

KATARZYNA STAŃCZYK, AGNIESZKA KOLMAGA, MONIKA BURZYŃSKA

**OCENA STANU ODŻYWIENIA ORAZ SPOSOBU ŻYWIENIA DOROSŁYCH
Kobiet z INSULINOOPORNOŚCIĄ I ZESPOŁEM POLICYSTYCZNYCH
JAJNIKÓW – BADANIA PILOTAŻOWE**

Streszczenie

Właściwy sposób odżywiania i regularna aktywność fizyczna stanowią istotne czynniki w dążeniu do poprawy stanu zdrowia i jakości życia kobiet, u których zdiagnozowano insulinooporność (IR) oraz zespół policystycznych jajników (PCOS). Celem pracy była ocena wybranych zachowań i zaburzeń zdrowotnych oraz sposobu odżywiania się dorosłych kobiet z IR i PCOS. W badaniu wzięło udział 60 kobiet w wieku 18 - 35 lat. Autorski kwestionariusz ankiety oraz kwestionariusz 24-godzinny wywiadu żywieniowego udostępniono elektronicznie podopiecznym Fundacji Insulinooporność – zdrowa dieta i zdrowe życie. Ilościową analizę jadłospisów wykonano w programie Dieta 5.0. Uzyskane wyniki porównano z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz normami żywienia dla populacji Polski. Stan odżywiania diagnozowano z uwzględnieniem standardów WHO. W analizie statystycznej posłużono się frakcjami. Nieprawidłowy stan odżywiania dotyczył 6 na 10 pacjentek. U 9 na 10 badanych stwierdzono niedostateczną podaż energii w całkowitej przemianie materii ($f = 0,88$). Właściwe ilości białka spożywała połowa pacjentek, zaś tłuszczu – 4 na 10 kobiet, a węglowodanów – 1 na 10 badanych ($f = 0,15$). Jednocześnie ponad 3/4 kobiet nie uwzględniało w diecie wystarczających ilości płynów ($f = 0,83$), błonnika pokarmowego ($f = 0,87$), wapnia oraz jodu ($f = 0,80$). Aktywność fizyczną (co najmniej 2 - 3 razy w tygodniu) podejmowała ponad połowa badanych. U ponad połowy pacjentek występowały choroby współistniejące – najczęściej choroby tarczycy ($f = 0,35$) oraz zespół jelita drażliwego ($f = 0,17$). Negatywne wzorce stylu życia mogą nasilać problem otyłości oraz zwiększać ryzyko wystąpienia zespołu metabolicznego. Istnieje konieczność edukacji kobiet w celu przeciwdziałania rozwojowi patologii towarzyszących PCOS.

Słowa kluczowe: insulinooporność, zespół policystycznych jajników, sposób żywienia, zachowania zdrowotne, aktywność fizyczna kobiet, styl życia

*Mgr K. Stańczyk, Wydz. Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, al. T. Kościuszki 4, 90-419 Łódź, dr A. Kolmaga, Zakład Żywienia i Epidemiologii, Katedra Higieny i Epidemiologii, dr M. Burzyńska, Zakład Epidemiologii i Biostatystyki, Katedra Medycyny Społecznej i Zapobiegawczej, Wydz. Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Żeligowskiego 7/9, 90-752 Łódź.
Kontakt: katarzyna.stanczyk@stud.umed.lodz.pl*

Wprowadzenie

Zespół policystycznych jajników występuje wśród 3 ÷ 12 % całej populacji żeńskiej i stanowi najczęstszą endokrynopatię diagnozowaną wśród kobiet w wieku reprodukcyjnym [2]. Wśród pacjentek chorych na zespół policystycznych jajników (PCOS) obserwuje się występowanie ściśle powiązanych ze sobą zaburzeń hormonalnych i metabolicznych, takich jak: otyłość, cukrzyca, insulinooporność, zaburzenia gospodarki lipidowej oraz choroby tarczycy [12, 24]. Równocześnie obniżenie wrażliwości tkanek na działanie insuliny stanowi najsilniej udokumentowaną teorię patogenetyczną PCOS [19]. Insulinooporność, będąca stanem zaburzonej homeostazy glukozy, prowadzi nie tylko do hiperinsulinemii i hiperandrogenizmu, ale również zwiększa ryzyko rozwoju zespołu metabolicznego wśród pacjentek [21]. W diagnostyce insulinooporności stosowany jest wskaźnik HOMA-IR, który uwzględnia stężenia glukozy oraz insuliny we krwi żyłnej na czczo i charakteryzuje się punktem odcięcia na poziomie 2,0 [21] lub 2,5 [8]. Z kolei, aby potwierdzić występowanie PCOS, od 2004 r. konieczne jest spełnienie co najmniej dwóch z trzech tzw. kryteriów rotterdamskich [20]:

- 1) oligoowulacja i/lub brak owulacji,
- 2) kliniczne objawy hiperandrogenizmu i/lub hiperandrogenemia,
- 3) obraz wielotorbielowatych jajników (co najmniej 12 pęcherzyków o średnicy 2÷9 mm i/lub objętość jajnika > 10 ml) w badaniu USG.

W związku z tym, że zaburzenia pozostające w ścisłym związku z PCOS należą do chorób dietozależnych, zasadne wydaje się zbadanie nawyków żywieniowych pacjentek, częstotliwości podejmowania przez nie aktywności fizycznej, a także powszechności występowania chorób współistniejących.

Celem pracy była ocena wybranych zachowań i zaburzeń zdrowotnych oraz sposobu odżywiania się dorosłych kobiet z insulinoopornością i PCOS.

Material i metody badań

Do badań przeprowadzonych w październiku i listopadzie 2018 r. zgłosiło się 76 kobiet w wieku 18 - 35 lat. Kryterium włączenia do doświadczenia stanowiło ukończenie 18. roku życia, zdiagnozowany zespół policystycznych jajników i insulinooporność, dlatego 16 zgłoszeń odrzucono, gdyż nie spełniały wymienionego kryterium. Ostatecznie do badań zakwalifikowano 60 kobiet.

