

# Obniżone stężenie hemoglobiny jako przyczyna dyskwalifikacji dawców na terenie Polski

## Temporary blood donor deferrals due to low hemoglobin levels in Polish regional blood centers

Aleksandra Rosiek, Aleksandra Dzieciatkowska,  
 Elżbieta Lachert, Magdalena Łętowska

Instytut Hematologii i Transfuzjologii

### Streszczenie

**Wstęp:** *Celem pracy była ocena częstości dyskwalifikacji krwiodawców z powodu obniżonego stężenia hemoglobiny (Hb) na terenie Polski w latach 2003–2007. Badania dotyczyły dawców wielokrotnych i pierwszorazowych, mężczyzn i kobiet w dwóch przedziałach wiekowych.*

**Materiał i metody:** *Na podstawie danych dostarczanych przez Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa z terenu całego kraju przeprowadzono retrospektywną analizę, stosując standardowe kryteria dyskwalifikacji dawców. Kryteria dyskwalifikacji dawców przewidywały odmienne minimalne stężenie hemoglobiny dla kobiet (125 g/l) i dla mężczyzn (135 g/l).*

**Wyniki:** *Roczna liczba dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb wynosiła od 14 617 do 34 883, co stanowiło najczęstszą przyczynę dyskwalifikacji tymczasowej. Częstość dyskwalifikacji była najmniejsza u mężczyzn (3,1% osób zgłaszających się do oddania krwi), niemal dwukrotnie większa u kobiet powyżej 50. rż. (5,7%), a największa u kobiet młodszych (11,6%); u dawców wielokrotnych była o około 50% większa niż u pierwszorazowych.*

**Wnioski:** *Niedobór żelaza i niskie stężenie Hb u krwiodawców przyczyniają się do zmniejszenia zapasów krwi, mogą również sygnalizować poważne problemy zdrowotne. Zalecane działania zaradcze to badania stanu gospodarki żelazowej krwiodawców, informowanie ich o zasadach stosowania odpowiedniej diety, indywidualne ustalanie częstości donacji, w razie potrzeby doustna suplementacja żelaza.*

**Słowa kluczowe:** krwiodawcy, dyskwalifikacje, stężenie hemoglobiny, gospodarka żelazowa

*J. Transf. Med. 2009; 2: 73–78*

### Summary

**Background:** *Donor deferrals inevitably lead to loss of donated blood and may affect donor-return rates and subsequent blood donations. Low hemoglobin (Hb) levels are among the most frequent reasons for inability to donate blood, and therefore one of the principal problems concerning blood donation and blood donor care.*

*The aim of this study was to estimate the scope of blood donor deferrals caused by low hemoglobin levels.*

**Material and methods:** Retrospective analysis of 2003–2007 data from Regional Blood Centers was performed, using standardized criteria for donor deferrals. Hb acceptance standards for blood donors were set at two different levels (125 g/l for women, 135 g/l for men).

**Results:** Within study period (2003–2007), the number of persons appearing for donation in Poland ranged from 534 807 to 623 209 per year. The overall number of temporal deferrals was from 82 591 to 139 539 per year, which is about 18% of persons appearing for donation. Low hemoglobin levels were the reason for deferral in approx. 25% of such cases and for many Regional Blood Centers the most frequent one. However, for reasons which remain unclear, in individual Regional Centers, the Hb-based deferral rates varied widely, ranging from 16.7 to 44.4% of all temporary deferrals.

In the 2007 analysis, donors were divided into 3 groups; men and 2 age categories for women. Not surprisingly, Hb-based deferral rate was the lowest for men (3.1% of men appearing for donation), nearly two fold higher for women above 50 (5.7 % of women in this age group appearing for donation) and the highest for younger women (11.6% of women in this age group appearing for donation).

**Conclusions:** According to our analysis, low hemoglobin levels in blood donors result in significant loss of donated-blood, especially in the group of pre-menopausal women. Such losses could somewhat be avoided, if the interval between donations were prolonged and iron supplementation introduced, whenever necessary. Further studies, including monitoring donors for iron deficiency (e.g. evaluation of serum iron and ferritin levels), could help to elucidate the problem.

