



REKOMENDACJE W ZAKRESIE REALIZACJI KOMPLEKSOWEJ REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ

Stanowisko Ekspertów
Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku
Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

REKOMENDACJE W ZAKRESIE REALIZACJI KOMPLEKSOWEJ REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ



Stanowisko Ekspertów
Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wyśiłku
Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

Autorzy:

- prof. dr hab. n. med. Ryszard Piotrowicz — Klinika Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa (*kierownik naukowy*)
- prof. dr hab. n. med. Anna Jegier — Zakład Medycyny Sportowej, Centrum Medycyny Sportowej, Ośrodek Rehabilitacji Diennej, Poradnia Prewencji Chorób Układu Krążenia i Metabolicznych Centralny Szpital Kliniczny, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
- dr hab. n. med. Dominika Szalewska — Katedra i Klinika Rehabilitacji, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk
- dr n. med. Jadwiga Wolszakiewicz — Klinika Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii w Warszawie
- dr n. med. Ewa Piotrowicz — Centrum Telekardiologii, Instytut Kardiologii, Warszawa
- dr hab. n. k. f. Edyta Smolis-Bąk, prof. nadzw. AWF — Klinika Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej, Instytut Kardiologii, Warszawa, Wydział Rehabilitacji, AWF Warszawa
- prof. dr hab. n. med. Piotr Dylewicz, Katedra Rehabilitacji Kardiologicznej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Pracownia Nieinwazyjnej Diagnostyki Kardiologicznej, Szpital Wojewódzki w Poznaniu
- dr n. med. Zbigniew Eysymontt — Śląskie Centrum Rehabilitacji i Prewencji, Ustroń
- dr n. med. Michał Gałaszek — Śląskie Centrum Rehabilitacji i Prewencji, Ustroń
- dr n. k. f. Małgorzata Łazorzcyk — 4 Wojskowy Szpital Kliniczny we Wrocławiu, Ośrodek Chorób Serca, Kliniczny Oddział Rehabilitacji Kardiologiczno-Kardiochirurgicznej
- dr n. med. Izabela Przywarska — Oddział Rehabilitacji Kardiologicznej Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu, Katedra Rehabilitacji Kardiologicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu
- dr n. med. Jerzy Rybicki — SP ZOZ „Repty” Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. Jerzego Ziętka w Tarnowskich Górach
- prof. dr hab. n. med. Ewa Straburzyńska-Migaj — I Klinika i Katedra Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, Szpital Kliniczny Przemienienia Pańskiego w Poznaniu, Wydział Rehabilitacji i Sportu, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu
- prof. dr hab. Jan Tylka — Instytut Psychologii, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
- dr n. k. f. Kinga Węgrzynowska-Teodorczyk — Akademia Wychowania Fizycznego, Wrocław, Wydział Fizjoterapii, Katedra Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych, 4 Wojskowy Szpital Kliniczny we Wrocławiu, Ośrodek Chorób Serca, Kliniczny Oddział Rehabilitacji Kardiologiczno-Kardiochirurgicznej
- dr n. med. Aleksandra Wilczek-Banc — Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Rzeszowski, Podkarpackie Centrum Rehabilitacji Kardiologicznej „Polonia” w Rymanowie Zdroju

Treści przedstawione w niniejszej publikacji mają wyłącznie charakter edukacyjny/informacyjny i nie stanowią profesjonalnej porady lekarskiej. Informacje zawarte w publikacji nie mogą stanowić podstawy do podejmowania działań o charakterze leczniczym i nie mogą zastąpić konsultacji lekarskiej. Autorzy i wydawnictwo nie ponoszą odpowiedzialności za skutki wykorzystania informacji zawartych w publikacji.

Wydanie 1

© Copyright by AsteriaMed

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna z części niniejszej publikacji nie może być rozpowszechniana, przechowywana w jakimkolwiek systemie wyszukiwania danych ani przesyłana w jakiegokolwiek postaci bądź przy użyciu jakichkolwiek środków elektronicznych czy też mechanicznych, a w szczególności poprzez kserowanie, nagrywanie lub kopiowanie na jakichkolwiek nośnikach danych bez wyraźnej zgody wydawcy.

Wydane przez: AsteriaMed, ul. Konna 7B, 80–174 Ołomin
e-mail: biuro@asteriamed.pl, www.asteriamed.pl

Redaktor prowadzący: Monika Turąta
Projekt i skład: BC Projekt — Warszawa

Gdańsk 2017

ISBN: 978-83-65515-17-9

Spis treści

Wstęp	5
Spis skrótów używanych w tekście	7
1. DEFINICJA, ZADANIA I EFEKTY REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ	9
1.1. Definicja rehabilitacji kardiologicznej	10
1.2. Etapowość rehabilitacji kardiologicznej	11
1.3. Efekty rehabilitacji kardiologicznej	12
2. METODY DIAGNOSTYCZNE W REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ	15
2.1. Badanie podmiotowe i przedmiotowe	16
2.2. Ocena parametrów antropometrycznych	17
2.3. Badanie częstotliwości rytmu serca	18
2.4. Pomiary ciśnienia tętniczego krwi	18
2.5. Elektrokardiogram	18
2.6. Test wysiłkowy / próba wysiłkowa	19
2.6.1. Metodyka	19
2.6.2. Wskazania i przeciwwskazania	19
2.6.3. Zasady i protokoły	21
2.6.4. Interpretacja	25
2.7. Test spiroergometryczny	26
2.8. Sześciominutowy test marszowy	27
2.9. Monitorowanie i rejestracja EKG metodą Holtera	29
2.10. Badanie echokardiograficzne	30
2.11. Badania laboratoryjne	30
3. METODY KINEZYTERAPEUTYCZNE W REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ	31
3.1. Kwalifikacja do kinezyterapii	32
3.2. Przeciwwskazania do kinezyterapii	32
3.3. Kinezyterapia na poszczególnych etapach rehabilitacji kardiologicznej	33
3.3.1. Etap I	33
3.3.2. Etap II	38
3.3.3. Etap III	44
3.4. Telerehabilitacja, rehabilitacja hybrydowa	46
3.4.1. Okres wstępny rehabilitacji hybrydowej	47
3.4.2. Okres zasadniczy rehabilitacji hybrydowej	48
3.4.3. Założenia realizacji sesji treningowej	49
3.4.4. Metoda treningu	50

4. REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA PACJENTÓW W RÓŻNYCH STANACH KLINICZNYCH	53
4.1. Rehabilitacja pacjentów po zawale mięśnia sercowego i po ostrym zespole wieńcowym bez zawału	54
4.2. Rehabilitacja pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową i po elektrywnych, przełskórnych interwencjach wieńcowych	58
4.3. Rehabilitacja pacjentów po operacjach kardiologicznych	60
4.3.1. Rehabilitacja pacjentów po pomostowaniu aortalno-wieńcowym	60
4.3.2. Rehabilitacja pacjentów po operacjach wad serca	64
4.4. Rehabilitacja pacjentów z niewydolnością serca	65
4.4.1. Badania wstępne	67
4.4.2. Planowanie treningu fizycznego	68
4.4.3. Zasady rehabilitacji kardiologicznej chorych z ostrą i zaostrzoną niewydolnością serca w etapie wewnątrzszpitalnym	70
4.5. Rehabilitacja pacjentów z implantowanymi urządzeniami do elektroterapii	72
4.5.1. Stymulator serca	73
4.5.2. Kardiowerter-defibrylator	74
4.5.3. Stymulator resynchronizujący	75
4.5.4. Rehabilitacja pacjentów po transplantacji serca	75
4.6. Rehabilitacja pacjentów z cukrzycą	78
4.7. Rehabilitacja pacjentów w starszym wieku	83
5. PSYCHOSPÓŁECZNE ASPEKTY REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ	87
6. SOCJOEKONOMICZNE ASPEKTY REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ	91
Załącznik 1. Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego przydatne w rehabilitacji kardiologicznej	93
1. Podstawowe pojęcia fizjologii wysiłku fizycznego	93
2. Klasyfikacja wysiłków fizycznych	94
3. Wydolność fizyczna organizmu człowieka	95
4. Wpływ wysiłku fizycznego na układ krążenia	99
Załącznik 2. Aktywność fizyczna w profilaktyce pierwotnej chorób układu krążenia	108
1. Kwalifikacja do sportu rekreacyjnego — indywidualna ocena ryzyka powikłań treningu fizycznego	109
2. Podstawowe zasady realizacji treningu fizycznego	113
Załącznik 3. Edukacja zdrowotna pacjentów poddawanych kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej	115
1. Zadania edukacji zdrowotnej	115
2. Organizacja programu edukacji zdrowotnej	115
3. Treść edukacji zdrowotnej	117
4. Dokumentowanie edukacji zdrowotnej	118
5. Czynniki sprzyjające i bariery skutecznej edukacji zdrowotnej	119
Piśmiennictwo	121

Wstęp

Motto

„Rehabilitacja winna być integralną częścią postępowania dla każdego chorego na serce¹”

W ostatnich latach nastąpił rewolucyjny przełom w diagnostyce i terapii większości najczęściej spotykanych chorób układu krążenia. W dobie fascynacji kardiologią interwencyjną i postępami w zakresie farmakoterapii, nie zawsze dostrzega się, że rehabilitacja kardiologiczna jest także dziedziną z dużym dorobkiem naukowym, pozwalającym na zredagowanie zasad postępowania, które byłyby szeroko akceptowane.

Znaczenie rehabilitacji wzrasta, ponieważ coraz większa liczba pacjentów przeżywa ostry okres choroby, która pozostawia po sobie powikłania i przechodzi w stan przewlekły z dużym ryzykiem nawrotu ostrych dolegliwości. Zmusza to do modyfikacji dotychczasowego systemu nadzoru nad pacjentem, rehabilitacji i profilaktyki.

Dostrzeżono to w stanowisku wyrażonym w Europejskiej Karcie Zdrowego Serca. Podkreślono w niej, że choroby układu krążenia można ograniczyć poprzez następujące elementy:

- wczesną diagnostykę,
- odpowiednie leczenie,
- rehabilitację i profilaktykę, obejmujące poradnictwo dotyczące stylu życia.

Od czasu opublikowania naszego stanowiska w 2004 roku minęło już ponad 10 lat. W międzyczasie ukazały się znowelizowane stanowiska Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej Europejskiej Asocjacji Prewencji i Rehabilitacji Kardiologicznej (EACPR) (2010) oraz Amerykańskiej Asocjacji Rehabilitacji Sercowo-Naczyniowej i Pulmonologicznej

¹ World Health Organization Expert Committee on Rehabilitation after Cardiovascular Diseases, with Special Emphasis on Developing Countries. Rehabilitation after cardiovascular diseases, with special emphasis on developing countries: report of a WHO expert committee. WHO, Geneva World Health Organ Tech. Rep. Ser. 1993; 831: 1–122.

(AACVPR), a także wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) opublikowane w 2016 z udziałem EACPR, zawierające najnowsze zalecenia dotyczące celów profilaktyki wtórnej w zakresie czynników ryzyka miażdżycy. W wytycznych ESC z roku 2016 kompleksowe wielomodalne postępowanie łączące aktywność fizyczną z edukacją zdrowotną i oddziaływaniem behawioralnym, na zasadach realizowanych w rehabilitacji kardiologicznej, otrzymało najwyższą klasę zaleceń IA². Procedury rehabilitacyjne uznano za efektywne w zakresie poprawy wydolności funkcjonalnej i jakości życia oraz skrócenia fazy rekonwalescencji. Wykazano, że redukuje one częstotliwość rehospitalizacji, a także — przynajmniej w przypadku choroby niedokrwiennej serca oraz niewydolności serca — wydłużają życie.

Efektywność kosztowa procedur rehabilitacyjnych jest porównywalna z innymi współcześnie stosowanymi metodami terapii.

Powołany przez Zarząd Sekcji zespół, biorąc pod uwagę zarówno obowiązujące na świecie standardy, jak i tradycję polskiej szkoły rehabilitacji, stworzył dokument, który Państwu przekazujemy. Mamy nadzieję, że ułatwi on realizację kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej w codziennej praktyce i będzie ciekawym materiałem do dyskusji.

Autorzy

² Wytyczne ESC dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej w 2016 roku” *Kardiol Pol* 2016;74(9):821-936.

Spis skrótów używanych w tekście

- AHA — Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne; ang. *American Heart Association*
- BMI — wskaźnik masy ciała; ang. *body mass index*
- CABG — przeszłowanie aortalno-wieńcowe; ang. *coronary artery bypass grafting*
- CPET — test wysiłkowy ergospirometryczny; ang. *cardiopulmonary exercise testing*
- CRT — terapia resynchronizująca; ang. *cardiac resynchronization therapy*
- DBP — rozkurczowe ciśnienie tętnicze; ang. *diastolic blood pressure*
- DM — cukrzyca; *diabetes mellitus*
- EKG — elektrokardiogram
- GFR — współczynnik przesączania kłębuszkowego, wskaźnik filtracji kłębuszkowej; ang. *glomerular filtration rate*
- HF — niewydolność serca; ang. *heart failure*
- HR — częstotliwość rytmu serca; ang. *heart rate*
- HT — transplantacja serca; ang. *heart transplantation*
- ExT — test wysiłkowy; ang. *exercise test*
- ICD — implantowany kardiowerter-defibrylator; ang. *implantable cardioverter-defibrillator*
- KRK — kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna
- LVEF — frakcja wyrzutowa lewej komory serca; ang. *left ventricular ejection fraction*
- MET — równoważnik metaboliczny; ang. *metabolic equivalent*
- NS — niewydolność serca
- NSTEMI — zawał mięśnia sercowego bez przetrwałego uniesienia ST; ang. *non-ST elevation myocardial infarction*
- NYHA skala — skala zaproponowana przez Nowojorskie Towarzystwo Kardiologiczne; ang. *New York Heart Association*; NYHA
- 6MWT — 6-minutowy test marszowy
- PCI — przezskórna angioplastyka wieńcowa; ang. *percutaneous coronary intervention*
- PM — stymulator serca; ang. *pacemaker*
- POChP — przewlekła obturacyjna choroba płuc
- PTK — Polskie Towarzystwo Kardiologiczne
- 1-RM — wielkość obciążenia, z jakim pacjent jest w stanie wykonać jedno powtórzenie; ang. *one repetition maximum*
- SBP — skurczowe ciśnienie tętnicze; ang. *systolic blood pressure*
- STEMI — zawał z przetrwałym uniesieniem odcinka ST; ang. *ST elevation myocardial infarction*
- TIA — przemijający incydent niedokrwienny mózgu; ang. *transient ischaemic attack*
- WHO — Światowa Organizacja Zdrowia; ang. *World Health Organisation*

1.

DEFINICJA, ZADANIA
I EFEKTY REHABILITACJI
KARDIOLOGICZNEJ

1.1. Definicja rehabilitacji kardiologicznej

„Rehabilitacja jest wszechstronną i kompleksową (wielodyscyplinarną) interwencją, która ma na celu ułatwienie procesu zdrowienia, poprawę sprawności fizycznej i dobrostanu psychicznego”³. W przypadku osób z chorobami układu sercowo-naczyniowego mówimy o kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej (KRK).

Stałymi elementami KRK są:

- ocena stanu klinicznego pacjenta
- optymalizacja leczenia farmakologicznego
- optymalizacja funkcji elektronicznych wszczepialnych urządzeń terapeutycznych (stymulator serca, kardiowerter-defibrylator, stymulator resynchronizujący, urządzenia wspomagające pracę komór serca itp.)
- leczenie ruchem — stopniowe i kontrolowane dawkowanie wysiłku fizycznego, dostosowanego do indywidualnych możliwości chorego
- rehabilitacja psychospołeczna — opanowanie sytuacji stresorodnych, stanów emocjonalnych, takich jak lęk i/lub depresja, akceptacja ograniczeń wynikających z następstw choroby
- diagnostyka i zwalczanie czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca
- modyfikacja stylu życia
- edukacja pacjentów i ich rodzin
- monitorowanie efektów KRK

KRK winna być procesem:

- wdrażanym natychmiast
- kontynuowanym w sposób ciągły
- wieloetapowym
- zindywidualizowanym w zależności od stanu klinicznego chorego
- akceptowanym przez pacjenta i jego otoczenie.

