku w Polsce stosowane są do celów klinicznych wyłącznie ubogoleukocytarne KKP.

W celu przygotowania KKP stosowano dwie podstawowe metody:

- odpowiednie odwirowanie krwi pełnej pochodzącej z tradycyjnych donacji, a następnie
- w razie potrzeby — łączenie kilku jednostek

Tabela 2. Liczba dawców w poszczególnych CKiK w 2023 roku

CKiK	Liczba dawców			Razem	Tendencja (wzrost/spadek całkowitej liczby dawców w porównaniu z 2022 r.)
	Pierwszorazowych	Wielokrotnych stałych	Wielokrotnych powtórnych		
Białystok	4112	21 705	4366	30 183	↑
Bydgoszcz	7437	25 416	5737	38 590	↑
Gdańsk	5831	20 414	4025	30 270	↑
Kalisz	3698	16 169	2764	22 631	↓
Katowice	9709	38 709	6690	55 108	↑
Kielce	4375	11 232	3042	18 649	↑
Kraków	10 423	34 671	6606	51 700	↑
Lublin	6356	20 625	4457	31 438	↑
Łódź	8699	24 724	6373	39 796	↑
Olsztyn	4205	14 565	2968	21 738	↑
Opole	2566	10 276	1650	14 492	↓
Poznań	7423	33 816	6464	47 703	↑
Racibórz	2354	9147	1973	13 474	↑
Radom	2395	7423	1731	11 549	↓
Rzeszów	5350	22 742	3770	31 862	↑
Słupsk	2379	6361	1409	10 149	↑
Szczecin	5011	15 519	3301	23 831	↓
Wałbrzych	2559	8818	1424	12 801	↑
Warszawa	12 983	38 280	9209	60 472	↑
Wrocław	6928	23 918	5363	36 209	↓
Zielona Góra	2893	8068	3645	14 606	↑
WCKiK	7451	8904	2288	18 643	↑
CKiK MSWiA	1458	2164	456	4078	↑
<b>Razem</b>	<b>126 595</b>	<b>423 666</b>	<b>89 711</b>	<b>639 972</b>	<b>↑</b>

↓ — spadek w stosunku do 2022 roku; ↑ — wzrost w stosunku do 2022 roku

tak uzyskanego KKP w celu otrzymania tzw. koncentratu zlewanego i eliminacji leukocytów; część CKiK 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); KKP uzyskane metodą aferezy przy użyciu nowoczesnych separatorów są ubogoleukocytarne i nie wymagają dodatkowej eliminacji leukocytów.

W 2023 roku przygotowano ogółem 99 347 opakowań zlewanego KKP (w 2021 r. — 85 677, w 2022 r. — 90 009), w tym z kożuska leukocytarno-płytkowego metodą manualną 68 399 opakowań,

natomiast metodami zautomatyzowanymi — 30 948 opakowań.

Metodą aferezy uzyskano w 2023 roku 54 601 opakowań KKP, tj. 35,47% wszystkich opakowań KKP do użytku klinicznego (w 2021 r. — 37,93%, w 2022 r. — 37,04%).

Najwięcej KKP z krwi pełnej uzyskano w Katowicach (11 942 opakowań) i w Poznaniu (12 654), natomiast przy użyciu metody aferezy — w Warszawie (11 442).

Odsetek KKP otrzymanego metodą aferezy różnił się znacznie w poszczególnych CKiK — od 6,47% w Zielonej Górze do 70,43% w Warszawie i 77,06% w Białymstoku (tab. 7).

Część jednostek UKKP poddawano napromienianiu. W 2023 roku uzyskano ogółem 80 211

**Tabela 3.** Donacje krwi pełnej i jej składników (metodą aferezy) w 2023 roku\*

CKiK	Krew pełna	Afereza						Razem
		Osocze	KKCz	KKP	KG	KKP + osocze	KKP + KKCz	
Białystok	62 649	14 686	1	4	7	2146	0	79 493
Bydgoszcz	79 637	11 118	33	1194	51	0	0	92 033
Gdańsk	67 308	2118	0	122	0	478	0	70 026
Kalisz	42 822	19 080	0	0	0	403	0	62 305
Katowice	132 921	129	0	827	0	5662	0	139 539
Kielce	35 452	1920	0	970	0	0	0	38 342
Kraków	111 901	2736	0	2452	33	0	0	117 122
Lublin	64 210	7792	0	8	0	2169	0	74 179
Łódź	81 664	2001	0	1496	0	0	0	85 161
Olsztyn	43 083	2031	0	455	0	16	0	45 585
Opole	32 871	1706	0	111	0	700	0	35 388
Poznań	105 133	8870	0	0	0	1625	0	115 628
Racibórz	25 674	5819	0	0	0	455	0	31 948
Radom	22 994	2817	0	5	0	972	0	26 788
Rzeszów	71 516	4437	0	1978	17	160	0	78 108
Słupsk	20 612	1016	0	135	0	627	10	22 400
Szczecin	50 906	1286	0	7	2	1065	0	53 266
Wałbrzych	29 145	161	0	51	0	248	0	29 605
Warszawa	122 575	1448	0	2421	22	8891	0	135 357
Wrocław	69 139	4541	0	1727	2	5227	260	80 896
Zielona Góra	32 491	470	0	0	0	230	0	33 191
WCKiK	31 463	197	0	154	0	0	0	31 814
CKiK MSWiA	7613	0	0	43	0	0	0	7656
<b>Razem</b>	<b>1 343 779</b>	<b>96 379</b>	<b>34</b>	<b>14 160</b>	<b>134</b>	<b>31 074</b>	<b>270</b>	<b>1 485 830</b>

\* Tylko pełne donacje

opakowań napromieniowanego ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (NUKKP) — 52,10%. Szczegółowe zestawienie liczby NUKKP uzyskanych przez poszczególne CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 8.

Odsetek otrzymanego NUKKP różnił się znacznie w poszczególnych CKiK — od 0% w WCKiK i CKiK MSWiA do blisko 100% w Białymstoku. Do celów klinicznych CKiK wydały w 2023 roku łącznie 150 765 opakowań KKP (w 2022 r. — 138 594).

Część otrzymanych UKKP przechowywano następnie w stanie zamrożenia (mrożony koncentrat krwinek płytkowych – MUKKP).

W 2023 roku zamrożono łącznie 2,58% pobranych jednostek KKP (1,62% zlewanych KKP, 3,75% KKP z aferezy).

W 2023 roku nastąpił wyraźny spadek odsetka składników mrożonych (o 1,13%), co jest zgodne z obserwowanymi we wcześniejszych latach tendencjami, z wyjątkiem 2022 roku, w którym

Tabela 4. Miejsca pobrań krwi pełnej w 2023 roku

CKiK	Pobrano KPK (j.)*						
	W CKiK		W OT		W czasie ekip		Razem
	J.	%	J.	%	J.	%	J.
Białystok	28 406	45,02	20 665	32,75	14 025	22,23	63 096
Bydgoszcz	19 374	24,18	35 404	44,19	25 334	31,62	80 112
Gdańsk	21 702	32,02	37 761	55,71	8 317	12,27	67 780
Kalisz	9142	21,23	18 337	42,58	15 586	36,19	43 065
Katowice	26 416	19,54	85 795	63,47	22 956	16,98	135 167
Kielce	14 624	41,05	12 310	34,55	8695	24,40	35 629
Kraków	24 269	21,53	67 303	59,70	21 163	18,77	112 735
Lublin	13 955	21,48	38 062	58,57	12 964	19,95	64 981
Łódź	29 831	36,12	37 351	45,23	15 399	18,65	82 581
Olsztyn	14 214	32,66	18 190	41,80	11 113	25,54	43 517
Opole	7896	23,96	22 468	68,19	2586	7,85	32 950
Poznań	26 904	25,19	60 664	56,79	19 255	18,03	106 823
Racibórz	4674	17,99	13 247	50,99	8059	31,02	25 980
Radom	13 725	59,41	2462	10,66	6916	29,94	23 103
Rzeszów	16 792	23,30	46 987	65,21	8277	11,49	72 056
Słupsk	11 112	52,98	5733	27,33	4129	19,69	20 974
Szczecin	21 804	42,54	20 816	40,61	8640	16,86	51 260
Wałbrzych	14 949	50,48	0	0,00	14 666	49,52	29 615
Warszawa	25 238	20,31	71 547	57,58	27 470	22,11	124 255
Wrocław	31 970	45,68	30 241	43,21	7781	11,12	69 992
Zielona Góra	11 056	33,74	17 842	54,45	3867	11,80	32 765
WCKiK	1964	6,16	23 447	73,57	6460	20,27	31 871
CKiK MSWiA	7645	100,00	0	0,00	0	0,00	7645
<b>Razem</b>	<b>397 662</b>	<b>29,28</b>	<b>686 632</b>	<b>50,56</b>	<b>273 658</b>	<b>20,15</b>	<b>1 357 952</b>

