

Żywieniowe czynniki ryzyka insulinooporności w grupie pomenopauzalnych kobiet z otyłością wisceralną

Nutritional risk factors of lipid disorders in the group of postmenopausal obese women with visceral obesity

BOGNA GRYGIEL-GÓRNIAK^{1/}, JULIUSZ PRZYSŁAWSKI^{1/}, MARTA STELMACH-MARDAS^{1/}, MARIAN GRZYMISŁAWSKI^{2/}

^{1/} Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

^{2/} Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Metabolicznych i Dietetyki, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Cel pracy. Oszacowanie wybranych czynników ryzyka rozwoju zaburzeń gospodarki węglowodanowej w grupie pomenopauzalnych kobiet z wisceralnym rozmieszczeniem tkanki tłuszczowej oraz różnym stopniem otyłości.

Materiał. W grupie 61 kobiet, u których rozpoznano otyłość brzuszna, przeprowadzono ocenę stanu odżywienia i sposobu żywienia oraz oznaczono glukozę, insulinę i obliczono wskaźnik HOMA-IR.

Wyniki. Pomimo brzuszego rozmieszczenia tkanki tłuszczowej nie zaobserwowano istotnych zaburzeń gospodarki węglowodanowej, o czym świadczą prawidłowe stężenia glukozy (średnio 91,9-99,0 mg/dl, $p=0,2766$) i insuliny na czczo (9,66-11,8 mU/ml, $p=0,2889$). Wprawdzie wartości wskaźnika HOMA-IR były nieco podwyższone, jednak nie wskazują na istotnie zwiększoną insulinooporność obwodową (2,28-3,05 mmol \times mU/l2, $p=0,6832$). Całodzienne racje pokarmowe były źle zbilansowane i charakteryzowały się nadmiarem białka (76,7-81,6 g/dzień, $p=0,5894$), tłuszczu (75,8-81,2 g/dzień, $p=0,3622$) i cholesterolu pokarmowego (428-484 mg/dzień) oraz wysoką podażą energii pochodzącej z nasyconych kwasów tłuszczowych (12,2-13,1% energii, $p=0,4073$). Uwagę zwraca niska podaż węglowodanów (252-290 g/dzień, $p=0,2368$), kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (4,34-5,23% energii) oraz błonnika pokarmowego (21,1-23,6 g/dzień).

Wnioski. Sposób żywienia otyłych kobiet z wisceralnym rozmieszczeniem tkanki tłuszczowej nie różnił się istotnie pomiędzy poszczególnymi grupami o różnym stopniu otyłości oraz nie stwierdzono istotnych zaburzeń gospodarki węglowodanowej.

Słowa kluczowe: otyłość wisceralna, postmenopauza, insulinooporność, sposób żywienia

Aim. The assessment of selected risk factors of carbohydrate metabolism in the group of postmenopausal women with visceral fat tissue deposition and different degrees of obesity.

Material & methods. The estimation of nutritional status and dietary habits were conducted in the group of 61 women with visceral obesity. Glucose and insulin concentrations were measured in the blood and HOMA-IR was calculated.

Results. Despite visceral deposition of fat tissue the essential disturbances of carbohydrate metabolism were not found which was confirmed by proper fasting glucose level (average value 91.9-99.0 mg/dl, $p=0.2766$) and insulin concentration (9.66-11.8 mU/ml, $p=0.2889$). Admittedly the values of HOMA-IR were a bit higher than normal, however they did not indicate the higher peripheral insulin resistance (2.28-3.05 mmol \times mU/l2, $p=0.6832$). Daily food rations were improperly balanced and were characterized by excess of protein (76.7-81.6 g/day, $p=0.5894$), fat (75.8-81.2 g/day, $p=0.3622$) and dietary cholesterol consumption (428-484 mg/day), and high energy intake from saturated fatty acids (12.2-13.1% energy, $p=0.4073$). Low intake of carbohydrates (252-290 g/day, $p=0.2368$), polyunsaturated fatty acids (4.34-5.23% energy) and dietary fibre (21.1-23.6 g/day) were also assessed.

Conclusions. Nutritional habits of viscerally obese women did not significantly differ between the groups with different degrees of obesity. The essential disturbances of carbohydrate metabolism were not found.

