

# Rehabilitacja chorych na nowotwory układu oddechowego

Rehabilitation of patients with cancer of the respiratory system

*mgr Oliwia Głogowska<sup>1</sup>, dr n. med. Sebastian Szmit<sup>2,3</sup>,  
dr n. med. Maciej Głogowski<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Zakład Rehabilitacji, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie  
Kierownik Zakładu: dr n. o k. fiz. Hanna Tchórzewska-Korba

<sup>2</sup> Klinika Krążenia Płucnego i Chorób Zakrzepowo-Zatorowych CMKP,  
Europejskie Centrum Zdrowia Otwock  
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Adam Torbicki

<sup>3</sup> Klinika Onkologii CMKP, Europejskie Centrum Zdrowia Otwock  
Kierownik Kliniki: prof. nadzw. dr hab. n. med. Tadeusz Pieńkowski

<sup>4</sup> Klinika Nowotworów Płuca i Klatki Piersiowej,  
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie  
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Maciej Krzakowski



## STRESZCZENIE

Większość chorych na raka płuca ma współistniejącą przewlekłą obturacyjną chorobę płuc oraz chorobę serca. Zakres planowanego leczenia przeciwnowotworowego zawsze musi uwzględniać stan kardiologiczny i pneumonologiczny pacjenta. Rehabilitacja oddechowa jest opartym na faktach, wielokierunkowym i wszechstronnym postępowaniem, którego celem jest poprawa jakości życia przez zwiększenie wydolności fizycznej i optymalizację wysiłkowej wentylacji, a także zapobieganie występowaniu powikłań takich jak: hipoksemia, infekcje układu oddechowego, dolegliwości wynikające z unieruchomienia. Rehabilitację można zalecać zarówno przed resekcją płuca, jak i po niej. Najskuteczniejszym sposobem zapobieżenia pooperacyjnym powikłaniom jest wczesne usprawnianie przed- i pooperacyjne, zwłaszcza stosowanie fizjoterapii oddechowej. Odpowiednio przeprowadzona rehabilitacja może być również bardzo przydatna w fazie leczenia paliatywnego radio- lub chemioterapią. Artykuł stanowi podsumowanie dostępnych badań dotyczących rehabilitacji chorych na nowotwory układu oddechowego.

**SŁOWA KLUCZOWE:** rehabilitacja, wydolność wysiłkowa, resekcja płuca, powikłania pooperacyjne

## ABSTRACT

Many patients with lung cancer have concomitant chronic obstructive pulmonary disease and heart diseases. The planned anticancer therapy should be individualized in relationship of patient's cardiac and pulmonary condition. Pulmonary rehabilitation is based on evidence, its main aim is to improve the quality of life by increasing physical fitness and optimal pattern of ventilation. It may prevent complications such as hypoxemia, respiratory infections, symptoms related to immobilization during hospitalization. Rehabilitation can be recommended both before and after lung resection. The most effective way to prevent post-operative complications is early respiratory physiotherapy before and after surgery. Properly rehabilitation can also be very useful in patients treated with palliative radio- or chemotherapy. The article is a summary of the available results and efficiency of the rehabilitation in patients with lung cancer.

**KEY WORDS:** rehabilitation, physical fitness, lung resection, post-operative complications

## WSTĘP

Rak płuca jest obecnie najczęściej występującym nowotworem na świecie. Rocznie stwierdza się około 1,61 miliona nowych zachorowań. Od połowy lat osiemdziesiątych obserwuje się zmniejszenie liczby zachorowań mężczyzn, a zwiększenie zachorowalności kobiet [1]. Jednym z czynników, który ogranicza udział chorego w codziennym życiu, jest nietolerancja wysiłku fizycznego. Zmniejszenie codziennej aktywności powoduje stopniowy spadek wydolności fizycznej, a także zwiększenie odczuwanego zmęczenia i duszności. W konsekwencji doprowadza to do nasilenia stresu i lęku związanego z chorobą nowotworową oraz zaniechania jakichkolwiek czynności fizycznych [2].

Amerykańskie i europejskie towarzystwa naukowe (The American Thoracic Society, The European Respiratory Society) stworzyły definicję rehabilitacji pulmonologicznej mówiącą, iż rehabilitacja oddechowa jest opartym na faktach, wielokierunkowym i wszechstronnym postępowaniem u pacjentów z przewlekłą chorobą układu oddechowego. Chorzy mają objawy, które istotnie zmniejszają ich aktywność życiową, dlatego też zintegrowany i indywidualnie dobrany tok postępowania ukierunkowany jest na zmniejszenie objawów, optymalizację codziennej aktywności oraz zwiększenie zaangażowania psychospołecznego. Prowadzi to do zmniejszenia kosztów opieki zdrowotnej, stabilizacji lub zmniejszenia objawów choroby.

Definicja określa trzy podstawowe kierunki postępowania fizjoterapeutycznego, tj. podejście multidyscyplinarne, indywidualizację i dostosowanie postępowania do potrzeb pacjenta oraz ukierunkowanie uwagi na aspekty psychospołeczne [3].

## ZAŁOŻENIA PATOFIZJOLOGICZNE REHABILITACJI

Chorzy na przewlekłe choroby układu oddechowego mają ograniczoną wydolność wysiłkową. U części pojawia się hipoksemia, której przyczyną jest niedostosowanie wentylacji do perfuzji płuc. Wysiłkowa hipoksemia jest przyczyną odruchowego zwiększania się wentylacji płuc pod wpływem bodźców z chemoreceptorów zatoki szyjnej. Istotną rolę w ograniczeniu wydolności tych chorych odgrywa także zmęczenie mięśni oddechowych. Występuje ono, gdy wentylacja wysiłkowa przekracza 40% maksymalnej minutowej wentylacji płuc. Duże znaczenie mają również zmiany czynnościowe układu krążenia, szczególnie dotyczy to niedostatecznego zwiększenia objętości wyrzutowej serca oraz znacznego wzrostu ciśnienia krwi w tętnicy płucnej. Wszystkie one prowadzą do duszności wysiłkowej i zmniejszenia ogólnej wydolności fizycznej [4].

