

## OCENA WPŁYWU SPOSOBU ŻYWIENIA NA MOŻLIWOŚĆ ODDANIA KRWI PRZEZ KRWIODAWCÓW WIELOKROTNYCH

### THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF PATTERN OF CONSUMPTION ON THE POSSIBILITY OF BLOOD DONATION BY REPEATED BLOOD DONORS

Joanna Sadowska, Olga Sacharczuk

Zakład Fizjologii Żywienia Człowieka  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Słowa kluczowe:** skład diety, krwiodawcy, hemopoeza

**Key words:** diet composition, blood donor; haematopoiesis

#### STRESZCZENIE

Celem pracy było porównanie sposobu żywienia krwiodawców wielokrotnych zakwalifikowanych i niezakwalifikowanych do oddania krwi w okresie badania oraz ocena wpływu sposobu żywienia i stanu odżywienia na możliwość oddania krwi przez wielokrotnych dawców krwi. Badania przeprowadzono w okresie jesiennym 2009 roku w Szczecinie wśród 40 krwiodawców wielokrotnych, którzy zgłosili się na kolejną donację w Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK). Analizując uzyskane wyniki stwierdzono, że badani krwiodawcy odżywiali się nieprawidłowo, jednak mężczyźni, u których lekarz nie stwierdził przeciwwskazań do oddania krwi, dostarczali z pożywieniem większych ilości składników pokarmowych, które biorą udział w krwiotworzeniu (witamin z grupy B oraz żelaza), w porównaniu do mężczyzn, który nie zostali zakwalifikowani do oddania krwi. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność prowadzenia w RCKiK edukacji żywieniowej w zakresie zasad prawidłowego żywienia, umożliwiającego rekompensatę pobranej krwi bez zubażania organizmu.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to compare the diets of repeated blood donors, qualified to and disqualified from a blood donation during the course of this study, and to evaluate the impact of the diet and nutritional status on the capability of repeated donors to donate blood. The study was carried out during the autumn of 2009 in Szczecin on a group of 40 repeated blood donors who volunteered for another donation to the Regional Centre for Blood Donation and Blood Treatment (RCKiK). Analysis of the results revealed that the diet of the studied donors was inappropriate; however, the men qualified without contraindications to donation consumed more nutrients involved in haematopoiesis in the diet (B-group vitamins and iron), compared to men who were not allowed to donate blood. It can therefore be presumed that temporal contraindications preventing subjects from blood donations may have resulted from a poorly balanced diet. The results of this study imply that blood donors should be educated by the RCKiK as to the principles of proper nutrition, so that they would be able to compose a diet which would compensate for nutrient depletions in the body due to multiple blood donations.

#### WSTĘP

Od najdawniejszych czasów krew otaczano ogromnym szacunkiem, upatrując w niej życiodajnej siły. Już w starożytności stosowano lecznicze kąpiele z dodatkiem krwi, pito krew zgodnie z zaleceniem lekarzy lub stosowano jej upuszczanie z żył w celach leczniczych [14]. Rozwój krwiolecznictwa trwał długo. Obecnie, dzięki postępom wiedzy medycznej, powstają coraz większe możliwości ratowania życia ludzkiego przy

pomocy transfuzji wybranych składników krwi, otrzymanych drogą podziału krwi pełnej.

Pomimo wielu prób i postępu w nauce nie udało się krwi wytworzyć syntetycznie. Jej pozyskiwaniem zajmują się Regionalne Centra Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK). Podstawą ich działalności jest współpraca z krwiodawcami oddającymi krew dla tych, którzy jej potrzebują. W 2008 roku na terenie Polski działało 21 RCKiK dysponujących ogółem 170 oddziałami terenowymi. Ponadto przeprowadzono 8 672

**Adres do korespondencji:** Joanna Sadowska, Zakład Fizjologii Żywienia Człowieka, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Papieża Pawła VI 3, 71-459 Szczecin, tel. 91 449 65 72, fax 91 449 62 01, e-mail: Joanna.Sadowska@zut.edu.pl

wyjazdów terenowych w celu pobrania krwi. W 2008 r. krew oddało 583 908 osób, z czego 346 250 stanowili wielokrotni honorowi dawcy krwi [17].

