6-minutowy test marszowy w ocenie tolerancji wysiłku pacjentów po operacji pomostowania aortalno-wieńcowego**6-minute walking test in patients after cabg - assessment of exercise capacity**Joanna Wojtkowska¹, Izabela Wojtkowska², Jadwiga Wolszakiewicz³¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku,² Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej, Instytut Kardiologii w Warszawie³ Klinika Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii w Warszawie**Streszczenie**

Wstęp: Test 6-minutowego marszu jest w praktyce klinicznej doskonałym narzędziem diagnostycznym i rokowniczym. Stanowi dobry parametr kontroli i modyfikacji stosowanego leczenia. Celem pracy była ocena tolerancji wysiłku u pacjentów z chorobą wieńcową po operacji pomostowania aortalno-wieńcowego za pomocą 6-minutowego testu marszowego (6MWT) w korelacji z wybranymi czynnikami ryzyka choroby wieńcowej.

Materiał i metody: Analiza dokumentacji medycznej 100 losowo wybranych pacjentów, z rozpoznaną i potwierdzoną koronarograficznie chorobą niedokrwienną serca, zakwalifikowanych do pomostowania tętnic wieńcowych (CABG). Chorym oceniano tolerancję wysiłku przy użyciu 6MWT przed i 12 miesięcy po CABG. Wyniki skorelowano z wybranymi czynnikami ryzyka choroby wieńcowej.

Wyniki: W grupie badanej po 12-miesiącach od CABG stwierdzono wydłużenie dystansu w 6MWT o 43,17 m ($\pm 104,41$). Nie wykazano wpływu wybranych czynników ryzyka choroby wieńcowej takich jak: średni wiek pacjentów, płeć, nadciśnienie tętnicze i palenie papierosów na zmianę długości dystansu w teście marszowym.

Wnioski: 1. Spośród wybranych czynników ryzyka choroby wieńcowej jedynie nadciśnienie tętnicze, stwierdzone przed zabiegiem CABG, pogarszało wynik 6MWT. 2. Operacja pomostowania aortalno-wieńcowego wpłynęła na poprawę tolerancji wysiłku u chorych z wyjściowo gorszą tolerancją wysiłku.

Słowa kluczowe:**6-minutowy test marszowy, tolerancja wysiłku, pomostowanie aortalno-wieńcowe, czynniki ryzyka**

Abstract

Introduction: The 6-minute walk test is a well established diagnostic tool in clinical cardiology to determine exercise tolerance, prognostic measure, control and modify the implemented treatment. The aim of the study was to assess exercise tolerance in patients with coronary artery disease after surgical coronary artery bypass grafting using 6-minute walk test in correlation with selected concomitant risk factors for coronary artery disease.

Material and methods: Analysis of medical records of 100 randomly selected patients, diagnosed by coronary angiography and coronary heart disease, scheduled for CABG. Patients were evaluated using exercise tolerance as measured by 6MWT before and 12 months after CABG. The results were correlated with the selected risk factors.

Results: The study group showed improvement in 6MWT distance of 43.17 m (± 104.41) at 12-months after CABG. In order to analyze which risk factors influenced the observed changes of the 6MWT distance, the obtained results were correlated with factors such as the age of patients, sex, hypertension and smoking. There was no effect of these parameters on shortening or lengthening the distance.

Conclusions: 1. From selected coronary artery disease risk factors only hypertension adversely affected the 6MWT distance before CABG. 2. The CABG operation caused significant improvement of exercise tolerance in patients with worse baseline exercise tolerance.

Key words:**6-minute walk test, exercise tolerance, coronary artery bypass grafting, risk factors****Wstęp**

Test 6-minutowego marszu (6MWT) jest jedną z metod oceny tolerancji wysiłku, skuteczności leczenia oraz rokowania u pacjentów z chorobami układu krążenia. Jest to badanie wykorzystujące chód pacjenta, podczas którego wysiłek submaksymalny jest przybliżony do codziennego funkcjonowania. 6MWT jest przeprowadzany najczęściej na korytarzu szpitalnym. Fakt, że czas trwania całego testu jest niedługi, a samo jego wykonanie spotyka się z akceptacją pacjentów, pozwala wykorzystać 6MWT jako alternatywę dla standardowego testu wysiłkowego [1-4].