Szacuje się, że u ok. 73% mężczyzn i 53% kobiet chorujących na raka płuca współistnieje POChP (przewlekła obturacyjna choroba płuc). U tych pacjentów występuje tendencja do wysiłkowej hipowentylacji, hiperkapnii oraz hipoksemii, mają oni także zmniejszoną siłę mięśni oddechowych, dlatego do najczęstszych powikłań pooperacyjnych po resekcji płuca należy występowanie niedodmy, zapalenia płuc, ostrej niewydolności oddechowej wymagające intubacji i mechanicznej wentylacji [5].

Celem postępowania fizjoterapeutycznego u kwalifikowanych do operacji torakochirurgicznej jest optymalizacja wentylacji i zapobieżenie występowaniu powikłań takich jak: hipoksemia, infekcje układu oddechowego, dolegliwości wynikające z unieruchomienia. Fizjoterapia oddechowa może to zapewnić zarówno w okresie przedoperacyjnym, jak i pooperacyjnym.

Do tej pory nie ma silnych dowodów na to, aby rutynowo zlecać fizjoterapię oddechową chorym z nowotworami płuc, ponieważ badania przeprowadzone w ostatniej dekadzie obejmowały małe grupy, a otrzymane wyniki nie były jednoznaczne. Brak dużych badań z randomizacją, które pozwoliłyby na jednoznaczne określenie kryteriów włączenia do i wykluczenia z rehabilitacji oraz wyznaczenie standardów postępowania. Z punktu widzenia fizjoterapeuty oczywiste wydaje się zastosowanie rehabilitacji zarówno oddechowej, jak i zwiększającej wydolność fizyczną organizmu. Jednakże w bieżącej literaturze znajdują się doniesienia zarówno podnoszące taką konieczność, jak i podające w wątpliwość potrzebę jej zastosowania.

Wpływ zastosowania kompleksowej rehabilitacji w raku płuca, niezależnie od stopnia zaawansowania, powinien być korzystny. Już Hipokrates w swoim dziele poświęconym chirurgii zauważył, że „należy pamiętać, iż ćwiczenia wzmacniają, a nieczynność osłabia ciało”. Jest to fundamentalna zasada także dzisiejszej rehabilitacji. Dzięki systematycznemu treningowi fizycznemu dochodzi do zwiększenia możliwości wysiłkowych chorych na przewlekłe choroby układu oddechowego. W literaturze wciąż brakuje opracowania standardów postępowania fizjoterapeutycznego przed leczeniem nowotworów płuc i po nim, jednakże na podstawie istniejących doniesień możemy wysnuć wniosek o zasadności stosowania wysiłku fizycznego.

## WYDOLNOŚĆ SERCOWO-PŁUCNA A KWALIFIKACJA DO RESEKCJI PŁUCA

W wielu doniesieniach podkreślony został wpływ wskaźników wydolności oddechowej na wystąpienie ciężkich incydentów kardiologicznych, dlatego w kwalifikacji chorego przed

planowanym leczeniem chirurgicznym raka płuca pod tym względem nie sposób pominąć badań czynnościowych układu oddechowego [6, 7]. Według wytycznych BTS (British Thoracic Society) każdy pacjent z przedoperacyjną  $FEV_1$  (*Forced Expiratory Volume in 1 second*)  $> 2000$  ml może być poddany pneumonektomii, a z  $FEV_1 > 1500$  ml – lobektomii. Pacjenci tacy nie wymagają dodatkowych badań czynnościowych, a ryzyko wystąpienia u nich powikłań oddechowo-kръżeniowych jest niskie. Przy braku spełnienia tych kryteriów konieczne jest wykonanie badania DLCO oraz kalkulacji przewidywanej pooperacyjnej  $FEV_1$  i DLCO.

Kryteria kwalifikacji do lobektomii i pneumonektomii wg ACCP są podobne, z tą różnicą, że również chorzy z  $FEV_1 < 80\%$  wartości należnej muszą mieć wykonane badanie DLCO. Dodatkowo pacjenci z niewyjaśnioną dusznością lub objawami radiologicznymi sugerującymi zaawansowaną chorobę śródmiąższową płuc mają wskazania do wykonania badania DLCO bez względu na wartość  $FEV_1$ . Chorzy z DLCO  $> 80\%$  spełniający kryteria spirometryczne nie wymagają innych badań oceny wydolności oddechowej.

Najnowsze rekomendacje w porównaniu z wcześniejszymi wytycznymi American College of Chest Physicians (z 2007 r.) [8] oraz British Thoracic Society (z 2001 r.) [9] kładą silniejszy nacisk na znaczenie testów wysiłkowych niż badań spoczynkowych. Niektórzy autorzy zalecają wykonanie sercowo-płucnego testu wysiłkowego (CPET, *cardio-pulmonary exercise test*) u każdego pacjenta przed planowaną resekcją tkanki płucnej, jeśli w ocenie przedoperacyjnej  $FEV_1$  lub DLCO osiągają wartość  $< 80\%$  należnej [10]. U pacjentów z rakiem płuca, u których rozważamy resekcję,  $VO_{2peak} < 10$  ml/kg/min wskazuje na bardzo wysokie ryzyko okołoperacyjnego zgonu i powikłań sercowo-płucnych. U takich pacjentów należy rozważyć opcje niezabiegowego leczenia raka płuca. Najtrudniejsza ocena ryzyka powikłań dotyczy chorych, których  $VO_{2peak}$  mieści się w przedziale 10–15 ml/kg/min. Jeśli pacjent wymaga lobektomii, to  $VO_{2peak} > 15$  ml/kg/min jest również wartością akceptowalną w odniesieniu do ryzyka powikłań okołoperacyjnych [11].