Key words: Visceral obesity, postmenopause, insulin resistance, nutritional habits

© Probl Hig Epidemiol 2012, 93(2): 440-444

www.phie.pl

Nadesłano: 10.10.2011

Zakwalifikowano do druku: 24.02.2012

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. med. Bogna Grygiel-Górniak

Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny, Poznań

e-mail: bgrygiel@ump.edu.pl

Wstęp

Okres menopauzalny wiąże się ze zwiększoną zachorowalnością na choroby sercowo-naczyniowe oraz metaboliczne. Przyczyna tego zjawiska nie jest całkowicie wyjaśniona, jednak w literaturze często

wymienia się pośredni wpływ hipoestrogenizmu na zmniejszone wydatkowanie energii [1, 2]. Konsekwencją tego jest brzuszne odkładanie się tkanki tłuszczowej, insulinooporność, dysfunkcja śródbłonna oraz stan prozapalny w obrębie naczyń krwionośnych [3, 4].

Działania prewencyjne zmierzające do zmniejszenia ryzyka zaburzeń gospodarki węglowodanowej oraz rozwoju cukrzycy powinny obejmować prawidłowo zbilansowaną dietę, dostosowaną do wieku aktywność fizyczną oraz częstą kontrolę laboratoryjną glukozy i insuliny [3, 5]. Biorąc pod uwagę powyższe fakty przeprowadzono ocenę sposobu żywienia i stanu odżywienia w grupie kobiet po menopauzie z rozpoznaną otyłością brzuszną, u których rozpoznano różny stopień otyłości.

Cel pracy

Ocena żywieniowych czynników ryzyka zaburzeń gospodarki węglowodanowej w grupie otyłych kobiet po menopauzie z wisceralnym rozmieszczeniem tkanki tłuszczowej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w grupie 176 otyłych kobiet ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) po menopauzie. Po wstępnych badaniach ogólnolekarskich, zebraniu wywiadu chorobowego oraz ginekologicznego do dalszych badań zakwalifikowano 62 kobiety, u których rozpoznano otyłość wisceralną. Wykonano oznaczenia profilu lipidowego z wykorzystaniem odczynników firmy Roche na aparacie COBAS. Kryteria wyłączenia obejmowały: leczenie hipolipemizujące, hormonalną terapię zastępczą, cukrzycę, niewyrównane hormonalnie zaburzenia endokrynologiczne (głównie niedoczynność lub nadczynność tarczycy), chorobę nowotworową, zawał serca w wywiadzie oraz żylną chorobę zakrzepowo-zatorową. Oznaczenia antropometryczne zostały wykonane za pomocą miary centymetrowej oraz wagi firmy SECA. Ocenę sposobu żywienia przeprowadzono metodą wywiadu o spożyciu z ostatnich 24 godzin przez 7 kolejnych dni [6]. Do analizy wyników badań wykorzystano komputerowe bazy danych przygotowane w programie Microsoft Access 2000 [7] na podstawie tabel składu i wartości odżywczej produktów spożywczych [8]. Ocenę sposobu żywienia przeprowadzono w oparciu o obowiązujące normy żywieniowe, przyjmując jako podstawę obliczeń należną masę ciała i niską aktywność fizyczną deklarowaną przez badane kobiety [9]. Uzyskane wyniki poddano dalszej analizie żywieniowej i porównano do wartości zalecanych w trzech grupach kobiet o różnym stopniu otyłości [10]. Z uwagi na rozkłady analizowanych parametrów, które odbiegały od rozkładu normalnego, do wykazania istotności różnic

między analizowanymi zmiennymi wykorzystano test ANOVA Kruskala-Wallisa oraz test mediany na poziomie istotności $\alpha=0.05$.

Wyniki

W badanej grupie otyłych kobiet rozpoznano występowanie trzech stopni otyłości: pierwszy (I OB) – mieszczący się w zakresie wartości wskaźnika $BMI=30 \text{ kg/m}^2 - 34,9 \text{ kg/m}^2$ ($n=26$), drugi (II OB) charakteryzujący się $BMI=35,0 \text{ kg/m}^2 - 39,9 \text{ kg/m}^2$ ($n=21$) oraz trzeci stopień otyłości (III OB, otyłość olbrzymia), który był określony przez $BMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ($n=15$).