Celem pracy była ocena tolerancji wysiłku u pacjentów z chorobą wieńcową po operacji pomostowania aortalno-wieńcowego za pomocą 6-minutowego testu marszowego w korelacji z wybranymi współistniejącymi czynnikami ryzyka choroby wieńcowej.

Materiał i metody

Materiał obejmował analizę dokumentacji medycznej 100 losowo wybranych pacjentów hospitalizowanych w Instytucie Kardiologii w Warszawie w latach 2008-2012. Przeanalizowano historie chorób 100 pacjentów z rozpoznaną i potwierdzoną koronarograficznie chorobą niedokrwienną serca (zarówno po przebytym zawał serca jak i bez), zakwalifikowanych do operacji pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG). Chorym oceniano tolerancję wysiłku przy użyciu 6MWT przed CABG i 12 miesięcy po CABG.

W dokumentacji medycznej znajdowały się informacje dotyczące badania podmiotowego-chorób współistniejących (nadciśnienia tętniczego, przebytych zawałów serca), używek (palenie papierosów), badania przedmiotowego chorego przed 6MWT (waga, wzrost, BMI, czynność serca, ciśnienie tętnicze skurczowe i rozkurczowe krwi) i po wykonaniu 6MWT oraz leczenia farmakologicznego. Do dokumentacji medycznej załączono zgodę na wykonanie 6MWT a także opis wykonania testu marszowego. Badanie wykonywano u chorych po 10 minutowym odpoczynku w pozycji siedzącej. Nie odstawiano przewlekłe przyjmowanych leków. Co najmniej na 2 godziny przed testem pacjent nie wykonywał ciężkich i długotrwałych wysiłków fizycznych, nie przeprowadzano „rozgrzewki”. Chorzy maszerowali indywidualnie w swobodnym i dogodnym dla siebie tempie po korytarzu o płaskiej równej powierzchni o długości 25 m, oznakowanym co 3 m. W czasie badania oceniano dystans przebyty przez chorego w ciągu 6 minut. W przypadku pacjentów ze znacznie ograniczoną tolerancją wysiłku przyjęto możliwość zależnych od pacjenta przerw w czasie marszu.

Komisja Bioetyki ds. Badań Naukowych przy Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku wyraziła zgodę na przeprowadzenie w/w badania i analizę danych z dokumentacji.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Do oceny interakcji między 6MWT, a wybranymi cechami posłużono się odpowiednio testem t-Studenta, ANOVA oraz χ^2 . Wyniki przedstawiono przez podanie współczynnika prawdopodobieństwa p. Za istotne statystycznie różnice w przeprowadzonych testach uznano

wartości $p < 0,05$. Do obliczeń wykorzystano program Statistica 9.0.

Wyniki

W grupie badanej znajdowało się 87 (87%) mężczyzn i 13 (13%) kobiet, w wieku $62(\pm 7)$ lat. 36 (36%) chorych wcześniej przeżyło zawał serca z czego- 8 chorych (8%) przeżyło zawał ściany przedniej, 20 (20%) ściany dolnej, 4 (4%) ściany bocznej i 3 (3%) ściany tylnej. U 62 (62%) chorych występowało nadciśnienie tętnicze. 16 (16%) pacjentów paliło papierosy. Charakterystykę grupy przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Charakterystyka pacjentów włączonych do badania