Autorski kwestionariusz ankiety oraz kwestionariusz 24-godzinnego wywiadu żywieniowego udostępniono w formie online podopiecznym Fundacji Insulinooporność – zdrowa dieta i zdrowe życie. Kwestionariusz ankiety składał się z metryczki oraz 36 pytań problemowych. W metryczce zawarto pytania dotyczące cech społeczno-demograficznych badanych kobiet, ich wzrostu i aktualnej masy ciała. W zależności od

wieku pacjentki przydzielono do trzech grup (grupa I: 18 - 23 lata, grupa II: 24 - 29 lat, grupa III: 30 - 35 lat).

Do analizy jadłospisów wykorzystano program Dieta 5.0. Rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na poziomie całkowitej przemiany materii (CPM) wyznaczano indywidualnie dla każdej badanej kobiety w następujący sposób (tab. 1):

- 1) obliczano podstawową przemianę materii (PPM), w przypadku nadwagi oraz otyłości stosowano równanie Lorentza do wyznaczenia należnej masy ciała [10, 15],
- 2) obliczano całkowitą przemianę materii poprzez uwzględnienie współczynnika aktywności fizycznej (PAL): aktywność fizyczna raz w tygodniu lub rzadziej – PAL = 1,4, aktywność fizyczna 2 - 3 razy w tygodniu – PAL = 1,5, aktywność fizyczna 4 - 6 razy w tygodniu – PAL = 1,6, codzienna aktywność fizyczna – PAL = 1,7 [7, 10],
- 3) w przypadku nadmiernej masy ciała uwzględniano deficyt energetyczny: nadwaga – 300 kcal/dobę, otyłość I stopnia – 400 kcal/dobę, otyłość II stopnia – 500 kcal/dobę.

Tabela 1. Równania do obliczeń należnej masy ciała, podstawowej przemiany materii (PPM) oraz całkowitej przemiany materii (CPM)

Table 1. Equations to calculate ideal body weight, basal metabolic rate (BMR) and total metabolic rate (TMR)

Wyszczególnienie / Item	Wiek / Age	
	18 - 30 lat / 18 - 30 years	31 - 35 lat / 31 - 35 years
Należna masa ciała The ideal body mass [kg]	wzrost [cm] - 100 - {(wzrost [cm] - 150)/2} height [cm] - 100 - {(height [cm] - 150)/2}	
Podstawowa przemiana materii (PPM) / Basal metabolic rate (BMR) [kcal]	$(14,818 \times W) + 486,6$	$(8,126 \times W) + 845,6$
Całkowita przemiana materii Total metabolic rate [kcal]	PPM \times PAL BMR \times PAL	

Objaśnienia / Explanatory notes:

W – masa ciała / body mass [kg], PAL – współczynnik aktywności fizycznej / physical activity level.

Źródło / Source: opracowanie własne na podstawie [10, 15] / the authors' own study based on [10, 15]

Za bezpieczny dzienny deficyt energetyczny uznaje się 500 ÷ 800 kcal [7], jednak zastosowano niższe wartości, aby nie doprowadzić do sytuacji, w której PPM przewyższałyby przyjętą w analizie całkowitą wartość energetyczną diety. Najbardziej wskazane tempo redukcji masy ciała wynosi 0,5 ÷ 1,0 kg tygodniowo podczas pierwszych 3 - 6 miesięcy interwencji [7].

Informacje pozyskiwane w ramach 24-godzinnego wywiadu żywieniowego, przeprowadzonego metodą zapisu i uwzględniającego 2 następujące po sobie dni,

wprowadzono do programu Dieta 5.0. Porcje produktów i potraw były subiektywnie określone przez uczestniczki badania, z wykorzystaniem miar kuchennych lub dokładnym wskazaniem masy wyrażonej w gramach. Respondentkom udostępniono również w formie online „Album fotografii produktów i potraw” w celu ułatwienia oszacowania porcji [26].

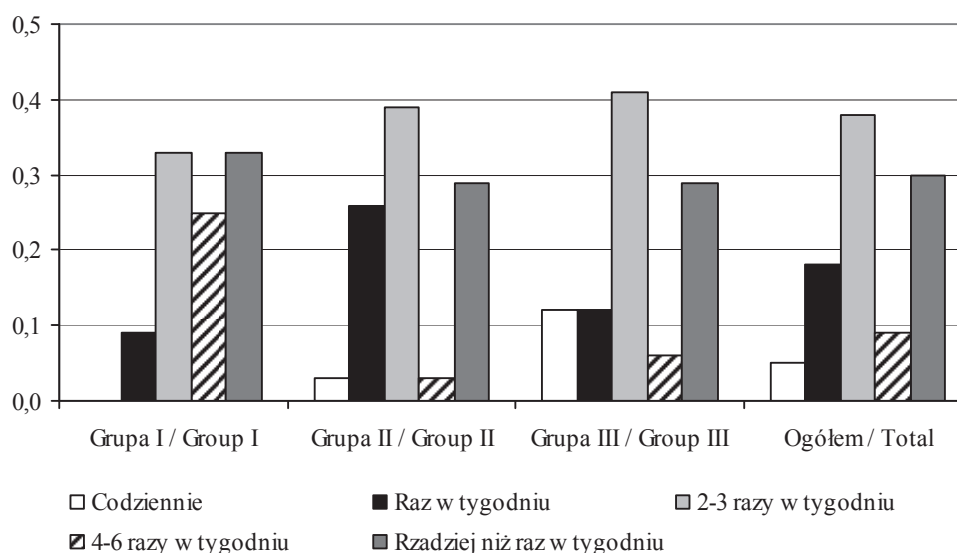
Uzyskane wyniki kodowano i analizowano przy użyciu programów Microsoft Office Excel oraz Statistica ver. 13.1 (Tibco Software Inc., Palo Alto, CA, United States). Obliczano wartości średnie i odchylenia standardowe. W analizie statystycznej posłużono się frakcjami, ponieważ grupa liczyła mniej niż 100 jednostek. Otrzymane wyniki porównano następnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego [1] oraz normami żywienia dla populacji Polski [10] – zastosowano poziom wystarczającego spożycia (AI), a w sytuacji jego braku – poziom średniego zapotrzebowania (EAR). Należy mieć na uwadze, że normy żywienia dla populacji Polski są przeznaczone dla osób zdrowych i ich użycie w ocenie sposobu odżywiania się kobiet włączonych do badania może być nieodpowiednie [10]. Z powodu występującej wśród pacjentek insulinooporności i zwiększonego ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 posłużono się rekomendacjami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w odniesieniu do makroskładników, błonnika pokarmowego, nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA), jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA), wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), cholesterolu oraz sodu. Do określenia częstości występowania osób o niedostatecznym spożyciu w badanej populacji zastosowano metodę punktu odcięcia. W ocenie realizacji zapotrzebowania na wybrane witaminy oraz składniki mineralne uwzględniono stosowaną przez badane kobiety suplementację diety. Stan odżywienia diagnozowano z uwzględnieniem standardów WHO przy użyciu wskaźnika antropometrycznego BMI, którego wartość $< 18,50 \text{ kg/m}^2$ świadczy o niedowadze, $18,50 \div 24,99 \text{ kg/m}^2$ – o prawidłowej masie ciała, $25,00 \div 29,99 \text{ kg/m}^2$ – o nadwadze, $\geq 30,00 \text{ kg/m}^2$ – o otyłości [28].

