

Rehabilitacja chorych na nowotwory

Autor
Marek Woźniewski

Zdaniem autorów opracowanie zawiera najbardziej uzasadnione zasady postępowania diagnostyczno-terapeutycznego. Zasady te powinny być jednak interpretowane w kontekście indywidualnej sytuacji klinicznej. Zalecenia nie zawsze odpowiadają bieżącym zasadom refundacji obowiązującym w Polsce. W przypadku wątpliwości należy się upewnić co do aktualnych możliwości refundacji poszczególnych procedur.

Spis treści

Wprowadzenie.....	441
Możliwości rehabilitacji chorych na nowotwory.....	441
Ćwiczenia fizyczne chorych na nowotwory	441
Fizykoterapia i masaż u chorych na nowotwory.....	441
Rehabilitacja uzdrowskowa chorych na nowotwory	442
Cele rehabilitacji chorych na nowotwory.....	443
Metody oceny wydolności chorych.....	443
Metody przygotowania chorych do leczenia	445
Rehabilitacja chorych po leczeniu operacyjnym.....	447
Rehabilitacja chorych podczas radioterapii i/lub chemioterapii	448
Rehabilitacja chorych po zakończeniu leczenia przeciwnowotworowego	450
Rehabilitacja chorych z obrzękiem chłonnyim po leczeniu.....	451
Rehabilitacja chorych z ograniczeniami ruchomości stawów po leczeniu	453
Rehabilitacja chorych z zaburzeniami czynności płuc po leczeniu	454
Znaczenie rehabilitacji chorych na nowotwory dla ogólnego stanu zdrowia	456
Podsumowanie.....	457

Wprowadzenie

Rehabilitacja chorych na nowotwory powinna uwzględniać zasady polskiego modelu rehabilitacji ogłoszone pod koniec lat 60. ubiegłego stulecia — zakładające jej powszechność, wczesność, ciągłość oraz kompleksowość. Powszechność rehabilitacji w onkologii oznacza objęcie nią wszystkich chorych leczonych z powodu nowotworów złośliwych (niezależnie od rodzaju, stopnia zaawansowania, metody i etapu terapii). Zasada wczesności polega na zapoczątkowaniu rehabilitacji jeszcze przed rozpoczęciem aktywnego leczenia onkologicznego, a nie po jego zakończeniu, co znacznie zmniejsza ryzyko powikłań i zaburzeń oraz zwiększa szanse szybszego powrotu chorych do pełnej aktywności. Zasada ciągłości zakłada kontynuację rehabilitacji nawet przez całe życie chorych i objęcie nią okresu szpitalnego oraz poszpitalnego wczesnego (sanatoryjnego) i późnego (ambulatoryjnego), co zmniejsza ryzyko nawrotu zaburzeń czynnościowych, które są groźne nawet wiele lat po zakończeniu leczenia. Natomiast kompleksowość rehabilitacji polega na uwzględnieniu wszystkich obszarów życia człowieka (medycznego oraz psychospołecznego i zawodowego).

Możliwości rehabilitacji chorych na nowotwory

Ćwiczenia fizyczne chorych na nowotwory

Wykonywanie ćwiczeń fizycznych i uprawianie sportu przez osoby chore na nowotwory wzbudzało jeszcze do niedawna wątpliwości i obawy, które wynikały z przeświadczenia o ich negatywnym wpływie na stan odporności organizmu oraz możliwości nasilenia skutków ubocznych leczenia onkologicznego (np. zaburzeń czynności układu krążenia, osłabienia struktury i złamań kości). Nie bez znaczenia była także zła kondycja psychofizyczna i niechęć chorych do wykonywania ćwiczeń fizycznych. W rzeczywistości unikanie wysiłku fizycznego nasila skutki uboczne leczenia przeciwnowotworowego, co może zmniejszać jego skuteczność. Obecnie nie ma już wątpliwości, że ćwiczenia fizyczne są bezpieczną i skuteczną metodą przywracania sprawności psychofizycznej osób leczonych z powodu nowotworów. Dowodów na to dostarczają wyniki badań epidemiologicznych i klinicznych oraz przykłady wyczynowych sportowców, którzy powrócili do uprawiania sportu po leczeniu nowotworowym.

Osoby chore na nowotwory mogą i powinny uprawiać wszystkie rodzaje ćwiczeń fizycznych we wszystkich stadiach choroby oraz podczas stosowania różnych metod leczenia. Ćwiczenia powinny być wykonywane po zabiegu operacyjnym, w trakcie radio- i chemioterapii, zarówno profilaktycznie, jak i leczniczo oraz paliatywnie (w celu łagodzenia objawów). Powinny uwzględniać możliwości oraz sprawność i wydolność chorych. Ćwiczenia fizyczne nie tylko poprawiają sprawność psychofizyczną, ułatwiają i przyspieszają powrót do pełnej aktywności życiowej, ale także zwiększają odporność organizmu i poprawiają stan psychiczny, tak ważnych w leczeniu. Wyniki badań wskazują, że u osób aktywnych i sprawnych fizycznie ryzyko wystąpienia lub nawrotu nowotworu i przedwczesnej śmierci jest znacznie mniejsze (nawet o 50%).

Fizykoterapia i masaż u chorych na nowotwory

U osób chorych na nowotwory istnieją często wskazania do zastosowania fizykoterapii. Wynika to zarówno ze wspomagania rehabilitacji czynnościowych zaburzeń po leczeniu nowotworów, jak i chorób współistniejących. O ile korzyści wynikające z uprawiania ćwiczeń

fizycznych nie budzą już wątpliwości, to wykorzystanie fizykoterapii stanowi nadal przedmiot dyskusji. W większości podręczników z zakresu fizykoterapii choroba nowotworowa to jedno z podstawowych przeciwwskazań do zastosowania większości czynników fizykalnych — z uwagi na bodźcowy charakter ich działania. Nie ma jednak jednoznacznych dowodów naukowych potwierdzających obawy związane z większym ryzykiem nawrotu lub progresji nowotworów, a jednocześnie nie są sprecyzowane ograniczenia do stosowania fizykoterapii w onkologii. W piśmiennictwie pojawia się coraz więcej prac opisujących dużą skuteczność czynników fizykalnych we wspomaganie rehabilitacji chorych na nowotwory złośliwe.

Wskazania do wykonywania zabiegów fizykalnych u osób leczonych z powodu nowotworów trzeba zawsze bardzo wnikliwie rozważyć. Należy wziąć pod uwagę rodzaj nowotworu i jego lokalizację oraz stopień zaawansowania i złośliwości. Dużą ostrożność należy zachować w przypadku chorób układowych (np. białaczki i chłoniaki) oraz nowotworów o dużej dynamice rozwoju i wysokim stopniu zaawansowania i złośliwości. Decyzja o zastosowaniu fizykoterapii musi także uwzględniać czas po zakończeniu leczenia nowotworu. Przyjmuje się zazwyczaj 5 lat jako względnie bezpieczny okres, po upływie którego czynniki fizykalne mogą być stosowane u osób po leczeniu nowotworów złośliwych. Wymienione kryterium wynika jednak raczej z zasad onkologicznych, według których przeżycie 5 lat bez cech nawrotu lub rozsiewu choroby można uznać za wyleczenie chorego, natomiast nie ma wiarygodnych dowodów naukowych na temat negatywnego wpływu metod fizykoterapii na nowotwory złośliwe. Podkreślić należy, że stosowanie zabiegów fizykalnych w obszarze leczenia nowotworu lub przyległych okolic jest przeciwwskazane. Z dużą ostrożnością należy także wykorzystywać metody bodźcowe o silnym działaniu ogólnoustrojowym (np. sauny lub krioterapia ogólnoustrojowa).

