OCENA SKUTECZNOŚCI REHABILITACJI W DYSFUNKCJACH MIĘŚNI SZKIELETOWYCH I ODDECHOWYCH W POCHP

Aleksander Barinow-Wojewódzki[1], **Katarzyna Paszkiewicz**[1], **Jacek Lewandowski**[2], **Marzena Wiernicka**[2]

[1] *Katedra Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych AWF Poznań*

[2] *Katedra Rehabilitacji w Dysfunkcjach Narządu Ruchu AWF Poznań*

STRESZCZENIE

Wprowadzenie. Efektem POChP jest między innymi zmniejszona tolerancja wysiłku fizycznego chorych, do czego przyczyniają się między innymi dysfunkcje mięśni szkieletowych i oddechowych.

Cel pracy. Celem nieniejszej pracy jest opisanie zmian zachodzących w mięśniach na skutek choroby, jak również ocena wpływu ćwiczeń siłowych oraz wytrzymałościowych na skład masy ciała oraz wydolność chorych na POChP.

Materiał i metody. Grupą badawczą objętych zostało 12 pacjentów, u których zdiagnozowano na podstawie badania spirometrycznego, oraz objawów towarzyszących, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc. Większość badanych stanowili mężczyźni. Wszyscy pacjenci poddani zostali trwającemu 21 dni, programowi rehabilitacyjnemu. Zarówno przed jak i po tym okresie, każdego z pacjentów poddano badaniu składu masy ciała. W badaniu określano masę tkanki tłuszczowej, masę tkanki mięśniowej, oraz zawartość wody w organizmie.

Wyniki i wnioski. Wyniki przeprowadzonych badań wykazują skuteczność zastosowanej rehabilitacji. Mimo iż różnice zanotowane w wynikach nie były statystycznie istotne, zaobserwowane w nich tendencje (wzrostowa w przypadku pomiaru zawartości masy beztłuszczowej i wody, oraz spadkowa w przypadku pomiaru masy tłuszczowej) pozwalają stwierdzić, iż program rehabilitacyjny zastosowany w grupie badawczej może być rekomendowany do stosowania w przebiegu programów usprawniających tychże pacjentów po dalszych badaniach uzupełniających.

Słowa kluczowe: POChP, mięśnie szkieletowe i oddechowe, rehabilitacja

Wstęp

Według danych WHO z 2004 roku na POChP choruje w Polsce około 2 milionów osób między 41 a 72 rokiem życia. Dane wskazują na tę chorobę jako 6 przyczynę zgonów na świecie, a szacuje się iż do roku 2030, wysunie się ona na miejsce trzecie w tej kategorii [1]. Mimo coraz większego zaawansowania medycyny, nadal usilnie poszukuje się skutecznych metod opóźniających skutki POChP.

Efektem POChP jest między innymi zmniejszona tolerancja wysiłku fizycznego chorych do czego przyczyniają się między innymi dysfunkcje mięśni szkieletowych i oddechowych.

Dysfunkcje mięśni szkieletowych w POChP

Spadek tolerancji wysiłku fizycznego spowodowany jest między innymi zmniejszeniem zdolności mięśni do metabolizmu tlenowego. Prowadzi on do obniżenia tolerancji wysiłkowej z kilku powodów. Pierwszym jaki można wymienić, jest często obserwowane w POChP nasilenie kwasicy mleczanowej występujące przy danym obciążeniu wysiłkiem fizycznym, co zwiększa zapotrzebowanie na tlen [2].

Kolejnym ważnym mechanizmem, zachodzącym w mięśniach chorych na POChP, który może powodować zmniejszenie chęci do podejmowania wysiłku przez pacjenta, jest ich przedwczesne zakwaszanie, oraz większa podatność na zmęczenie skurczowe. Zmiany te spowodowane są zmniejszeniem wydajności enzymów oksydacyjnych, oraz zwiększeniem aktywności oksydazy cytochromu.

Osłabienie mięśni w przewlekłej chorobie obturacyjnej występuje więc na skutek ich zaniku

z powodu utraty aktywności fizycznej, oraz zmniejszenia masy ciała i ogólnego osłabienia, a także panującego w całym organizmie stanu zapalnego.

Dysfunkcje mięśni oddechowych w POChP

Osłabienie mięśni szkieletowych nie jest jednak jedynym problemem u pacjentów z POChP, dotyczącym układu ruchu. Na skutek ograniczenia przepływu powietrza, dochodzi do zaburzeń gazometrycznych w obrębie układu oddechowego. Skutkiem tego jest wdechowe ustawienie klatki piersiowej. Ulega ona zwiększeniu w wymiarze przednio-tylnym, staje się nadmiernie wysklepiona, co powoduje poszerzenie się przestrzeni międzyżebrowych. Żebra ustawiają się pod kątem zbliżonym do prostego, odbiegając tym samym od ustawienia prawidłowego [3]. Skutkiem tej patologii, jest zauważalna konieczność używania pomocniczych mięśni wdechowych, które mają na celu kompensacyjnie zwiększyć ruchomość patologicznie zaangażowanych we wdech spoczynkowy górnych żeber.

