SKŁAD CIAŁA A PROFIL LIPIDOWY CHORYCH NA NADCIŚNIENIE TĘTNICZE

BODY COMPOSITION AND BLOOD LIPID PROFILE IN PATIENTS WITH HYPERTENSION

Alicja Kucharska, Iwona Burakowska, Leszek Wronka, Beata Sińska, Magdalena Milewska, Magdalena Zegan, Ewa Michota-Katulska

Zakład Żywienia Człowieka
Warszawski Uniwersytet Medyczny

STRESZCZENIE

Wstęp. Nadciśnienie tętnicze krwi jest istotnym czynnikiem ryzyka rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego, a jednym z najważniejszych czynników predysponujących do jego wystąpienia są otyłość i towarzyszące jej zaburzenia metaboliczne.
Cel. Celem pracy była ocena składu ciała chorych na nadciśnienie tętnicze; ponadto podjęto próbę wykazania zależności między składem ciała a profilem lipidowym surowicy krwi.
Materiał i metody. Badanie przeprowadzono wśród pacjentów Poradni Nadciśnienia Tętniczego Samodzielnego Publicznego Centralnego Szpitala Klinicznego w Warszawie. Badaniem objęto 41 osób (w tym 20 kobiet) w średnim wieku 50 ± 18,6 roku. W ramach badania dokonano pomiarów: antropometrycznych, ciśnienia tętniczego krwi, profilu lipidowego surowicy krwi oraz przeprowadzono analizę składu ciała.
Wyniki. U zdecydowanej większości badanych stwierdzono nadwagę lub otyłość (88% badanych), zbyt wysoką względną zawartość tkanki tłuszczowej (95% badanych) oraz otyłość brzuszną (93% badanych). Nieprawidłowe stężenie cholesterolu całkowitego, LDL-cholesterolu, HDL-cholesterolu oraz triglicerydów stwierdzono u odpowiednio 37%, 56%, 37% i 19% badanych. Ponadto u 44% badanych stwierdzono nieprawidłową kontrolę ciśnienia tętniczego krwi.
Wnioski. Towarzyszące nadmiernej masie ciała zaburzenia profilu lipidowego krwi pacjentów z nadciśnieniem tętniczym wskazują, że redukcja masy ciała powinna stanowić jeden z najważniejszych celów terapii. Wskazane jest podjęcie działań edukacyjnych dotyczących korzyści wynikających z redukcji masy ciała jako istotnego czynnika ryzyka sercowo-naczyniowego u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym.

SŁOWA KLUCZOWE: nadciśnienie tętnicze, stan odżywienia, nadwaga, otyłość, profil lipidowy.

ABSTRACT

Introduction. Hypertension increases the risk of developing cardiovascular diseases substantially. One of the most important risk factors for hypertension is obesity and obesity-related metabolic disorders.
Aim. The aim of the study was to assess the body composition of patients with arterial hypertension and to attempt to show a correlation between body composition and the lipid profile of blood serum.
Material and methods. The study was conducted among the patients of the Hypertension Clinic at the Public Central Clinical Hospital in Warsaw. It comprised 41 patients (including 20 women) with the mean age of 50 ± 18,6. The tests taken were: blood pressure, blood serum lipid profile, body composition and anthropometric measurements.
Results. A definite majority of the subjects were overweight or obese (88% of subjects), had excessive relative adipose tissue content (95% of subjects) and presented with abdominal obesity (93% of subjects). There was abnormal total cholesterol, LDL, HDL, and triglyceride concentration among, respectively, 37%, 56%, 37% and 19% of the patients. Moreover, 44% of the subjects exhibited poor arterial pressure control.
Conclusions. The abnormalities in the blood lipid profile that accompany increased body weight of patients with hypertension suggests that body mass reduction should be one of the main aims of treatment. It is advisable to initiate an educational program promoting the benefits of body mass reduction as an important factor in decreasing the risk of cardiovascular disease in hypertension patients.

KEYWORDS: hypertension, nutritional status, overweight, obesity, lipid profile.