Mniejsze kontrowersje dotyczą masażu w rehabilitacji onkologicznej, który stosuje się głównie w przypadku redukcji obrzęku chłonnego w specyficznej formie ręcznego drenażu chłonnego lub przerywanej kompresji pneumatycznej (masażu pneumatycznego). Dotychczasowe wyniki badań nie wykazały znamiennej częstszej występowania wznowy lub uogólnienia nowotworów po zastosowaniu ręcznego drenażu chłonnego. Jednak zawsze należy wnikliwie rozważyć wskazania i przeciwwskazania do jego stosowania. Dotyczy to masażu obrzękniętej kończyny, w obrębie której zlokalizowany był nowotwór, masażu kwadrantów przyległych do leczonego obszaru oraz zastosowania masażu po radioterapii.

Należy jeszcze raz podkreślić, że decyzja o zastosowaniu zabiegów fizykalnych lub masażu u osób leczonych z powodu chorób nowotworowych powinna być podjęta bardzo rozważnie i uwzględniać zarówno korzyści, jak i ryzyko.

Rehabilitacja uzdrowiskowa chorych na nowotwory

Podobnie jak fizykoterapia i masaż, także rehabilitacja uzdrowiskowa budzi wiele wątpliwości i obaw, wynikających przede wszystkim z bodźcowego charakteru stosowanych czynników mogących zwiększać ryzyko nawrotu miejscowego lub uogólnienia choroby. Obowiązujące poglądy wskazują na możliwość stosowania rehabilitacji uzdrowiskowej w przypadku większości nowotworów dopiero po roku od zakończenia leczenia (w przypadku niektórych nowotworów nawet dopiero po 5 latach). Należy podkreślić, że nie ma racjonalnych przesłanek dla wspomnianych zaleceń — poglądy te nie mają uzasadnienia w wynikach badań naukowych. Poza tym należy wyraźnie rozróżnić pobyt w miejscowości uzdrowiskowej i wykonywanie ćwiczeń fizycznych od stosowania zabiegów balneologicznych. O ile realizacja

programów treningu fizycznego w warunkach uzdrowiskowych nie powinna budzić zastrzeżeń, to korzystanie z zabiegów przyrodolecniczych musi być bardzo ostrożnie rozważone, tym bardziej że nie potwierdzono ich bezpieczeństwa w przypadku chorych na nowotwory.

Rehabilitacja uzdrowiskowa ma bardzo wiele zalet mogących istotnie wpłynąć na podniesienie jakości życia chorych i efektywności leczenia. Realizacja rehabilitacji w warunkach uzdrowiska pozwala na jej dużą intensywność oraz pełną koncentrację na realizacji celów, umożliwia stosowanie specyficznych metod oraz lepszą kontrolę przebiegu procesu rehabilitacyjnego, co sprawia, że stanowi dawkę „uderzeniową”, podczas gdy rehabilitacja ambulatoryjna to dawka „podtrzymująca”. W ciągu 3 tygodni dobrze prowadzonej rehabilitacji uzdrowiskowej można uzyskać efekty jak po kilkumiesięcznej rehabilitacji ambulatoryjnej. Uzdrowiskowy etap rehabilitacji charakteryzuje się stosunkowo łatwym dostępem i niskim kosztem, fizjologicznym charakterem działających bodźców, ich dobrą tolerancją i długotrwałymi efektami. Dlatego okres ten powinien mieć szczególne znaczenie w systemie organizacyjnym rehabilitacji, także u chorych na nowotwory. Oczywiście decyzja o korzystaniu z rehabilitacji uzdrowiskowej musi być podjęta zawsze w porozumieniu ze specjalistami, którzy potrafią ocenić jej potencjalne korzyści i ryzyko.

Cele rehabilitacji chorych na nowotwory

Celem rehabilitacji w onkologii jest:

- przygotowanie psychofizyczne chorych do planowanego leczenia przeciwnowotworowego;
- zapobieganie powikłaniom i zaburzeniom czynnościowym związanym z leczeniem przeciwnowotworowym;
- wspomaganie powrotu sprawności psychofizycznej oraz uzyskania maksymalnej samodzielności i niezależności;
- zmniejszanie ryzyka nawrotu choroby i przedwczesnej śmierci.

Metody oceny wydolności chorych

Leczenie nowotworów złośliwych stanowi duże obciążenie psychofizyczne i może być przyczyną groźnych dla zdrowia i życia powikłań oraz zaburzeń czynnościowych znacznie ograniczających samodzielność i niezależność chorych, przyczyniając się do ich niepełnosprawności (tab. 1).

Podstawową metodą leczenia chorych na nowotwory lite jest zabieg operacyjny znacznie podwyższający metabolizm organizmu chorego, którego poziom porównywalny jest z dużym wysiłkiem fizycznym (np. występującym podczas zawodów sportowych). To także przyczyna poważnego stresu, który może znacznie obniżyć skuteczność leczenia (tab. 2). Równocześnie u około 50% chorych poddających się zabiegowi operacyjnemu stwierdza się różnego stopnia zaburzenia czynności płuc, które mogą być przyczyną pooperacyjnych powikłań oddechowych zagrażających zdrowiu i życiu (poziom wiarygodności 2+, stopień rekomendacji C według *Scottish Intercollegiate Guidelines Network Grading Review Group*). Wydolność fizyczna tych chorych stanowi około 60% wydolności ludzi wytrenowanych, a w przypadku współistniejących chorób układu krążenia nawet tylko około 30% (tab. 3, 4). Wykazano, że niska wydolność fizyczna (poniżej 50–60% wartości należnych maksymalnego poboru tlenku) wykazuje istotny związek ze zwiększonym ryzykiem śmiertelności pooperacyjnej (poziom wiarygodności 2++, stopień rekomendacji C), natomiast wysoka aktywność fizyczna przed-

Tabela 1. Metabolizm podczas wysiłku fizycznego i operacji

Badany parametr	Wysiłek fizyczny	Operacja
Glukoneogeneza	+	+
Proteoliza	+	+
Wzrost stężenia kreatyniny	+	+
Zwiększone wydalanie azotu	+	+

Tabela 2. Odpowiedź hormonalna na wysiłek fizyczny i operację

Hormon	Wysiłek fizyczny	Operacja
Kortyzol	↑	↑
Aldosteron	↑	↑
Noradrenalina	↑	↑
Adrenalina	↑	↑

Tabela 3. Wpływ zaburzeń czynności układu oddechowego na ryzyko pooperacyjnych powikłań płucnych

Maksymalna szybkość wydechu	Ryzyko pooperacyjnego zapalenia płuc
< 200 l/min	70%
> 200 l/min	3%

Tabela 4. Wydolność fizyczna zależnie od stopnia wytrenowania lub współistniejących chorób

Badani	VO ₂ max [l/min]	SVmax [ml]
Wytrenowani	5,2	160
Niewytrenowani	3,2	100
Z chorobami układu krążenia	1,6	50

VO₂max (*maximal oxygen consumption; maximal oxygen uptake*) — maksymalny pobór tlenu; SVmax (*stroke volume*) — maksymalna objętość wyrzutowa serca

operacyjna obniża ryzyko śmiertelności pooperacyjnej (poziom wiarygodności 2), a wysoka wydolność fizyczna zmniejsza ryzyko powikłań pooperacyjnych (poziom wiarygodności 1+).

Przed rozpoczęciem leczenia przeciwnowotworowego należy przeprowadzić badanie czynności układu oddechowego oraz poziomu aktywności, a także sprawności i wydolności fizycznej. Wyniki badań pozwalają ocenić stan psychofizyczny chorych oraz oszacować ryzyko powikłań pooperacyjnych. Zgodnie z zaleceniami przyjętymi przez *European Respiratory Society* (ERS) i *European Society of Thoracic Surgery* (ESTS) u chorych przygotowywanych do operacji z powodu raka płuca, których objętość wydechowa pierwszosekundowa jest mniejsza niż 80% wartości należnych, należy wykonać próbę wysiłkową (poziom wiarygodności 2++, stopień rekomendacji B). Zalecenia te powinny dotyczyć także innych rozległych operacji, zwłaszcza u chorych z dodatkowymi obciążeniami.