Wyniki i dyskusja

Najliczniejszą grupę stanowiły kobiety w wieku 24 - 29 lat ($f = 0,52$), następnie badane w wieku 30 - 35 lat ($f = 0,28$) oraz mające 18 - 23 lata ($f = 0,20$) podczas udziału w badaniach. Nadmierna masa ciała charakteryzowała ponad połowę pacjentek ($f = 0,55$), co zaobserwowali w badaniach o podobnej problematyce również inni autorzy [17, 23], przy czym częstotliwość występowania otyłości była wyższa od częstości występowania nadwagi. Średnie BMI wynosiło $27,01 \pm 6,11 \text{ kg/m}^2$ i było zbliżone do wyników uzyskanych w innych badaniach [8, 23, 24, 25].

Choroby współistniejące występowały wśród ponad połowy pacjentek ($f = 0,52$) – najczęściej choroby tyreologiczne, na które chorowała 1/3 badanych ($f = 0,35$), a zatem podobnie jak w grupie kobiet z PCOS badanej przez Szafranec i wsp. [24]. Autoim-

munologiczne zapalenie tarczycy zostało zdiagnozowane wśród blisko 2 na 10 kobiet ($f = 0,17$), co stanowi niewiele mniej niż dowiedli inni badacze [23, 24]. W badaniach własnych zauważono również, że pacjentki chorujące jednocześnie na chorobę Hashimoto i/lub niedoczynność tarczycy wykazywały wyższe BMI niż pozostałe badane – odpowiednio $28,96 \pm 6,09 \text{ kg/m}^2$ oraz $25,97 \pm 5,86 \text{ kg/m}^2$. Potwierdza to wyniki otrzymane przez Szafraniec i wsp. [24], jednak w grupie kobiet z PCOS i chorobami tarczycy, które badali, średnie BMI było wyższe i odpowiadało otyłości I stopnia, a nie nadwadze, jak w pracy własnej. Pozostałe choroby współistniejące, które zgłosiły pacjentki w niniejszym badaniu, stanowił zespół jelita drażliwego (IBS) ($f = 0,17$) dotyczący ponad 1/3 kobiet z grupy III, osteoporoza i dyslipidemia ($f = 0,03$) oraz wrzodziejące zapalenie jelita grubego ($f = 0,02$).



Objaśnienia / Explanatory notes:

grupa I / group I – $n = 12$, grupa II / group II – $n = 31$, grupa III / group III – $n = 17$, ogółem / total – $n = 60$; codziennie / every day, raz w tygodniu / once a week, 2 - 3 razy w tygodniu / 2 - 3 times a week, 4 - 6 razy w tygodniu / 4 - 6 times a week, rzadziej niż raz w tygodniu / less than once a week.

Rys. 1. Częstotliwość podejmowania aktywności fizycznej przez badane kobiety

Fig. 1. Frequency of taking up physical activity by women surveyed

Aktywność fizyczną na poziomie co najmniej 2 - 3 razy w tygodniu realizowała niewiele ponad połowa badanych kobiet ($f = 0,52$), co było potwierdzeniem wyników również innych badań [3, 13] – rys. 1. W przypadku większości pacjentek trening trwał $0,5 \div 1,0 \text{ h}$, a zatem wystarczająco, aby wyrzeć pozytywny wpływ na insulinowrażliwość, ryzyko wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego oraz ogólny dobro-

stan psychiczny uczestniczek badania [27]. Średnie BMI w grupie kobiet aktywnych fizycznie było niewiele wyższe niż w grupie nieaktywnych pacjentek i wynosiło odpowiednio $27,37 \pm 5,69 \text{ kg/m}^2$ oraz $26,61 \pm 6,53 \text{ kg/m}^2$. Z kolei częstość występowania nadmiernej masy ciała w obu grupach była niemal taka sama ($f = 0,56$ vs. $f = 0,54$). Może to świadczyć o tym, że wśród kobiet redukcja lub kontrola uzyskanej masy ciała stanowi najsilniejszy motywator regularnego podejmowania ćwiczeń, czego dowiedli także Banting i wsp. [3].

Średnie spożycie wybranych składników odżywczych przedstawiono w tab. 2. i 3.