Niemal każdy zdrowy człowiek w wieku od 18 do 65 lat może zostać dawcą krwi. Niektóre osoby nie poprzestają na jednorazowym jej oddaniu, oddają ją systematycznie, często przez wiele lat. Są to krwiodawcy wielokrotni. W związku z tym, że podlegają oni regularnej kontroli stanu zdrowia przed każdą donacją, ich krew jest szczególnie ceniona.

Na podstawie wstępnych wyników badań laboratoryjnych, lekarze często stwierdzają jednak u kandydata na dawcę przeciwwskazania czasowe lub stałe do oddania krwi. Przyczyną nieprawidłowych wyników badań mogą być zaburzenia funkcjonowania układu krwiotwórczego na skutek niedoboru składników niezbędnych do wytwarzania komórek krwi, między innymi żelaza oraz witamin z grupy B. Niedobór tych składników w organizmie może być spowodowany przez wiele czynników, jednak decydujący jest tu skład diety.

Celem pracy było porównanie sposobu żywienia krwiodawców wielokrotnych zakwalifikowanych i niezakwalifikowanych do oddania krwi w okresie badania oraz ocena wpływu sposobu żywienia i stanu odżywienia na możliwość oddania krwi przez wielokrotnych dawców krwi.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w okresie jesiennym 2009 roku w Szczecinie. Krwiodawcom wielokrotnym, którzy zgłosili się na kolejną donację w Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa rozdano 56 ankiet, z czego 43 badanych zwróciło ankiety wypełnione (zwrotność 76,8%). Badani mężczyźni byli w wieku od 19 do 25 lat. Ze zwróconych ankiet odrzucono 3 ze względu na niekompletne wypełnienie. 20 ankiet pochodziło od krwiodawców zakwalifikowanych do oddania krwi, 20 ankiet od krwiodawców, którzy na podstawie wyników badań laboratoryjnych morfologii krwi obwodowej nie zostali zakwalifikowani przez lekarza do oddania krwi w okresie badania. Pytania ankietowe dotyczyły zwyczajowego sposobu żywienia oraz stosowania suplementacji diety.

U badanych przeprowadzono badania antropometryczne: określono masę ciała za pomocą legalizowanej wagi lekarskiej, z dokładnością do 0,1 kg bez obuwia w lekkiej odzieży wierzchniej oraz wysokość ciała w pozycji frankfurckiej za pomocą wzrostomierza przymocowanego do wagi lekarskiej, z dokładnością do 0,5 cm. Następnie dokonano pomiaru obwodu pasa na wysokości pępka w warunkach bezdechu oraz obwodu bioder na poziomie kolców biodrowych górnych za po-

mocą nierozciągliwej taśmy krawieckiej, z dokładnością do 1 cm. Z uzyskanych wartości pomiarów wyliczono następujące wskaźniki:

BMI (*Body Mass Index*) = masa ciała [kg]/wysokość ciała [m]<sup>2</sup>;

WHR (*Waist/Hip Ratio*) = obwód pasa [cm]/obwód bioder [cm].

Stan odżywienia badanych określano na podstawie wartości wskaźnika BMI, przyjmując następujące kryteria: niedowaga - BMI ≤ 18,4; prawidłowa masa ciała - BMI 18,5 ÷ 24,9; otyłość I° - BMI 25,0 ÷ 29,9; otyłość II° - BMI 30,0 ÷ 39,9; otyłość III° - BMI ≥ 40 [7]. Na podstawie wartości wskaźnika WHR określono typ sylwetki lub otyłości, przyjmując następujące kryteria: typ androidalny WHR ≥ 0,9, typ gynooidalny WHR ≤ 0,9.

Do oceny sposobu żywienia wykorzystano metodę bieżącego notowania. Badani, po uprzednim poinstruowaniu przez osobę przeprowadzającą badania, na bieżąco zapisywali czas, rodzaj i ilość spożytej żywności w trzech losowo wybranych dniach tygodnia (dni nie następujące po sobie, w tym jeden dzień weekendowy). Wielkość spożytych porcji określono na podstawie „Albumu fotografii produktów i potraw” [21]. Wartość energetyczną oraz zawartość składników odżywczych w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) badanych mężczyzn wyliczono przy użyciu programu komputerowego Dietetyk 2006 prof. i porównano z obowiązującymi normami i zaleceniami [12].