Wstęp

Podwyższone ciśnienie tętnicze to według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) pierwsza przyczyna zgonów na świecie. Nadciśnienie tętnicze jest jednym z głównych, niezależnych czynników ryzyka choroby wieńcowej, udaru mózgu, niewydolności serca, miażdżycy tętnic obwodowych i niewydolności nerek, zaś jego terapia istotnie zmniejsza ryzyko tych powikłań. Dane pochodzące z przeprowadzonych w Polsce badań epidemiologicznych wskazują, że nadciśnienie tętnicze jest jedną z najczęściej występujących chorób przewlekłych. W projekcie NATPOL 2011 (Nadciśnienie tętnicze w Polsce plus zaburzenia lipidowe i cukrzyca) zdiagnozowano je u 32% dorosłej populacji (10,5 mln

chorych), w tym u 9,5 mln osób w wieku 18–79 lat i około 1 mln u osób powyżej 80. roku życia. W porównaniu z danymi uzyskanymi w badaniu NATPOL PLUS w 2002 roku oznacza to wzrost liczby chorych o 2%. Według prognoz, jeśli styl życia Polaków nie ulegnie zmianie, do 2035 roku częstość występowania nadciśnienia tętniczego wzrośnie do 50%, a liczba chorych przekroczy 15 mln [1, 2].

Jednym z najważniejszych czynników ryzyka nadciśnienia tętniczego jest otyłość, definiowana jako stan nadmiernego nagromadzenia tkanki tłuszczowej (powyżej 20% całkowitej masy ciała u mężczyzn oraz 25% u kobiet) [3]. W Polsce, według Instytutu Żywności i Żywienia, problem nadmiernej masy ciała dotyczy aż 61,4 % mężczyzn i 44,6% kobiet w wieku od 20 do 74 lat [4]. Przekroczenie należnej masy ciała o 10 kg związane jest ze wzrostem ciśnienia tętniczego – skurczowego o 3,0 mmHg i o 2,3 mmHg ciśnienia rozkurczowego. Przekłada się to na 12-procentowy wzrost ryzyka chorób układu krążenia oraz 24-procentowy wzrost ryzyka zawału serca [5]. W Polsce szacuje się, że 80% przypadków nadciśnienia tętniczego występuje u osób z nadmierną masą ciała [6].

Patogeneza nadciśnienia tętniczego osób z nadmierną masą ciała nie jest w pełni wyjaśniona. Bierze w niej udział szereg współistniejących i często współzależnych czynników. Do najczęściej wymienianych należą zaburzenia hemodynamiczne związane z koniecznością odpowiedniego ukrwienia zwiększonej masy tkanek. Zwiększenie objętości osocza i rzutu serca, mimo początkowo obniżonego oporu obwodowego, powoduje wzrost ciśnienia tętniczego krwi. Na rozwój nadciśnienia tętniczego w otyłości wpływają także insulinooporność tkanek obwodowych i hiperinsulinemia powodujące zwiększoną reasorbcję sodu w nerkach – sprzyja to zatrzymaniu wody i zwiększeniu ciśnienia krwi. U osób otyłych obserwuje się także pobudzenie układu współczulnego, co powoduje skurcz naczyń, wzrost oporu obwodowego, a także, poprzez receptory zlokalizowane w aparacie przykłębuszkowym nerki, zwiększa sekrecję reniny. Do mechanizmów mających szczególne znaczenie w rozwoju nadciśnienia u osób otyłych zalicza się ponadto zwiększenie aktywności układu renina–angiotensyna–aldosteron (RAA), zwiększenie stężenia leptyny w surowicy krwi, obniżone stężenie przedsionkowego peptydu natriuretycznego oraz zwiększenie ciśnienia śródmiąższowego w nerkach i reasorbcji kanalikowej sodu [7]. Występowanie nadciśnienia tętniczego wiąże się w szczególny sposób z otyłością trzewną. Zaobserwowano częstsze występowanie nadciśnienia u osób z prawidłową wartością wskaźnika masy ciała (ang. *body mas index* – BMI) i zwiększonym obwodem talii (> 88 cm w przypadku kobiet i > 102 cm w przypadku mężczyzn) niż u osób z podwyższoną wartością BMI bez otyłości brzusznej [8]. Wskazuje to na istnienie zależności między centralnym typem otłuszczenia a nadciśnieniem tętniczym, niezależnie od całkowitej zawartości tkanki tłuszczowej, oraz na to, że obwód talii jest silnym niezależnym predykatorem skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego [9]. Mając na uwadze fakt, że otyłość i towarzyszące jej zaburzenia metaboliczne predysponują do wystąpienia nadciśnienia tętniczego, należy podkreślić, że redukcja masy ciała powinna stanowić jeden z najważniejszych celów terapii pacjentów z tą chorobą. W leczeniu otyłości istotne jest regularne kontrolowanie nie tylko masy, ale także i składu ciała, co pozwala na monitorowanie zawartości tłuszczowej i beztłuszczowej masy ciała pacjenta. Cel ten można osiągnąć poprzez zastosowanie impedancji bioelektrycznej (ang. *bioelectrical impedancje analysis* – BIA) – metody pozwalającej na analizę składu ciała opartej na pomiarze oporu elektrycznego (rezystancji i reaktancji) tkanek miękkich, przez które przepuszczany jest prąd elektryczny o niewielkim natężeniu. Metoda ta wykorzystywana jest między innymi w badaniach prognozujących ryzyko chorób układu sercowo-naczyniowego, chorób metabolicznych oraz badaniach stanu odżywienia. Jej zaletami są niski koszt, krótki czas trwania badania, nieinwazyjność, powtarzalność, małe ryzyko błędu, szybkie uzyskiwanie wyniku, bezpieczeństwo oraz brak konieczności wysokich kwalifikacji wykonującego badanie [10, 11].