Tab. 1. Characteristics of patients included in the study

Parametry	n=100
Wiek, lata, ($\pm$ SD)	62,9($\pm$ 7,31)
Płeć/mężczyźni, n (%)	87 (87)
Kobiety, n (%)	13 (13)
Wzrost, cm ($\pm$ SD)	172,7($\pm$ 8,11)
Waga, kg ($\pm$ SD)	80,3($\pm$ 11,84)
BMI, kg/m ² ($\pm$ SD)	26,8($\pm$ 2,96)
Czynność serca, min ⁻¹ ($\pm$ SD)	68,3($\pm$ 7,69)
Ciśnienie skurczowe, mmHg ($\pm$ SD)	130,0($\pm$ 11,19)
Ciśnienie rozkurczowe, mmHg ($\pm$ SD)	79,7($\pm$ 5,06)
Przeżyty zawał serca, n (%)	36(36)
Ściana przednia	8(8)
Ściana dolna	20(20)
Ściana tylna	3(3)
Ściana boczna	4(4)
Nadciśnienie, n (%)	62(62)
Papierosy, n (%)	16(16)
6MWT, m ($\pm$ SD)	437,2($\pm$ 54,06)

W celu oceny tolerancji wysiłku chorych zakwalifikowanych do CABG podzielono na 2 grupy biorąc za kryterium podziału medianę dystansu przebytego podczas 6MWT. Grupę pierwszą stanowili chorzy, którzy przebyli w ciągu 6 minut dystans większy niż 436 metrów. W tej grupie znalazło się 51 (51%) osób: 43 (84,37%) mężczyzn i 8 (15,69%) kobiet. Drugą grupę stanowiło 49 (49%) pacjentów: 44 mężczyzn (89,80%) i 5 kobiet (38,46%), którzy uzyskali dystans mniejszy niż 436 metrów. Uzyskane wyniki skorelowano z czynnikami ryzyka choroby wieńcowej takimi jak: wiek pacjentów, płeć, nadciśnienie tętnicze i palenie papierosów. Parametry ocenione w obu grupach przedstawiono w tab. 2

Tab. 2. Wybrane parametry ocenione w poszczególnych grupach podzielonych pod względem wyników uzyskanych podczas wyjściowego 6MWT

Tab. 2. Selected parameters evaluated in each group divided in terms of the results obtained during the initial 6MWT

Parametry	dystans >436m n=51	dystans <436m n=49	p
Wiek, lata, ($\pm$ SD)	63,1($\pm$ 6,9)	62,6($\pm$ 7,6)	NS
Płeć/mężczyźni, n (%)	43(84,3%)	44(89,8%)	NS
Nadciśnienie, n (%)	33(64,7)	29(59,2)	NS
Papierosy, n (%)	5(9,8)	11(68,8)	0,08
6MWT, m ($\pm$ SD)	480,6 ($\pm$ 34,7)	392,12 ($\pm$ 26,4)	0,001

W grupie z dystansem wyjściowym krótszym niż 436m stwierdzono znamienne statystycznie szybszą częstość serca ($p=0,024$), w porównaniu do grupy z dłuższym dystansem. Chorzy w grupie z wyjściowo krótszym dystansem, częściej palili papierosy (68,75% vs 9,80%). Natomiast w grupie pacjentów z dystansem dłuższym znajdowało się więcej osób z nadciśnieniem tętniczym (64,71% vs 59,18%). Nie były to jednak wartości istotne statystycznie (NS).

Po roku od CABG ponownie oceniono tolerancję wysiłku tej grupy chorych i porównano z wynikami z przed CABG. Oceniono średni dystans w całej grupie 100 badanych oraz przeanalizowano średni dystans u pacjentów, którzy podczas testu wyjściowego uzyskali średni dystans krótszy niż 436m i dłuższy niż 436m. Wyniki przedstawiono na ryc. 1,2,3.

Ryc. 1. Średnie wartości dystansu w 6MWT przed CABG i po 12 miesiącach

Fig. 1. Mean values in 6MWT distance before CABG and after 12 months

Po roku od CABG w grupie badanej 100 pacjentów stwierdzono wydłużenie dystansu o 43,17 m ($\pm$ 104,41). Były to wartości istotne statystycznie ($p < 0,05$).