\*Łącznie z niepełnymi donacjami

wystąpił nieoczekiwany wzrost odsetka zamrażanych KKP. W 2023 roku nastąpiło zmniejszenie odsetka mrożonych KKP z aferezy (o 3,03%) i w przypadku preparatów zlewanych (o 0,32%). W większości CKiK obserwuje się w kolejnych latach zbliżony odsetek zamrażanych KKP. Występuje jednak znaczące zróżnicowanie tego wskaźnika pomiędzy poszczególnymi CKiK — w 2023 roku od 0% w Kaliszu, Poznaniu i WCKiK do 15,02% w Słupsku (wzrost o 3,42% w stosunku do 2021 r.),

13,35% w Wałbrzychu (spadek o 3,91%), 21,56% w Opolu (spadek o 14,32%), 10,37% w Radomiu (spadek o 32,89%) oraz 31,09% w Raciborzu (spadek o 25,09%). W pozostałych CKiK odsetek zamrażanych KKP wynosił poniżej 10%. W większości CKiK zaobserwowano spadek odsetka zamrażanych KKP, z wyjątkiem Słupska, Gdańska, Katowic, Kielc i Zielonej Góry, w których zanotowano niewielki wzrost. W Raciborzu, podobnie jak w poprzednich latach, stwierdzono największy odsetek

**Tabela 5.** Liczba jednostek KKCz otrzymanych w roku 2023 w poszczególnych CKiK

CKiK	Liczba jednostek KKCz	Tendencja (wzrost/spadek w porównaniu z 2022 r.)
Białystok	62 653	↑
Bydgoszcz	79 681	↑
Gdańsk	67 183	↑
Kalisz	42 795	↑
Katowice	132 000	↑
Kielce	35 413	↑
Kraków	111 713	↑
Lublin	64 067	↑
Łódź	81 189	↑
Olsztyn	43 040	↑
Opole	32 805	↑
Poznań	99 050	↑
Racibórz	25 609	↓
Radom	22 743	↓
Rzeszów	70 893	↑
Słupsk	20 649	↑
Szczecin	50 885	↑
Wałbrzych	29 145	↑
Warszawa	122 271	↑
Wrocław	62 197	↑
Zielona Góra	32 447	↑
WCKiK	31 444	↑
CKiK MSWiA	7600	↑
<b>Razem</b>	<b>1 327 472</b>	<b>↑</b>

↓ — spadek w stosunku do 2022 roku; ↑ — wzrost o w stosunku do 2022 roku

zamrażanych zlewanych KKP. Natomiast w Zielonej Górze, Wałbrzychu, Słupsku, Raciborzu, Opolu, Radomiu, i Kielcach stwierdzono największy odsetek mrożonych preparatów z aferezy, odpowiednio 33,19%, 31,32%, 30,81%, 25,44%; 15,42%, 14,60% i 11,31%. W przypadku zlewanych KKP największy

odsetek preparatów mrożonych otrzymano w Raciborzu — 37,16%, Opolu — 28,63% i Wałbrzychu — 9,11%. W pozostałych CKiK odsetek ten nie przekraczał 5%.

W 2023 roku rozmrożone MKKP stanowiły 2,51% wszystkich wydanych do użytku klinicznego jednostek KKP, tj. o 0,25% mniej niż w 2022 roku. Najwięcej rozmrożonych jednostek wydały Racibórz (34,57% wszystkich wydanych preparatów), Radom (22,28%), Opole (21,40%), Wałbrzych (13,97%) oraz Słupsk (10,37%), czyli te same CKiK co w 2022 roku. Tylko RCKiK w Kaliszu, Poznaniu i WCKiK nie wydawały rozmrożonych KKP do użytku klinicznego.

### **Osocze świeżo mrożone**

W 2023 roku otrzymano ogółem 1 649 586 j. FFP (w 2020 r. — 1 264 654, w 2021 r. — 1 425 640 j., a w 2022 r. — 1 537 211 j.). Podstawową metodą otrzymywania FFP było, jak w latach poprzednich, pozyskiwanie osocza z krwi pełnej konserwowanej. Metodą tą uzyskano w 2023 roku 1 311 075 j. FFP. Natomiast przy użyciu rzadziej stosowanej w tym celu metody aferezy uzyskano 338 511 j., czyli 20,52% całości (w 2021 r. — 232 001 j., czyli 16,27% całości, w 2022 r. — 289 855 j., czyli 18,86%). Jest to zatem kontynuacja trwającej od kilku lat tendencji wzrostowej.

Odsetek FFP otrzymanego metodą aferezy był różny w poszczególnych CKiK (największy w RCKiK w Kaliszu — 57,41% i w Białymstoku — 48,93%).

Liczbę jednostek FFP otrzymanych metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 9.

Do celów klinicznych wydano łącznie 247 170 j. FFP, czyli mniej niż w roku 2022 (252 332 j.) i w 2019 (273 519 j.), jednak więcej, niż w roku 2020 (229 059 j.) i w 2021 (246 013 j.). Liczba j. FFP wydanych do celów klinicznych była mniejsza w porównaniu z 2022 rokiem w większości (13) CKiK (tab. 10).

W 2023 roku nie pobierano osocza od ozdrowieńców COVID-19.

### **Koncentrat granulocytarny**

Podobnie jak w latach poprzednich, koncentrat granulocytarny otrzymywano w 2023 roku bardzo rzadko (134 donacje w 7 RCKiK), jednak częściej niż w 2022 roku (111 donacji), 2021 roku (104 donacje) i w 2020 roku (82 donacje). Najwięcej donacji KG miało miejsce w Bydgoszczy (51) i w Krakowie (33).



**Tabela 6.** Liczba jednostek ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (UKKCz), napromieniowanego koncentratu krwinek czerwonych (NKKCz) i napromieniowanego ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek czerwonych (NUKKCz) wytworzonych w poszczególnych CKiK w 2023 roku

CKiK	Liczba jednostek UKKCz	Liczba jednostek NKKCz	Liczba jednostek NUKKCz
Białystok	2087	0	7740
Bydgoszcz	3571	0	13 662
Gdańsk	3067	5	20 822
Kalisz	29 067	6	1039
Katowice	52 184	9	7096
Kielce	9758	1	4159
Kraków	8017	169	7716
Lublin	13 528	1	11 384
Łódź	8054	34	15 504
Olsztyn	5177	2	5670
Opole	5321	0	437
Poznań	52 524	3	9546
Racibórz	2374	0	68
Radom	2191	0	148
Rzeszów	372	56	9526
Słupsk	967	0	2007
Szczecin	1503	234	2618
Wałbrzych	3371	6	68
Warszawa	113 099	0	9097
Wrocław	4415	0	11 141
Zielona Góra	4316	0	2754
WCKiK	3972	0	0
CKiK MSWiA	7600	0	0
<b>Razem</b>	<b>336 535</b>	<b>526</b>	<b>142 202</b>

### Karencjonowanie i inaktywacja biologicznych czynników chorobotwórczych w labilnych składnikach krwi

W Polsce do celów klinicznych stosuje się wyłącznie FFP i krioprecypitat poddane karencji\* lub inaktywacji czynników chorobotwórczych. Aktualnie w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi do przeprowadzenia procesu inaktywacji używa się trzech systemów: Theraflex MB

Plasma (metoda z błękitem metylenowym), za pomocą którego można inaktywować czynniki chorobotwórcze w osoczu, oraz systemy: Mirasol PRT (metoda z ryboflawiną) i Intercept (metoda z chlorowodorkiem amotosalenu), za pomocą których można przeprowadzić inaktywację czynników chorobotwórczych w FFP i w KKP. Metody zastosowane w systemach Mirasol PRT oraz Intercept skutecznie inaktywują także immunokom-

\*Karencjonowanie FFP i krioprecypitatu polega na przechowywaniu składników krwi przez co najmniej 16 tygodni od dnia donacji, a następnie sprawdzeniu wyników markerów czynników zakaźnych u dawcy (w celu eliminacji tzw. „okienka diagnostycznego”)

**Tabela 7.** Otrzymywanie ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (UKKP) z krwi pełnej i metodą aferezy w 2023 roku

CKiK	UKKP (opakowania)			
	Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy	Razem	% UKKP z aferezy
Białystok	1275	4282	5557	77,06
Bydgoszcz	9084	1607	10 691	15,03
Gdańsk	6103	885	6988	12,66
Kalisz	2245	719	2964	24,26
Katowice	11 942	8046	19 988	40,25
Kielce	3227	1149	4376	26,26
Kraków	9345	3487	12 832	27,17
Lublin	4858	2270	7128	31,85
Łódź	4817	1881	6698	28,08
Olsztyn	4418	555	4973	11,16
Opole	709	817	1526	53,54
Poznań	12 654	2554	15 208	16,79
Racibórz	522	562	1084	51,85
Radom	432	986	1418	69,53
Rzeszów	6978	2204	9182	24,00
Słupsk	1685	925	2610	35,44
Szczecin	3980	1424	5404	26,35
Wałbrzych	1899	348	2247	15,49
Warszawa	4804	11 442	16 246	70,43
Wrocław	4353	8021	12 374	64,82
Zielona Góra	3399	235	3634	6,47
WCKiK	167	154	321	47,98
CKiK MSWiA	451	48	499	9,62
<b>Razem</b>	<b>99 347</b>	<b>54 601</b>	<b>153 948</b>	<b>35,47</b>

petentne limfocyty T, co stanowi alternatywę dla radiatorów używanych w celu napromieniowania komórkowych składników krwi jako metoda zapobiegania poprzetoczeniowej chorobie przeszczep przeciwko gospodarzowi (TA-GvHD, *transfusion-associated graft versus host disease*) [2–4]. W 2023 roku inaktywację czynników chorobotwórczych stosowano w 23 CKiK przy użyciu systemów:

- Mirasol w 16 CKiK (w 14 RCKiK oraz w WCKiK i CKiK MSWiA);
- Theraflex MB Plasma w 12 RCKiK;
- Intercept w 2 RCKiK.