Cel pracy

Celem pracy była ocena składu ciała chorych na nadciśnienie tętnicze; ponadto podjęto próbę wykazania zależności między składem ciała a profilem lipidowym surowicy krwi.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono wśród 41 pacjentów Poradni Nadciśnienia Tętniczego Samodzielnego Publicznego Centralnego Szpitala Klinicznego przy ul. Banacha 1a w Warszawie. Badaną grupę stanowiło 20 kobiet i 21 mężczyzn, w wieku od 18 do 81 lat. Wszyscy uczestnicy wyrazili pisemną zgodę na udział w badaniu.

W ramach badania dokonano pomiarów: antropometrycznych, ciśnienia tętniczego krwi, profilu lipidowego surowicy krwi oraz przeprowadzono analizę składu ciała.

Pomiary wysokości i masy ciała oraz obwodu talii przeprowadzono zgodnie z wytycznymi WHO. Pomiar masy ciała wykonano u uczestników pozbawionych wierzchniej odzieży i butów, przy użyciu wagi lekarskiej, z dokładnością do 0,1 kg. Wysokość ciała zmierzono za pomocą przenośnego antropometru z dokładnością do 0,5 cm u osób wyprostowanych, ze złączonymi piętami, bez obuwia i z głową ułożoną w tzw. płaszczyźnie frankfurckiej. Obwód talii zmierzono w połowie odległości

między grzebieniem kości biodrowej a ostatnim łukiem żebrowym, przy użyciu taśmy antropometrycznej z dokładnością do 0,5 cm [12]. Na podstawie uzyskanych pomiarów obliczono wskaźnik BMI (masa ciała [kg]/wysokość ciała $[m]^2$), a następnie dokonano kwalifikacji osób z nadwagą i otyłością (nadwaga – BMI $\geq 25 < 30$ kg/m^2, otyłość – BMI ≥ 30 kg/m^2 [13]). Za prawidłowe wartości obwodu talii przyjęto poniżej 80 cm dla kobiet i poniżej 94 cm dla mężczyzn [14].

Analizie poddano także następujące wskaźniki biochemiczne krwi: stężenie cholesterolu całkowitego (TC), stężenie cholesterolu frakcji HDL, stężenie triglicerydów (TG), a także wyliczono wskaźnik aterogenności (TC/chol-HDL) oraz stężenie cholesterolu frakcji LDL przy użyciu wzoru Friewalda: TC-HDL-TG/5. Powyższe dane uzyskano za zgodą lekarza prowadzącego z historii choroby pacjentów.

Pomiar ciśnienia tętniczego został wykonany metodą osłuchową Korotkowa za pomocą sfigmomanometru rtęciowego przez lekarza prowadzącego, w czasie wizyty kontrolnej poprzedzającej udział w badaniu. Pomiar odbywał się w pozycji siedzącej, po 10-minutowym odpoczynku [15]. Nadciśnienie tętnicze stwierdzano przy wartościach ciśnienia przekraczających 140/90 mmHg [16].