Tabela 2. Średnie spożycie wybranych składników odżywczych przez badane kobiety w odniesieniu do norm żywienia

Table 2. Average consumption of selected nutrients by women surveyed in relation to nutritional standards

Energia lub składnik odżywczy Energy or nutrient	Norma żywienia [10] Nutritional standard	Spożycie składnika Consumption of nutrient
Energia / Energy [kcal]	Obliczona indywidualnie Calculated individually	1210,34 ± 375,69
Woda / Water [ml]	2000 _{AI}	1210,33 ± 723,94
EPA + DHA [mg]	250	305,69 ± 592,67
Potas / Potassium [mg]	≥ 3500 _{AI}	2447,54 ± 708,63
Wapń / Calcium [mg]	≥ 800 _{EAR}	606,13 ± 268,64
Magnez / Magnesium [mg]	≤ 30 lat: ≥ 255 _{EAR} ≥ 31 lat: ≥ 265 _{EAR}	270,39 ± 93,35
Żelazo / Iron [mg]	≥ 8 _{EAR}	8,98 ± 3,52
Cynk / Zinc [mg]	≥ 6,8 _{EAR}	8,54 ± 2,71
Jod / Iodine [µg]	≥ 95 _{EAR}	68,35 ± 38,55
Witamina A / Vitamin A [µg]	≥ 500 _{EAR}	928,65 ± 825,42
Witamina D ₃ / Vitamin D ₃ [µg]	≥ 15 _{AI}	3,37 ± 4,22
Witamina E / Vitamin E [mg]	≥ 8 _{AI}	7,70 ± 4,20
Witamina C / Vitamin C [mg]	≥ 60 _{EAR}	112,85 ± 81,92
Tiamina (B ₁) / Thiamine (B ₁) [mg]	≥ 0,9 _{EAR}	1,01 ± 0,42
Ryboflawina (B ₂) / Riboflavin (B ₂) [mg]	≥ 0,9 _{EAR}	1,45 ± 0,57
Niacyna (B ₃) / Niacin (B ₃) [mg]	≥ 11 _{EAR}	18,03 ± 8,13
Pirydoksyna (B ₆) / Pyridoxine (B ₆) [mg]	≥ 1,1 _{EAR}	1,70 ± 0,61
Kwas foliowy (B ₉) / Folate (B ₉) [µg]	≥ 320 _{EAR}	281,78 ± 122,85
Kobalamina (B ₁₂) / Cobalamin (B ₁₂) [µg]	≥ 2 _{EAR}	3,73 ± 3,30

Objaśnienia / Explanatory notes:

EPA – kwas eikozapentaenowy / eicosapentaenoic acid; DHA – kwas dokozaheksaenowy / docosahexaenoic acid; AI – poziom wystarczającego spożycia / adequate intake level; EAR – poziom średniego zapotrzebowania / average demand level. W tabeli przedstawiono wartości średnie ± odchylenia standardowe / Table shows mean values ± standard deviations.

Ankietowane kobiety spożywały średnio 1210,34 kcal/dobę, co stanowiło znacznie mniej niż wykazano w innych badaniach [4, 5, 8, 11, 14, 17, 22, 25] i w przypadku niemal 3/4 pacjentek prowadziło do sytuacji, w której zapotrzebowanie energetyczne

Tabela 3. Średnie spożycie wybranych składników odżywczych przez badane kobiety w odniesieniu do rekomendacji żywieniowych

Table 3. Average consumption of selected nutrients by women surveyed in relation to nutritional recommendations

Składnik odżywczy Nutrient	Rekomendacja żywieniowa Nutritional recommendation [1]	Spożycie składnika Consumption of nutrient
Białko [g/kg m.c.] / Protein [g/kg b.m.]	1,0 ÷ 1,5	1,20 ± 0,36
Węglowodany / Carbohydrates [% E]	45 ÷ 60	41,76 ± 12,54
Błonnik pokarmowy / Dietary fibre [g]	≥ 25	17,12 ± 6,81
Tłuszcz / Fat [% E]	25 ÷ 40	33,75 ± 11,22
SFA [% E]	< 10	12,15 ± 4,88
MUFA [% E]	≤ 20	13,71 ± 5,64
PUFA [% E]	6 ÷ 10	5,23 ± 2,07
Cholesterol [mg]	< 300, dyslipidemia: < 200	299,23 ± 169,99
Sód / Sodium [mg]	≤ 2300	2007,27 ± 792,66

Objaśnienia / Explanatory notes:

SFA – nasycone kwasy tłuszczowe / saturated fatty acids; MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe / monounsaturated fatty acids; PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe / polyunsaturated fatty acids; % E – procentowy udział w całkowitej wartości energetycznej diety / percent share rate in total energy of diet. Pozostałe objaśnienia jak pod tab. 2. / Other explanatory notes as in Tab. 2.

na poziomie PPM nie zostało zrealizowane. Taka sytuacja może powodować spowolnienie tempa metabolizmu, a tym samym utrudniać redukcję masy ciała. Z drugiej strony należy wziąć pod uwagę, że uczestniczki badania mogły świadomie zataić część informacji odnośnie do spożytych produktów żywnościowych. Również średnia ilość spożytego wraz z dietą białka, tłuszczu oraz węglowodanów była mniejsza w badaniach własnych niż wykazali to inni badacze [4, 11, 14, 25]. Jedynie średnia masa białka spożytego przez uczestniczki badań, które przeprowadzili Shishehgar i wsp. [22] oraz Szczuko i wsp. [25], była zbliżona i wynosiła odpowiednio: 66,15 g/dobę oraz 76,10 g/dobę, podczas gdy w pracy własnej – 70,86 g/dobę. Z kolei procentowy udział makroskładników w całodziennej wartości energetycznej diety wśród ankietowanych kobiet był podobny do wartości, które uzyskali Moran i wsp. [17] – pacjentki w obu przypadkach spożywały nadmierne ilości białka w stosunku do ilości węglowodanów. Przyczyną takiej sytuacji może być obawa kobiet chorych na insulinoporność o nadmierne pobudzenie trzustki do produkcji insuliny i dalsze upośledzanie insulinowrażliwości w konsekwencji przyjmowania produktów o wysokim indeksie (IG) lub ładunku glikemicznym (ŁG) [16]. Znajomość obu pojęć zadeklarowały niemal wszystkie badane, jednak wiedzę dotyczącą IG oraz ŁG potrafiło zastosować w praktyce odpowiednio: 6 na 10 kobiet ($f = 0,64$) i mniej niż połowa pacjentek ($f = 0,47$). Może to dowodzić, że część uczestniczek błędnie klasyfikowała produkty żywnościowe jako powodujące gwałtowny wzrost stężenia glukozy we krwi, a tym samym unikała

w diecie zarówno niewskazanych węglowodanów prostych, jak i wartościowych węglowodanów złożonych. Konsekwencją takiego działania jest również niewystarczająca podaż błonnika pokarmowego, który nie tylko reguluje rytm wypróżnień, ale również spowalnia wchłanianie cukrów prostych z pożywienia, zwiększa insulinowrażliwość tkanek i może przyczynić się do redukcji nadmiernego wydzielania androgenów [5]. W badaniach własnych odnotowano średnie wartości spożycia błonnika pokarmowego wśród kobiet chorych na PCOS, tożsame z rezultatami innych badaczy [4, 5, 17, 22, 25]. Jednocześnie zaobserwowano niewiele większą średnią podaż błonnika pokarmowego wśród pacjentek zgłaszających występowanie IBS w porównaniu z pozostałymi kobietami – odpowiednio: 18,33 g/dobę vs. 16,87 g/dobę.