**Key words:** blood donors, deferrals, hemoglobin levels, iron status

*J. Transf. Med. 2009; 2: 73–78*

## Wstęp

Nowoczesna medycyna wymaga stosowania do użytku klinicznego wzrastającej liczby składników krwi i produktów krwiopochodnych. Metody pobierania krwi uznawane są powszechnie za bezpieczne i dobrze tolerowane, jednak zwłaszcza w przypadku wieloletnich donacji niezbędna jest systematyczna kontrola stanu klinicznego i wyników badań laboratoryjnych dawców. Z przeprowadzonych do tej pory badań wynika, że długotrwałe oddawanie krwi pełnej może się wiązać z obniżeniem stężenia hemoglobiny (Hb), a w dalszej perspektywie z rozwojem niedokrwistości u krwiodawców. Poza aspektem zdrowotnym istotne znaczenie ma w tej sytuacji utrata znaczącej liczby krwiodawców spowodowana ich dyskwalifikacją, a w następstwie zmniejszenie ilości pobieranej krwi [1, 2]. Szczególnie niekorzystne jest oczywiście wykluczenie dawcy na stałe, jednak nawet stwierdzenie czasowej tylko niezdolności do oddania krwi może trwale zniechęcić „odrzuconą” osobę do krwiodawstwa. W sytuacji, gdy w świetle ostatnich doniesień liczba dawców krwi w wielu krajach, w tym także w Pol-

sce, wykazuje tendencję spadkową przy jednocześnie rosnącym zapotrzebowaniu, problem ten nabiera szczególnego znaczenia [3, 4]. Szczegółowe badania częstości występowania obniżonych wartości Hb u krwiodawców nie były do tej pory w skali całego kraju przeprowadzane, nie jest więc znana dokładna skala tego zjawiska.

Celem niniejszej pracy była ocena częstości występowania obniżonego stężenia Hb jako przyczyny dyskwalifikacji krwiodawców w różnych regionach Polski na przestrzeni 5 lat (2003–2007).

## Material i metody

Na podstawie danych dostarczanych przez Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) z terenu całego kraju przeprowadzono retrospektywną analizę, stosując standardowe kryteria dyskwalifikacji dawców. Kryteria te przewidywały odmienne minimalne stężenie Hb dla kobiet (125 g/l) i dla mężczyzn (135 g/l). W przypadku danych dotyczących 2007 roku, zastosowano dodatkowy podział dawców na 3 grupy:

— mężczyźni, niezależnie od wieku;

- kobiety  $\leq$  50. rż.;
- kobiety  $>$  50. rż.;

Ponadto w 2007 roku oceniano częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb oddzielnie u dawców pierwszorazowych i wielokrotnych.

## Wyniki

W omawianym okresie (2003–2007) liczba osób zgłaszających się do RCKiK w celu oddania krwi wynosiła 534 807–623 209 rocznie, a liczba donacji 971 899–1 005 732 rocznie. Całkowita liczba dyskwalifikacji tymczasowych wynosiła 82 591–139 539 rocznie, co stanowiło w przybliżeniu 18% zgłaszających się osób. Niskie stężenie Hb stanowiło przyczynę tymczasowej dyskwalifikacji średnio w 25% przypadków w skali kraju (14 617–34 883 przypadków rocznie). W latach 2004–2007 była to najczęstsza przyczyna dyskwalifikacji tymczasowej w Polsce, natomiast w 2003 roku druga co do częstości występowania.

Liczba dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb różniła się w poszczególnych RCKiK w szerokim zakresie i stanowiła w 2007 roku:

- poniżej 10% wszystkich dyskwalifikacji tymczasowych w 2 RCKiK;
- 11–20% w 3 RCKiK;
- 21–30% w 7 RCKiK;
- 31–40% w 8 RCKiK;
- ponad 40% w 1 RCKiK.

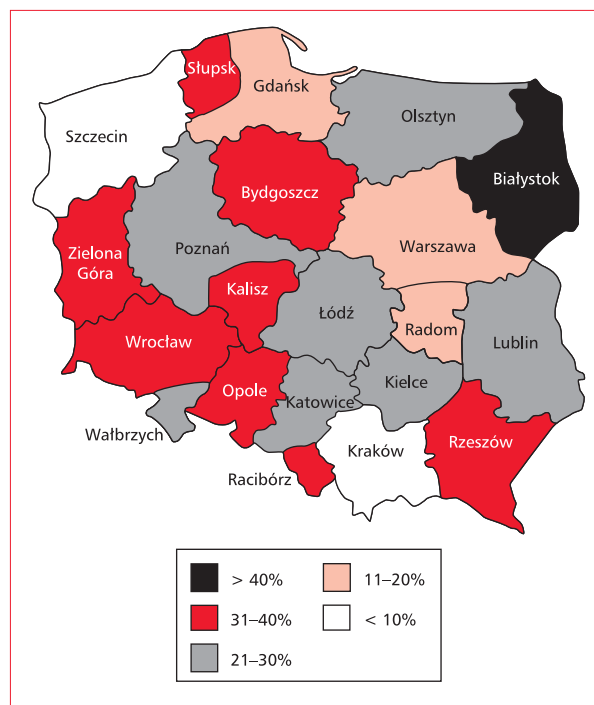
Częstość stosowania dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb przez poszczególne RCKiK w 2007 roku przedstawiono na rycinie 1.

