

Ocena stanu odżywienia, stylu życia i sposobu żywienia krwiodawców, mieszkańców Kołobrzegu i okolic

Evaluation of nutritional status, lifestyle and mode of nutrition of blood donors, residents of Kołobrzeg and vicinity

ZUZANNA GOLUCH-KONIUSZY, WERONIKA BARTA

Zakład Fizjologii Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wprowadzenie. Prawidłowy przebieg syntezy składników krwi w ustroju zależy m.in. od obecności ich prekursorów pochodzących z diety takich, jak: białko, żelazo, cynk, miedź, kobalt, witamina B₆, B₁₂, C i kwas foliowy.

Cel pracy. Ocena stanu odżywienia, stylu życia i sposobu żywienia krwiodawców obojga płci, mieszkańców Kołobrzegu i okolic, w aspekcie możliwości donacji krwi.

Materiał i metody. U 34 krwiodawców (11 kobiet i 23 mężczyzn w wieku 18-54 lat), mieszkańców Kołobrzegu i okolic dokonano badań antropometrycznych (masy i wysokości ciała, obwodu talii i bioder), na podstawie których obliczono wskaźniki BMI i WHR. Przeprowadzono badanie ankietowe dotyczące stylu życia oraz ocenę wartości energetycznej i odżywczej 102 całodziennych racji pokarmowych (crp) krwiodawców.

Wyniki. Prawidłowy stan odżywienia częściej występował u mężczyzn. Na podstawie parametrów morfologicznych krwi zdyskwalifikowano do donacji 45% kobiet i 9% mężczyzn. W crp badanych krwiodawców zawartość energii i większości składników odżywczych odbiegały od zalecanych wartości, co wynikało z nieprawidłowej struktury spożycia produktów spożywczych. Różnice w realizacji norm na cholesterol, węglowodany przyswajalne, potas, fosfor, żelazo, witaminę B₆, PP i foliany były statystycznie istotne pomiędzy kobietami i mężczyznami.

Wnioski. 1. Mężczyźni byli lepszymi dawcami krwi ze względu na większą aktywność fizyczną i sposób żywienia, który pokrywał zapotrzebowanie na pierwiastki niezbędne do hematopoezy. 2. Koniecznym wydaje się wprowadzenie prozdrowotnej edukacji żywieniowej wśród krwiodawców.

Słowa kluczowe: stan odżywienia, sposób żywienia, krwiodawcy

Introduction. A proper synthesis of blood ingredients in the organism depends among others on the presence of their diet-derived precursors such as protein, iron, zinc, copper, cobalt, B₆, B₁₂, C vitamins and folic acid.

Aim. The evaluation of the nutritional status, lifestyle and mode of nutrition of blood donors of both genders, residents of Kołobrzeg and its vicinity in the aspect of blood donation.

Material & Methods. In 34 blood donors (11 women and 23 men aged 18–54 years), the residents of Kołobrzeg and its vicinity, the anthropometric examinations were made (body mass and height, waist and hips circumference), as the basis for the BMI and WHR calculations. An inquiry into lifestyle and evaluation of energy and nutritive value of 102 daily food rations (DFRs) of the blood donors were made.

Results. Proper nutritional status was more often found in men. 45% of the women and 9% of the men were disqualified for donating based on morphological parameters of blood. In the DFRs of blood donors under investigation the content of energy and most of nutrients differed from the recommended values which was the result of improper structure of the food products consumption. The difference in realization of the cholesterol, carbohydrates, potassium, phosphorus, iron, B₆, PP vitamins and folate norms were statistically significant between the men and the women.

Conclusions. The men were better blood donors because of their higher physical activity and nutrition which covered the demand for elements required for hematopoiesis. It seems that pro-health nutritional education should be obligatorily introduced to blood donors.

Key words: nutritional status, mode of nutrition, blood donors

© Probl Hig Epidemiol 2015, 96(1): 224-231

www.phie.pl

Nadesłano: 30.10.2014

Zakwalifikowano do druku: 13.01.2015

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr inż. Zuzanna Goluch-Koniuszy
Zakład Fizjologii Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. Papieża Pawła VI nr 3, 71-459 Szczecin
tel. 91 449 65 71, fax 91 449 62 01
e-mail: Zuzanna.Goluch-Koniuszy@zut.edu.pl

Wykaz skrótów

BMI – Body Mass Index
WHR – Waist-to-Hip Ratio
WHtR – Waist-to-Height Ratio
crp – całodziennne racje pokarmowe

Wstęp

Od ponad 50 lat, gdy Polski Czerwony Krzyż zajął się organizacją i propagowaniem honorowego krwiodawstwa oraz uświadamianiem znaczenia krwi w ratowaniu życia i zdrowia ludzkiego, towarzyszy mu hasło „Oddając krew – ratujesz życie”. Co roku

zapotrzebowanie na krew rośnie o około 8,6%; w tym samym czasie liczba dawców rośnie zaledwie o około 3,6%. Propagowanie dzielenia się krwią jest istotne, gdyż krew jest uznawana za lek, który nie posiada sztucznego odpowiednika. Jedna jednostka krwi (450 ml) może uratować życie nawet trzem osobom. Warto zauważyć, że w Polsce 95% krwiodawców oddaje krew bezpłatnie, natomiast sporą część spośród 5% dawców płatnych stanowią osoby, których osocze jest wykorzystywane do produkcji diagnostyków służących do badania grup krwi lub produkcji immunoglobulin [1]. Oddawanie krwi w sytuacjach poważnych klęsk żywiołowych, konfliktów zbrojnych, które przynoszą wiele ofiar, jest zjawiskiem masowym. Prostim ludzkim odruchem jest wtedy chęć niesienia pomocy, w jak najszerszym zakresie, także przez oddanie krwi. Natomiast w warunkach rutynowej pracy służby krwi coraz trudniej jest utrzymać stałą grupę regularnie oddających krew honorowych krwiodawców [2].