W procedurze wczesnej i późnej rehabilitacji wyróżniamy następujące ETAPY REHABILITACJI: etap I, etap II i etap III.

ETAPY I i II to rehabilitacja wczesna. ETAP III to rehabilitacja późna/prozdrowotny styl życia. ETAP I dzieli się na OKRESY: okres 1, okres 2 i okres 3.

³ Perk J, Mathes P, Gohlke H, Hellemans I, Monpère C, Mc Gee H, Sellier P, Saner H: Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Springer Science & Business Media, Springer: 393.

ETAP II może być realizowany:

- w całości w warunkach stacjonarnych
- w całości w ośrodku / oddziale dziennym
- częściowo w warunkach stacjonarnych lub w ośrodku / oddziale dziennym (OKRES wstępny) oraz w miejscu zamieszkania (OKRES zasadniczy) — TELE-REHABILITACJA HYBRYDOWA.

W każdym ETAPIE/OKRESIE można realizować różne MODELE REHABILITACJI w zależności od tolerancji wysiłku fizycznego i stopnia ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych pacjenta: A, B, C, D oraz model N dla pacjentów z niewydolnością serca. Każdy trening powinien uwzględniać 3 FAZY: rozgrzewkę, trening podstawowy i wyciszenie.

Telerehabilitacja hybrydowa to forma realizacji II etapu, uwzględniająca OKRES WSTĘPNY realizowany w warunkach stacjonarnych lub w ośrodku / oddziale dziennym oraz OKRES ZASADNICZY realizowany w miejscu zamieszkania przy wykorzystaniu technologii transmisji danych (telerehabilitacja).

1.2. Etapowość rehabilitacji kardiologicznej

Wyróżniamy rehabilitację wczesną (etapy I i II) oraz późną (etap III).

Etap I

Pierwszy etap obejmuje rehabilitację w trakcie hospitalizacji z powodu incydentu sercowo-naczyniowego i jest realizowany w sali intensywnej opieki medycznej, w oddziale pooperacyjnym, oddziale kardiologii, chorób wewnętrznych lub rehabilitacji kardiologicznej. Powinien rozpoczynać się tak szybko, jak to tylko możliwe po przyjęciu pacjenta do szpitala z powodu incydentu sercowo-naczyniowego. Etap ten trwa do momentu osiągnięcia stanu klinicznego upoważniającego do wypisania pacjenta z oddziału.

Podstawowym celem I etapu rehabilitacji jest jak najszybsze osiągnięcie przez chorego samodzielności i samowystarczalności w zakresie czynności życia codziennego oraz przeciwdziałanie skutkom unieruchomienia.

Etap II (etap kontynuacji — *follow-on cardiac rehabilitation*)

Drugi etap rehabilitacji może być realizowany w: 1) warunkach stacjonarnych / w szpitalu, 2) w ośrodku / oddziale dziennym (ambulatoryjnie) lub 3) w formie hybrydowej. W większości przypadków ten etap powinien być realizowany w formie

ambulatoryjnej lub hybrydowej. Rehabilitacja stacjonarna powinna być ograniczona do:

- pacjentów wysokiego ryzyka
- pacjentów z poważnymi chorobami współistniejącymi
- pacjentów z zaawansowaną niewydolnością serca (NYHA III i IV) i/lub z urządzeniem do wspomagania krążenia, którzy z przyczyn medycznych wymagają całodobowego nadzoru
- pacjentów we wczesnym okresie po transplantacji serca
- pacjentów, którzy z innych względów nie mogą wziąć udziału w zorganizowanej formie rehabilitacji w ośrodku / oddziale dziennym

Czas trwania II etapu rehabilitacji powinien wynosić 4–12 tygodni.

Etap III

Jest to etap rehabilitacji realizowany w warunkach ambulatoryjnych. Służy dalszej poprawie tolerancji wysiłku, podtrzymaniu dotychczasowych efektów leczenia i rehabilitacji oraz zmniejszeniu ryzyka nawrotu choroby.

Program edukacji zdrowotnej dla pacjenta i jego rodziny powinien być zaplanowany, realizowany i regularnie monitorowany z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb pacjenta, profilu ryzyka kardiologicznego i jego cech osobowościowych.

Jako prozdrowotny tryb życia, etap III powinien trwać do końca życia.

1.3. Efekty rehabilitacji kardiologicznej

KRK powoduje korzystne efekty, takie jak:

- modyfikacja czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca, tj.
 - zwiększenie aktywności fizycznej
 - obniżenie ciśnienia tętniczego
 - zmniejszenie masy ciała
 - korzystna korekta profilu lipidowego
 - korzystna korekta metabolizmu węglowodanów
 - zmniejszenie insulinooporności
- poprawa funkcji śródbłonna
- zahamowanie rozwoju, a nawet regresji miażdżycy i jej klinicznych konsekwencji
- poprawa wydolności układu krążeniowo-oddechowego

- poprawa wydolności fizycznej
- poprawa funkcji narządu ruchu
- poprawa sprawności psychofizycznej
- mobilizacja pacjenta do leczenia

Powyższe skutki określamy jako plejotropowy efekt treningu fizycznego, który w połączeniu z edukacją umożliwia zmniejszenie ryzyka ostrych incydentów sercowo-naczyniowych, opóźnienie rozwoju choroby oraz skrócenie czasu leczenia po ostrych incydentach sercowych i zaostrzeniach. W konsekwencji uzyskujemy zmniejszenie częstotliwości rehospitalizacji oraz osiągnięcie dwóch podstawowych celów postępowania w stosunku do pacjenta, którymi są poprawa jakości życia oraz wydłużenie życia.

2.

METODY DIAGNOSTYCZNE
W REHABILITACJI
KARDIOLOGICZNEJ

2.1. Badanie podmiotowe i przedmiotowe

Warunkiem rozpoczęcia rehabilitacji jest stabilny klinicznie stan pacjenta i wyrażenie przez pacjenta zgody na udział w jej realizacji. Ocena chorych powinna obejmować wywiad dotyczący przebiegu choroby, która jest podstawą skierowania na rehabilitację kardiologiczną, oraz wywiad w zakresie chorób towarzyszących. Ważnym elementem wywiadu jest ocena dotychczasowej aktywności fizycznej, tj. codziennej fizycznej aktywności zawodowej i rekreacyjnej. U chorych po zabiegach kardiochirurgicznych na podstawie wywiadu i dokumentacji medycznej należy dodatkowo ocenić przebieg pooperacyjny, a także występowanie powikłań pooperacyjnych, takich jak niedokrwistość, niewydolność nerek, niestabilność mostka, nieprawidłowe gojenie ran, w tym obecność cech infekcji, występowanie zespołu po kardiomotomii. U chorych po rewaskularyzacji przezskórnej należy ocenić miejsca dostępu naczyniowego w celu wykluczenia tętniaka rzekomego i/lub przetoki. Starannego badania kończyn dolnych z oceną zmian skórnych wymagają pacjenci ze współistniejącą cukrzycą.

Lekarz kwalifikuje pacjenta do programu rehabilitacji przed każdym jego etapem. Ponadto przeprowadza badanie codziennie przed rozpoczęciem ćwiczeń pacjentów stacjonarnych oraz pacjentów wysokiego ryzyka w ośrodku / oddziale dziennym. Badanie lekarskie obowiązuje przed każdym testem wysiłkowym, przy modyfikacji programu treningowego oraz w sytuacji wystąpienia pogorszenia stanu klinicznego.

Fizjoterapeuta przeprowadza ocenę funkcjonalną chorego przed ustaleniem programu ćwiczeń oraz każdorazowo przed ich rozpoczęciem.

Pacjent zgłaszający się na rehabilitację powinien posiadać dokumentację medyczną, w tym karty informacyjne z hospitalizacji z wynikami badań, ostatnio wykonywane zapisy EKG, wykaz aktualnie przyjmowanych leków oraz informację o parametrach urządzeń wszczepialnych.

W ośrodku rehabilitacji powinien znajdować się sprzęt umożliwiający wykonanie podstawowej diagnostyki w ramach kwalifikacji do treningu, diagnostyki powikłań i oceny efektów rehabilitacji.

U pacjenta kwalifikowanego do programu rehabilitacji należy przeprowadzić kompleksową analizę czynników ryzyka miażdżycy oraz ocenę ryzyka zdarzeń sercowych w czasie treningu fizycznego (tabela 1).

Tabela 1. Model stratyfikacji zdarzeń sercowych

Czynnik ryzyka	Ryzyko		
	Małe*	Umiarkowane**	Duże**
Funkcja skurczowa lewej komory	Brak istotnej dysfunkcji LVEF \geq 50%	Umiarkowana dysfunkcja LVEF = 36–49%	Istotnie upośledzona LVEF \leq 35%
Złożona arytmia komorowa	Nieobecna w spoczynku oraz podczas wysiłku		Obecna w spoczynku oraz podczas wysiłku
Cechy niedokrwienia w wysiłkowym EKG	Nieobecne	Obniżenie odcinka ST \geq 1 mm a \leq 2 mm	Obniżenie odcinka ST $>$ 2 mm
Tolerancja wysiłku fizycznego (z uwzględnieniem wieku)	\geq 7 MET $>$ 100 W	5–6,9 MET 75–100 W	$<$ 5 MET $<$ 75 W
Reakcja hemodynamiczna na wysiłek	Prawidłowa		Brak przyrostu lub spadek SBP lub HR wraz ze wzrostem obciążenia
Dane kliniczne	Niepowikłany zawał serca, CABG, PCI		Zawał serca lub zabieg powikłany wstrząsem, niewydolność serca, nawroty niedokrwienia po leczeniu inwazyjnym

LVEF (ang. *left ventricular ejection fraction*) — frakcja wyrzutowa lewej komory serca, SBP (ang. *systolic blood pressure*) — skurczowe ciśnienie tętnicze, HR (ang. *heart rate*) — częstotliwość rytmu serca, CABG (ang. *coronary artery bypass grafting*) — pomostowanie aortalno-wieńcowe, PCI (ang. *percutaneous coronary intervention*) — przezskórna interwencja wieńcowa

* obecne wszystkie kryteria

** obecne jedno kryterium

2.2. Ocena parametrów antropometrycznych

U każdego pacjenta przed rozpoczęciem rehabilitacji w ramach oceny czynników ryzyka miażdżycy należy wykonać pomiar masy ciała i wzrostu oraz wyliczyć wskaźnik masy ciała — BMI (ang. *body mass index*).

$$\text{BMI} = \text{masa ciała w kg} / \text{wzrost w m}^2$$

U osób dorosłych nadwagę definiuje się jako BMI w przedziale 25–29,9 kg/m², a otyłość jako BMI > 30 kg/m². W celu oceny redystrybucji tkanki tłuszczowej i oceny otyłości brzusznej zaleca się ocenę obwodu pasa oraz stosunku obwodu pasa do obwodu bioder. Według WHO obwód pasa > 102 cm u mężczyzn i > 88 cm u kobiet to wartości, przy których należy zalecać zmniejszenie masy ciała. Obwód pasa > 94 cm u mężczyzn i > 80 cm u kobiet to wartości, powyżej których nie powinien nastąpić dalszy wzrost masy ciała.

2.3. Badanie częstotliwości rytmu serca

Badanie częstotliwości rytmu serca jest najprostszym sposobem oceny stanu układu krążenia. Można je wykonywać w spoczynku oraz podczas wysiłku. Każdy pacjent powinien umieć badać tętno i ocenić jego częstotliwość oraz miarowość podczas treningu. Współcześnie pomiar tętna może być dokonywany przez systemy elektroniczne — tzw. sport-testery.

2.4. Pomiary ciśnienia tętniczego krwi

Pomiaru ciśnienia dokonuje się w spoczynku i na szczycie wysiłku w czasie treningów. Wskazania do wykonania 24-godzinnego automatycznego pomiaru ciśnienia tętniczego u chorych kwalifikowanych do rehabilitacji są zgodne z ogólnie obowiązującymi zaleceniami w diagnostyce i leczeniu nadciśnienia tętniczego.

2.5. Elektrokardiogram

Standardowe badanie elektrokardiograficzne (EKG) powinno być wykonane u wszystkich pacjentów przed rozpoczęciem i na zakończenie każdego etapu rehabilitacji oraz w każdym przypadku wystąpienia pogorszenia stanu klinicznego.

Monitorowanie EKG — czyli ciągła obserwacja zapisu EKG na monitorze — może być prowadzona z zastosowaniem przewodów i metodą bezprzewodową przy użyciu telemetrii. Monitorowanie EKG w trakcie ćwiczeń fizycznych konieczne jest w trakcie I etapu rehabilitacji oraz w początkowych okresach rehabilitacji wczesnej i rehabilitacji II etapu. U wybranych chorych wskazane jest monitorowanie treningu fizycznego w warunkach domowych z wykorzystaniem urządzeń do telemonitoringu.

2.6. Test wysiłkowy / próba wysiłkowa

2.6.1. Metodyka

Warunki konieczne do wykonania testu wysiłkowego dla celów rehabilitacji nie odbiegają od ogólnie przyjętych. Najlepiej jest zadbać o to, by test wykonywany w celu zaplanowania obciążeń treningowych uwzględniał charakter treningu, tzn. gdy planowane są treningi na ergometrze rowerowym, test wysiłkowy powinien być wykonany również na cykloergometrze; gdy planowane są treningi marszowe, należy przeprowadzić test na bieżni. Test wykonywany do oceny skuteczności rehabilitacji powinien być prowadzony o tej samej porze dnia i według tego samego protokołu, co test wstępny.

2.6.2. Wskazania i przeciwwskazania

Chorego do testu wysiłkowego kwalifikuje lekarz, przestrzegając przeciwwskazań przedstawionych w tabeli 2. Za przebieg i interpretację wyników badania odpowiedzialny jest lekarz.

Tabela 2. Przeciwwskazania do testu wysiłkowego

BEZWZGLĘDNE
<ul style="list-style-type: none">• Świeży zawał serca (pierwsze 4 doby, według zaleceń AHA — pierwsze 2 doby)• Niestabilna dławica piersiowa• Zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej• Objawowe zaburzenia rytmu• Objawowe ciężkie zwężenie ujścia aortalnego• Niewyrównana niewydolność serca• Ostra zatorowość płucna lub zawał płuca• Zakrzepica żył głębokich• Ruchome lub świeże skrzepliny w jamach serca• Zapalenie mięśnia sercowego, wsierdzia lub osierdzia• Rozwarstwienie aorty• Objawowy blok przedsionkowo-komorowy II i III stopnia bez zabezpieczenia stymulatorem serca (nabyty)• Źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze• Świeżo przeżyty udar lub niedokrwienie mózgu• Inne ostre lub niewyrównane schorzenia niekardiologiczne, które mogą mieć wpływ na wykonanie testu wysiłkowego lub pogorszyć się w czasie wysiłku (np. choroby przebiegające z gorączką, zaburzenia elektrolitowe, nadczynność tarczycy, niedokrwistość)• Brak zgody pacjenta

WZGLĘDNE*

- Umiarkowane zwężenie którejkolwiek z zastawek serca
 - Tachyarytmie lub bradyarytmie
 - Kardiomiopatia przerostowa i inne formy zawężania drogi odpływu
 - Bezobjawowy blok przedsionkowo-komorowy II–III stopnia
 - Niepełnosprawność fizyczna i/lub psychiczna
-

* Test wysiłkowy można wykonać, pomijając przeciwwskazania względne, gdy korzyści przewyższają ryzyko związane z wysiłkiem, oraz jeżeli niedostępne są inne metody mniej inwazyjne

Wskazania do przerwania testu wymieniono w tabeli 3.