Średni wiek badanych kobiet wynosił od 57 do 62 lat ($p=0,1592$), a wysokość ciała równała się 162-163 cm. Ze względu na przyjęty podział zaobserwowano znaczne różnice dotyczące masy ciała wynoszące kolejno $84,8 \pm 7,75 \text{ kg}$ (I OB), $97,4 \pm 8,69 \text{ kg}$ (II OB) oraz $121 \pm 14,0 \text{ kg}$ (III OB), ($p=0,00001$). Średni obwód pasa wynosił $99,3 \pm 7,31 \text{ cm}$ (I OB), $106 \pm 7,42 \text{ cm}$ (II OB) oraz $117 \pm 8,50 \text{ cm}$ (III OB), ($p=0,00001$). Konsekwencją tego były wysokie wartości wskaźnika WHR, które we wszystkich grupach były większe od 0,85 ($p=0,3528$). Stężenia glukozy w surowicy krwi w analizowanych grupach wynosiły średnio 91,9-99,0 mg/dl ($p=0,2766$), a wartości insuliny kształtowały się na poziomie 9,66-11,8 mU/ml ($p=0,2889$). Wyliczone wartości wskaźnika HOMA-IR osiągnęły wartość 2,28-3,05 $\text{mmol} \times \text{mU}/12$ ($p=0,6832$).

Analizę sposobu żywienia przedstawiono w tabeli II. Wartość energetyczna całodziennych racji pokarmowych mieściła się w zakresie od $2032 \pm 346 \text{ kcal}$ (I OB) do $2147 \pm 365 \text{ kcal}$ (II OB) (tab. II), $p=0,7893$. Racje te dostarczały 76,7-81,6 g białka całkowitego ($p=0,5894$), w tym 50,1-55,6 g białka zwierzęcego i 26,0-27,5 g białka roślinnego. Poziom spożycia węglowodanów osiągnął 252-290 g/dzień, ($p=0,2368$), a tłuszczu 75,8-81,2 g/dzień ($p=0,3622$), przy czym udział energii z kwasów nasyconych osiągnął 12,2-13,1% energii ($p=0,4073$), a kwasów jednonienasyconych 12,1-14,1% energii ($p=0,1593$). Udział energii z kwasów wielonienasyconych przedstawiał się następująco: IOB: $5,67 \pm 1,49\%$, IIOB: $5,23 \pm 2,22\%$ oraz IIIOB: $4,34 \pm 0,97\%$ energii ($p=0,0377$).

Podaż kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 wynosiła I OB: $4,46 \pm 1,29\%$, II OB: $4,28 \pm 2,00\%$, III OB: $3,49 \pm 0,82\%$ wartości energetycznej diety ($p=0,0290$), a z rodziny n-3 nie przekroczyła wartości 0,73% energii i malała wraz ze wzrastającym stopniem otyłości. Stosunek kwasów wielonienasyconych C18:2/C18:3 mieścił się w przedziale 6,15-7,20 ($p=0,0941$), natomiast poziom spożycia cholesterolu pokarmowego osiągnął średnio 428-484 mg/dzień. Całodziennie racje pokarmowe badanych kobiet dostarczały od 21,1 do 23,6 g błonnika, a poziom

Tabela I. Charakterystyka antropometryczna oraz wybrane parametry gospodarki węglowodanowej badanej grupy otyłych kobiet po menopauzie
Table I. Anthropometric characteristics and selected parameters of glucose metabolism in the group of obese postmenopausal women