W omawianym okresie 5-letnim zaobserwowano tendencje wzrostową:

- liczby osób aktywnie oddających krew;
- liczby donacji;
- całkowitej liczby dyskwalifikacji;
- liczby dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb (ryc. 2 i 3).

Nie wszystkie wymienione wskaźniki wzrosły jednak w równym stopniu, przy czym wzrost liczby dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb był nieproporcjonalnie wysoki (tab. 1). Między rokiem 2003 i 2007 liczba dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb wzrosła od 14 617 do 34 883 przypadków rocznie, czyli prawie o 140%. Tak duży wzrost nie był skorelowany ani ze wzrostem liczby aktywnych dawców (o 20,45%) ani liczby donacji (o 3,48%).

Rozpatrując dane dotyczące odpowiednio mężczyzn i kobiet w dwóch grupach wiekowych, stwier-



**Rycina 1.** Częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb w poszczególnych RCKiK w 2007 roku (przedstawiona jako odsetek wszystkich dyskwalifikacji tymczasowych)

**Figure 1.** The Hb-based deferral rates in individual Regional Blood Centers in 2007 (presented as percentage of all temporary deferrals)

dzono, że średnia częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb była:

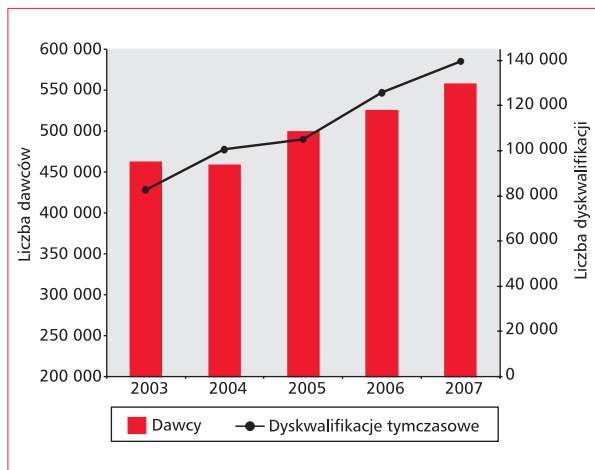
- najmniejsza wśród mężczyzn (śr. 3,1% osób zgłaszających się do oddania krwi),
- w przybliżeniu dwukrotnie większa u kobiet w wieku ponad 50 lat (5,7% osób zgłaszających się do oddania krwi),
- największa u kobiet młodszych (11,6% osób w tej grupie zgłaszających się do oddania krwi).

Częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb odpowiednio mężczyzn i kobiet w dwóch grupach wiekowych przedstawiono w tabeli 2.

Porównując dane dotyczące dawców pierwszorazowych i wielokrotnych, stwierdzono ponadto, że częstość dyskwalifikacji spowodowanych niskim stężeniem Hb była o średnio 50% większa w przypadku tych drugich (tab. 3).

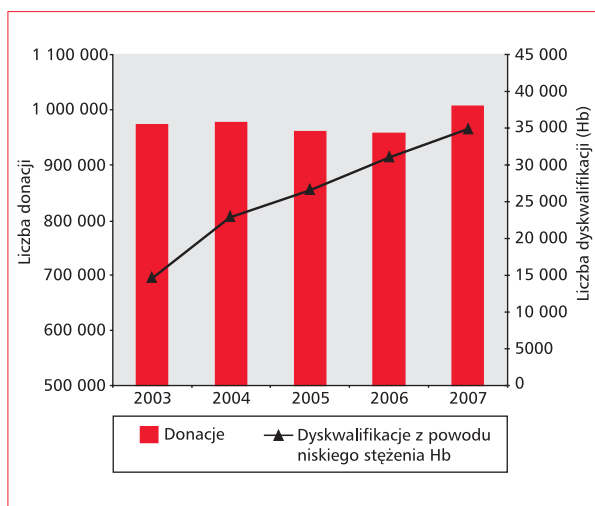
## Dyskusja

W wielu krajach Europy, w tym także w Polsce, dopuszczalna częstość donacji krwi pełnej wynosi