Dodatkowym obciążeniem dla pomocniczych mięśni oddechowych, jest konieczność pokonania rozwijającego się w procesie trwania choroby patologicznego wewnątrzoskrzelowego ciśnienia końcowo-wydechowego PEEPi. Jego występowanie wiąże się z dużym wydatkiem energetycznym, który w miarę rozwoju choroby stanowi coraz większe obciążenie i zmusza pacjenta ponownie do zaangażowania we wdech mięśni pomocniczych, co w efekcie powoduje kolejne patologie, wynikające z kolei ze wzrostu napięcia mięśniowego, prowadzące do zaburzeń w statyce kręgosłupa, oraz obręczy barkowej.

Mięśnie oddechowe wykazują wcześniejsze przystosowanie do zmieniających się warunków niż omówione wcześniej mięśnie szkieletowe. Niestety pomimo wszystkich zmian przystosowawczych, mięśnie oddechowe i przepona chorych na POChP wykazują zmniejszoną siłę i wytrzymałość niż u osób zdrowych [2].

Metody rehabilitacji w POChP

Kluczowym elementem opieki nad pacjentem z POChP jest jego edukacja. Jej podstawą jest nauka pacjenta i rodziny radzenia sobie w sytuacjach życia codziennego, oraz przekonanie pacjenta o konieczności wprowadzenia do codziennej rutyny ćwiczeń fizycznych. Ćwiczenia przedstawiane są na zajęciach grupowych bądź indywidualnych w zależności od stanu pacjenta i obejmują: trening siłowy, trening wytrzymałościowy na cykloergometrze, specjalistyczne ćwiczenia oddechowe. Dodatkowo pacjenci objęci są programem zabiegów fizykalnych mających na celu ułatwienie wydalania zalegającej wydzieliny z drzewa oskrzelowego, rozluźnienie napiętych mięśni, oraz poprawy samopoczucia pacjenta. Do programu kompleksowej rehabilitacji włączona jest również opieka psychologiczna.

Suplementacja w rehabilitacji pulmonologicznej u pacjentów z POChP

W rehabilitacji pacjentów z POChP dużą rolę odgrywa farmakoterapia, której działanie spowalnia postęp choroby jak również wspomaga możliwości organizmu. Poza środkami farmakologicznymi, zaczęto zastanawiać się nad zastosowaniem suplementacji mającej na celu zwiększenie wydolności fizycznej oraz siły mięśniowej u tychże pacjentów. Statystyki dowodzą iż suplementacja kreatyną wpływa korzystnie na pewne parametry które ulegają poprawie w przypadku jej zastosowania u sportowców. Ostatnio prowadzone badania wykazują zadowalające efekty i udowadniają skuteczność zastosowania tejże suplementacji u pacjentów z POChP. Kreatyna ze względu na swoją rolę w metabolizmie wysiłku fizycznego poprawia nie tylko wartości masy mięśniowej, ale także wydolność pacjentów. Na podstawie badań wśród chorych stosujących suplementację kreatyną zaobserwowano większy przyrost masy mięśniowej oraz poprawę wydolności fizycznej w porównaniu z pozostałymi, którzy takiej suplementacji nie otrzymali [3].

Cel pracy

Celem pracy jest ocena wpływu ćwiczeń siłowych oraz wytrzymałościowych na skład masy ciała oraz wydolność pacjentów z POChP. Po przeprowadzonych badaniach chcemy uzyskać odpowiedzi na następujące założenia:

1. Czy program rehabilitacji wpływa na zmniejszenie zawartości masy tłuszczowej w składzie masy ciała pacjentów grupy badanej?
2. Czy zastosowane ćwiczenia zwiększają zawartość masy beztłuszczowej badanych pacjentów?
3. Jak zmienia się zawartość wody w składzie ciała pacjentów z grupy badanej po zastosowaniu rehabilitacji?

Materiał i metody

Grupą badawczą objętych zostało 12 pacjentów ze zdiagnozowanym na podstawie badania spirometrycznego i objawów towarzyszących POChP. Dziesięcioro spośród pacjentów to mężczyźni, pozostałe

dwie osoby to kobiety. Pacjenci poddani zostali programowi rehabilitacyjnemu trwającemu 21 dni, podczas którego uczęszczali na zajęcia ujęte w programie.