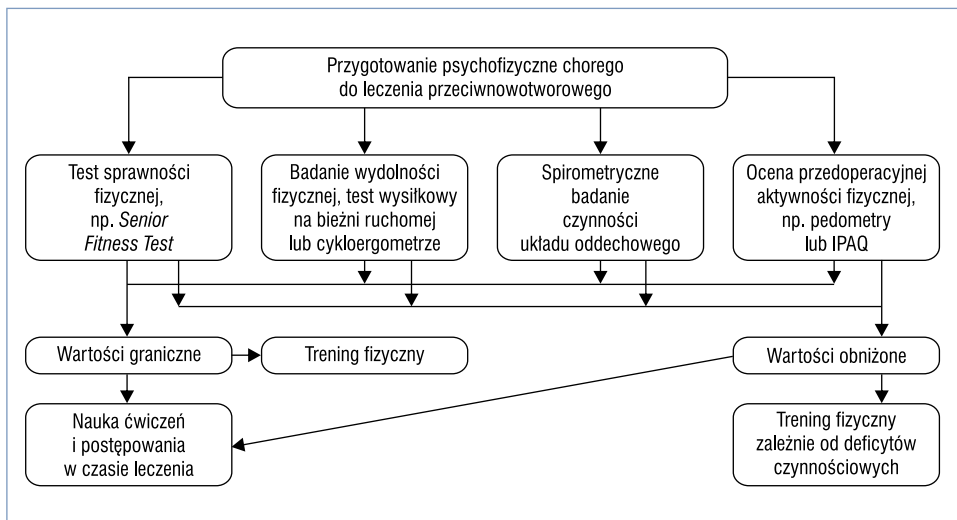
Najbardziej wiarygodnym i zalecanym badaniem wydolności fizycznej jest test spiroergometryczny na bieżni ruchomej lub cykloergometrze z bezpośrednim pomiarem poboru tlenu i wydatku dwutlenku węgla (poziom wiarygodności 2++, stopień rekomendacji B). Przesiewową próbą tolerancji wysiłkowej może być test marszu wahadłowego (poziom wiarygodności 2+, stopień rekomendacji C), chociaż czułość badania w wyodrębnianiu chorych ze zwiększonym ryzykiem powikłań pooperacyjnych jest stosunkowo niska i lepiej wykorzystać test wchodzenia na schody (poziom wiarygodności 2++, stopień rekomendacji B). Natomiast test 6-minutowego marszu nie pozwala na wyodrębnienie pacjentów ze zwiększonym ryzykiem pooperacyjnym (poziom 2+, stopień rekomendacji C) (ryc. 1).

Poza badaniem wydolności fizycznej przed rozpoczęciem leczenia przeciwnowotworowego należy wykonać spirometryczne badanie czynności układu oddechowego oraz test sprawności fizycznej oceniający pozostałe cechy motoryczne: siłę, gibkość i koordynację, które także mają pewną wartość prognostyczną. Do oceny aktywności fizycznej można wykorzystać krokomierniki, pedometry lub akcelerometry, względnie jedną z wielu ankiet [np. powszechnie stosowany *International Physical Activity Questionnaires* (IPAQ)], które pozwalają na podstawie tygodniowego wydatku energetycznego oszacować poziom tej aktywności (poziom wiarygodności 2) (tab. 5).

Metody przygotowania chorych do leczenia

Przygotowanie psychofizyczne chorego do leczenia nowotworów złośliwych powinno obejmować trening fizyczny uwzględniający stwierdzone deficyty czynnościowe oraz naukę ćwiczeń stosowanych podczas terapii, a zwłaszcza ćwiczeń oddechowych, przeciwwzakrzepowych, skutecznego kaszlu i samoobsługi.

W treningu fizycznym mogą być stosowane — zależnie od potrzeb — ćwiczenia tlenowe lub z oporem, ale obecnie najczęściej zaleca się łączenie obu rodzajów tych ćwiczeń. Cał-



Rycina 1. Algorytm przygotowania psychofizycznego chorego do leczenia nowotworów; IPAQ — *International Physical Activity Questionnaires*

Tabela 5. Wartości graniczne badań czynnościowych kwalifikujące do leczenia

Zmienna	Zalecane wartości
Test spiroergometryczny	> 75% wartości należnych $VO_{2peak} > 20$ ml/kg/min
Objętość wydechowa pierwszosekundowa	> 80% wartości należnych
Test marszu wahadłowego	> 400 m ($VO_{2peak} > 15$ ml/kg/min)
Test wchodzenia po schodach	> 22 m
Tygodniowy wydatek energetyczny rekreacyjny	> 1000 kcal
Dzienny wydatek energetyczny rekreacyjny	150–400 kcal

VO_{2peak} (peak oxygen uptake) — szczytowe zużycie tlenu

Tabela 6. Stopnie wydolności fizycznej

Stopień wydolności fizycznej	METs	Możliwości funkcjonalne
Niski	< 4 MET	Poruszanie się po domu, częsty odpoczynek
Średni	4–7	Rekreacja, praca zawodowa
Wysoki	8–10	Umiarkowany wysiłek, praca zawodowa
Bardzo wysoki	10–15	Duży wysiłek, praca zawodowa

MET (metabolic equivalent of the task) — równoważnik metaboliczny (1 MET = zużycie 3,5 ml tlenu/kg mc./min lub 1 kcal/kg/godz., lub 4,184 kJ/kg/godz.)

kowity czas trwania treningu powinien wynosić co najmniej 6 tygodni, chociaż w przypadku dużych deficytów pierwsze efekty mogą być uzyskane już nawet po 2 tygodniach.

W treningu tlenowym najlepiej zastosować naturalne formy ruchu obejmujące duże grupy mięśniowe (marsz, bieg, jazda na rowerze) o umiarkowanej intensywności — 50–75% wartości wentylacji maksymalnej [VO_{2max} (maximal oxygen consumption; maximal oxygen uptake) – Hrez (heart rate reserve)] lub 60–80% tętna maksymalnego (HRmax, maximal heart rate)], prowadzone w ciągu 30–60 minut z częstością 3–5 razy w tygodniu. U osób o lepszej kondycji można stosować formę ciągłą, natomiast w przypadku słabej kondycji bardziej wskazana jest forma interwałowa. W wyniku treningu chory powinien osiągnąć wydolność fizyczną co najmniej na poziomie 5 równoważników metabolicznych (MET, metabolic equivalent of the task), co pozwala na wykonywanie czynności codziennych bez uczucia zmęczenia (tab. 6).

W treningu oporowym najczęściej stosuje się obciążenia na poziomie 50–75% jednokrotnego maksymalnego powtórzenia (1 RM, one repetition maximum). Jest to intensywność wysiłku fizycznego na granicy umiarkowanej i dużej. Ćwiczenia oporowe prowadzi się 3–5 razy w tygodniu, stosując 8–10 ćwiczeń w 1–2 seriach po 8–12 powtórzeń, co powoduje, że obciążenie w skali Borga wynosi od 11 do 13. Intensywność ćwiczeń oporowych nie powinna przekraczać 70% 1 RM (zwłaszcza po leczeniu raka prostaty — wyższa intensywność powoduje większy wyrzut testosteronu, co jest niekorzystne wobec zwiększonego ryzyka nawrotu) (tab. 7).

Należy także zachęcać chorych do samodzielnej aktywności fizycznej (np. spaceru o odpowiedniej intensywności mierzonej liczbą kroków). Wskazane jest wykonywanie przynajmniej 10 000 kroków dziennie (tab. 8).