Wśród badanych kobiet średnie spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) wynosiło 16,04 g/dobę (tab. 4), a zatem mniej niż to określono w innych badaniach [4, 11, 14, 22, 25]. Z kolei procentowy udział SFA w całodiennej wartości energetycznej diety był zbliżony do wartości, które uzyskali Moran i wsp. [17] oraz Shishehgar i wsp. [22]. Średnie spożycie jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA) i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) było również mniejsze wśród uczestniczek badań własnych niż w badaniach innych autorów [4, 14, 22, 25], podczas gdy procentowy udział MUFA i PUFA był zbliżony [17, 22]. Spożycie cholesterolu przez pacjentki w badaniach własnych, jak i wśród uczestniczek innych badań, oscylowało wokół wartości uwzględnionej w zaleceniach Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego [5, 14, 25]. Należy pamiętać, że zbyt wysoka podaż cholesterolu oraz SFA przy niedostatecznym spożyciu MUFA i PUFA prowadzi do wzrostu stresu oksydacyjnego w organizmie, zaburzenia funkcjonowania gospodarki lipidowej i pogłębienia insulinooporności, a tym samym wzrostu ryzyka rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego oraz zespołu metabolicznego [18].

Pod względem spożycia przez pacjentki wybranych składników mineralnych (tab. 5) średnie wyniki były zbliżone do wartości przywoływanych w innych publikacjach [5, 8, 11, 25], podobnie w przypadku wybranych witamin [5, 25]. Jedynie średnie wartości spożycia tiaminy, ryboflawiny oraz potasu były mniejsze w pracy własnej niż te, które podali Moran i wsp. [17] oraz Lin i wsp. [14]. W przypadku kobiet chorych na PCOS szczególną uwagę należy zwrócić na spożycie witaminy E, która jest silnym antyoksydantem wzmacniającym insulinowrażliwość oraz regulującym stężenie androgenów we krwi poprzez pobudzanie syntezy globuliny wiążącej i transportującej hormony płciowe (SHBG) [6].

W pracy własnej 1/3 badanych dostarczyła wraz z dietą niewystarczających ilości białka, niemal 2 pacjentki na 10 spożyły zbyt wiele tłuszczu, a 4 na 10 przyjęły wraz z dietą nadmierne ilości cholesterolu, co w swoich badaniach zauważyli również Szczuko i wsp. [25]. Jednocześnie blisko 9 na 10 kobiet nie zrealizowało zapotrzebowania na energię, a ponad 3/4 uczestniczek uwzględniło w diecie zbyt mało węglowo-

danów, podczas gdy Szczuko i wsp. [25] określili powyższe niedobory odpowiednio u 51,9 % oraz 7,4 % badanych.

Tabela 4. Realizacja rekomendacji żywieniowych w zakresie wybranych składników odżywczych przez badane kobiety

Table 4. Implementation of nutritional recommendations as regards selected nutrients by women surveyed

Składnik odżywczy Nutrient	Realizacja rekomendacji żywieniowych Implementation of nutritional recommendations	Grupa I Group I (f) [%]	Grupa II Group II (f) [%]	Grupa III Group III (f) [%]	Ogółem Total (f) [%]
Białko [g/kg m. c.] Protein [g/kg b. m.]	Poniżej rekomendacji Below recommended level	0,08 8,33	0,32 32,26	0,41 41,18	0,30 30,00
	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,42 41,67	0,55 54,84	0,47 47,06	0,50 50,00
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,50 50,00	0,13 12,90	0,12 11,76	0,20 20,00
Węglowodany Carbohydrates [% E]	Poniżej rekomendacji Below recommended level	0,75 75,00	0,84 83,87	0,76 76,47	0,80 80,00
	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,25 25,00	0,10 9,68	0,18 17,65	0,15 15,00
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,00 0,00	0,06 6,45	0,06 5,88	0,05 5,00
Tłuszcz Fat [% E]	Poniżej rekomendacji Below recommended level	0,25 25,00	0,58 58,06	0,29 29,41	0,43 43,33
	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,58 58,33	0,32 32,26	0,41 41,18	0,40 40,00
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,17 16,67	0,10 9,68	0,29 29,41	0,17 16,67
SFA [% E]	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,83 83,33	0,77 77,42	0,53 52,94	0,72 71,67
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,17 16,67	0,23 22,58	0,47 47,06	0,28 28,33
MUFA [% E]	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,92 91,67	0,97 96,77	1,00 100,00	0,97 96,67
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,08 8,33	0,03 3,23	0,00 0,00	0,03 3,33
PUFA [% E]	Poniżej rekomendacji Below recommended level	0,67 66,67	0,94 93,55	0,76 76,47	0,83 83,33
	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,33 33,33	0,06 6,45	0,24 23,53	0,17 16,67
Cholesterol [mg]	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,33 33,33	0,77 77,42	0,35 35,29	0,57 56,67
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,67 66,67	0,23 22,58	0,65 64,71	0,43 43,33
Sód Sodium [mg]	Zgodnie z rekomendacją As recommended	0,83 83,33	0,77 77,42	0,41 41,18	0,68 68,33
	Powyżej rekomendacji Above recommended level	0,17 16,67	0,23 22,58	0,59 58,82	0,32 31,67

Objaśnienia / Explanatory notes:

grupa I / group I – n = 12; grupa II / group II – n = 31; grupa III / group III – n = 17; ogółem / total – n = 60; f – frakcja / fraction; SFA – nasycone kwasy tłuszczowe / saturated fatty acids; MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe / monounsaturated fatty acids; PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe / polyunsaturated fatty acids.

