

dr hab. n. med. Tadeusz Przybyłowski¹
 prof. dr hab. n. med. Waldemar Tomalak²
 prof. dr hab. n. med. Zenon Siergiejko³
 prof. dr hab. n. med. Dariusz Jastrzębski⁴
 dr n. med. Marta Maskey-Warzęchowska¹
 dr hab. n. med. Tomasz Piorunek⁵
 dr n. med. Emil Wojda⁶
 dr hab. n. med. Piotr Boros⁷

¹Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumologii i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Zakład Fizjopatologii Układu Oddychania Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Oddział Terenowy w Rabce Zdroju

³Samodzielna Pracownia Diagnostyki Układu Oddechowego i Bronchoskopii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

⁴Katedra i Klinika Chorób Płuc i Gruźlicy, Śląski Uniwersytet Medyczny

⁵Katedra i Klinika Pulmonologii, Alergologii i Onkologii Pulmonologicznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

⁶IV Klinika Chorób Płuc, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie

⁷Zakład Fizjopatologii Oddychania, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie

Recenzenci:

prof. dr hab. n. med. Ryszarda Chazan
 prof. dr hab. n. med. Władysław Pierzchała
 prof. dr hab. n. med. Wacław Droszcz
 prof. dr hab. n. med. Andrzej Antczak

Wytyczne Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące podstaw zastosowania, sposobu wykonywania oraz interpretacji testu 6-minutowego chodu (6MWT)

Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT)

SPIS TREŚCI

Cel opracowania	10
Wstęp	10
Wskazania oraz ograniczenia	10
Przeciwwskazania.....	11
Metodyka	12
Wymagania sprzętowe	12
Metodyka badania.....	13
Przygotowanie pacjenta do badania:	13
Przebieg badania.....	13
Czynniki wpływające na 6-MWD	15
Wpływ nauki techniki badania	15
Doświadczenie osób nadzorujących badanie (pielęgniarek i techników)	16
Stosowanie komunikatów motywacyjnych	16
Tlenoterapia w czasie 6MWT	16
Interpretacja	16
Wartości należne.....	18
Interpretacja pojedynczego pomiaru — ocena statusu czynnościowego	18
Zmiany wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem	19

Należy cytować wersję:

Przybyłowski T, Tomalak W, Siergiejko Z, Jastrzębski D, Maskey-Warzęchowska M, Piorunek T, Wojda E, Boros P. Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT). *Pneumonol Alergol Pol* 2015; 83: 283–297. doi: 10.5603/PiAP.2015.0048.

Interpretacja — minimalna istotna różnica	19
Wpływ interwencji na 6MWD	19
Pismienictwo	19
Załącznik 1	24
Załącznik 2	24
Załącznik 3	25
Załącznik 4	25
Załącznik 5	25

Cel opracowania

Podstawowym celem tego dokumentu jest opracowanie spójnych wytycznych dotyczących wskazań, przeciwwskazań, metodyki i zasad interpretacji testu 6-minutowego chodu (6MWT, *6 minute walk test*) w ramach codziennej praktyki szpitalnej i ambulatoryjnej. Autorzy są przekonani, że powstanie takich wytycznych może być również pomocne podczas rozliczania świadczeń z Narodowym Funduszem Zdrowia (procedura 89.387 — badanie spirometryczne z 6-minutowym testem chodu).

Dokument został przygotowany w postaci konsensusu opracowanego przez Grupę Roboczą powołaną przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc (PTChP) spośród członków sekcji Fizjopatologii Oddychania PTChP.

Wstęp

Upośledzenie wydolności czynnościowej i wynikająca z tego niepełnosprawność to istotne następstwa wielu przewlekłych chorób, przede wszystkim układu sercowo-naczyniowego oraz oddechowego. Powszechnie akceptowanym wykładnikiem stopnia tej niepełnosprawności jest upośledzona tolerancja wysiłku fizycznego [1]. Z tego powodu ocena wydolności wysiłkowej jest istotnym elementem nowoczesnej diagnostyki w wielu chorobach.

Pewnych informacji na temat wydolności fizycznej może dostarczyć zakwalifikowanie chorego do klas upośledzenia czynnościowego. W grupie chorych z niewydolnością serca powszechnie stosuje się klasyfikację według *New York Heart Association* (NYHA) [2], a u chorych na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POChP) skalę duszności *Medical Research Council* (MRC) [3]. Ocena wydolności fizycznej poparta badaniem podmiotowym lub ankietowym jest jednak oceną subiektywną, a w większości przypadków większą przydatnością charakteryzują się narzędzia dające możliwość obiektywnej oceny.

Badania wysiłkowe można podzielić na testy złożone oraz proste. Do pierwszej grupy zalicza

się płucno-sercowy test wysiłkowy na bieżni ruchomej lub cykloergometrze, do drugiej badania wykorzystujące w charakterze bodźca wyzwalającego odpowiedź wysilek związany z chodzeniem [4]. Najpopularniejszym prostym testem wysiłkowym jest test 6-minutowego chodu, do innych zalicza się testy chodu w innych ramach czasowych (np. 12-minutowy test chodu) lub testy chodu na określonych dystansach, test wchodzenia po schodach oraz wahadłowy test chodu [5].

Aktualnie 6MWT jest badaniem powszechnie wykorzystywanym do orientacyjnej oceny wydolności fizycznej i ze względu na swój charakter znacznie łatwiej jest go powiązać z codzienną aktywnością niż którekolwiek z pozostałych badań wysiłkowych [6]. Podstawową zaletą prostych testów wysiłkowych jest brak wymagań sprzętowych i możliwość wykonania w większości zakładów opieki zdrowotnej. Ograniczeniem — niewielkie możliwości różnicowania przyczyn zmniejszonej tolerancji wysiłku, poza przykładowymi sytuacjami, gdy typowe dolegliwości bólowe w klatce piersiowej mogą wskazywać na tło kardiologiczne, a istotne obniżenie wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem (SpO_2) na dysfunkcję układu oddechowego.

Wskazania oraz ograniczenia

Według *American Thoracic Society* (ATS) najistotniejszym wskazaniem do wykonania 6MWT jest ocena odpowiedzi na zastosowane leczenie/interwencję u chorych na przewlekłe choroby układu oddechowego lub sercowo-naczyniowego o nasileniu umiarkowanym do ciężkiego [7].

W tabeli 1 przedstawiono najistotniejsze wskazania do wykonania 6MWT.

Umieszczenie danej jednostki chorobowej czy sytuacji klinicznej w tabeli 1 nie oznacza, że 6MWT jest najlepszym i jedynym badaniem w danej sytuacji.

Przykładem mogą być zastrzeżenia dotyczące kwalifikacji do zabiegów resekcyjnych z powodu guza płuca. Pomimo wcześniejszych optymistycznych obserwacji dotyczących zastosowania

Tabela 1. Wskazania i możliwe zastosowanie testu 6-minutowego chodu

Ocena statusu czynnościowego (pomiar jednorazowy)
POChP [8]
Nadciśnienie płucne [9–11]
Niewydolność serca [12–15]
Mukowiscydoza [16, 17]
Śródmiąższowe choroby płuc [18, 19]
Choroby naczyń obwodowych [20]
Choroba Parkinsona [21, 22]
Stan po udarze mózgu [23–25]
Osoby w starszym wieku [26–28]
Chorzy niepełnosprawni intelektualnie [29, 30] lub z zaburzeniami psychicznymi [31, 32]
Fibromialgia [33]
Ocena po zabiegach operacyjnych na jamie brzusznej [34]
Kwalifikacja do interwencji i/lub follow-up
Kwalifikacja do zabiegów resekcji mięszu płucnego
Kwalifikacja do transplantacji płuc [35–38]
Kwalifikacja do zabiegów zmniejszających objętość płuc (LVRS, <i>lung volume reduction surgery</i>) [39, 40]
Rehabilitacja pulmonologiczna [41–46]
Rehabilitacja w innych jednostkach chorobowych [47]
POChP [48–51]
Nadciśnienie płucne [52, 53]
Niewydolność serca [14, 54, 55]
Ocena rokownicza
Niewydolność serca [56, 57]
POChP [58–60]
Pierwotne nadciśnienie płucne [61–63]
Choroby naczyń obwodowych [64–66]
Chorzy z przewlekłymi chorobami wątroby [67], kwalifikacja do transplantacji wątroby [68]
Ocena stopnia uszkodzenia płuc w innych sytuacjach klinicznych: popromennie uszkodzenie [69]
Badania u dzieci [70, 71]
Nadciśnienie płucne [72]
Ocena niektórych parametrów metabolicznych [73]
Ocena wydolności fizycznej u chorych na cukrzycę typu 1 [74]
Ocena sprawności u pacjentów z porażeniem mózgowym [75], chorobami nerwowo-mięśniowymi [76–79]
Kwalifikacja do transplantacji płuc z powodu mukowiscydozy [80]

6MWT w ocenie chorych kwalifikowanych do leczenia operacyjnego z powodu guza płuca [81], w większości aktualnych wytycznych 6MWT nie jest wymieniany jako metoda z wyboru do oceny wydolności wysiłkowej [82–87]. Preferowany jest płucno-sercowy test wysiłkowy z pomiarem

Tabela 2. Przeciwwskazania do 6MWT

Przeciwwskazania bezwzględne	Przeciwwskazania względne
< 7–10 dni od pierwotnej angioplastyki z powodu STEMI	Spoczynkowa częstość akcji serca > 120/min
< 24 h od elektywnej angioplastyki tętnic wieńcowych	
Zapalenie mięśnia serca lub osierdzia	Skurczowe ciśnienie tętnicze krwi > 140 mm Hg
Objawowe zaburzenia rytmu i/lub przewodnictwa	Rozkurczowe ciśnienie tętnicze > 90 mm Hg
Ostra zakrzepica żył głębokich, zator tętnicy płucnej, zawał płuca	
Zaostrzenie niewydolności serca	
Ostre choroby infekcyjne lub inne choroby mogące mieć istotny wpływ na zdolność chorego do wykonania badania (np. ciężka niedokrwistość, ostra niewydolność nerek lub wątroby, hipo lub hipertyreoza, itp.)	

pochłaniania tlenu (VO_{2maks}). Biorąc jednak pod uwagę ograniczoną dostępność ośrodków zajmujących się wykonywaniem badań tego typu 6MWT powinien być wykorzystywany w Polsce jako badanie przesiewowe u chorych kwalifikowanych do zabiegów resekcyjnych mięszu płucnego. W przypadku istotnego zmniejszenia dystansu chodu (6MWD, *6 minute walk distance*), przed podjęciem decyzji o odstępieniu od leczenia operacyjnego wskazane jest wykonanie pełnego płucno-sercowego testu wysiłkowego. W przypadku braku możliwości wykonania tego badania warto pamiętać, że przebycie przez chorego dystansu około 500 m odpowiada VO_{2maks} na poziomie 15 ml/kg/min [84, 88], co jest przez wiele grup uważane za wartość graniczną podczas podejmowania decyzji o możliwości leczenia zabiegowego [85, 87, 89].