W poszczególnych CKiK inaktywacji poddano od 0,07% otrzymanego osocza (RCKiK w Szczecinie i Słupsku) do 19,31% (RCKiK w Poznaniu). W trzech CKiK odsetek FFP poddanego inakty-

**Tabela 8.** Wytwarzanie napromieniowanego ubogoleukocytarnego koncentratu krwinek płytkowych (NUKKP) w 2023 roku

CKiK	Wytworzone UKKP w sumie (opakowania)	NUKKP (opakowania)	NUKKP [%]
Białystok	5557	5465	98,34
Bydgoszcz	10 691	9693	90,67
Gdańsk	6988	6544	93,65
Kalisz	2964	555	18,72
Katowice	19 988	6257	31,30
Kielce	4376	1827	41,75
Kraków	12 832	7033	54,80
Lublin	7128	5 100	71,55
Łódź	6698	5209	77,77
Olsztyn	4973	4562	91,74
Opole	1526	172	11,27
Poznań	15 208	8446	55,54
Racibórz	1084	8	0,74
Radom	1418	23	1,62
Rzeszów	9182	4542	49,47
Słupsk	2610	1662	63,68
Szczecin	5404	3442	63,69
Wałbrzych	2247	83	3,69
Warszawa	16 246	47	0,29
Wrocław	12 374	8235	66,55
Zielona Góra	3634	1307	35,97
WCKiK	321	0	0
CKiK MSWiA	499	0	0
<b>Razem</b>	<b>153 948</b>	<b>80 211</b>	<b>52,10</b>

wacji wynosił ponad 10% (RCKiK w Poznaniu — 19,31%, RCKiK w Warszawie — 14,73% i CKiK MSWiA — 14,63%), a w kolejnych trzech CKiK (w Zielonej Górze, Radomiu i Krakowie) odsetek FFP poddanej inaktywacji wynosił 5,15–5,73%. W skali kraju poddano inaktywacji łącznie 4,54% otrzymanego osocza. W 2023 roku nie pobierano, a tym samym nie inaktywowano, osocza pobranego od ozdrowieńców COVID-19. Do celów klinicznych wydano w 2023 roku 76,01% karencjonowanych

jednostek FFP i 90,66% karencjonowanych jednostek krioprecypitatu. Wydano również 23,97% j. FFP i 9,34% j. krioprecypitatu po inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych (krioprecypitat tylko w RCKiK w Poznaniu, w Bydgoszczy i w WCKiK).

W 8 CKiK przeprowadzono inaktywację zlewanych UKKP (w 7 przy użyciu systemu Mirasol, a w 1 przy użyciu systemu Intercept). Inaktywacji poddano od 0,06% (RCKiK w Lublinie) do 97,63%

**Tabela 9.** Otrzymywanie osocza świeżo mrożonego (FFP) metodą manualną i metodą aferezy w poszczególnych CKiK w 2023 roku (liczba jednostek)

CKiK	Metoda manualna	Metoda aferezy	Razem	% FFP z aferezy
Białystok	62 654,00	60 024,00	122 678	48,93
Bydgoszcz	78 918,00	33 037,00	111 955	29,51
Gdańsk	67 133,00	6792,00	73 925	9,19
Kalisz	42 799,00	57 702,00	100 501	57,41
Katowice	132 000,00	5969,00	137 969	4,33
Kielce	35 391,00	5711,00	41 102	13,89
Kraków	111 713,00	8062,00	119 775	6,73
Lublin	62 190,00	25 097,00	87 287	28,75
Łódź	81 189,00	5826,00	87 015	6,70
Olsztyn	42 491,00	6001,00	48 492	12,38
Opole	32 806,00	3819,00	36 625	10,43
Poznań	98 974,00	31 769,50	130 744	24,30
Racibórz	25 609,00	17 689,00	43 298	40,85
Radom	22 743,00	8788,00	31 531	27,87
Rzeszów	70 893,00	13 265,00	84 158	15,76
Słupsk	20 736,00	3692,00	24 428	15,11
Szczecin	50 885,00	5536,00	56 421	9,81
Wałbrzych	28 621,00	936,00	29 557	3,17
Warszawa	122 271,00	12 986,00	135 257	9,60
Wrocław	61 934,00	23 913,00	85 847	27,86
Zielona Góra	32 447,00	1386,00	33 833	4,10
WCKiK	20 412,00	510,00	20 922	2,44
CKiK MSWiA	6266,00	0,00	6266	0,00
<b>Razem</b>	<b>1 311 075</b>	<b>338 511</b>	<b>1 649 586</b>	<b>20,52</b>

(RCKiK w Warszawie) otrzymanych opakowań zlewanego UKKP. W skali kraju stanowiło to łącznie 6,13% otrzymanych opakowań zlewanego UKKP.

W 11 CKiK inaktywacji poddawano KKP z aferezy [w 9 przy użyciu systemu Mirasol, w 1 przy użyciu systemu Intercept i w 1 przy wykorzystaniu dwóch systemów jednocześnie — Mirasol i Intercept (RCKiK w Radomiu)]. Inaktywacji poddano od 0,58% (RCKiK w Łodzi) do 92,89% (RCKiK w Warszawie) otrzymanych opakowań UKKP z aferezy. W skali kraju stanowiło to łącznie 26,29%

otrzymanych opakowań UKKP z aferezy. Do celów klinicznych wydano w 2023 roku łącznie 10,16% poddanych inaktywacji opakowań UKKP.

Odsetek jednostek FFP, ZI.UKKP i UKKP-Af. poddanych inaktywacji czynników chorobotwórczych w CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 11.

Odsetek jednostek FFP, krioprecypitatu oraz opakowań UKKP wydanych do celów klinicznych po inaktywacji czynników chorobotwórczych w 2023 roku przedstawiono w tabeli 12.

**Tabela 10.** Wykorzystanie osocza świeżo mrożonego (FFP) w poszczególnych CKiK do celów klinicznych w 2023 roku

CKiK	FFP wydane do celów klinicznych (jednostki)	Tendencja (wzrost/spadek w porównaniu z 2022 r.)
Białystok	11 214	↓
Bydgoszcz	13 788	↓
Gdańsk	8932	↑
Kalisz	2968	↓
Katowice	22 613	↓
Kielce	6063	↑
Kraków	20 706	↓
Lublin	12 797	↓
Łódź	14 701	↑
Olsztyn	7605	↑
Opole	4802	↓
Poznań	16 675	↓
Racibórz	2067	↓
Radom	2045	↓
Rzeszów	12 064	↑
Słupsk	2282	↓
Szczecin	12 555	↑
Wałbrzych	7063	↑
Warszawa	35 658	↓
Wrocław	10 783	↑
Zielona Góra	6730	↑
WCKiK	10 152	↑
CKiK MSWiA	2910	↓
<b>Razem</b>	<b>247 170</b>	<b>↓</b>

↓ — Spadek w stosunku do 2022 roku; ↑ — Wzrost o w stosunku do 2022 roku

### Zniszczenia krwi i jej składników

W 2023 roku zniszczono łącznie 106 430 jednostek krwi i jej najczęściej stosowanych składników, w tym 10 314 j. KPK, 33 767 j. KKCz, 54 569 j. FFP, 2194 opakowań KKP z aferezy, 4205 opakowań zlewanego KKP, a także 1381 j. krioprecypitatu.

Podstawowe przyczyny zniszczeń składników krwi to, podobnie jak w latach poprzednich:

- przeterminowanie;
- dodatnie wyniki testów wirusologicznych lub w kierunku zakażenia kiłą, wdrożenie procedury *look-back* (dalej określane łącznie jako „czynniki zakaźne”);
- inne przyczyny, w tym:
  - nieprawidłowy wynik kontroli wizualnej,
  - nieprawidłowa objętość,
  - nieprawidłowe wyniki badań serologicznych,
  - inne, w tym nieprawidłowo wykonane procedury, dyskwalifikacja lekarska, uszkodzenie mechaniczne, samodyskwalifikacja dawcy.