Pomiar składu ciała wykonano metodą impedancji bioelektrycznej za pomocą analizatora Akern BIA-101 SE z modułem *Body Scan*. Zastosowano tetrapolarny, przeciwstronny układ elektrod (dwie elektrody w okolicy kostki nogi i dwie w okolicy nadgarstka). Badani byli na czczo, po nocnym wypoczynku. Ponadto pacjenci zostali poproszeni, aby w dniu poprzedzającym badanie ograniczyli swoją aktywność fizyczną do minimum, w celu wyeliminowania ewentualnych strat wody w organizmie [17]. Analizowano następujące komponenty składu ciała: względną zawartość tkanki tłuszczowej i beztłuszczowej masy ciała, całkowitą ilość wody w organizmie oraz zawartość wody zewnątrz- i wewnątrzkomórkowej.

Do analizy statystycznej użyto programu Statistica 10 (StatSoft® Polska), wykorzystując test t-Studenta, test U Manna-Whitneya i test korelacji r-Pearsona. Wszystkie wykazane różnice i wyznaczone współczynniki korelacji przyjęto za statystycznie istotne przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Wyniki

W badaniu udział wzięło 21 mężczyzn i 20 kobiet w średnim wieku 50,1 ± 18,6 roku. Średnie wartości skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego wynosiły odpowiednio: 147,1 ± 21,1 mmHg i 86,7 ± 11,3 mmHg i nie różniły się istotnie statystycznie pomiędzy grupą mężczyzn i kobiet. Wyższe od zalecanych wartości ciśnienia skurczowego stwierdzono u 85% kobiet i 86% mężczyzn, a ciśnienia rozkurczowego – u 70% kobiet i 62% mężczyzn.

Średnia wartość wskaźnika BMI wynosiła 30,6 ± 5,3 kg/m^2. Wartości BMI świadczące o prawidłowej masie ciała stwierdzono u 12,2% badanych, u 29,3% wskazywały one na występowanie nadwagi, a u 58,5% – otyłości. Niedowaga nie występowała u żadnego z badanych. Otyłość brzuszną (stwierdzoną na podstawie obwodu talii) odnotowano u 90% kobiet i 95% mężczyzn. Prawidłowym obwodem talii charakteryzowały się jedynie 2 kobiety (10%) i mężczyzna (5%).

Na podstawie analizy składu ciała stwierdzono, że wszystkie badane kobiety oraz 90,5% badanych mężczyzn charakteryzowało się względną zawartością tkanki tłuszczowej powyżej prawidłowych wartości oraz zawartością beztłuszczowej masy ciała poniżej wartości prawidłowych. W związku z dużą zawartością tkanki tłuszczowej całkowita ilość wody w organizmie w badanej grupie znalazła się poniżej normy.

Nieprawidłowe (przekraczające zalecane normy) stężenia cholesterolu całkowitego, LDL-cholesterolu oraz triglicerydów stwierdzono u odpowiednio 37%, 56% i 19% badanych. Niższe od rekomendowanych wartości stężenie cholesterolu frakcji HDL dotyczyło natomiast 45% badanych kobiet i 29% mężczyzn. Ponadto u 19% badanych ogółem (24% mężczyzn i 15% kobiet) stwierdzono wyższy od wartości rekomendowanych wskaźnik aterogenności. Szczegółowe dane dotyczące badanych parametrów przedstawiono w **tabeli 1**.

Tabela 1. Wyniki badań antropometrycznych, składu ciała oraz profilu lipidowego w badanej grupie
Table 1. The results of anthropometric measurements, body composition and lipid profile in study group

Parametry/ *Parameters*	Ogółem/ *Total*	Kobiety/ *Women*	Mężczyźni/ *Men*	p*
Masa ciała [kg]/ *Body weight [kg]*	88,4±17,4	83,1±17,2	96,3±14,8	0,01
BMI [kg/m^2]/ *BMI [kg/m^2]*	30,6±5,3	31,2±6,2	30,9±4,1	0,83
Obwód talii [cm]/ *Waist circumference [cm]*	102,6±11,6	100,6±13,8	104,4±8,9	0,29
Tkanka tłuszczowa [%]/ *Body fat [%]*	34,5±9,2	40±6,8	29,2±8,05	0,000039
Beztłuszczowa masa ciała [%]/ *Fat-free body mass [%]*	65,9±8,9	60±6,8	71,4±6,9	0,000005
Całkowita ilość wody w organizmie [%]/ *Total body water [%]*	49,8±5,9	45,7±4,6	53,6±4,03	0,000001
Woda wewnątrzkomórkowa [%]/ *Intracellular water [%]*	50,4±4,6	48,5±3,0	52,2±5,2	0,007
Woda zewnątrzkomórkowa [%]/ *Water extracellular [%]*	49,6±4,7	51,6±3,1	47,7±5,2	0,008
Cholesterol całkowity [mg/dl]/ *Total cholesterol [mg/dl]*	188±50,8	195,6±57,9	180,8±43	0,36