W innych przypadkach 6MWT może być jedynym badaniem wysiłkowym, które chory będzie mógł wykonać — z taką sytuacją można się spotkać u chorych niepełnosprawnych intelektualnie czy z zaburzeniami psychicznymi.

Przeciwwskazania

W tabeli 2 przedstawiono najistotniejsze przeciwwskazania do wykonania 6MWT [4, 7, 90].

Większość zaleceń dotyczących przeciwwskazań nie jest poparta wynikami randomizowanych badań klinicznych. Są to raczej sugestie sformułowane z myślą o zachowaniu wszelkich możliwych zasad bezpieczeństwa wykonywanych badań.

Stabilna choroba wieńcowa nie stanowi przeciwwskazania do testu chodu, ale przed badaniem chory powinien przyjąć wszystkie stosowane długotrwale leki, a w czasie badania powinien być zapewniony dostęp do krótkodziałających nitratów [7].

Z dostępnych publikacji wynika, że 6MWT jest bezpiecznym badaniem, pomimo wykonania dużej liczby testów, w tym również u chorych ze współistniejącą niewydolnością serca oraz innymi chorobami, nie obserwowano istotnych powikłań [6, 91–93].

Zalecenie

1. Najistotniejszym bezwzględny przeciwwskazaniem do wykonania 6MWT jest okres < 7–10 dni od pierwotnej angioplastyki wieńcowej z powodu STEMI lub < 24 h od elektywnej angioplastyki.

Metodyka

Test 6-minutowego chodu powinien być wykonywany na płaskim i prostym korytarzu o twardej nawierzchni i długości 30 m [7]. W większości dużych opracowań 6MWT wykonywano na korytarzu o długości 30 m [55, 56, 92, 94–98], ale część autorów korzystała z korytarza o długości 20–25 m [13, 14, 57, 99], 45–50 m [100, 101], 90 m [102], 125 m [103]. Dystans osiągany na krótszych korytarzach może być krótszy ze względu na konieczność wykonania większej liczby nawrotów [7]. W jednym z opracowań przeprowadzonym w grupie chorych na POChP wykazano, że dystans pokonywany na okrągłym korytarzu o obwodzie 40 m jest o około 13 m dłuższy niż pokonywany na prostym odcinku o długości 30 m [104].

Zalecane jest, aby nie wykonywać 6MWT na bieżni ruchomej [7]. W analizie porównawczej testu 12-minutowego chodu na korytarzu o długości 40 m oraz testu marszu na bieżni ruchomej zaobserwowano, że dystans pokonany przez badanych na korytarzu był większy niż na bieżni (791 ± 224 m v. 742 ± 224 m), różnica ta nie osiągnęła jednak poziomu istotności statystycznej [105]. Również Swerts i wsp. wykazali, że dystans podczas 12-minutowego testu chodu wykonywany na korytarzu jest dłuższy niż podczas badania na bieżni [106]. W innym badaniu zaobserwowano, że dystans osiągany podczas chodu po korytarzu jest znamienne dłuższy niż podczas testu na bieżni ruchomej ($374,3 \pm 77,7$

m v. $323,1 \pm 118,6$) [107]. Jedynie Elazzazi i wsp. [108] nie obserwowali istotnych różnic w dystansie pomiędzy testem chodu wykonywanym na korytarzu i na bieżni. We wszystkich trzech zaprezentowanych powyżej badaniach posłużono się bieżnią z napędem elektrycznym, a badani mieli możliwość regulowania szybkości przesuwu taśmy. Janaudis-Ferreira i wsp. [109] analizowali różnice w dystansie chodu na korytarzu oraz bieżni pozbawionej napędu elektrycznego i stwierdzili, że podczas badań prowadzonych na korytarzu dystans jest istotnie dłuższy o średnio 153 m niż podczas 6MWT prowadzonego na bieżni.

Zaletą 6MWT prowadzonego na bieżni jest możliwość jego przeprowadzenia w każdych warunkach lokalowych.

Wymagania sprzętowe

6MWT nie wymaga skomplikowanego oprzyrządowania. Do jego przeprowadzenia konieczne są:

- trzydziestometrowy prosty korytarz o twardej nawierzchni. Zalecane jest, aby korytarz miał szerokość co najmniej 2–3 metrów i nie był bardzo uczęszczany. Trasa marszu powinna być oznakowana co 2 metry;
- dwa kolorowe słupki — znaczniki początku i miejsca nawrotu;
- stoper;
- sfigmomanometr;
- pulsoksymetr;
- krzesło lub wózek, który będzie można łatwo przemieścić wzdłuż trasy marszu;
- formularz badania do zaznaczania liczby nawrotów lub mechaniczny licznik, tzw. klikacz (Załącznik 1);
- skala Borga wydrukowana odpowiednio dużymi literami i zafoliowana (Załącznik 2);
- zestaw komunikatów motywacyjnych (Załącznik 3);
- formularz skierowania na badanie (Załącznik 4);
- formularz świadomej zgody pacjenta na badanie (Załącznik 5).

Istotną częścią 6MWT jest ocena zmian wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem. Wiele opracowań opublikowanych w ostatnich latach wskazuje na związek zmian SpO_2 w czasie testu chodu z ciężkością POChP ocenianą z wykorzystaniem wskaźnika BODE [110], nasileniem zaburzeń czynnościowych [111, 112], ryzykiem zgonu [111]. Hipoksemia w czasie wysiłku u chorych na przewlekłe choroby układu oddechowego jest zjawiskiem występującym bardzo często [48]. Wyróżnia się dwa podstawowe typy zmian SpO_2 podczas testu chodu: stopniowe obniżanie satu-

racji z osiągnięciem *plateau* na niższym poziomie i powrotem do wartości wyjściowych po zakończeniu testu; obniżenie SpO_2 w początkowym okresie badania i ponowne zwiększenie saturacji w dalszej części badania (SpO_2 w momencie zakończenia badania jest zazwyczaj niższe niż wartość wyjściowa, ale jednocześnie wyższe niż rejestrowane w początkowej fazie desaturacji) [48, 113, 114]. W celu wiarygodnej oceny występowania oraz nasilenia desaturacji w czasie 6MWT wskazane jest prowadzenie ciągłego zapisu saturacji w czasie badania. Decydując się na ciągłe monitorowanie saturacji należy pamiętać o lepszej jakości sygnału z czujników zakładanych na palec niż na płatek uszny [115, 116] oraz mieć na uwadze różnice w dokładności odczytów pomiędzy poszczególnymi urządzeniami [117–119] i potencjalny wpływ innych czynników na wartość pomiaru [120, 121].

Ze względów bezpieczeństwa powinny być również zapewnione:

- możliwość natychmiastowego kontaktu z lekarzem odpowiedzialnym za przebieg badań w danym ośrodku lub z lekarzem prowadzącym/zlecającym badanie,
- dostęp do źródła tlenu,
- dostęp do zestawu resuscytacyjnego,

Zalecenia

2. Test 6-minutowego chodu powinien być wykonywany na płaskim i prostym korytarzu o twardej nawierzchni i długości 30 m.
3. Nie zaleca się wykonywania 6MWT na bieżni.
4. Trasa marszu powinna być oznakowana co 2 m.
5. Wskazane jest, aby wysycenie hemoglobiny krwi tętniczej tlenem było monitorowane w sposób ciągły.

Metodyka badania

Przygotowanie pacjenta do badania:

- pacjent powinien zapoznać się z formularzem świadomej zgody na badanie i złożyć swój podpis;
- w przypadku powtarzanych badań powinny być one wykonywane o tej samej porze dnia;
- rozgrzewka przed testem nie powinna być stosowana;
- w okresie 2 godzin poprzedzających badanie pacjent nie powinien wykonywać większych wysiłków fizycznych;
- pacjent powinien mieć na sobie lekkie, niekrępujące ruchów ubranie;
- konieczne jest posiadanie wygodnego obuwia z antypoślizgową podeszwą. Badanie nie po-

winno być wykonywane w klapkach, butach na wysokich obcasach ani boso;

- test 6-minutowego chodu powinien być wykonywany po lekkim posiłku (w zależności od pory wykonywania testu) i przyjęciu leków stosowanych przez chorego przewlekłe;
- jeżeli pacjent podczas chodzenia korzysta z zaopatrzenia ortopedycznego (np. laska, chodzik, gorset etc.) w czasie badania powinien korzystać z tego samego wyposażenia.

Zalecenia

6. Przed badaniem pacjent powinien zapoznać się z formularzem świadomej zgody na badanie i złożyć swój podpis.
7. W przypadku powtarzanych badań powinny być one wykonywane o tej samej porze dnia.
8. Rozgrzewka przed testem nie powinna być stosowana.
9. Pacjent powinien mieć na sobie lekkie, niekrępujące ruchów ubranie.
10. Pacjent powinien powstrzymać się od intensywnych ćwiczeń w ciągu 2 godz. przed testem
11. Wygodne buty antypoślizgowe są konieczne. Badanie nie powinno być wykonywane w kapciach, butach na wysokich obcasach lub boso.
12. Test 6-minutowego chodu powinien być wykonywany po lekkim posiłku (w zależności od pory wykonywania testu) i przyjęciu leków stosowanych przez chorego przewlekłe.
13. Jeżeli pacjent podczas chodzenia korzysta z zaopatrzenia ortopedycznego (np. laska, chodzik, gorset itd.), w czasie badania powinien korzystać z tego samego wyposażenia.

Przebieg badania

1. Obecność lekarza w czasie 6MWT nie jest bezwzględnie konieczna, jest jednak wskazana w przypadku wykonywania badań u chorych, u których istnieje podejrzenie wystąpienia zdarzeń niepożądanych.
2. Przed badaniem pacjent powinien przez około 5–10 minut posiedzieć w pobliżu miejsca rozpoczęcia badania, w tym czasie powinny zostać wykonane następujące czynności:
 - osoba nadzorująca przebieg badania powinna zweryfikować sposób przygotowania pacjenta do badania (zgodnie z punktami opisanymi w części „Przygotowanie pacjenta do badania”) oraz występowanie potencjalnych przeciwwskazań do badania;
 - pomiar ciśnienia tętniczego oraz częstości akcji serca;
 - pomiar wysycenia krwi tętniczej tlenem za pomocą pulsoksymetru;

- ocena nasilenia duszności według skali Borga (wyniki pomiarów powinny zostać odnotowane w protokole badania);
- przebieg badania powinien zostać choremu dokładnie wytłumaczony. Należy dążyć do tego, aby każdy chory otrzymywał dokładnie te same informacje na temat przebiegu badania:

Celem tego badania jest, aby przeszedł Pan/Przeszła Pani jak najdłuższy dystans w czasie 6 minut. Pana/i zadaniem będzie chodzić tam i z powrotem wzdłuż tego korytarza. W czasie tych sześciu minut wykona Pan/i duży wysiłek. Może się Panu/i zrobić duszno i może się Pan/i zmęczyć. W czasie badania może Pan/i zwolnić tempo marszu, a nawet się zatrzymać. Aby odpocząć może się Pan/i oprzeć o ścianę, ale proszę ponownie zacząć chodzić tak szybko, jak tylko będzie to możliwe [7].