Wśród behawioralnych uwarunkowań stanu zdrowia krwiodawców istotne miejsce powinny zajmować prawidłowe żywienie oraz systematyczna aktywność ruchowa. Ilościowe i jakościowe błędy żywieniowe mogą stanowić ważny czynnik modyfikujący proces tworzenia składników krwi w ustroju. Prekursorami hematopoezy są białko, żelazo, cynk, miedź, kobalt, witamina B₆, B₁₂, C i kwas foliowy.

Cel badań

Ocena stanu odżywienia, stylu życia i sposobu żywienia krwiodawców obojga płci, mieszkańców Kołobrzegu i okolic.

Materiał i Metody

Badaniem objęto (w lipcu 2010 r.) 34 krwiodawców (11 kobiet i 23 mężczyzn), w wieku od 18 do 54 lat, mieszkańców Kołobrzegu i okolic w terenowym oddziale Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa.

W obecności lekarza, w gabinecie lekarskim, dokonano pomiarów antropometrycznych: masy ciała bez obuwia w lekkiej odzieży wierzchniej za pomocą wagi lekarskiej z dokładnością do 0,1 kg; wysokości ciała w pozycji frankfurckiej przy użyciu wzrostomierza zainstalowanego przy wadze lekarskiej z dokładnością do 0,5 cm; obwodu talii mierzonego w połowie odległości między dolnym brzegiem łuku żeberowego i górnym grzebieniem kości biodrowych oraz obwodu bioder na wysokości krętarzy większych przy użyciu taśmy metrycznej z dokładnością do 0,5 cm. Na podstawie uzyskanych danych antropometrycznych obliczono i zinterpretowano w odniesieniu do norm wskaźniki: BMI (*Body Mass Index*) ze wzoru: masa ciała [kg]/wysokość ciała [m]² [3]; WHR (*Waist-to-Hip Ratio*) ze wzoru: obwód talii [cm]/obwód bioder

[cm] wskazującego na wisceralne gromadzenia tkanki tłuszczowej $\geq 0,85$ [4].

Od respondentów uzyskano, za ich zgodą, wyniki morfologii krwi, dotyczące: liczby białych ciałek krwi WBC (*White Blood Cell*), czerwonych ciałek krwi RBC (*Red Blood Cell*), płytek krwi PLT (*Platelets*), ilości hemoglobiny HGB (*Hemoglobin*), średniej objętości czerwonego ciała krwi MCV (*Mean Corpuscular Volume*) oraz hematokrytu HCT (*Hematocrit*). Uzyskane wyniki zostały odniesione do norm laboratoryjnych dla krwiodawców [5]. Przeprowadzono również badania ankietowe, które dotyczyły przyzwyczajeń żywieniowych, rodzaju aktywności fizycznej, stosowanych używek oraz suplementacji składnikami mineralnymi i witaminami.

Krwiodawcy, po wcześniejszym poinstruowaniu, na bieżąco notowali czas, rodzaj i ilość spożywanej żywności w trzech (24-godzinnych) losowo wybranych dniach tygodnia (w tym 1 weekendowym), a wielkość porcji określili korzystając z „Albumu fotografii, produktów i potraw” [6]. Uzyskane, metodą bieżącego notowania, 102 jadłospisy (33 od kobiet i 69 od mężczyzn) opracowano przy użyciu programu „Dietetyk 2009”, określając spożycie składników w każdym dniu, a następnie średnie spożycie z 3 dni (wartość odżywczą trzydniowych racji pokarmowych), które po uwzględnieniu strat porównano z normami zalecanego spożycia (RDA) dla grup wiekowych i płci. Spożycie błonnika i cholesterolu odniesiono do zalecanych ilości w prewencji otyłości i innych chorób niezakaźnych (analogicznie >25 g i <300 mg) [7]. Po uwzględnieniu odpadków w spożywanych grupach produktów, uzyskane wartości porównano z zalecanymi modelowymi racjami pokarmowymi dla tych grup wiekowych i płci [8]. Istotność różnic (na poziomie $p=0,05$ oraz $p=0,01$) w procentowej realizacji norm podstawowych składników odżywczych oszacowano za pomocą testu nieparametrycznego U Manna-Whitney’a przy użyciu programu Statistica® 9,0.

Wyniki

Badaną grupę stanowiły osoby (tab. I), które oddawały krew średnio od 2-7 lat (dłużej i częściej mężczyźni) i zadeklarowały, że po donacji głównie spożywały słodczyce, z podstawowych posiłków obiad, a z płynów najczęściej wypijały kawę. Ponad połowa krwiodawców bezpośredni czas po donacji spędzała odpoczywając, natomiast pozostałe osoby spędzały ten czas aktywnie, w formie jazdy na rowerze, spacerach, siłowni, basenie lub pracy fizycznej. Ponad połowa kobiet dietę uzupełniała suplementami (Centrum, Vigor i B6), natomiast tylko niewielki odsetek mężczyzn (Vitalal, Rutinoskorbin). Palenie papierosów zadeklarował nieznaczny odsetek kobiet (około 2 szt. na tydzień) oraz co piąty mężczyzna (20 szt. dziennie). Ponad 2/3 kobiet i ponad połowa mężczyzn zadeklarowała spożycie alkoholu.

Analiza danych antropometrycznych wykazała (tab. II), że średnia wartość wskaźnika BMI pomiędzy kobietami i mężczyznami różniła się nieznacznie o 0,2 kg/m³ i wskazywała na otyłość I°. Wśród kobiet były również osoby z niedowagą. Na podstawie wartości wskaźnika WHR stwierdzono większy odsetek mężczyzn z otyłością wisceralną.

Analiza wyników badań morfologicznych krwi krwiodawców (tab. III) wykazała, że średnie wartości

parametrów krwi były wyższe u mężczyzn, dlatego kobiety częściej były zdyskwalifikowane do donacji krwi (tab. IV).