Mężczyźni objęci badaniem, w obecności osoby przeprowadzającej badania, wypełnili ponadto specjalnie ułożony test, umożliwiający sprawdzenie poziomu wiedzy na temat zaleceń prawidłowego żywienia w kontekście krwiotworzenia. Test składał się z 7 pytań, za każdą prawidłową odpowiedź można było uzyskać 1 punkt. Pytania dotyczyły zalecanego spożycia płynów, zalecanej ilości posiłków w ciągu dnia, głównych źródeł pełnowartościowego białka, witamin B<sub>12</sub>, C, kwasu foliowego oraz żelaza.

Analizę statystyczną danych dotyczących różnic w spożyciu poszczególnych składników odżywczych pomiędzy mężczyznami, którzy oddali krew, a tymi, którzy nie zostali zakwalifikowani do jej oddania przeprowadzono testem *U-Manna Whitneya* w pakiecie Statistica 9, przy poziomie istotności p ≤ 0,05 [20].

## WYNIKI I DISKUSJA

W przeprowadzonych badaniach wzięli udział krwiodawcy wielokrotni, u których lekarz w danym dniu stwierdził przeciwwskazania do oddania krwi oraz krwiodawcy wielokrotni, zakwalifikowani w danym dniu do oddania krwi.

Dyskwalifikacja czasowa krwiodawców z powodu niewłaściwych wyników badań morfologicznych krwi

jest zjawiskiem częstym, zwłaszcza u dawców wielokrotnych [16]. Jednym z czynników niekorzystnie modyfikujących wartości wskaźników morfologicznych krwi obwodowej jest nieprawidłowy sposób żywienia i stan odżywienia, które mogą zaburzać hemopoezę.

Analizując wartości wskaźników antropometrycznych charakteryzujących stan odżywienia badanych, stwierdzono, że średnia masa i wysokość ciała mężczyzn w obydwu grupach była zbliżona (Tab. 1). Jednak krwiodawcy, którzy oddali krew, częściej charakteryzowali się otyłością I° lub nieprawidłową wartością wskaźnika WHR (Tab. 2).

Tabela 1. Wartości wskaźników antropometrycznych badanych krwiodawców  
Values of anthropometrical indicators of examined blood donors

Wskaźnik	Zakwalifikowani (n=20)		Niezakwalifikowani (n=20)	
	$\bar{X} \pm SD$	Zakres	$\bar{X} \pm SD$	Zakres
Masa ciała (kg)	86,3±9,81	72,1÷106	84,8±15,2	70,2÷115
Wysokość ciała (cm)	180±5,11	171÷188	180±6,99	168÷194
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,8±3,98	22,1÷36,2	26,1±3,81	22,3÷34,8
Obwód pasa (cm)	93,7±14,5	71,2÷120	87,5±15,9	68,3÷119
Obwód bioder (cm)	95,3±8,27	82,1÷107	93,2±10,1	79,1÷115
WHR	0,97±0,09	0,75÷1,14	0,93±0,09	0,75÷1,14

Tabela 2. Odsetek badanych mężczyzn o nieprawidłowych wartościach wskaźników antropometrycznych  
Percentage of examined men with incorrect values of anthropometrical indicators

Wskaźnik	Zakwalifikowani (%)	Niezakwalifikowani (%)
WHR>0,9	80	70
BMI≤18,4	0	0
25,0÷29,9	50	15
30,0÷39,9	15	20
≥40	0	0

Chabros i wsp. [5] stwierdzili pięciokrotnie częstsze występowanie anemii z niedoboru żelaza u mężczyzn smukłych, z mniejszą zawartością tłuszczu w ciele oraz mniejszą masą ciała w porównaniu z osobami krępyimi i otyłymi. Zależność ta nie została jednak potwierdzona w badaniach Wądołowskiej i wsp. [25]. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki można jednak przypuszczać, że badani mężczyźni charakteryzujący się otyłością I° byli w mniejszym stopniu zagrożeni niedokrwistością, w porównaniu do mężczyzn z BMI w normie i BMI wskazującym na II i III° otyłości.