Ryc. 2. Średnie wartości dystansu 6MWT przed CABG i po 12 miesiącach w grupie chorych, którzy wyjściowo pokonali dystans dłuższy niż 436m w 6MWT przed operacją

Fig. 2. Mean values 6MWT distance before CABG and 12 months in patients who initially defeated the distance more than 436m in 6MWT preoperatively

Po roku od CABG w grupie chorych, którzy wyjściowo pokonali odległość dłuższą niż 436m w 6MWT przed operacją dystans wydłużył się średnio o 2,35m ($\pm 103,33$). Nie były to wartości istotne statystycznie (NS).

Ryc. 3. Średnie wartości dystansu 6MWT przed CABG i po 12 miesiącach w grupie chorych, którzy wyjściowo pokonali dystans krótszy niż 436m w 6MWT przed operacją

Fig. 3. Mean values 6MWT distance before CABG and 12 months in patients who initially defeated the distance less than 436m in 6MWT preoperatively

Po roku od CABG w grupie chorych, którzy wyjściowo pokonali dystans krótszy niż 436m, w 6MWT przed operacją dystans wydłużył się średnio o 85,65m ($\pm 88,02$). Były to wartości istotne statystycznie ($p < 0,05$).

Oceniając, które z wybranych czynników ryzyka choroby wieńcowej mogły mieć wpływ na długość dystansu po roku od CABG chorych podzielono na 2 grupy: grupę pierwszą stanowiło 35 osób (35%), u których dystans 6MWT uległ wydłużeniu po 12 miesiącach od CABG, a grupę drugą stanowiło 65 osób (65%), u których dystans w 6MWT uległ skróceniu po 12 miesiącach od CABG. W pierwszej grupie znajdowało się 29 mężczyzn (82%) i 6 kobiet (17%), w wieku 63,97 ($\pm 7,51$) lata.

Do drugiej grupy zakwalifikowano 58 mężczyzn (89%) i 7 kobiet (10%) w wieku 62,27 ($\pm 7,14$) lata. Obie grupy porównywano pod względem czynników takich jak: wiek, płeć, nadciśnienie tętnicze i palenie papierosów. Wyniki przedstawiono w tab. 3.

Tab. 3. Wybrane czynniki ryzyka choroby wieńcowej wpływające na długość dystansu w 6MWT, 12 miesięcy po CABG

Tab. 3. Selected risk factors for coronary artery disease affecting the length of the distance in the 6MWT, 12 months after CABG

Parametry	Grupa 1 n=35	Grupa 2 n=65	P
Wiek, lata, ($\pm$ SD)	64,0($\pm 7,5$)	62,3($\pm 7,1$)	NS
Płeć/mężczyźni, n (%)	29(82,9)	58(89,2)	NS
Nadciśnienie, n (%)	26(74,3)	36(55,4)	0,059
Papierosy, n (%)	5(14,3)	11(16,9)	NS
6MWT, m ($\pm$ SD)	458,9($\pm 51,9$)	425,58($\pm 51,9$)	0,002

Przeprowadzona analiza wykazała, że żaden z wybranych parametrów nie wpływał na wydłużenie lub skrócenie dystansu 6MWT. W grupie pacjentów, u których doszło do skrócenia dystansu, po 12 miesiącach, częściej występowało nadciśnienie tętnicze, ale nie były to wartości istotne statystycznie.

Celem wyznaczenia czynników predykcyjnych wpływających na tolerancję wysiłku w całej grupie chorych ($n=100$) z chorobą niedokrwinną serca 12 miesięcy po CABG wykonano analizę regresji jedno- i wieloczynnikowej z uwzględnieniem takich parametrów jak: wiek, płeć, nadciśnienie tętnicze. Wyniki przedstawiono w tab. 4.