Zarówno przed jak i po okresie 21 dni każdego z pacjentów poddano badaniu składu masy ciała. W badaniu określano następujące parametry: masę tkanki tłuszczowej, masę tkanki mięśniowej oraz zawartość wody w organizmie. Do badania użyto aparatu do pomiaru składu ciała Bodystat 1500. Badanie wykonano zgodnie z zaleceniami obsługi urządzenia.

Metody statystyczne

Do analizy statystycznej wykorzystano program Statistica 10.0 firmy StatSoft. Wyniki dla zmiennych ilościowych przedstawiono za pomocą miar statystyki opisowej: średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego oraz wartości minimalnej i maksymalnej. W przypadku danych jakościowych zaprezentowano liczebności i odsetki. Rozkład badanych zmiennych ilościowych sprawdzony został testem Kołmogorowa-Smirnowa. Ponieważ rozkłady te nie odbiegały istotnie od rozkładu normalnego do weryfikacji hipotez dotyczących wpływu rehabilitacji użyto parametrycznego testu t (Studenta) dla prób zależnych. Założono poziom istotności α=0,05.

Wyniki

Wyniki badań przedstawiono w tabelach oraz wykresach poniżej.

Tabela I. Charakterystyka grupy badanej.

Numer pacjenta	Waga (kg)	BMI	Wiek (lata)	Wzrost (cm)
1.	96.4	41,7	54	152
2.	75	27,5	57	165
3.	108	33,3	62	180
4.	88,0	28,7	56	175
5.	67,0	24,6	60	165
6.	84,0	27,7	55	174
7.	105,0	35,5	54	172
8.	92,0	29,7	62	176
9.	69,0	21,5	61	179
10.	84,0	29,1	57	169
11.	92	31,1	55	171
12.	77,0	24,3	68	178
Średnia	86,5	29,6	58,4	171,3
Minimum	67	21,5	54	152
Maksimum	108	41,7	68	180
Odchylenie standardowe	13,1	5,4	4,3	7,9

Tabela II. Analiza zawartości masy tłuszczowej przed i po rehabilitacji

Zmienna	Średnia	Odch. st.	N	Różnica	t	df	p
Masa tłuszczowa (pomiar przed rehabilitacją)	28,1	10,5	12	1,85	1,2	11	0,2500
Masa tłuszczowa (pomiar po rehabilitacji)	26,3	12,8					

Tabela III. Analiza zawartości masy beztłuszczowej u pacjentów z POChP.

Zmienna	Średnia	Odch. st.	N	Różnica	t	df	p
Masa beztłuszczowa (pomiar przed rehabilitacją)	58,3	7,9	12	-0,9	-0,6	11	0,5878
Masa beztłuszczowa (pomiar po rehabilitacji)	59,2	6,7					

Tabela IV. Analiza zmiany poziomu wody w składzie ciała pacjentów grupy badanej, przed i po rehabilitacji.

	Średnia	Odch. st.	N	Różnica	t	df	p
Woda (pomiar przed rehabilitacją)	42,4	4,0	12	-1,8	-1,0	11	0,3402
Woda (pomiar po rehabilitacji)	44,2	6,2					

Dyskusja

Aktualnie przeprowadzane na świecie badania, starają się wyodrębnić najbardziej skuteczny program rehabilitacji, który w największym stopniu minimalizowałby objawy przewlekłej obturacyjnej choroby płuc. Zbyt mało jednak badań prowadzonych jest w celu weryfikacji efektów różnorakiego rodzaju form rehabilitacji stosowanych u pacjentów cierpiących na to schorzenie.

W badaniach przeprowadzonych na świecie udowodniono korzystny wpływ rehabilitacji pulmonologicznej na parametry wydolnościowe oraz wentylacyjne pacjentów z POChP. Prowadzone są

także badania weryfikujące wpływ długości trwania rehabilitacji na efekty zastosowanego programu, jednak ich wyniki nie są na tyle jednoznaczne by można było wyciągnąć optymalne wnioski. Poszukuje się także najbardziej efektywnego programu wpływającego na poprawę stanu chorych na POChP. Różnice w zastosowaniu konkretnych form rehabilitacji nie pozwalają na wyciągnięcie konkretnych wniosków. Przeprowadzone badania wykazały skuteczność zastosowanego programu rehabilitacji. Mimo iż różnice zanotowane w wynikach nie są istotne statystycznie, zaobserwowane tendencje; wzrostowa w przypadku pomiaru zawartości masy beztłuszczowej i wody, oraz spadkowa w przypadku pomiaru masy tłuszczowej wskazują iż rehabilitacja przyniosła pozytywne efekty. Możliwe że przy dłuższej jego implementacji badane różnice byłyby statystycznie istotne.