Średnia wartość energetyczna CRP badanych krwiodawców, którzy oddali krew, odpowiadała ich zapotrzebowaniu (Tab. 3). Stwierdzono jednak zbyt duże, znacznie przekraczające normy, spożycie białka ogółem, w tym białka zwierzęcego, tłuszczów, chole-

sterolu, sodu, fosforu, żelaza, cynku, miedzi, witamin A, E, C oraz witamin z grupy B. Wartość energetyczna CRP krwiodawców, którzy nie oddali krwi była statystycznie istotnie niższa i nie odpowiadała w pełni ich zapotrzebowaniu. Stwierdzono również zbyt małe spożycie błonnika, potasu, wapnia, magnezu, witaminy A, folianów, witaminy C, przy równoczesnej zbyt dużej

Tabela 3. Zawartość energii i podstawowych składników odżywczych w całodziennych racjach pokarmowych badanych krwiodawców, n=40

Content of energy and main nutrition components in daily food rations of examined blood donors, n=40

Składnik	Zakwalifikowani		Niezakwalifikowani	
	$\bar{X} \pm SD$	% normy	$\bar{X} \pm SD$	% normy
Energia (kcal)	3141 ± 566 b	97,3	2633 ± 787 a	81,2
Białko ogółem (g)	116 ± 28,7 b	189	94,6 ± 25,6 a	150
Białko zwierzęce (g)	77,5 ± 22,8 a	410	64,2 ± 24,7 a	339
Tłuszcze ogółem (g)	120 ± 30,9 b	139	97,0 ± 38,2 a	112
Cholesterol (mg)	437 ± 198 a	145	351 ± 172 a	117
Węglowodany strawne (g)	397 ± 66,1 b	305	298 ± 93,3 a	229
Błonnik (g)	32,2 ± 7,93 b	107	17,5 ± 4,61 a	58,6
Sód (mg)	3046 ± 893 a	206	2713 ± 809 a	181
Potas (mg)	4996 ± 853 b	106	3480 ± 892 a	74,0
Wapń (mg)	1179 ± 323 b	118	650 ± 207 a	65,1
Fosfor (mg)	2116 ± 394 b	302	1489 ± 354 a	213
Magnez (mg)	506 ± 116 b	126	339 ± 93,3 a	84,9
Żelazo (mg)	17,4 ± 4,21 b	174	11,6 ± 2,42 a	117
Mangan (mg)	7,01 ± 1,73 b		4,31 ± 1,32 a	
Cynk (mg)	15,8 ± 3,10 b	143	11,6 ± 2,85 a	106
Miedź (mg)	1,82 ± 0,31 b	210	1,11 ± 0,21 a	132
Ekw. retinolu (µg)	1407 ± 505 b	156	755 ± 261 a	83,9
β-karoten (µg)	4839 ± 2931 b		1809 ± 1295 a	
Foliany (µg)	499 ± 150 b	124	277 ± 49,4 a	69,4
Witamina E (mg)	17,3 ± 4,61 b	173	11,8 ± 5,35 a	118
Witamina C (mg)	195 ± 124 b	217	54,2 ± 32,8 a	60,2
Witamina B <sub>1</sub> (mg)	1,73 ± 0,45 b	131	1,46 ± 0,51 a	108
Witamina B <sub>2</sub> (mg)	2,53 ± 0,74 b	193	1,5 ± 0,3 a	122
Witamina B <sub>6</sub> (mg)	2,84 ± 0,41 b	220	2 ± 0,6 a	157
Witamina B <sub>12</sub> (µg)	8,92 ± 6,95 a	371	5,6 ± 3,5 a	233
Niacyna (mg)	28,5 ± 7,71 a	178	26,7 ± 13 a	167

a, b – średnie spożycie w wierszu oznaczone różnymi literami różni się statystycznie istotnie, p ≤ 0,05

podają białka ogółem, w tym białka zwierzęcego, sodu, fosforu, miedzi oraz większości witamin z grupy B. Stwierdzono statystycznie istotnie wyższą podaż białka, tłuszczu, węglowodanów, błonnika pokarmowego oraz wielu witamin i składników mineralnych w diecie krwiodawców, którzy oddali krew w porównaniu do tych, którzy nie zostali zakwalifikowani do jej oddania.

Jedna donacja krwi pełnej powoduje utratę niemal 10% krwi z organizmu krwiodawcy. W wyniku tak dużej utraty krwi dochodzi do nasilenia procesów krwiotworzenia. Hemopoeza jest złożonym i wieloetapowym procesem, którego prawidłowy przebieg wymaga odpowiedniej podaży określonych aminokwasów, żelaza, witamin, takich jak cyjanokobalamina, folacyna, pirydoksyna, niacyna, witamina C, oraz pierwiastków śladowych – miedzi, cynku, kobaltu i niklu, pełniących rolę katalizatorów reakcji enzymatycznych tego procesu [4].