Po wytłumaczeniu techniki badania pacjent powinien przygotować się do rozpoczęcia badania:

Czy jest Pan/i gotowy/a do rozpoczęcia badania? W chwili, kiedy rozpocznie Pan/i marsz włączę stoper, a po każdym nawrocie usłyszysz Pan/i kliknięcie licznika (jeżeli zespół będzie korzystał z tzw. „klikacza”) odnotuję to w protokole badania. Proszę pamiętać, że celem badania jest ocena dystansu chodu, proszę zatem nie biec.

Proszę rozpocząć marsz, kiedy będzie Pan/i gotowy/a.

1. W momencie rozpoczęcia badania osoba nadzorująca jego przebieg powinna stać obok pacjenta i z chwilą rozpoczęcia marszu uruchomić stoper. Osoba nadzorująca przebieg badania nie powinna za pacjentem podążać.
2. Osoba nadzorująca przebieg badania powinna być skoncentrowana na przebiegu 6MWT. Po każdym nawrocie pacjenta na linii startowej należy w sposób ekspresyjny (motywacja do większego wysiłku) nacisnąć przycisk klikacza lub odnotować fakt nawrotu w protokole badania. Każdy przystanek, odpoczynek powinien również zostać odnotowany w protokole. Na okres odpoczynku, przerwy w marszu nie należy wyłączać stopera — czas odpoczynku wliczany jest w czas trwania 6MWT.
3. Wskazane jest stosowanie komunikatów zachęcających pacjenta do intensywniejszego wysiłku. Każdy komunikat powinien być wypowiedziany podobnym tonem głosu [7]. Wskazane jest, aby stosować komunikaty motywacyjne dostosowane do badanej grupy. Przykładowo, innego zestawu komunikatów motywacyjnych będzie wymagało 10-letnie dziecko, innego chory na samoistne włók-

nienie płuc w wieku 40 lat, a innego chora na POChP z wykształceniem podstawowym badana w wieku 75 lat. Przykładowy zestaw komunikatów motywacyjnych przedstawiono poniżej. Zalecane jest, aby komunikaty motywacyjne stosowane były w wymienionych poniżej odstępach jednorazowych oraz 15 s przed zakończeniem testu.

Pierwsza minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze, do końca badania pozostało jeszcze 5 minut

Druga minuta:

Utrzymuje Pan/i dobre tempo, do końca badania pozostały jeszcze 4 minuty

Trzecia minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze. Już połowa badania za Panem/Panią

Czwarta minuta:

Utrzymuje Pan/i dobre tempo, do końca badania pozostały jedynie 2 minuty

Piąta minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze, do końca badania pozostała jedynie jedna minuta

15 sekund do końca:

Za chwilę poproszę, aby Pan/i się zatrzymał/a. Proszę wtedy zatrzymać się a ja zaraz do Pana/i podejść

W sytuacji, gdy chory zatrzyma się w czasie badania:

Proszę sobie odpocząć, może Pan/i oprzeć się nawet o ścianę. Jak tylko będzie Pan/i w stanie kontynuować badanie, proszę ponownie zacząć chodzić.

4. W momencie zakończenia odliczania 6 minut należy głośno powiedzieć: *Proszę się zatrzymać.* jeżeli pacjent sprawia wrażenie zmęczonego, należy rozważyć podjechanie wózkiem lub przysunięcie krzesła.
5. Bezpośrednio po zakończeniu chodu należy wykonać następujące czynności:
 - zmierzyć częstość tętna, SpO₂ oraz ciśnienie tętnicze krwi, wszystkie pomiary powinny być odnotowane w protokole badania;
 - poprosić o określenie nasilenia duszności w chwili zakończenia badania (skala Borga). Jeżeli pacjent odpoczywał w trakcie badania należy spytać o przyczynę przerwy i odnotować ją w protokole badania;
 - obliczyć dystans korzystając z liczby nawrotów w punkcie startu (1 nawrót = 60 m) oraz dodać liczbę metrów z ostatniego okrążenia (jeżeli w chwili zakończenia marszu pacjent nie znajdował się dokładnie na linii startu). Pomiar dystansu powinien być przeprowadzony z dokładnością do najbliższego metra;

- na koniec należy pacjentowi pogratulować osiągniętego wyniku i zaproponować możliwość odpoczynku i/lub szklankę wody.

Zalecenia

- Obecność lekarza w czasie 6MWT nie jest bezwzględnie konieczna, jest jednak wskazana w przypadku wykonywania badań u chorych, u których istnieje podejrzenie wystąpienia zdarzeń niepożądanych.
- Przebieg badania powinien zostać choremu dokładnie wytłumaczony. Należy dążyć do tego, aby każdy chory otrzymywał dokładnie te same informacje na temat przebiegu badania.
- Przed rozpoczęciem badania następujące czynności powinny być wykonane, wyniki pomiarów powinny zostać odnotowane w protokole badania:
 - osoba nadzorująca przebieg badania powinna zweryfikować sposób przygotowania pacjenta do badania oraz występowanie potencjalnych przeciwwskazań do badania,
 - pomiar ciśnienia tętniczego oraz częstości akcji serca,
 - pomiar wysycenia krwi tętniczej tlenem za pomocą pulsoksymetru,
 - ocena nasilenia duszności według skali Borga.
- Każdy przystanek, odpoczynek powinien również zostać odnotowany w protokole. Na okres odpoczynku, przerwy w marszu nie należy wyłączać stopera — czas odpoczynku wliczany jest w czas trwania 6MWT.
- Wskazane jest stosowanie wystandaryzowanych komunikatów zachęcających pacjenta do bardziej intensywnego wysiłku. Każdy komunikat powinien być wypowiedzany podobnym tonem głosu. Wskazane jest, aby stosować komunikaty motywacyjne dostosowane do badanego chorego. Zalecane jest jednak, aby komunikaty motywacyjne stosowane były w odstępach jednonumitowych oraz 15 s przed zakończeniem testu.
- Bezpośrednio po zakończeniu chodu należy wykonać następujące czynności, wyniki wszystkich pomiarów powinny być odnotowane w protokole badania:
 - zmierzyć częstość tętna, SpO₂ oraz ciśnienie tętnicze, wszystkie pomiary powinny być odnotowane w protokole badania,
 - ocenić nasilenie duszności w chwili zakończenia badania (skala Borga),
 - obliczyć dystans z dokładnością do jednego metra,
 - jeżeli pacjent odpoczywał w trakcie badania, należy spytać o przyczynę i odnotować ją w protokole badania.
 Wszystkie powyższe uwagi powinny być zapisane w protokole badania.

Tabela 3. Czynniki wpływające na wynik 6MWT [7]

Skrócenie dystansu chodu
Starszy wiek [28]
Niższy wzrost
Większa masa ciała
Płeć żeńska
Brak motywacji, depresja
Krótszy korytarz (większa liczba nawrotów) [122]
Niewłaściwe obuwie [123]
Zaburzenia funkcji poznawczych
Przewlekłe choroby układu oddechowego [124, 125]
Przewlekłe choroby układu sercowo-naczyniowego [126]
Przewlekłe choroby układu kostno-stawowego oraz mięśniowego
Wydłużenie dystansu chodu
Większy wzrost
Płeć męska
Silna motywacja do badania (komunikaty zachęcające do większego wysiłku)
Wcześniejsze doświadczenie w teście chodu
Wpływ leków stosowanych w przewlekłych chorobach przyjętych bezpośrednio przed rozpoczęciem badania
Tlenoterapia u chorych z hipoksemią wysiłkową, zastosowanie mieszanki helowo-tlenowej [127]

Czynniki wpływające na 6-MWD

Podobnie jak w przypadku innych badań diagnostycznych również na wynik 6MWT może mieć wpływ wiele czynników (tab. 3).

Do modyfikowalnych, metodologicznych, czynników wpływających na dystans 6MWT należy wpływ uczenia techniki badania, doświadczenie osoby nadzorującej przebieg badania, przekazywanie komunikatów motywacyjnych.

Wpływ nauki techniki badania

Mimo wielu opracowań dotyczących powtarzalności 6MWT nie ustalono w sposób jednoznaczny, czy wykonanie sesji treningowej jest konieczne. Z dostępnych badań wynika, że zastosowanie sesji treningowej może zwiększyć dystans chodu o 7–17% [8, 100, 107, 128, 129].

Według opinii ekspertów ATS w większości sytuacji klinicznych sesja treningowa nie jest konieczna. Jeżeli jednak taka decyzja zostanie podjęta, to pomiędzy próbnym i właściwym badaniem zalecane jest zachowanie przynajmniej godzinnego odstępu. Jako wynik końcowy należy wówczas uznać najdłuższy dystans [7].

Zalecenia

20. Nie ma konieczności wykonywania testów szkoleniowych w przypadku chorych osiągających prawidłowe wartości podczas pierwszego badania.
21. Zastosowanie testów szkoleniowych należy rozważyć w przypadku:
 - chorych osiągających relatywnie krótki dystans, niewspółmierny do ogólnej oceny stanu chorego,
 - chorych, dla których wynik 6MWT może mieć istotne implikacje praktyczne, np. kwalifikacja do transplantacji, zabiegi resekcji tkanki płucnej, modyfikacja schematu dotychczasowego leczenia,
 - chorych w starszym wieku z zaburzeniami koordynacji ruchowej, dla których sama technika badania (nawrót) wydaje się stanowić istotny problem,
 - uczestników badań klinicznych.
22. Nie ma jednoznacznych dowodów na przydatność więcej niż 2 sesji treningowych
 - próbne testy chodu oraz właściwe badanie powinno być wykonane w okresie nie dłuższym niż 7 dni,
 - w przypadku wykonywania testów w czasie jednego dnia należy zachować co najmniej 1 godzinny odstęp pomiędzy kolejnymi badaniami,
 - za wynik końcowy 6MWD należy uznać najdłuższy z zarejestrowanych dystansów.