| Stopnie otyłości | Badana grupa otyłych kobiet | | | p |
|--------------------------|---|--|--|---------|
| | I stopień (I OB) BMI=30,0–34,9 kg/m ² n=26 | II stopień (II OB) BMI=35,0– 39,9 kg/m ² n=21 | III stopień (III OB) BMI ≥ 40 kg/m ² n=15 | |
| Analizowany parametr | X±SD | X±SD | X±SD | |
| Wiek [lata] | 58,7±5,36 | 62,4±8,32 | 57,3±5,71 | 0,1592 |
| Wysokość ciała [cm] | 162±5,70 | 162±7,41 | 163±5,53 | 0,7647 |
| Masa ciała [kg] | 84,8±7,75 | 97,4±8,69 | 121±14,0 | 0,00001 |
| Obwód pasa [cm] | 99,3±7,31 | 106±7,42 | 117±8,50 | 0,00001 |
| BMI [kg/m ²] | 31,1±1,39 | 37,1±1,60 | 44,6±4,61 | 0,00001 |
| WHR | 0,88±0,05 | 0,88±0,05 | 0,86±0,04 | 0,3528 |
| Glukoza (mg/dl) | 94,4±10,5 | 99,0±16,3 | 91,9±9,96 | 0,2766 |
| Insulina (mU/ml) | 9,66±4,56 | 11,8±6,34 | 9,95±6,74 | 0,2889 |
| HOMA-IR(mmol x mU/l2) | 2,28±1,16 | 3,05±2,03 | 2,31±1,68 | 0,6832 |

n – liczba kobiet, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, BMI – wskaźnik masy ciała, WHR – wskaźnika talia/biodra, HOMA-IR – wskaźnik insulinooporności

Tabela II. Ocena poziomu spożycia wybranych składników pokarmowych w grupie otyłych kobiet po menopauzie
Table II. Assessment of selected nutritional components in the group of obese postmeno-pausal women

| Stopnie otyłości | Badana grupa otyłych kobiet | | | p |
|----------------------|---|---|--|--------|
| | I stopień (I OB) BMI=30,0–34,9 kg/m ² , n=26 | II stopień (II OB) BMI=35,0–39,9 kg/m ² n=21 | III stopień (III OB) BMI ≥ 40 kg/m ² n=15 | |
| Analizowany parametr | X±SD | X±SD | X±SD | |
| Energia (kcal) | 2032±346 | 2050±484 | 2147±365 | 0,7893 |
| Białko całkowite(g) | 76,7±13,7 | 81,6±19,8 | 79,2±15,3 | 0,5894 |
| Białko zwierzęce (g) | 50,1±11,3 | 55,6±16,6 | 51,7±11,4 | 0,6836 |
| Białko roślinne (g) | 26,0±7,17 | 26,0±5,83 | 27,5±6,01 | 0,9300 |
| Tłuszcz (g) | 81,2±19,7 | 81,0±24,2 | 75,8±13,7 | 0,3622 |
| Węglowodany (g) | 252±55,7 | 254±63,7 | 290±55,7 | 0,2368 |
| S-%en | 12,7±2,57 | 13,1±2,43 | 12,2±1,87 | 0,4073 |
| M-%en | 14,1±3,36 | 13,5±2,62 | 12,1±1,75 | 0,1593 |
| P-%en | 5,67±1,49 | 5,23±2,22 | 4,34±0,97 | 0,0377 |
| C18-2 %en | 4,46±1,29 | 4,28±2,00 | 3,49±0,82 | 0,0290 |
| C18-3 %en | 0,73±0,21 | 0,70±0,22 | 0,60±0,10 | 0,2234 |
| C18-2/C18-3 | 7,20±1,52 | 6,60±1,98 | 6,15±1,24 | 0,0941 |
| Cholesterol (mg) | 428±159 | 430±128 | 484±125 | 0,2368 |
| Błonnik (g) | 21,1±6,14 | 23,6±6,10 | 21,1±4,99 | 0,2789 |
| Sacharoza-%en | 9,29±3,53 | 9,37±4,64 | 10,3±3,01 | 0,6428 |

n – liczba kobiet, X – średnia, SD – odchylenie standardowe, S – nasycone kwasy tłuszczowe, M – jednonienasycone kwasy tłuszczowe, P – wielonienasycone kwasy tłuszczowe, C18:2 – kwas linolowy, C18:3 – kwas linolenowy

spożycia sacharozy nie przekroczył 10% energii pochodzącej z tego składnika tylko w przypadku kobiet charakteryzujących się trzecim stopniem otyłości.