**Rycina 2.** Liczba osób czynnie oddających krew i całkowita liczba dyskwalifikacji tymczasowych w latach 2003–2007

**Figure 2.** The number of persons appearing for donation and overall number of temporal deferrals in Poland in 2003–2007



**Rycina 3.** Całkowita liczba donacji i liczba dyskwalifikacji powodu niskiego stężenia Hb w latach 2003–2007

**Figure 3.** Total number of donations and Hb-based temporal deferrals in Poland in 2003–2007

6 w roku dla mężczyzn, a 4 dla kobiet [5]. Zgodnie z zaleceniami Rady Europy w żadnym wypadku nie należy tej częstości przekraczać, a nawet w miarę możliwości starać się ograniczać ją do 4 donacji w roku dla mężczyzn, a 3 dla kobiet [6]. Przy ustalaniu dopuszczalnej częstości donacji należy wziąć również pod uwagę stan odżywienia i zdrowotności lokalnej

populacji, aby uniknąć spowodowania lub pogłębienia stanu niedoboru żelaza u dawców ze wszystkimi konsekwencjami zdrowotnymi tego stanu, w tym niedokrwistością. Ze względu na różnice stanu gospodarki żelazowej między mieszkańcami różnych części Europy rozważa się możliwość wprowadzenia dla każdego kraju indywidualnych kryteriów kwalifikacji dawców. Problemom związanym ze stanem gospodarki żelazowej u krwiodawców poświęcono na przestrzeni ostatnich lat wiele badań [7–13]. Oczywiście niedokrwistość, jeżeli nawet występuje u osoby oddającej krew, nie w każdym przypadku musi być spowodowana niedoborem żelaza, jednak taką możliwość należy zawsze brać pod uwagę.

Nie we wszystkich przypadkach niedoborowi żelaza towarzyszy objawowa niedokrwistość, więc przedstawione w niniejszym opracowaniu dane dotyczące dawców z obniżonym stężeniem Hb mogą sygnalizować jedynie część istotnej skali tego problemu. Inne następstwa kliniczne niedoboru żelaza, takie jak uczucie zmęczenia, zmniejszenie wydajności w pracy, spadek wydolności fizycznej, pogorszenie pamięci, tak zwany „zespół niespokojnych nóg” i inne są rzadko odnotowywane w czasie badania lekarskiego poprzedzającego oddanie krwi.

Dyskwalifikacje z powodu niskiego stężenia Hb stanowią, jak stwierdzono także w niniejszym opracowaniu, problem dotyczący szczególnie młodych kobiet. Wielkość puli zapasowej żelaza u kobiet w wieku przedmenopauzalnym wynosi średnio 309 mg, podczas gdy w wieku pomenopauzalnym 608 mg, natomiast u mężczyzn 776 mg [14]. Pobranie 450–500 ml krwi pełnej plus dodatkowo 30–50 ml na badania towarzyszące donacji odpowiada utracie 480–550 ml krwi na jedną donację krwi pełnej. W przypadku kobiet oznacza to utratę 60–88 g Hb (przyjmując jej wyjściowe stężenie jako 12,5–16 g/dl) i około 204–299 mg żelaza (przy stężeniu żelaza wynoszącym 3,4 mg/1 g Hb). Ze względu na mniejszą, w porównaniu z mężczyznami, masę ciała i całkowitą objętość krwi, kobiety tracą w wyniku donacji proporcjonalnie więcej Hb i związanego z nią żelaza. Ponadto kobiety młodsze, nie będąc nawet krwiodawcami, są w większym stopniu zagrożone niedoborem żelaza ze względu na jego systematyczną utratę (miesiączkowanie, ciążę, porody), niekiedy także niewłaściwą dietę. Co więcej, zgodnie z obserwacjami niektórych autorów, stan gospodarki żelazowej u kobiet uległ w ostatnich latach pogorszeniu, i to w krajach o wysokim poziomie życia (Norwegia) [15]. W tej sytuacji zrozumiała jest szczególnie duża częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb w tej właśnie grupie daw-

**Tabela 1.** Wzrost liczby dawców, donacji, całkowitej liczby dyskwalifikacji i dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb w latach 2003–2007**Table 1.** Increment in the number of donors, donations, total of deferrals and deferrals due to low Hb in the 2003–2007 period