Niszczono także niewykorzystane składniki krwi pochodzące z donacji autologicznych (34 j. KKCz i 111 j. FFP).

Szczegółowe zestawienie liczby składników krwi zniszczonych w poszczególnych CKiK w 2023 roku przedstawiono w tabeli 13, natomiast przyczyny zniszczeń składników krwi w CKiK w 2023 roku — w tabeli 14.

### Dyskusja

Rok 2023 był pierwszym rokiem następującym po okresie pandemii COVID-19. W dniu 1 lipca 2023 roku na terenie Polski został także zniesiony stan zagrożenia epidemicznego obowiązujący od 16 maja 2022 roku. Wpłynęło to na eliminację szeregu uwarunkowań związanych z pandemią, dotyczących zarówno funkcjonowania szpitali, a co za tym idzie — także wykorzystania składników krwi, jak i funkcjonowania służby krwi. Przykładowo, zrezygnowano całkowicie z pobierania osocza od ozdrowieńców COVID-19, stosowanego w ramach prób leczenia zakażenia SARS-CoV-2 w charakterze tzw. immunoterapii biernej [5]. Ponadto jedynie sporadycznie stosowano dyskwalifikację dawców z przyczyn związanych z zakażeniem SARS-CoV-2.

Podstawowym czynnikiem decydującym o zabezpieczeniu potrzeb związanych z krwiolecznictwem w 2023 roku pozostawała, jak w latach poprzednich, dobra wola, a co za tym idzie — dostateczna liczba honorowych krwiodawców [6–10].

Zgodnie z wyżej przedstawionymi obserwacjami liczba osób oddających krew w polskich CKiK była w 2023 roku największa od kilku lat — 639 972 osób (w 2022 r. — 621 936, w 2021 r. — 615 784, w 2020 r. — 569 914, a w 2019 r. — 614 579), utrzymywała się zatem tendencja wzrostowa.

Należy przy tym zwrócić uwagę, że obserwowany w ostatnich latach wzrost liczby dawców następował pomimo niepożądanego trendu doty-

**Tabela 11.** Odsetek jednostek FFP, ZI, UKKP i UKKP-Af. poddanych inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w CKiK w 2023 roku

CKiK	FFP [%]	ZI, UKKP [%]	UKKP-Af. [%]	Systemy
Białystok	0,56	0,00	0,00	Theraflex, Mirasol
Bydgoszcz	2,02	0,00	0,00	Theraflex, Mirasol
Gdańsk	0,82	0,00	0,00	Theraflex, Mirasol
Kalisz	1,89	0,00	0,00	Theraflex
Katowice	2,46	0,73	0,76	Mirasol
Kielce	1,15	0,00	82,77	Mirasol
Kraków	5,73	0,43	1,20	Mirasol
Lublin	2,18	0,06	64,23	Theraflex, Mirasol
Łódź	1,52	17,77	0,58	Mirasol
Olsztyn	0,60	0,00	0,00	Theraflex
Opole	0,17	0,00	0,00	Theraflex
Poznań	19,31	0,00	0,00	Theraflex
Racibórz	0,48	0,00	0,00	Theraflex
Radom	5,27	0,00	77,38	Mirasol, Intercept
Rzeszów	2,13	0,92	7,49	Theraflex, Mirasol
Słupsk	0,07	0,00	0,00	Mirasol
Szczecin	0,07	0,00	0,00	Mirasol
Wałbrzych	1,79	0,00	0,00	Mirasol
Warszawa	14,73	97,63	92,89	Intercept
Wrocław	3,36	0,00	1,85	Theraflex, Mirasol
Zielona Góra	5,15	0,00	0,00	Theraflex
WCKiK	0,43	36,53	62,34	Mirasol
CKiK MSWiA	14,63	66,30	77,08	Mirasol
<b>Razem</b>	<b>4,54</b>	<b>6,13</b>	<b>26,29</b>	

czącej zmniejszania się liczby ludności w przedziale wiekowym 18–65 lat, z którego głównie rekrutują się krwiodawcy. Według danych podawanych przez Główny Urząd Statystyczny, liczba ta wynosiła zgodnie z szacunkami: na dzień 31 grudnia 2011 roku 26 460 477 osób, na 31 grudnia 2020 roku już tylko 24 689 690 osób, na 12 grudnia 2022 roku — 23 989 507 osób, a na 31 grudnia 2023 roku — 23 739 037 osób [11–13]. W tym okresie liczba ludności we wspomnianej grupie wiekowej zmniejszyła się zatem o ponad 2,5 miliona osób, co niewątpliwie może mieć negatywny wpływ na liczbę krwiodawców. Jednym z następstw może być obserwowany w ostatnich latach spadek liczby dawców pierwszorazowych — od 141 512 w 2021 roku do 135 962 w 2022 roku i 126 595 w 2023 roku.

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 [14]. W Polsce w 2023 roku analogiczna wartość wynosiła 17,00 (w 2022 r. — 16,47,

w 2021 r. — 16,14, w 2020 r. — 14,42, w 2019 r. — 15,39, w 2018 r. — 15,37, a w 2017 r. — 15,30), utrzymywała się zatem tendencja wzrostowa.

Jednakże zarówno w Polsce, jak w innych krajach, obserwuje się w niektórych przedziałach wiekowych tendencję spadkową liczby osób zgłaszających chęć oddawania krwi. W Polsce tendencja taka daje się zauważyć zwłaszcza w populacji wiekowej 18–24 lata, czyli w grupie, która potencjalnie mogłaby zapewnić w przyszłości odpowiednią podaż krwi i jej składników [15].

Oprócz wspomnianych zjawisk demograficznych na liczbę krwiodawców mogą niekorzystnie wpływać takie czynniki, jak:

- okresowo występujące epidemie chorób, w tym pandemia COVID-19;
- pobyty dawców za granicą i związane z tym ryzyko zakażenia występującymi w niektórych regionach chorobami, np. malarią czy wirusem gorączki Zachodniego Nilu [16–18];

**Tabela 12.** Odsetek jednostek FFP, krioprecypitatu oraz opakowań UKKP wydanych do celów klinicznych po inaktywacji biologicznych czynników chorobotwórczych w 2023 roku

CKiK	% FFP (j.)	% Krioprecypitatu (j.)	% UKKP (op.)
Białystok	7,02	0,00	0,00
Bydgoszcz	4,79	13,88	0,00
Gdańsk	5,00	0,00	0,00
Kalisz	55,82	0,00	0,00
Katowice	13,71	0,00	0,76
Kielce	7,90	0,00	22,87
Kraków	36,99	0,00	0,60
Lublin	20,24	0,00	23,56
Łódź	8,42	0,00	11,89
Olsztyn	10,24	0,00	0,00
Opole	2,56	0,00	0,00
Poznań	97,97	100,00	0,00
Racibórz	10,06	0,00	0,00
Radom	55,10	0,00	48,69
Rzeszów	15,02	0,00	2,55
Słupsk	3,16	0,00	0,00
Szczecin	0,27	0,00	0,00
Wałbrzych	9,17	0,00	0,00
Warszawa	35,32	0,00	73,37
Wrocław	36,85	0,00	1,13
Zielona Góra	25,05	0,00	0,00
WCKiK	0,34	2,02	58,26
CKiK MSWiA	41,55	0,00	56,25
<b>Razem</b>	<b>23,97</b>	<b>9,34</b>	<b>10,16</b>

- inne (poza COVID-19) nowo pojawiające się choroby zakaźne, np. epidemia zakażeń wirusem Zika [19–20];
- stan zdrowotny społeczeństwa, w tym obniżone stężenie hemoglobiny (od szeregu lat najczęstsza przyczyna dyskwalifikacji krwiodawców) [21–23];
- brak okazji do oddania krwi czy względy ekonomiczne.

Liczba dawców autologicznych utrzymuje się w ostatnich latach na niskim poziomie. W 2023 roku wynosiła 273 osoby, zatem nieco więcej niż w 2022 roku (247 osób), ale mniej niż w latach poprzedzających (w 2021 r. — 313 osób, w 2020 r. — 323, w 2019 r. — 630, w 2018 r. — 598, w 2017 r. — 692). W wielu krajach obserwowano zmniejszenie znaczenia autologicznych donacji przedoperacyjnych [24].

Zgodnie z aktualnymi zaleceniami, donacja autologiczna może być przydatna przede wszystkim w przypadkach, gdzie nie jest dostępna zgodna

grupowo krew allogeniczna, na przykład gdy u pacjenta wykryto przeciwciała przeciwko antygenom o wysokiej częstości występowania w danej populacji [25].

W 2023 roku całkowita liczba donacji krwi i jej składników wynosiła 1 485 830, w tym 1 343 779 donacji krwi pełnej; nastąpił zatem wzrost w porównaniu z latami poprzedzającymi (w 2022 r. — 1 411 025, w tym 1 289 164 donacji krwi pełnej, w 2021 r. — 1 374 572 donacji, w tym 1 248 585 donacji krwi pełnej, a w 2020 r. — 1 201 272 donacji i 1 105 434 donacji krwi pełnej).