Aminokwasy dostarczane w pokarmie odgrywają znaczącą rolę w syntezie białek ustrojowych, między innymi hemoglobiny, jednak ich nadmierne spożycie nie jest korzystne dla organizmu. Powoduje ono zaburzenia metaboliczne, nadmiernie zakwasza środowisko, a ich przemiany obciążają wątrobę i nerki [26].

Cyjanokobalamina (wit. B<sub>12</sub>) bierze udział w procesie syntezy DNA w komórkach szpiku kostnego. Jej brak upośledza dojrzewanie i podział jądra, a ponieważ tkanka krwiotwórcza należy do najszybciej namnażających się, brak witaminy B<sub>12</sub> prowadzi przede wszystkim do zahamowania wytwarzania krwinek czerwonych. Jednak u ludzi niedobór witaminy B<sub>12</sub>, spowodowany niedoborem jej w pokarmie, zdarza się wyjątkowo rzadko, jej niedobory stwierdza się z reguły tylko u wegetarian i osób w wieku podeszłym [11].

W tworzeniu i dojrzewaniu erytrocytów współuczestniczy także kwas foliowy. Zbyt małą jego podaż stwierdzono w CRP mężczyzn, którzy nie zostali zakwalifikowani do oddania krwi, mężczyźni zakwalifikowani do oddania krwi spożywali go statystycznie istotnie więcej (Tab. 3). Biorąc pod uwagę jadłospisy badanych mężczyzn, można stwierdzić, że niewystarczająca ilość folianów w CRP badanych była konsekwencją nie tylko niewielkiego spożycia warzyw i owoców, ale także częstszego poddawania ich obróbce termicznej. Dodatkowo dieta tych krwiodawców była uboga także w witaminę C, co może zmniejszać zdolność ustroju do utrzymywania folianów w stanie zredukowanym, a tylko taka forma jest aktywna metabolicznie [24]. Wiele badań przeprowadzonych w Polsce wskazuje na niewystarczające spożycie folianów w różnych grupach społecznych [13, 23]. Wynosi ono 60-74% wartości zalecanych i od lat 90. ubiegłego wieku obserwuje się ciągłą tendencję spadkową tego spożycia [6].

Jedna donacja krwi pełnej w standardowej ilości 450 ml powoduje zubożenie organizmu o około 235 mg

żelaza [22]. W odpowiedzi na tak dużą utratę organizm uruchamia mechanizmy kompensacyjne, uwalniając żelazo z puli magazynowej zgromadzonej przede wszystkim w wątrobie i zwiększając wchłanianie, nawet dwukrotnie. Wydaje się, że zwiększona powinna być także podaż żelaza z diety, jednak obowiązujące w polskim krwiodawstwie przepisy nie zawierają zaleceń dotyczących profilaktyki niedoboru żelaza u krwiodawców wielokrotnych [22]. Stwierdzono, że ilość żelaza w CRP mężczyzn, którzy nie oddali krwi, nieznacznie przekraczała normy, natomiast w przypadku mężczyzn, którzy oddali krew, norma została przekroczona o 74% (Tab. 3).

Żelazo należy do składników o małym stopniu wchłaniania. Jego wchłanianie z diety wynosi od 1 do 30% i zależy od wielu czynników, między innymi od produktu i składu posiłku. Bardzo słabą wchłanianością cechuje się żelazo niehemowe. Zdecydowanie lepiej wchłania się żelazo hemowe, pochodzące z produktów mięsnych. Wchłanianie żelaza jest większe w obecności witaminy C, która utrudnia jego wiązanie się z fosfoproteinami w pokarmie, a w świetle jelita redukuje jony żelazowe do lepiej wchłanianych jonów żelazawych [10]. Mężczyźni, którzy nie zostali zakwalifikowani do oddania krwi, spożywali statystycznie istotnie mniejsze ilości witaminy C, w porównaniu do mężczyzn, którzy zostali zakwalifikowani do oddania krwi, nie realizując zapotrzebowania na ten składnik diety (Tab. 3). Było to spowodowane zbyt małym udziałem w ich racjach pokarmowych warzyw i owoców (Tab. 4), co potwierdza również odnotowana niska podaż błonnika pokarmowego (Tab. 3). Niewielki udział warzyw i owoców w diecie nie gwarantuje także odpowiedniej podaży antyoksydantów, które zabezpieczają błonę komórkową erytrocytów przed oksydacją lipidów i agregacją białek. W efekcie zwiększa się przepuszczalność błon komórkowych i zmniejsza odkształcalność krwinek, co sprzyja wcześniejszemu ich usuwaniu z krwioobiegu i może prowadzić do anemii [3]. Organizm krwiodawcy musi wtedy nie tylko zrekompensować utratę erytrocytów związaną z donacją krwi, ale także z nasilonym ich rozpadem w układzie krwioobrotowym.