Tabela 7. Poziomy intensywności ćwiczeń siłowych

Poziom intensywności	% 1 RM
Bardzo mała	< 30
Mała	30–49
Średnia	50–69
Duża	70–84
Bardzo duża	> 84

1 RM (*one repetition maximum*) — jednokrotne maksymalne powtórzenie

Tabela 8. Poziom aktywności fizycznej zależnie od dziennej liczby kroków

Poziom aktywności fizycznej	Liczba kroków dziennie
Siedzący tryb życia	< 5000
Niska aktywność	5000–7499
Średnia aktywność	7500–9999
Aktywny	10 000–12 499
Wysoka aktywność	> 12 500

Rehabilitacja chorych po leczeniu operacyjnym

Istotnym celem rehabilitacji w onkologii jest zapobieganie powikłaniom i zaburzeniom leczenia nowotworów złośliwych. Łączy się ono między innymi z bólem, unieruchomieniem, stresem i obniżeniem aktywności fizycznej, które mogą być przyczyną powikłań i zaburzeń czynnościowych. Ryzyko ich wystąpienia jest kilkakrotnie większe niż w przypadku leczenia innych chorób. Najskuteczniejszym sposobem zapobiegania tym powikłaniom jest wczesna rehabilitacja (poziom wiarygodności 2+, stopień rekomendacji C), która powinna być prowadzona przez cały czas pobytu chorego w szpitalu i obejmować fizjoterapię klatki piersiowej, ćwiczenia i zabiegi przeciwzkrzepowe, ćwiczenia utrzymujące poziom sprawności fizycznej oraz ćwiczenia samoobsługi. W tym czasie można także włączyć do programu rehabilitacji metody zapobiegania obrzękowi chłonnemu, co potwierdzają dotychczasowe badania (tab. 9).

Tabela 9. Zapobieganie powikłaniom i zaburzeniom czynnościowym po leczeniu przeciwnowotworowym

Zapobieganie powikłaniom i zaburzeniom czynnościowym po leczeniu nowotworów			
Oddechowe	Krażeniowe	Układu ruchu	Układu chłonnego
Fizjoterapia klatki piersiowej Ćwiczenia fizyczne Szybkie uruchamianie	Zewnętrzny ucisk cięgi lub przerywany Wysokie ułożenie kończyny Ćwiczenia przeciwzkrzepowe Szybkie uruchamianie Ćwiczenia fizyczne	Ułożenie przeciw przykurczom Ćwiczenia fizyczne Szybkie uruchamianie Szybkie wdrażanie do samoobsługi	Ręczny drenaż chłonny Przerywana kompresja pneumatyczna Ułożenie kończyny Ćwiczenia fizyczne

We wczesnym okresie leczenia rehabilitacja powinna być prowadzona 4–5 razy w ciągu dnia, natomiast jej intensywność powinna być na granicy niskiej i umiarkowanej, a czas trwania każdorazowo wynosić około 10 minut. W miarę upływu czasu należy zmniejszać częstość rehabilitacji do 3 razy dziennie, a zwiększać jej intensywność do umiarkowanej/wysokiej oraz czas trwania do 30 minut.

Rehabilitacja chorych podczas radioterapii i/lub chemioterapii

W przypadku radioterapii i/lub chemioterapii należy wykonać nową ocenę czynnościową, taką jak przed zabiegiem operacyjnym (poziom wiarygodności 2+, stopień rekomendacji C). Radioterapia — oprócz działania przeciwnowotworowego — oddziałuje na tkanki zdrowe z powstaniem zmian czynnościowych i strukturalnych. Najbardziej narażone na działanie promieniowania jonizującego są tkanki zlokalizowane w obszarze napromienianym (przede wszystkim skóra, tkanka nerwowa i tkanka łączna) oraz narządy objęte obszarem leczenia (przede wszystkim szpik kostny, serce, płuca i naczynia chłonne). Zaburzenia struktury i czynności tkanek, narządów i układów pod wpływem radioterapii wytyczają cele oraz zadania rehabilitacji i muszą być uwzględnione w doborze jej metod. Rehabilitacja powinna być prowadzona w trakcie i po zakończeniu radioterapii, a jej cele i metody zależą od wskazań oraz okresu radioterapii.

Ze względu na podwyższone ryzyko infekcji należy ograniczyć kontakt chorych z innymi ludźmi w czasie i po radioterapii. Rehabilitację najlepiej prowadzić indywidualnie lub w małych grupach, unikając warunków i form ruchu, które mogą się przyczynić do rozwoju stanu zapalnego (np. ostry klimat lub ćwiczenia w wodzie). W związku z częstym zaburzeniem czynności układu oddechowego należy stosować fizjoterapię klatki piersiowej obejmującą ćwiczenia oddechowe, oklepywanie, pozycje drenażowe, inhalacje i skuteczny kaszel. Dla zapobiegania przykurczom w stawach duże znaczenie mają pozycje ułożeniowe oraz ćwiczenia czynne i łagodne redresje (najlepiej jako autoregresje lub ułożeniowe wyciągi redresyjne), a dla utrzymania sprawności i wydolności fizycznej wskazane są umiarkowane ćwiczenia fizyczne. Mogą być to ćwiczenia wytrzymałościowe o charakterze interwałowym o intensywności 60–80% maksymalnej częstości tętna odpowiedniej dla wieku według formuły $220 - \text{wiek}$ lub ćwiczenia oporowe z obciążeniem 50–70% 1 RM. Najbardziej wskazane są naturalne formy ruchu angażujące duże grupy mięśniowe (np. marsz) (tab. 10).

W czasie chodzenia należy stosować pomoce zwiększające równowagę chorych (np. baloniki), co zmniejsza ryzyko upadków w związku z zaburzeniami ośrodkowego układu nerwowego. W przypadku elektroterapii — np. przezskórnej elektrostymulacji nerwów (TENS, *transcutaneous electrical nerve stimulation*) lub funkcjonalnej elektrostymulacji (FES, *functional electrical stimulation*), które powinny być stosowane z dużą ostrożnością — elektrody należy umieszczać poza obszarem nadżerek i niedoczulicy. W obszarze napromienianej okolicy nie wolno stosować energii cieplnej (napromienianie, energia słoneczna), masażu oraz terapii manualnej. Nie należy w tej okolicy używać jakichkolwiek substancji (emulsje, pudry, olejki). W czasie ćwiczeń z oporem przeciwwskazany jest duży opór z wykorzystaniem długich dźwigni, zarówno w trakcie testowania, jak i ćwiczeń mięśni, a podczas redresji napromienianych stawów nie wolno używać dużej siły ze względu na zmianę właściwości fizycznych tkanek i poważne ryzyko uszkodzenia kości, więzadeł lub torebek stawowych. W przypadku niedokrwistości (stężenie hemoglobiny poniżej 10 g/dl) nie należy prowadzić intensywnych ćwiczeń fizycznych, zaś w przypadku małopłytkowości (liczba płytek krwi poniżej 50 000/mm³) trzeba unikać form aktywności ruchowej związanych ze zwiększonym ryzykiem urazu (np. sporty

Tabela 10. Przeciwwskazania i ograniczenia rehabilitacji po radioterapii

Przeciwwskazania	Stosowanie ciepła na napromienianą okolicę
	Stosowanie masażu w obrębie napromienianej okolicy
	Stosowanie technik tkanek miękkich na napromienianą okolicę
	Stosowanie technik terapii manualnej na napromienianą okolicę
	Stosowanie jakichkolwiek substancji podczas trwania radioterapii
	Rozciąganie napromieniowanych stawów i tkanek miękkich z użyciem większej siły
	Testowanie z dużą siłą ruchomości stawów i siły mięśni z powodu ryzyka wystąpienia złamań patologicznych
Środki ostrożności	Ostrożne używanie elektroterapii ze względu na niedoczulicę napromieniowanej skóry
	Ostrożne stosowanie manipulacji ze względu na wolniejsze gojenie się ran
	Unikanie niektórych rodzajów ćwiczeń fizycznych w przypadku niskich wskaźników morfologii
	Fizjoterapię należy prowadzić w wydzielonych pomieszczeniach i w małych grupach ze względu na neutropenię (mniejszą liczbę leukocytów obojętnochłonnych w rozmazie krwi) i zwiększone ryzyko infekcji

Tabela 11. Przykłady treningów fizycznych w onkologii

Rodzaj nowotworu	Rodzaj treningu	Czas trwania [tygodnie]	Intensywność	Obciążenie/powtórzenia
Nowotwory lite i chłoniaki	Tlenowy Interwałowy Bieżnia ruchoma	6	85% HRmax	5 × 3; 4 × 5; 3 × 8; 3 × 10; 2 × 15 1 × 30 min
Nowotwory lite i chłoniaki	Tlenowy Interwałowy Cykloergometr w pozycji leżącej	8	50% Hrez	32 W 15 × 1 min wysiłku + 15 × 1 min przerwy
Rak piersi	Tlenowy Ciągły Cykloergometr w pozycji leżącej	15	70–75% VO ₂ max	1 × 15 min przez 3 tygodnie Wzrost o 5 min do 35 min
Rak gruczołu krokowego	Oporowy	12	60–70% max	2 serie × 8–12 powtórzeń Wzrost o 2,5 kg
Zaawansowany rak wątroby	Tlenowy	6	Niska/średnia	2/tydzień

HRmax (*maximal heart rate*) — tętno maksymalne; Hrez (*heart rate reserve*) — rezerwa serca

kontaktowe), a w sytuacji zmniejszenia liczby limfocytów (poniżej 3000/mm³) — wykluczyć warunki i rodzaje aktywności fizycznej zwiększające możliwość infekcji (np. zajęcia w wodzie).