Tabela 5. Realizacja norm żywienia w zakresie energii oraz wybranych składników odżywczych przez badane kobiety

Table 5. Implementation of nutritional standards as regards energy and selected nutrients by women surveyed

Energia lub składnik odżywczy Energy or nutrient	Realizacja norm żywienia Implementation of nutritional standards	Grupa I Group I [%]	Grupa II Group II [%]	Grupa III Group III [%]	Ogółem Total [%]
Energia Energy [kcal]	Poniżej normy Below standard	83,33	93,55	82,35	88,33
	Zgodnie z normą According to standard	16,67	6,45	17,65	11,67
Woda Water [ml]	Poniżej normy Below standard	83,33	80,65	88,24	83,33
	Zgodnie z normą According to standard	16,67	19,35	11,76	16,67
Błonnik pokarmowy Dietary fiber [g]	Poniżej normy Below standard	83,33	83,87	88,24	86,67
	Zgodnie z normą According to standard	16,67	16,13	11,76	13,33
EPA + DHA [mg]	Poniżej normy Below standard	83,33	90,32	58,82	80,00
	Zgodnie z normą According to standard	16,67	9,68	41,18	20,00
Potas Potassium [mg]	Poniżej normy Below standard	75,00	100,00	88,24	91,67
	Zgodnie z normą According to standard	25,00	0,00	11,76	8,33
Wapń Calcium [mg]	Poniżej normy Below standard	58,33	87,10	82,35	80,00
	Zgodnie z normą According to standard	41,67	12,90	17,65	20,00
Magnez Magnesium [mg]	Poniżej normy Below standard	25,00	45,16	64,71	46,67
	Zgodnie z normą According to standard	75,00	54,84	35,29	53,33
Żelazo Iron [mg]	Poniżej normy Below standard	33,33	48,39	41,18	43,33
	Zgodnie z normą According to standard	66,67	51,61	58,82	56,67
Cynk Zinc [mg]	Poniżej normy Below standard	16,67	35,48	29,41	30,00
	Zgodnie z normą According to standard	83,33	64,52	70,59	70,00

Jod Iodine [μg]	Poniżej normy Below standard	91,67	83,87	64,71	80,00
	Zgodnie z normą According to standard	8,33	16,13	35,29	20,00
Witamina A Vitamin A [μg]	Poniżej normy Below standard	33,33	35,48	11,76	28,33
	Zgodnie z normą According to standard	66,67	64,52	88,24	71,67
Witamina D ₃ Vitamin D ₃ [μg]	Poniżej normy Below standard	25,00	25,81	5,88	20,00
	Zgodnie z normą According to standard	75,00	74,19	94,12	80,00
Witamina E Vitamin E [mg]	Poniżej normy Below standard	41,67	67,74	47,06	56,67
	Zgodnie z normą According to standard	58,33	32,26	52,94	43,33
Witamina C Vitamin C [mg]	Poniżej normy Below standard	25,00	32,26	11,76	25,00
	Zgodnie z normą According to standard	75,00	67,74	88,24	75,00
Tiamina (B ₁) Thiamine (B ₁) [mg]	Poniżej normy Below standard	16,67	41,94	23,53	31,99
	Zgodnie z normą According to standard	83,33	58,06	76,47	68,01
Ryboflawina (B ₂) Riboflavin (B ₂) [mg]	Poniżej normy Below standard	0,00	12,90	5,88	8,33
	Zgodnie z normą According to standard	100,00	87,10	94,12	91,67
Niacyna (B ₃) Niacin (B ₃) [mg]	Poniżej normy Below standard	8,33	16,13	0,00	10,00
	Zgodnie z normą According to standard	91,67	83,87	100,00	90,00
Pirydoksyna (B ₆) Pyridoxine (B ₆) [mg]	Poniżej normy Below standard	8,33	16,13	5,88	11,67
	Zgodnie z normą According to standard	91,67	83,87	94,12	88,33
Kwas foliowy (B ₉) Folate (B ₉) [μg]	Poniżej normy Below standard	33,33	54,84	35,29	45,00
	Zgodnie z normą According to standard	66,67	45,16	64,71	55,00
Kobalamina (B ₁₂) Cobalamin (B ₁₂) [μg]	Poniżej normy Below standard	8,33	22,58	5,88	15,00
	Zgodnie z normą According to standard	91,67	77,42	94,12	85,00

Objaśnienia / Explanatory notes:

grupa I / group I – n = 12, grupa II / group II – n = 31, grupa III / group III – n = 17, ogółem / total – n = 60; EPA – kwas eikozapentaenowy / eicosapentaenoic acid; DHA – kwas dokozaheksaenowy / docosahexaenoic acid.

Odnotowano, że 9 na 10 ankietowanych kobiet przyjmowało suplementy diety – najczęściej witaminę D₃ (f = 0,80), witaminy z grupy B (f = 0,28), kwasy tłuszczowe n-3 (f = 0,25) oraz probiotyki (f = 0,23). Dzięki temu częstotliwość obserwowanych niedoborów witamin, mikro- i makroelementów była znacznie mniejsza niż w przypadku pobierania składników odżywczych wyłącznie z produktów żywnościowych. Pozwala to zatem wnioskować, że dieta pacjentek była uboga w produkty o dużej wartości odżywczej, niedostatecznie bogata w warzywa i owoce będące źródłem nie tylko błonnika pokarmowego, ale również mikro-, makroelementów oraz witamin rozpuszczalnych w wodzie. W badaniach własnych mniej uczestniczek zrealizowało zapotrzebowanie na magnez (f = 0,53 vs. 76,7 %), cynk (f = 0,70 vs. 90,0 %), witaminę A (f = 0,72 vs. 90,0 %) i tiaminę (f = 0,68 vs. 90,0 %) niż w grupie przebadanej przez Szczukę i wsp. [25]. Z kolei prawidłowe spożycie kwasu foliowego (f = 0,55 vs. 30,0 %), kobalaminy (f = 0,85 vs. 73,3 %) oraz witaminy C (f = 0,75 vs. 63,3 %) dotyczyło liczniejszej grupy niż w populacji włączonej do badań przeprowadzonych w 2016 r. przez ww. autorów. Zgodna z normami podaż ryboflawiny, niacyny, a także pirydoksyny występowała w diecie 9 na 10 pacjentek, zarówno w pracy własnej, jak i w badaniach Szczuki i wsp. [25].