Tabela 4. Odsetek całodziennych racji pokarmowych, w których występowały fermentowane produkty nabiałowe, owoce oraz warzywa, n=40  
Percentage of daily food rations with fermented dairy products, fruits and vegetables, n=40

Produkt	Zakwalifikowani (%)	Niezakwalifikowani (%)
Fermentowane produkty nabiałowe	55	15
Owoce	90	40
Warzywa	100	80

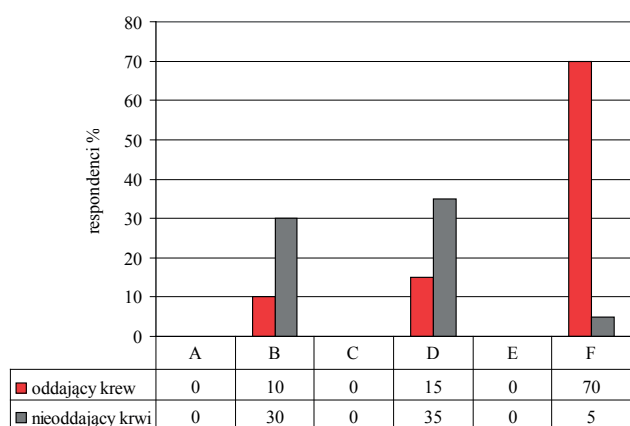
Analizując skład jakościowy CRP badanych stwierdzono, że krwiodawcy, u których stwierdzono czasowe przeciwwskazania do oddania krwi rzadziej uwzględniali w diecie fermentowane produkty nabiałowe (Tab. 4). Spektrum aktywności metabolicznej i fizjologicznej probiotyków jest szerokie, między innymi dzięki wytwarzaniu przez nie witamin z grupy B [9]. Probiotyki syntetyzują także różne czynniki protekcyjne i wzrostowe komórki (poliaminy, argininę, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe), które biorą udział w hemopoecie [19]. Kwas mlekowy powstający podczas fermentacji mlekowej, zachodzącej w czasie produkcji mlecznych napojów fermentowanych, zwiększa także przyswajanie żelaza [3].

Niedobór żelaza u krwiodawców wielokrotnych jest problemem dość częstym i niedocenianym. Badania gospodarki żelazem u krwiodawców wielokrotnych, prowadzone w wielu krajach, wykazały znaczny stopień zubożenia ustrojowych zapasów żelaza, pomimo niezaburzonych wartości wskaźników morfologii krwi [1, 8, 15]. Należy zaznaczyć, że w Polsce podczas kwalifikacji dawcy do donacji bierze się pod uwagę tylko poziom hemoglobiny i/lub hematokryt. Ponieważ wyniki morfologii krwi mogą być prawidłowe nawet przy niedoborze żelaza tkankowego, kwalifikacja nie zapobiega

przed pobraniem krwi od dawców z wyczerpanymi rezerwami żelaza tkankowego, a tym samym naraża ich w przyszłości na niekorzystne następstwa klinicznego niedoboru tego pierwiastka. Dlatego dieta krwiodawcy powinna być tak zestawiona, aby ilość w niej żelaza i składników wspomagających jego wchłanianie nie tylko umożliwiała utrzymanie wyników morfologii krwi w normie, ale także pozwalała na odtworzenie rezerw tkankowych tego pierwiastka.

Aby właściwie zestawić swoją dietę kandydat na dawcę krwi lub dawca krwi powinien otrzymać wszystkie niezbędne informacje na temat roli krwi w organizmie oraz przebiegu procesu krwiotworzenia [18]. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono jednak, że żaden z badanych mężczyzn nie brał udziału w edukacji żywieniowej w stacji krwiodawstwa. Można przypuszczać, że to między innymi brak wiedzy spowodował, że badani krwiodawcy nie zwracali uwagi na swój sposób odżywiania (Ryc. 1).