W celu usprawnienia pobierania składników krwi stosuje się między innymi metodę automatycznej aferezy. W 2023 roku wzrosła, w stosunku do 2022 roku, zarówno liczba donacji KKP metodą aferezy (z 13 609 do 14 160), jak i liczba łącznych donacji KKP i osocza (z 27 847 do 31 074). Wzrosła także liczba donacji samego osocza (z 80 065 do 96 379). Inne składniki krwi, tj. KKCz i koncentrat

**Tabela 13.** Składniki krwi zniszczone w poszczególnych CKiK w 2023 roku

CKiK	KPK	KKCz	KKP (opakowania)		FFP	Krioprecypitat
			Zlewane (otrzymane z krwi pełnej)	Otrzymane metodą aferezy		
Białystok	196	640	31	18	1126	68
Bydgoszcz	501	621	149	0	2138	64
Gdańsk	242	1314	183	19	829	109
Kalisz	125	807	179	4	922	11
Katowice	0	3738	515	339	5425	95
Kielcach	36	883	309	30	1084	7
Kraków	885	1802	113	50	6774	112
Lublin	142	1451	103	116	58	58
Łódź	1388	3413	370	146	3789	79
Olsztyn	46	687	144	18	523	14
Opole	109	899	40	34	886	0
Poznań	1810	3785	285	52	2305	22
Racibórz	64	573	81	46	658	0
Radom	354	1444	54	65	1128	67
Rzeszów	627	2335	504	74	2325	100
Słupsk	325	784	19	14	565	0
Szczecin	237	2453	255	62	3476	118
Wałbrzych	492	1010	144	31	603	5
Warszawa	1986	2854	93	1022	9985	220
Wrocław	0	0	0	0	0	0
Zielona Góra	319	680	565	9	530	5
WCKiK	431	1595	69	45	9441	227
CKiK MSWiA	0	0	0	0	0	0
<b>Razem</b>	<b>10 314</b>	<b>33 767</b>	<b>4205</b>	<b>2194</b>	<b>54 569</b>	<b>1381</b>

granulocytarny, nadal pobierano metodą aferezy tylko sporadycznie.

Należy przy tym zauważyć, że donacje przeprowadzane przy wykorzystaniu metod zautomatyzowanych (afereza) są nadal stosowane w Polsce w stosunkowo niewielkim zakresie. W 2023 roku stanowiły one około 9,56%, wszystkich donacji, czyli nieco więcej niż w 2022 roku (8,64%) i w 2021 roku (9,16%).

Ułatwieniu oddawania krwi służą między innymi organizowane przez poszczególne CKiK ekipy wyjazdowe. W 2023 roku zorganizowano 12 443 ekip, zatem najwięcej od kilku lat (w 2022 r. — 12 089 ekip, w 2021 r. — 11 150, w 2020 r. — 10 432), jednak nadal mniej niż w 2019 roku (13 511). Stosunkowo niewielki był również od-

setek donacji krwi pełnej przeprowadzonych podczas ekip wyjazdowych — 20,15%. W 2023 roku głównym miejscem pobrań były OT, w których odbyło się 50,56% wszystkich donacji krwi pełnej. Wynika to w znacznej mierze z przyzwyczajenia krwiodawców, oddających do tej pory krew w OT. Funkcjonowaniu małych oddziałów terenowych nie sprzyjają jednak obowiązujące obecnie wysokie standardy uzyskiwania składników krwi do celów klinicznych, co w rezultacie wymaga zwiększania centralizacji działań publicznej służby krwi.

Na zapotrzebowanie na składniki krwi wpływa szereg czynników, w tym aktualne wytyczne towarzystw naukowych, indywidualne uwarunkowania kliniczne i subiektywna ocena sytuacji przez lekarza.



**Tabela 14.** Przyczyny zniszczeń składników krwi w CKiK w 2023 roku

Przyczyna zniszczenia	KPK	KKCz	KKP z krwi pełnej	KKP z aferezy	FFP	Krioprecypitat
Przeterminowanie	2	12 567	2365	555	13 601	67
Dodatnie wyniki testów wirusologicznych lub w kierunku zakażenia kiłą, wdrożenie procedury <i>look-back</i>	6,8	2492	234	108	3816	8
Pozostałe przyczyny, w tym:	11 099	19 617	1761	1636	49 843	1405
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nieprawidłowy wynik kontroli wizualnej</li> <li>• nieprawidłowa objętość</li> <li>• nieprawidłowe wyniki badań serologicznych</li> <li>• nieprawidłowo wykonane procedury, dyskwalifikacja lekarska, uszkodzenie mechaniczne, samodyskwalifikacja dawcy i inne</li> </ul>						
Niewykorzystane składniki krwi pochodzące z donacji autologicznych		34			111	
<b>Razem</b>	<b>11 107</b>	<b>34 710</b>	<b>4360</b>	<b>2299</b>	<b>67 371</b>	<b>1480</b>

W 2023 roku wydano do celów klinicznych około 34,46 j. KKCz w przeliczeniu na 1000 mieszkańców (w 2022 r. — 33 j., w 2021 r. — 30,92 j., w 2020 r. — 27,87, w 2019 r. — 30,7 j., w 2018 r. — 30,38 j., w 2017 r. — 30,22 j., w 2016 r. — 29,99, a w 2015 r. — 29,87) [12, 13, 26–29].

Po obserwowanym w 2020 roku spadku zużycia KKCz utrzymywała się zatem tendencja wzrostowa. Zużycie KKCz w Polsce pozostaje jednak mniejsze niż w niektórych krajach europejskich — przykładowo w 2011 roku wykorzystanie KKCz w 32 krajach Rady Europy wyniosło średnio 37 j./1000 mieszkańców [14].

W 2023 roku do celów klinicznych wydano łącznie 247 201 j. FFP, czyli mniej niż w 2022 roku (252 332 j. FFP) i w 2019 roku (273 519 j. FFP), ale więcej niż w roku 2021 (246 013 j.). Natomiast stosunek liczby wydanych jednostek KKCz do FFP wynosił w 2023 roku w przybliżeniu 5,25 (w 2022 r. — 4,94, w 2021 r. — 4,81, w 2020 r. — 4,57, w 2019 r. — 4,31, w 2018 r. — 4,09, w 2017 r. — 3,77, w 2016 r. — 3,56, a w 2015 r. — 3,45), w tym zakresie utrzymywała się zatem tendencja wzrostowa [30–37].

Obserwacje te mogą wskazywać na stopniowe obniżanie się częstości stosowania FFP w stosunku do KKCz. Wskaźnik KKCz/FFP o wyżej podanej wartości jest jednak nadal wyższy niż w wielu krajach Europy [14]. Może to wynikać z mniejszego w Polsce — jak to wspomniano powyżej — zuży-

cia KKCz w przeliczeniu na liczbę mieszkańców, prawdopodobnie jednak w wielu przypadkach FFP stosowane jest bez dostatecznego uzasadnienia, niezgodnie z bardzo obecnie ograniczonymi wskazaniami [38, 39].

W ostatnich latach obserwowano wzrost zużycia KKP. W latach 2015–2019 liczba wydawanych do celów klinicznych opakowań KKP zwiększyła się od 114 163 do 129 652 (ponad 13%). Podobne zjawisko obserwowano w innych krajach [40].

Jednakże w 2020 roku wydano do celów klinicznych tylko 120 858 opakowań KKP, nastąpił zatem wyraźny spadek. Natomiast w 2021 roku wydano do celów klinicznych 130 865, w 2022 roku — 138 594, a w 2023 roku zaobserwowano dalszy wzrost — 150 765 opakowań KKP.

Dodatkowe metody preparatyki (usuwanie leukocytów, napromieniowanie) stosowano przede wszystkim w stosunku do KKP (100% UKKP, 52,10% NUKKP), rzadziej KKCz (25,35% UKKCz, 10,71% NUKKCz i 0,04% NKKCz). Wiąże się to z faktem, że — jak wspomniano powyżej — począwszy od 2020 roku w Polsce wydawane są do stosowania klinicznego wyłącznie ubogoleukocytarne KKP. Ponadto w przypadku KKCz pozyskanie składnika ubogoleukocytarnego wymaga dodatkowej preparatyki, natomiast w przypadku KKP z aferezy eliminacja leukocytów następuje zwykle już na etapie pobierania koncentratu od dawcy. Niektóre zautomatyzowane metody uzyski-

wania KKP z kożuszka leukocyarno-płytkowego umożliwiają również jednoczesną eliminację leukocytów, jednak koszt takiej preparatyki jest nadal stosunkowo wysoki w porównaniu z metodami manualnymi. Jednocześnie metody te pozwalają na lepsze zachowanie wysokich parametrów jakości z powodu standaryzacji metod otrzymywania składników krwi.