Analiza jakościowa crp krwiodawców wykazała, że tylko co trzecia kobieta i co drugi mężczyzna spożywali zalecane 4-5 posiłków. Większy odsetek kobiet dojadł między posiłkami (tab. V). Badani najczęściej rezygnowali (tab. V) z II śniadań i podwieczorków. Posiłkami, w których najczęściej występowało białko

Tabela I. Charakterystyka badanej grupy krwiodawców (n=34) (w %)
Table I. Characteristics of examined group of blood donors (n=34) (%)

Charakterystyka	Kobiety (n=11)	Mężczyźni (n=23)
Okres oddawania krwi		
pierwszy raz	18	0
2-12 miesięcy	9	30
2-4 lat	27	26
5-7 lat	36	13
8-11 lat	9	9
18-23 lat	0	13
25-35 lat	0	9
Częstotliwość oddawania krwi		
co 2 miesiące	0	52
co 3 miesiące	63	17
co 4 miesiące	0	22
co 6 miesięcy	0	9
co 12 miesięcy	36	0
Produkty spożywane po donacji krwi		
mięso, nabiał	9	17
ciepły obiad	36	43
kanapki	9	4
kawa	27	8
czekolada, słodycze	45	39
owoce, warzywa	9	8
płynny	0	4
posiłki lekkostrawne	9	0
Forma spędzania czasu po oddaniu krwi		
rower	9	4
odpoczynek	54	50
spacer	36	17
siłownia	9	0
basen	9	0
praca	0	17
różnie	0	4
Deklarowany poziom aktywności fizycznej		
niska	27	0
średnia	54	39
wysoka	18	50
bardzo wysoka	0	4
Stosowana suplementacja		
Vigor	16	0
Vitalal	0	50
Multiwitamina	33	0
Rutinoskorbin	0	50
Centrum	33	0
Witamina B ₆	16	0
Palenie papierosów		
2 szt. na tydzień	100	0
kilka szt. dziennie	0	60
20 szt. dziennie	0	40
Spożywanie alkoholu		
codziennie	0	8
co kilka dni	0	8
1 raz w tygodniu	22	8
1 raz w miesiącu	0	31
rzadko	22	23
okazjonalnie	55	15

Tabela II. Wartości cech antropometrycznych oraz wskaźników BMI, WC oraz WHR u badanych krwiodawców (x±SD, n=34)

Table II. Values of anthropometric features and of BMI, WC and WHR in examined blood donors (x±SD, n=34)

Cechy i wskaźniki	Kobiety (n=11)	Mężczyźni (n=23)
Masa ciała (kg)	72,4±15,8	82,0±14,4
Wysokość ciała (m)	170,4±8,8	178,2±14,2
WC (cm)	84,4±15,5	82,0±14,4
BMI (kg/m ²)	25,1±5,7	25,3±3,63
Niedowaga 18,5-19,9	27,3	–
Normowaga 20,0-24,9	27,3	43,5
Otyłość I° 25,0-29,99 (%)	27,3	43,5
Otyłość II° 30,0-39,99 (%)	18,1	13,0
Otyłość III° ≥40 (%)	–	–
WHR	0,79±0,1	0,90±0,1
<0,85 (%) dla kobiet <0,9 dla mężczyzn	81,8	52,2
≥0,85 (%) dla kobiet ≥0,9 dla mężczyzn	18,2	47,8

Tabela III. Wyniki morfologii krwi krwiodawców w zależności od płci (n=34)
Table III. Results of blood cell count by gender (n=34)

Cecha	Kobiety (n=11)		Mężczyźni (n=23)	
	X±SD	min-max	X±SD	min-max
WBC – białe krwinki (10 ³ /mm ³)	5,5±1,9	3,5-9,5	5,6±1,1	4,4-7,8
RBC – czerwone krwinki (10 ⁶ /mm ³)	4,4±0,5	3,8-5,2	5,1±0,4	4,5-5,9
HGB – hemoglobina (g/dl)	12,1±1,1	10,2-13,4	15,0±1,3	11,7-17,3
HCT – hematokryt (%)	38,0±3,9	32,2-44,3	45,6±3,5	38,9-52,4
MCV – średnia objętość krwinki czerwonej (μm ³)	85,8±4,2	79 – 93	89,4±5,1	71-96
PLT – płytki krwi (10 ³ /mm ³)	227,6±36,0	182-289	218,3±32,3	134-268

Tabela IV. Odsetek krwiodawców zdyskwalifikowanych i zakwalifikowanych w zależności od wyników morfologii krwi (n=34)

Table IV. Percentage of blood donors disqualified and qualified by results of blood cell count (n=34)

Cecha	Kobiety (n=11)		Mężczyźni (n=23)	
	zakwalifikowane (%)	zdyskwalifikowane (%)	zakwalifikowane (%)	zdyskwalifikowane (%)
WBC	82	18	100	0
RBC	91	9	100	0
HGB	55	45	91	9
HCT	64	36	91	9
MCV	91	9	96	4
PLT	100	0	100	0

Tabela V. Liczba i rodzaj posiłków spożywanych dziennie przez badanych krwiodawców w okresie objętym wywiadem (n=34) (w %)
Table V. Number and type of meals consumed daily by blood donors during study period (n=34) (%)

Liczba i rodzaj posiłków	Kobiety (n=11)	Mężczyźni (n=23)
Liczba posiłków		
1-2	0,0	4,3
3	18,2	47,8
4	54,5	21,8
5	9,0	21,8
6 i więcej	18,2	4,3
Rodzaj posiłków		
I śniadanie	90,9	91,3
II śniadanie	54,5	43,4
Obiad	100,0	95,6
Podwieczorek	63,6	30,4
Kolacja	81,8	86,9

zwierzęce były pierwsze śniadania (w postaci sera żółtego, twarogów, jaj i wędlin), obiady (wieprzowina, wołowina drób, ryby rzadziej jaja) oraz kolacje (wędlina, ser żółty, twaróg, ryby oraz jaja). Owoce i warzywa najczęściej towarzyszyły obiadowi, II śniadaniu i kolacji głównie w postaci surówek, sałatek, gotowanych warzyw lub jako dodatki do kanapek.

