

Kocjan Janusz. Wpływ ćwiczeń rozciągających na wartości uzyskiwane w 6-minutowym teście marszowym wśród osób zdrowych = The effect of stretching exercises on the results obtained in the 6-minute walk test among healthy individuals. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(9):539-545. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.154754>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3879>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 05.08.2016. Revised 25.08.2016. Accepted: 21.09.2016.

WPLYW ĆWICZEŃ ROZCIĄGAJĄCYCH NA WARTOŚCI UZYSKIWANE W 6-MINUTOWYM TEŚCIE MARSZOWYM WŚRÓD OSÓB ZDROWYCH

THE EFFECT OF STRETCHING EXERCISES ON THE RESULTS OBTAINED IN THE 6-MINUTE WALK TEST AMONG HEALTHY INDIVIDUALS

Janusz Kocjan

Studium Doktoranckie Wydziału Lekarskiego w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Doctoral Studium of School of Medicine, Medical University of Silesia, Katowice, Poland

STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena wpływu ćwiczeń rozciągających na rezultaty uzyskiwane w 6-minutowym teście marszowym (6MWT) wśród osób zdrowych. Badaniem objęto 40 pracowników biurowych u których nie występowały żadne schorzenia przewlekłe, których losowo przydzielono do jednej z dwóch grup: badanej (wykonującej ćwiczenia rozciągające przez okres 2 miesięcy) oraz kontrolnej (nie wykonującej ćwiczeń rozciągających, lecz kontynuujących dotychczasową aktywność). Średnie wartości uzyskane podczas wyjściowego 6MWT wyniosły odpowiednio: grupa badana: $584,61 \pm 75,84$ metrów, vs grupa kontrolna: $601,22 \pm 80,95$ metrów. W grupie badanej nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic pod wpływem wykonywanych przez okres 2 miesięcy ćwiczeń rozciągających na wartości odnotowane w 6MWT, jak również parametry krążeniowo-oddechowe. Brak zależności dotyczył również grupy kontrolnej.

SUMMARY

The aim of the study was to evaluate the effect of stretching exercises on the results achieved in the 6-minute walk test (6MWT) among healthy individuals. The study included 40 office workers without chronic diseases, who were randomly assigned to one of two study groups

(performing stretching exercises for 2 months) and a control (not performing stretching exercises, but continuing the daily physical activity). The mean values obtained during the initial 6MWT were, respectively: the study group: 584.61 ± 75.84 meters, vs the control group: 601.22 ± 80.95 meters. In the study group, there was no statistically significant difference after two months period of stretching exercises to the value recorded in the 6MWT, as well as cardio-respiratory parameters. No relationship was also noted in the control group.

Słowa kluczowe: test 6-minutowy, 6-MWT, ćwiczenia rozciągające.

Key words: 6-minute walk test, 6-MWT, stretching exercises.

Wprowadzenie:

6-minutowy test marszowy (ang. *6-minute Walk Test*; 6-MWT) stanowi jedną z najprostszych i bezpiecznych metod służących do oceny tolerancji wysiłku, jak również kwalifikacji do rehabilitacji, oceny skuteczności leczenia i rokowania pacjentów oraz adaptacji do czynności dnia codziennego. Początkowo przeznaczony wyłącznie dla pacjentów ze schorzeniami układu sercowo-naczyniowego, obecnie znajduje szerokie zastosowanie również w pulmonologii, geriatrii oraz coraz częściej w neurologii [1].

Podstawową zmienną oznaczaną w 6MWT jest dystans, pokonywany przez pacjenta w ciągu sześciu minut. Wartości odnotowywane u zdrowych osób mieszczą się w granicach 400-700 metrów [2]. Duża rozpiętość uzyskiwanych wyników determinowana jest licznymi czynnikami wpływającymi na końcowy rezultat testu. Na długość pokonanego dystansu podczas marszu wpływa wiek, płeć, wzrost, masa ciała z uwzględnieniem obwodu pasa, codzienna aktywność fizyczna, a także palenie tytoniu. Nie bez znaczenia pozostaje również obecność: chorób układu krążenia, układu oddechowego, schorzeń onkologicznych, niewydolności nerek, infekcji, cukrzycy, depresji oraz chorób mięśni i stawów, które skracają dystans [3-5]. Wciąż jednak niewiele wiadomo na temat czynników wpływających na wydłużenie pokonanego dystansu. Na podstawie kwerendy piśmiennictwa przyjmuje się, że suplementacja tlenem i zażywanie bronchodylatorów wydłuża dystans u pacjentów z niewydolnością oddechową, a nitrogliceryna i niesteroidowe leki przeciwzapalne przyjęte przed badaniem odpowiednio u pacjentów z chorobą wieńcową i zapaleniem stawów [1]. Inni autorzy donoszą o korzystnym wpływie ćwiczeń wzmacniających mięśnie w obrębie kończyny dolnej wykonywanych dwa razy w tygodniu przez okres 3 miesięcy na wartości uzyskane w 6MWT [6,7]. Brakuje jednak doniesień naukowych oceniających wpływ ćwiczeń rozciągających poszczególne grupy mięśniowe biorące udział w cyklu chodu na dystans pokonany w czasie 6-minutowego marszu. Biorąc pod uwagę, iż stretching pozwala poprawić siłę i wytrzymałość mięśniową - empiryczna weryfikacja tego zagadnienia wydaje się być istotna.