Powszechną leukoredukcję stosuje się obecnie w wielu krajach, jakkolwiek dowody na jej skuteczność w zapobieganiu niepożądanym reakcjom poprzetoczeniowym są niekiedy kwestionowane [41].

Podobnie jak w latach poprzednich, liczba jednostek KKP zamrażanych przez niektóre CKiK jest zbyt duża. W 2023 roku zaobserwowano jednak dalsze zmniejszanie odsetka zamrażanych KKP. Całkowity odsetek zamrażanych KKP obserwowany w skali kraju jest odpowiedni, w 2023 roku wynosił 2,58%. Posiadanie pewnych zapasów KKP mrożonych jest jak najbardziej zrozumiałe, głównie ze względu na konieczność zabezpieczenia nagłych krwawień lub w przypadku konieczności zabezpieczenia pacjentów z przeciwciałami anti-HLA lub anti-HPA, ale wskazania do przetaczania MKKP są nadal bardzo ograniczone. W niektórych CKiK ten odsetek jest wciąż zbyt wysoki. Zamrażanie powyżej 10% otrzymywanych KKP nie jest wskazane. Należy przypomnieć, że procedury zamrażania i rozmrażania KKP są kosztochłonne, a jednocześnie mogą wpływać negatywnie na jakość krwinek płytkowych i związaną z tym skuteczność kliniczną. Cieszy fakt zmniejszenia odsetka zamrażanych KKP w tych CKiK, w których zazwyczaj jest on bardzo wysoki. Należy mieć nadzieję, że ta tendencja będzie się utrzymywała w kolejnych latach. Jednak w niektórych CKiK odsetek ten wynosi wciąż ponad 30% dla wszystkich KKP, a także dla poszczególnych grup składników — KKP z aferezy lub zlewanych. Należy jednak zaznaczyć, że ogólny odsetek został zmniejszony w stosunku do 2022 roku, również w przypadku wydawanych preparatów (z 2,76% do 2,51%).

Wydaje się, że niezbędne jest dalsze prowadzenie działalności szkoleniowej i zacieśnianie współpracy CKiK ze szpitalami w zakresie stosowania mrożonych KKP. Niezwykle istotna pozostaje prawidłowa współpraca lekarzy odpowiedzialnych za gospodarkę krwią i komitetów transfuzjologicznych z CKiK.

Do zubożenia zasobów krwi i jej składników przyczyniają się ich zniszczenia — wynikające z różnych przyczyn, nieraz nieuniknione. W celu ograniczenia zakresu zniszczeń w niektórych krajach stosowane są odpowiednie procedury [42].

Najczęstszymi przyczynami zniszczeń w 2023 roku (podobnie jak w latach poprzednich) były tzw. pozostałe przyczyny, a w szczególności:

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

Rzadziej przyczynę zniszczeń stanowiły preterminowanie lub dodatnie wyniki badań na obecność markerów chorób zakaźnych.

Po przeanalizowaniu danych dotyczących karencji i inaktywacji czynników chorobotwórczych w FFP i krioprecypitacie stwierdzono, że nadal do celów klinicznych wydawane jest przede wszystkim osocze poddane karencji (76,01%). Chociaż obecnie wszystkie CKiK wyposażone są w systemy do inaktywacji (niektóre nawet w dwa różne systemy), to tylko w 8 CKiK (w których odsetek inaktywowanych składników przekracza 10%) proces inaktywacji nie ogranicza się do „śladowych” ilości osocza i UKKP. W 2023 roku, podobnie jak w 2022 roku, inaktywację czynników chorobotwórczych FFP przeprowadzały wszystkie CKiK, jednak w 16 CKiK stwierdzono obniżenie odsetka jednostek FFP poddanych inaktywacji (m.in. w RCKiK w Warszawie z 16,90% w 2022 r. do 14,73% w 2023 r., odpowiednio w RCKiK w Wałbrzychu z 3,18% do 1,79%, w RCKiK w Krakowie z 7,58% do 5,73%). Wzrost odsetka zaobserwowano między innymi w RCKiK w Radomiu (z 2,35% w 2022 r. do 5,27% w 2023 r.). Największy odsetek FFP poddanego inaktywacji stwierdzono w RCKiK w Poznaniu — 19,31%. Dla innych składników (Zl. UKKP i UKKP-Af.) odsetek przeprowadzonych w Warszawie inaktywacji był najwyższy spośród wszystkich CKiK — odpowiednio 97,63% i 92,89%. W 2022 roku wartości te wynosiły 99,59% dla Zl. UKKP i 96,40% dla UKKP-Af. W wielu CKiK, mimo posiadania dwóch systemów do inaktywacji, odsetek inaktywowanych składników krwi był jednak nadal niski. Inaktywacja Zl. UKKP i UKKP Af. nadal prowadzona jest tylko przez kilka CKiK (Zl. UKKP — 8 CKiK, UKKP-Af. 11 CKiK). Z 8 CKiK, które poddawały inaktywacji Zl. UKKP, w 4 CKiK stwierdzono wzrost odsetka inaktywowanych Zl. UKKP w porównaniu do 2022 roku. Z 11 CKiK stosujących system do inaktywacji czynników chorobotwórczych w UKKP-Af. w 6 CKiK stwierdzono odsetek inaktywowanych UKKP-Af w zakresie od 62,34% do 92,89%.

Podobnie jak w latach ubiegłych, większość CKiK nie wykorzystuje w pełni zainstalowanych

systemów do inaktywacji, co wynika w dużej mierze z braku zamówień na FFP, krioprecypitat i UKKP poddanych inaktywacji czynników chorobotwórczych. Jedną z przyczyn przetaczania małej ilości osocza poddanego inaktywacji jest wystarczająca liczba jednostek FFP poddanego karencji. Jednocześnie lekarze nie zawsze dysponują wiedzą, że osocze poddane inaktywacji jest bardziej bezpieczne od osocza karencjonowanego, ponieważ zabezpiecza przed przeniesieniem szerokiego spektrum czynników zakaźnych, a nie tylko trzech wirusów (HIV, HBV, HCV) oraz kiły, czyli przed następstwami istnienia tzw. okienka diagnostycznego (jak to ma miejsce w przypadku osocza poddanego karencji). Dodatkowo nie wszyscy lekarze posiadają dostateczną wiedzę na temat profilaktyki TA-GVHD. Spowodowane jest to prawdopodobnie faktem, że w przepisach dla niektórych dyscyplin medycznych znajduje się zbyt mało informacji dotyczących niepożądanych reakcji poprzetoczeniowych.

### Wnioski

Przedstawione opracowanie prezentuje wybrane zagadnienia związane z działalnością polskiej służby krwi w 2023 roku, przy uwzględnieniu niektórych tendencji zmian następujących w dłuższym okresie czasowym. Szereg analizowanych wartości charakteryzujących działalność publicznej służby krwi w Polsce (w tym liczba dawców, donacji, wytworzonych i wydanych do celów klinicznych składników krwi) uległo w 2023 roku wzrostowi w porównaniu z latami poprzedzającymi, co może mieć związek między innymi ze zniesieniem w roku poprzedzającym stanu pandemii COVID-19, a w 2023 roku — stanu zagrożenia epidemicznego. Prezentowane obserwacje mogą stanowić podstawę dla analizy niektórych zagadnień związanych z funkcjonowaniem jednostek organizacyjnych polskiej służby krwi, a także dla wypracowania optymalnych rozwiązań na przyszłość drogą porównania doświadczeń oraz oceny stosowanych metod działania.

### Aktualne problemy krwiodawstwa i krwiolecznictwa

Jednym z najważniejszych wyzwań stojących nie tylko przed służbą krwi, ale przed wszystkimi jednostkami organizacyjnymi, które przygotowują i stosują substancje pochodzenia ludzkiego (SoHO, *substances of human origin*) czy szerzej, produkty lecznicze pochodzenia ludzkiego (MPHO, *medi-*

*cinal products of human origin*) pozostaje zapewnienie ich bezpieczeństwa i identyfikowalności. W celu wypracowania jak najlepszych rozwiązań w tym zakresie, z ramienia różnych organizacji światowych i międzynarodowych prowadzi się wiele działań, takich jak publikacje i konferencje WHO czy spotkania jak Forum 30 [43].