	2003 rok	2007 rok	Wzrost w latach 2003–2007
Liczba dawców	462 513	557 086	20,45
Liczba donacji	971 899	1 005 732	3,48
Całkowita liczba dyskwalifikacji tymczasowych	82 591	139 539	68,95
Liczba dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb	14 617	34 883	138,65

**Tabela 2.** Częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb mężczyzn i kobiet (przedstawione jako odsetek wszystkich osób w danej grupie zgłaszających się do poszczególnych RCKiK w 2007 roku)**Table 2.** Hb-based deferral rate in men and women (% of all persons appearing for donation in individual Regional Blood Centers in 2007)

	Odsetek zgłaszających się osób zdyskwalifikowanych z powodu niskiego stężenia Hb		
	Średnia	Min.	Maks.
Mężczyźni	3,10	0,57	5,86
Kobiety w wieku ≤ 50 lat	11,57	1,24	24,09
Kobiety > 50. rż.	5,70	0,00	16,76

**Tabela 3.** Częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb dawców pierwszorazowych i wielokrotnych (przedstawione jako odsetek wszystkich osób w danej grupie zgłaszających się do poszczególnych RCKiK w roku 2007)**Table 3.** Hb-based deferral rate in first-time and regular donors in individual Regional Blood Centers in 2007 (% of persons appearing for donation)

	Odsetek zgłaszających się osób zdyskwalifikowanych z powodu niskiego stężenia Hb		
	Średnia	Min.	Maks.
Dawcy pierwszorazowi	4,30	0,36	5,90
Dawcy wielokrotni	6,49	0,94	10,18

ców. Wielu kobietom dla uzupełnienia strat żelaza wystarcza właściwa dieta, jednak w przypadkach, gdy ustrojowe rezerwy są na wyczerpaniu, może dojść do niedoboru żelaza ze wszelkimi następstwami klinicznymi.

Drugą grupą krwiodawców szczególnie zagrożonych niedoborem żelaza są osoby wielokrotnie oddające krew [8]. W niniejszym opracowaniu u dawców wielokrotnych stwierdzono, w porównaniu z dawcami pierwszorazowymi, większą o 50% częstość dyskwalifikacji z powodu niskiego stęże-

nia Hb. Nie oznacza to jednak, że u każdego dawcy wielokrotnego musi dojść do powstania niedoboru żelaza i związanych z nim problemów. Jak wykazały wyniki badań, wiele osób dobrze toleruje nawet liczne donacje. Jak się wydaje, tolerancja związanej z zabiegiem donacji utraty żelaza jest zależna od wielu czynników, w tym od genetycznie warunkowanej zdolności efektywnego wchłaniania żelaza z przewodu pokarmowego [13].

Liczba dyskwalifikacji z powodu niskiego stężenia Hb różniła się w poszczególnych RCKiK, i to

w szerokim zakresie (ryc. 1). Przyczyna obserwowanych rozbieżności nie jest do końca jasna. Prawdopodobnie poza rzeczywistymi różnicami stanu odżywienia i zdrowotności populacji dawców w różnych regionach kraju odgrywał tu trudną do sprecyzowania rolę tak zwany czynnik ludzki, czyli mniej lub bardziej restrykcyjne przestrzeganie kryteriów dyskwalifikacji przez lekarzy kwalifikujących dawców (przepisy pozostawiają tu lekarzowi pewną dowolność), a także niedokładności w rejestrowaniu takich przypadków dyskwalifikacji przez niektóre RCKiK. Skala opisywanego zjawiska może więc być w istocie niedoszacowana.

Dyskwalifikacje z powodu niskiego stężenia Hb mają istotny wpływ na zmniejszenie zapasów krwi i jej składników. W omawianym okresie liczba dyskwalifikacji z tego powodu wyniosła łącznie około 130 000, co przy średnim miesięcznym zużyciu KKCz rządu 70 000–80 000 j. wystarczyłoby dla zabezpieczenia niemal 2-miesięcznych potrzeb (oczywiście pod warunkiem, że wszystkie zdyskwalifikowane osoby oddałyby KKCz i nie zostałyby zdyskwalifikowane z innych przyczyn).

Poza ograniczeniem ponoszonych z powodu dyskwalifikacji strat, celem placówek służby krwi powinna być także niewątpliwie dbałość o zdrowie krwiodawców i zapobieganie możliwym następstwom zubożenia ustrojowych zasobów żelaza.