Doświadczenie osób nadzorujących badanie (pielęgniarek i techników)

Zanim osoby nadzorujące przebieg badania zaczną same je wykonywać, powinny zostać przeszkolone przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie badań w danym ośrodku z wykorzystaniem standardowego protokołu. Zalecane jest, aby były przeszkolone w zakresie podstawowych technik resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Jakość wykonywanych badań i stosowanie się do zaleceń protokołu badania powinny być w odstępach 6-miesięcznych weryfikowane przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie badań w danym ośrodku.

Kontrola jakości wykonywanych badań jest bardzo istotna. W jednym z badań prowadzonych w 4 ośrodkach na grupie ponad 2000 osób w starszym wieku zaobserwowano, że różnice w metodyce pracy osób nadzorujących przebieg badania (między innymi stosowaniu komunikatów motywujących) w dwóch placówkach mogły być przyczyną osiągania przez badanych dystansu o około 7% krótszego niż w pozostałych ośrodkach [92].

Zalecenia

23. Osoby nadzorujące przebieg 6MWT (technicy, pielęgniarki) powinny zostać przeszkolone w zakresie techniki badania przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie badań w danym ośrodku.
24. Zalecane jest, aby osoby nadzorujące przebieg 6MWT były przeszkolone w zakresie podstawowych technik resuscytacji krążeniowo-oddechowej.
25. Jakość wykonywanych badań i stosowanie się do zaleceń protokołu badania powinny być w odstępach 6-miesięcznych weryfikowane przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie badań w danym ośrodku.

Stosowanie komunikatów motywacyjnych

Zalecane jest stosowanie komunikatów motywacyjnych opisanych w części dotyczącej metodyki badania. Jak wcześniej wspomniano zastosowanie technik motywacyjnych może zwiększyć dystans o około 30 m [130]. Eksperci ATS nie zalecają bezpośredniej werbalizacji do jak najszybszego marszu, metody stosowanej przez część autorów [100]. Taki sposób motywacji może być powodem przyjęcia przez badanych zbyt szybkiego tempa marszu, wcześniejszego zakończenia badania i zwiększonego obciążenia dla układu sercowo-naczyniowego [7].

Tlenoterapia w czasie 6MWT

W przypadku gdy zaplanowano wykonanie kilku badań, a chory ma wskazania do tlenoterapii w czasie marszu wskazane jest korzystanie z takiego samego źródła oraz przepływu tlenu. Zaleca się również, aby w przypadku prowadzenia 6MWT z tlenoterapią stosować wystandaryzowany sposób tlenoterapii. Sposób tlenoterapii oraz przepływ tlenu powinien zostać odnotowany w protokole badania. Nieuwzględnienie wpływu tlenoterapii na wynik 6MWT może być przyczyną uzyskania niewiarygodnego wyniku.

Interpretacja

6MWT wykonywany jest jako pojedyncze badanie w celu oceny statusu czynnościowego u chorych lub jako badania seryjne mające na celu ocenę wpływu interwencji medycznej (zmian schematu leczenia, rehabilitacja, tlenoterapia itp.) na wydolność fizyczną pacjenta.

Wynik końcowy badania powinien zawierać następujące informacje:

- podstawowe dane pacjenta:
 - imię, nazwisko,
 - wiek,
 - wzrost, masa ciała;

Tabela 4. Wartości należne dystansu 6-minutowego chodu

L.p.	Autor	Liczba badanych	Wiek	Długość korytarza (m)	Wzór — mężczyźni	Wzór — kobiety	r ² pełnego modelu
1	Enright [97]	290 (117 M, 173 K)	40–80	30	6MWD (m) = (7,57 × wzrost) – (5,02 × wiek) – (1,76 × masa ciała) – 309 ^a	6MWD (m) = (2,11 × wzrost) – (2,29 × masa) – (5,78 × wiek) + 667 ^b	K — 0,38 M — 0,42
2	Troosters [100]	51 (29 M, 21 K)	50–85	50	6MWD (m) = 218 + (5,14 × wzrost – 5,32 × wiek) – (1,80 × waga + 51,31) ^c	6MWD (m) = 218 + (5,14 × wzrost – 5,32 × wiek) – (1,80 × waga) ^c	0,66
3	Camarri [101]	70 (33 M, 37 K)	55–75	45	6MWD (m) = 216,9 + (4,12 × wzrost) – (1,75 × wiek) – (1,15 × masa)	6MWD (m) = 216,9 + (4,12 × wzrost) – (1,75 × wiek) – (1,15 × masa) – 34,04	0,36
4	Gibbons [131]	79 (41 M, 38 K)	20–80	20	6MWD (m) = 868,8 – (wiek × 2,99)	6MWD (m) = 868,8 – (wiek × 2,99) – 7,47	0,41
5	Enright [92]	2117 (853 M, 1264 K)	≥ 68	30	6MWD (m) = 493 + (2,2 × wzrost) – (0,93 × masa) – (5,3 × wiek) + 17 ^d	6MWD (m) = 493 + (2,2 × wzrost) – (0,93 × masa) – (5,3 × wiek) ^d	0,2
6	Chetta [98]	102 (48 M, 54 K)	20–50	30	6MWD (m) = 518,53 + (1,25 × wzrost) – (2,816 × wiek)	6MWD (m) = 518,53 + (1,25 × wzrost) – (2,816 × wiek) – 39,07	0,42
7	Casano- va [93]	444 (238 M, 206 K)	40–80	30	6MWD (m) = 361 – (wiek × 4) + (wzrost × 2) + (HR _{max} %HR _{MAX} × 3) – (masa × 1,5)	6MWD (m) = –361 – (wiek × 4) + (wzrost × 2) + (HR _{max} %HR _{MAX} × 3) – (masa × 1,5) – 30	0,38
8	Geiger [99]	456 (208 M, 248 K)	3–18	20	6MWD (m) = 196,72 + (39,81 × wiek) – (1,36 × wiek ²) + (132,28 × wzrost)	6MWD (m) = 188,61 + (51,50 × wiek) – (1,86 × wiek ²) + (86,10 × wzrost)	M — 0,49 K — 0,50
9	Prusak [132]	545 (261 M, 284 K)	7–18	badanie wykonywano na hali sportowej o wymiarach 30×20 m	6MWD (m) = 374,9 + (2,22 × wiek) + (3,53 × wzrost) – (1,71 × masa)	6MWD (m) = 419,8 + (14,99 × wiek) + (2,56 × wzrost) – (3,03 × masa)	M — 0,54 K — 0,48

HR_{max}%HR_{MAX} — odsetek częstości tętna na koniec 6MWT (HR_{max}) wyrażonej w odsetku należnej maksymalnej częstości tętna (HR_{MAX}) wyliczonej ze wzoru HR_{MAX} = 220 – wiek

^aw celu obliczenia dolnej granicy normy (*lower limit of normal* - LLN) od zmierzonej wartości należy odjąć 153

^bw celu obliczenia LLN od zmierzonej wartości należy odjąć 139

^cresztowe odchylenie standardowe (RSD) = 56 m

^dw celu obliczenia LLN od zmierzonej wartości należy odjąć 100

- wskazanie do badania;
 - dane dotyczące metodyki badania;
 - długość korytarza,
 - w przypadku badań prowadzonych na bieżni: prędkość bieżni, sposób modyfikacji prędkości,
 - w przypadku badań z wykorzystaniem tlenoterapii: informacje na temat źródła tlenu oraz przepływu tlenu;
- dystans chodu:
 - wyrażony w wartościach bezwzględnych oraz odsetku wartości należnej, wskazane jest podanie autora i źródła wzoru na wartość należną,
 - informacje na temat liczby odpoczynków;
 - częstość tętna;
 - wartość spoczynkowa,
 - wartość w chwili zakończenia marszu;
 - ciśnienie tętnicze;
 - wartość spoczynkowa,
 - wartość w chwili zakończenia marszu;
- wysycenie hemoglobiny krwi tętniczej tlenem:
 - wartość spoczynkowa,
 - najniższa zarejestrowana wartość,
 - wartość w chwili zakończenia marszu,
 - wielkość desaturacji (różnica pomiędzy spoczynkową wartością SpO₂ a pomiarem w chwili zakończenia badania);

- nasilenie duszności oceniane według skali Borga:
 - wartość spoczynkowa,
 - wartość w chwili zakończenia marszu;
 - uwagi osoby nadzorującej przebieg badania

Zalecenie

26. Wynik końcowy badania powinien zawierać informacje na temat podstawowych danych pacjenta, wskazań do badania, metodyki badania, pokonanego dystansu, wyników pomiarów (spoczynkowych oraz w chwili zakończenia badania): częstości tętna, ciśnienia tętniczego krwi, wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem oraz nasilenia duszności.

Wartości należne

Do chwili obecnej nie opracowano jednego spójnego zbioru wartości należnych dla 6MWD. W tabeli 4 zebrano najistotniejsze publikacje dotyczące wartości należnych.

Wybór źródła wartości należnych należy do decyzji zespołu wykonującego badania. Przy wyborze konkretnego równania należy sprawdzić, czy badana grupa odpowiada populacji referencyjnej.

Zalecenie

27. Wybór źródła wartości należnych należy do decyzji zespołu wykonującego badania. Przy wyborze konkretnego równania należy sprawdzić, czy charakterystyka badanej grupy odpowiada populacji referencyjnej.

Interpretacja pojedynczego pomiaru — ocena statusu czynnościowego

Oceniając dystans osiągnięty podczas 6MWT, należy uwzględnić zarówno wartość bezwzględną, jak i 6MWD wyrażony w odsetku wartości należnej. Mimo dużej liczby czynników modyfikujących 6MWD poznanie wartości bezwzględnej dostarcza wielu cennych informacji. U chorych na POChP dystans osiągnięty podczas 6MWT wykorzystywany jest do obliczenia wskaźnika BODE, uznanego wskaźnika rokowniczego. Do oceny liczby punktów przyznawanych za ograniczenie wydolności fizycznej przyjęto odpowiednio dystans 350 m, 250 m oraz 150 m [60]. Sam dystans chodu jest również istotnym wskaźnikiem ryzyka zgonu w przebiegu POChP z najmniejszym odsetkiem zgonów w grupie chorych osiągających dystans > 400 m [58].

We wcześniejszych opracowaniach dotyczących kwalifikacji do resekcji miększo płucnego 6MWD na poziomie 300 m [81] oraz 450–500 m [83, 89] traktowany był jako punkt odcięcia determinujący przebieg pooperacyjny.

U chorych z rozpoznaniem zespołu Eisenmengera skrócenie dystansu chodu do < 350 m jest związane z trzykrotnym zwiększeniem ryzyka zgonu [133].