Nowe i nowo pojawiające się czynniki zakaźne są jednym z problemów, które w coraz większym stopniu dotyczą między innymi jednostki służby krwi lub mogą stanowić zagrożenie w najbliższych latach. Przykładem może być tu wirus Zachodniego Nilu (WNV, *West Nile virus*), który jeszcze do niedawna występował endemicznie tylko w niektórych krajach, ale obecnie może stanowić realne zagrożenie dla polskiej służby krwi. Na podstawie danych publikowanych przez *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC) Polska była krajem wolnym od przypadków rodzimego zakażenia WNV u ludzi [44]. Jednak patrząc na rozszerzanie się obszarów, na których ten wirus występuje i biorąc pod uwagę zmiany klimatyczne i przypadki zakażenia WNV stwierdzone u ptaków w Polsce, już w 2020 roku przygotowano rekomendacje dotyczące ograniczania przenoszenia WNV przez transfuzję [17]. Obecnie sytuacja szybko jednak ulega zmianie, bowiem w 2024 roku stwierdzono nie tylko przypadki zakażeń wśród pasterstwa, głównie z terenu województwa mazowieckiego, ale także zachorowania u koni. Jest to sygnał, który wskazuje z dużym prawdopodobieństwem na możliwość występowania rodzimych przypadków zakażenia WNV u ludzi w Polsce. W związku z tym konieczne jest rozpoczęcie przygotowań do zapewnienia w tej sytuacji bezpiecznych składników krwi. Należy brać pod uwagę różne aspekty i możliwe scenariusze stosowanych działań; wskazane jest w szczególności poszukiwanie rozwiązań, które nie będą skutkowały wstrzymaniem pobierania krwi na terenie, na którym wystąpił przypadek rodzimego zakażenia WNV.

Problemy związane ze zmniejszającą się liczbą dawców pierwszorazowych i z zapewnieniem dostatecznej liczby donacji krwi pełnej, stanowiącej główne źródło najczęściej stosowanego w leczeniu składnika krwi, czyli KKCz, stanowią obecnie duże wyzwanie dla służby krwi. Szczególnie dało się to zaobserwować podczas pandemii COVID-19.

Pandemia COVID-19 uwidoczniła wrażliwość systemów krwiodawstwa na tego typu sytuacje. W wielu krajach prowadzone są badania dotyczące trendów dotyczących oddawania krwi, z uwzględnieniem możliwości przewidywania zaopatrzenia w krew i jej składniki. Bazując na modelach

predykcyjnych możemy oszacować ilość donacji w przyszłych latach z uwzględnieniem różnych nieprzewidywanych sytuacji. Co ciekawe, podobnie jak w Polsce obserwowany jest spadek wskaźnika oddawania krwi w młodszych grupach wiekowych, a wzrost w starszych. Nasuwa się w związku z tym wnioski, że niezbędne są różne działania i zróżnicowane podejścia do zachęcania do oddawania krwi w zależności od kategorii wiekowej kandydatów na dawców i dawców [45].

Dlatego też z jednej strony istotne jest efektywne zarządzanie dawcami, co jest zadaniem jednostek organizacyjnych publicznej służby krwi, jak i pacjentami, co należy do zadań podmiotów leczniczych.

Należy także pamiętać, że istotne jest utrzymanie wyłącznie honorowego krwiodawstwa, co zapewnia większe bezpieczeństwo pobieranej krwi i jej składników, a co za tym idzie większe bezpieczeństwo pacjenta. Zarówno światowe regulacje prawne, jak i różne publikacje zwracają uwagę na ten aspekt [46].

Nadal jak najbardziej aktualne pozostają wypracowane w ostatnich latach rozwiązania, w tym konieczność wprowadzania:

- dodatkowych środków ostrożności w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi;
- dodatkowych kryteriów dyskwalifikacji krwiodawców związanych z aktualną sytuacją epidemiologiczną;
- rozwiązań związanych m.in. z przewidywanymi niedoborami składników krwi, jak również z koniecznością odpowiedniego planowania postępowania awaryjnego i zasad ustalania priorytetów zaopatrzenia pacjentów.

Coraz więcej badań prowadzonych jest w kierunku oceny prawidłowego wykorzystania dostępnych zapasów składników krwi oraz możliwości zaostrożenia kryteriów wskazujących na konieczność ich przetoczenia, np. obniżenie poziomu stężenia hemoglobiny, przy którym powinno się wkroczyć z przetaczaniem KKCz [47, 48].

Interesujący jest fakt, że na przykład w Stanach Zjednoczonych po kilkuletnim okresie zmniejszania się liczby donacji, w wyniku których uzyskiwano KKCz, od 2019 roku zaobserwowano stabilizację zarówno ilości otrzymywanej, jak i wykorzystywanej do celów klinicznych tego składnika krwi [49].

Ograniczeniem prowadzonych badań i uzyskanych wyników jest fakt, że nie udało się uzyskać danych ze wszystkich ośrodków pobierających oraz przetaczających krew i jej składniki. Zmiany w zużyciu składników krwi są także zależne od obszaru,

w którym są stosowane (np. oddziały pediatryczne czy medycyny ratunkowej).

Niezwykle istotne jest zarówno odpowiednie zarządzanie dawcami krwi, zapewnienie bezpieczeństwa personelu w placówkach służby krwi, jak i znaczenie wdrożenia i stosowania zasad zarządzania krwią pacjenta (PBM, *patient blood management*) w celu poprawy kryzysowych sytuacji [50–52].

Dlatego też w najbliższych latach istotne będzie zarówno poszukiwanie metod i rozwiązań mających na celu zachęcenie społeczeństwa do oddawania krwi, jak i ocena ilości zamawianych i zużywanych składników krwi. Brak jednolitej bazy umożliwiającej zebranie wiarygodnych danych jest jedną z głównych barier uniemożliwiających właściwą ocenę zarówno możliwości jednostek służby krwi, jak i potrzeb leczenia. Wdrożenie systemu teleinformatycznego e-Krew opracowywanego w ostatnich latach powinno umożliwić taką ocenę.

## Podziękowanie

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

**Konflikt interesów:** nie zgłoszono

## Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o publicznej służbie krwi (Dz. U. Nr 106, poz. 681 z późn. zmian.).
2. Osselaer JC, Cazenave JP, Lambermont M, et al. An active haemovigilance programme characterizing the safety profile of 7437 platelet transfusions prepared with amotosalen photochemical treatment. *Vox Sang.* 2008; 94(4): 315–323, doi: [10.1111/j.1423-0410.2007.01035.x](https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2007.01035.x), indexed in Pubmed: [18248574](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18248574/).
3. Schlenke P. Pathogen inactivation technologies for cellular blood components: an update. *Transfus Med Hemother.* 2014; 41(4): 309–325, doi: [10.1159/000365646](https://doi.org/10.1159/000365646), indexed in Pubmed: [25254027](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25254027/).
4. Grass JA, Wafa T, Reames A, et al. Prevention of transfusion-associated graft-versus-host disease by photochemical treatment. *Blood.* 1999; 93(9): 3140–3147, indexed in Pubmed: [10216113](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10216113/).
5. Senefeld JW, Franchini M, Mengoli C, et al. COVID-19 convalescent plasma for the treatment of immunocompromised patients: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2023; 6(1): e2250647, doi: [10.1001/jamanetworkopen.2022.50647](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.50647), indexed in Pubmed: [36633846](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36633846/).
6. Farmer S, Trentino K, Hofmann A, et al. A programmatic approach to patient blood management — reducing transfusions and improving patient outcomes. *Open Anesthesiol J.* 2015; 9(1): 6–16, doi: [10.2174/1874321801509010006](https://doi.org/10.2174/1874321801509010006).
7. van Hoeven LR, Koopman MMW, Koffijberg H, et al. Historical time trends in red blood cell usage in the Netherlands. *Intern J Clin Transf Med.* 2016; 4: 67–77.