W tym celu zaleca się stosowanie środków zaradczych, a w szczególności:

- wykonywanie w uzasadnionych przypadkach badań pozwalających ocenić stan gospodarki żelazowej organizmu dawcy;
- dostarczenie dawcom materiałów informacyjnych, szczególnie dotyczących zasad diety bogatej w żelazo;
- indywidualne ustalanie przerw między kolejnymi donacjami;
- w uzasadnionych przypadkach, doustna suplementacja żelaza.

Wyniki opisanych do tej pory badań wskazują, że krótkoterminowe leczenie suplementacyjne jest skuteczne i bezpieczne u dawców z niedoborem żelaza, nie przynosi też szkody osobom z prawidłowymi jego zasobami. Jak się wydaje, właściwą łączną dawkę uzupełniającą stanowi około 2000 mg żelaza elementarnego [12]. Podawanie 40 mg żelaza dziennie przez 56 dni zapewnia łączną dawkę 2240 mg i jest na ogół dobrze tolerowane, stanowi zatem dobry punkt wyjściowy dla opracowania — po przeprowadzeniu odpowiednich badań — bardziej precyzyjnych schematów postępowania.

Należy zdawać sobie sprawę, że wielu dawców dyskwalifikowanych z powodu niskiego stężenia Hb poza tym znajduje się w dobrym stanie zdrowia i może po przywróceniu prawidłowego stanu ustrojowych zasobów żelaza kontynuować oddawanie krwi. W ten sposób rozwiązanie problemu niedoboru żelaza u dawców może przyczynić się nie tylko do poprawy stanu ich zdrowia, ale także do zmniejszenia strat w ilości pobieranej krwi spowodowanych dyskwalifikacją ze względu na niskie stężenia Hb.

## Piśmiennictwo

1. Halperin D., Baetens J., Newman B. The effect of short-term, temporary deferral on future blood donation. *Transfusion* 1998; 38: 181–183.
2. Custer B., Johnson E.S., Sullivan S.D. i wsp. Quantifying losses to the donated blood supply due to donor deferral and miscollection. *Transfusion* 2004; 44: 1417–1426.
3. Greinacher A., Fendrich K., Alpen U., Hoffmann W. Impact of demographic changes on the blood supply: Mecklenburg-West Pomerania as a model region for Europe. *Transfusion* 2007; 47: 395–401.
4. 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.
5. Łętowska M. (red.). Medyczne zasady pobierania krwi, oddzielania jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi. Instytut Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa 2009.
6. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), recommendation No. R (95) 15, wyd. 14, 2008.
7. Alvarez-Ossorio L., Kirchner H., Kluter H., Schlenke P. Low ferritin levels indicate the need for iron supplementation: strategy to minimize iron-depletion in regular blood donors. *Transfus. Med.* 2000; 10: 107–112.
8. Szymczyk-Nużka M., Wołowicz D. Badania gospodarki żelazowej u wielokrotnych dawców krwi. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2003; 110: 1415–1421.
9. Radtke H., Tegtmeier J., Rocker L., Salama A., Kiesewetter H. Compensating for iron loss in regular blood donors using ferrous gluconate and ascorbic acid. *Transfusion* 2005; 45: 1236–1237.
10. Skikne B., Lynch S., Borek D., Cook J. Iron and blood donation. *Clin. Haematol.* 1984; 13: 271–287.
11. Conrad M.E., Crosby W.H., Jacobs A., Kaltwasser J.P., Nusbacher J. The Hippocratic principle of 'primum nil nocere' demands that the metabolic state of a donor should be normalized prior to a subsequent donation of blood or plasma. How much blood, relative to his body weight, can a donor give over a certain period, without a continuous deviation of iron metabolism in the direction of iron deficiency? *Vox Sang.* 1981; 41: 336–343.

12. Newman B. Iron depletion by whole-blood donation harms menstruating females: the current whole-blood-collection paradigm needs to be changed. *Transfusion* 2006; 46: 1667–1681.
13. Mast A.E., Foster T.M., Pinder H.L. i wsp. Behavioral, biochemical, and genetic analysis of iron metabolism in high-intensity blood donors. *Transfusion* 2008; 48: 2197–2204.
14. Cook J.D., Skikne B.S., Lynch S.R., Reusser M.E. Estimates of iron sufficiency in the US population. *Blood* 1986; 68: 726–731.
15. Røsvik A.S., Hervig T., Wentzel-Larsen T., Ulvik R.J. Iron status in Norwegian blood donors: comparison of iron status in new blood donors registered in 1993–1997 and in 2005–2006. *Vox Sang.* 2009; 96 (1): 49–55.