Wnioski

1. Dieta większości badanych kobiet była niedoborowa pod względem podaży energii, wody, węglowodanów, błonnika pokarmowego, PUFA, EPA i DHA, potasu, wapnia, jodu oraz witaminy E, jednocześnie dostarczając nadmiernych ilości cholesterolu. Stwarza to ryzyko nasilenia procesów zapalnych w organizmie, wzrostu stężenia frakcji LDL-cholesterolu oraz triacylogliceroli, dalszego upośledzenia insulinowrażliwości oraz wzrostu ryzyka rozwoju chorób tyreologicznych i IBS.
2. Negatywne wzorce stylu życia mogą nasilać problem otyłości oraz zwiększać ryzyko wystąpienia zespołu metabolicznego wśród kobiet chorych na PCOS. Istnieje konieczność edukacji pacjentek w celu przeciwdziałania rozwojowi patologii towarzyszących PCOS, a także prowadzenie dalszych prospektywnych badań nad wpływem zachowań zdrowotnych na przebieg choroby.

Publikacja finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Zakład Żywienia i Epidemiologii (nr 503/6-024-02/503-61-001) oraz Zakład Epidemiologii i Biostatystyki (nr 503/6-029-07/503-61-001-19-00).

Literatura

- [1] Araszkiewicz A., Bandurska-Stankiewicz E., Budzyński A., Cypryk K., Czech A., Czupryniak L., Drzewoski J., Dzida G., Dziedzic T., Franek E., Gajewska D., Gawrecki A., Górka M., Grzeszczak

- W., Gumprecht J., Idzior-Waluś B., Jarosz-Chobot P., Kalarus Z., Klupa T., Koblik T., Kokoszka A., Korzon-Burakowska A., Kowalska I., Krętowski A., Majkowska L., Małecki M., Mamcarz A., Mirkiewicz-Sieradzka B., Młynarski W., Moczulski D., Myśliwiec M., Narkiewicz K., Noczyńska A., Piątkiewicz P., Rymaszewska J., Sieradzki J., Solnica B., Strączkowski M., Strojek K., Szadkowska A., Szelachowska M., Wender-Ożegowska E., Wierusz-Wysocka B., Wolnik B., Wyleżoł M., Wylęgała E., Zozulińska-Ziółkiewicz D.: Guidelines on the management of diabetic patients. A position of Diabetes Poland. *Clin. Diabetol.*, 2019, 8 (1), 1-95.
- [2] Azziz R., Woods K.S., Reyna R., Key T.J., Knochenhauer E.S., Yildiz B.O.: The prevalence and features of the polycystic ovary syndrome in an unselected population. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 2004, 89 (6), 2745-2749.
- [3] Banting L.K., Gibson-Helm M., Polman R., Teede H.J., Stepto N.K.: Physical activity and mental health in women with Polycystic Ovary Syndrome. *BMC Womens Health*, 2014, 14, #51.
- [4] Barrea L., Arnone A., Annunziata G., Muscogiuri G., Laudisio D., Salzano C., Pugliese G., Colao A., Savastano S.: Adherence to the Mediterranean diet, dietary patterns and body composition in women with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Nutrients*, 2019, 11 (10), #2278.
- [5] Cutler D.A., Pride S.M., Cheung A.P.: Low intakes of dietary fiber and magnesium are associated with insulin resistance and hyperandrogenism in polycystic ovary syndrome: A cohort study. *Food Sci. Nutr.*, 2019, 7 (4), 1426-1437.
- [6] Ebrahimi F.A., Samimi M., Foroozanfard F., Jamilian M., Akbari H., Rahmani E., Ahmadi S., Taghizadeh M., Memarzadeh M.R., Asemi Z.: The effects of omega-3 fatty acids and vitamin E co-supplementation on indices of insulin resistance and hormonal parameters in patients with polycystic ovary syndrome: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes.*, 2017, 125, 353-359.
- [7] Gajewska D., Myszkowska-Ryciak J., Lange E., Gudej S., Pałkowska-Goździk E., Bronkowska M., Piekło B., Łuszczki E., Kret M., Białek-Dratwa A., Pachocka L., Sobczak-Czysn A.: Standardy leczenia dietetycznego otyłości prostej u osób dorosłych. *Stanowisko Polskiego Towarzystwa Dietetyki 2015. Dietetyka*, 2015, 8, Wyd. Spec.
- [8] Graff S.K., Mário F.M., Alves B.C., Spritzer P.M.: Dietary glycemic index is associated with less favorable anthropometric and metabolic profiles in polycystic ovary syndrome women with different phenotypes. *Fertil. Steril.*, 2013, 100 (4), 1081-1088.
- [9] Gutch M., Kumar S., Razi S.M., Gupta K.K., Gupta A.: Assessment of insulin sensitivity/resistance. *Indian J. Endocrinol. Metab.*, 2015, 19 (1), 160-164.
- [10] Jarosz M., Rychlik E., Stoś K., Wierzejska R., Wojtasik A., Charzewska J., Mojska H., Szponar L., Sajór I., Kłosiewicz-Latoszek L., Chwojnowska Z., Wajszyzyk B., Szostak W.B., Cybulska B., Kunachowicz H., Wolnicka K., Przygoda B., Cichocka A., Gugala-Mirosz S., Jasińska-Melon E., Ołtarzewski M., Pietraś E., Siuba-Strzelińska M., Białkowska M., Gielecińska I., Matczuk E., Nagel P., Piotrowska K., Stolińska-Fiedorowicz H., Kłys W.: *Normy żywienia dla populacji Polski. Instytut Żywności i Żywienia*, Warszawa 2017.
- [11] Kazemi M., McBreaity L.E., Chizen D.R., Pierson R.A., Chilibeck P.D., Zello G.A.: A comparison of a pulse-based diet and the therapeutic lifestyle changes diet in combination with exercise and health counselling on the cardio-metabolic risk profile in women with polycystic ovary syndrome: A randomized controlled trial. *Nutrients*, 2018, 10 (10), #1387.
- [12] Kłósek P., Grosicki S., Całyniuk B.: Dietoterapia w zespole policystycznych jajników – zalecenia praktyczne. *Forum Zab. Met.*, 2017, 8 (4), 148-154.
- [13] Lamb J.D., Johnstone E.B., Rousseau J.A., Jones C.L., Pasch L.A., Cedars M.I., Huddleston H.G.: Physical activity in women with polycystic ovary syndrome: Prevalence, predictors, and positive health associations. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2011, 204 (4), #352.