## REHABILITACJA CHORYCH PRZED RESEKCJĄ PŁUCA

W ostatnich latach podjęto próbę przeprowadzenia randomizowanego badania w ramach National Cancer Institute, mającego określić rolę i wpływ rehabilitacji na długość hospitalizacji oraz na częstość występowania powikłań u chorych poddawanych leczeniu chirurgicznemu raka płuca. Benzo i wsp. [12] pierwotnie próbowali przeprowadzić czterotygodniowy program usprawniania przedoperacyjnego w badaniu randomizowanym

z pojedynczą ślepą próbą. Przez 18 miesięcy włączyli do niego tylko 9 pacjentów. Wyniki końcowe nie wykazały różnic w stosunku do grupy kontrolnej. Drugie badanie było modyfikacją pierwszego, zastosowano tygodniowy program oparty na 10 indywidualnych sesjach z fizjoterapeutą. Przez 12 miesięcy do programu włączono 19 pacjentów. W grupie poddawanej rehabilitacji stwierdzono skrócenie okresu hospitalizacji (średnio o 3 dni), krótszy czas drenażu jamy opłucnowej (8,8 vs 4,3 dnia;  $p = 0,04$ ) oraz niższy odsetek wydłużenia się drenażu powyżej 7 dni (11% vs 63%;  $p = 0,03$ ) niż w grupie kontrolnej. Autorzy uważają, że przeprowadzenie 4-tygodniowego programu usprawniania nie jest możliwe ze względu na psychologiczne bariery zarówno pacjentów, jak i lekarzy prowadzących. Ze względu na specyfikę choroby, jaką jest rak płuca, odroczenie leczenia nie jest możliwe do zaakceptowania przez chorych. Badacze konkludują, iż przeprowadzenie tygodniowego programu jest możliwe i może poprawić pooperacyjne rozprężenie płuca wyrażające się krótszym czasem drenażu i hospitalizacji.

W retrospektywnym badaniu przeprowadzonym przez Bazucka i Martina analizowano, czy odroczenie leczenia raka płuca ma wpływ na medianę przeżycia [13]. Do badania włączono 189 chorych z rozpoznaniem niedrobnokomórkowego raka płuca w różnych stopniach zaawansowania, tj. od I do IV. Analiza wieloczynnikowa udowodniła, że odroczenie leczenia do 48 dni pozostawało bez wpływu na medianę przeżycia. Można więc przypuszczać, iż możliwe byłoby zastosowanie programu rehabilitacyjnego u oczekujących na operację już od momentu rozpoznania choroby i przeprowadzenie procesu usprawniania mającego na celu przygotowanie pacjenta do późniejszego leczenia.

Czas trwania takiego procesu wciąż pozostaje nieokreślony. W literaturze znajdują się opisy treningów obejmujące okresy od 1 do nawet 16 tygodni. Obciążenia zastosowane w rehabilitacji chorych na raka płuca również nie są jasno określone. Wahają się od intensywnych treningów wytrzymałościowych poprzez łagodniejszy trening interwałowy aż do zwykłych spacerów. Nie ma kryteriów doboru treningu, czasu jego trwania i intensywności.

Wilson w badaniu opisującym program rehabilitacji pacjentów wysokiego ryzyka w chirurgii klatki piersiowej opisał trzytygodniowy program usprawniania. Ćwiczenia były dobrane indywidualnie tak, aby pacjent mógł wykonać je samodzielnie w warunkach domowych. Fizjoterapia obejmowała ćwiczenia aerobowe, ćwiczenia oddechowe, ćwiczenia kończyn górnych i dolnych. Niestety, autor nie podał danych końcowych ani wyników klinicznych [14].

## REHABILITACJA PO OPERACJI TORAKOCHIRURGICZNEJ

Cesario i wsp. [15] przeprowadzili 28-dniowy program rehabilitacji szpitalnej chorych na raka płuca po zabiegu torakochirurgicznym. Chorzy ćwiczyli pięć razy w tygodniu. Sesje obejmowały jazdę na cykloergometrze, ćwiczenia brzucha, ćwiczenia kończyn górnych i dolnych, edukację pacjenta, konsultację dietetyczną, naukę technik relaksacyjnych i oddechowych. Do badania zakwalifikowano 25 pacjentów, grupę kontrolną stanowiło 186 osób, które nie były poddawane rehabilitacji pulmonologicznej. Badane parametry były porównywane w obu grupach po upływie miesiąca od operacji. Uzyskano statystycznie istotną zmianę większości badanych wskaźników, tj. zmniejszenie duszności mierzonej w skali Borga w spoczynku i podczas wysiłku ( $p < 0,01$ ), pH krwi (7,45 vs 7,42;  $p < 0,05$ ), zwiększenie dystansu 6-minutowego chodu (6-MWD, *Six Minute Walking Distance*) (297,8 m vs 393,4 m;  $p < 0,01$ ), wzrost saturacji podczas wysiłku (95,4% vs 93,9%;  $p < 0,05$ ). W grupie kontrolnej odnotowano pogorszenie funkcji płuc, tj. istotne zmniejszenie  $FEV_1$  (2,32 l vs 1,79 l;  $p < 0,01$ ) oraz PEF (*Peak Expiratory Flow*) (5,71 l vs 4,46 l;  $p < 0,01$ ). W grupie poddanej programowi rehabilitacji nie odnotowano istotnych różnic dla  $FEV_1$  (1,57 l vs 1,64 l) ani dla PEF (4,25 l vs 4,44 l).