8. Ellingson KD, Sapiano MRP, Haass KA, et al. Continued decline in blood collection and transfusion in the United States — 2015. *Transfusion*. 2017; 57 Suppl 2(Suppl 2): 1588–1598, doi: [10.1111/trf.14165](https://doi.org/10.1111/trf.14165), indexed in Pubmed: [28591469](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28591469/).
9. 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(4): 337–342, doi: [10.1111/j.1423-0410.2012.01630.x](https://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2012.01630.x), indexed in Pubmed: [22690746](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22690746/).
10. World Health Organization. Towards self-sufficiency in safe blood and blood products based on voluntary non-remunerated donation. Global Status 2013.
11. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2012.
12. Główny Urząd Statystyczny. Rocznik Demograficzny 2021. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-demograficzny-2021,3,15.html> (9.12.2024).
13. Główny Urząd Statystyczny. Ludność. Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym w 2023 r. (stan w dniu 31.12). <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-rodzaj-i-struktura-ludnosci-oraz-ruch-naturalny-w-przekroju-terytorialnym-w-2023-r-rodzaj-i-struktura-ludnosci-31-12-2023,6,36.html> (9.12.2024).
14. Poglód R, Rosiek A, Grabarczyk P, et al. Charakterystyka podstawowych wskaźników dotyczących krwiodawstwa i krwiolecznictwa w Europie – aktualne wyzwania i działania. *J Transf Med*. 2015; 8(2): 60–77.
15. Mikołowska A, Antoniewicz-Papis J. Retrospective analysis of selected aspects of public blood transfusion service as a starting point for assessment of the status of transfusion medicine in Poland. Part 1: Demographic characteristics of the donor population reporting for blood donation to Polish Regional Blood Transfusion Centers in the period 2005–2017. *J Transf Med*. 2020; 13(1): 67–103, doi: [10.5603/JTM.2020.0002](https://doi.org/10.5603/JTM.2020.0002).
16. Napp S, Petrić D, Busquets N. West Nile virus and other mosquito-borne viruses present in Eastern Europe. *Pathog Glob Health*. 2018; 112(5): 233–248, doi: [10.1080/20477724.2018.1483567](https://doi.org/10.1080/20477724.2018.1483567), indexed in Pubmed: [29979950](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29979950/).
17. Grabarczyk P, Niczyporuk J, Czupryna P, et al. Limitation of West Nile Virus transmission through transfusion of blood/blood components — Polish recommendations. *J Transf Med*. 2020; 13(4): 239–248, doi: [10.5603/JTM.2020.0009](https://doi.org/10.5603/JTM.2020.0009).
18. Siński E. Pasożytnicze pierwotniaki krwi potencjalnym zagrożeniem bezpieczeństwa krwiodawstwa w świetle doniesień prezentowanych na konferencji „Aktualne problemy dotyczące czynników zakaźnych przenoszonych przez krew” (10 marca 2017 r., Warszawa). *J Transf Med*. 2017; 10(2): 67–72.
19. Stramer SL, Hollinger FB, Katz LM, et al. Emerging infectious disease agents and their potential threat to transfusion safety. *Transfusion*. 2009; 49 Suppl 2: 1S–29S, doi: [10.1111/j.1537-2995.2009.02279.x](https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2009.02279.x), indexed in Pubmed: [19686562](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19686562/).
20. Jimenez A, Shaz BH, Bloch EM. Zika virus and the blood supply: what do we know? *Transfus Med Rev*. 2017; 31(1): 1–10, doi: [10.1016/j.tmr.2016.08.001](https://doi.org/10.1016/j.tmr.2016.08.001), indexed in Pubmed: [27569055](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27569055/).
21. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Obniżone stężenie hemoglobiny najczęstszą przyczyną dyskwalifikacji krwiodawców na terenie Polski. *Acta Haematol Pol*. 2015; 46(Suppl.1): 24, doi: [10.1016/j.achaem.2015.07.044](https://doi.org/10.1016/j.achaem.2015.07.044).
22. Vuk T, Magnussen K, De Kort W, et al. International forum: an investigation of iron status in blood donors. *Blood Transfus*. 2017; 15(1): 20–41, doi: [10.2450/2016.0101-16](https://doi.org/10.2450/2016.0101-16), indexed in Pubmed: [27643753](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27643753/).
23. Goldman M, Magnussen K, Gorlin J, et al. International Forum regarding practices related to donor haemoglobin and iron. *Vox Sang*. 2016; 111(4): 449–455, doi: [10.1111/vox.12431](https://doi.org/10.1111/vox.12431), indexed in Pubmed: [27564140](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27564140/).
24. Vassallo R, Goldman M, Germain M, et al. BEST Collaborative. Preoperative autologous blood donation: waning indications in an era of improved blood safety. *Transfus Med Rev*. 2015; 29(4): 268–275, doi: [10.1016/j.tmr.2015.04.001](https://doi.org/10.1016/j.tmr.2015.04.001), indexed in Pubmed: [26006319](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26006319/).
25. 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. 21, 2023.
26. Główny Urząd Statystyczny. Ludność. Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym (stan w dniu 31.12.2019). <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/ludnosc-rodzaj-i-struktura-ludnosci-oraz-ruch-naturalny-w-przekroju-terytorialnym-rodzaj-i-struktura-ludnosci-31-12-2019,6,27.html#> (9.12.2024).
27. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2017.
28. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2016.
29. Główny Urząd Statystyczny, Komitet Redakcyjny. Rocznik demograficzny 2015.
30. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2015 roku. *J Transf Med*. 2016; 9(4): 107–124.
31. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2016 roku. *J Transf Med*. 2017; 10(4): 113–129.
32. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2017 roku. *J Transf Med*. 2018; 11(4): 113–130.
33. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Blood transfusion service in Poland in 2018. *J Transf Med*. 2019; 12(4): 144–159, doi: [10.5603/JTM.2019.0008](https://doi.org/10.5603/JTM.2019.0008).
34. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Blood transfusion service in Poland in 2019. *J Transf Med*. 2020; 13(4): 212–227, doi: [10.5603/JTM.2020.0008](https://doi.org/10.5603/JTM.2020.0008).
35. Rosiek A, Tomaszewska A, Lachert E, et al. Blood transfusion service in Poland in 2020. *J Transf Med*. 2021; 14(4): 176–193, doi: [10.5603/JTM.2021.0011](https://doi.org/10.5603/JTM.2021.0011).
36. Rosiek A, Nieradkiewicz A, Lachert E, et al. Blood transfusion service in Poland in 2021. *J Transf Med*. 2022; 15(4): 273–295, doi: [10.5603/JTM.2022.0018](https://doi.org/10.5603/JTM.2022.0018).
37. Rosiek A, Nieradkiewicz A, Lachert E, et al. Blood transfusion service in Poland in 2022. *J Transf Med*. 2023; 16(4): 167–188, doi: [10.5603/jtm.99300](https://doi.org/10.5603/jtm.99300).
38. ICE. Blood transfusion. NICE guideline. Published: 18 November 2015. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng24> (9.12.2024).
39. Klein AA, Arnold P, Bingham RM, et al. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016. *Anaesthesia*. 2016; 71(7): 829–842, doi: [10.1111/anae.13489](https://doi.org/10.1111/anae.13489), indexed in Pubmed: [27062274](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27062274/).
40. Estcourt LJ. Why has demand for platelet components increased? A review. *Transfus Med*. 2014; 24(5): 260–268, doi: [10.1111/tme.12155](https://doi.org/10.1111/tme.12155), indexed in Pubmed: [25327286](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25327286/).

41. Simancas-Racines D, Osorio D, Martí-Carvajal AJ, et al. Leukoreduction for the prevention of adverse reactions from allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 2015(12): CD009745, doi: [10.1002/14651858.CD009745.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009745.pub2), indexed in Pubmed: 26633306.
42. Heitmiller ES, Hill RB, Marshall CE, et al. Blood wastage reduction using Lean Sigma methodology. *Transfusion.* 2010; 50(9): 1887–1896, doi: [10.1111/j.1537-2995.2010.02679.x](https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2010.02679.x), indexed in Pubmed: 20456700.
43. WHO. 2023 emerging technologies and scientific innovations: a global public health perspective. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240073876> (9.12.2024).
44. European Centre for Disease Prevention and Control. West Nile virus infection — Annual Epidemiological Report for 2019. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/west-nile-virus-infection-annual-epidemiological-report-2019> (9.12.2024).
45. Imada H, Akita T, Sugiyama A, et al. Trend of blood donors entering the coronavirus pandemic era and challenges: Age-period-cohort analysis using 75.5 million all blood donations data during 2006–2020 in Japan. *Transfusion.* 2023; 63(6): 1184–1194, doi: [10.1111/trf.17387](https://doi.org/10.1111/trf.17387), indexed in Pubmed: 37158239.
46. Monteiro TH, Ferreira Íd, Junior AC, et al. Barriers and motivations for blood donation: an integrative review. *Hematol Transfus Cell Ther.* 2024; 46(3): 283–288, doi: [10.1016/j.htct.2023.09.2366](https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.2366), indexed in Pubmed: 38008595.
47. Lu W, Yazer M, Li N, et al. Hospital red blood cell and platelet supply and utilization from March to December of the first year of the COVID-19 pandemic: the Best collaborative study. *Transfusion.* 2022; 62: 1559–1570.
48. Ondrasik R, Khan J, Szczepiorkowski ZM. et al. Passive order auditing associated with reductions in red blood cell utilization: National blood shortage experience. *Transfusion.* 2022; 62: 1551–1558.
49. Free RJ, Sapiano MRP, Chavez Ortiz JL, et al. Continued stabilization of blood collections and transfusions in the United States: Findings from the 2021 National Blood Collection and Utilization Survey. *Transfusion.* 2023; 63 Suppl 4(Suppl 4): S8–SS18, doi: [10.1111/trf.17360](https://doi.org/10.1111/trf.17360), indexed in Pubmed: 37070720.
50. Baron DM, Franchini M, Goobie SM, et al. Patient blood management during the COVID-19 pandemic: a narrative review. *Anaesthesia.* 2020; 75(8): 1105–1113, doi: [10.1111/anae.15095](https://doi.org/10.1111/anae.15095), indexed in Pubmed: 32339260.
51. Bolcato M, Russo M, Trentino K, et al. Patient blood management: the best approach to transfusion medicine risk management. *Transfus Apher Sci.* 2020; 59(4): 102779, doi: [10.1016/j.transci.2020.102779](https://doi.org/10.1016/j.transci.2020.102779), indexed in Pubmed: 32359972.
52. Shander A, Hardy JF, Ozawa S, et al. Collaborators. A global definition of patient blood management. *Anesth Analg.* 2022; 135(3): 476–488, doi: [10.1213/ANE.0000000000005873](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005873), indexed in Pubmed: 35147598.