

# Zastosowanie regularnego treningu oporowego w profilaktyce otyłości wisceralnej u mężczyzn

## Regular resistance training in prevention of male visceral obesity

AURELIUSZ KOSENDIAK<sup>1/</sup>, PAULINA LIMANOWSKA<sup>2/</sup>, ANNA FELIŃCZAK<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Zakład Organizacji i Zarządzania, Katedra Zdrowia Publicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

<sup>2/</sup> studentka kierunku Dietetyka, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

**Wstęp.** Otyłość trzewna oznacza gromadzenie się tkanki tłuszczowej wokół pasa. Nadmiar tkanki wisceralnej sprzyja powstawaniu wielu schorzeń, takich jak: zespół metaboliczny, cukrzyca typu 2, czy choroba układu sercowo-naczyniowego. Na poziom tkanki tłuszczowej w organizmie ma wpływ wiele czynników, a jednym z kluczowych jest aktywność fizyczna. Jednym ze sposobów prewencji otyłości brzusznej może być włączenie treningu oporowego jako formę regularnej aktywności fizycznej.

**Cel badań.** Ocena znaczenia regularnego treningu oporowego w celu prewencji otyłości wisceralnej.

**Materiał i metody.** W badaniu wzięło udział 100 mężczyzn w wieku 20-40 lat zamieszkających na terenie Wrocławia. Grupę badaną stanowiło 50 regularnie uprawiających rekreacyjnie trening siłowy mężczyzn przez okres minimum 3 miesięcy we wrocławskich klubach sportowych, natomiast grupę kontrolną 50 nietreningujących siłowo mężczyzn. Oceniono aktywność fizyczną za pomocą Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej w wersji skróconej. Wykonano pomiary antropometryczne: wzrost, masę ciała, obwód talii, obwód bioder, oraz analizę segmentową składu ciała metodą impedancji bioelektrycznej.

**Wyniki.** Mężczyźni regularnie trenujący siłowo (T) pomimo zbliżonej średniej masy ciała do średniej w grupie nietreningujących (NT) wykazywała się niższą zawartością tkanki tłuszczowej oraz wyższym wskaźnikiem masy mięśniowej. Zauważono również różnicę w rozkładzie tkanki tłuszczowej w obu grupach. W grupie T zauważono niższy poziom tkanki tłuszczowej znajdującej się w okolicach tułowia, a także niższy poziom wskaźnika trzewnej tkanki tłuszczowej ( $p < 0,0001$ ). Różnica pomiędzy średnią wartością obwodu talii u osób T i NT wynosiła 6,56 cm i była znacząco niższa w grupie T.

**Wnioski.** Regularny trening siłowy może więc być wykorzystywany jako jeden z elementów prewencji, leczenia, a następnie podtrzymywania efektów leczenia otyłości wisceralnej.

**Słowa kluczowe:** otyłość brzuszna, trening oporowy, aktywność fizyczna

**Introduction.** Abdominal obesity is the accumulation of visceral fat around the waist. Excess visceral tissue favors the formation of many diseases, such as: metabolic syndrome, type 2 diabetes, or cardiovascular diseases. The level of fat is affected by many factors, one of which is physical activity. One way of prevention of abdominal obesity may be the inclusion of resistance training as a form of regular physical activity.

**Aim.** Importance of regular resistance training for prevention of visceral obesity.

**Material & Methods.** The study involved 100 men aged 20-40 years. The study group consisted of 50 regularly resistance training men for minimum three months, while the control group contained 50 non-training men. Physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (shortened version). The following anthropometric measurements were made: height, weight, waist and hip circumference, and body composition analysis of segmental bioelectrical impedance.

**Results.** The training group (T) despite similar average body weight as the non-training group (NT) showed lower levels of body fat and a higher rate of muscle mass. There was observed a difference in the distribution of adipose tissue. The T group noted lower fat located in the vicinity of the trunk, and the lower level of the ratio of visceral fat ( $p < 0.0001$ ). The difference between the average value of the waist circumference in the T and NT individuals was 6.56cm, and was lower in T.

**Conclusions.** Regular resistance training can be used as one component of prevention, treatment, and support treatment effects of visceral obesity.