Tab. 4. Analiza wpływu wybranych czynników ryzyka metodą regresji jedno- i wieloczynnikowej

Tab. 4. Analysis of the impact of selected risk factors regression single and multivariate

N=100	Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: 6MWT 3-1					
	R= ,29909429 R ² = ,08945740 Popraw. R ² = ,07068332 F(2,97)=4,7649 p<,01062 Błąd std. estymacji: 100,65					
	b*	Bł. std. z b*	b	Bł. std. z b	t(97)	p
nadciśnienie tętnicze	-0,200	0,096	-42,96	20,77	-2,06	0,041

W wyniku przeprowadzonej analizy w całej grupie chorych wykazano, że wśród ocenianych czynników ryzyka nadciśnienie tętnicze pogarszało wynik 6MWT- były to wartości istotne statystycznie.

Dyskusja

6-minutowy test marszowy wykorzystywany jest do oceny tolerancji wysiłku u osób z chorobą niedokrwienną serca. Znajduje zastosowanie w procesie kwalifikacji pacjenta do odpowiedniego postępowania terapeutycznego i rehabilitacji. Ma znaczenie rokownicze. Znalazło to odzwierciedlenie w rekomendacjach Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej Europejskiego Towarzystwa Prewencji i Rehabilitacji Kardiologicznej (EACPR) opublikowanych w *European Heart Journal* w 2010 r. [5]

Przeanalizowane w naszym materiale badania, dotyczyły pacjentów, którym oceniono tolerancję wysiłku przed i rok po CABG. Średnie wartości uzyskane podczas wyjściowego 6MWT świadczyły o gorszej tolerancji wysiłku przed interwencją kardiologiczną, która po roku od zabiegu, uległa istotnej poprawie. Szczególnie zauważalny przyrost dystansu marszu zaobserwowano w grupie, w której w badaniu początkowym (przed CABG) tolerancja wysiłku była gorsza. Biorąc pod uwagę 12 miesięcy, jakie minęły od interwencji medycznej, można stwierdzić, że niedokrwienie mięśnia sercowego spowodowane istotnym zwężeniem tętnic wieńcowych było odpowiedzialne za obniżenie tolerancji wysiłku, co potwierdziły wyniki uzyskane w 6MWT opracowane w naszym materiale badawczym. U pacjentów z krótszym dystansem wyjściowym (<436m) stwierdzono wydłużenie dystansu (392m vs 478m) po zastosowanym leczeniu operacyjnym. Dystans pokonany przez chorych w tej grupie nie był jednak dłuższy w porównaniu do przebytego dystansu, u tych chorych, u których ten dystans był wyjściowo dłuższy (>436m). Dystans u tych chorych wydłużył się nieznacznie (480,64m vs 483,00 m).

W naszym badaniu nie analizowano okresu bezpośrednio po operacji, gdyż w tym okresie na tolerancję wysiłku, mają wpływ czynniki pooperacyjne oraz często związane z tym unieruchomienie, co może zaburzać interpretację wyników.

Stroch-Uczciwek et al. [6] w swoich badaniach przedstawili wyniki 6MWT 81 mężczyzn, zakwalifikowanych do CABG z rozpoznaniem niedokrwienia mięśnia sercowego. Autorzy po wykonaniu 6MWT w 6. dobie po operacji stwierdzili istotne obniżenie tolerancji wysiłku. Dotyczyło to głównie pacjentów w wieku od 60 do 78 lat. Zwrócono uwagę na znaczne skrócenie długości dystansu (369,5m $\pm$ 62,72), w stosunku do wyników uzyskanych przed operacją (400,9m $\pm$ 83,48). Chorzy młodszy w wieku od 40 do 59 lat pomimo skrócenia dystansu po operacji (449,9m $\pm$ 64,93 vs 418,6m $\pm$ 87,97) - rokowali lepiej. Autorzy wyciągnęli wniosek, że interwencja kardiologiczna zaburza proces homeostazy organizmu, a rezerwy i procesy naprawcze z wiekiem maleją. Wiek jest jednym z czynników, który ma wpływ na tolerancję wysiłku, czego nie wykazano w prezentowanych badaniach własnych, prawdopodobnie

nie ze względu na małą różnicę wieku, jednorodność grupy badanej.