Wartość energetyczna crp kobiet (tab. VI) nie przekraczała 50% zalecanych wartości. Ponadto stwierdzono niskie spożycie tłuszczu, cholesterolu, błonnika, K, Ca, Mg, Fe, witamin D, E, C, folianów oraz wody przy jednoczesnym wysokim spożyciu białka zwierzęcego, węglowodanów przyswajalnych, fosforu i witaminy A. U mężczyzn wartość energetyczna crp (tab. VI) stanowiła prawie 80% zalecanych wartości. Stwierdzono ponadto niskie spożycie błonnika, tłuszczu

Tabela VI. Energia i podstawowe składniki odżywcze w dziennych racjach pokarmowych badanych krwiodawców (n=34)
Table VI. Energy and basic nutrients in daily food rations of examined blood donors (n=34)

Składniki	Kobiety (n=11)		Mężczyźni (n=23)		Istotność statystyczna
	x±SD	% normy	x±SD	% normy	
Energia (kcal)	1303,9±298,7	49,2	2187,2±902,7	78,1	–
Białko ogółem (g)	55,0±11,7	84,3	92,0±29,7	124,6	–
Białko zwierzęce (g)	35,6±12,0	164,0	62,1±21,8	252,4	–
Węglowodany przyswajalne (g)	185,9±50,7	143,0	283,9±139,3	218,4	**
Błonnik (g)	15,9±4,5	63,6	18,2±8,3	72,8	–
Tłuszcze ogółem (g)	44,2±12,6	50,2	81,7±35,1	87,8	–
Cholesterol (mg)	156,0±40,7	52,0	388,2±227,3	129,4	**
Wskaźnik P/S	2,84±1,2		3,5±1,3		
Sód (mg)	1479,6±413,8	98,6	2244,9±1089	149,6	–
Potas (mg)	2382,7±274,2	50,6	3338,4±831,4	71,0	**
Wapń (mg)	481,2±189,9	48,1	733,1±490,1	73,3	–
Fosfor (mg)	909,3±176,0	129,9	1407,5±470,8	201,0	**
Magnez (mg)	223,0±27,4	70,8	296,5±88,8	72,3	–
Żelazo (mg)	8,3±1,9	46,1	12,8±4,8	128,0	**
Cynk (mg)	7,4±1,3	92,5	11,1±4,0	100,9	–
Miedź (mg)	0,9±0,1	100,0	1,1±0,4	122,2	–
Wskaźnik Ca/P	0,5±0,1		0,5±0,2		
Witamina A (µg)	844,6±1338,5	120,6	972,7±1146,9	108,0	–
Witamina D (µg)	1,6±0,7	32,8	2,9±1,5	54,8	–
Witamina E (mg)	6,2±2,6	77,5	8,2±3,5	82,0	–
Witamina B ₁ (mg)	0,9±0,3	81,8	1,3±0,6	100,0	–
Witamina B ₂ (mg)	1,1±0,3	100,0	1,8±0,8	138,5	–
Witamina B ₆ (mg)	1,3±0,1	100,0	2,0±0,5	117,6	**
Witamina B ₁₂ (µg)	2,9±2,5	82,7	4,54±2,8	189,2	–
Folacyna (µg)	189,8±33,6	47,5	282,2±94,5	70,5	**
Witamina PP (mg)	13,2±3,2	94,3	20,8±6,51	130,0	**
Witamina C (mg)	58,2±22,9	77,6	65,7±45,3	73,0	–
Woda (ml)	2009,5±1819	74,4	1572,3±401,5	58,2	–
Energia z białek (%)	17,3±4,2	115,3	17,3±3,2	115,3	–
Energia z tłuszczów (%)	29,9±5,4	99,6	33,4±5,4	111,3	–
Energia z węglowodanów (%)	52,7±6,7	95,8	49,3±4,7	89,6	–
Energia z sacharozy (%)	9,7±4,4	97,0	9,2±4,7	92,0	–

** różnica istotna statystycznie p<0,01; * różnica istotna statystycznie p<0,05; – brak różnicy statystycznie istotnej

czu, K, Ca, Mg, witamin D, E, C, folianów oraz wody przy jednoczesnym wysokim spożyciu białka ogółem i zwierzęcego, cholesterolu, węglowodanów przyswajalnych, Na, P, Fe, Cu oraz witamin B₂, B₆, B₁₂, PP.

Udział energii pochodzącej z podstawowych składników pokarmowych (tab. VI) odbiegał od zaleconych wartości i był za wysoki z białek (u obu płci), z tłuszczów (u mężczyzn) a za niski z węglowodanów (u mężczyzn). Różnice w realizacji norm (tab. VI) na spożycie cholesterolu, węglowodanów przyswajalnych, potasu, fosforu, żelaza, witamin B₆, B₁₂ i PP oraz folianów między kobietami a mężczyznami okazały się statystycznie istotne ($p \leq 0,01$).

Stwierdzona u krwiodawców nieprawidłowa podaż podstawowych składników pokarmowych (tab. VII) wynikała z niewystarczającego spożycia pieczywa, makaronów, ziemniaków, warzyw, strączkowych, orzechów, owoców, mleka i mlecznych napojów fermentowanych, serów twarogowych, tłuszczu roślinnych, jaj (u kobiet) oraz z nadmiernego spożycia serów podpuszczkowych, tłuszczu mieszanych oraz cukru i słodczy.