Dyskusja

Średni wiek menopauzy w Polsce wynosi 52 lata, zatem badane kobiety były w okresie pomenopauzalnym. Wysokie wartości masy ciała, zdecydowanie przekraczające należną masę ciała wskazują na zwiększone ryzyko rozwoju zaburzeń metabolicznych w tym okresie [12]. Uwzględniając wytyczne ATP III (*Adult Treatment Panel III*) można powiedzieć, że w przypadku badanej grupy kobiet obwód pasa zde-

cydowanie przekraczał 88 cm, a wartości wskaźnika WHR przekroczyły 0,85 [11]. Fakt ten wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia zespołu metabolicznego. Brzuszne rozmieszczenie tkanki tłuszczowej w okresie pomenopauzalnym zwiększa ryzyko rozwoju miażdżycy i chorób metabolicznych [4]. Dodatkowo wysoka zawartość tkanki wisceralnej jest związana ze zwiększoną insulinoopornością, podwyższonym stężeniem wolnych kwasów tłuszczowych w surowicy (FFA, free fatty acids) oraz zmniejszonym stężeniem adiponektyny. Wszystkie wymienione czynniki przyczyniają się do wzrostu sekrecji cząsteczek zawierających apolipoproteinę B (apo B) prowadząc do hipertri-

glicerydemii, zwiększonego stężenia małych gęstych LDL oraz redukcji antyaterogennych HDL2 [12].

W przypadku otyłości wisceralnej istotnym zagrożeniem jest zwiększone ryzyko rozwoju cukrzycy. Początkowo obserwuje się hiperglikemię i kompensacyjną hiperinsulinemię, która jest konsekwencją rozwijającej się insulinooporności [13, 14]. W analizowanych grupach stwierdzono prawidłowe surowicze stężenia glukozy i insuliny na czczo, jednak stężenie glukozy u kobiet z drugim stopniem otyłości było najwyższe i osiągnęło wartości graniczne, powyżej których rozpoznaje się podwyższone stężenie glukozy na czczo. Jednocześnie zaobserwowano w tej grupie wartości wskaźnika HOMA-IR przekraczające $3,05 \pm 2,03 \text{ mmol} \times \text{mU}/12$. Wartości te mogą sugerować zwiększone ryzyko rozwoju cukrzycy w tej grupie kobiet [15].

Ocenę sposobu żywienia badanej grupy kobiet, pod kątem analizy gospodarki węglowodanowej, przedstawiono w tabeli II. Ze względu na to, że okres pomenopauzalny wiąże się ze zwiększonym ryzykiem rozwoju wielu chorób metabolicznych (zwłaszcza cukrzycy) poszukuje się czynników wpływających na ich występowanie. Często podkreśla się rolę nieprawidłowej podaży składników pokarmowych oraz niskiej aktywności fizycznej. W przypadku badanej grupy otyłych kobiet zaobserwowano porównywalną podaż energii we wszystkich trzech grupach ($p=0,7893$), która w niewielkim stopniu przekraczała wartości rekomendowane dla niskiej aktywności fizycznej – tj. 2000 kcal [9]. Biorąc pod uwagę fakt, że pomenopauzalna supresja estrogenów powoduje zmniejszenie zarówno podstawowej przemiany materii [1] jak i zmniejszenie termogenicznego efektu po spożyciu posiłku [2] wartość energetyczna analizowanych racji pokarmowych powinna być jeszcze niższa. Ponadto udowodniono, że fizjologiczne zmiany metaboliczne zachodzące w okresie pomenopauzalnym mogą być przyczyną zwiększonego ryzyka rozwoju otyłości, zwłaszcza gdy nie zmniejszy się podaż energii z diety lub zwiększy aktywności fizycznej [1, 3].

W badanych grupach otyłych kobiet zaobserwowano wysoki poziom spożycia białka osiągający średnio od 76,7 g (IOB) do 81,6 g (IIOB) i 79,2 g (III OB) ($p=0,5894$). Stosunek białka zwierzęcego do roślinnego wynosił około 2,0, co pośrednio może sugerować wysoką podaż metioniny – proeterogennego prekursora homocysteiny [16].