Podobne dane przedstawili Godula et al. [7], którzy wykonali 6MWT w grupie chorych w wieku 60 lat, przed i w 6. dniu po CABG. Autorzy wskazali na istotne skrócenie dystansu w 6MWT (434m $\pm$ 86,44 vs 378m $\pm$ 99,4) w tej grupie chorych. Zwrócili też uwagę, że BMI badanych, nie wpływa na długość pokonanego dystansu.

Opublikowane przez Fiorinę et al. [8] badania z lat 2003-2004, objęły grupę 1622 chorych, po różnych zabiegach kardiologicznych, (w tym 922 pacjentów po CABG). Badani zostali ocenieni testem korytarzowym w 4 dniu hospitalizacji i w 15 ($\pm$ 3) dniu od rozpoczęcia rehabilitacji. Autorzy analizując grupę badaną wskazali na znacznie krótszy dystans uzyskany podczas 6MWT przez kobiety niż mężczyzn (251m $\pm$ 78 vs 328m $\pm$ 34). Wykazali, że osoby przed 65 rokiem życia miały lepszą tolerancję wysiłku niż osoby po 75 roku życia. Istotnie obniżony poziom wydolności fizycznej, wyrażony krótszym dystansem zaobserwowali również w grupie starszych mężczyzn w stosunku młodszych (268m $\pm$ 82 vs 355m $\pm$ 80). W grupie kobiet pacjentki młodsze pokonywały dystans średnio 281m $\pm$ 76 vs 206m $\pm$ 70 w stosunku do kobiet po 75 roku życia. Autorzy skorelowali wyniki testu ze współistniejącą cukrzycą i wykazali nieznacznie wydłużenie dystansu w 6MWT (302m $\pm$ 87) u pacjentów, którzy nie byli obciążeni cukrzycą, w stosunku do chorych ze zdiagnozowaną cukrzycą (285m $\pm$ 91).

Beatty et al. [4] w swojej analizie wykazali związek pomiędzy długością dystansu, uzyskaną podczas testu korytarzowego, a ryzykiem wystąpienia incydentu sercowo-naczyniowego u chorych ze stabilną postacią choroby wieńcowej. Oceniając dystans pokonany podczas 6MWT, w grupie 556 badanych, udowodnili, że każdy spadek odległości o 104 m był w 86% związany z ryzykiem wystąpienia niewydolności serca, w 47 % z ryzykiem wystąpienia zawału serca, w 55 % z innymi zdarzeniami sercowo-naczyniowymi, a w 54% z wyższym wskaźnikiem zgonów. W swojej pracy autorzy nie znaleźli zależności między dystansem 6MWT, a czynnikami ryzyka choroby wieńcowej co potwierdzają prezentowane badania własne.

Badania prowadzone w latach 2001-2002 przez Opasich et al. [9], w grupie chorych, gdzie średnia wieku wynosiła 65 lat, dotyczyły oceny wydolności fizycznej pacjentów po różnych procedurach kardiologicznych, z czego 73% stanowiły osoby po CABG. Autorzy u 2555 pacjentów wykonali 6MWT po zabiegu kardiologicznym. W analizie statystycznej uwzględnili płeć i wiek badanych, a wynik skorelowali z uzyskanym dystansem. Wykazali, że średni wynik dystansu w 6MWT uzyskanego przez kobiety (229,3m $\pm$ 99,2) był istotnie statystycznie krótszy w porównaniu do grupy mężczyzn (319,9m $\pm$ 105,5). Dzieliąc grupę badaną na

osoby z bardzo niską tolerancją wysiłku ($168,05\text{m} \pm 85$) i osoby z zachowaną tolerancją wysiłku ($329,6\text{m} \pm 83$) autorzy zaobserwowali, że u pacjentów z wyjściowo niską tolerancją wysiłku dochodzi do znacznej poprawy wydolności fizycznej wyrażonej wydłużeniem dystansu w 6MWT do średnio $322,7\text{m} \pm 126$. Następuje to w późnym okresie po operacji. Wśród pacjentów o wyjściowo lepszej tolerancji wysiłku, długość dystansu również zwiększyła się ($416\text{m} \pm 98$), ale nie tak istotnie. Podobne zależności zaobserwowaliśmy również w powyższym materiale.