Podobne badania zostały przeprowadzone przez specjalistyczny zespół w Rzeszowie [16]. Wprowadzono tam dziesięciodniowy program usprawniania dla chorych z granicznymi wartościami spirometrycznymi, niepozwalającymi na przeprowadzenie operacji. Badani zostali podzieleni losowo na dwie grupy po 25 osób każda. Grupa pierwsza prowadzona była przez fizjoterapeutę w pracowni fizjoterapii w trakcie pobytu w szpitalu. Grupa druga otrzymała program do samodzielnego wykonywania w domu. Proces fizjoterapii obejmował ćwiczenia oddechowe, edukację chorego, naukę samokontroli i samooceny, zakaz palenia tytoniu. Badanie wykazało zasadność stosowania fizjoterapii w warunkach szpitalnych, gdyż w prowadzonej w ten sposób grupie nastąpiła znaczna poprawa wartości oddechowych. Pozwoliło to na zakwalifikowanie chorych do zabiegu. Natomiast w grupie, która samodzielnie wykonywała zalecony program usprawniania, nie odnotowano planowanej poprawy wartości spirometrycznych. W wywiadzie zanotowano brak systematyczności lub zaniechanie ćwiczeń.

Gill Arbane i wsp. [17] przeprowadzili randomizowane badanie, które dotyczyło wczesnej rehabilitacji szpitalnej oraz późniejszej rehabilitacji domowej chorych na raka płuca. Autorzy ocenili wpływ wysiłku fizycznego na jakość życia, siłę mięśniową i wydolność organizmu. Do badania włączono 26 chorych,

którym zalecano trening, oraz 25 chorych nietreningujących jako grupę kontrolną. Program usprawniania obejmował pięciodniowy trening pooperacyjny i dwunastotygodniowy trening domowy. Nie uzyskano znamienych różnic w dystansie w teście 6-minutowego chodu (6-MWD) ani w zakresie jakości życia w stosunku do grupy kontrolnej. Poprawa nastąpiła jedynie w zakresie parametrów wytrzymałościowych mięśnia czworogłowego ( $p = 0,04$ ). Na podstawie uzyskanych danych autorzy konkludują, że zastosowanie rehabilitacji u chorych na raka płuca nie wydaje się konieczne, jednakże też nie pozwalają na wykluczenie ewentualnych korzyści u wyselekcjonowanych chorych.

W innej pracy z randomizacją Reeve i wsp. [18] badali, czy rehabilitacja ma wpływ na długość hospitalizacji i częstość występowania powikłań pooperacyjnych. Do badania włączono 76 chorych, którzy zostali poddani leczeniu chirurgicznemu z powodu raka płuca. Do grupy poddanej rehabilitacji okołooperacyjnej włączono 42 osoby, a do grupy kontrolnej 34. Grupa kontrolna znajdowała się pod zwykłą opieką pielęgniarską, obejmującą oklepywanie, odkrztuszanie oraz ćwiczenia oddechowe. Wyniki wykazały, że nie było istotnych różnic między grupami pod względem liczby powikłań pooperacyjnych i długości hospitalizacji. Jednocześnie autorzy sygnalizują, że wyniki, które otrzymali, są inne niż w wielu poprzednich badaniach.

W badaniu przeprowadzonym przez Varełę i wsp. [19] dotyczącym analizy efektywności fizjoterapii u poddawanych lobektomii wykazano, że istotnie zmniejszyła ona częstość występowania niedodmy i średnią długość hospitalizacji. Program rehabilitacji rozpoczynał się dzień przed planowaną operacją i był kontynuowany do dnia wypisu ze szpitala. W zakres usprawniania wchodziły ćwiczenia aerobowe, ćwiczenia kończyn górnych i dolnych, nauka efektywnego kaszlu, jazda na rowerze oraz chodzenie po bieżni. Autorzy przebadali 119 pacjentów i porównali z historyczną grupą kontrolną, obejmującą 520 osób. Nie wykazali zwiększenia kosztów leczenia w grupie poddawanej rehabilitacji.

Riesenberg i Lübbe w pracy poświęconej rehabilitacji szpitalnej chorych na raka płuca również zaproponowali 28-dniowy program usprawniania. Celem tego badania była prospektywna ocena zmian wydolności wysiłkowej i jakości życia przed zastosowaniem programu i po jego ukończeniu. Włączono do niego 45 chorych z rozpoznaniem rakiem płuca, w klasie czynnościowej I–III wg WHO, po leczeniu przeciwnowotworowym operacyjnym (28 po lobektomii, 9 po pneumonektomii, 1 bilobektomii, 2 po resekcji segmentowej) lub radioterapii (16 chorych) albo chemioterapii (17 chorych). Kryterium wyłącze-

nia stanowiła choroba nowotworowa w stadium z przerzutami i wcześniejsze leczenie paliatywne. Program usprawniania obejmował schematy zajęć aerobowych, jazdę na cykloergometrze, chodzenie po bieżni ruchomej, zajęcia relaksacyjne. Do oceny jakości życia użyto standaryzowanych protokołów. Po ukończeniu rehabilitacji odnotowano zwiększenie wydolności wysiłkowej mierzonej na cykloergometrze z 68 W do 84 W ( $p < 0,001$ ) oraz zwiększenie dystansu w 6-MWD z 322 m do 385 m ( $p < 0,001$ ). Dodatkowo nastąpiły redukcja limitu tętna w czasie wysiłku ( $p < 0,05$ ), spadek ogólnego zmęczenia oraz znacząca poprawa jakości życia ( $p < 0,001$ ). Autorzy wnioskują, iż wprowadzenie standaryzowanej rehabilitacji jako części leczenia szpitalnego chorych na raka płuca mogłoby znacząco wpłynąć na parametry zarówno fizjologiczne, jak i psychologiczne [20].