**Key words:** abdominal obesity, visceral obesity, resistance training, physical activity

© Probl Hig Epidemiol 2014, 95(3): 761-764

www.phie.pl

Nadesłano: 10.07.2014

Zakwalifikowano do druku: 26.07.2014

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Aureliusz Kosendiak

Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

ul. Bartła 5, 51-678 Wrocław

tel. 71 784 18 13, telefaks 71 345 93 24

e-mail: aureliusz.kosendiak@umed.wroc.pl

## Wstęp

Otyłość trzewna (brzuszna, wisceralna) oznacza gromadzenie się tkanki tłuszczowej wokół pasa. Nadmiar tkanki wisceralnej sprzyja powstawaniu wielu schorzeń,

takich jak: zespół metaboliczny, cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze, czy choroba niedokrwienna serca [1]. Nadmiar tkanki trzewnej wpływa również na powstawanie insulinooporności, a także na nasilanie działania

aktywatorów zapalnych: cytokin i białka C-reaktywnego. Tłuszcz trzewny jest bowiem głównym miejscem syntezy i wydzielania wielu cząsteczek prozapalnych, a dodatkowo jego nadmiar wiąże się ze zwiększonym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych. Otyłość wisceralna może przyczynić się do wielu zaburzeń w organizmie, takich jak: hiperurykemia, hiperhomocysteinemia, hiperleptynemia, zmniejszenie stężenia testosteronu u mężczyzn, zwiększenie wydzielania i nasilenie działania kortyzolu, katecholamin i innych hormonów [2-5].

Otyłość trzewna jest jednym z kryterium rozpoznania zespołu metabolicznego według definicji opracowanych i opublikowanych przez:

- Światową Organizację Zdrowia (WHO),
- Europejską Grupę Badań Insulinooporności (EGIR),
- Narodowy Program Edukacji Cholesterolowej na temat wykrywania, oceny i leczenia hipercholesterolemii u osób dorosłych (NCEP-ATP III),
- ekspertów Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF) [6, 7].

Na poziom tkanki tłuszczowej w organizmie ma wpływ wiele czynników, a jednym z kluczowych jest aktywność fizyczna. Istnieją badania wskazujące na pozytywny wpływ regularnej umiarkowanej aktywności fizycznej na zmniejszenie ilości trzewnej tkanki tłuszczowej [8]. Trening oporowy występuje w rekomendacjach większości towarzystw naukowych, także polskich. Wytyczne Polskiego Forum Profilaktyki z 2008 r. zalecają ćwiczenia siłowe jako uzupełnienie wysiłków o charakterze wytrzymałościowym, również Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) rekomenduje trening oporowy co najmniej 2 razy w tygodniu [9-12].

## Cel badań

Ocena znaczenia regularnego treningu oporowego w celu prewencji otyłości wisceralnej.

## Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 100 mężczyzn w wieku 20-40 lat zamieszkałych na terenie Wrocławia. Grupę badaną stanowiło 50 regularnie uprawiających rekreacyjnie trening siłowy mężczyzn przez okres minimum 3 miesięcy we wrocławskich klubach sportowych, natomiast grupę kontrolną 50 nietreningujących siłowo mężczyzn (tabela I). Oceniona została aktywność fizyczna przy pomocy Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej w wersji skróconej. Wykonano pomiary antropometryczne: wzrost, masę ciała, obwód talii, obwód bioder, a także analizę segmentową składu ciała metodą impedancji bioelektrycznej za pomocą Analizatora Masy Ciała Tanita BC 545. Analizy statystycznej dokonano przy pomocy programu Statistica v 10.0 firmy StatSoft Inc. (USA), testem U Manna-Whitneya oraz testem  $\chi^2$ .

## Wyniki

Mężczyźni regularnie trenujący siłowo (T) pomimo zbliżonej średniej masy ciała do średniej w grupie nietreningujących osób (NT) wykazywała się niższą zawartością tkanki tłuszczowej oraz wyższym wskaźnikiem masy mięśniowej. Zauważono również różnicę w rozkładzie tkanki tłuszczowej w obu grupach. W grupie T zauważono niższy poziom tkanki tłuszczowej znajdującej się w okolicach tułowia, a także niższy poziom wskaźnika trzewnej tkanki tłuszczowej ( $p < 0,0001$ ). Różnica pomiędzy średnią wartością obwodu talii u osób T i NT wynosiła 6,56 cm i była znacząco niższa w grupie T. W grupie T rzadziej występował podwyższony obwód talii (88-93 cm) oraz otyłość brzuszna diagnozowana na podstawie obwodu talii ( $> 94$ cm) niż w grupie kontrolnej ( $p = 0,026$ ). Również wskaźnik WHR był średnio 0,03 niższy w grupie badanej w porównaniu do grupy kontrolnej. Grupa NT wykazywała się znacznie niższą aktywnością fizyczną od grupy T oraz niższą spoczynkową przemianą materii (tab. II).