Podczas chemioterapii należy prowadzić tlenowy trening fizyczny o umiarkowanej intensywności w formie interwałowej, który nie tylko zapobiega obniżeniu sprawności i kondycji fizycznej, ale także łagodzi uboczne skutki leczenia (tab. 11).

Rehabilitacja chorych po zakończeniu leczenia przeciwnowotworowego

Po zakończeniu leczenia przeciwnowotworowego najważniejszym czynnikiem przyspieszającym powrót sprawności psychofizycznej są ćwiczenia fizyczne. Zasady ich stosowania są takie same jak w okresie przygotowującym chorych do terapii nowotworu, przy czym zależnie od stanu zdrowia oraz wydolności fizycznej można stosować wyższą ich intensywność. Powinny one uwzględniać deficyty czynnościowe, zainteresowania chorych, rodzaj i lokalizację nowotworu oraz metodę jego leczenia. Intensywność ćwiczeń powinna osiągać co najmniej 1000 kcal tygodniowo lub 150–400 kcal dziennie, co pozwala na zmniejszenie ryzyka nawrotu choroby i przedwczesnej śmierci (tab. 12).

Ćwiczenia fizyczne są bezpieczne dla osób leczonych z powodu nowotworów i nie ma bezwzględnych przeciwwskazań do ich stosowania. Natomiast są pewne ograniczenia wynikające z następstw tej terapii. W przypadku anemii powinna być stosowana forma interwałowa ćwiczeń, małopłytkowość jest wskazaniem do unikania urazowych form ruchu, a stan neutropenii uzasadnia ograniczenie ćwiczeń sprzyjających infekcji (np. ćwiczenia w dużych grupach, na basenie lub w ostrych warunkach klimatycznych) (tab. 13). Pewne ograniczenia stosowania ćwiczeń fizycznych wynikają również z rodzaju nowotworu lub następstw jego leczenia. Do pół roku po terapii raka odbytnicy lub raka gruczołu krokowego niewskazana jest jazda na rowerze, natomiast przetoka nerkowa stanowi przeciwwskazanie do pływania. W przypadku osłabienia struktury kości należy unikać dużych obciążeń, a w sytuacjach związanych z zaburzeniami koordynacji nie są zalecane ćwiczenia w pozycji stojącej (tab. 14).

Tabela 12. Wskazania do ćwiczeń fizycznych po leczeniu chorych na nowotwory złośliwe

Deficyty czynnościowe	Rodzaje ćwiczeń fizycznych
Zmniejszenie sprawności i wydolności fizycznej	Ćwiczenia fizyczne o charakterze ciągłym lub interwałowym dostosowane do poziomu tolerancji wysiłkowej
Ograniczenie ruchomości	Ćwiczenia czynne w odciążeniu i wolne Delikatne ćwiczenia redresyjne PNF Terapia manualna Poizometryczna relaksacja mięśni
Oslabienie siły mięśni	Ćwiczenia izometryczne Ćwiczenia izotoniczne Ćwiczenia izokinetyczne
Niedowład lub porażenie mięśni	Ćwiczenia bierne Reedukacja nerwowo-mięśniowa PNF
Układu oddechowego	Ćwiczenia oddechowe Ćwiczenia skutecznego kaszlu Ćwiczenia wytrzymałościowe i z oporem dostosowane do zdolności wysiłkowych
Obrzęk chłonny	Ćwiczenia czynne Ćwiczenia bierne Ćwiczenia oddechowe Ćwiczenia rozluźniające

PNF (*proprioceptiv neuromuscular facilitation*) — proprioceptywne nerwowo-mięśniowe torowanie ruchu

Tabela 13. Formy aktywności fizycznej osób z obrzękiem chłonnym po leczeniu przeciwnowotworowym

Zalecane formy aktywności fizycznej	Niewskazane formy aktywności fizycznej
Spacery Jazda na rowerze/cykloergometrze Pływanie Biegi Tai chi Joga Trening wytrzymałości mięśniowej	Tenis Piłka nożna Wioślarstwo Wspinaczka górską Jazda na nartach

Tabela 14. Formy aktywności fizycznej po leczeniu raka gruczołu krokowego

Zalecane formy aktywności fizycznej	Niewskazane formy aktywności fizycznej
Spacery, nordic walking Wycieczki turystyczne/górskie Narciarstwo biegowe Tenis, golf Step, chodzenie po schodach Tai chi Jazda na rowerze po 4–6 miesiącach	Pływanie w przypadku nietrzymania moczu Sporty walki Gry zespołowe Inne sporty kontaktowe Jazda na rowerze do 4–6 miesięcy po operacji

Rehabilitacja chorych z obrzękiem chłonnym po leczeniu

Obrzęk chłonny po leczeniu przeciwnowotworowym jest jednym z najtrudniejszych zagadnień w rehabilitacji. Nie stanowi jedynie problemu estetycznego, ale może być przyczyną groźnych dla zdrowia i życia powikłań (stany zapalne, słońowacizna, niedowłady i porażenia oraz ryzyko rozwoju naczyniakomięsaka limfatycznego). Leczenie farmakologiczne jest nieskuteczne, a postępowanie chirurgiczne — trudne i ograniczone licznymi czynnikami. Najbardziej skuteczne są metody rehabilitacji, których jest stosunkowo dużo, a których poziom wiarygodności jest bardzo różny (tab. 15). Są one stosowane jako samodzielne techniki lub w połączeniu z innymi, co z reguły zwiększa poziom ich wiarygodności i skuteczności. Najbardziej uznaną i najczęściej stosowaną metodą postępowania jest kompleksowa terapia udrażniająca obejmująca ręczny drenaż chłonny, kompresjoterapię, ćwiczenia ruchowe i higienę kończyn (tab. 16).

Tabela 15. Metody rehabilitacji chorych z obrzękami chłonnymi po leczeniu przeciwnowotworowym

Ćwiczenia fizyczne	Fizykoterapia i masaż
Czynne wspomagające pompę mięśniową Bierne wspomagające pompę stawową Oddechowe Rozluźniające Zmniejszające przekrwienie Izometryczne	Ręczny drenaż chłonny Przerywana kompresja pneumatyczna Stały ucisk zewnętrzny Masaż wirowy Ultradźwięki Laser biostymulacyjny TENS <i>Kinesiology taping</i>

TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulation*) — przezskórna elektrostymulacja nerwów

Kompleksową terapię udrażniającą prowadzi się w dwóch fazach:

- „uderzeniowej” — trwa 4 tygodnie i obejmuje codziennie wykonywany ręczny drenaż chłonny i bandażowanie kończyny;
- podtrzymującej — trwa zależnie od potrzeb, a ręczny drenaż chłonny wykonywany jest 1–2 razy w tygodniu, natomiast bandażowanie zastępują elastyczne pończochy lub rękawy (tab. 17).