Kolejne badanie zostało przeprowadzone przez Spruita i wsp. [21]. Było to pilotażowe badanie nad wydolnością wysiłkową przed ośmiotygodniowym programem rehabilitacji w warunkach szpitalnych i po nim. Zakwalifikowano do niego 10 pacjentów, którzy po leczeniu przeciwnowotworowym (m.in. operacyjnym) mieli ciężkie zaburzenia funkcjonalne oraz słabą tolerancję wysiłku. Spowodowane było to zarówno chorobą, jak i leczeniem raka płuca. Pacjenci zostali ocenieni przed wielokierunkowym programem rehabilitacji i po nim. Nie wykazano zmian  $FEV_1$ , ale zauważono statystycznie istotne zwiększenie dystansu w teście 6-MWD (wydłużenie o 145 m, tj. poprawa o 43,2% od wartości wyjściowej,  $p = 0,002$ ), bez zmian w odczuwaniu duszności mierzonej skalą Borga. Istotne zmiany zaszły również w wynikach badania szczytowego obciążenia na cykloergometrze, gdyż wykazano zwiększenie mediany o 26 W (34,4% od wartości wyjściowej,  $p = 0,0078$ ). Autorzy konkludują, że wykazanie małej poprawy w badanych parametrach wynikało z małej liczebności grupy badanej.

## REHABILITACJA PRZED RADIO-, CHEMIOTERAPIĄ

Rehabilitacja pulmonologiczna może być korzystna nie tylko u poddawanych resekcji płuca, ale także u leczonych chemioterapią i/lub radioterapią. Jak powszechnie wiadomo, chemioterapia i radioterapia w zaawansowanym raku płuca ograniczają objawy choroby i poprawiają jakość życia. Fizyczne i funkcjonalne dobre samopoczucie uważane są za niezbędne wymiary ogólnie pojętej jakości życia. Dlatego bardzo ważne jest, żeby brać pod uwagę metody mogące przyczynić się do większej poprawy ww. parametrów. Większość badań stanu funkcjonalnego jest wykonywana przy użyciu standardowych formularzy. Formularz ECOG-PS (*Eastern Cooperative On-*

*cology Group – Performance Status*) wypełnia lekarz, kwestionariusz QoL (*Quality of Life*) wypełnia pacjent. Oba formularze są subiektywnymi wskaźnikami i w 50% nie zgadzają się z rzeczywistym stanem funkcjonalnym pacjentów. Prawdopodobnie wskazane byłyby dodatkowe parametry mogące dostarczyć obiektywnych informacji.

Barinow-Wojewódzki [22] przeprowadził badanie na 70 chorych na raka płuca w stopniu zaawansowania IIIA i IIIB. Jego celem była odpowiedź na pytanie: czy stosowanie fizjoterapii podczas radioterapii jest bezpieczne, czy przyczynia się do podwyższenia wydolności fizycznej oraz czy test Fullertona może być użyteczny w ocenie wydolności fizycznej? Pacjentów podzielono na trzy grupy na podstawie dystansu w 6-minutowym teście marszowym. Grupa pierwsza obejmowała tych, którzy pokonali więcej niż 400 m, grupa druga – dystans więcej niż 300 m, ale mniej niż 400 m, trzecia grupa – dystans dłuższy niż 200 m, ale krótszy niż 300 m. Program rehabilitacji pierwszej grupy był najintensywniejszy. Składał się z ćwiczeń ogólnousprawniających, treningu na cykloergometrze, spacerów po parku przyszpitalnym. W grupie drugiej zastosowano ćwiczenia ogólnousprawniające, oddechowe oraz spacer w parku. Grupa trzecia, jako najsłabsza wydolnościowo, nie miała prowadzonych ćwiczeń. Pacjenci mieli zalecenie, aby odbywać spacer w parku, w dostosowanym do własnych potrzeb rytmie. Badanie wykazało, iż zastosowany program rehabilitacji był bezpieczny dla pacjentów oraz doprowadził do poprawienia ogólnej sprawności i wydolności. Wykazało także, że test Fullertona w sposób wiarygodny ocenia wydolność fizyczną pacjentów z rakiem płuca.

Jak dotychczas nie poznano wpływu chemioterapii na wydolność fizyczną. W badaniu przeprowadzonym przez Kasymjanovą i wsp. oceniono perspektywną wartość 6-MWT u poddawanych chemioterapii z powodu zaawansowanego niedrobnokomórkowego raka płuca [23]. Postawiono hipotezę, że status funkcjonalny pacjenta przedstawiony będzie jako zmniejszenie się dystansu w 6-MWT po dwóch cyklach chemioterapii. Do badania włączono 64 chorych. Badania wykonywano przed leczeniem oraz po 2 cyklach chemioterapii. Mediana przeżycia wszystkich chorych wynosiła 11,1 miesiąca. Pacjentów podzielono na dwie grupy, tj. osoby, które przeszły dystans powyżej 400 m, oraz osoby, które przeszły poniżej 400 m. Wśród pacjentów, którzy przeszli mniej niż 400 m, statystycznie częściej zanotowano progresję choroby, mediana przeżycia wynosiła 6,7 miesiąca, a roczne przeżycie wyniosło 16%. Chorzy, którzy przeszli więcej niż 400 m, mieli medianę przeżycia 13,9 miesiąca, a przeżycie roczne mieściło się w pobliżu 39%. Autorzy wnioskują, że użycie 6-MWD jako

dotodatkowego parametru oceny stanu funkcjonalnego pacjenta może być wysoce użyteczne. Jednakże zaznaczają także, iż potrzebne jest większe, randomizowane badanie, żeby należycie ocenić wszystkie parametry.