W innym badaniu wykazano, że skrócenie 6MWD do < 250 m u chorych z nadciśnieniem płucnym w przebiegu samoistnego nadciśnienia płucnego lub układowych chorób tkanki związane jest z 50% ryzykiem zgonu w okresie 2 lat [62]. W grupie chorych na samoistne nadciśnienie płucne punkt odcięcia dla 6MWD istotnie związany z przeżyciem chorych ustalono na 332 m [61]. Według grupy ekspertów *American College of Cardiology* jednym z celów leczenia samoistnego nadciśnienia płucnego powinno być zastosowanie takiej formy terapii, która pozwoli na zwiększenie 6MWD w tej grupie chorych do ≥ 380–440 m [11].

U chorych z niewydolnością serca 6MWD < 300 m związany jest z istotnie większą śmiertelnością w porównaniu do grupy osiągającej dystans powyżej 300 m (10% v. 3%) [56]. Istotne różnice w ryzyku zgonu obserwowano również w grupach chorych osiągających dystans < 300 m, 300–450 m oraz > 450 m [134].

Zmniejszenie bezwzględnej wartości 6MWD jest także istotnym czynnikiem prognostycznym w samoistnym włóknieniu płuc. Lederer i wsp. wykazali, że skrócenie dystansu chodu w tej grupie < 207 m (po uwzględnieniu wpływu szeregu innych czynników) związane jest z czterokrotnie większym wskaźnikiem śmiertelności. W innym badaniu próg odcięcia dla dystansu chodu określającego upośledzenie wydolności fizycznej istotnie wpływające na ryzyko zgonu u chorych na samoistne włóknienie płuc wyliczono na 350 m [135].

Pomimo opublikowania szeregu wzorów na wartości należne nie opracowano jednoznacznego schematu interpretacji 6MWD wyrażonego w odsetku wartości należnej. Troosters i wsp. proponują, aby za nieprawidłowy uznać 6MWD mieszczący się poniżej 82% wartości należnej [100]. Korzystając z wzorów 1 [97] lub 5 [92] przedstawionych w tabeli 4 można wyznaczyć dolną granicę normy dla 6MWD.

Wykorzystując wzór 2 [100] można obliczyć liczbę reszt standaryzowanych korzystając z równania.

$$SR = (\text{wartość zmierzona} - \text{wartość należna}) / RSD$$

Zmiany wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem

Desaturacja w czasie 6MWT może wskazywać na zaburzenia wymiany gazowej w płucach podczas wysiłku [136, 137]. Za istotne klinicznie obniżenie SpO_2 przyjmuje się różnicę pomiędzy wartością spoczynkową $\geq 4\%$ lub obniżenie SpO_2 do poniżej 88% lub 90% [4, 138, 139].

Interpretacja — minimalna istotna różnica

Mimo wielu badań nie ustalono, czy zmiana związana z interwencją powinna być wyrażana w wartości bezwzględnej, odsetkowej czy też w postaci zmiany odsetka wartości należnej. W celu ułatwienia porównań z wynikami innych ośrodków (które mogą korzystać z różnych wzorów na wartości należne) najbardziej uzasadnione w chwili obecnej jest prezentowanie wyniku interwencji w postaci wartości bezwzględnej.

Z oceną efektu interwencji ściśle związane jest pojęcie minimalnej istotnej różnicy (*minimal important difference* — MID lub *minimally clinically important difference* — MICD) oznaczające minimalną zmianę 6MWD, którą można uznać za istotną i którą chorzy odczuwają jako poprawę lub pogorszenie statusu czynnościowego.

Wielu autorów publikacji dotyczących 6MWT posługuje się progiem odcięcia dla MID wynoszącym 54 m (95% CI 37–71 m) zaproponowanym przez Riedelmeiera i wsp. po analizie 112 chorych na POChP [140]. W innych badaniach wartość MID zawiera się w przedziale 26–80 m [141–143]. W badaniu ECLIPSE wykazano, że zmniejszenie dystansu chodu w POChP o > 30 m w okresie 12 miesięcy jest związane z istotnie większym ryzykiem zgonu (hazard względny 1,93) [96].

W grupie starszych chorych z niewydolnością serca MID w zależności od subiektywnej oceny zmiany wydolności fizycznej (niewielka poprawa — znaczne pogorszenie) ocenia się na 24–48 m [144].

W przypadku chorych z nadciśnieniem płucnym MID dla dystansu chodu ustalono na 33 m (w zależności od przyjętej metody obliczeń wartość waha się od 25 do 39 m) [145].

Minimalna istotna różnica u chorych na samoistne nadciśnienie płucne zawiera się w przedziale 24–45 m, a zmniejszenie dystansu chodu o > 50 m w okresie 24 tygodni jest czynnikiem złym prognostycznie i niesie ze sobą ponad czterokrotne zwiększenie ryzyka zgonu [146].

Wpływ interwencji na 6MWD

W jednym z pierwszych opracowań wykazano, że zastosowanie tlenoterapii przez wąsy o przepływie 2 l/min lub 4 l/min (bez konieczności przenoszenia ze sobą źródła tlenu) zwiększało 6MWD o odpowiednio 51 oraz 75 m, natomiast zastosowanie tlenu ze zbiornika, który chorzy musieli sami ze sobą przenosić znacznie zmniejszało lub nawet równoważyło korzystny efekt [147]. Leach i wsp. wykazali, że zastosowanie zbiornika ciekłego tlenu przenoszonego przez chorych, który umożliwiał zastosowanie FiO_2 0,28, 0,4 oraz 0,53, spowodowało wydłużenie 6MWD o odpowiednio 19,2%, 34,5% oraz 36,3% w porównaniu z dystansem osiąganego podczas testu chodu ze zbiornikiem sprężonego powietrza o porównywalnej masie. Oprócz zwiększenia dystansu obserwowano również istotne zmniejszenie desaturacji na szczycie wysiłku oraz duszności [129].

Ocenia się, że rehabilitacja pulmonologiczna może zwiększyć 6MWD o 40–48 m [124, 148].

Po zabiegach zmniejszających objętość płuc obserwuje się zwiększenie 6MWD o około 55 m [149].

W grupie chorych ze schorzeniami układu sercowo-naczyniowego wpływ rehabilitacji na wydłużenie 6MWD ocenia się na około 60 m [150].

Zalecenia

28. Za istotne obniżenie dystansu chodu należy przyjąć obniżenie 6MWD $< 82\%$ wartości należnej lub poniżej dolnej granicy normy w przypadku zastosowania wzoru umożliwiającego wyliczenie tej zmiennej.
29. Za istotną klinicznie desaturację należy przyjąć wartość $\geq 4\%$ (obniżenie SpO_2 w stosunku do wartości spoczynkowej) lub obniżenie SpO_2 do poniżej 88% lub 90%.
30. Analizując zmiany dystansu związane z interwencją należy uwzględnić dane dotyczące minimalnie istotnej różnicy (MID) dla danej jednostki chorobowej lub sytuacji klinicznej.

Piśmiennictwo

1. Singh S. Walking for the assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical Exercise Testing*. European Respiratory Society Journals Ltd. 2007; 148–164.
2. Woerlee GM. NYHA classification of cardiac functional disability. *Common Perioperative Problems And The Anaesthetist*. *Developments in Critical Care Medicine and Anesthesiology* 1988; 18: 31–31.
3. Stenton C. The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine* 2008; 58: 226–227.