Jednak zdecydowana większość dawców, którzy zostali zakwalifikowani do oddania krwi wypijała po oddaniu krwi dodatkową porcję płynów we wcześniejszych pobraniach, w porównaniu do dawców, którzy nie mogli oddać krwi. Mogło to wynikać z ich ogólnej większej wiedzy na temat zasad prawidłowego żywienia, którą potwierdzają wyniki testu (Tab. 5).



A – odsetek mężczyzn biorących udział w edukacji żywieniowej w stacji krwiodawstwa

B – odsetek mężczyzn deklarujących wiedzę dotyczącą składników pożywienia biorących udział w krwiotworzeniu

C – odsetek mężczyzn zwracających szczególną uwagę na swój sposób odżywiania ze względu na oddawanie krwi

D – odsetek mężczyzn przyjmujących preparaty witaminowe i/lub mineralne

E – odsetek mężczyzn odżywiających się przed lub po oddaniu krwi w jakiś szczególny sposób

F – odsetek mężczyzn wypijających dodatkową porcję płynów po oddaniu krwi we wcześniejszych pobraniach

Ryc. 1. Wiedza dotycząca żywienia i charakterystyka żywienia badanych krwiodawców, n=40  
The knowledge about feeding and the characterization of feeding of examined blood donors, n=40

Tabela 5. Wyniki testu dotyczącego żywienia, przeprowadzonego wśród badanych krwiodawców, n=40  
Results of the test about nutritional knowledge passed among examined blood donors, n=40

Wynik	Zakwalifikowani	Niezakwalifikowani
Odsetek prawidłowo udzielonych odpowiedzi	56	37
Odsetek badanych krwiodawców, którzy w teście zdobyli ponad 60% punktów	35	20

Analizując wyniki uzyskane w teście stwierdzono, że krwiodawcy, którzy zostali zakwalifikowani do oddania krwi częściej udzielali prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Ponad 1/3 z nich uzyskała w teście ponad 60% możliwych do zdobycia punktów (Tab. 5). Można jednak stwierdzić, że wiedza badanych dotycząca zasad prawidłowego żywienia była niewielka. Warto byłoby wprowadzić więc działanie zaradcze, polegające na edukacji w zakresie zasad prawidłowego sposobu żywienia, aby ta grupa społeczna, która dzieli się swoim najcenniejszym darem mogła dzielić się nim jak najdłużej, nie zubażając przy tym swojego organizmu.

## WNIOSKI

Analizując uzyskane wyniki stwierdzono, że:

- 1) badani krwiodawcy odżywiali się nieprawidłowo, jednak mężczyźni, u których lekarz nie stwierdził przeciwwskazań do oddania krwi, dostarczali z pożywieniem większych ilości składników pokarmowych, które biorą udział w krwiotworzeniu, w porównaniu do mężczyzn, którzy nie zostali zakwalifikowani do oddania krwi,
- 2) występujące u krwiodawców przeciwwskazania czasowe do oddania krwi mogły wynikać ze złe zbilansowanej diety,
- 3) wyniki badań wskazują na konieczność prowadzenia w RCKiK edukacji żywieniowej dla krwiodawców w zakresie zasad prawidłowego żywienia, umożliwiającego rekompensatę pobranej krwi bez zabazania organizmu.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Alvarez-Ossorio L., Kichner H., Kluter H., Schlenke P.*: Low ferritin levels indicate the need for iron depletion in regular blood donors. *Transf. Med.* 2000, 10, 107-112.
2. *Bartosz G.*: Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
3. *Bering S., Suchdev S., Sjøltov L., Berggren A., Tetens I., Bukhave K.*: A lactic acid-fermented oat gruel increases non-haem iron absorption from a phytate-rich meal in healthy women of childbearing age. *Br. J. Nutr.* 2006, 96, 1, 80-85.
4. *Brzozowski T.*: Krew. W: Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny. Red. *S.J. Konturek*, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2007, 75-169.
5. *Chabros W., Charzewska J., Chotkowska E.*: The relationship between total body fat relative body weight and the level of hemoglobin. *Prz. Lek.* 1983, 40, 3, 309-314.
6. *Ehmke vel Emczyńska E., Kunachowicz H.*: Produkty wzbogacane w kwas foliowy oraz suplementy diety zawierające tę witaminę dostępne na rynku wrocławskim. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 5, 1560-1565.
7. *Ferro-Luzzi A., Sette S., Franklin S., James W.P.T.*: A simplified approach of assessing adult chronic energy deficiency. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1992, 46, 173-186.
8. *Guillemin C., Vigneron C., Streiff F.*: Serum and erythrocyte ferritin in regular blood donors. *Nouv. Rev. Fr. Hematol.* 1992, 34, 259-262.
9. *Hill M.J.*: Intestinal flora and endogenous vitamin synthesis. *Eur. J. Cancer. Prev.* 1997, 6, Suppl 1, S43-S45.
10. *Hoppe M., Hulthén L., Hallberg L.*: The importance of bioavailability of dietary iron in relation to the expected effect from iron fortification. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2008, 62, 6, 761-769.
11. *Janelle K.C., Barr S.I.*: Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *J. Am. Diet. Assoc.* 1995, 95, 2, 180-186.
12. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.*: Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób zakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2008.
13. *Kłos A., Bertrand J., Ciągadlak T., Rozmyśl E.*: Podaż żelaza, folianów i witaminy B<sub>12</sub> wraz z dietą, a wybrane parametry hematologiczne krwi młodych mężczyzn osadzonych w areszcie śledczym w Radomiu. *Żyw. Człow. Metab.* 2004, 31, supl. 2, cz. 2, 29-33.
14. *Korsak J.*: Historia leczenia krwią i jej składnikami. W: *Transfuzjologia kliniczna*. Red. *J. Korsak, M. Łętowska*, Alfa Medica Press, Bielsko Biała 2009, 17-24.
15. *Punnonen K., Rajamaki A.*: Evaluation of iron status of Finnish blood donors using serum transferrin receptor. *Transf. Med.*, 1999, 9, 131-134.
16. *Rosiek A., Dzieciatkowska A., Lachert E., Łętowska M.*: Obniżone stężenie hemoglobiny jako przyczyna dyskwalifikacji dawców na terenie Polski. *J. Transf. Med.* 2009, 2, 2, 71-78.
17. *Rosiek A., Dzieciatkowska A., Lachert E., Mandek-Czajkowska E., Poglód R., Łętowska M.*: Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2008 r. *J. Transf. Med.* 2009, 2, 4, 243-252.
18. *Rosiek A., Łętowska M.*: Zasady kwalifikowania kandydatów na dawców oraz dawców do oddania krwi lub jej składników. *J. Transf. Med.* 2009, 2, 1, 1-13.
19. *Salminen S., Bouley C., Boutron-Ruault M.C., Cummings J.H., Franck A., Gibson G.R., Isolauri E., Moreau M.C., Roberfroid M., Rowland I.*: Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Br. J. Nutr.* 1998, 80, Suppl 1, S147-S171.
20. StatSoft, Inc. (2009). STATISTICA (data analysis software system), version 9.0. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
21. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa 2000.
22. *Szymczyk-Nużka M., Wołowicz D.*: Profilaktyka niedokrwistości z niedoboru żelaza u wielokrotnych dawców krwi. *Acta Hem. Pol.* 2002, 33, 4, 489-496.
23. *Trafalska E., Lukamowicz J., Grzybowski A.*: Odżywienie kwasem foliowym w grupie młodzieży akademickiej. *Żyw. Człow. Metab.*, 2007, 34, ½, 326-330.
24. *Wartanowicz M.*: Foliiany w żywności (przegląd piśmiennictwa). *Żyw. Człow. Metab.* 1997, 24, 1, 81-90.
25. *Wądołowska L., Cichon R., Bandurska-Stankiewicz E.*: Ocena stanu odżywienia młodzieży podejmującej studia na Akademii Rolniczo-Technicznej w latach 1984-1990. Cz. 2. Wskaźniki hematologiczne. *Żyw. Człow. Metab.* 2001, 28, 3, 209-223.
26. *Weatherholtz W.M., Campbell T.C., Webb R.*: Effect of dietary protein levels on the toxicity and metabolism of heptachlor. *J. Nutr.* 1969, 98, 90-96.

Otrzymano: 27.08.2010

Zaakceptowano do druku: 18.02.2011