Tabela VII. Spożycie wybranych grup produktów w dziennych racjach pokarmowych krwiodawców w okresie objętym wywiadem (n=34)
Table VII. Consumption of selected groups of products in daily food rations of blood donors during study period (n=34)

Nazwa produktów	Kobiety (n=11)		Mężczyźni (n=23)	
	x	% normy	x	% normy
Pieczywo pszenne i żytnie (g)	104,1	42,8	158,	48,2
Mąka, makarony (g)	28,8	47,9	33,0	38,1
Kasze, ryż, płatki śniadaniowe (g)	32,8	109,2	36,7	91,9
Ziemniaki (g)	121,8	40,6	190	38,0
Warzywa (g)	154,8	31,0	187,2	34,0
Nasiona strączkowe i orzechy (g)	1,5	7,0	2,6	11,7
Owoce (g)	118,9	36,5	125,4	35,8
Mleko i mleczne napoje fermentowane (g)	111,4	21,9	202,4	40,5
Sery twarogowe (g)	34,6	56,2	32,1	44,3
Sery podpuszczkowe (g)	16,1	99,2	21,4	96,5
Mięso, drób (g)	65,5	75,4	120,7	137,9
Wędliny (g)	24,2	60,5	58,9	155,8
Ryby (g)	20,0	66,7	25,1	62,7
Jaja (g)	6,4	38,7	45,7	275,2
Tłuszcze zwierzęce (g)	10,1	50,4	21,8	72,8
Tłuszcze roślinne (g)	4,7	23,5	5,8	23,2
Tłuszcze mieszane (g)	3,5	69,9	6,1	122,3
Cukier i słodczy (g)	53,1	117,9	116,2	220,6

Dyskusja

Krew jest lekiem ratującym życie, którego dotychczas nie są w stanie zastąpić sztucznie produkowane preparaty krwiozastępcze [9], dlatego pozyskiwanie honorowych krwiodawców jest zasadne i ciągle aktualne [2]. Pozyskana krew umożliwia nie tylko wykorzystanie podczas planowanego leczenia hematolo-

gicznego i operacyjnego, ale również podczas nagłych przypadków urazowości komunikacyjnej. Krwiodawcą może zostać każdy zdrowy człowiek w wieku 18-60 lat, który wyraża chęć oddania krwi i poddany jest w placówkach służby krwi wnikliwym badaniom kwalifikacyjnym (laboratoryjnym i lekarskim) mającym na celu ustalenie, czy stan zdrowia (uwarunkowany stanem odżywienia i sposobem żywienia) pozwala na pobranie krwi do celów leczniczych [10].

Analiza stanu odżywienia krwiodawców, w oparciu o wskaźnik BMI, wykazała większy odsetek mężczyzn z prawidłowymi jego wartościami, ale zarówno wśród kobiet jak i mężczyzn były osoby z otyłością I°, a u kobiet również z niedowagą, co było rozbieżne z wynikami innych autorów [11]. Niekorzystny jest fakt, że u co drugiego mężczyzny stwierdzono otyłość wisceralną charakteryzującą się zaburzeniami metabolicznymi i hemodynamicznymi, które zarówno w sposób bezpośredni jak i pośredni, mają wpływ na rozwój dodatkowych chorób takich jak: cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze, hiperlipidemia, choroba wieńcowa czy zwyrodnienie stawów [12].

Badani mężczyźni w większości deklarowali wysoką aktywność fizyczną, co mogło być jednym z czynników, dzięki którym ich krew osiągnęła normatywne wartości morfologiczne i wyższe niż u kobiet ze średnią lub niską aktywnością fizyczną. Stwierdzono [13], że aktywność fizyczna ma wpływ na wzrost stężenia hemoglobiny, liczbę erytrocytów oraz stężenie żelaza w surowicy.

Uzyskane przez dawców wyniki morfologii krwi albo dyskwalifikowały, albo kwalifikowały do donacji. Główną przyczyną nie dopuszczenia 14% dawców do oddania krwi było zbyt małe stężenie hemoglobiny (częściej u kobiet). Uzyskane wyniki były zbieżne z danymi Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, w których w okresie 2003-2007 odsetek osób dyskwalifikowanych stanowiło w przybliżeniu 18%, częściej u młodych kobiet (11,6%) niż u mężczyzn (3,1%) [14]. Ze względu na częstsze występowanie niedokrwistości w Europie, w tym także w Polsce, dopuszczalna częstość donacji krwi pełnej wynosi 6 razy w roku dla mężczyzn i 4 razy dla kobiet a zgodnie z zaleceniami Rady Europy w miarę możliwości należy ograniczać ją do 4 donacji w roku dla mężczyzn i 3 dla kobiet [15]. Różnica w ilości donacji ze względu na płeć wynika z faktu, że 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. Pobranie 450-500 ml krwi pełnej oraz 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 hemoglobiny (przyjmując jej wyjścio-

we stężenie jako 12,5-16,0 g/dl) i około 204-299 mg żelaza (przy stężeniu żelaza wynoszącym 3,4 mg/1g hemoglobiny). Ze względu na mniejszą, w porównaniu z mężczyznami, masę ciała i całkowitą objętość krwi, kobiety tracą w wyniku donacji proporcjonalnie więcej hemoglobiny i związanego z nią żelaza. Ponadto kobiety młodsze fizjologicznie są w większym stopniu zagrożone niedoborem żelaza ze względu na jego systematyczną utratę (miesiączkowanie, ciążę, porody), a także na niewłaściwą dietę [14]. W przeprowadzonym badaniu większy odsetek zdyskwalifikowanych kobiet z powodu niedokrwistości, można tłumaczyć niskim spożyciem żelaza oraz folianów – substancji niezbędnych do prawidłowej erytropoezy, w porównaniu do mężczyzn w dietach których stwierdzono normatywną podaż Fe, Cu, oraz witamin: B₆, B₁₂ i C. Oddanie jednej jednostki krwi pełnej rocznie zwiększa dzienne zapotrzebowanie na żelazo o 0,65 mg, a cztery donacje rocznie zwiększają to zapotrzebowanie o 2,5 mg. Jednakże uwzględniając, że pożywienie o wartości 1000 kcal zawiera około 6 mg żelaza, z czego tylko 10% jest wchłaniane z przewodu pokarmowego, staje się oczywiste, że utrata tego pierwiastka spowodowana oddaniem krwi z częstotścią 4 jednostek rocznie jest konieczna do wyrównania zbilansowaną dietą.