Materiał badawczy, z lat 2009-2011, przedstawiony przez Baptista et al. [10], wskazuje na istotną poprawę tolerancji wysiłku po 2 miesiącach od CABG. Autorzy wykonali 6MWT u 87 osób w wieku od 18 do 91 lat. Analizowali takie czynniki ryzyka jak: płeć, palenie papierosów i wartość wskaźnika BMI. Badanych podzieli względem uzyskanego przed zabiegiem dystansu na 2 grupy: pierwszą- z dystansem dłuższym niż 350 m i drugą grupę z dystansem krótszym niż 350 m. Autorzy wykazali istotny statystycznie wzrost tolerancji wysiłku w 2. grupie chorych, w stosunku do wyników uzyskanych przed operacją. W grupie 1., która podczas wyjściowego testu rokowała lepiej, długość dystansu zwiększyła się, ale tylko nieznacznie. Taką tendencję zaobserwowaliśmy także w badaniu własnym.

Prezentowany przez nas materiał nie wykazuje istotnego wpływu wybranych czynników ryzyka choroby wieńcowej na tolerancję wysiłku u chorych po CABG. Poprawa wydolności była zbliżona niezależnie od wieku badanych. W grupie osób, u których po operacji stwierdzono obniżenie tolerancji wysiłku znajdowało się więcej pacjentów palących papierosy, z nadciśnieniem tętniczym, w porównaniu z pacjentami, u których odnotowano wydłużenie dystansu. Nie było to jednak istotne statystycznie.

Wnioski

1. Spośród wybranych czynników ryzyka choroby wieńcowej jedynie nadciśnienie tętnicze, stwierdzone przed zabiegiem CABG, pogarszało wynik 6MWT.
2. Operacja pomostowania aortalno-wieńcowego wpłynęła na poprawę tolerancji wysiłku u chorych z wyjściowo gorszą tolerancją wysiłku.

Piśmiennictwo

1. Wolszakiewicz J. Sześciominutowy test marszowy- zastosowanie w praktyce klinicznej. *Kardiologia Polska* 2010;68:237-240.
2. Steele B. Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *J Cardiopulm Rehabil* 1996;16:25-33.
3. Bielawa Ł, Prusik K, Ossowski Z, Kortas J, Wiech M, Prusik K. Ocena tolerancji wysiłkowej pacjentów kardiologicznych rehabilitowanych w modelu D na podstawie testu marszu 6 minutowego. *Fizjoter* 2012;12:157.
4. Beatty AL, Schiller NB, Whooley MA. Six-minute walk test as a prognostic tool in stable coronary heart disease: data from the Heart and Soul Study. *Arch Intern Med* 2012; 172(14):1096-1102.
5. Corra U, Piepoli MF, Carre F, Heuschmann P, Hoffmann U, Verschuren M, Halcox J. EACPR Committee for Science guidelines. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training. *Eur Heart J* 2010;31:1967-1976.
6. Storch-Ucziwek A, Plewa M, Nowak Z. The six minute walk test for the assessment of the effort tolerance of the patients with ischemic heart disease after CABG. *Fizjoter* 2006;14(2):3-10.
7. Godula E, Plewa M, Szurlej D, Deja M. Effects of excessive mass on postoperative course and rehabilitation of patients after coronary artery bypass graft. *Kardiologia i Torakochirurgia Polska* 2011;8(1):136-141.
8. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;32:724-729.
9. Opasich C, De Feo S, Pinna GD, Furgi G et al. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. *Chest* 2004;126(6):1796-1801.
10. Baptista VC, Campanatti Palhares L, Martins de Oliveira PP, Mota Silveira Filho L et al. Six-minute walk test as a tool for assessing the quality of life in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012;27(2):231-239.