Tabela 3. Wskazania do przerwania testu wysiłkowego

Bezwzględne

- Ból wieńcowy
 - Zmęczenie, duszność, świsty nad polami płucnymi
 - Objawy neurologiczne (np. ataksja, zawroty głowy, stan przedomdleniowy)
 - Sinica lub zblednięcie skóry
 - Spadek SBP > 10 mmHg w stosunku do wartości wyjściowej mimo wzrastającego obciążenia
 - Wzrost ciśnienia tętniczego (> 250/115 mmHg)
 - Trudności techniczne w monitorowaniu EKG lub SBP
 - Poziome lub zstępujące obniżenie odcinka ST > 2 mm lub istotna zmiana osi zespolów QRS, wskazująca na możliwość zaburzeń przewodzenia śródkomorowego
 - Uniesienie odcinka ST \geq 1 mm w odprowadzeniach bez patologicznych załamków Q (poza V1 i aVR)
 - Utrwalony częstoskurcz komorowy lub inne złożone formy zaburzeń rytmu (ekstrasystolia wieloosrodkowa, nieutrwalony częstoskurcz komorowy, częstoskurcz nadkomorowy)
 - Przesionkowo-komorowy blok serca II i III stopnia lub inne bradyarytmie związane z wysiłkiem
 - Nieadekwatna interwencja ICD (przy szybkim rytmie zatokowym lub migotaniu przedsionków z szybką czynnością QRS, powyżej progu interwencji ICD)*
 - Utrata stymulacji resynchronizującej*
 - Skurcze mięśni kończyn dolnych, chromanie przestankowe
 - Żądanie pacjenta, by przerwać badanie
-

SBP (*systolic blood pressure*) — skurczowe ciśnienie tętnicze

* W takim przypadku wymagany jest kontakt z pracownią kontrolującą urządzenie w celu jego przeprogramowania i/lub modyfikacja farmakoterapii.

Wykonanie testu wysiłkowego jest zalecane w kwalifikacji do II i III etapu rehabilitacji.

Umożliwia on:

- ocenę tolerancji wysiłku fizycznego (wyrażoną w MET lub W)
- ocenę wydolności wieńcowej na podstawie wystąpienia (lub nie) elektrokardiograficznych kryteriów niedokrwienia mięśnia sercowego
- obserwację lub ujawnienie zaburzeń rytmu serca i przewodzenia
- wykrywanie innych nieprawidłowych reakcji na wysiłek fizyczny

W czasie programu rehabilitacji testy wysiłkowe wykonuje się w celu:

- oceny ryzyka incydentu sercowo-naczyniowego podczas treningu fizycznego
- kwalifikacji do odpowiedniego modelu rehabilitacji
- oceny efektów rehabilitacji, ustalenia rokowania i określenia możliwości podjęcia aktywności w życiu codziennym i powrotu do pracy zawodowej

Po zakończeniu rehabilitacji test wysiłkowy służy do ustalenia obciążeń treningowych w dalszej aktywności fizycznej po wypisie z oddziału rehabilitacji, a także podczas aktywności zawodowej i rekreacyjnej chorego.

2.6.3. Zasady i protokoły

U chorych kierowanych na rehabilitację po PCI, stabilnych klinicznie i hemodynamicznie, bez istotnych zaburzeń rytmu serca, po pełnej rewaskularyzacji, należy wykonać test maksymalny. Jeżeli natomiast rewaskularyzacja była niepełna i/lub LVEF < 40%, zaleca się submaksymalny test wysiłkowy do 15 punktu w skali Borga (w skali 20-stopniowej). Jeśli pacjent prowadzi aktywny tryb życia, można rozważyć test wysiłkowy ograniczony objawami.

Do celów rehabilitacji kardiologicznej testy wysiłkowe wykonuje się bez odstawienia przyjmowanych przez pacjenta leków.

W przypadku chorych z wszczepionymi urządzeniami do elektroterapii: układem stymulującym, kardiowerterem-defibrylatorem (ICD) i/lub stymulatorem resynchronizującym (CRT), należy zapoznać się ze wskazaniami do implantacji oraz wynikami z ostatniej kontroli urządzenia. Szczególnie ważna jest znajomość częstotliwości akcji serca, przy której rozpoczyna się interwencja ICD (próg aktywacji ICD), oraz częstotliwości akcji serca, przy której zachowana jest stymulacja 1:1 w przypadku CRT. Zawsze należy się upewnić, czy włączona jest funkcja przyspieszania czynności serca w odpowiedzi na wysiłek. Obowiązuje zasada, że ExT należy zakończyć po uzyskaniu częstotliwości rytmu, która jest o 10–20 pobudzeń/min niższa od progu aktywacji ICD.

Najbardziej zalecane są protokoły typu ramp, w których przyrosty obciążenia są płynne i pozwalają dokładnie ocenić tolerancję wysiłku fizycznego badanego. Dość szeroko rozpowszechniony dla pacjentów z dobrą tolerancją wysiłku jest również pro-

tokół Bruce'a, a dla osób z obniżoną tolerancją wysiłku — protokół Naughtona. Przykładowy protokół typu ramp przedstawiono w tabeli 4.

**Tabela 4. Protokół typu ramp wzorowany na protokole Bruce'a:
BSU/Bruce Ramp (Kaminsky) odpowiedni dla pacjentów
o przewidywanej niskiej i średniej wydolności fizycznej**

Stopień	Czas [min:s]	Prędkość V [mph]*	Prędkość V [km/h]	Nachylenie I [%]
1	00:00	1,7	2,7	0
2	00:20	1,7	2,7	1,3
3	00:40	1,7	2,7	2,5
4	01:00	1,7	2,7	3,7
5	01:20	1,7	2,7	5
6	01:40	1,7	2,7	6,2
7	02:00	1,7	2,7	7,5
8	02:20	1,7	2,7	8,7
9	02:40	1,7	2,7	10
10	03:00	1,8	2,9	10,2
11	03:20	1,9	3,1	10,2
12	03:40	2,0	3,2	10,5
13	04:00	2,1	3,4	10,7
14	04:20	2,2	3,5	10,9
15	04:40	2,3	3,7	11,2
16	05:00	2,4	3,9	11,2
17	05:20	2,5	4,0	11,6
18	05:40	2,5	4,0	12
19	06:00	2,6	4,2	12,2
20	06:20	2,7	4,3	12,4
21	06:40	2,8	4,5	12,7
22	07:00	2,9	4,7	12,9
23	07:20	3,0	4,8	13,1
24	07:40	3,1	5,0	13,4
25	08:00	3,2	5,1	13,6
26	08:20	3,3	5,3	13,8
27	08:40	3,4	5,5	14
28	09:00	3,5	5,6	14,2
29	09:20	3,6	5,8	14,4
30	09:40	3,7	6,0	14,6
31	10:00	3,8	6,1	14,8
32	10:20	3,9	6,3	15
33	10:40	4,0	6,4	15,2
34	11:00	4,1	6,6	15,4
35	11:20	4,2	6,8	15,6
36	11:40	4,2	6,8	16
37	12:00	4,3	6,9	16,2

Podczas badań na ergometrze rowerowym test najczęściej zaczyna się od 1–3 min pedałowania bez obciążenia. W teście typu ramp z płynnym przyrostem obciążenia o 25 W, kolejne zwiększone obciążenie wypada na końcu kolejnej minuty wysiłku, nie na jej początku. Koszt energetyczny wysiłku na cykloergometrze można również wyrazić w MET-ach (tabela 5). Wielkość obciążenia wysiłkiem w odczuciu badanego wyraża się liczbą punktów w skali Borga (6–20 pkt) (tabela 6) lub — częściej — w zmodyfikowanej skali Borga (0–10 pkt) (tabela 7).

Test wysiłkowy należy zakończyć płynnie, tj. 1–3-minutowym wysiłkiem z minimalnym obciążeniem lub bez obciążenia w celu zapobieżenia wystąpieniu hipotonii ortostatycznej i zaburzeniom rytmu serca.

Przez kilka (około 5) minut po zakończeniu wysiłku należy obserwować badanego i monitorować EKG, czekając na powrót parametrów hemodynamicznych do wartości sprzed wysiłku oraz na normalizację nieprawidłowości, jeżeli wystąpiły podczas badania. Ból trwający dłużej niż 15 minut po zakończeniu wysiłku, nieustępujący po nitroglicerynie, zwłaszcza jeśli towarzyszą mu zmiany odcinka ST w EKG, należy traktować jako dławicę niestabilną.

Tabela 5. Koszt energetyczny wysiłku na cykloergometrze [MET]

Masa ciała [kg]	Koszt energetyczny [MET] w zależności od obciążenia [W]						
	50 W	75 W	100 W	125 W	150 W	175 W	200 W
50	5,1	6,9	8,6	10,3	12,0	13,7	15,4
60	4,3	5,7	7,1	8,6	10,0	11,4	12,9
70	3,7	4,9	6,1	7,3	8,6	9,8	11,0
80	3,2	4,3	5,4	6,4	7,5	8,6	9,6
90	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6	8,6
100	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,9	7,7

MET — równoważnik metaboliczny

Tabela 6. Skala Borga odczuwanego obciążenia wysiłkiem fizycznym (20-stopniowa)

Skala Borga	Ocena ciężkości wysiłku
6	
7	minimalny
8	
9	bardzo lekki
10	
11	lekki
12	
13	umiarkowany
14	
15	ciężki
16	
17	bardzo ciężki
18	
19	niezwykle ciężki
20	(maksymalny)

Tabela 7. Zmodyfikowana skala Borga odczuwanego obciążenia wysiłkiem fizycznym (10-punktowa)

0 — brak
0,5 — skrajnie lekki
1 — bardzo lekki
2 — lekki
3 — umiarkowany
4 — do pewnego stopnia ciężki
5 — ciężki
6 — ciężki
7 — bardzo ciężki
8 — bardzo ciężki
9 — skrajnie ciężki
10 — maksymalny

2.6.4. Interpretacja

Test wysiłkowy powinien być opisany i zinterpretowany przez lekarza. Wynik testu wysiłkowego powinien składać się z danych opisowych i zapisów EKG.

W ocenie testu należy uwzględnić:

- Dane demograficzne badanego
- Informacje na temat protokołu badania, czasu trwania i powodu przerwania wysiłku
- Wartość HR i BP w spoczynku, podczas i na szczycie oraz po zakończeniu wysiłku
- Osiągnięte obciążenie/wydolność (MET lub W)
- Subiektywny stopień obciążenia wysiłkiem (skala Borga)
- Stopień nasilenia dławicy i ocena proggu jego występowania (częstotliwość rytmu, wartość ciśnienia tętniczego, obciążenie)
- Analizę EKG
 - przemieszczenie i przebieg odcinka ST
 - częstotliwość rytmu prowokująca zmiany
 - obciążenie prowokujące zmiany
 - głębokość zmian
 - liczba odprowadzeń ze zmianami
 - związek z dolegliwościami
 - związek z zaburzeniami rytmu i/lub przewodzenia
 - czas utrzymywania się po wysiłku
 - zaburzenia rytmu i przewodzenia serca
 - częstotliwość rytmu prowokująca zaburzenia
 - obciążenie prowokujące zaburzenia
 - związek z dolegliwościami

Interpretacja wyniku testu wykonanego w celu diagnostyki i/lub prognozowania jest zgodna z standardami PTK.

Na podstawie wyniku ExT planuje się obciążenia treningowe, a w zależności od metody wykorzystuje się w tym celu wartość HR w spoczynku, na szczycie wysiłku lub na progu występowania objawów (niedokrwienia, arytmii itp.). Ważnym wskaźnikiem w planowaniu obciążeń treningowych może być też wielkość obciążenia szczytowego (w watach lub MET-ach), prędkość marszu na bieżni w progu beztlenowym lub przy 12–13 stopniach w skali Borga na podstawie informacji od pacjenta.

2.7. Test spiroergometryczny

Test spiroergometryczny pozwala na ocenę gazów wydechowych, a tym samym daje możliwość kompleksowej analizy odpowiedzi układu krążenia i układu oddechowego na wysiłek fizyczny oraz daje pośredni wgląd w pracę mięśni szkieletowych, układ nerwowy i metabolizm. CPET jest badaniem wysiłkowym preferowanym w rehabilitacji chorych z niewydolnością serca oraz po przeszczepie serca. Najważniejsze parametry CPET przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Wybrane najważniejsze parametry CPET

Peak VO ₂ (ml/kg/min) Szczytowe zużycie tlenu	„Złoty standard” w ocenie wydolności tlenowej Wskaźnik oceny stopnia zaawansowania choroby Uniwersalny wskaźnik rokowniczy Wskaźnik oceny efektów leczenia i rehabilitacji	Wartość zależy od wieku i płci i stopnia wytrenowania Odniesione do wartości normalnej powinno ≥ 100% < 80% oznacza obniżoną wydolność
RER (ang. <i>respiratory exchange ratio</i>) Współczynnik wymiany oddechowej (gazowej)	Najlepszy znany nieinwazyjny wskaźnik stopnia obciążenia wysiłkiem Upewnia o podobnym stopniu zaangażowania w wykonanie wysiłku przy seryjnie powtarzanych testach	RER w spoczynku wynosi około 0,8 ≥ 1,10 wskazuje na doskonałe obciążenie ≥ 1,00 wskazuje na akceptowalne obciążenie (test diagnostyczny w ocenie peak VO ₂)
VE/VCO ₂ slope Wskaźnik wzmożonej wentylacji wysiłkowej	Wskaźnik dostosowania perfuzji do wentylacji w płucach i normalności odpowiedzi wentylacji podczas wysiłku Wskaźnik stopnia zaawansowania choroby Wskaźnik rokowniczy	Norma 20–30
EOV (<i>exercise oscillatory breathing</i>) Wentylacja oscylacyjna	Cykliczne występowanie okresów hipo — i hiperwentylacji Oscylacje w spoczynku, które utrzymują się przez co najmniej 60% wysiłku o amplitudzie ≥ 15% od średniej w spoczynku Wskaźnik stopnia zaawansowania niewydolności serca Wskaźnik złego rokowania	Występuje tylko w niewydolności serca

$P_{ET}CO_2$ (mmHg) Ciśnienie końcowo- wydechowe dwu- tlenku węgla	Wskaźnik dostosowania wentyla- cji i perfuzji w płucach Wskaźnik oceny stopnia zaawan- sowania choroby Wskaźnik rokowniczy w niewydol- ności serca	Wartości prawidłowe w spo- czynku 36–42 mmHg
---	---	---

2.8. Sześciominutowy test marszowy

6-minutowy test marszowy (ang. *6-minute walk test*; 6MWT) w prosty sposób ocenia tolerancję wysiłku i adaptację do czynności dnia codziennego. Jest bezpieczny dla pacjenta, łatwy w wykonaniu i w interpretacji wyniku, nie wymaga specjalistycznego sprzętu ani szczególnego szkolenia personelu. Dodatkowo ryzyko powikłań podczas tego badania jest małe. Przeciwwskazania do wykonania 6MWT są takie jak wymienione wcześniej przeciwwskazania do wykonania ExT.