Ważną rolę w zakresie zachowania zdrowia i prawidłowej hemopoezy mają witaminy i składniki mineralne, ale jak wykazały badania dotyczące sposobu żywienia Polaków ich zawartość w diecie nie jest właściwie zbilansowana [16] i dlatego wiele osób stosuje suplementy diety. W latach 2003-2005 w ramach programu WOBASZ oceniono spożycie żywności oraz przyjmowanie suplementów witamin lub składników mineralnych i stwierdzono, że suplementację diety stosowało 4,8% mężczyzn i aż 12,8% kobiet [17]. Jest to zbieżne z wynikami badań własnych, gdyż również większy odsetek krwiodawczyń stosował suplementację niż krwiodawców a przecież powszechnie wiadomo, że preparaty takie nie zastępują racjonalnej diety, w której znajduje się również wiele substancji bioaktywnych występujących naturalnie w produktach spożywczych. Istotnym jest również fakt, że podczas suplementacji istnieje możliwość potencjalnego przedawkowania niektórych witamin czy składników mineralnych [18].

Niekorzystnym czynnikiem stylu życia krwiodawców był fakt palenia papierosów, gdyż ma on wpływ na niższą wartość hematokrytu oraz wyższą zawartość we krwi erytrocytów w porównaniu do dawców niepalących [19]. Pozytywnym natomiast jest fakt, że większość krwiodawców alkohol spożywa bardzo rzadko, okazjonalnie, co w niewielkim stopniu może wpływać na metabolizm żelaza w ich ustroju. Jedynie niewielki odsetek mężczyzn zadeklarował codzienne

spożycie piwa, które wywiera silny wpływ na stężenie ferrytyny i żelaza oraz na wysycenie transferryny w surowicy [20].

Analiza jakościowa crp krwiodawców wykazała, że tylko 60% krwiodawców (częściej kobiety) spożywała zalecane 4-5 posiłków dziennie i najczęściej rezygnowała z II śniadań i podwieczorków, co nie gwarantuje utrzymania prawidłowej glikemii i dostarczenia energii dla mózgu, mięśni i erytrocytów. Natomiast u osób spożywających 6 posiłków i więcej oraz dojadających między posiłkami mogło dochodzić do odkładania się tkanki tłuszczowej (w tym wisceralnej) i w konsekwencji do zwiększenia wartości wskaźnika BMI.

Analiza ilościowa crp krwiodawców wykazała niską wartość energetyczną, co prowadzi do deficytu energetycznego w ustroju, który utrzymujący się przez dłuższy okres jest przyczyną niedożywienia [21]. Potwierdza to stan niedowagi niektórych kobiet powiązany z niedostatecznym spożyciem białka ogółem, co predestynuje do tzw. niedożywienia kaloryczno-białkowego. Natomiast wysokie spożycie białka zwierzęcego u krwiodawców może przyczynić się do wzrostu stężenia we krwi aterogennej homocysteiny, szczególnie przy obserwowanym niedostatecznym spożyciu witamin B₆ lub B₁₂ i kwasu foliowego [22]. Ponadto nadmierna podaż białka zwierzęcego (pochodzącego z serów podpuszczkowych, wędlin, mięsa, jaj) ma działanie zakwaszające ustrój ze względu na obecność fosforu, powodując zwiększoną filtrację krwi przez nerki oraz niepotrzebnie wzmagając metabolizm wątrobowy [23].

Niekorzystnym jest również fakt wysokiego i istotnie wyższego w stosunku do kobiet, spożycia przez mężczyzn cholesterolu ze względu na możliwe zaburzenia w gospodarce lipidów i lipoprotein osocza. Natomiast niskie spożycie cholesterolu u kobiet, szczególnie z niedowagą, może wpływać na zaburzenia syntezy witaminy D₃ oraz hormonów steroidowych [24].

Z badań własnych wynika, że kobiety spożywały istotnie więcej węglowodanów niż mężczyźni i częściej były to węglowodany proste pochodzące ze słodczy i pieczywa cukierniczego. Jednakże u krwiodawców rekomendowane jest spożycie węglowodanów złożonych takich jak ciemne pieczywo, pełnoziarniste produkty zbożowe, warzywa i owoce. Produkty te są charakteryzujące się niskim indeksem i ładunkiem glikemicznym, obecnością błonnika, witamin z grupy B oraz żelaza [25-27].

W analizowanych crp stwierdzono niedostateczną podaż potasu, wapnia, magnezu i żelaza (u kobiet), a nadmierną fosforu. Niska podaż wapnia i magnezu w crp krwiodawców wynikała z niedostatecznego spożycia mleka, mlecznych napojów fermentowanych, serów twarogowych, roślin strączkowych i orzechów.

Przy nadmiernym spożyciu fosforu (pochodzącego z mięsa, wędlin i serów podpuszczkowych) w ustroju powstaje ujemny bilans wapniowy, który zwiększa ryzyko wystąpienia osteoporozy [28].