Cholesterol LDL [mg/dl]/ *Cholesterol LDL [mg/dl]*	109,8±40	109,7±41,7	109,8±39,3	0,98
Cholesterol HDL [mg/dl]/ *Cholesterol HDL [mg/dl]*	50,5±13,3	54,7±14,5	46,6±10,9	0,051
Triglicerydy [mg/dl]/ *Triglycerides [mg/dl]*	142,8±119,1	145,4±144,9	140,3±91,6	0,4

* t – test t-Studenta

Źródło: opracowanie własne
Source: author's own analysis

Skład ciała a wskaźnik masy ciała
Stwierdzono istotne statystycznie ($p < 0,05$) zależności pomiędzy wartością wskaźnika BMI a procentową zawartością tkanki tłuszczowej ($r = 0,56$), względną beztłuszczową masą ciała ($r = -0,52$) oraz całkowitą zawartością wody w organizmie ($r = -0,53$).

Skład ciała a ciśnienie tętnicze
W grupie pacjentów w wieku 36–55 lat stwierdzono istotne statystycznie ($p < 0,05$) korelacje między ciśnieniem skurczowym i rozkurczowym a procentową zawartością tkanki tłuszczowej (odpowiednio $r = 0,7$ i $r = 0,68$), względną beztłuszczową masą ciała (odpowiednio $r = -0,7$ i $r = -0,68$) oraz całkowitą zawartością wody w organizmie (odpowiednio $r = -0,7$ i $r = -0,69$).

Skład ciała a profil lipidowy
Wykazano także istotną statystycznie ($p < 0,05$) korelację między względną beztłuszczową masą ciała a stężeniem triglicerydów ($r = -0,51$) w grupie mężczyzn. W grupie pacjentów w wieku 36–55 lat wykazano natomiast istotne statystycznie zależności między procentową zawartością tkanki tłuszczowej i względną beztłuszczową masą ciała a stężeniem cholesterolu całkowitego (odpowiednio $r = 0,72$ i $r = -0,72$), cholesterolu frakcji LDL (odpowiednio $r = 0,6$ i $r = -0,6$) i wskaźnikiem aterogenności (odpowiednio $r = 0,59$ i $r = -0,59$).

Dyskusja

Podwyższone ciśnienie tętnicze jest istotnym czynnikiem rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego, będących jedną z najczęstszych przyczyn zachorowań i zgonów w krajach rozwiniętych. Jednym z najważniejszych czynników predysponujących do wystąpienia nadciśnienia tętniczego są otyłość i towarzyszące jej zaburzenia metaboliczne. Szacuje się, że nadmierna masa ciała może odpowiadać nawet za 80% przypadków nadciśnienia tętniczego, a schorzenie to istotnie częściej dotyka osoby z nadwagą lub otyłością [18]. Związek między występowaniem otyłości i nadciśnienia tętniczego został potwierdzony w badaniu własnym, w którym niemal 90% pacjentów charakteryzowało się nadmierną masą ciała.

W badaniu własnym u większości pacjentów zaobserwowano obwód talii wskazujący na otyłość brzuszną. Badania Janssen i wsp. wykazały, że parametr ten lepiej niż nieprawidłowy wskaźnik BMI koreluje z występowaniem nadciśnienia tętniczego [19]. Ponadto liczne badania potwierdzają fakt, że wśród osób z nadciśnieniem tętniczym częściej stwierdza się otyłość brzuszną rozpoznawaną według kryteriów Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (ang. *International Diabetes Federation* – IDF) [12, 20]. Ten rodzaj otyłości może nawet 5-krotnie zwiększać ryzyko wystąpienia nadciśnienia tętniczego [21].