Metodyka 6MWT

Warunkiem wykonania badania jest stabilny stan kliniczny chorego. Test wykonuje fizjoterapeuta lub pielęgniarka. Wymagana jest możliwość natychmiastowej interwencji lekarskiej — lekarz powinien być dostępny w trybie pilnym i znajdować się w lokalizacji, w której jest przeprowadzane badanie. Warunki bezpiecznego 6MWT przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Sześciominutowy test marszowy (6MWT)

Warunki bezpieczeństwa 6MWT
<ul style="list-style-type: none"> • możliwość natychmiastowego przywołania lekarza • miejsce z łatwym dostępem do specjalistycznej nagłej pomocy medycznej, defibrylatora, tlenoterapii, leków
Przygotowanie pacjenta i metodyka prowadzenia 6MWT
<ul style="list-style-type: none"> • nie odstawiamy przewlekłe przyjmowanych leków • informujemy pacjenta o przebiegu badania oraz stosownym ubraniu i obuwiu • przeciwwskazane jest podejmowanie wysiłku fizycznego co najmniej 2 godziny przed badaniem • 6-MWT poprzedzamy 10-minutowym odpoczynkiem w pozycji siedzącej • pomiaru ciśnienia tętniczego i tętna (opcjonalnie saturacji) dokonujemy bezpośrednio przed testem i bezpośrednio po teście • oceny poziomu zmęczenia według skali Borga dokonujemy po badaniu

Warunki wykonania badania 6MWT

- pusty korytarz o długości 20–50 m (najlepiej 30 m)
 - ta sama długość korytarza przy powtarzanych badaniach
 - oznakowanie korytarza: startu i zwrotu
 - dostępne łatwo przenośne krzesło
 - badanie wykonujemy indywidualnie dla każdego chorego
 - pacjent maszeruje przez 6 minut w dogodnym dla siebie tempie (możliwe przerwy)
 - dopuszczalna jest ustna motywacja i informacja o zaawansowaniu badania
 - ocena częstotliwości rytmu serca na szczycie wysiłku
 - dopuszczalne jest korzystanie z pomocy ortopedycznych (balkonik, kule, laska)
-

Wskazania do przerywania 6MWT

- ból w klatce piersiowej
 - istotna nasilająca się duszność
 - zaburzenia równowagi
 - zblednięcie powłok ciała, obfite poty lub nasilająca się sinica
 - kurcze mięśni kończyn dolnych, chromanie przestankowe
 - prośba pacjenta
-

Interpretacja wyniku badania

Na długość dystansu marszu mają wpływ: wiek, płeć, wzrost, masa ciała, otyłość brzuszna, poziom codziennej aktywności fizycznej, nikotynizm, występowanie chorób układu krążenia (choroba wieńcowa, przebyty zawał serca, niewydolność serca, miażdżyca tętnic obwodowych), choroby układu oddechowego (POChP, astma oskrzelowa, choroby restrykcyjne płuc, pierwotne nadciśnienie płucne) oraz choroby narządu ruchu, przebyty udar mózgu, niewydolność nerek, cukrzyca, niedokrwistość, choroby nowotworowe, choroby infekcyjne, depresja.

Przyjmuje się, że osoba zdrowa w 6 minut pokonuje od 400 do 700 m.

Normy dystansu marszu w 6MWT uwzględniające płeć, wiek, masę ciała i wzrost można wyliczyć z podanych niżej wzorów (**tabela 10**).

Tabela 10. Równania służące do obliczania norm dystansu marszu w 6MWT (według Enright i Sherrill)

Mężczyźni:

$$\text{dystans w 6MWT (m)} = (7,57 \times \text{wzrost}_{\text{cm}}) - (5,02 \times \text{wiek}) - (1,76 \times \text{masa ciała}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m}$$

Kobiety:

$$\text{dystans w 6MWT (m)} = (2,11 \times \text{wzrost}_{\text{cm}}) - (2,29 \times \text{masa ciała}_{\text{kg}}) - (5,78 \times \text{wiek}) + 667 \text{ m}$$

Wartość rokownicza 6MWT

U pacjentów ze skurczową niewydolnością serca dystans marszu w 6MWT poniżej 300 metrów jest niezależnym czynnikiem złego rokowania. Według Redelmeier, oceniając za pomocą 6MWT skuteczność określonej interwencji leczniczej, za istotną uznać należy zmianę dystansu marszu > 70 metrów, w innych badaniach za istotną klinicznie uznano zmianę dystansu marszu większą niż 10%.

6MWT w rehabilitacji kardiologicznej

6MWT jest badaniem podstawowym w kwalifikacji do treningu fizycznego u pacjentów po rewaskularyzacji mięśnia serca, w przypadku niepełnej rewaskularyzacji i/lub EF < 40% i małej aktywności fizycznej chorego.

Test marszowy jest wykorzystywany w kwalifikacji do treningu fizycznego, ale także w ocenie skuteczności rehabilitacji kardiologicznej. Dystans marszu definiuje wydolność fizyczną, co pozwala na kwalifikację pacjenta do odpowiedniego poziomu obciążeń stosowanych w treningach lub na uczestnictwo w treningu w grupie pacjentów o zbliżonej wydolności fizycznej.

Przyjmując, że maksymalne tętno w czasie 6MWT odpowiada wartości tętna na poziomie progu beztlenowego, jego wartości osiągane w 6MWT mogą więc być wykorzystane do ustalania tętna treningowego pacjentów poddanych rehabilitacji kardiologicznej, szczególnie w grupie chorych umiarkowanego i dużego ryzyka powikłań treningu fizycznego.

W grupie chorych małego ryzyka powikłań diagnostyczny 6MWT może stanowić element interwałowego treningu marszowego.

2.9. Monitorowanie i rejestracja EKG metodą Holtera

Ambulatoryjne 24-godzinne monitorowanie i rejestracja EKG powinny być wykonane u pacjentów w trakcie II i III etapu rehabilitacji w przypadku wystąpienia objawów i/lub dolegliwości, które stanowią ogólnie przyjęte wskazanie do takiego badania. Badanie to można przedłużyć do kilku dni w celu uchwycenia rzadko występujących objawów i wykonywać wielokrotnie jako badanie kontrolne (po modyfikacji leczenia lub w celach naukowych).

Szczegółowe zasady prowadzenia rejestracji długoterminowych EKG opisano w wytycznych dotyczących wykonywania długotrwałych rejestracji EKG Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

2.10. Badanie echokardiograficzne

W przypadku braku wyniku badania echokardiograficznego po ostatnim incydencie sercowo-naczyniowym, zaleca się wykonanie takiego badania w ośrodku realizującym II etap KRK. Jego wynik ma istotne znaczenie w kwalifikacji pacjentów do odpowiednich modeli rehabilitacji, a kluczowym parametrem jest frakcja wyrzutowa lewej komory.

U niektórych chorych po ostrym zespole wieńcowym (OZW), po operacji kardiochirurgicznej z istotnym uszkodzeniem mięśnia lewej komory należy powtórzyć ECHO pod koniec II etapu rehabilitacji. Jest to ważny moment w ocenie LVEF, gdyż chory z obniżoną LVEF 40 dni po zawale serca jest kandydatem do wszczęcia ICD.

Badanie echokardiograficzne wykonujemy ponadto w każdym przypadku pogorszenia przebiegu choroby w trakcie rehabilitacji, a także wtedy, gdy istnieją inne wskazania zgodne z wytycznymi PTK.

2.11. Badania laboratoryjne

W kwalifikacji do rehabilitacji uwzględniamy wyniki aktualnych badań laboratoryjnych, takich jak: morfologia krwi, stężenie lipidów (cholesterol całkowity, cholesterol frakcji HDL i LDL oraz trójglicerydy), glukoza na czczo, HbA_{1c} (u pacjentów z cukrzycą), doustny test obciążenia glukozą (przy podejrzeniu cukrzycy), kreatynina, elektrolity, transaminazy, INR (u chorych przyjmujących leki przeciwkrzepliwe z grupy antagonistów witaminy K), TSH. Częstotliwość ich wykonywania jest zgodna z ogólnie przyjętymi zaleceniami. W ośrodku rehabilitacji niezbędna jest 24-godzinna możliwość oznaczania troponiny.

3.
METODY
KINEZYTERAPEUTYCZNE
W REHABILITACJI
KARDIOLOGICZNEJ

3.1. Kwalifikacja do kinezyterapii

Podstawą kwalifikacji do kinezyterapii pacjentów z chorobami układu krążenia jest lekarskie badanie kliniczne uzupełnione o odpowiednio dobrane badania dodatkowe, w tym ocenę psychologiczną i fizjoterapeutyczną.

Wstępne badanie powinno określić:

- Stabilność obrazu klinicznego choroby podstawowej i chorób współistniejących
- Ocenę ryzyka wystąpienia zdarzeń sercowych
- Tolerancję wysiłku fizycznego
- Dopuszczalne formy treningu, jego intensywność i sposób zabezpieczenia pacjenta

3.2. Przeciwwskazania do kinezyterapii

Bezwzględny przeciwwskazaniem do kinezyterapii są stany bezpośredniego zagrożenia życia oraz niestabilny przebieg chorób układu krążenia.

Specjalnego dostosowania lub okresowego zaprzestania kinezyterapii (szczególnie w II i III etapie rehabilitacji) wymagają następujące stany:

- źle kontrolowane nadciśnienie tętnicze
- ortostatyczny spadek ciśnienia tętniczego > 20 mmHg z objawami klinicznymi
- niepoddająca się leczeniu zatokowa tachykardia > 100/min
- złośliwe komorowe zaburzenia rytmu serca
- wyzwalane wysiłkiem zaburzenia rytmu nadkomorowe i komorowe
- stały blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, jeżeli upośledza istotnie tolerancję wysiłku
- wyzwalane wysiłkiem zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego i śródkomorowego
- wyzwalana wysiłkiem bradykardia
- znacznego stopnia zwężenie zastawek serca
- kardiomiopatia ze zwężeniem drogi odpływu
- niedokrwiennie obniżenie odcinka ST \geq 2 mm w EKG spoczynkowym
- pojawienie się objawów niewydolności serca
- pojawienie się objawów niewydolności oddechowej
- świeże lub ruchome skrzepliny w jamach serca
- istotne klinicznie powikłania pooperacyjne

3.3. Kinezyterapia na poszczególnych etapach rehabilitacji kardiologicznej

3.3.1. Etap I

Ten etap jest wdrażany jak najwcześniej po opanowaniu stanu bezpośredniego zagrożenia życia pacjenta lub po zabiegach planowych.

Aktywne usprawnianie, w zależności od przebiegu zawału (powikłany vs. niepowikłany), jeśli nie ma przeciwwskazań, rozpoczyna się po 12–48 godzinach unieruchomienia, po uzyskaniu stabilizacji obrazu klinicznego. Szybkość wdrażania kolejnych elementów mobilizacji jest uzależniona od rodzaju choroby i ewentualnych powikłań ostrej fazy.

Wystąpienie wszelkiego rodzaju powikłań wymagających dodatkowej terapii zmusza do wydłużenia poszczególnych okresów rehabilitacji. W I etapie rehabilitacji nie są wskazane wysiłki prowokujące warunki zbliżone do próby Valsalvy. W pierwszych dobach zawału prowadzi się usprawnianie z jednoczesnym monitorowaniem zapisu EKG.

Przed rozpoczęciem ćwiczeń, na szczycie wysiłku i po ich zakończeniu dokonuje się pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego.

Ćwiczenia należy przerwać w momencie wystąpienia takich objawów, jak:

- ból wieńcowy
- duszność
- przyspieszenie częstotliwości rytmu serca o ponad 20 uderzeń/min
- zwolnienie częstotliwości rytmu serca o ponad 10 uderzeń/min
- groźne, prowokowane wysiłkiem zaburzenia rytmu serca
- spadek wartości ciśnienia tętniczego o ponad 10–15 mm Hg lub wzrost skurczowego o ponad 40 mmHg i/lub rozkurczowego ponad 20 mmHg w stosunku do wyjściowego

Zaleca się powtarzanie ćwiczeń dwa razy dziennie. W celu zachowania ciągłości rehabilitacji ćwiczenia należy wykonywać przez wszystkie dni tygodnia.

Tabela 11. Zasady rehabilitacji kardiologicznej w etapie wewnątrzszpitalnym według S. Rudnickiego w modyfikacji autorów

Model A (A1 3–5, A2 6–8)

Niepowikłany przebieg ostrego okresu choroby, niepowikłany przebieg zabiegu operacyjnego lub wczesnego okresu pooperacyjnego

A1

- OZW bez zawału
- zawał mięśnia sercowego bez przetrwałego uniesienia ST (NSTEMI)
- zawał z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (STEMI) bez istotnego upośledzenia funkcji lewej komory

A2

- zawał z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (STEMI) z upośledzeniem funkcji lewej komory

Model B (> 8)

Powikłany przebieg ostrego okresu choroby, powikłany przebieg zabiegu operacyjnego lub wczesnego okresu pooperacyjnego, stan po operacji TAVI (ang. *transcatheter aortic valvae implantation*), stan po wszczepieniu urządzeń wspomagających pracę komór serca (ang. *ventricular assist device; VAD*) lub po przeszczepie serca (ang. *orthotopic heart transplantation; OHT*), niewydolność serca

Okres I			Okres II			Okres III		
A 1 Doby: 0–1	A 2 Doby: 0–2	B Doby: 0–3	A 1 Doby: 2	A 2 Doby: 2–3	B Doby: 4–8	A 1 Doby: 3–5	A 2 Doby: 4–8	B Doby: > 8
Czas obciążania wysiłkiem: 5–10 min			Czas obciążania wysiłkiem: 10–15 min			Czas obciążania wysiłkiem: 15–20 min		
Pozycja do ćwiczeń:								
<ul style="list-style-type: none"> • leżąca • półsiedząca • siedząca 			<ul style="list-style-type: none"> • siedząca 			<ul style="list-style-type: none"> • siedząca • stojąca • w marszu 		
Program usprawniania								
<p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. oddechowe 2. czynne dynamiczne od małych do większych grup mięśniowych 3. napięcia izometryczne małych grup mięśniowych 4. rozluźniające 5. pionizacja bierna lub z asekuracją 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenia z okresu I ze wzrostem obciążenia wysiłkiem fizycznym <ul style="list-style-type: none"> • ↑ liczby powtórzeń ćwiczeń • ↑ tempa ćwiczeń • ↑ serii ćwiczeń 2. Elementy ćwiczeń koordynacyjnych i równoważnych 3. Pionizacja 4. Poruszanie się w obrębie sali chorych i oddziału 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenia z okresu II z dalszym wzrostem obciążenia wysiłkiem fizycznym 2. Ćwiczenia dużych grup mięśniowych o charakterze ogólnousprawniającym 3. Lokomocja: <ul style="list-style-type: none"> • trening marszowy • chodzenie po schodach 		
Zakres czynności:								
<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne zmiany pozycji w łóżku • mycie, golenie w łóżku • korzystanie z basenu w łóżku lub wywożenie do toalety na wózku 			<ul style="list-style-type: none"> • czynne siadanie z opuszczonymi nogami i wstawanie • samodzielne wychodzenie do toalety • samoobsługa w zakresie posiłków i toalety 			<ul style="list-style-type: none"> • pełne uruchomienie chodrego • swobodne poruszanie się w obrębie oddziału 		

Tabela 12. Zasady rehabilitacji kardiologicznej w etapie wewnątrzszpitalnym według S. Rudnickiego w modyfikacji autorów

Okres I		Okres II		Okres III	
A 2 Doby: 0–2	B Doby: 0–3	A 2 Doby: 2–3	B Doby: 4–8	A 2 Doby: 4–8	B Doby: > 8
Czas obciążania wysiłkiem: 5–10 min		Czas obciążania wysiłkiem: 10–15 min		Czas obciążania wysiłkiem: 15–20 min	
Pozycja do ćwiczeń:					
<ul style="list-style-type: none"> • leżąca • półsiedząca • siedząca 		<ul style="list-style-type: none"> • leżąca • siedząca 		<ul style="list-style-type: none"> • siedząca • stojąca • w marszu 	

Program usprawniania

<p>1. Doba 0 — po rozintubowaniu chorego</p> <ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia oddechowe torem górno-, dolno-żebrowym i przeponowym • higiena drzewa oskrzelowego — efektywny kaszel z autostabilizacją rany pooperacyjnej • oklepywanie klatki piersiowej • ćwiczenia przeciwzkrzepowe • bierna pionizacja do pozycji półwysokich <p>2. Doby 1–2</p> <ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia z doby 0 • ćwiczenia czynne dynamiczne od małych do większych grup mięśniowych • ćwiczenia oddechowe: <ul style="list-style-type: none"> – czynne dynamiczne (wspomagane kkg w płaszczyźnie strzałkowej do granicy bólu) – z oporem — trener oddechowy, butelka z wodą • pionizacja z asekuracją 	<p>1. Ćwiczenia z okresu II z dalszym wzrostem obciążania wysiłkiem</p> <ul style="list-style-type: none"> • ↑ liczby powtórzeń ćwiczeń • ↑ tempa ćwiczeń • ↑ serii ćwiczeń <p>2. Ćwiczenia oddechowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • różnymi torami • z oporem <p>3. Ćwiczenia czynne dynamiczne kkg i kkd — ruch kkg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • symetrycznie • w płaszczyźnie czołowej do kąta 90° • w płaszczyźnie strzałkowej do granicy bólu <p>4. Elementy ćwiczeń koordynacyjnych i równoważnych</p> <p>5. Pionizacja z asekuracją</p> <p>6. Poruszanie się w obrębie sali chorych i oddziału (przy balkoniku lub bez, z asekuracją fizjoterapeuty)</p> <p>7. Edukacja i nauka wykonywania czynności codziennych i samoobsługi.</p>	<p>1. Ćwiczenia z II okresu z dalszym wzrostem obciążania wysiłkiem fizycznym.</p> <p>2. Ćwiczenia oddechowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • różnymi torami • z oporem <p>3. Ćwiczenia dużych grup mięśniowych o charakterze ogólnousprawniającym</p> <p>4. Doskonalenie bezpieczeństwa, pewności i estetyki chodu</p> <p>5. Zwiększenie dystansu marszu (marsz ciągły lub z przerwami)</p> <p>6. Chodzenie po schodach do I–II piętra</p>
--	---	---

Zakres czynności:

<ul style="list-style-type: none"> • samodzielne zmiany pozycji w łóżku • mycie, golenie w łóżku z pomocą • korzystanie z basenu w łóżku lub wywożenie do toalety na wózku 	<ul style="list-style-type: none"> • czynne siadanie z opuszczonymi nogami i wstawanie • samoobsługa w zakresie posiłków i toalety 	<p>Pełne uruchomienie chorego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • swobodne poruszanie się w obrębie oddziału • pełna samoobsługa • toaleta w łazience
---	--	--

kkg — kończyny górne
kkd — kończyny dolne

3.3.2. Etap II

Zakres kinezyterapii w II etapie rehabilitacji powinien być uzależniony od wydolności fizycznej pacjenta, a także od stopnia ryzyka wystąpienia powikłań choroby podstawowej. Wydolność fizyczna i stopień ryzyka są najważniejszymi kryteriami kwalifikacji pacjenta do jednego z czterech modeli rehabilitacji II etapu — A, B, C lub D.