4. American Thoracic Society, American College of Chest Physicians ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 211–277.
5. Zeballos RJ, Weisman I.M. Modalities of clinical exercise testing. W: *Clinical Exercise Testing* Pod red. Weisman I.M., Zeballos R.J. Seria Progr Respir Res. Pod red. Bolliger C.T. Wyd. Karger. 2002; 32: 30–42.
6. Solway S, Brooks D, Lacasse Y i wsp. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001; 119: 256–270.
7. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111–117.
8. Sciruba F, Criner GJ, Lee SM i wsp. Six-minute walk distance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1522–1527.
9. Galie N, Hoeper MM, Humbert M i wsp. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2009; 34: 1219–1263. doi: 10.1183/09031936.00139009.
10. Mainguy V, Provencher S, Maltais F i wsp. Assessment of daily life physical activities in pulmonary arterial hypertension. *PLoS One* 2011; 6: e27993. doi: 10.1371/journal.pone.0027993
11. McLaughlin VV, Gaine SP, Howard LS i wsp. Treatment goals of pulmonary hypertension. *Am J Coll Cardiol* 2013; 62: D73–D81. doi: 10.1016/j.jacc.2013.10.034.
12. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ i wsp. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985; 132: 919–923.
13. Lipkin DP, Scriven AJ, Crake T, Poole-Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *Br Med J (Clin Research Ed)* 1986; 292: 653–655.
14. Demers C, McKelvie RS, Negassa A Yusuf S; RESOLVD Pilot Study Investigators. Reliability, validity, and responsiveness of the Six-minute walk test in patients with heart failure. *Am Heart J* 2001; 142: 698–703.
15. Ingle L, Shelton R.J, Rigby Nabb S, Clark AL, Cleland JG. The reproducibility and sensitivity of the 6-min walk test in elderly patients with chronic heart failure. *Eur Heart J* 2005; 26: 1742–1751.
16. Ziegler B, Rovedder PME, Oliveira CL de Abreu e Silva F, de Tarso Roth Dalcin P. Repeatability of the 6-minute walk test in adolescents and adults with cystic fibrosis. *Respir Care* 2010; 55: 1020–1025.
17. Chetta A, Pisi G, Zanini A i wsp. Six-minute walking test in cystic fibrosis adults with mild to moderate lung disease: comparison to healthy subjects. *Respir Med* 2001; 95: 986–991.
18. Eaton T, Young P, Milne D Wells AU. Six-minute walk, maximal exercise tests: Reproducibility in fibrotic interstitial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 1150–1157.
19. Baughman RP, Sparkman BK, Lower EE. Six-minute walk test and health status assessment in sarcoidosis. *Chest* 2007; 132: 207–213.
20. Andreozzi GM, Arosio E, Martini R Verlatto F, Visonà A. Consensus Document on Intermittent Claudication from the Central European Vascular Forum 1st edition — Abano Terme (Italy) — May 2005 2nd revision — Portoroz (Slovenia) September 2007. *Int Angiol* 2008; 27: 93–113.
21. Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-Item Short-Form Health Survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther* 2008; 88: 733–746.
22. Garber CE, Friedman JH. Effects of fatigue on physical activity and function in patients with Parkinson's disease. *Neurology* 2003; 60: 1119–1124.
23. Moriello C, Finch L, Mayo NE. Relationship between muscle strength and functional walking capacity among people with stroke. *J Rehabil Res Dev* 2011; 48: 267–275.
24. Pradon D, Roche N, Enette L, Zory R. Relationship between lower limb muscle strength and 6-minute walk test performance in stroke patients. *J Rehabil Med* 2013; 45: 105–108. doi: 10.2340/16501977-1059.
25. Mossberg KA, Fortini E. Responsiveness and validity of the Six-minute walk test in individuals with traumatic brain injury. *Phys Ther* 2012; 92: 726–733. doi: 10.2522/ptj.20110157.
26. Simonsick EM, Montgomery PS, Newman AB, Bauer DC, Harris T. Measuring fitness in healthy older adults: The health ABC long distance corridor walk. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 1544–1548.
27. Bean J.F, Kiely D.K, Leveille S.G i wsp. The 6-minute walk test in mobility-limited elders: What is being measured? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: M751–M756.
28. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther* 2002; 82: 128–137.
29. Waninge A, Evenhuis I.J, Van Wijck R, van der Schans CP. Feasibility and reliability of two different walking tests in people with severe intellectual and sensory disabilities. *JARID* 2011; 24: 518–527. doi: 10.1111/j.1468-3148.2011.00632.x
30. Nasuti G, Stuart-Hill L, Temple V.A. The Six-minute walk test for adults with intellectual disability: A study of validity and reliability. *J Intellect Dev Disabil*. 2013; 38: 31–38. doi: 10.3109/13668250.2012.748885.
31. Vancampfort D, Probst M, Sweers K, Maurissen K, Knapen J, De Hert M. Relationships between obesity, functional exercise capacity, physical activity participation and physical self-perception in people with schizophrenia. *Acta Psychiatr Scand* 2011; 123: 423–430.
32. Vancampfort D, Probst M, Sweers K, Maurissen K, Knapen J, De Hert M. Reliability, minimal detectable changes, practice effects and correlates of the 6-min walk test in patients with schizophrenia. *Psychiatry Res* 2011; 187: 62–67.
33. King S, Wessel J, Bhambhani Y, Maikala R, Sholter D, Maksymowych W. Validity and reliability of the 6 minute walk in persons with fibromyalgia. *The Journal of rheumatology* 1999; 26: 2233–2237.
34. Moriello C, Mayo N.E, Feldman L, Carli F. Validating the Six-minute walk test as a measure of recovery after elective colon resection surgery. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1083–1089. doi: 10.1016/j.apmr.2007.11.031.
35. Kadikar A, Maurer J, Kesten S. The Six-minute walk test: a guide to assessment for lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1997; 16: 313–319.
36. Seoane L, Alex S, Pirtle C i wsp. Utility of the 6-minute walk test following lung transplantation. *Ochsner J* 2010; 10: 227–230.
37. Egan T.M, Murray S, Bustami R.T i wsp. Development of the new lung allocation system in the United States. *Am J Transplant* 2006; 6: 1212–1227.
38. Jastrzębski D, Kozielski J, Nowak J i wsp. Ciśnienie parcjalne płu po suplementacji przez cewnik donosowy oraz test 6-minutowego chodu jako czynniki prognostyczne u chorych z idiopatycznym włóknieniem płuc kwalifikowanych do przeszczepu płuc. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* 2005; 2: 63–67.
39. Criner G.J, Cordova F.C, Furukawa S i wsp. Prospective randomized trial comparing bilateral lung volume reduction surgery to pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 2018–2027.
40. Sciruba F.C, Rogers R.M, Keenan R.J i wsp. Improvement in pulmonary function and elastic recoil after lung-reduction surgery for diffuse emphysema. *N Engl J Med* 1996; 334: 1095–1099.
41. Sinclair DJ, Ingram C.G. Controlled trial of supervised exercise training in chronic bronchitis. *Br Med J* 1980; 280: 519–521.
42. Roomi J, Johnson M.M, Waters K Yohannes A, Helm A, Connolly M.J. Respiratory rehabilitation, exercise capacity and quality of life in chronic airways disease in old age. *Age Ageing* 1996; 25: 12–16.
43. Reis L.F, Guimaraes F.S, Fernandes S.J i wsp. A long-term pulmonary rehabilitation program progressively improves exercise tolerance, quality of life and cardiovascular risk factors in patients with COPD. *Eur J Phys Rehabil Med* 2013; 49: 491–497.

44. Huppmann P, Szczepanski B, Boensch M i wsp. Effects of inpatient pulmonary rehabilitation in patients with interstitial lung disease. *Eur Respir J* 2013; 42: 444–453. doi: 10.1183/09031936.00081512.
45. Beauchamp MK, Francella S, Romano JM, Goldstein RS, Brooks D. A novel approach to long-term respiratory care: results of a community-based post-rehabilitation maintenance program in COPD. *Respir Med* 2013; 107: 1210–1216. doi: 10.1016/j.rmed.2013.04.014.
46. Jastrzebski D, Ochman M, Ziora D i wsp. Pulmonary rehabilitation in patients referred for lung transplantation. *Adv Exp Med Biol* 2013; 755: 19–25.
47. Foronczewicz B, Mucha K, Szparaga B i wsp. Rehabilitation and 6-minute walk test after liver transplantation. *Transplant Proc* 2011; 43: 3021–3024. doi: 10.1016/j.transproceed.2011.08.007.
48. Spence D.P, Hay J.G, Carter J, Pearson MG, Calverley PM. Oxygen desaturation and breathlessness during corridor walking in chronic obstructive pulmonary disease: effect of oxitropium bromide. *Thorax* 1993; 48: 1145–1150.
49. Cote C, Pearle J.L, Sharafkhaneh A, Spangenthal S. Faster onset of action of formoterol versus salmeterol in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A multicenter, randomized study. *Pulm Pharmacol Ther* 2009; 22: 44–49. doi: 10.1016/j.pupt.2008.11.010.
50. Criner GJ, Cordova F, Sternberg AL, Martinez FJ. The National Emphysema Treatment Trial (NETT) Part I: Lessons learned about emphysema. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184: 763–770. doi: 10.1164/rccm.201103-0454CI.
51. Mentz RJ, Schulte PJ, Fleg JL i wsp. Clinical characteristics, response to exercise training, and outcomes in patients with heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: Findings from Heart Failure and A Controlled Trial Investigating Outcomes of Exercise Training (HF-ACTION). *Am Heart J* 2013; 165: 193–199. doi: 10.1016/j.ahj.2012.10.029.
52. Van Der Plas MN, Surie S, Reesink HJ, van Steenwijk RP, Kloek JJ, Bresser P. Longitudinal follow-up of Six-minute walk distance after pulmonary endarterectomy. *Ann Thorac Surg* 2011; 91: 1094–1099. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2010.11.061.
53. Martínez-Quintana E, Miranda-Calderín G, Ugarte-Lopetegui A, Rodríguez-González F. Rehabilitation program in adult congenital heart disease patients with pulmonary hypertension. *Congenit Heart Dis* 2010; 5: 44–50. doi: 10.1111/j.1747-0803.2009.00370.x.
54. Stevenson LW, Sietsema K, Tillisch JH i wsp. Exercise capacity for survivors of cardiac transplantation or sustained medical therapy for stable heart failure. *Circulation* 1990; 81: 78–85.
55. Bittner V. Role of the 6-minute walk test in cardiac rehabilitation. In: Kraus W, Keteyian S (ed.) *Cardiac rehabilitation*. New York 2007; 131–139.
56. Bittner V, Weiner D.H, Yusuf S i wsp. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. *JAMA* 1993; 270: 1702–1707.
57. Forman D.E, Fleg J.L, Kitzman D.W i wsp. 6-min walk test provides prognostic utility comparable to cardiopulmonary exercise testing in ambulatory outpatients with systolic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2012; 60: 2653–2661. doi: 10.1016/j.jacc.2012.08.1010.
58. Pinto-Plata V.M, Cote C, Cabral H, Taylor J, Celli BR. The 6-min walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J* 2004; 23: 28–33.
59. Golpe R, Pérez-De-Llano LA, Méndez-Marote L, Veres-Racamonde A. Prognostic value of walk distance, work, oxygen saturation, and dyspnea during 6-minute walk test in COPD patients. *Respir Care* 2013; 58: 1329–1334. doi: 10.4187/respcare.02290.
60. Celli BR, Cote CG, Marin JM i wsp. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 1005–1012.
61. Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T i wsp. Clinical correlates and prognostic significance of Six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 487–492.
62. Fritz JS, Blair C, Oudiz RJ i wsp. Baseline and follow-up 6-min walk distance and brain natriuretic peptide predict 2-year mortality in pulmonary arterial hypertension. *Chest* 2013; 143: 315–323.
63. Lederer DJ, Arcasoy SM, Wilt JS, D'Ovidio F, Sonett JR, Kawut SM. Six-minute-walk distance predicts waiting list survival in idiopathic pulmonary fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 174: 659–664.
64. McDermott M.M, Liu K.A, Ferrucci L i wsp. Decline in functional performance predicts later increased mobility loss and mortality in peripheral arterial disease. *J Am Coll Cardiol* 2011; 57: 962–970. doi: 10.1016/j.jacc.2010.09.053.
65. Garg PK, Liu K, Tian L i wsp. Physical activity during daily life and functional decline in peripheral arterial disease. *Circulation* 2009; 119: 251–260. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.791491.
66. McDermott M.M, Tian L, Liu K i wsp. Prognostic value of functional performance for mortality in patients with peripheral artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 1482–1489. doi: 10.1016/j.jacc.2007.12.034.
67. Alameri H.F, Sanai F.M, Al Dukhayil M i wsp. Six minute walk test to assess functional capacity in chronic liver disease patients. *World J Gastroenterol* 2007; 13: 3996–4001.
68. Carey EJ, Steidley DE, Aql BA i wsp. Six-minute walk distance predicts mortality in liver transplant candidates. *Liver Transpl* 2010; 16: 1373–1378. doi: 10.1002/lt.22167.
69. Miller KL, Kocak Z, Kahn D i wsp. Preliminary report of the 6-minute walk test as a predictor of radiation-induced pulmonary toxicity. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2005; 62: 1009–1013.
70. Bartels B, De Groot JF, Terwee CB. The Six-minute walk test in chronic pediatric conditions: a systematic review of measurement properties. *Phys Ther* 2013; 93: 529–541. doi: 10.2522/ptj.20120210.
71. Hassan J, Van Der Net J, Helden PJM, Prakken BJ, Takken T. Six-minute walk test in children with chronic conditions. *Br J Sports Med* 2010; 44: 270–274. doi: 10.1136/bjsm.2008.048512.
72. Lammers AE, Diller GP, Odendaal D, Taylor S, Derrick G, Haworth SG. Comparison of 6-min walk test distance and cardiopulmonary exercise test performance in children with pulmonary hypertension. *Arch Dis Child* 2011; 96: 141–147. doi: 10.1136/adc.2009.169904.
73. Makni E, Moalla W, Trabelsi Y i wsp. Six-minute walking test predicts maximal fat oxidation in obese children. *Int J Obes (Lond)* 2012; 36: 908–913. doi: 10.1038/ijo.2011.257.
74. Jegdic V, Roncevic Z, Skrabic V. Physical fitness in children with type 1 diabetes measured with Six-minute walk test. *Int J Endocrinol* 2013; 2013: 190454. doi: 10.1155/2013/190454.
75. Thompson P, Beath T, Bell J i wsp. Test-retest reliability of the 10-metre fast walk test and 6-minute walk test in ambulatory school-aged children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50: 370–376. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.02048.x.
76. McDonald C.M, Henricson E.K, Han J.J i wsp. The 6-minute walk test as a new outcome measure in Duchenne muscular dystrophy. *Muscle Nerve* 2010; 41: 500–510. doi: 10.1002/mus.21544.
77. Mazzone E, Bianco F, Main M i wsp. Six minute walk test in type III spinal muscular atrophy: A 12 month longitudinal study. *Neuromuscul Disord* 2013; 23: 624–628. doi: 10.1016/j.nmd.2013.06.001.
78. Lerario A, Bonfiglio S, Sormani M i wsp. Quantitative muscle strength assessment in duchenne muscular dystrophy: longitudinal study and correlation with functional measures. *BMC Neurol* 2012; 12: 91. doi: 10.1186/1471-2377-12-91.
79. Mazzone E.S, Pane M, Sormani M.P i wsp. 24 month longitudinal data in ambulant boys with Duchenne muscular dystrophy. *PLoS One* 2013; 8: e52512. doi: 10.1371/journal.pone.0052512.
80. Radtke T, Faro A, Wong J, Boehler A, Benden C. Exercise testing in pediatric lung transplant candidates with cystic fibrosis. *Pediatr Transplant* 2011; 15: 294–299. doi: 10.1111/j.1399-3046.2010.01471.x.