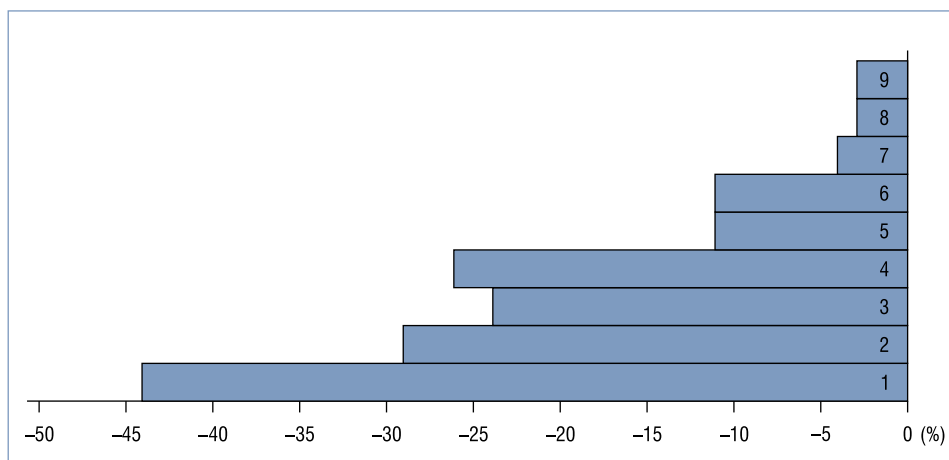
Tabela 16. Metody redukcji obrzęku chłonnego po leczeniu chorych na raka piersi (Devoogdt i wsp., 2010)

Metoda/czas trwania	Opis	Wskazania
Kompleksowa fizjoterapia 3.–5./tydzień przez 4 tygodnie	Ćwiczenia, bandażowanie, spacer, automasaż, masaż ręczny i wibracyjny, elastyczny rękaw	Obrzęk jednostronny, < 5 cm, > 150 ml, czas > 1 rok
Ręczny drenaż chłonny 3 tygodnie 8 sesji w 2 tygodnie	Metody standardowe Bandażowanie Ćwiczenia	Obrzęk jednostronny, > 2 cm lub > 200 ml, czas > 1 rok, > 10% różnicy
Ćwiczenia fizyczne 2/dzień przez 1 miesiąc 3/tydzień przez 8 tygodni	Ćwiczenia kończyn górnych, ćwiczenia oddechowe	Obrzęk jednostronny, > 200 ml, czas > 0,5 roku, 2–8 cm
Przerywana kompresja pneumatyczna 2.–5./tydzień przez 2–4 tygodnie	20–30 min, 90–120 mm Hg 1 godz., 40–60 mm Hg 6 godz., 160 mm Hg	Obrzęk jednostronny, > 10 cm, > 100 ml, > 20% różnicy
Bandażowanie Elastyczny rękaw 18 dni 24 godziny na dobę	brak danych	Obrzęk jednostronny, > 20% różnicy

Tabela 17. Poziom wiarygodności metod redukcji wtórnego obrzęku chłonnego po leczeniu chorych na raka piersi (Harris i wsp., 2001)

Metoda	Poziom wiarygodności (EBM)
Kompleksowa terapia udrażniająca	I
Ręczny drenaż chłonny	II/III*
Przerywana kompresja pneumatyczna	II/V*
Wyroby uciskowe	V
Wyroby uciskowe + elektroterapia	II
Bandażowanie	III
Lasery biostymulacyjny	V
TENS	
Magnetoterapia	
Elektroterapia	
Ultradźwięki	
Hydroterapia	

*Połączenie z inną metodą zwiększa poziom EBM; EBM (*evidence based medicine*) — medycyna oparta na dowodach naukowych; TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulation*) — przezskórna elektrostymulacja nerwów



Rycina 2. Skuteczność różnych metod redukcji obrzęku chłonnego; 1 — kompleksowa terapia udrażniająca; 2 — kompleksowa fizjoterapia; 3 — ręczny drenaż chłonny; 4 — przerywana kompresja pneumatyczna; 5 — laser biostymulacyjny; 6 — kompresjoterapia; 7 — ćwiczenia fizyczne; 8 — ułożenie kończyny; 9 — automasaż (Moseley i wsp., 2007)

Kompleksowa terapia udrażniająca to najbardziej skuteczny sposób redukcji obrzęku chłonnego — pozwala na średnie zmniejszenie jego rozmiaru prawie o 50%. Z kolei kompleksowa fizjoterapia, która obejmuje bardzo różne metody, zależnie od doświadczenia autorów, zmniejsza obrzęk chłonny o około 30%. Najczęściej stanowi połączenie technik mechanicznych (np. ręczny drenaż chłonny) i przerywanej kompresji pneumatycznej. Samodzielne stosowanie ręcznego drenażu chłonnego lub przerywanej kompresji pneumatycznej pozwala na 25-procentową redukcję obrzęku chłonnego, natomiast pozostałe metody mają raczej znaczenie marginalne, gdyż dzięki nim można uzyskać zmniejszenie obrzęku od 3 do 11%, i powinny być stosowane głównie jako uzupełnienie metod mechanicznych (ryc. 2).

Rehabilitacja chorych z ograniczeniami ruchomości stawów po leczeniu

Ograniczenie ruchomości w stawach dotyczy głównie leczenia nowotworów zlokalizowanych w okolicy stawów, których usunięcie powoduje rozległe blizny, a napromienianie nasila zmiany włókniste. Należy wówczas stosować podstawowe metody zwiększania ruchomości (zwłaszcza ćwiczenia rozciągające, techniki terapii manualnej i torowania nerwowo-mięśniowego).

Ćwiczenia rozciągające powinny być stosowane w formie statycznej i dynamicznej. Ćwiczenia statyczne są wykonywane w stałej pozycji, która jest utrzymywana przez całe ćwiczenie. W tym czasie odpowiednie stawy są unieruchomione w pozycjach powodujących największe wydłużenie mięśni i tkanki łącznej. Zaletą rozciągania statycznego jest mniejsze ryzyko nadmiernego rozciągnięcia tkanek i mniejsze zużycie energii. Ćwiczenia nie powodują także bólesności mięśni, a nawet łagodzą ból. Są także zgodne z właściwościami tkanki łącznej, która wykazuje szczególnie duży opór na gwałtowne rozciągnięcie w krótkim czasie (tab. 18).

Tabela 18. Metody rehabilitacji chorych z ograniczeniami ruchomości stawów po leczeniu przeciwnowotworowym

Ćwiczenia fizyczne	Fizykoterapia i masaż
Ćwiczenia czynne w odciążeniu i wolne Ćwiczenia samowspomagane Ćwiczenia rozciągające statyczne i dynamiczne Autoredresje ułożeniowe PNF Terapia manualna Poizometryczna relaksacja mięśni	Masaż rozluźniający Masaż wirowy Ultradźwięki Laser biostymulacyjny Jonoforeza

PNF (*proprioceptiv neuromuscular facilitation*) — proprioceptywne nerwowo-mięśniowe torowanie ruchu

Dynamiczne ćwiczenia rozciągające polegają na szybkich, szarpanych ruchach nakładanych na rozciągane mięśnie i tkankę łączną. Ruch rozpoczyna się czynnym napięciem grupy mięśni antagonistycznej do rozciąganych mięśni. Dynamiczne ćwiczenia rozciągające powinny być stosowane zwłaszcza u osób młodszych z dobrze rozwiniętą muskulaturą, szczególnie w ramach wspomagania rozwoju dynamicznej ruchomości. Natomiast dla osób starszych, prowadzących siedzący tryb życia, lepsze są statyczne ćwiczenia rozciągające.

Bardzo wskazane jest także łączenie obu rodzajów ćwiczeń rozciągających. W początkowym okresie zwiększania ruchomości powinno być to rozciąganie statyczne, a w miarę postępu — rozciąganie dynamiczne. Jeżeli stosowane są dynamiczne ćwiczenia rozciągające, to powinny być one poprzedzone ćwiczeniami statycznego rozciągania i ograniczone do małych zakresów ruchu, nie większych niż 10% poza statyczny zakres ruchu.