Ozalevli i wsp. [24] przedstawili pracę dotyczącą efektów fizjoterapii u pacjentów z rakiem płuca w stopniu zaawansowania IIIA, IIIB i IV. W badaniu tym uczestniczyło 18 pacjentów podczas hospitalizacji. Każdy chory był rozpatrywany indywidualnie. Program obejmował ćwiczenia oddechowe (w tym ćwiczenia kontroli oddechu), ćwiczenia relaksacyjne, ćwiczenia kończyn górnych i dolnych, terapię prądami TENS (*Transcutaneous Nerve Stimulation*). Każde z ćwiczeń było powtarzane dziesięć razy w sesjach, dwa razy w ciągu dnia. W ciągu całego programu nie zanotowano żadnych komplikacji, które mogłyby wpłynąć na wynik badań. Testy czynnościowe płuc nie wykazały znaczącej poprawy, jednakże autorzy wykazali statystycznie istotne zmniejszenie duszności i zmęczenia, zmniejszył się także poziom odczuwanego bólu ( $p < 0,05$ ). Poprawiła się jakość życia chorych wyrażona m.in. stanem emocjonalnym i aktywnością życiową, istotnie wydłużył się dystans w teście 6-minutowego chodu ( $0,75 \pm 15,95$  m;  $p = 0,003$ ). Autorzy wnioskują, że indywidualnie dobrany program fizjoterapii powinien mieć korzystny wpływ na stan chorych z zaawansowanym rakiem płuca.

## REHABILITACJA CHORYCH NA POChP

Ze względu na ograniczenie wentylacji u pacjentów z POChP logiczne wydaje się zwrócenie uwagi na elementy, które mają wpływ na nieprawidłowy wzrost napędu oddechowego, np.: rozwój kwasicy mleczanowej przy niskim obciążeniu, hipoksemię tętniczną, ograniczoną podaż tlenu do tkanek, wzmożoną oporność naczyń płucnych, zmniejszony rzut serca jako wynik interferencji układu oddechowego i sercowo-naczyniowego [25].

Rehabilitacja wysiłkowa jest obecnie ogólnie akceptowaną formą postępowania z pacjentami z POChP. Okazuje się, że prawidłowo zaplanowana rehabilitacja kardiologiczna odsuwa w czasie rozwój kwasicy mleczanowej w trakcie obciążenia wysiłkiem o narastającym nasileniu. Wynikiem tego jest spadek produkcji  $CO_2$  [26].

Sercowo-płucny test wysiłkowy wskazuje na zmniejszenie napędu oddechowego dla danego obciążenia w grupie chorych na POChP, których wydolność uległa poprawie w wyniku treningu wydolnościowego. W grupie pacjentów z umiarkowaną postacią POChP redukcja zapotrzebowania wentylacyjnego jest ściśle powiązana ze zmniejszeniem stężenia kwasu mlekowego we krwi w trakcie wysiłku. W przypadku pacjentów

z ciężką postacią POChP redukcja zapotrzebowania wentylacyjnego związana jest z przystosowaniem do bardziej efektywnego oddechu – głębokiego i powolnego.

Kolejną możliwością treningu wydolnościowego u pacjenta z POChP jest dostarczenie większej ilości tlenu do wdychanego powietrza, nawet w sytuacji gdy nie obserwuje się hipoksemii tętnicznej. Korzyści z dodatkowej podaży tlenu są następujące:

- 1) Zmniejszenie odpowiedzi z receptorów zatoki szczyjnej, przez co ograniczony zostaje napęd oddechowy.
- 2) Ze względu na zmniejszenie częstości oddechów dochodzi do wydłużenia fazy wydechu.
- 3) Tlen ma działanie rozszerzające oskrzela.

Konsensus dotyczący rehabilitacji kardiologicznej, który ukazał się w 2010 r., uwzględnia postępowanie z chorymi na POChP [27]. Obejmuje ono następujące elementy:

1. Ocenę pacjenta:
  - a. ocena czynników ryzyka oraz objawów (duszność, przewlekły kaszel, przewlekła produkcja wydzieliny)
  - b. wykonanie spirometrii w celu oceny zaawansowania POChP
  - c. przeprowadzenie sercowo-płucnego testu wysiłkowego w celu ustalenia wyjściowej wydolności fizycznej
  - d. wykonanie echokardiografii w celu diagnozy lub wykluczenia nadciśnienia płucnego.
2. Trening wydolnościowy. Zalecenia dotyczące treningu wydolnościowego zależą od wyjściowej wydolności fizycznej oraz zaawansowania POChP. Prawidłowo skomponowana rehabilitacja składa się z:
  - a. treningu wytrzymałościowego (interwałowy wysiłek fizyczny)
  - b. treningu oporowego/siłowego (głównie kończyny dolne)
  - c. ćwiczeń oddechowych.

Chorzy z rozpoznaną obturacją dróg oddechowych powinni stosować leki rozszerzające oskrzela przed rozpoczęciem treningu.