II etap rehabilitacji może być prowadzony w formie stacjonarnej, w ośrodku / oddziale dziennym (forma ambulatoryjna) lub w ramach rehabilitacji hybrydowej.

Forma stacjonarna: ćwiczenia 6 dni w tygodniu, wszystkie treningi nadzorowane medycznie.

Forma ambulatoryjna: ćwiczenia 3–5 dni w tygodniu, w tym 3 dni w tygodniu treningi nadzorowane medycznie.

Wszyscy pacjenci niezależnie od tolerancji wysiłku powinni uczestniczyć w codziennych spacerach trwających co najmniej 30–60 minut.

Ogólne zasady treningu

Ogólne zasady prowadzenia ćwiczeń i treningu dla pacjentów z chorobami układu krążenia nie różnią się od programu dla osób zdrowych.

Indywidualnego dostosowania wymaga:

- dobór ćwiczeń
- dobór obciążeń treningowych, tj. intensywności, czasu trwania, częstotliwości wykonywanych ćwiczeń
- przebieg treningu
- kontrolowanie reakcji organizmu i stanu zdrowia ćwiczących

Elementy wpływające na bezpieczeństwo treningu

1. Edukacja pacjenta:
 - zwrócenie uwagi na konieczność sygnalizowania pojawienia się w trakcie ćwiczeń niepokojących objawów (np. ból w klatce piersiowej, duszność, zawroty głowy, zmęczenie)
 - nauczanie prawidłowej metodyki ćwiczeń: rozgrzewka, trening właściwy, wyciszenie, unikanie nagłego zaprzestania ćwiczeń o większej intensywności, unikanie przyjmowania pozycji ciała i wykonywania ćwiczeń utrudniających swobodne oddychanie
 - nauczanie dokonywania samodzielnego pomiaru tętna

- zwrócenie uwagi na zwiększone ryzyko ćwiczeń wykonywanych w nieodpowiednich warunkach atmosferycznych (takich jak np. wysoka wilgotność, mróz, upał, silny wiatr)
 - zmiana zasad gier rekreacyjnych — zminimalizowanie, a w miarę możliwości wyeliminowanie współzawodnictwa
2. Nadzór nad ćwiczeniami:
 - pomiar tętna i ciśnienia tętniczego przed rozpoczęciem, w trakcie prowadzenia i po zakończeniu treningu
 - stosowanie stałego lub okresowego monitorowania EKG u pacjentów z wysokim, a w miarę możliwości także ze średnim ryzykiem wystąpienia zdarzeń sercowych
 3. Możliwość udzielenia natychmiastowej pomocy medycznej:
 - okresowe szkolenia zespołu medycznego w zakresie organizacji i udzielania pierwszej pomocy
 - wyposażenie sali gimnastycznej w przycisk do wzywania pomocy, telefon itp.
 - w przypadku rehabilitacji w warunkach domowych konieczny jest system łączności umożliwiający natychmiastowy kontakt z placówką medyczną
 4. Edukacja rodziny:
 - szkolenie w zakresie zasad udzielania pierwszej pomocy
 - informacja o chorobie, wskazanych i przeciwwskazanych rodzajach aktywności ruchowej oraz ryzyku wykonywania nieodpowiednio dobranych ćwiczeń

Przebieg sesji treningowej

Każdy trening fizyczny powinien składać się z trzech następujących faz:

1. Rozgrzewki (ang. *warm-up*) trwającej 5–10 minut, mającej przygotować układ krążenia, układ oddechowy i układ ruchu do zwiększonego wysiłku i zapobiec wystąpieniu niekorzystnych efektów ich nagłego obciążenia.
2. Części głównej treningu trwającej 20–60 minut (we wczesnym okresie po incydencie kardiologicznym rozpoczyna się od 5–10 minut).
3. Fazy wyciszenia (ang. *cool-down*) trwającej 5–15 minut, polegającej na kontynuacji ćwiczeń z małą intensywnością. Zapobiega to nagłemu spadkowi ciśnienia tętniczego, do którego może dojść po zakończeniu intensywnego wysiłku, skutecznie usuwa metabolity z mięśni oraz sprzyja odbudowie zasobów energetycznych, a także zmniejsza ryzyko powysiłkowego niedokrwienia i zaburzeń rytmu serca.

Każdy chory poddawany kinezyterapii powinien mieć określoną intensywność treningu i wielkość obciążeń treningowych.

W tym celu należy obliczyć intensywność zalecanego wysiłku na podstawie wyniku testu wysiłkowego — tzw. rezerwy tętna — a następnie wyliczyć tętno treningowe.

Rezerwa tętna = maksymalne tętno wysiłkowe — tętno spoczynkowe

Tętno treningowe = tętno spoczynkowe + 40 do 85% rezerwy tętna

Powyższe założenia nie dotyczą pacjentów z niewydolnością serca i małą tolerancją wysiłku, u których zaleca się indywidualne dobieranie czasu trwania i częstotliwości ćwiczeń o zdecydowanie niższym wydatku kalorycznym, co omówiono w rozdziale dotyczącym rehabilitacji pacjentów z niewydolnością serca niniejszych *Rekomendacji*.

Uzupełnieniem kinezyterapii powinien być zestaw ćwiczeń ogólnousprawniających, obejmujący ćwiczenia rozluźniające, rozciągające, równoważne i zręcznościowe.

Trening wytrzymałościowy

Podstawową formą wysiłku u pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego jest trening aerobowy wytrzymałościowy, angażujący duże grupy mięśniowe. Jego istotą jest wydłużone w czasie wykonywanie wysiłków dynamicznych o odpowiednio dobranej intensywności. Trening można prowadzić w formie interwałowej lub ciągłej.

Forma interwałowa

Jest ona zalecana szczególnie u pacjentów z niską tolerancją wysiłku, limitowaną dławicą piersiową, niewydolnością oddechową, chorobami naczyń obwodowych i osłabioną siłą mięśniową.

Trening ten może być prowadzony w różnych formach:

- na ergometrze rowerowym — wysiłek od 30 sekund do 4 minut, naprzemienienie z 1–3-minutowymi okresami odpoczynku (praca bez obciążenia)
- marsz na bieżni mechanicznej — 1–3 minuty wysiłku, 1–4 minuty odpoczynku (marsz z mniejszą prędkością, bez uniesienia bieżni)
- marsz na stepperze, maszynach wioślarskich lub naśladowujących jazdę na nartach biegowych
- marsz w warunkach kontrolowanych ze stopniowo wzrastającym dystansem
- bieg/trucht, marsz/trucht w terenie (tylko w wybranych grupach treningowych i nie we wczesnym etapie treningu)

- pływanie (tylko w wybranych grupach treningowych i nie we wczesnym etapie treningu)
- trening poprzez zajęcia sportowe (tylko w wybranych grupach osób z chorobami układu krążenia i nie we wczesnym etapie treningu)

Forma ciągła

Wysiłki typu ciągłego zaleca się głównie pacjentom, którzy charakteryzują się dobrą tolerancją wysiłku fizycznego. Można je też wprowadzać u chorych z niewydolnością serca (patrz rozdział 4.4. *Rehabilitacja pacjentów z niewydolnością serca*, str. 68–69).

Trening oporowy

W rehabilitacji kardiologicznej należy zalecać również elementy ćwiczeń oporowych. Ćwiczenia te umożliwiają poprawę siły, wytrzymałości siłowej, siły ogólnej i wydolności układu sercowo-naczyniowego, która zmniejsza się w sposób naturalny z wiekiem, a także zarówno w wyniku prowadzenia siedzącego trybu życia, jak i dłuższego unieruchomienia.

Ćwiczenia oporowe należy wdrażać od II etapu rehabilitacji, po co najmniej tygodniu stosowania dobrze tolerowanych i nadzorowanych ćwiczeń wytrzymałościowych. W przypadku chorych po operacjach pomostowania aortalno-wieńcowego ćwiczenia oporowe mogą być w pełni zastosowane po uzyskaniu całkowitej stabilizacji mostka (patrz rozdział 4.3. *Rehabilitacja pacjentów po operacjach kardiochirurgicznych*).

Trening oporowy w rehabilitacji kardiologicznej powinien mieć charakter wysiłku dynamicznego, podczas którego stosuje się ćwiczenia oporowe w formie ćwiczeń izotonicznych (generowanie siły podczas zmiany długości mięśnia) lub izokinetycznych (generowanie siły przy ustalonej, stałej prędkości kątowej).

Przed rozpoczęciem ćwiczeń należy ustalić maksymalne dla danego chorego obciążenie i wyznaczyć obciążenia treningowe metodą dynamometrycznego pomiaru siły, dynamometrią izokinetyczną lub na podstawie próby 1-krotnego maksymalnego powtórzenia (1-RM — ang. *one repetition maximum*, maksymalne obciążenie, z jakim można wykonać dane powtórzenie tylko jeden raz). Pomiaru takie muszą być wykonywane co pewien czas w celu dostosowania oporu do zwiększającej się w wyniku treningów siły mięśniowej.

Trening oporowy powinien spełniać następujące warunki:

- powinien być prowadzony 2–3 razy w tygodniu
- początkowe obciążenie powinno być tak dobrane, aby pacjent mógł wykonać 12–15 powtórzeń danego ćwiczenia, angażując około 30–50% maksymalnej siły mięśniowej

- serię można wykonywać 1–3 razy
- przerwy między seriami powinny wynosić 30–60 sekund
- zaleca się wykonywanie zestawu 8–10 ćwiczeń angażujących różne grupy mięśniowe
- ćwiczenia powinny być wykonywane z intensywnością odczuwaną przez pacjenta na poziomie 11–13 punktu według 20-stopniowej skali Borga

Ćwiczenia oporowe można przeprowadzać w formie treningu stacyjnego, umożliwiającego angażowanie na kolejnych stanowiskach różnych grup mięśniowych. W wybranych przypadkach, na przykład u chorych z niewydolnością serca i po transplantacji serca, zaleca się trening pojedynczych grup mięśniowych, na przykład prostowników kolana.

Poszczególne ćwiczenia winny być zsynchronizowane z oddechem (wydech w fazie oporu), wykonywane wolno, z przestrzeganiem wykonania pełnego zakresu ruchu, o nie nadmiernie wydłużonej komponentce statycznej, na przykład długie i silne ściskanie przyrządu.

Objawy nakazujące przerwanie treningu

- ból w klatce piersiowej
- duszność
- nadmierne zmęczenie
- zawroty głowy
- uczucie osłabienia
- przyspieszenie tętna powyżej założonego tętna treningowego
- zwolnienie tętna
- brak przyrostu lub obniżenie ciśnienia tętniczego, skojarzone z objawami klinicznymi (dławica, duszność, zmęczenie)
- wzrost ciśnienia tętniczego — skurczowego powyżej 200 mmHg i/lub rozkurczowego powyżej 110 mmHg
- pojawienie się groźnych zaburzeń rytmu i/lub przewodzenia
- obniżenie lub uniesienie odcinka ST o ponad 1 mm w porównaniu z zapisem spoczynkowym (dotyczy odprowadzeń bez patologicznego załamka Q)

Tabela 14. Etap II — Modele ćwiczeń w II etapie rehabilitacji*

Model Ryzyko	Tolerancja wysiłku	Typy treningu	Częstotliwość	Łączny czas trwania	Intensywność
A niskie	dobra ≥ 7 MET; ≥ 100 W	Trening wytrzymałościowy o typie ciągłym na cykloergometrze lub bieżni Trening oporowy Zestaw ćwiczeń ogólnousprawniających	3–5 dni/tydzień 2–3 dni/tydzień, 2–3 serie 5 dni/tydzień	60–90 min/dzień	60–80% rezerwy tętna lub 50–70% obciążenia maksymalnego
B średnie	dobra i średnia ≥ 5 MET; ≥ 75 W	Trening wytrzymałościowy na cykloergometrze lub bieżni: Ciągły — dla pacjentów z dobrą tolerancją wysiłku Interwałowy — dla pacjentów ze średnią tolerancją wysiłku Trening oporowy Zestaw ćwiczeń ogólnousprawniających	3–5 dni/tydzień 2–3 dni/tydzień, 1 seria 5 dni/tydzień	45–60 min/dzień	50–60% rezerwy tętna lub 50% obciążenia maksymalnego
C średnie wysokie	niska 3–5 MET; 50–75 W dobra ≥ 6 MET; > 75 W	Trening wytrzymałościowy o typie interwałowym na cykloergometrze lub bieżni Trening o typie ciągłym na cykloergometrze i bieżni (ok. 5-10 minut) Zestaw ćwiczeń ogólnousprawniających Elementy treningu oporowego (ćwiczenia wykonywane naprzemiennie — raz jedną, raz drugą kończyną)	3–5 dni/tydzień 2 dni/tydzień 5 dni/tydzień 2–3 dni/tydzień, 1 seria 5 dni/tydzień	45 min/dzień	40–50% rezerwy tętna lub 40–50% obciążenia maksymalnego
D średnie wysokie	bardzo niska < 3 MET; < 50 W średnia, niska i bardzo niska < 6 MET; ≤ 75 W	Ćwiczenia indywidualne	3–5 dni/tydzień; 2–3 razy/dzień 1 seria	30–45 min/dzień	poniżej 20% rezerwy tętna lub poniżej przyspieszenia o 10–15% tętna spoczynkowego

* Według Rudnickiego w modyfikacji zespołu

3.3.3. Etap III

Program zajęć ruchowych III etapu rehabilitacji kardiologicznej można realizować według jednego z trzech modeli A, B lub C.

Przydział do modelu treningowego zależy od oceny globalnego ryzyka chorego (patrz tabela 1, str. 17).

Uwaga! We wszystkich modelach kinezyterapii po zakończeniu każdego okresu rehabilitacji należy kompleksowo ocenić ryzyko i w zależności od wyników badań można zakwalifikować pacjenta do innego modelu ćwiczeń.