U chorych na nadciśnienie tętnicze współistniejące z otyłością można zaobserwować nieprawidłowe proporcje pomiędzy poszczególnymi komponentami składu ciała. W badaniu własnym wykazano, że osoby z rozpoznanym nadciśnieniem tętniczym charakteryzowały się wyższą względną zawartością tkanki tłuszczowej oraz obniżoną ilością beztłuszczowej masy ciała. Wyniki badania Ahmada i wsp. wśród mieszkańców pakistańskiego miasta Mingora wskazują, że względna zawartość tkanki tłuszczowej ma bezpośredni związek z występowaniem otyłości i nadciśnienia tętniczego [22]. W związku z wysoką względną zawartością tkanki tłuszczowej wśród tej grupy chorych stwierdza się także obniżoną całkowitą ilość wody w organizmie, co zostało potwierdzone w badaniu własnym.

Zaburzenia lipidowe współwystępujące z nadciśnieniem tętniczym zwiększają ryzyko sercowo-naczyniowe, a także są istotnymi czynnikami ryzyka choroby wieńcowej. W badaniu własnym wśród osób z nadciśnieniem tętniczym zaobserwowano nieprawidłowe parametry profilu lipidowego. W tej grupie chorych często obserwuje się podwyższone stężenie triglicerydów oraz obniżone stężenie cholesterolu HDL, co znacząco nasila rozwój miażdżycy, a także koreluje z częstością i stopniem nadciśnienia tętniczego [23]. Badania potwierdzają także fakt, że wśród osób z nadciśnieniem tętniczym stwierdza się dodatkowo podwyższone stężenie cholesterolu całkowitego oraz cholesterolu LDL [24, 25].

Prawidłowa kontrola ciśnienia u chorych na nadciśnienie tętnicze oraz wyeliminowanie współwystępujących modyfikowalnych czynników ryzyka chronią przed odległymi konsekwencjami nadciśnienia tętniczego, takimi jak udar mózgu czy niewydolność nerek. W badaniu własnym u znacznej większości pacjentów zaobserwowano wyższe od zalecanych wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego. Wyniki te skłaniają do przypuszczenia, że osoby z badanej grupy nieprawidłowo kontrolują ciśnienie tętnicze. Podobny problem zaobserwowano w badaniu PENT (prawidłowa kontrola u 19% pacjentów), w badaniu WOBASZ (prawidłowa kontrola u 16% kobiet i 10% mężczyzn) oraz w badaniu NATPOL PLUS (prawidłowa kontrola u 12,5%) [26–28].

W związku z tym, że w badaniu wzięła udział niewielka liczba chorych pochodzących z jednej wyso-

kospecjalistycznej przychodni, z jednego gabinetu lekarskiego, uzyskane wyniki należy odnosić jedynie do grupy chorych o podobnych cechach antropometrycznych i biochemicznych, a nie do całej populacji chorych na nadciśnienie tętnicze.

Wnioski

1. Towarzyszące nadmiernej masie ciała zaburzenia profilu lipidowego krwi pacjentów z nadciśnieniem tętniczym wskazują, że redukcja masy ciała powinna stanowić jeden z najważniejszych celów terapii.
2. Wskazane jest podjęcie działań edukacyjnych dotyczących korzyści wynikających z redukcji masy ciała jako istotnego czynnika zmniejszającego ryzyko sercowo-naczyniowe u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym.