Tabela I. Charakterystyka uczestników badania  
Table I. Characteristics of participants

	Grupa badana	Grupa kontrolna
n	50	50
Wiek	24,8±3,82	23,7±3,58
Masa ciała	78,09±7,82	79,94±31,26
BMI	23,85±1,83	24,88±3,52

Tabela II. Wybrane parametry antropometryczne uczestników badania  
Table II. Selected anthropometric parameters of participants

Parametr	Grupa badana Średnia±SD	Grupa kontrolna Średnia±SD	p
Aktywność fizyczna (MET)	6093,0±4938,2	2745,7±2538,9	0,0001
Masa ciała (kg)	78,09±7,82	79,94±31,26	NS
% zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie	11,54±3,26	18,21±5,76	<0,0001
Zawartość masy mięśniowej (kg)	65,36±6,82	61,63±7,34	0,0112
% zawartość tkanki tłuszczowej w tułowiu	11,2±4,58	19,39±6,61	<0,0001
Wskaźnik trzewnej tkanki tłuszczowej	1,82±1,12	4,1±2,83	<0,0001
Obwód talii (cm)	80,12±4,88	86,68±9,50	<0,0001
Obwód bioder (cm)	98,9±4,14	100,64±6,67	NS
WHR	0,81±0,04	0,84±0,05	<0,0001
Podstawowa przemiana materii	2025,2±207,8	1930,1±238,2	0,03

Tabela III. Występowanie podwyższonego wskaźnika obwodu talii oraz otyłości brzusznej wśród uczestników badania  
Table III. Increased index of waist circumference and visceral obesity in participants

Obwód pasa	grupa	n	p
88-93	badana	2	0,006
	kontrolna	15	
>94	badana	0	0,027
	kontrolna	10	

## Dyskusja

Analiza wyników wskazuje na fakt, iż regularnie prowadzony trening siłowy pozwala zredukować ryzyko powstawania otyłości trzewnej u mężczyzn w wieku 20-40 lat. Pomimo, iż nie było znaczącej różnicy w obu grupach jeśli chodzi o masę ciała, grupa T wykazywała niższy poziom tkanki tłuszczowej oraz wyższym poziomie masy mięśniowej. Wysoki poziom masy mięśniowej może zmniejszać ryzyko otyłości, dyslipidemii oraz oporności na insulinę [13-15]. Wyniki badania wskazują także, że występowanie regularnych treningów oporowych wiąże się ze znacznym wzrostem ogólnej aktywności fizycznej w przeciągu tygodnia u osób trenujących regularnie w stosunku do grupy kontrolnej. Aktywność fizyczna, w tym także ćwiczenia siłowe, mogą nie tylko pomóc w prewencji, ale i w leczeniu otyłości trzewnej. Trening siłowy może być skutecznym sposobem na zapobieganie, a także leczenie otyłości brzusznej oraz przewlekłych stanów zapalnych z nią związanych [16]. Randomizowane badanie Ross i wsp. [17] pokazuje, że zwiększenie aktywności fizycznej, w tym włączenie ćwiczeń oporowych, bez jednoczesnych restrykcji kalorycznych zmniejsza otyłość, a w szczególności otyłość wisceralną oraz zapobiega dalszemu wzrostowi masy ciała. Davidson i wsp. [18] w randomizowanym badaniu również

wnioskują, aby w celu leczenia otyłości brzusznej zastosować trening aerobowy w połączeniu z treningiem oporowym. Istnieje wiele badań wskazujących na celowość zastosowania treningu siłowego u kobiet w celach prewencji otyłości trzewnej [19, 20], a także u osób starszych [21]. Poprzez zwiększony poziom aktywności ruchowej w grupie T wykazano niższy poziom tkanki tłuszczowej oraz wyższy tkanki mięśniowej. Metaanaliza Wilmore'a [22] wskazuje, że bez zmian w diecie 6 miesięcy treningów może powodować wzrost beztłuszczowej masy ciała o 1,0 kg oraz spadek tkanki tłuszczowej o 2,6 kg. Osoby ćwiczące regularnie osiągają również lepsze wyniki w dłuższej perspektywie leczenia otyłości niż osoby, które nie trenują [23-26]. Wyższy poziom beztłuszczowej masy ciała w grupie T mężczyzn determinował wyższy poziom spoczynkowej przemiany materii, co także może mieć duże znaczenie w prewencji nadwagi i otyłości. Coraz częściej rolę treningu oporowego jako uzupełnienie aktywności fizycznej co najmniej 2 razy w tygodniu podkreślają towarzystwa naukowe w swoich rekomendacjach [9-12]. Regularny trening siłowy może więc być wykorzystywany jako jeden z elementów prewencji, leczenia, a następnie podtrzymywania efektów leczenia otyłości wisceralnej.