Poziom spożycia tłuszczu był wysoki i wynosił 76-81g/dzień ($p=0,3622$). Uwzględniając prawidłową podaż energii (2000 kcal/dzień) oraz niską aktywność fizyczną deklarowaną przez badane kobiety podaż tłuszczu nie powinna przekraczać 65 g/dzień (co stanowi 30% energii z tego składnika), a biorąc pod uwagę występującą otyłość podaż ta powinna

wynosić nawet 55 g/dzień (25% energii) (stanowisko Eurodiet z 2000 roku) [17]. Konsekwencją wysokiego poziomu spożycia białka i tłuszczu była stosunkowo niska zawartość węglowodanów w diecie, która osiągnęła 252-290 g/dzień (co stanowi 50-54% energii). Według ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia podaż węglowodanów w przypadku występującej otyłości powinna wynosić 55-75% wartości energetycznej diety, w tym powinny dominować węglowodany złożone [10].

We wszystkich badanych grupach zaobserwowano wysoką podaż kwasów tłuszczowych nasyconych, która przekroczyła 12% energii i była najwyższa w przypadku drugiego stopnia otyłości. Tak wysoka zawartość kwasów tłuszczowych jest czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia zmian proaterogennych, zwłaszcza przy rozpoznanej otyłości wisceralnej [9, 10]. Korzystna jest stosunkowo wysoka podaż kwasów tłuszczowych jednonienasyconych, których wpływ na zmniejszenie ryzyka sercowo-naczyniowego udowodniono podczas oceny diety Śródziemnomorskiej [18]. Uwagę zwraca niska podaż kwasów tłuszczowych wielonienasyconych ($p=0,0377$), co wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób układu krążenia oraz cukrzycy w badanej grupie otyłych kobiet [9, 17]. Najniższa podaż kwasów tłuszczowych jedno- i wielonienasyconych występowała w grupie charakteryzującej się trzecim stopniem otyłości. Jednocześnie zaobserwowano niski poziom spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 (C18:2 n-6), który nie osiągnął 5-8% wartości energetycznej analizowanych racji pokarmowych ($p=0,0290$) oraz niewystarczająca podaż kwasów z rodziny n-3 (C18:3 n-3) [9]. Te ostatnie wykazują liczne korzystne działania w organizmie człowieka. Oprócz działania hipolipemizującego (głównie wpływającego na obniżenie stężenia triacylogliceroli), hipotensyjnego i przeciwzapalnego podkreśla się również ich wpływ na obniżenie aktywności trombogenicnej osocza poprzez zmniejszenie agregacji płytek krwi oraz działanie hipotensyjne [10]. Stąd zaleca się, by spożycie wielonienasyconych kwasów z rodziny n-3 wynosiło minimum 1-2% wartości energetycznej racji pokarmowej [9, 19]. W przeprowadzonych badaniach stosunek kwasów z rodziny n-6 do n-3 (C18:2/C18:3) mieścił się wprawdzie zakresie wartości rekomendowanych między 5, a 10 we wszystkich badanych grupach [20], był jednak najniższy w przypadku kobiet z trzecim stopniem otyłości, a różnice były bliskie statystycznej istotności.

Wysokie spożycie cholesterolu osiągnęło 142% wartości zalecanej. Jest to fakt bardzo niepokojący ze względu na działanie proaterogenne tego składnika [5]. Niska podaż włókna pokarmowego, które ma istotne znaczenie w profilaktyce miażdżycy może być

dotychczasowym czynnikiem zwiększającym ryzyko chorób sercowo-naczyniowych w przypadku badanej grupy otyłych kobiet. Rozpuszczalne w wodzie składniki włókna (beta-glukany) zmniejszają ilość cholesterolu zawartego we frakcjach LDL i VLDL oraz sprzyjają zwiększeniu wartości HDL/LDL, co prawdopodobnie wynika ze zwiększonego wydalania krótkołańcuchowych lotnych kwasów tłuszczowych z kałem, którym przypisuje się zdolność zmniejszania aktywności wątrobowej HMGCoA-reduktazy [18, 19].

Za korzystny w badanym sposobie żywienia należy uznać niski poziom spożycia sacharozy, który w analizowanych racjach pokarmowych oscylował wokół 10%, ($p=0,6428$) [9]. Wysoka podaż tego dwucukru sprzyja rozwojowi otyłości oraz predysponuje do wzrostu stężenia triacylogliceroli w surowicy krwi [21].