Zalecenia dotyczące treningu w zależności od  $FEV_1$  po podaniu leku rozszerzającego oskrzela są następujące:

- a.  $FEV_1 > 75\%$  – pacjent może zostać włączony do standardowego programu rehabilitacji kardiologicznej.
- b.  $FEV_1 50-75\%$  – należy zredukować obciążenie w trakcie wysiłku wytrzymałościowego o 10–15%.
- c.  $FEV_1 < 50\%$  – udział w treningu wydolnościowym na cykloergometrze rowerowym przy bardzo małym obciążeniu.

niu, gimnastyka. Zaleca się trening, tak aby w skali duszności Borga pacjent uzyskiwał < 5 punktów, a częstość oddechów wynosiła < 20/min.

- d.  $FEV_1 < 30\%$  – nie należy dopuszczać do spadku saturacji  $O_2$  poniżej 90%.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń w rehabilitacji kardiologicznej i pulmonologicznej wiadomo, że program ćwiczeń powinien być odpowiednio dobrany do potrzeb pacjenta. Szczegielniak i wsp. [28] proponują model postępowania rehabilitacyjnego w POChP oparty na wytycznych GOLD oraz standardach postępowania w rehabilitacji kardiologicznej. Kwalifikacja chorego obejmuje ocenę: tolerancji wysiłku fizycznego, stopnia upośledzenia czynności płuc, czynności wentylacyjnej płuc, duszności wysiłkowej, sprawności fizycznej i inne. Wśród testów oceniających tolerancję wysiłku fizycznego wymienia się próbę wysiłkową na cykloergometrze i/lub bieżni ruchomej. Badanie czynności wentylacyjnej płuc odbywa się na podstawie spirometrii, gdzie głównym parametrem podlegającym ocenie jest  $FEV_1$ . Ocena stopnia duszności dokonywana jest w skali Borga, ocena sprawności fizycznej – w próbie położenia się i wstania z materaca w ciągu 25 s. Na podstawie ww. parametrów autorzy proponują 4 modele rehabilitacji i dodatkowo 1 dla chorych, u których nie można przeprowadzić testu kwalifikującego.

1. Model A – jest to program dla pacjentów, którzy osiągnęli najwyższe wyniki tolerancji wysiłku. Proponuje się im ćwiczenia dwa razy dziennie przez 30 min. Dodatkowo trening oporowy, trening na cykloergometrze, inhalacje, drenaż ułożeniowy, oklepywanie klatki piersiowej, efektywny kaszel oraz spacer. Tętno treningowe dla tych pacjentów wylicza się ze wzoru Carvonena, w którym różnica tętna wysiłkowego i spoczynkowego mnożona jest przez 80%.
2. Model B – program usprawniania jak w modelu A, jednakże do wyliczenia tętna treningowego we wzorze Carvonena różnica tętna wysiłkowego i spoczynkowego mnożona jest przez 70%.
3. Model C – w tym schemacie istotną rolę odgrywają ćwiczenia oddechowe, które wykonuje się z większą częstotliwością. Dodatkowo pacjenci mają wdrożone zajęcia rekreacyjne. Z uwagi na gorszą tolerancję wysiłku u tych chorych wartość tętna treningowego oblicza się z tego samego wzoru, ale różnicę mnoży się przez 60%.

4. Model D – obejmuje specyficzne ćwiczenia dobrane indywidualnie dla każdego chorego. Są to ćwiczenia krążeniowo-oddechowe, spacer, zajęcia rekreacyjne, trening relaksacyjny, drenaż ułożeniowy, inhalacje oraz oklepywanie klatki piersiowej. W czasie ćwiczeń uzyskuje się wzrost tętna do 30% w stosunku do tętna spoczynkowego.
5. Model E – ćwiczenia zastosowane w tym programie są przeprowadzane w pozycji siedzącej, obejmują ćwiczenia krążeniowo-oddechowe, oddechowe, zajęcia rekreacyjne, spacer, drenaż ułożeniowy, oklepywanie, inhalacje. W czasie wysiłku limit wzrostu tętna wynosi 20% w stosunku do tętna spoczynkowego.

Autorzy podkreślają, iż celem rehabilitacji jest nie tylko zwiększenie siły i wytrzymałości chorego. Ważniejsze jest, aby pomóc pacjentowi przywrócić najwyższą możliwą do osiągnięcia sprawność psychofizyczną, która pomoże mu powrócić do codziennych obowiązków i umożliwi normalne funkcjonowanie.

## PODSUMOWANIE

Długi czas oczekiwania, brak wiedzy o systemie skierowań na konsultacje, wreszcie brak wiedzy personelu o dostępnych środkach fizjoterapeutycznych mogą znacząco zwiększać trudności z uzyskaniem odpowiedniego leczenia rehabilitacyjnego. Spostrzeżenia te opisali Nwosu i wsp. [29], którzy przeprowadzili badanie mające dać odpowiedź na pytanie, jakie są przeszkody w zastosowaniu rehabilitacji u chorych na raka płuca. Do badania włączono 59 pracowników medycznych, którzy wypełnili ankiety z pytaniami o rolę rehabilitacji w leczeniu chorych na raka płuca. W wynikach autorzy podają, że 94% respondentów uważa rehabilitację ruchową za potrzebną i korzystną. Fizjoterapia najczęściej była wdrażana u chorych podczas leczenia paliatywnego (62,7% respondentów), a najmniej zalecał ją zespół zajmujący się chirurgią. Połowa respondentów zajmujących się chirurgią odpowiedziała, że nigdy nie zalecała rehabilitacji.

Zastosowanie standaryzowanej opieki rehabilitacyjnej, zarówno przed leczeniem onkologicznym, jak i po nim, może mieć wpływ na częstość występowania powikłań związanych z leczeniem. Kwestia ta wymaga jednak przeprowadzenia dużych prospektywnych badań z randomizacją, które (jak pokazują doświadczenia innych autorów) są bardzo trudne do realizacji.