81. Holden DA, Rice TW, Stelmach K, Meeker DP. Exercise testing, 6-min walk, and stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992; 102: 1774–1779.
82. Mazzone P. Preoperative evaluation of the lung resection candidate. *Cleavel Clin J Med* 2012; 79 (e-Suppl 1): e-S17-e-S22. doi:10.3949/ccjm.79.s2.04
83. Brunelli A, Pompili C, Salati M. Low-technology exercise test in the preoperative evaluation of lung resection candidates. *Monaldi Arch Chest Dis* 2010; 73: 72–78.
84. Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT i wsp. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J* 2009; 34: 17–41. doi: 10.1183/09031936.00184308.
85. Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, Keenan R, Bolliger CT; American College of Chest Physicians. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007; 132 (Suppl): 161s–177s.
86. Donington J, Ferguson M, Mazzone P i wsp. American College of Chest Physicians and Society of Thoracic Surgeons Consensus statement for evaluation and management for high-risk patients with stage I non-small cell lung cancer. *Chest* 2012; 142: 1620–1635. doi: 10.1378/chest.12-0790.
87. David EA, Marshall MB. Physiologic evaluation of lung resection candidates. *Thorac Surg Clin* 2012; 22: 47–54, vi. doi: 10.1016/j.thorsurg.2011.08.013.
88. Turner SE, Eastwood PR, Cecins NM, Hillman DR, Jenkins SC. Physiologic responses to incremental and self-paced exercise in COPD: a comparison of three tests. *Chest* 2004; 126: 766–773.
89. Van Tilburg PMB, Stam H, Hoogsteden HC, van Klaveren RJ. Pre-operative pulmonary evaluation of lung cancer patients: a review of the literature. *Eur Respir J* 2009; 33: 1206–1215. doi: 10.1183/09031936.00020508.
90. Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) i wsp. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2010; 31: 2501–2555. doi: 10.1093/eurheartj/ehq277.
91. Enright PL. The Six-minute walk test. *Respir Care* 2003; 48: 783–785.
92. Enright PL, Mcburnie MA, Bittner V i wsp. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003; 123: 387–398.
93. Casanova C, Celli B.R, Barria P i wsp. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *Eur Respir J* 2011; 37: 150–156. doi: 10.1183/09031936.00194909.
94. Ketchell RI, Roughton M, Agent P Gyi K, Hodson ME. Predicting survival in end-stage cystic fibrosis. *Respir Med* 2009; 103: 1441–1447. doi: 10.1016/j.rmed.2009.04.025.
95. Opasich C, De Feo S, Pinna GD i wsp. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery — toward an efficient use in the individual patient. *Chest* 2004; 126: 1796–1801.
96. Polkey MI, Spruit MA, Edwards LD i wsp. Six-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease: minimal clinically important difference for death or hospitalization. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 187: 382–386. doi: 10.1164/rccm.201209-1596OC.
97. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the Six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1384–1387.
98. Chetta A, Zanini A, Pisi G i wsp. Reference values for the 6-min walk test in healthy subjects 20–50 years old. *Respir Med* 2006; 100: 1573–1578.
99. Geiger R, Strasak A, Tremel B i wsp. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 2007; 150: 395–399.
100. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999; 14: 270–274.
101. Camarri B, Eastwood PR, Cecins NM, Thompson PJ, Jenkins S. Six minute walk distance in healthy subjects aged 55–75 years. *Respir Med* 2006; 100: 658–665.
102. Troosters T, Vilaro J, Rabinovich R i wsp. Physiological responses to the 6-min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2002; 20: 564–569.
103. Hernandez NA, Wouters EF, Meijer K, Annegarn J, Pitta F, Spruit MA. Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. *Eur Respir J* 2011; 38: 261–267. doi: 10.1183/09031936.00142010.
104. Bansal V, Hill K, Dolmage TE, Brooks D, Woon LJ, Goldstein RS. Modifying track layout from straight to circular has a modest effect on the 6-min walk distance. *Chest* 2008; 133: 1155–1160. doi: 10.1378/chest.07-2823.
105. Beaumont A, Cockcroft A, Guz A. A self paced treadmill walking test for breathless patients. *Thorax* 1985; 40: 459–464.
106. Swerts PM, Mostert R, Wouters EF. Comparison of corridor and treadmill walking in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther* 1990; 70: 439–442.
107. Stevens D, Elperin E, Sharma K, Szidon P, Ankin M, Kesten S. Comparison of hallway and treadmill Six-minute walk tests. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 1540–1543.
108. Elazzazi A, Chapman N, Murphy E, White R. Measurement of distance walked and physiologic responses to a 6-minute walk test on level ground and on a treadmill: a comparative study. *J Geriatr Phys Ther* 2012; 35: 2–7. doi: 10.1519/JPT.0b013e31821c91b1.
109. Janaudis-Ferreira T, Sundelin G, Wadell K. Comparison of the 6-minute walk distance test performed on a non-motorised treadmill and in a corridor in healthy elderly subjects. *Physiotherapy* 2010; 96: 234–239. doi: 10.1016/j.physio.2009.11.015.
110. Cutaia M, Brehm R, Cohen M. The relationship of the BODE index to oxygen saturation during daily activities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung* 2011; 189: 269–277. doi: 10.1007/s00408-011-9308-1
111. Takigawa N, Tada A, Soda R i wsp. Distance and oxygen desaturation in 6-min walk test predict prognosis in COPD patients. *Respir Med* 2007; 101: 561–567.
112. Mak VH, Bugler JR, Roberts CM, Spiro SG. Effect of arterial oxygen desaturation on six minute walk distance, perceived effort, and perceived breathlessness in patients with airflow limitation. *Thorax* 1993; 48: 33–38.
113. Chuang ML, Lin IFD, Chen SP. Kinetics of changes in oxyhemoglobin saturation during walking and cycling tests in COPD. *Respir Care* 2014; 59: 353–362. doi: 10.4187/respcare.02494.
114. Chuang ML, Lin IF, Wasserman K. The body weight-walking distance product as related to lung function, anaerobic threshold and peak VO₂ in COPD patients. *Respir Med* 2001; 95: 618–626.
115. Haynes JM. The ear as an alternative site for a pulse oximeter finger clip sensor. *Respir Care* 2007; 52: 727–729.
116. Clayton DG, Webb RK, Ralston AC, Duthie D, Runciman WB. Pulse oximeter probes. A comparison between finger, nose, ear and forehead probes under conditions of poor perfusion. *Anaesthesia* 1991; 46: 260–265.
117. Barthelemy JC, Geyssant A, Riffat J, Antoniadis A, Berruyer J, Lacour JR. Accuracy of pulse oximetry during moderate exercise: a comparative study. *Scand J Clin Lab Invest* 1990; 50: 533–539.
118. Hannhart B, Haberer J, Saunier C, Laxenaire MC. Accuracy and precision of fourteen pulse oximeters. *Eur Respir J* 1991; 4: 115–119.
119. Jensen LA, Onyskiw JE, Prasad NG. Meta-analysis of arterial oxygen saturation monitoring by pulse oximetry in adults. *Heart Lung* 1998; 27: 387–408.
120. Muñoz X, Torres F, Sampol G i wsp. Accuracy and reliability of pulse oximetry at different arterial carbon dioxide pressure levels. *Eur Respir J* 2008; 32: 1053–1059. doi: 10.1183/09031936.00126507.
121. Mengelkoch LJ, Martin D, Lawler J. A review of the principles of pulse oximetry and accuracy of pulse oximeter estimates during exercise. *Phys Ther* 1994; 74: 40–49.
122. Beekman E, Mesters I, Hendriks E.J i wsp. Course length of 30 metres versus 10 metres has a significant influence on Six-minute walk distance in patients with COPD: an experimental crossover study. *J Physiother* 2013; 59: 169–176. doi: 10.1016/S1836-9553(13)70181-4.