Innymi metodami zwiększającymi ruchomość stosowanymi u chorych po leczeniu nowotworów złośliwych są ćwiczenia w odciążeniu, czynne wspomagane, ćwiczenia oparte na rytmicznym pobudzeniu, powtarzane skurcze i poizometryczna relaksacja mięśni. Ćwiczenia czynne wspomagane zawierają zarówno element czynnego ruchu, jak i wspomaganie. Początkowo fizjoterapeuta biernie prowadzi ruch według prawidłowego wzorca, a później chory aktywnie uczestniczy w jego wykonaniu, natomiast wspomaganie ogranicza się do tych części zakresu ruchu, które tego wymagają. Rytmiczne pobudzenie obejmuje rozluźnienie następujące po biernym, czynnym wspomaganym i w końcu z lekkim oporem ruchu agonistów. Powtarzane skurcze polegają na powtarzaniu izotonicznych skurczów agonistów. Nieznacznie wzrasta opór i siła skurczu w osłabionych częściach zakresu ruchu. Poizometryczna relaksacja rozpoczyna się od izometrycznego napięcia mięśnia w ograniczonym zakresie, po czym następuje czynne rozluźnienie i bierny ruch w celu zwiększenia zakresu.

Rehabilitacja chorych z zaburzeniami czynności płuc po leczeniu

Zaburzenia czynności płuc mogą być następstwem popromiennego uszkodzenia miąższu płuc w czasie leczenia pierwotnych lub wtórnych nowotworów zlokalizowanych w obrębie klatki piersiowej. Dochodzi do rozwoju nieswoistych stanów zapalnych, które mogą prowadzić do zwłóknień i ognisk niedodmy. Zmiany te przebiegają w czterech fazach: początkowo przekrwienia i nadmiernej produkcji śluzu przez nabłonek oskrzelowy, następnie pogłębienia tych zmian, zapalenia płuc, a w końcu zwłóknienia i rozrostu nabłonka oskrzelowego. W wyniku reakcji miąższu płuc na działanie promieniowania

Tabela 19. Metody rehabilitacji chorych z zaburzeniami czynności układu oddechowego po leczeniu przeciwnowotworowym

Ćwiczenia fizyczne	Fizykoterapia i masaż
Ćwiczenia oddechowe Ćwiczenia skutecznego kaszlu Wczesna pionizacja Ćwiczenia ogólnousprawniające Trening wytrzymałościowy ciągły lub interwałowy Trening oporowy Trening mieszany	Inhalacje Oklepywanie klatki piersiowej Masaż wibracyjny Wysokie pozycje ułożeniowe Pozycje drenażowe

jonizującego i zmian morfologicznych najczęściej dochodzi do obturacyjnych zaburzeń czynności układu oddechowego. Stwierdza się zmniejszenie pojemności życiowej płuc, upośledzenie dyfuzji oraz zwiększony opór w drogach oddechowych. U części chorych rozwijają się zaburzenia o charakterze restrykcyjnym.

Zaburzenia czynności układu oddechowego mogą również wynikać z usunięcia miąższu płucnego. Zależnie od zakresu resekcji dochodzi do proporcjonalnego zmniejszenia pojemności życiowej, które po usunięciu płuca może sięgać nawet 45–55%, zależnie od strony resekcji (tab. 19).

Ze względu na zróżnicowany przebieg zaburzeń wentylacji płuc po leczeniu nowotworów złośliwych rehabilitacja oddechowa zawsze powinna być poprzedzona badaniem czynnościowym układu oddechowego i ustaleniem charakteru zaburzeń, od których zależą metody rehabilitacji. W przypadku zaburzeń zaporowych celem rehabilitacji jest zmniejszenie oporów w drogach oddechowych, natomiast u chorych z zaburzeniami restrykcyjnymi podstawowe znaczenie mają metody zwiększające ruchomość klatki piersiowej.

Usunięcie tkanki płucnej zmniejsza możliwości wentylacyjne płuc od kilku do kilkadziesiąt procent, z ograniczeniem możliwości kompensacji. Powoduje to zmniejszenie zdolności do wykonywania wysiłków, w krańcowych przypadkach doprowadzając do zmęczenia i duszności podczas podstawowych codziennych czynności. Dlatego najbardziej wskazany w tym okresie jest trening interwałowy, który stosuje się u osób o słabej kondycji. Powoduje on szybkie zwiększenie zdolności wysiłkowej przy mniejszym obciążeniu układu krążenia. W późniejszym okresie można prowadzić trening ciągły, który jest dostosowany do pacjentów o większej wydolności i umożliwia wykonanie większej pracy.

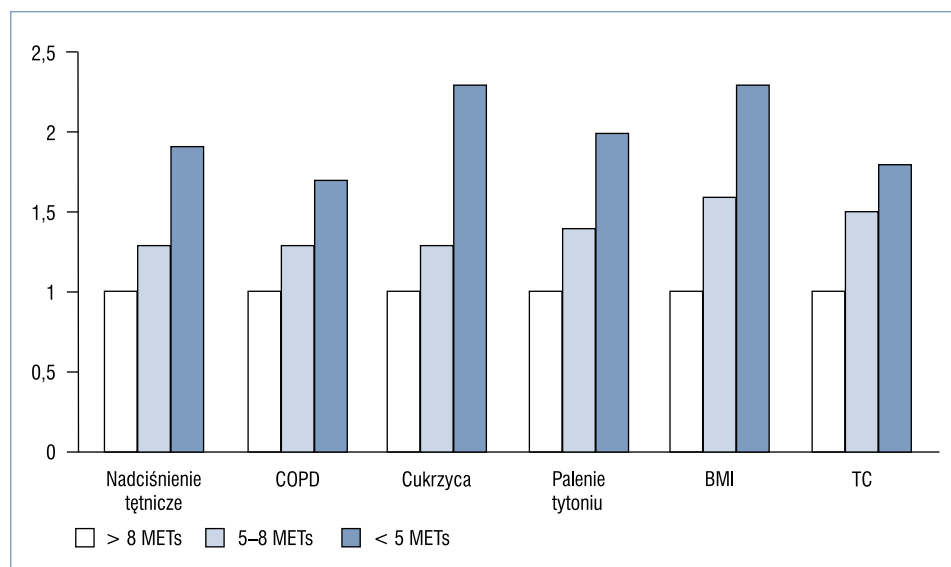
W rehabilitacji chorych po usunięciu miąższu płucnego w przebiegu leczenia nowotworów złośliwych można także wykorzystać trening oporowy mięśni szkieletowych, zwłaszcza kończyn dolnych. W wyniku choroby i jej terapii może dochodzić do wtórnych zmian czynnościowych i strukturalnych w mięśniach, które nasilają ograniczenie tolerancji wysiłkowej i sprawności fizycznej tych pacjentów. Dotyczy to zaniku włókien mięśniowych, zwłaszcza wolnokurczliwych, oraz osłabienia czynności metabolicznej i enzymatycznej mięśni. Trening oporowy może być stosowany jako trening izometryczny, izotoniczny i izokinetyczny jednej lub kilku grup mięśniowych. Trening izometryczny polegający na zmianie napięcia mięśni bez zmiany jego długości jest najłatwiejszym i skutecznym sposobem wzmacniania siły mięśni, który nie wymaga wykonania ruchu w stawie, ale ograniczonym do określonego zakresu i obciążonym ryzykiem niekorzystnego efektu Valsalvy. Trening izotoniczny pozwala wykonać ruch w pełnym zakresie, ale stosowane stałe obciążenie nie uwzględnia stanu mięśnia wynikającego ze zmęczenia i bólu. Najbardziej

skutecznym sposobem wzmacniania mięśni jest trening izokinetyczny wykonywany przy stałej prędkości, dzięki czemu opór dostosowuje się do stanu fizjologicznego mięśnia. Ten rodzaj treningu wymaga zastosowania specjalnych urządzeń, które umożliwiają prowadzenie ćwiczeń z prędkością kątową w stawie od 0° do 450°/sekundę. Aby uzyskać założony efekt, należy stosować dużą liczbę powtórzeń (20) przy dużej prędkości ruchu w stawie (powyżej 180°/sekundę).