## Piśmiennictwo

1. Jemal A., Bray F. et al.: Global Cancer Statistics. *Cancer J. Clin.* 2011; 61: 69-90.
2. Barionow-Wojewódzki A., Lauretowska M., Domaszewska K. et al.: Wpływ rehabilitacji ruchowej na wydolność fizyczną pacjentów z rakiem płuc mierzoną 6-minutowym testem marszowym. *Fizjoterapia* 2008; 16(3): 36-47.
3. Ries A.L., Bauldoff G.S., Carlin B.W. et al.: Pulmonary Rehabilitation Executive Summary. *Chest* 2007; 131: 1S-5S.
4. Woźniwski M.: Wpływ wysiłku fizycznego na czynność układu oddechowego. W: Rosławski A., Woźniwski M.: *Fizjoterapia oddechowa*. Wyd. AWF, Wrocław 2001: 17-29.
5. Loganathan R.S., Stover D.E., Shi W. et al.: Prevalence of COPD in woman compared to men around the time of diagnosis of primary lung cancer. *Chest* 2006; 129: 1305-1312.
6. Sin D.D., Wu L., Man S.F.P.: The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality: a population-based study and systematic review of the literature. *Chest* 2005; 127: 1952-1959.
7. Cohn S.L.: Preoperative cardiac evaluation of lung resection candidates. *Thorac. Surg. Clin.* 2008; 18: 45-59.
8. Colice G.L., Shafazand S., Griffin J.P., Keenan R., Bolliger C.T.; 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 Sep; 132(3 Suppl.): 161S-77S.
9. British Thoracic Society; Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party: BTS guidelines: guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001 Feb; 56(2): 89-108.
10. Bollinger C., Perruchoud A.: Functional evaluation of the lung resection candidate. *Eur. Respir. J.* 1998; 11: 198-212.
11. Ferguson M.K., Lehman A.G., Bolliger C.T., Brunelli A.: The role of diffusing capacity and exercise tests. *Thorac. Surg. Clin.* 2008; 18: 9-17.
12. Benzo R., Wigle D., Novotny P. et al.: Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: Results from two randomized studies. *Lung Cancer* 2011; 74: 441-445.
13. Bozcuk H., Martin C.: Does treatment delay affect survival in non-small cell lung cancer? A retrospective analysis for a single UK center. *Lung Cancer* 2001; 34: 243-52.
14. Wilson D.J.: Pulmonary rehabilitation exercise program for high-risk thoracic surgical patients. *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1997; 7(4): 697-706.
15. Cesario A., Ferri L., Galetta D. et al.: Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007; 57: 175-180.
16. Bal-Bocheńska M., Kędziolka W., Kędziolka J.: Ocena skuteczności fizjoterapii przygotowawczej do leczenia operacyjnego miąższu płucnego prowadzonej w warunkach domowych i szpitalnych. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* 2009; 6(2): 101-197.
17. Arbane G., Tropman D., Jackson D. et al.: Evaluation of an early intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: Randomised controlled trial. *Lung Cancer* 2011; 71: 229-234.
18. Reeve J.C., Nicol K., Stiller K. et al.: Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative pulmonary complications following pulmonary resection via open thoracotomy? A preliminary randomized single-blinded clinical trial. *Eur. J. Cardiothorac. Surgery* 2010; 37: 1158-1167.
19. Varela G., Ballesteros E., Jimenez M.F. et al.: Cost-effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 216-220.
20. Riesenbergh H., Lübke A.S.: In-patient rehabilitation of lung cancer patients – a prospective study. *Support Care Cancer* 2010; 18: 877-88.
21. Spruit A.M., Janssen P.P., Willemsen S.C.P. et al.: Exercise capacity before and after 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patient: A pilot study. *Lung Cancer* 2006; 52: 257-260.
22. Barionow-Wojewódzki A.: Fullerton jako ocena skuteczności rehabilitacji w raku płuc. *Nowe wyzwania w pulmonologii i rehabilitacji*. Wyd. AWF, Poznań 2009: 111-119.
23. Kasymjanova G., Carrea A.J., Kreisman H. et al.: Prognostic value of the six minute walk in advanced non-small cell lung cancer. *J. Thorac. Oncol.* 2009; 4: 602-607.
24. Ozalevli S., Ilgin D., Karaali H.K. et al.: The effect of inpatient chest physiotherapy in lung cancer patient. *Support Care Cancer* 2010; 18: 351-358.
25. Butler J., Schrijen F., Henriquez A., Polu J.M., Albert R.K.: Cause of the raised wedge pressure on exercise in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1988 Aug; 138(2): 350-4.
26. Casaburi R., Patessio A., Loli F. et al.: Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1991; 143: 9-18.
27. Piepoli M., Corra U., Werner B.: Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2010; 17: 1-17.
28. Szczęgielniak J., Łuniewski J., Bogacz K.: Program rehabilitacji chorych na POChP, część 1. *Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2010; 12: 12-23.
29. Nwosu A.C., Bayly J.L., Gaunt K.E.: Lung cancer and rehabilitation – what are the barriers? Results of a questionnaire survey and the development of regional lung cancer rehabilitation standards and guidelines. *Supp. Care Can.* 2012 [online: doi: 10.1007/s00520-012-1472-1].

### Adres do korespondencji:

mgr Oliwia Głogowska  
Zakład Rehabilitacji,  
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie  
ul. W.K. Roentgena 5, 02-781 Warszawa  
e-mail: oliwia.glogowska@coi.pl