123. Barrios JA, Crenshaw JR, Royer TD, Davis IS. Walking shoes and laterally wedged orthoses in the clinical management of medial tibiofemoral osteoarthritis: a one-year prospective controlled trial. *Knee* 2009; 16: 136-42. doi: 10.1016/j.knee.2008.10.002.
124. Jenkins SC. 6-minute walk test in patients with COPD: clinical applications in pulmonary rehabilitation. *Physiotherapy* 2007; 93: 175-182.
125. Rasekaba T, Lee AL, Naughton MT, Williams TJ, Holland AE. The Six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. *Intern Med J* 2009; 39: 495-501. doi: 10.1111/j.1445-5994.2008.01880.x.
126. Guazzi M, Dickstein K, Vicenzi M, Arena R. 6 minute walk test and cardiopulmonary exercise testing in chronic heart failure: a comparative analysis on clinical and prognostic insights. *Circ Heart Fail* 2009; 2: 549-55. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.109.881326.
127. Marciniuk DD, Butcher SJ, Reid JK i wsp. The effects of helium-hyperoxia on 6min walking distance in COPD: a randomized, controlled trial. *Chest* 2007; 131: 1659-1665.
128. Swinburn CR, Wakefield JM, Jones PW. Performance, ventilation, and oxygen consumption in three different types of exercise test in patients with chronic obstructive lung disease. *Thorax* 1985; 40: 581-586.
129. Leach RM, Davidson AC, Chinn S, Twort CH, Cameron IR, Bateman NT. Portable liquid oxygen and exercise ability in severe respiratory disability. *Thorax* 1992; 47: 781-789.
130. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ i wsp. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984; 39: 818-822.
131. 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.
132. Prusak J, Tomalak W. Wartości należne dla testu 6-minutowego chodu dla dzieci i młodzieży w wieku 7-18 lat. *Acta Pneumonologica et Allergologica Pediatrica* 2004; 7: 23-27.
133. Kempny A, Dimopoulos K, Alonso-Gonzalez R i wsp. Six-minute walk test distance and resting oxygen saturations but not functional class predict outcome in adult patients with Eisenmenger syndrome. *Int J Cardiol* 2013; 168: 4784-4789. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.07.227..
134. Rostagno C, Olivo G, Comeglio M i wsp. Prognostic value of 6-minute walk corridor test in patients with mild to moderate heart failure: comparison with other methods of functional evaluation. *Eur J Heart Fail* 2003; 5: 247-252.
135. Kawut SM, O'shea MK, Bartels MN, Wilt JS, Sonett JR, Arcasoy SM. Exercise testing determines survival in patients with diffuse parenchymal lung disease evaluated for lung transplantation. *Respir Med* 2005; 99: 1431-1439.
136. Dempsey JA, Wagner PD. Exercise-induced arterial hypoxemia. *J Appl Physiol* 1999; 87: 1997-2006.
137. Garvey C, Tiep B, Carter R, Barnett M, Hart M, Casaburi R. Severe exercise-induced hypoxemia. *Respir Care* 2012; 57: 1154-1160. doi: 10.4187/respcare.01469.
138. Casanova C, Cote C, Marin JM i wsp. Distance and oxygen desaturation during the 6-min walk test as predictors of long-term mortality in patients with COPD. *Chest* 2008; 134: 746-752. doi: 10.1378/chest.08-0520.
139. Lama VN, Flaherty KR, Toews GB i wsp. Prognostic value of desaturation during a 6-minute walk test in idiopathic interstitial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168: 1084-1090.
140. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 1278-1282.
141. Puhan MA, Chandra D, Mosenifar Z i wsp. The minimal important difference of exercise tests in severe COPD. *Eur Respir J* 2011; 37: 784-790. doi: 10.1183/09031936.00063810.
142. Wise RA, Brown CD. Minimal clinically important differences in the Six-minute walk test and the incremental shuttle walking test. *COPD* 2005; 2: 125-129.
143. Puhan MA, Mador MJ, Held U, Goldstein R, Guyatt GH, Schünemann HJ. Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD. *Eur Respir J* 2008; 32: 637-643. doi: 10.1183/09031936.00140507.
144. O'Keefe ST, Lye M, Donnellan C, Carmichael DN. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients. *Heart (British Cardiac Society)* 1998; 80: 377-382.
145. Gilbert C, Brown MC, Cappelleri JC, Carlsson M, McKenna SP. Estimating a minimally important difference in pulmonary arterial hypertension following treatment with sildenafil. *Chest* 2009; 135: 137-142. doi: 10.1378/chest.07-0275.
146. Du Bois RM, Weycker D, Albera C i wsp. Six-minute-walk test in idiopathic pulmonary fibrosis test validation and minimal clinically important difference. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 183: 1231-1237. doi: 10.1164/rccm.201007-1179OC.
147. Leggett RJ, Flenley DC. Portable oxygen and exercise tolerance in patients with chronic hypoxic cor pulmonale. *Br Med J* 1977; 2: 84-86.
148. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006(4): Cd003793.
149. Tiong LU, Davies R, Gibson PG i wsp. Lung volume reduction surgery for diffuse emphysema. *Cochrane Database Syst Rev* 2006(4): Cd001001.
150. Bellet RN, Adams L, Morris NR. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness — a systematic review. *Physiotherapy* 2012; 98: 277-286. doi: 10.1016/j.physio.2011.11.003.

Załącznik 1

Protokół badania

Test 6- minutowego chodu korytarz 30 metrów

Imię i nazwisko		PESEL	Data
Wiek	Masa ciała (kg)	Wzrost (cm)	Numer badania
Wskazanie do badania			
Godzina rozpoczęcia:			
Uwagi dotyczące przebiegu badania:			

	początek	koniec
HR		
RR		
SpO ₂		
Duszność		
Dystans		

Nawroty

Przystanki:

- 1 — czas trwania s, powód
- 2 — czas trwania s, powód
- 3 — czas trwania s, powód
- 4 — czas trwania s, powód
- 5 — czas trwania s, powód

Załącznik 2

Skierowanie na test 6-minutowego chodu oraz zgoda pacjenta na badanie

SKIEROWANIE NA TEST 6-MINUTOWEGO CHODU

Klinika/Poradnia kierująca na badanie: tel. wewnętrzny:.....

Imię i nazwisko: Wiek:.....

PESEL:.....Numer historii choroby/ karty poradni:.....

Przyczyna skierowania na badanie:.....

Choroby współistniejące:

1. Nie stwierdza się żadnych chorób współistniejących
2. Ew. choroby współistniejące mogące mieć wpływ na przebieg badania (zwłaszcza ch. narządu ruchu)

NIE STWIERDZAM PRZECIWWSKAZAŃ DO WYKONANIA TESTU 6-MINUTOWEGO CHODU.

Data i pieczętka lekarza kierującego

Uwaga: Informacje i formularz zgody chorego na odwrotnej stronie

INFORMACJA o badaniu

Celem tego badania jest przejście w czasie 6 minut jak najdłuższego dystansu. Pana/Pani zadaniem będzie chodzenie jak najszybciej wzdłuż korytarza. Będzie Pan/Pani chodzić tam i z powrotem między dwoma oznaczonymi punktami. W czasie badania może Pan/Pani zwolnić tempo marszu, zatrzymać się i, jeśli będzie to konieczne, odpocząć, jednak należy rozpocząć ponownie marsz jak najszybciej po odpoczynku, tak, żeby dystans, który Pan/Pani przejdzie w czasie 6 minut był jak najdłuższy. Osoba przeprowadzająca badanie będzie informowała Pana/Panią o liczbie minut, które minęły od rozpoczęcia badania i o czasie, który pozostał do jego zakończenia. Bezpośrednio przed rozpoczęciem marszu i tuż po jego zakończeniu zostanie u Pana/Pani zmierzona a tętnicze, tętno oraz stopień wysycenia krwi tętniczej tlenem za pomocą czujnika założonego na palec. Zostanie Pan/Pani również poproszony/a o ocenę duszności w skali od 0 do 10. Wynik badania to dystans, który Pan/Pani pokonał/a w ciągu 6 minut wyrażony w metrach.

FORMULARZ ZGODY PACJENTA

Ja,

Zapoznałem(am) się i zrozumiałem(am) treść przedstawionej mi informacji o przebiegu badania oraz uzyskałem(am) wyczerpującą odpowiedź na zadane pytania. Wyrażam zgodę na przeprowadzane badanie oraz przechowywanie moich danych osobowych.

Podpis

Załącznik 3

INFORMACJE DLA BADANEGO

Celem tego badania jest, aby przez 6 minut chodził/a Pan/Pani jak najszybciej potrafi. Pana/i zadaniem będzie chodzić wzdłuż tego korytarza. Sześć minut to dużo czasu jak na chodzenie, wykona więc Pan/i całkiem spory wysiłek. Bardzo możliwe, że zrobi się Panu/i duszno lub się Pan/i zmęczy. W czasie badania może Pan/i zwolnić tempo, zatrzymać się, lub, jeżeli będzie to konieczne odpocząć. Aby odpocząć może Pan/i nawet oprzeć się ścianę, ale proszę ponownie rozpocząć chodzenie tak szybko, jak tylko Pan/i odpocznie.

Po korytarzu będzie Pan/i chodzić tam i z powrotem pomiędzy dwoma punktami oznaczającymi początek i koniec jednego odcinka. Po dojściu do punktu oznaczającego koniec odcinka proszę wykonać nawrót i od razu rozpocząć marsz w przeciwną stronę.

Czy jest Pan/i gotowy/a do badania? Ja będę zaznaczał/ liczbę odcinków pokonanych przez Pana/ią, za każdym razem, kiedy przekroczy Pan/i linię początkową postawię na tej kartce jeden znaczek.

Proszę pamiętać, że celem tego badania jest, aby maszerować jak najszybciej przez 6 minut, proszę jednak nie biec.

Proszę zacząć teraz, lub dać nam znać, kiedy będzie Pan/i gotowy/a.

Załącznik 4

Komunikaty motywacyjne

Należy stosować tylko i wyłącznie te komunikaty, które zostały zamieszczone poniżej.

Należy starać się za każdym razem korzystać z tego samego tonu.

W czasie trwania badania nie należy prowadzić rozmów ani z badanym, ani z widownią

Pierwsza minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze, do końca badania pozostało jeszcze 5 minut

Druga minuta:

Utrzymuje Pan/i dobre tempo, do końca badania pozostały jeszcze 4 minuty,

Trzecia minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze. Już połowa badania za Panem/Panią

Czwarta minuta:

Utrzymuje Pan/i dobre tempo, do końca badania pozostały jedynie 2 minuty

Piąta minuta:

Idzie Panu/i bardzo dobrze, do końca badania pozostała jedynie jedna minuta

15 sekund do końca:

Za chwilę powiem, aby Pan/i się zatrzymał/a. Proszę wtedy zatrzymać się w miejscu a ja zaraz do Pana/i podejść

W sytuacji, gdy chory zatrzyma się w czasie badania:

Proszę sobie odpocząć, może Pan/i oprzeć się nawet o ścianę. Jak tylko będzie Pan/i w stanie kontynuować badanie, proszę ponownie zacząć chodzić.

Załącznik 5

Skala duszności wg Borga

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 0. brak duszności | 5. ciężka |
| 1. bardzo lekka | 6. |
| 2. lekka | 7. bardzo ciężka |
| 3. umiarkowana | 8. |
| 4. średnio ciężka | 9. bardzo, bardzo ciężka |
| | 10. maksymalna |