Tabela 15. Model A ćwiczeń w III etapie rehabilitacji*

Model A — dla pacjentów z niskim ryzykiem				
	Czas trwania	Częstotliwość	Rodzaj ćwiczeń	Intensywność
Okres I	2–3 miesiące	3 dni w tygodniu po 45 min	Kontrolowany medycznie trening na cykloergometrze lub bieżni — interwałowy lub ciągły Ćwiczenia dynamiczne na sali gimnastycznej	60–80% rezerwy tętna lub 50–70% obciążenia maksymalnego (u pacjentów z tolerancją wysiłku: ≥ 7 MET; ≥ 100 W)
Okres II	3 miesiące	3 dni w tygodniu po 45 min	Trening na cykloergometrze lub bieżni — interwałowy lub ciągły Ćwiczenia dynamiczne na sali gimnastycznej Trening oporowy w formie stacyjnej (2–3 cykle)	60–80% rezerwy tętna lub 50–70% obciążenia maksymalnego (u pacjentów z tolerancją wysiłku: ≥ 7 MET; ≥ 100 W)
Okres III	Bez limitu czasowego	3 dni w tygodniu po 45–60 min	Ćwiczenia grupowe na sali gimnastycznej (1–2 razy w tygodniu) Elementy gier zespołowych, np. gra w piłkę siatkową bez wysokości do piłki, rzuty piłki do kosza Ćwiczenia indywidualne: marsz, marsz/trucht, jazda na rowerze, pływanie	60–80% rezerwy tętna lub 50–70% obciążenia maksymalnego (u pacjentów z tolerancją wysiłku: ≥ 7 MET; ≥ 100 W)

We wszystkich okresach należy zalecać dodatkowo zajęcia uzupełniające, np. ćwiczenia ogólnousprawniające dwa razy dziennie po 10–15 minut o intensywności dobranej tak, aby przyrost tętna nie przekraczał 30% wartości spoczynkowej.

* Według Rudnickiego w modyfikacji zespołu

Tabela 16. Model B ćwiczeń w III etapie rehabilitacji*

Model B — dla pacjentów ze średnim ryzykiem i dobrą tolerancją wysiłku				
	Czas trwania	Częstotliwość	Rodzaj ćwiczeń	Intensywność
Okres I	2–3 miesiące	3 dni w tygodniu po 30–40 min	Kontrolowany medycznie (ze stałym monitorowaniem EKG) trening interwałowy na cykloergometrze lub bieżni Ćwiczenia dynamiczne na sali gimnastycznej	40–50% rezerwy tętna lub 40–50% obciążenia maksymalnego
Okres II	3 miesiące	3 dni w tygodniu po 45 min	Kontrolowany medycznie trening interwałowy na cykloergometrze lub bieżni Ćwiczenia na sali gimnastycznej Trening oporowy w formie stacyjnej (1 cykl)	50–60% rezerwy tętna lub 50% obciążenia maksymalnego
Okres III	Bez limitu czasowego	3 dni w tygodniu po 45–60 min	Ćwiczenia grupowe na sali gimnastycznej (1–2 razy w tygodniu) Elementy gier zespołowych, np. gra w piłkę siatkową bez wysokości do piłki, rzuty piłki do kosza Ćwiczenia indywidualne: marsz, jazda na rowerze Okresowo niektóre treningi powinny być nadzorowane medycznie	50–60% rezerwy tętna lub 50% obciążenia maksymalnego

We wszystkich okresach należy zalecać dodatkowo zajęcia uzupełniające, np. ćwiczenia ogólnousprawniające dwa razy dziennie po 10–15 min o intensywności dobranej tak, aby przyrost tętna nie przekraczał 20% wartości spoczynkowej.

* Według Rudnickiego w modyfikacji zespołu

Tabela 17. Model C ćwiczeń w III etapie rehabilitacji*

Model C — dla pacjentów ze średnim ryzykiem i średnią lub niską tolerancją wysiłku oraz z wysokim ryzykiem, ale dobrą tolerancją wysiłku				
	Czas trwania	Częstotliwość	Rodzaj ćwiczeń	Intensywność
Okres I	2–3 miesiące	3 dni w tygodniu po 30 min	Indywidualny kontrolowany medycznie (ze stałym monitorowaniem EKG) trening interwałowy na cykloergometrze lub bieżni Indywidualne ćwiczenia ogólnousprawniające na sali gimnastycznej	40–50% rezerwy tętna lub 40–50% obciążenia maksymalnego
Okres II	3 miesiące	3 dni w tygodniu po 45 min	Indywidualny kontrolowany medycznie trening interwałowy na cykloergometrze lub bieżni Ćwiczenia ogólnousprawniające na sali gimnastycznej	50–60% rezerwy tętna lub 50% obciążenia maksymalnego
Okres III	Bez limitu czasowego	3 dni w tygodniu po 45 min	Ćwiczenia grupowe na sali gimnastycznej (1–2 razy w tygodniu) Ćwiczenia indywidualne — marsz, ćwiczenia ogólnousprawniające Okresowo niektóre treningi powinny być nadzorowane medycznie	50–60% rezerwy tętna lub 50% obciążenia maksymalnego

We wszystkich okresach należy zalecać dodatkowo zajęcia uzupełniające, np. ćwiczenia ogólnousprawniające dwa razy dziennie po 10–15 min o intensywności dobranej tak, aby przyrost tętna nie przekraczał 20% wartości spoczynkowej.

* Według Rudnickiego w modyfikacji zespołu

Uwaga! Pacjenci z grupy średniego ryzyka o bardzo niskiej tolerancji wysiłku oraz z grupy wysokiego ryzyka o średniej, niskiej lub bardzo niskiej tolerancji wysiłku wymagają takich zajęć indywidualnych, jak w modelu D II etapu rehabilitacji.

3.4. Telerehabilitacja, rehabilitacja hybrydowa

PTK obok rehabilitacji w warunkach stacjonarnych i ambulatoryjnych zaakceptowało formułę rehabilitacji hybrydowej. Model ten zakłada:

1. Dwuetapowość, czyli łączenie dwóch odmiennych form realizacji: rehabilitacja w warunkach oddziału szpitalnego lub oddziału dziennego oraz w miejscu zamieszkania

2. Kompleksowość rehabilitacji
3. Wykorzystanie systemów transmisji danych (telerehabilitacja)
4. Wielodyscyplinarność zespołu realizującego (lekarz, fizjoterapeuta, psycholog, technik EKG/pielęgniarka)

3.4.1. Okres wstępny rehabilitacji hybrydowej

1. Miejsce realizacji: oddział rehabilitacji kardiologicznej, ambulatorium lub oddział/ośrodek dzienny
2. Czas trwania: 1–2 tygodnie
3. Zakres:
 - ocena stanu klinicznego i optymalizacja farmakoterapii (badanie lekarskie, uzupełnienie badań laboratoryjnych, wykonanie EKG oraz badania echokardiograficznego)
 - ocena tolerancji wysiłku fizycznego, wydolności fizycznej (EXT, CPET lub 6MWT)
 - opracowanie indywidualnego programu treningu fizycznego uwzględniającego:
 - czas trwania i częstotliwość wysiłku
 - intensywność (tętno treningowe, stopień zmęczenia według skali Borga)
 - typ (wytrzymałościowy, oporowy, ćwiczenia rozciągające)
 - metody (trening ciągły, interwałowy)
 - aplikacje (ogólny, ograniczony — regionalny, mięśni oddechowych)
 - zaprogramowanie aparatury sterująco-monitorującej używanej przez pacjenta, uwzględniające:
 - program treningu
 - zasady i harmonogram rejestracji i transmisji ocenianych parametrów (EKG, ciśnienie tętnicze, masa ciała)
 - ocena stanu psychicznego i opracowanie indywidualnego planu opieki psychologicznej
 - edukacja w zakresie:
 - obsługi aparatury sterująco-telemonitorującej używanej przez pacjenta
 - samooceny w trakcie rehabilitacji
 - realizacji treningu fizycznego
 - prozdrowotnego trybu życia
 - profilaktyki chorób układu krążenia
 - stopniowe uruchamianie oraz praktyczna realizacja zaplanowanych treningów — pierwsze treningi „szkoleniowe”

- sprawdzian końcowy z obsługi aparatury i samodzielnej realizacji programu rehabilitacji
- ostateczna kwalifikacja do telerehabilitacji w miejscu zamieszkania
- szkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy dla pacjentów i ich partnerów życiowych/dzieci

3.4.2. Okres zasadniczy rehabilitacji hybrydowej

1. Miejsce: dowolne miejsce przebywania w zasięgu sieci telefonii komórkowej
2. Czas trwania — co najmniej 8 tygodni
3. Zakres:
 - zdalnie sterowana (tabela 18), interaktywna kompleksowa telerehabilitacja domowa, realizowana zgodnie z przygotowanym indywidualnie programem, koordynowana przez Centrum (tabela 19)
 - wizyta końcowa (ocena stanu klinicznego i skuteczności rehabilitacji oraz zalecenia dotyczące leczenia i stylu życia)

Tabela 18 . Zestaw telemonitorująco-sterujący pacjenta

Każdego pacjenta należy wyposażyć w zestaw umożliwiający telemonitorowanie i telesterowanie treningiem fizycznym w warunkach domowych. System winien umożliwić:

- kontakt werbalny między pacjentem i Centrum
 - rejestrację według zaprogramowanego rozkładu czasowego lub na żądanie oraz transmisję do Centrum Monitorującego co najmniej następujących danych:
 - EKG
 - wartości ciśnienia tętniczego
 - wartości masy ciała (pacjenci z niewydolnością serca)
 - zdalną modyfikację parametrów sterowania programem treningu fizycznego oraz zasad rejestracji EKG
-

Tabela 19. Procedury telerehabilitacji realizowane przez Centrum

Dzienny harmonogram

1. Dopuszczenie do treningu obejmujące:
 - wywiad — samoocenę pacjenta przed treningiem
 - ocenę ciśnienia tętniczego
 - ocenę masy ciała
 - ocenę EKG
 2. Realizacja poszczególnych faz treningu fizycznego „pod dyktando” zestawu monitorującego-sterującego z zaprogramowanym harmonogramem rejestracji i transmisji EKG.
 3. Kontakt z pacjentem w przypadku wystąpienia zjawisk niepokojących.
 4. Podsumowanie treningu przez prowadzącego.
 5. Zalecenia dla pacjenta.
 6. W uzasadnionych przypadkach zdalna modyfikacja programu sterowania treningiem i harmonogramu rejestracji i transmisji EKG oraz oceny i transmisji wartości ciśnienia tętniczego i masy ciała.
 7. Realizacja programu telepsychoterapeutycznego (w zależności od potrzeb).
-

3.4.3. Założenia realizacji sesji treningowej

Sesja treningowa powinna uwzględniać:

1. Dopuszczenie do treningu:
 - wywiad
 - ocena tętna i ciśnienia tętniczego, a u osób z niewydolnością serca — także masy ciała
 - EKG

Przeciwwskazania do rozpoczęcia treningu oraz zwiększone ryzyko treningu nakazujące jego modyfikację lub przerwanie są zgodne z standardami Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

2. Trening zasadniczy (opis poniżej)
3. Podsumowanie sesji treningowej:
 - wywiad
 - ocena tętna
 - EKG
 - ocena treningu (stopień zmęczenia według skali Borga, osiągnięcie tętna treningowego, zjawiska niepożądane)
 - zalecenia profilaktyczne i terapeutyczne
 - zalecenia odnośnie następnej sesji treningowej

3.4.4. Metoda treningu

Dobór formy treningu

Forma treningu domowego powinna być uzależniona od możliwości ewentualnego wykorzystania sprzętu rehabilitacyjnego posiadanego przez pacjenta (cykloergometr, bieżnia, stepper etc). W przypadku jego braku, proponowaną formą treningu jest trening marszowy, najlepiej typu nordic walking.

Generalnym założeniem jest dobranie treningu w formie bezpiecznej, ale również atrakcyjnej dla pacjenta, aby dany rodzaj aktywności fizycznej pozostał nawykiem po zakończeniu cyklu rehabilitacji.

Stopniowe uruchamianie

Podczas okresu wstępnego w okresie stabilizowania się stanu klinicznego chory powinien być stopniowo uruchamiany według zindywidualizowanego programu. Zalecane są ćwiczenia oddechowe, bardzo lekkie ćwiczenia oporowe drobnych grup mięśniowych bez przyrządów oraz ćwiczenia ogólnousprawniające poprawiające koordynację, elastyczność i wydolność oddechową.

Regularny trening fizyczny

Zasady ogólne:

- progresywnie wzrastający wysiłek 5 razy w tygodniu
- podział sesji treningowej na rozgrzewkę (ćwiczenia oddechowe, ćwiczenia oporowe z niewielkim obciążeniem), trening wytrzymałościowy (trening marszowy, jazda na rowerze) oraz okres wyciszenia i relaksacji
- obciążenia planowane indywidualnie w zależności od wydolności fizycznej

Czas trwania powinien być określany indywidualnie w zależności od stanu klinicznego i wydolności fizycznej (tabela 20).

Intensywność treningów marszowych (i innych) dobiera się indywidualnie. Należy określić tętno treningowe i stopień zmęczenia według skali Borga (tabela 20).

Tabela 20. Planowanie intensywności treningu wytrzymałościowego u pacjentów w zależności od wydolności fizycznej

Grupa 1, niska wydolność fizyczna ($VO_{2peak} \leq 10$ ml/kg/min, dystans 6MWT < 300 m)

- czas trwania treningu — początkowo 5–10 min, docelowo 30–45 min
- zmęczenie — umiarkowane (w skali Borga — 11)
- tętno treningowe docelowo: 40–60% rezerwy tętna*

Grupa 2, umiarkowana wydolność fizyczna ($VO_{2peak} > 10$ ml \leq 18 ml/kg/min, dystans 6MWT 300–450 m)

- czas trwania treningu — początkowo 10–15 min, docelowo 45–60 min
- zmęczenie — umiarkowane (w skali Borga — 11)
- tętno treningowe docelowo: 50–70% rezerwy tętna*

Grupa 3, dobra wydolność fizyczna ($VO_{2peak} > 18$ ml/kg/min, dystans 6MWT > 450 m)

- czas trwania treningu — początkowo 15–20 min, docelowo 45–60 min
 - zmęczenie umiarkowane (w skali Borga — 11)
 - tętno treningowe docelowo: 60–80% rezerwy tętna*
-

* Tętno treningowe obliczane jako suma wartości tętna spoczynkowego i określonej procentowo rezerwy tętna. Rezerwa tętna = maksymalne tętno wysiłkowe — tętno spoczynkowe.

4.

REHABILITACJA
KARDIOLOGICZNA
PACJENTÓW W RÓŻNYCH
STANACH KLINICZNYCH

Opisane w innych rozdziałach ogólne zasady KRR należy dostosować do podstawowej choroby pacjenta. Poniżej skoncentrowano się na omówieniu rehabilitacji w najczęściej występujących stanach chorobowych, uwypuklając cechy szczególne.

4.1. Rehabilitacja pacjentów po zawale mięśnia sercowego i po ostrym zespole wieńcowym bez zawału

Rehabilitacja kardiologiczna po wystąpieniu ostrego zespołu wieńcowego (OZW) ma rangę zalecenia klasy I w wytycznych ESC, AHA i ACC oraz powinna zawierać następujące elementy:

1. Ocena stanu ogólnego pacjenta — wywiad i badanie przedmiotowe
2. Ocena tolerancji wysiłku fizycznego i prognozy niedotlenienia mięśnia serca na podstawie wyniku testu wysiłkowego (ExT)
3. Trening fizyczny:
 - program powinien składać się z nadzorowanego, zapisanego przez lekarza treningu o charakterze aerobowym:
 - a) **pacjenci niskiego ryzyka**: przynajmniej 3 sesje 30–60 min w tygodniu na poziomie 55–70% maksymalnego obciążenia w MET-ach podczas testu wysiłkowego lub na poziomie akcji serca, przy której pojawiają się objawy. Wydatek energetyczny powinien być nie niższy niż 1500 kcal/tydzień.
 - b) **pacjenci umiarkowanego i wysokiego ryzyka**: podobnie jak u pacjentów niskiego ryzyka, ale intensywność ćwiczeń na początku rehabilitacji powinna być niższa niż 50% maksymalnego obciążenia uzyskanego podczas ExT w MET-ach.
 - trening oporowy powinien być wykonywany przynajmniej 1 raz w tygodniu o intensywności 10–15 powtórzeń podczas jednej sesji, do umiarkowanego zmęczenia pacjenta.
4. Poradnictwo w zakresie diety i nawyków żywieniowych
5. Pomoc w utrzymaniu należytej masy ciała
6. Leczenie zaburzeń lipidowych
7. Monitorowanie ciśnienia tętniczego
8. Pomoc w zaprzestaniu palenia tytoniu
9. Pomoc psychosocjalna

Program kinezyterapii został omówiony w rozdziale 3.3. *Kinezyterapia na poszczególnych etapach rehabilitacji kardiologicznej.*

Ocenę efektywności zwalczania czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca należy przeprowadzać zgodnie ze wytycznymi PTK.