Wnioski

1. Pomimo występującej otyłości wisceralnej i znacznie podwyższonych wartości obwodu pasa nie zaobserwowano istotnych zaburzeń gospodarki węglowodanowej w badanych grupach kobiet z różnym stopniem otyłości z wyjątkiem podwyższonych wartości wskaźnika HOMA-IR w grupie kobiet charakteryzujących się drugim stopniem otyłości.
2. Całodzienne racje pokarmowe były źle zbilansowane i charakteryzowały się nadmiarem białka, tłuszczu, cholesterolu pokarmowego i nasyconych kwasów tłuszczowych. Jednocześnie zaobserwowano niską podaż węglowodanów, kwasów tłuszczowych wielonienasyconych oraz błonnika.
3. Pomimo występowania różnego stopnia otyłości nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami dotyczących sposobu żywienia (z wyjątkiem kwasów tłuszczowych wielonienasyconych z rodziny n-6).

Piśmiennictwo / References

1. Day DS, Gozansky WS, et al. Sex hormone suppression reduces resting energy expenditure and (beta) – ad-renergic support of resting energy expenditure. *J Clin Endocrinol Metab* 2005, 90: 3312-3317.
2. Cooper BC, Sites CK, et al. Ovarian hormone deficiency decreases the thermogenic response to intravenous nutrients. *Fertil Steril* 2005, 84: S121.
3. Cooper BC, Sites CK. Cardiovascular and metabolic disease in menopause: exploring the mechanisms. *Review Endocrinol* 2007, 32-34.
4. Toth MJ, Tchernof A, et al. Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000, 24: 226-231.
5. Szostak W. Otyłość problem o rosnącym znaczeniu na przełomie wieków. *Medycyna po Dyplomie*, wydanie specjalne, 2000, 4: 7-11.
6. Charzewska J. Instrukcja przeprowadzania wywiadu o spożyciu z 24 godzin. *IŻŻ*, Warszawa 1997.
7. Przysławski J, Walkowiak J i wsp. Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych dzieci chorych na mukowiscydozę. *Pediatr Pol* 1998, 5: 399-403.
8. Kunachowicz H, Nadolna I i wsp. Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. *IŻŻ*, Warszawa 1998.
9. Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. Normy żywienia człowieka. *PZWL Warszawa* 2008.
10. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group. *Technical Report Series 916*, WHO, Geneva, chapter 5, 2003.
11. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), *JAMA* 2001, 285: 2486-2497.
12. Jensen J, Nilas L, et al. Influence of menopause on serum lipids and lipoproteins. *Maturitas* 1990, 12: 321-331.
13. Matthews DR, Hosker JP, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and Bcell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985, 28: 412-419.
14. Cobelli C, Toffolo GM, et al. Assessment of b-cell function in humans, simultaneously with insulin sensitivity and hepatic extraction, from intravenous and oral glucose tests. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007, 293: E1-E15.
15. Emoto M, Nishizawa Y, Maekawa K, et al. Homeostasis model assessment as a clinical index of insulin resistance in type 2 diabetic patients treated with sulfonylureas. *Diabetes Care* 1999, 22: 818-822.
16. Naruszewicz M. Homocysteina - cholesterol XXI wieku. *Czynn Rzyzka* 2000, 7(4suppl), 61-63.
17. Kafatos A, Codrington CA. Eurodiet CoreReport. *Publ Health Nutr, Special Issue*, April 2000, vol.4.
18. Kushi L, Lenart E i wsp. Health implications of Mediterranean diets in light of contemporary knowledge. 2. Meat, wine, fats, and oils. *Am J Clin Nutr* 1995, 61: 1416S-1427S.
19. FAO/WHO, 1994. Fats and oils in human nutrition. Report of a joint expert consultation (19-26 October 1993). *FAO*, Rome 1994.
20. Galli C, Simopoulos A. Dietary n-3 and n-6 fatty acids-biological effects and nutritional essentiality. *Executive summary Plenum*, NY 1990.
21. Macintosh M, Miller C. A diet containing food rich in soluble and insoluble fiber improves glycemic control and reduces hyperlipidemia among patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Rev* 2001, 59(2): 52-55.