Znaczenie rehabilitacji chorych na nowotwory dla ogólnego stanu zdrowia

Rehabilitacja w onkologii (szczególnie jej podstawa, jaką stanowią ćwiczenia fizyczne) ma także istotne znaczenie w zmniejszaniu ryzyka nawrotu choroby i przedwczesnego zgonu. Wynika to z faktu, że ćwiczenia fizyczne są bardzo silnym modulatorem innych czynników ryzyka choroby nowotworowej. Osoby wykazujące wysoki poziom aktywności i wydolności fizycznej charakteryzują się o 50% mniejszym relatywnym ryzykiem przedwczesnego zgonu niż osoby prowadzące siedzący tryb życia mimo obecności innych czynników ryzyka (np. palenie tytoniu, nadwaga i otyłość lub wysokie stężenie cholesterolu całkowitego) (ryc. 3).

Zalecany poziom aktywności fizycznej, który zmniejsza o 20–30% ryzyko przedwczesnego zgonu, powinien wynosić 1000 kcal tygodniowo lub 150–400 kcal dziennie. Osiągnięcie takiego wydatku energetycznego dla człowieka o masie 70 kg wymaga 6-godzinnego spokojnego marszu (tempo — 20 minut/1 km) tygodniowo lub 2 godzin biegu, względnie 2,5 godzin pływania lub tańca (tab. 20, 21).



Rycina 3. Wpływ poziomu wydolności fizycznej na relatywne ryzyko przedwczesnego zgonu niezależnie od innych czynników ryzyka chorób cywilizacyjnych; COPD (*chronic obstructive pulmonary disease*) — przewlekła obturacyjna choroba płuc; BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała; TC (*total cholesterol*) — cholesterol całkowity; MET (*metabolic equivalent of the task*) — równoważnik metaboliczny (Myers i wsp., 2002)

Tabela 20. Wydatek energetyczny (kcal) wybranych rodzajów aktywności fizycznej dla człowieka o masie 70 kg

Aktywność METs	10 minut	30 minut	60 minut
Marsz — 2,5	29	88	175
Bieg — 8,0	93	280	560
Pływanie — 6,0	70	210	420
Tenis — 7,0	82	245	490
Taniec — 6,5	76	228	455

MET (*metabolic equivalent of the task*) — równoważnik metaboliczny

Tabela 21. Czas (minuty) osiągnięcia zalecanego dziennego wydatku energetycznego (150–400 kcal)

Aktywność METs	50 kg	60 kg	70 kg
Marsz — 2,5	72	60	45
Bieg — 8,0	23	19	14
Pływanie — 6,0	30	25	19
Tenis — 7,0	26	21	16
Taniec — 6,5	28	23	17

MET (*metabolic equivalent of the task*) — równoważnik metaboliczny

Podsumowanie

Rehabilitacja powinna stanowić standard opieki pacjentów leczonych z powodu chorób nowotworowych. Realizacja jej celów pozwala na:

- zmniejszenie ryzyka powikłań;
- skrócenie czasu leczenia i pobytu w szpitalu;
- szybszy powrót sprawności psychofizycznej;
- szybszy powrót do aktywności życiowej;
- zmniejszenie ryzyka nawrotu choroby i przedwczesnego zgonu;
- korzyści ekonomiczne.

Roczne wydatki związane z nowotworami złośliwymi w Unii Europejskiej wynoszą 124 miliardy euro, ale tylko 36% wymienionej kwoty stanowią koszty leczenia. Przeważająca część kosztów związanych z nowotworami złośliwymi wynika z utraty zdolności do pracy, zmniejszenia wydajności i przedwczesnych zgonów. Zapobieganie skutkom nowotworów złośliwych jest podstawowym zadaniem rehabilitacji onkologicznej, którego realizacja może prowadzić do znacznego zmniejszenia kosztów medycznych, społecznych i ekonomicznych związanych z tą grupą chorób.

Zalecane piśmiennictwo

- Adamsen L., Quist M., Andresen C. i wsp. Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomised controlled trial. *BMJ* 2009; 13: 339–350.
- Brookes C. Radiation therapy: guidelines for physiotherapists. *Physiotherapy* 1998; 84: 387–395.

- Brunelli A., Charloux A., Bolliger C.T. 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.
- Courneya K.S., Mackey J.R., Jones L.W. Coping with cancer. Can exercise help? *Phys. Sports Med.* 2000; 28: 49–73.
- Courneya K.S., Segal R.J., Mackey J.R. i wsp. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J. Clin. Oncol.* 2007; 25: 4396–4404.
- Devoogdt N., Christiaens M.R., Geraerts I. i wsp. Effect of manual lymph drainage in addition to guidelines and exercise therapy on arm lymphoedema related to breast cancer: randomised controlled trial. *BMJ* 2011; 343: 1–12.
- Devoogdt N., Van Kampen M., Geraerts I. i wsp. Different physical treatment modalities for lymphoedema developing after axillary lymph node dissection for breast cancer: a review. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2010; 149: 3–9.
- Douglas E. Exercise in cancer patients. *Phys. Ther. Rev.* 2005; 10: 71–88.
- Harris S.R., Hugi M.R., Olivetto I.A., Levine M. Clinical practice guidelines for the care and treatment of breast cancer: 11. Lymphedema. *CMAJ* 2001; 164: 191–199.
- Kampshoff C.S., Buffart L.M., Schep G. i wsp. Design of the resistance and endurance exercise after chemotherapy (REACT) study: a randomized controlled trial to evaluate the effectiveness and cost-effectiveness of exercise interventions after chemotherapy on physical fitness and fatigue. *BMC Cancer* 2010; 10: 658–667.
- Lacomba M.T., Sanchez M.J.Y., Goni A.Z. i wsp. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *BMJ* 2010; 340: b5396 doi: 10.1136/bmj.b5396.
- Moseley A.L., Carati C.J., Piller N.B. A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. *Ann. Oncol.* 2007; 18: 639–646.
- Myers J., Prakash M., Froelicher V. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346: 793–801.
- Pilch U., Woźniewski M., Szuba A. Influence of compression cycle time and number of sleeve chambers on upper extremity lymphedema volume reduction during intermittent pneumatic compression. *Lymphology* 2009; 42: 26–35.
- Spence R.R., Heesch K.C., Brown W.J. Exercise and cancer rehabilitation: a systematic review. *Cancer Treat. Rev.* 2010; 36: 185–194.
- Thorsen L., Courneya K., Stevinson C. A systematic review of physical activity in prostate cancer survivors: outcomes, prevalence, and determinants. *Support Care Cancer* 2008; 16: 987–997.
- van Wart H., Stuiver M.M., van Harten W.H. i wsp. Design of the physical exercise during adjuvant chemotherapy effectiveness study (PACES): a randomized controlled trial to evaluate effectiveness and cost-effectiveness of physical exercise in improving physical fitness and reducing fatigue. *BMC Cancer* 2010; 10: 673–682.
- Velthuis M.J., May A.M., Koppejan-Rensenbrink R. i wsp. Physical activity during cancer treatment (PACT) study: design of a randomised clinical trial. *BMC Cancer* 2010; 10: 272–280.
- Warburton D., Nicol C., Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006; 174: 801–809.
- Warburton D., Nicol C., Bredin S. Prescribing exercise as preventive therapy. *CMAJ* 2006; 174: 961–974.
- Woźniewski M. (red.). Fizjoterapia w onkologii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.
- Woźniewski M., Kornafel J. (red.). Rehabilitacja w onkologii. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010.
- Zimmermann A., Woźniewski M., Szklarska A. i wsp. Efficacy of manual lymphatic drainage in preventing secondary lymphedema after breast cancer surgery. *Lymphology* 2012; 45: 103–112.