Cel pracy:

Celem pracy była ocena wpływu ćwiczeń rozciągających na rezultaty uzyskiwane w 6-minutowym teście marszowym wśród osób zdrowych.

Material i metody:

Badaniem objęto 40 pracowników biurowych u których nie występowały żadne schorzenia przewlekłe. Badani zostali losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup. Grupę I (badaną) stanowiło 20 osób (10 kobiet, 10 mężczyzn; średni wiek badanych: $48,22 \pm 8,54$), które przez okres dwóch miesięcy wykonywały ćwiczenia rozciągające. Grupę II (kontrolną) tworzyło 20 osób (10 kobiet, 10 mężczyzn; średni wiek badanych: $51,04 \pm 9,37$). Osoby, które zakwalifikowano do grupy II, proszone były, aby do momentu ponownego pomiaru kontynuowały dotychczasową aktywność fizyczną. W badaniu podmiotowym, u żadnej z badanych osób nie stwierdzono obecności schorzeń przewlekłych (krążeniowo-oddechowych, ortopedycznych, neurologicznych). Pełną charakterystykę badanych grup zawarto w tabeli 1.

Test 6-minutowego marszu przeprowadzono na oznakowanym korytarzu o długości 30 metrów. Przed rozpoczęciem testu badany przez 10 minut przebywał w pozycji siedzącej na krześle. Na 2 godziny przed planowanym testem nie podejmował aktywności fizycznej, jak również nie spożywał substancji mogących mieć wpływ na końcowy wyniki testu (np. kawa, mocna herbata). Badani maszerowali w indywidualnym, swobodnie dobranym tempie, tak, aby w ciągu 6 minut pokonać jak najdłuższy dystans [1]. Wszystkich pacjentów poinformowano o wskazaniach do przerwania testu. Nie dopuszczano możliwości zależnych od pacjenta przerw w trakcie marszu. Przerwanie marszu było jednoznaczne z zakończeniem testu. Przed rozpoczęciem testu oraz po jego zakończeniu u wszystkich osób badano częstotliwość tętna i ciśnienie tętnicze krwi oraz oceniano subiektywne odczucie zmęczenia za pomocą skali Borga.

Programem treningowym objęto następujące grupy mięśniowe: mięsień brzuchaty łydki, mięsień płaszczkowaty, mięśnie kulszowo-goleniowe (półbłoniasty, półścięgnisty, dwugłowego uda), mięśnie pośladkowe, mięsień czworogłowy uda, mięsień piszczelowy przedni, pasmo biodrowo-piszczelowe. Dla każdego z mięśni stosowano odmienną pozycję wyjściową, zgodnie z powszechnie przyjętą metodyką wykonywania ćwiczeń rozciągających [8]. Pełny zestaw ćwiczeń wykonywano 3 razy w tygodniu. Stosowano stretching statyczny, z 5-sekundowym utrzymaniem końcowej pozycji rozciągnięcia, powtarzając każdą pozycję 10-krotnie.

Uzyskane wyniki analizowano za pomocą programu statystycznego Statistica 10.0. Wyniki badań przedstawiano jako średnie i odchylenie standardowe. Różnice ilościowe pomiędzy badanymi zmiennymi w analizowanych podgrupach oceniano za pomocą testu Wilcoxon.

Wyniki:

Charakterystykę badanych grup zawierającą informacje na temat danych antropometrycznych, wartości BMI oraz spożywanego używku przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka badanych grup. Dane są wyrażone jako wartości średnie \pm odchylenie standardowe.