## Piśmiennictwo / References

1. Wilborn C, Beckham J, Campbell B, et al. Obesity: prevalence, theories, medical consequences, management and research directions. *J Int Soc Sports Nutr* 2005, 2: 4-31.
2. Kozek E. Zespół metaboliczny – patogeneza, rozpoznanie i leczenie. *Przew Lek* 2002, 8, 68-76.
3. Czyżewska M, Wolska A, Ćwiklińska A i wsp. Zaburzenia metabolizmu lipoprotein w zespole metabolicznym. *Post Hig Med Dosw* 2010, 64: 1-10.
4. Tatoń J, Czech A, Bernas M. Otyłość, zespół metaboliczny. PZWL, Warszawa 2006.
5. Barnett AH, Kumar S. Obesity and Diabetes. John Wiley, Chichester 2004.
6. Pacholczyk M, Ferenc T, Kowalski J. Zespół metaboliczny. Część I. Definicje i kryteria rozpoznawania zespołu metabolicznego. *Epidemiologia oraz związek z ryzykiem chorób sercowo naczyniowych i cukrzycy typu 2*. *Post Hig Med Dosw* 2008, 62: 530-542.
7. Szopa M, Sieradzki J. Zespół metaboliczny: kliniczno-teoretyczna dyskusja nad rozpoznaniem. *Diabetol Prakt* 2005, 6: 312-318.
8. Rodriguez-Rodriguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, et al. Obesity, insulin resistance and increase in adipokines levels: importance of the diet and physical activity. *Nutr Hosp* 2009, 24: 415-421.
9. Drygas W. Aktywność fizyczna u osób zdrowych. *Polskie Forum Profilaktyki*, 12, 2008. <http://www.pfp.edu.pl/download/Forum12.pdf>
10. Global recommendations on physical activity for Health. [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/index.html](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/index.html)
11. Jegier A. Aktywność ruchowa w promocji zdrowia oraz zapobieganiu chorobom przewlekłym. [w:] *Medycyna sportowa*. Jegier A, Nazar K, Dziak A (red). PTMS, Warszawa 2005: 403-457.
12. Plewa M, Markiewicz A. Aktywność fizyczna w profilaktyce i leczeniu otyłości. *Endokrynol Otyłość* 2006, 2: 30-37.
13. Hurley B, Hanson E, Sheaff A. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. *Sports Med* 2011, 41: 289-306.
14. Braith R, Stewart K. Resistance exercise training. Its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 2006, 113: 2642-2650.
15. Williams M, Haskell W, Ades P, et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology, American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation* 2007, 116: 572-584.
16. Strasser B, Arvandi M, Siebert U. Resistance training, visceral obesity and inflammatory response: a review of the evidence. *Obes Rev* 2012, 13: 578-591.

17. Ross R, Dagnone D, Jones P, et al. Reduction in Obesity and Related Comorbid Conditions after Diet-Induced Weight Loss or Exercise-Induced Weight Loss in Men: A Randomized, Controlled Trial. *Ann Intern Med* 2000, 133:92-103.
18. Davidson L, Hudson R, Kilpatrick K, et al. Effects of exercise modality on insulin resistance and functional limitation in older adults: A randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2009, 169: 122-131.
19. Schmitz K, Jensen M, Kugler K, et al. Strength training for obesity prevention in midlife women. *Int J Obesity* 2003, 27: 326-333.
20. Treuth M, Hunter G, Kekes-Szabo T, et al. Reduction in intra-abdominal adipose tissue after strength training in older women. *J Appl Physiol* 1995, 78: 1425-1431.
21. Ibanez J, Izquierdo M, Arguelles N, et al. Twice-Weekly Progressive Resistance Training Decreases Abdominal Fat and Improves Insulin Sensitivity in Older Men With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2005, 8: 662-667.
22. Wilmore J. Variations in physical activity habits and body composition. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995, 19: 107-112.
23. DePue J, Clark M, Ruggerio L, et al. Maintenance of weight loss: a needs assessment. *Obes Res* 1995, 3: 241-248.
24. Hensrud D, Weinsier R, Darnell B, et al. Relationship of comorbidities of obesity to weight loss and four-year weight maintenance/rebound. *Obes Res* 1995. 3: 217-222.
25. VanDale D, Saris W, TenHoor F, et al. Weight maintenance and resting metabolic rate 18-40 months after a diet/exercise treatment. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1990, 14: 347-359.
26. Holden J, Darga L, Olson S. Long-term follow-up of patients attending a combination very-low calorie diet and behavior therapy weight loss programme. *Int J Obes Relat Metab Disors* 1992, 16: 605-613.