W warunkach standardowego leczenia przestrzeganie przez pacjentów zaleceń lekarskich dotyczących stylu życia i przyjmowania leków zaczyna się istotnie zmniejszać w ciągu 6 miesięcy od zakończenia hospitalizacji. Rehabilitacja kardiologiczna po incydencie sercowo-naczyniowym, zawierająca edukację pacjenta i jego rodziny, ułatwia długoterminowe stosowanie optymalnej farmakoterapii i utrzymywanie zaleconych zmian stylu życia.

Rehabilitacja składa się z trzech opisanych poniżej etapów.

Etap I

Rehabilitacja szpitalna rozpoczyna się bezpośrednio po ustabilizowaniu stanu klinicznego pacjenta i trwa do momentu wypisania go do domu.

Za cele pierwszego etapu rehabilitacji uważa się:

- przeciwdziałanie niekorzystnym skutkom unieruchomienia
- zapobieganie powikłaniom zakrzepowo-zatorowym
- adaptację do czynności dnia codziennego i samoobsługi
- poprawę stanu psychicznego pacjenta
- pełne uruchomienie pacjenta, umożliwiające mu opuszczenie szpitala
- ocenę stanu klinicznego i kwalifikację do odpowiedniej formy II etapu rehabilitacji
- edukacja (wskazówki na temat choroby, dalszego postępowania i zasad wtórnej profilaktyki).

Każdy chory powinien być traktowany indywidualnie.

Etap I rehabilitacji składa się z trzech okresów: I, II i III (patrz rozdział 3.3. *Kinezyterapia na poszczególnych etapach rehabilitacji kardiologicznej. 3.3.1. Etap I*).

W niepowikłanych przypadkach (**model rehabilitacji A1**) pacjentowi zwykle już pierwszego dnia można zezwolić na siadanie poza łóżkiem, korzystanie z krzesła sanitarnego (toaletowego) oraz samodzielne wykonywanie zabiegów higienicznych i spożywanie posiłków. Uruchamianie można rozpocząć wcześniej, szczególnie u pacjentów leczonych inwazyjnie z dostępu przez tętnicę promieniową. Po niepowikłanym zabiegu angioplastyki wieńcowej ocena czynników ryzyka i poradnictwo w zakresie aktywności fizycznej powinny być przeprowadzone już następnego dnia po PCI. Kilka dni po PCI pacjent może już wchodzić po schodach.

Pacjenci, u których wystąpiły powikłania (**model rehabilitacji A2 i B**), powinni pozostawać w łóżku dłużej, a powrót do aktywności fizycznej powinien następować w zależności od objawów klinicznych i stopnia uszkodzenia mięśnia sercowego. Pacjenci z istotnym uszkodzeniem lewej komory serca powinni początkowo pozostawać w łóżku do czasu, kiedy możliwa będzie pierwsza ocena rozległości i ciężkości zawału oraz wykrycie wczesnej niewydolności serca i zaburzeń rytmu. Po powikłanym zabiegu lub powikłanym zawale serca z dużym uszkodzeniem mięśnia i utrzymującymi się objawami niewydolności serca, rehabilitacja kardiologiczna powinna być rozpoczęta po uzyskaniu klinicznej stabilizacji pacjenta, z powolnym, stopniowym zwiększaniem jej intensywności pod kontrolą objawów klinicznych.

Z chwilą uzyskana stabilizacji obrazu klinicznego, dalsze leczenie i rehabilitacja mogą być kontynuowane po przekazaniu pacjenta do ośrodka rehabilitacji kardiologicznej.

Wskazaniami do przerwania ćwiczeń są:

- ból w klatce piersiowej o charakterze dławicowym, duszność
- przyspieszenie częstotliwości akcji serca >20 ud/min lub zwolnienie > 10 ud/min
- złożone zaburzenia rytmu serca i/lub przewodzenia
- spadek skurczowego ciśnienia tętniczego $> 10\text{--}15$ mmHg
- wzrost skurczowego ciśnienia tętniczego > 40 mmHg lub rozkurczowego > 20 mmHg
- brak zgody pacjenta na kontynuowanie ćwiczeń

Długość pobytu w szpitalu

Optymalna długość pobytu na oddziale intensywnej opieki kardiologicznej i w szpitalu powinna być ustalana indywidualnie z uwzględnieniem sytuacji medycznej i społecznej pacjenta, w tym jego stanu zdrowia przed wystąpieniem incydentu. Ogólnie mówiąc, wczesne (w ciągu 72 godzin) wypisywanie ze szpitala pacjentów z grupy małego ryzyka jest zarówno praktycznie możliwe, jak i bezpieczne w przypadku pacjentów z niepowikłanym STEMI, u których wykonano skuteczną pierwotną angioplastykę wieńcową. Krótki pobyt w szpitalu oznacza jednak również ograniczony czas na właściwą edukację pacjentów oraz zwiększanie dawek leków stosowanych w ramach profilaktyki wtórnej. Dlatego takim pacjentom należy stwarzać możliwość udziału w formalnym programie stacjonarnej lub ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej.

Modele wczesnej rehabilitacji szpitalnej dla chorych z zawałem mięśnia sercowego i OZW bez zawału

- **Model A1 (3–5 dni)**
 - OZW bez zawału
 - zawał mięśnia sercowego bez przetrwałego uniesienia ST (NSTEMI)
 - zawał z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (STEMI) bez istotnego upośledzenia funkcji lewej komory
- **Model A2 (6–8 dni)**
 - zawał z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (STEMI) z upośledzeniem funkcji lewej komory
- **Model B (> 8 dni)**
 - zawał powikłany

Etap II

Po wypisie ze szpitala zaleca się drugi etap rehabilitacji kardiologicznej — wczesnej poszpitalnej. Ten etap może odbywać się w warunkach stacjonarnych, ambulatoryjnych, w warunkach ośrodka/oddziału dziennego lub w formie rehabilitacji hybrydowej. Powinien trwać co najmniej 4 tygodnie i rozpocząć się możliwie jak najszybciej po zakończeniu I etapu. Wyróżnia się 4 modele rehabilitacji wczesnej: A, B, C i D, opisane w rozdziale 3.3. *Kinezyterapia na poszczególnych etapach rehabilitacji kardiologicznej, 3.3.2. Etap II*). Do głównych kryteriów kwalifikacji pacjenta do jednego z nich należy tolerancja wysiłku fizycznego, oceniana podczas testu wysiłkowego, oraz stopień ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych.

W przypadku pacjentów z licznymi czynnikami ryzyka choroby niedokrwiennej serca, powikłanym przebiegiem choroby i średnim lub wysokim ryzykiem zdarzeń sercowych (patrz tabela 1, str. 17), okres ten należy wydłużyć do 8–12 tygodni.

Rehabilitacja w trybie stacjonarnym powinna być zarezerwowana dla pacjentów z ciężkim pozawałowym uszkodzeniem mięśnia serca lub z poważnymi chorobami współistniejącymi. Pozostali pacjenci powinni być poddani rehabilitacji w trybie dziennym lub hybrydowej.

Etap III

Rehabilitacja ambulatoryjna późna u pacjentów po OZW, tak jak u każdego pacjenta z chorobą układu sercowo-naczyniowego, ma na celu poprawę i możliwie jak najdłuższe utrzymanie osiągniętej sprawności fizycznej, a także systematyczne motywowanie pacjentów do kontynuacji prozdrowotnego stylu życia.

Nie jest ograniczona czasowo i należy ją kontynuować do końca życia.

Ocenę efektywności zwalczania czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca należy przeprowadzać zgodnie ze standardami PTK.

Zadania realizowane w III etapie rehabilitacji są następujące:

- stały kontakt ośrodka rehabilitacyjnego z pacjentami i ich rodzinami
- podtrzymywanie efektów rehabilitacji ruchowej; utrzymywanie pacjenta w optymalnej kondycji fizycznej i psychicznej
- okresowe badania kontrolne w zakresie czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego i ich przeciwdziałanie
- weryfikacja leczenia farmakologicznego
- propagowanie tzw. zdrowego stylu życia

Wyróżnia się trzy modele rehabilitacji (A, B i C). Podstawą kwalifikacji do każdego z nich jest tolerancja wysiłku fizycznego, oceniana podczas testu wysiłkowego, oraz stopień ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych.

4.2. Rehabilitacja pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową i po elektrywnych, przezskórnych interwencjach wieńcowych

Profilaktyka wtórna i rehabilitacja kardiologiczna stanowią integralną część strategii postępowania pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową oraz po PCI, ponieważ w sposób kosztowo-efektywny obniżają chorobowość i śmiertelność oraz zmniejszają ryzyko nawrotu objawów choroby. Ogólne zasady prowadzenia rehabilitacji ruchowej u pacjentów po planowych zabiegach PCI nie różnią się istotnie od zasad obowiązujących dla pacjentów ze stabilną dławicą piersiową.

Rehabilitacja kardiologiczna u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową powinna zawierać następujące elementy:

1. Ocena stanu ogólnego pacjenta — wywiad i badanie przedmiotowe
2. Ocena poziomu aktywności fizycznej
3. Ocena tolerancji wysiłku fizycznego i progu niedotlenienia mięśnia serca na podstawie testu wysiłkowego lub wysiłkowe bądź farmakologiczne badanie obrazowe u pacjentów z niemożliwym do interpretacji zapisem EKG
4. Poradnictwo w zakresie aktywności fizycznej:
 - zaleca się 30–60 minut, 7 dni w tygodniu (minimum 5 dni w tygodniu) aerobowej aktywności fizycznej o umiarkowanej intensywności

5. Trening fizyczny

- u pacjentów z wieloma czynnikami ryzyka i z umiarkowanym do wysokiego ryzykiem sercowo-naczyniowym (tj. niedawna rewaskularyzacja, niewydolność serca) program powinien składać się z nadzorowanego, zapisanego przez lekarza treningu o charakterze aerobowym
- trening oporowy: zaleca się poszerzenie aktywności fizycznej o trening oporowy 2 razy w tygodniu

Jeśli pacjent zgłasza wieńcowe bóle wysiłkowe, profilaktycznie na początku treningu może zażyć nitroglicerynę.

6. Poradnictwo w zakresie diety i nawyków żywieniowych
7. Pomoc w utrzymaniu należytej masy ciała
8. Leczenie zaburzeń lipidowych
9. Monitorowanie ciśnienia tętniczego
10. Pomoc w zaprzestaniu palenia tytoniu
11. Pomoc psychosocjalna

Wpływ PCI na rehabilitację ruchową zależy od:

- sytuacji klinicznej, w której wykonano zabieg
- stanu klinicznego pacjenta po wykonanym zabiegu
- osiągniętego stopnia rewaskularyzacji
- obecności lub nieobecności powikłań w miejscu wkłucia (krwawienie, krwiak, powikłania zakrzepowe i/lub zapalne, przetoki)

Jeśli PCI jest zabiegiem wcześniej zaplanowanym, należy zastosować:

- rehabilitację przed zabiegiem
- skrócenie I etapu rehabilitacji w przypadku braku powikłań

Wystąpienie powikłań zmusza do indywidualizacji postępowania i wydłuża I okres rehabilitacji.

Powikłania miejscowe i/lub ogólne zabiegu PCI mogą utrudnić bądź uniemożliwić realizację I etapu rehabilitacji i wymagają indywidualizacji postępowania.

Stan kliniczny pacjenta po PCI w celu realizacji II i III etapu rehabilitacji określa się według ogólnych zasad (patrz rozdział 2.1. *Badanie podmiotowe i przedmiotowe*).

4.3. Rehabilitacja pacjentów po operacjach kardiochirurgicznych

4.3.1. Rehabilitacja pacjentów po pomostowaniu aortalno-wieńcowym

1. Przygotowanie przedoperacyjne

Cel:

- zmniejszenie ryzyka powikłań zatorowo-zakrzepowych
- zmniejszenie ryzyka powikłań ze strony układu oddechowego
- utrzymanie sprawności mięśni obwodowych w celu szybkiego uruchomienia pacjenta po zabiegu
- minimalizacja stresu pooperacyjnego

Miejsce:

Zależy od indywidualnego stanu chorego i od pilności wykonania zabiegu. W przypadku pacjentów ze zwiększonym ryzykiem zalecane jest przygotowanie w warunkach stacjonarnych, a u pacjentów o niższym ryzyku, oczekujących na zabieg planowy, przygotowanie to może być prowadzone w warunkach stacjonarnych, ambulatoryjnych lub, po udzieleniu instrukcji, domowych.

Metody:

- edukacja pacjentów na temat istoty zabiegu i przebiegu okresu pooperacyjnego
- zmniejszenie ryzyka powikłań ze strony układu oddechowego:
 - trening mięśni oddechowych
 - nauka oddychania torem brzuszny
 - nauka efektywnego kaszlu
 - mało intensywne ćwiczenia fizyczne, dostosowane do stanu chorego
- przygotowanie psychoterapeutyczne

2. Okres pooperacyjny

Etap I

Czas trwania — do osiągnięcia stanu klinicznego umożliwiającego samodzielne opuszczenie szpitala. Usprawnianie według modelu:

A — przebieg niepowikłany: A2 (5–7dni)

B — przebieg powikłany > 8 dni

Modele I etapu rehabilitacji: A (A1 i A2) oraz B — przedstawiono w tabeli 11 str. 34 niniejszego opracowania

Miejsce I etapu rehabilitacji:

- sala intensywnego nadzoru — 2–3 dni
- oddział kardiochirurgiczny — od 2. do 7. dnia
- oddział kardiochirurgiczny, kardiologiczny, chorób wewnętrznych lub rehabilitacji kardiologicznej — od 7. dnia

Zakres:

- pielęgnacja ran
- ćwiczenia oddechowe (z wyjątkiem ćwiczeń rozciągających klatkę piersiową)
- ćwiczenia ułożeniowe kończyn dolnych, wspomagające poprawę odpływu żylnego (szczególnie z kończyny, z której pobrano żyłę)
- siadanie, pionizacja, nauka chodzenia
- ćwiczenia dynamiczne poszczególnych grup mięśniowych
- w razie potrzeby — fizykoterapia

Etap II

Czas trwania: 3–5 tygodni. Może być wydłużony ze względu na powikłania pooperacyjne.