Program rehabilitacji zastosowany w przypadku badanej grupy pacjentów, oraz suplementacja kreatyną doprowadziły do oczekiwanych zmian potwierdzonych opisanymi badaniami wśród chorych na POChP i mogą być rekomendowane do stosowania w przebiegu programów usprawniających tychże pacjentów po dalszych badaniach uzupełniających.

Wnioski

W procesie badań masy mięśniowej oraz beztłuszczowej pacjentów poddanych 21-dniowemu programowi rehabilitacji uzyskaliśmy wyniki wskazujące na efekty zastosowanej rehabilitacji.

1. Masa tłuszczowa pacjentów przed rehabilitacją jest większa, a po okresie rehabilitacji ulega zmniejszeniu. Zaobserwowana różnica nie jest jednak istotna statystycznie.
2. Wynik badania masy beztłuszczowej pacjentów również był statystycznie nieistotny. Zaobserwowano wzrostową tendencję parametru.
3. W wyniku badania zawartości wody w składzie masy ciała badanych pacjentów, obserwujemy tendencję wzrostową jednak ponownie różnice nie są istotne statystycznie.

Literatura:

[1] www.who.int, dnia 22.01.2012

[2] Barinow-Wojewódzki A.: Nienowotworowe choroby układu oddechowego. Poznań, 2007.

[3] Barinow-Wojewódzki A.: Wpływ suplementacji kreatyną na wydolność wysiłkową i potencjał antyoksydacyjny u ludzi w podeszłym wieku. Żywienie człowieka i metabolizm. 2005;32:1.

[4] Kochanowicz J.: Lecznicza rehabilitacja oddechowa w chorobach płuc. Warszawa, 1962.

[5] Crouch R.: Rehabilitacja medyczna. Planowanie i stosowanie programów rehabilitacji pulmonologicznej według zaleceń Amerykańskiego Stowarzyszenia Rehabilitacji Kardiologicznej i Pulmonologicznej. Rehabilitacja Medyczna Janusz Bromboszcz, 1999;3.

[6] www.sciencedirect.com, dnia 22.04.2011 Respiratory medicine. Pulmonary rehabilitation for COPD. 2005; 99: 2.

[7] Wierzbicki A.S.: A fishy business: Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. International Journal of Clinical Practice, 2008; 62,8:1142-1146.

[8] Beauchamp M.K., Janaudis-Ferreira T., Goldstein R.S., Brooks D.: Optimal duration of pulmonary rehabilitation for individuals with chronic obstructive pulmonary disease – a systematic review. Chron Respir Dis. 2011;8,2:129-40. doi: 10.1177/1479972311404256.

[9] Pascual-Guardia S., Wodja E., Gorostiza A., López de Santamaría E., Gea J., Gáldiz J.B., Sliwinski P., Barreiro E.: Improvement in quality of life and exercise capacity without muscular biology changes after general training in patients with severe COPD. Med Clin (Barc). 2013 Mar 2;140, 5:200-6. doi: 10.1016/j.medcli.2012.01.025.

[10] Wehrmeister F.C., Knorst M., Jardim J.R., Macedo E.C., Noal R.B., Martínez-Mesa J., González D.A., Dumith S.C., Maia Mde F., Hallal P.C., Menezes A.M.: Pulmonary rehabilitation programs for patients with COPD. J Bras Pneumol. 2011;37,4:544-55.

[11] Zieliński J. Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP). Wrocław, 2006.

[12] Chazan R. Pneumonologia praktyczna. Bielsko-Biała, 2005;310-333.

[13] Reardon J, Casaburi R, Morgan M, Nici L, Rochester C.: Pulmonary rehabilitation for COPD. Respiratory medicine. 2005;99:2.

[14] Huijsmans, R.J. de Haan A., ten Hacken N., Straver R., van't Hul A.: The clinical utility of GOLD classification of COPD disease severity in pulmonary rehabilitation. Respiratory medicine, 2008;102:1.

[15] American Thoracic Society/European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: a statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:S1–S40.

[16] Allaire J., Maltais F., Doyon J.F., Noël M., LeBlanc P., Carrier G., Simard C., Jobin J.: Peripheral muscle endurance and the oxidative profile of the quadriceps in patients with COPD. Thorax 2004;59,8:673-8.

[17] Nicola A.H., Sharafkhaneh A.: A Guide to Diagnosis and Clinical Management. 2010.

Autor odpowiedzialny za korespondencję: Aleksander Barinow-Wojewódzki, Katedra Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych AWF Poznań