Zmienna	Grupa Badana	Grupa kontrolna	Poziom różnic (p)
Masa ciała [kg]	82,16 \pm 12,38	79,08 \pm 12,41	0,644
Wzrost [cm]	173,15 \pm 7,95	174,26 \pm 8,17	0,839
BMI [kg/m ²]	26,86 \pm 3,12	25,99 \pm 3,03	0,779
Palenie tytoniu [n, (%)]	5 (25%)	7 (35%)	0,847

W pełnym wymiarze czasu test korytarzowy ukończyło wszystkie 40 osób, które zakwalifikowano do badania. Dane dotyczące rezultatów uzyskanych w 6-minutowym teście marszowym oraz pozostałych pomiarów dokonywanych przed rozpoczęciem i po zakończeniu testu, przedstawiono w tabeli 2. U żadnej z badanych osób nie wykryto zmian hemodynamicznych (spadek ciśnienia tętniczego o więcej niż o 10mm Hg w stosunku do wartości w spoczynku lub obniżenie tętna o więcej niż 5-10 uderzeń/minutę w stosunku do wartości w spoczynku).

Tabela 2. Dane dotyczące 6-minutowego testu marszowego (6-MWT). Dane są wyrażone jako wartości średnie \pm odchylenie standardowe.

Zmienna	Dane wyjściowe		Dane po 2 miesiącach	
	Grupa badana	Grupa kontrolna	Grupa badana	Grupa kontrolna
SBP początkowe (mmHg)	123,16 \pm 11,13	121,42 \pm 12,56	124,98 \pm 12,08	121,07 \pm 12,34
SBP końcowe (mmHg)	148,44 \pm 18,66	147,77 \pm 17,91	147,36 \pm 18,51	146,81 \pm 18,19
DBP początkowe (mmHg)	85,64 \pm 10,12	83,11 \pm 10,47	86,19 \pm 10,68	83,25 \pm 9,97
DBP końcowe (mmHg)	91,54 \pm 10,96	89,94 \pm 10,99	90,78 \pm 10,95	90,14 \pm 10,72
HR początkowe	77,01 \pm 8,69	78,16 \pm 9,28	75,41 \pm 8,87	77,63 \pm 9,19
HR końcowe	116,32 \pm 10,88	114,35 \pm 11,39	115,49 \pm 10,56	114,66 \pm 11,11
6MWT – dystans (m)	584,61 \pm 75,84	601,22 \pm 80,95	603,12 \pm 79,49	616,23 \pm 81,16
Skala Borga (0-20 pkt)	6,11 \pm 2,12	5,86 \pm 1,99	6,06 \pm 2,04	5,95 \pm 2,11

***Objaśnienia:** **SBP** – ciśnienie skurczowe krwi (systolic blood pressure); **DBP** – ciśnienie rozkurczowe krwi (diastolic blood pressure); **HR** – tętno (heart rate); 6MWT (test 6-minutowy).

Nie odnotowano różnic istotnych statystycznie w żadnej z grup w zakresie analizowanych zmiennych. Poziomy różnic przedstawiały się następująco dla grupy badanej: SBP początkowe: $p=0,868$; SBP końcowe: $p=0,916$; DBP początkowe: $p=0,758$; DBP końcowe: $p=0,718$; HR początkowe: $p=0,841$; HR końcowe: $p=0,768$; 6MWT-dystans: $p=0,212$; Skala Borga: $p=0,857$. W przypadku grupy kontrolnej poziomy różnic wyniosły: SBP początkowe: $p=0,957$; SBP końcowe: $p=0,903$; DBP początkowe: $p=0,829$; DBP końcowe: $p=0,965$; HR początkowe: $p=0,577$; HR końcowe: $p=0,886$; 6MWT-dystans: $p=0,476$; Skala Borga: $p=0,728$.

Dyskusja:

6-minutowy test marszowy, jako modyfikacja testu 12-minutowego chodu zaproponowanego przez McGavina, jest dobrze tolerowaną, bezpieczną dla pacjenta, łatwą do wykonania i powszechnie stosowaną w klinicznej praktyce przez lekarzy i fizjoterapeutów metodą oceny tolerancji wysiłkowej. Jednym z czynników wpływających na długość pokonanego dystansu są postępujące procesy inwolucyjne związane ze zmianą parametrów antropometrycznych, w tym skrócenia długości kroku będącego następstwem problemów stawowych lub skrócenia mięśni biorących udział w cyklu chodu człowieka. Celem niniejszej pracy była ocena wpływu ćwiczeń rozciągających grupy mięśniowe odpowiedzialne za cykl chodu na rezultaty uzyskane podczas 6-minutowego testu marszowego wśród osób zdrowych. Ćwiczenia rozciągające mają na celu utrzymanie prawidłowego zakresu ruchu w stawach. Dla lokomocji szczególne znaczenie mają stawy biodrowe, kolanowe i skokowe, gdyż ograniczenia w ich ruchomości przekładają się na problemy z chodem i zwiększają ryzyko upadków.