Istotnie niższą zawartość żelaza stwierdzono w crp kobiet. Zawartość tego pierwiastka w ustroju jest całkowicie uzależniona od jego wchłaniania w jelicie cienkim, ponieważ wydalanie tego pierwiastka jest poza kontrolą mechanizmów fizjologicznych [29]. Żelazo w żywności występuje w formie niehemowej i hemowej, a jego wchłanianie może dochodzić do 30% u osób z niedoborem tego składnika. Efektywność wchłaniania żelaza, szczególnie niehemowego, z pożywienia zależy od składu diety, gdyż jego przyswajanie zmniejszają żółtko jaja, tłuszcz, białko soi, fityny, polifenole, taniny oraz wapń, cynk, mangan i fosfor. Do czynników zwiększających wchłanianie żelaza w ustroju zalicza się obecność w posiłku mięsa, witaminy C, kwasu foliowego, niektórych aminokwasów (histydyny, L-cysteiny) oraz miedzi [7]. Przyjmowano [29], że wchłanianie żelaza jest odwrotnie proporcjonalne do jego zawartości w magazynach ustrojowych. Jednakże badania Baranowskiego [30] pozwoliły ustalić, że wchłanianie żelaza zależy od różnicy wartości pH treści pokarmowej i krwi oraz od ilości i jakości śluzu żołądkowego. Niższe spożycie żelaza przez kobiety wynikały z niewystarczającego spożycia mięsa czerwonego i wędlin, a najczęściej spożywanym produktem była pierś z kurczaka, która cechuje się niską zawartością tego pierwiastka.

Zawartość witamin w crp krwiodawców również nie odpowiadała zalecanym ilościom. Stwierdzono nadmierne spożycie witaminy A i B₁₂ (u mężczyzn) oraz niedostateczne spożycie witamin D, E, C, folianów, B₁ i B₁₂ (u kobiet). W zakresie krwiotworzenia istotna jest witamina B₁, której nadmiary oraz niedobory wynikały z wielkości spożycia mleka i mlecznych napojów fermentowanych, mięsa, wędlin i jaj. Witamina ta jest niezbędna m.in. do syntezy hemoglobiny i jej zasoby w ustroju zależą od wydajności jej wchłaniania przebiegającego w dystalnej części jelita krętego z udziałem czynnika wewnętrznego [7].

Niedostateczne spożycie antyoksydacyjnej witaminy E jest również niekorzystne dla krwiodawców, gdyż błony komórkowe erytrocytów oraz komórek śródbłonna naczyń włosowatych są narażone na uszkodzenia przez nadtlenki powstające w reakcjach wolnorodnikowych. W konsekwencji skraca się okres „życia” krwinek czerwonych, zmniejsza się ich liczba i jednocześnie obniża poziom hemoglobiny, co może być przyczyną niedokrwistości makrocytarnej. Ponadto zwiększona przepuszczalność błon komórkowych erytrocytów sprzyja hemolizie, co może prowadzić do niedokrwistości hemolitycznej.

Szczególną rolę w erytropoezie oraz metabolizmie kwasu foliowego i żelaza odgrywa witamina C, której spożycie przez krwiodawców nie było wystarczające. Witamina ta zwiększa wchłanianie żelaza 2-6-krotnie, ułatwia redukcję Fe³⁺ do Fe²⁺ w przewodzie pokarmowym [31]. Wraz z trójfosforanem adenozyiny bierze udział w przenoszeniu żelaza związanego z osoczem do wątroby oraz wbudowaniu go w ferrytynę a na skutek działania redukującego, zwiększa przemianę kwasu foliowego w kwas folinowy. Kwas folinowy uczestniczy w budowie erytrocytów a jego niskie spożycie jest istotne u kobiet będących w okresie prokreacji, gdyż mniejsze spożycie niż 240 µg folianów dziennie zwiększa prawie dwukrotnie ryzyko przedwczesnego porodu i urodzenia noworodka o niskiej masie urodzeniowej [32]. Źródłem kwasu foliowego w pożywieniu są głównie ciemnozielone warzywa, a także wątroba, drożdże, sery, jaja, a obróbka technologiczna wpływa na jego straty nawet o około 50% w stosunku do zawartości w produktach surowych.

Spożycie płynów przez krwiodawców było również niewystarczające a są one niezbędne do prawidłowego przebiegu torów metabolicznych, do pracy układu nerwowego, termoregulacji, gospodarki wodno-mineralnej i wydalania produktów przemiany materii [33].

Reasumując, stan odżywienia, styl życia i sposób żywienia krwiodawczyń, w stosunku do krwiodawców, charakteryzował się większymi nieprawidłowościami, co znalazło odzwierciedlenie w wynikach morfologii krwi, a tym samym większym odsetku zdyskwalifikowanych osób do donacji. Dlatego zasadnym jest szczególnie prozdrowotna edukacja żywieniowa dawców krwi mająca na celu zmianę zachowań żywieniowych sparzających nie tylko utrzymaniu prawidłowego stanu odżywienia, ale również syntezie składników krwi i możliwości donacji krwi.

Wnioski

1. Większy odsetek mężczyzn, niż kobiet, charakteryzował się prawidłowym stanem odżywienia.
2. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy kobietami a mężczyznami w realizacji norm na składniki odżywcze: cholesterol, węglowodany przyswajalne, K, P, Fe, witaminę B₆, PP oraz foliany.
3. Sposób żywienia, styl życia, średnia aktywność fizyczna oraz menstruacje mogły być przyczyną częstszego występowania u kobiet niedokrwistości, która dyskwalifikowała je do donacji krwi.
4. Mężczyźni byli lepszymi dawcami krwi, gdyż ich dieta pokrywała zapotrzebowanie na pierwiastki niezbędne do erytropoezy (Fe, Cu, Zn, witaminy B₆, B₁₂, C i foliany).
5. Zasadnym wydaje się prowadzenie prozdrowotnej edukacji żywieniowej wśród krwiodawców.