- [14] Lin A.W., Kazemi M., Jarrett B.Y., Vanden Brink H., Hoeger K.M., Spandorfer S.D., Lujan M.E.: Dietary and physical activity behaviors in women with polycystic ovary syndrome per the New International Evidence-Based Guideline. *Nutrients*, 2019, 11 (11), #2711.
- [15] Lorentz F.H.: Der Konstitutionsindex der Frau. *Klin. Wochenschr.*, 1929, 8, 734-736.
- [16] Mirmiran P., Esfandiari S., Bahadoran Z., Tohidi M., Azizi F.: Dietary insulin load and insulin index are associated with the risk of insulin resistance: A prospective approach in tehran lipid and glucose study. *J. Diabetes Metab. Disord.*, 2016, 15, #23.
- [17] Moran L.J., Ranasinha S., Zoungas S., McNaughton S.A., Brown W.J., Teede H.J.: The contribution of diet, physical activity and sedentary behaviour to body mass index in women with and without polycystic ovary syndrome. *Human Reprod.*, 2013, 28 (8), 2276-2283.
- [18] Rochlani Y., Pothineni N.V., Kovelamudi S., Mehta J.L.: Metabolic syndrome: Pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther. Adv. Cardiovasc. Dis.*, 2017, 11 (8), 215-225.
- [19] Rodrigues-Paris D., Remlinger-Molenda A., Kurzawa R., Głowińska A., Spaczyński R., Rybakowski F., Pawelczyk L., Banaszewska B.: Występowanie zaburzeń psychicznych u kobiet z zespołem policystycznych jajników. *Psychiatria Polska*, 2019, 130, 1-12.
- [20] Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group: Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). *Hum. Reprod.*, 2004, 19 (1), 41-47.
- [21] Sengupta S., Jaseem T., Ambalavanan J., Hegde A.: Homeostatic model assessment-insulin resistance (HOMA-IR 2) in mild subclinical hypothyroid subjects. *Indian J. Clin. Biochem.*, 2018, 33 (2), 214-217.
- [22] Shishehgar F., Tehrani F.R., Mirmiran P., Hajian S., Baghestani A.R., Moslehi N.: Comparison of dietary intake between polycystic ovary syndrome women and controls. *Glob. J. Health Sci.*, 2016, 8 (9), 302-311.
- [23] Sinha U., Sinharay K., Saha S., Longkumer T.A., Baul S.N., Pal S.K.: Thyroid disorders in polycystic ovarian syndrome subjects: A tertiary hospital based cross-sectional study from Eastern India. *Indian J. Endocrinol. Metab.*, 2013, 17 (2), 304-309.
- [24] Szafraniec A., Porada D., Lenart-Lipińska M., Tarach J., Matyjaszek-Matuszek B.: Częstość występowania chorób tarczycy u pacjentek z zespołem policystycznych jajników. *Forum Med. Rodz.*, 2016, 10 (3), 140-144.
- [25] Szczuko M., Skowronek M., Zapałowska-Chwyć M., Starczewski A.: Quantitative assessment of nutrition in patients with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Rocz. PZH*, 2016, 67 (4), 419-426.
- [26] Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2000.
- [27] Woodward A., Klonizakis M., Broom D.: Exercise and polycystic ovary syndrome. In: *Physical Exercise for Human Health*. Ed. X. Junjie. Springer Nature Singapore Pte Ltd, Singapore 2020, pp. 123-136.
- [28] World Health Organization: Nutrition Landscape Information System (NLIS) Country Profile Indicators: Interpretation Guide. WHO, Geneva 2010.

ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS AND DIETARY HABITS OF ADULT WOMEN WITH INSULIN RESISTANCE AND POLYCYSTIC OVARY SYNDROME – PILOT STUDIES**S u m m a r y**

Proper nutrition and regular physical activity are important factors in achieving an improvement in the health and life quality of women diagnosed with insulin resistance (IR) and polycystic ovary syndrome (PCOS). The objective of the survey study was to assess some selected behaviours, health disorders and dietary habits of adult women with IR and PCOS. In the survey participated 60 women aged 18 - 35. The authors' self-designed questionnaire and a 24-hour dietary recall questionnaire were made available electronically to women who were charges of the Insulin Resistance Foundation – a healthy diet and a healthy life. The lists of foods eaten were qualitatively analysed with the use of a Diet 5.0 software. The results obtained were compared with the recommendations by the Polish Diabetes Association and nutritional standards for the population of Poland. The nutritional status was diagnosed taking into account the WHO standards. In the statistical analysis were applied fractions. Incorrect nutritional status concerned 6 out of 10 female patients. Nearly 9 out of 10 respondents had an insufficient energy supply in relation to total metabolic rate ($f = 0.88$). Half of the female patients ate a proper amount of protein, 4 of 10 women – a proper amount of fat, and 1 of 10 surveyed – a proper amount of carbohydrates ($f = 0.15$). At the same time, in their diets, more than 3/4 of women did not include sufficient amounts of fluids ($f = 0.83$), nor dietary fibre ($f = 0.87$), nor calcium and iodine ($f = 0.80$). More than half of the surveyed took up physical activity (at least 2 - 3 times a week). More than half of the patients had comorbidities – mostly thyroid diseases ($f = 0.35$) and irritable bowel syndrome ($f = 0.17$). Negative lifestyle patterns may exacerbate the obesity problem and increase the occurrence risk of metabolic syndrome. There is a need to educate women in order to prevent the development of pathologies accompanying PCOS.

Key words: insulin resistance, polycystic ovary syndrome, dietary habits, health behaviours, physical activity of women, lifestyle ☒