Wartości referencyjne dystansu dla osób zdrowych wynoszą 400–700m [2]. W omawianej pracy, średnie wartości uzyskane podczas wyjściowego 6MWT wyniosły odpowiednio: grupa badana: $584,61 \pm 75,84$ metrów, vs grupa kontrolna: $601,22 \pm 80,95$ metrów. Były one zbliżone do wyników odnotowanych przez innych autorów w podobnej populacji. Troosters i wsp. [9] zbadali 51 zdrowych osób w przedziale wiekowym 50–85 lat (średni wiek badanych: 65 ± 10 lat). Średni dystans przebyty podczas testu wynosił średnio 631 ± 93 m i był znacząco dłuższy u mężczyzn niż u kobiet (średnio o 84 m; $p < 0,001$). Gibbons i wsp. [10] wykonywali 6-minutowy test marszowy u 79 zdrowych ochotników w wieku 20–80 lat. Średni przebyty dystans wyniósł 698 ± 96 m. Z kolei Enright i Sherrill [11] zbadali za pomocą 6MWT 290 zdrowych osób w wieku 40–80 lat (117 mężczyzn i 173 kobiety). Średni dystans wynosił 576 m u mężczyzn i 494 m u kobiet.

Analizując pozostałe wyniki przedstawione w tabeli 2, w grupie badanej nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic pod wpływem wykonywanych przez okres 2 miesięcy ćwiczeń rozciągających na wartości odnotowane w 6MWT. Średni wynik uzyskany w drugiej próbie był jednak lepszy o X metrów – w porównaniu do danych wyjściowych przed

rozpoczęciem programu treningowego. Jednak według Redelmeiera i wsp., oceniając skuteczność określonej interwencji leczniczej za pomocą 6-MWT, za istotną uznać należy poprawę dystansu marszu o co najmniej 70 m [12]. Biorąc pod uwagę, iż w grupie kontrolnej również zaobserwowano nieznaczne wydłużenie pokonanego dystansu marszu, może to sugerować, że poprawa związana jest z efektem „wyuczenia marszu”, który według danych literaturowych utrzymuje się przez okres około 2 miesięcy [13].

W żadnej z grup nie odnotowano natomiast istotnej poprawy w zakresie częstotliwości tętna, skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi oraz subiektywnej oceny zmęczenia w skali Borga.

Wnioski:

1. Ćwiczenia rozciągające nakierowane na grupy mięśniowe odpowiedzialne za cykl chodu nie wpływają na dystans pokonywany podczas 6-minutowego testu marszowego.

Piśmiennictwo:

1. Enright PL. The six minute walk test. *Respir Care* 2003; 48: 783-5
2. ATS Committee of Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111-7.
3. Enright P, McBurnie M, Bittner V, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003; 123: 387-98.
4. Hamilton DM, Heannel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20: 156-64
5. Opasich C, De Feo S, Pinna GD, et al. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery. *Chest* 2004; 126: 1796-801
6. Reis JG, Costa GC, Schmidt A, Ferreira CH, Abreu DC. Do muscle strengthening exercises improve performance in the 6-minute walk test in postmenopausal women? *Rev Bras Fisioter* 2012; 16(3): 236-40.
7. Kajamohideen SA, Saekaran S, Nedunchezhiyan A, et al. Effect of strengthening exercise using elastic band on functional performance among menopause women. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 2016; 5(1): 46-54.
8. Evjenth O, Hamberg J. Muskeldehnung – warum und wie? *Remed, Zug*, 1981.
9. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999; 14: 270–274
10. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, Levy RD. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J. Cardiopulm Rehabil.* 2001; 21: 87–93

11. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1384–1387
12. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, et al. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 1278-82
13. Wu G, Sanderson B, Bittner V. The 6-minute walk test: how important is the learning effect? *Am Heart J* 2003; 146: 129-33.