Piśmiennictwo / References

1. Seyfriedowa H. Co się dzieje z polską krwią? Med Dypł 1993, 1: 12-14.
2. Rosiek A, Rzymkiewicz L, Owczarska K i wsp. Charakterystyka osób oddających krew honorowo w czasie ekip wyjazdowych, organizowanych przez Instytut Hematologii i Transfuzjologii – analiza danych demograficznych, motywacji i wybranych badań. Acta Haematol Polonica 2005, 36: 197-206.
3. WHO. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group Technical Report Series 797. WHO, Geneva 1990.
4. WHO. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. Report of the Joint WHO/FAO expert consultation. WHO, Geneva 2002.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 kwietnia 2005 (Dz.U. z 2005 r. nr 79, poz. 691) w sprawie warunków pobierania krwi od kandydatów na dawców krwi i dawców krwi, zmienione 31 grudnia 2009 (Dz.U. z 2010 r. nr 7, poz. 50).
6. Szponar L, Wolnicka K, Rychlik E. Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa, 2000.
7. Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWL, Warszawa 2008.
8. Turlejska H, Pelzner U, Szponar L i wsp. Zasady racjonalnego żywienia zalecane racje pokarmowe dla wybranych grup ludności w zakładach żywienia zbiorowego. Wyd ODDK Gdańsk, 2006.
9. Stowell CR. Whatever happened to blood substitutes? Transfus 2004, 44: 1403-1404.
10. Klenowska Z. Krwiodawstwo i krwiolecznictwo. Pielęg Położ 1996, 4: 8-9.
11. Gacek M. Ocena sposobu odżywienia i stanu odżywienia kobiet w wieku 19-25 lat o zróżnicowanej aktywności fizycznej. Rocz PZH, 2007, 58: 649-655.
12. Buksińska-Lisik M, Lisik W, Zalewska T. Otyłość – choroba interdyscyplinarna. Przew Lek 2006, 9: 72-77.
13. Podgórski T, Konarski J, Kryściak J i wsp. Wpływ wysiłku fizycznego na wybrane parametry gospodarki żelazem u hokeistów na trawie. Med Sport 2008, 2: 159-170.
14. Rosiek A, Rzymkiewicz L, Owczarska K i wsp. Charakterystyka osób oddających krew honorowo w czasie ekip wyjazdowych, organizowanych przez Instytut Hematologii i Transfuzjologii – analiza danych demograficznych, motywacji i wybranych badań. Acta Haematol Polonica 2005, 36: 197-206.
15. Szymczyk-Nużka M, Wołowicz D. Profilaktyka niedokrwistości z niedoboru żelaza u wielokrotnych dawców krwi. Acta Haematol Polonica 2002, 33: 489-496.
16. Waśkiewicz A, Sygnowska E, Jasiński B i wsp. Wartość energetyczna i odżywcza diety dorosłych mieszkańców Polski. Wyniki programu WOBASZ. Kardiolog 2005, 63: 663-669.
17. Sygnowska E, Waśkiewicz A. Rola suplementacji w uzupełnianiu niedoborów witamin i składników mineralnych w diecie Polaków, objętych badaniem WOBASZ. Bromat Chem Toksykol 2008, XLI: 389-394.
18. Waszkiewicz-Robak B. Suplementy diety – środek spożywczy czy alternatywa produktu leczniczego? Argo Przem 2009, 2: 34-37.
19. Brodowicz-Markowicz J, Sielańczyk A. Wpływ upustu krwi na układ krążenia na podstawie wybranych parametrów zapisu polikardiograficznego u palących i niepalących krwiodawców. Ann Acad Med Siles 1994, 28: 65-71.
20. Whitfield JB, Zhu G, Heath AC, et al. Effects of alcohol consumption on indices of iron stores and of iron stores on alcohol intake markers. Alcohol Clin Exp Res 2001, 25: 1037-1045.
21. Grzymisławski M, Chmielewski M. Niedożywienie jako problem kliniczny. Pol Prz Nauk Zdr 2000, 1: 57-65.
22. Brzezińska A., Balińska M. Rola homocysteiny w procesie rozwoju zmian miażdżycowych na poziomie komórkowym. Post Biol Kom 2000, 27: 81-96.
23. Matges CC, Barth ChA. Metabolic consequences of a high dietary – protein intake in adulthood: Assessment of the available evidence. J Nutr 2000, 130: 886-889.
24. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. Am J Clin Nutr 2008, 87(supl): 1080S-1086S.
25. Grembecka M, Kusiuk A, Szefer P. Zawartość magnezu, fosforu, cynku, i żelaza w różnych gatunkach pieczywa. Bromat Chem Toksykol 2007, XL: 319-323.
26. Kot A, Zaręba S. Produkty zbożowe źródłem żelaza i manganu. Rocz PZH, 2005, 56: 91-96.
27. Monro JA, Shaw M. Glycemic impact, glycemic glucose equivalents, glycemic index and glycemic load: definitions, distinctions, and implications. Am J Clin Nutr 2008, 87: 237-243.
28. Calvo MS, Park YK. Changing phosphorus content of the U.S. diet: potential for adverse effects on bone. J Nutr 1996, 126: 1168S-1180S.
29. Baranowski WJ. Wchłanianie żelaza – nieznane właściwości mucyn żołądkowych. Pediatr Współ Gastroenterol Hepatol Żyw Dziecka 2005, 7: 281-284.
30. Baranowski WJ. Wchłanianie żelaza pokarmowego w świetle jego chemicznych właściwości. Bromat Chem Toksykol 2007, XL, 2: 211-215.
31. Ustymowicz-Farbiszewska J, Smorczewska-Czupryńska B, Goss Biwsp. Analiza zawartości wybranych mikropierwiastków w całodziennych racjach pokarmowych studentek UM w Białymstoku w aspekcie zachowań prozdrowotnych dotyczących racjonalnego żywienia. Bromat Chem Toksykol 2009, XLII: 709-713.
32. Rogalska-Niedźwiedz M, Chabros E, Chwojnowska Z i wsp. Badanie wielkości spożycia folianów w grupie kobiet w wieku prokreacyjnym. Żyw Człow Metab 2000, XXVII: 172-183.
33. Bossingham MJ, Carnell NS, Campbell WW. Water balance, hydration status, and fat-free mass hydration in younger and older adults. Am J Clin Nutr 2005, 81: 1342-350.