Piśmiennictwo

1. Zdrojewski T. Częstość występowania i świadomość nadciśnienia tętniczego w Polsce i na świecie. Post Nauk Med. 2011; suppl 3: 4–10.
2. Zdrojewski T, Rutkowski M, Bandosz P et al. Prevalence and control of cardiovascular risk factors in Poland. Assumptions and objectives of the NATPOL 2011 Survey. Kardiol Pol. 2013; 71 (4): 381–392.
3. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Reports Series, ISBN 92-4-120894-5.
4. Jarosz M (red). Ogólnopolskie działania w zakresie zwalczania nadwagi i otyłości, ze szczególnym uwzględnieniem dzieci i młodzieży. Warszawa: IŻŻ; 2013. 12.
5. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report: National Institutes of Health. Obes Res. 1998; suppl 2: 51–209.
6. Chrostowska M, Szczęch R, Narkiewicz K. Nadciśnienie tętnicze związane z otyłością. Kardiol na co Dzień. 2007; 3: 106–112.
7. Halawa B. Otyłość a nadciśnienie tętnicze. Adv Clin Exp Med. 2004; 13: 89–94.
8. Poirier P, Lemieux I, Mauriège P et al. Impact of waist circumference on the relationship between blood pressure and insulin. The Quebec Health Survey. Hypertension. 2005; 45: 363–367.
9. Siani A, Cappuccio FP, Barba G et al. The relationship of waist circumference to blood pressure: the Olivetti Heart Study. Am J Hypertens. 2002; 15: 780–786.
10. Dżygadło B, Łepecka-Klusek C, Pilewski B. Wykorzystanie analizy impedancji bioelektrycznej w profilaktyce i leczeniu nadwagi i otyłości. Probl Hig Epidemiol. 2012; 93: 274–280.
11. Wronka L, Sińska B, Wójcik Z. Przegląd metod oceny stanu odżywienia osób dorosłych. Cz. II. Badanie składu ciała. Żyw Czł Met. 2011; 38: 25–35.
12. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series. 1995; No 854.
13. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report on a WHO Consultation. WHO Technical Report Series. 2000; No 894.
14. Alberti G, Zimmet PZ, Shaw J et al. International Diabetes Federation 2006: The IDF consensus world wide definition of the metabolic syndrome, http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf (data dostępu: 12.09.2014).
15. World Hypertension League. Measuring your blood pressure, http://www.mco.edu/org/whl/bloodpre.html (data dostępu: 12.09.2014).
16. Widecka K, Grodzicki T, Narkiewicz K et al. Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym – 2011 rok. Nadciśn Tętn. 2011; 15: 55–82.
17. Lukaski HC. Requirements for clinical use of bioelectrical impedance analysis (BIA). Ann N Y Ac Sci. 1999; 873: 72–76.
18. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series. 2000; No 894: 1–253.
19. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. Arch Intern Med. 2002; 162: 2074–2079.
20. Korhonen P, Aarnio P, Saaresranta T et al. Glucose homeostasis in hypertensive subjects. Hypertension. 2008; 51: 945–949.
21. Warren TY, Wilcox S, Dowda M et al. Independent association of waist circumference with hypertension and diabetes in africanamerican women South Carolina, 2007–2009. Prev Chronic Dis. 2012; 9: 110–170.
22. Ahmad R, Rahman S, Zaman F et al. Percent body fat and its relationship with obesity and hypertension in adult population of Mingora. Gomal Swat. J Med Sci. 2011; 9: 120–123.
23. Suliburska J, Krejpcio Z, Michalski K et al. Ocena wybranych wskaźników biochemicznych krwi osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym w aspekcie ich sposobu żywienia. Endokrynol Otył Zab Przem Mat. 2008; 4: 101–106.
24. Gnacińska M, Zdrojewski T, Wierucki Ł et al. Współwystępowanie zaburzeń lipidowych i nadciśnienia tętniczego w populacji osób w wieku 50 lat. Nadciśn Tętn. 2004; 8: 97–102.
25. Osuji CU, Omejua EG, Onwubuya EI et al. Serum lipid profile of newly diagnosed hypertensive patients in Nnewi, South-East Nigeria. Int J Hypertens. 2012; ID 710486: 7.
26. Polakowska M, Piotrowski W, Włodarczyk P et al. Program epidemiologiczny oceniający częstość nadciśnienia tętniczego w Polsce w populacji osób dorosłych — badanie PENT. Część I. Charakterystyka częstości i stopień kontroli nadciśnienia tętniczego. Nadciśn Tętn. 2002; 6: 157–166.
27. Tykarski A, Posadzy-Małaczyńska A, Wyrzykowski B et al. Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego oraz skuteczność jego leczenia u dorosłych mieszkańców naszego kraju. Wyniki programu WOBASZ. Kardiol Pol. 2005; 63: 614–619.
28. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P et al. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. Kardiol Pol. 2004; 61, suppl. 4: 1–26.

Artykuł przyjęty do redakcji: 30.11.2014
Artykuł przyjęty do publikacji: 09.07.2015

Źródło finansowania: Praca nie jest finansowana z żadnego źródła.
Konflikt interesów: Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Adres do korespondencji:
Alicja Kucharska
ul. Erazma Ciołka 27
01-455 Warszawa
tel.: 22 83 60 913
e-mail: alicja.kucharska@wum.edu.pl
Zakład Żywienia Człowieka
Warszawski Uniwersytet Medyczny