Miejsce rehabilitacji: oddziały stacjonarne rehabilitacji kardiologicznej lub rehabilitacja hybrydowa (oddział stacjonarny / telerehabilitacja domowa)

Pełny program rehabilitacji:

1. Badanie podmiotowe
2. Badanie przedmiotowe
3. Badania dodatkowe: laboratoryjne, EKG, echokardiografia, 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera, 24-godzinne monitorowanie ciśnienia, RTG klatki piersiowej
4. Test oceniający wydolność fizyczną (wybór zależny od stanu chorego)
 - 6-minutowy test korytarzowy
 - test wysiłkowy na bieżni lub cykloergometrze limitowany objawami (po min. 2 tyg. od zabiegu)
 - test wysiłkowy do 70% tętna maksymalnego lub do osiągnięcia poziomu umiarkowanego zmęczenia — 13 punkt według skali Borga (po 2 tygodniach od zabiegu)

- test wysiłkowy submaksymalny na zakończenie rehabilitacji (do 85% tętna maksymalnego lub do 15 pkt według skali Borga)
 - test wysiłkowy maksymalny na zakończenie rehabilitacji
 - w wybranych przypadkach — CPET
5. Stratyfikacja ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych
 6. Kinezyterapia u pacjentów po kardiochirurgii z uwzględnieniem oszacowanego poziomu ryzyka (tabela 21)
 7. Dieta, kontrola masy ciała
 8. Kontrola lipidów
 9. Monitorowanie ciśnienia krwi i akcji serca
 10. Zaprzestanie palenia tytoniu
 11. Psychoedukacja

Tabela 21. Model rehabilitacji w zależności od stratyfikacji ryzyka po zabiegach kardiochirurgicznych

Czynnik ryzyka	Ryzyko		
	Niskie Model A	Umiarkowane Model B	Wysokie Model C lub D
Funkcja skurczowa lewej komory	Brak istotnej dysfunkcji EF \geq 50%	Umiarkowana dysfunkcja EF 36–49%	Istotnie upośledzona EF \leq 35%
Cechy niewydolności przy obniżonej lub dobrej funkcji skurczowej	NYHA I	NYHA II	NYHA III, IV
Złożona arytmia komorowa	Nieobecna w spoczynku oraz podczas wysiłku		Obecna w spoczynku oraz podczas wysiłku
Napadowe, utrwalone migotanie przedsionków	Brak	Dobra kontrola częstotliwości rytmu komór	Zła kontrola częstotliwości rytmu komór
Cechy niedokrwienia w EKG wysiłkowym	Nieobecne	Obniżenie ST \geq 1 mm a \leq 2 mm	Obniżenie ST $>$ 2 mm
Wydolność fizyczna	\geq 7 MET $>$ 100 W Dystans $>$ 400 m	5–6,9 MET 75–100 W Dystans 250–400 m	$<$ 5 MET $<$ 75 W Dystans $<$ 250 m
Reakcja hemodynamiczna na wysiłek	Prawidłowa		Brak przyrostu lub spadek SBP lub HR wraz ze wzrostem obciążenia

Czynnik ryzyka	Ryzyko		
	Niskie	Umiarkowane	Wysokie
	Model A	Model B	Model C lub D
Dane kliniczne, powikłania			
Czas od zabiegu	> 3 tyg	2–3 tyg	< 2 tyg
Rodzaj zabiegu	Zabiegi małoinwazyjne		Zabiegi złożone, wielo-poziomowe
Stopień gojenia ran	Dobry	Trudno gojące się rany	Rany zakażone
Mostek	Stabilny	Mostek po refiksacji	Niestabilny
Płyn w opłucnych i w osierdziu	Mała ilość płynu w opłucnych i w osierdziu		Duża ilość płynu w opłucnych i w osierdziu
Zapalenia płuc, oskrzeli	Nie		Tak
Niedokrwiłość	Małego stopnia		Głęboka
Schorzenia współistniejące			
Cukrzyca	Wyregulowana		Rozchwiana z hipoglikemiami
Nadczynność, niedoczynność tarczycy	Wyrównana		Niewyrównana
Niewydolność nerek	GFR > 60 ml/min	GFR 31–60 ml/min	GRF < 30 ml/min
Niepełnosprawność	Małego stopnia		Dużego stopnia

EF — frakcja wyrzucania lewej komory, SBP — skurczowe ciśnienie tętnicze, HR — częstotliwość rytmu serca, CABG — chirurgiczne leczenie choroby niedokrwiennej, PCI — przeszkońska interwencja na naczyniach wieńcowych, NS — niewydolność serca, GFR — wskaźnik przesączania kłębuszkowego

Kinezyterapia u pacjentów po zabiegach kardiochirurgicznych z uwzględnieniem oszacowanego wcześniej poziomu ryzyka

Uwaga! Model treningu można, a niekiedy należy zmienić, w zależności od sytuacji klinicznej i tolerancji dotychczas stosowanych ćwiczeń.

Ćwiczenia indywidualne stosuje się także u pacjentów ze schorzeniami współistniejącymi, uniemożliwiającymi włączenie do jednej z powyższych grup, oraz u chorych, którym nie można wykonać badania wysiłkowego.

Ćwiczenia rozciągające górną część ciała możemy zacząć wykonywać, jeśli pacjent nie zgłasza dolegliwości bólowych, zwykle po 6 tygodniach.

Etap III

Zgodnie z ogólnymi zasadami KRK (patrz rozdział 3.3.3. *Etap III — późny poszpitalny*, str. 44).

4.3.2. Rehabilitacja pacjentów po operacjach wad serca

Rehabilitacja kardiologiczna chorych po operacjach wad serca przebiega według etapów i modeli podobnych do tych, jakie stosuje się u pacjentów po pomostowaniu aortalno-wieńcowym.

Wymaga wielokierunkowego działania opartego na stratyfikacji ryzyka (jak po by-passach) oraz dodatkowo na wnikliwej ocenie czynnościowej chorego.

Program usprawniania ruchowego musi być indywidualnie opracowany z uwzględnieniem następujących przesłanek:

- stan kliniczny chorego przed korektą wady (czas trwania objawów, stopień zaburzeń hemodynamicznych, rytm serca, obecność powikłań zakrzepowo-zatorowych, stan narządu ruchu)
- rodzaj wady i sposób jej korekty
- rodzaj i stan rany pooperacyjnej
- obecność wczesnych powikłań po zabiegu

Należy szczególnie podkreślić, że korekta kardiochirurgiczna wady nie usuwa natychmiast narastających przez lata następstw strukturalnych i funkcjonalnych w sercu, krążeniu płucnym i mięśniach szkieletowych. Okres poprawy funkcji serca i wydolności fizycznej po zabiegu trwa około 3–6 miesięcy, przy zachowanych możliwościach adaptacyjnych układu krążenia. Stąd też, rehabilitacja ruchowa w okresie wczesnym (oddział kardiochirurgiczny), mająca na celu zapobieganie powikłaniom pooperacyjnym i mobilizację chorego do poziomu samoobsługi w zakresie podstawowych funkcji życiowych, przebiega w podobny sposób, jak usprawnianie chorych po operacjach pomostowania aortalno-wieńcowego (model A2 w przypadkach niepowikłanych lub model B w przypadkach powikłanych — patrz tabela 11 str. 34), jednakże musi być wolniejsza i przebiegać z wydłużeniem trzeciego okresu I etapu.

Ocena wstępna w II etapie rehabilitacji przeprowadzana jest w oparciu o badania podmiotowe, przedmiotowe oraz dodatkowe, takie jak u pacjenta po by-passach. W rehabilitacji tej grupy pacjentów zaleca się stosowanie obciążeń treningowych od lekkich do umiarkowanych. Tolerancja wysiłku u pacjentów po wymianie zastawki mitralnej jest mniejsza niż po wymianie zastawki aortalnej, zwłaszcza jeśli obecne jest rezydualne nadciśnienie płucne. Za zasadę należy przyjąć monitorowanie EKG w czasie treningu.

W kompleksowym leczeniu usprawniającym tej grupy chorych ważna jest edukacja w celu kontynuowania postępowania profilaktycznego, zapobiegającego powikłaniom zakrzepowo-zatorowym, w tym możliwych interakcji antagonistów witaminy K z niektórymi produktami pokarmowymi i lekami. Ważne jest zapobieganie bakteryjnemu zapaleniu wsierdzia oraz kolejnemu rzutowi reumatycznego zapalenia mięśnia sercowego (patrz Standardy PTK).

4.4. Rehabilitacja pacjentów z niewydolnością serca

Rehabilitacja kardiologiczna pacjentów z niewydolnością serca jest uznaną formą leczenia. Znalazło to odzwierciedlenie w aktualnie obowiązujących standardach ESC postępowania z chorymi z niewydolnością serca, gdzie regularny trening fizyczny zalecany w tej grupie chorych otrzymał najwyższą I klasę wskazań terapeutycznych z poziomem dowodów A. Zindywidualizowana rehabilitacja kardiologiczna powinna być wdrożona bezpośrednio po uzyskaniu wstępnej stabilizacji po ostrym incydencie sercowym. Początkowo przybiera ona formę łagodnej, stopniowej mobilizacji ruchowej, obejmującej także ćwiczenia oddechowe i ćwiczenia małych grup mięśniowych. Okres ten pozwala na utrwalenie stabilizacji stanu klinicznego i stopniowe przejście do zaplanowania regularnych sesji treningowych. Decyzja o rozpoczęciu rehabilitacji powinna uwzględniać obecność ewentualnych przeciwwskazań do ćwiczeń (tabela 22) oraz czynników zwiększających ryzyko prowadzenia treningu fizycznego (tabela 23).

Tabela 22. Przeciwwskazania do treningu fizycznego u chorych z niewydolnością serca*

-
- Wczesny okres (do 2 dni) po ostrym zespole wieńcowym
 - Brak stabilizacji klinicznej pomimo optymalnego leczenia przez okres 12 godzin, obejmujący następujące objawy:
 - duszność spoczynkowa — przeciwwskazanie względne
 - częstość oddechów $\geq 40/\text{min}$
 - saturacja $\leq 85\text{--}90\%$ — przeciwwskazanie względne
 - spoczynkowa częstotliwość skurczów serca $\geq 120\text{--}130/\text{min}$
 - nieskutecznie kontrolowane ciśnienie tętnicze krwi: nadciśnienie tętnicze $\geq 180/120$ mmHg; niedociśnienie $\leq 80/50$ mmHg
 - ośrodkowe ciśnienie żyłne ≥ 16 mmHg
 - ciężkie nadciśnienie płucne (średnie ciśnienie w tętnicy płucnej ≥ 55 mmHg) — przeciwwskazanie względne
 - spoczynkowe dolegliwości o charakterze wieńcowym
 - nowe, spoczynkowe zmiany niedokrwienne w EKG
 - zaburzenia rytmu serca i przewodnictwa
 - złożone arytmie komorowe (liczne wielokształtne pobudzenia komorowe, nieutrwalony częstoskurcz komorowy)
 - świeże, niestabilne hemodynamicznie migotanie przedsionków
 - świeży blok lewej odnogi pęczka Hisa — przeciwwskazanie względne
 - blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, niezabezpieczony elektrodą zewnętrzną
 - niepokojące objawy z zakresu układu nerwowego
 - Ostra niewydolność serca
 - Istotne niedokrwienie występujące przy obciążeniu (<2 MET lub < 50 W)
 - Niereagujące na leczenie złośliwe zaburzenia rytmu serca, zaawansowane zaburzenia przewodzenia i/lub automatyzmu
 - Narastające pogorszenie tolerancji wysiłku lub duszność w spoczynku, utrzymujące się 3–5 dni
 - Źle kontrolowane ciśnienie tętnicze
 - Świeży zator tętniczy
 - Zakrzepica żył głębokich
 - Aktywne zapalenie osierdzia lub mięśnia sercowego
 - Umiarkowana objawowa i ciężka stenoza aortalna
 - Ciężka kardiomiopatia przerostowa
 - Inne wady serca wymagające korekty kardiochirurgicznej
 - Świeży napad migotania przedsionków
 - Obecność skrzepliny w sercu
 - Ostre choroby układowe lub gorączka
 - Źle kontrolowane przewlekłe choroby endokrynologiczne, metaboliczne (cukrzyca, choroby tarczycy)
-

* Zaadoptowano za Piepoli MF i wsp.

Tabela 23. Zwiększone ryzyko prowadzenia treningu fizycznego u chorych z niewydolnością serca*

-
- Zwiększenie $\geq 1,8$ kg masy ciała w ciągu 1–3 dni
 - Ciągła lub przerywana terapia dobutaminą
 - Spadek skurczowego ciśnienia tętniczego podczas ćwiczeń
 - IV klasa niewydolności serca (New York Heart Association Functional Class — NYHA IV)
 - Złożona arytmia komorowa w spoczynku lub podczas obciążania wysiłkiem
 - Spoczynkowa częstotliwość rytmu serca $> 100/\text{min}$ w pozycji stojącej
 - Schorzenia współistniejące uniemożliwiające prowadzenie rehabilitacji
-

* Zaadoptowano za Piepoli MF i wsp.

Tabela 24. Kryteria do modyfikacji lub wstrzymania fizjoterapii

-
- nasilenie duszności w trakcie usprawniania
 - niepokój, nadmierne pobudzenie chorego
 - wzrost częstotliwości oddechów $> 40/\text{min}$
 - istotny spadek saturacji w stosunku do wartości spoczynkowej
 - spadek skurczowego ciśnienia tętniczego o 10 mmHg z objawami nietolerancji wysiłku fizycznego
 - wzrost skurczowego ciśnienia tętniczego > 20 mmHg z objawami nietolerancji wysiłku fizycznego
 - słabe ciśnienie fali tętna (różnica między ciśnieniem skurczowym a rozkurczowym < 10 mmHg)
 - nadmierna potliwość, bledność i/lub dezorientacja pacjenta (cechy hipotonii)
 - pojawienie się lub nasilenie rzężeń nad polami płucnymi
 - pojawienie się trzeciego tonu serca, rytm cwałowy
-

4.4.1. Badania wstępne

Przed rozpoczęciem cyklu rehabilitacji kardiologicznej oprócz badania podmiotowego i przedmiotowego chorego z niewydolnością serca powinni mieć wykonane badania laboratoryjne (morfologia krwi, jonogram, poziom kreatyniny i glukozy, badanie ogólne moczu), spoczynkowe 12-odprowadzeniowe EKG, RTG klatki piersiowej, badanie echokardiograficzne oraz do rozważenia 24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera. Planowanie treningu fizycznego odbywa się na podstawie wyników przeprowadzonych prób czynnościowych. Złotym standardem jest wykonanie CPET, jednak w przypadku braku jego dostępności pozostaje klasyczna próba wysiłkowa lub test 6-minutowego marszu.

4.4.2. Planowanie treningu fizycznego

Kinezyterapia u chorych z niewydolnością serca powinna obejmować trzy typy treningu: wytrzymałościowy, oddechowy oraz oporowy z elementami treningu rozciągającego. Obecnie dąży się do skrupulatnego wyliczania obciążeń treningowych. Postuluje się, aby trening był zindywidualizowany, czyli „szyty na miarę” oddzielnie dla każdego chorego. Planowanie obciążeń treningowych opiera się na podstawie aktualnej wydolności fizycznej chorego, określanej na podstawie wykonanych testów czynnościowych. Dodatkowo należy uwzględnić wiek i styl życia, jaki pacjent prowadził przed wystąpieniem choroby, oraz jego osobiste preferencje. Istotne znaczenie ma także indywidualna tolerancja ćwiczeń wynikająca z odczuwanego przez chorego stopnia intensywności obciążania wysiłkiem według skali Borga. Trening fizyczny powinien być tak prowadzony, aby chory nie przekraczał intensywności wysiłku odczuwanej jako umiarkowana (10/20–14/20 według skali Borga). W zależności od stopnia zaawansowania choroby, można wyróżnić:

- chorych z istotnie upośledzoną wydolnością fizyczną (szczytowe pochłanianie tlenu w teście ergospirometrycznym $[pVO_2] \leq 10$ ml/kg/min; dystans w 6-minutowym < 300 m), dla których rekomendowany jest trening o niskiej intensywności
- chorych z umiarkowanie upośledzoną wydolnością fizyczną ($pVO_2 > 10 \leq 18$ ml/kg/min; dystans w 6-minutowym > 300 < 450 m)
- chorych z dobrą tolerancją wysiłku fizycznego ($pVO_2 > 18$ ml/kg/min; dystans w 6-minutowym > 450 m), którzy mogą stopniowo dochodzić do realizowania treningu o wysokiej intensywności

Trening wytrzymałościowy

Najbardziej popularnymi i dostępnymi formami treningu wytrzymałościowego są trening na cykloergometrze, trening marszowy na bieżni, trening marszowy w terenie oraz trening nordic walking. Trening wytrzymałościowy może być prowadzony w sposób ciągły lub interwałowy.

Trening wytrzymałościowy ciągły. Chorzy z ze znacznie upośledzoną wydolnością fizyczną powinni zaczynać od krótkiego 5–10-minutowego treningu wytrzymałościowego o małej intensywności dwa razy w tygodniu. W przypadku dobrej tolerancji wydłużamy czas sesji treningowej do 20–60 minut, 3–5 razy w tygodniu, oraz stopniowo zwiększamy intensywność treningu. Rekomendowany zakres obciążeń treningowych to 40–50% na starcie i stopniowy wzrost do 70–80% pVO_2 lub rezerwy VO_2 (rezerwa VO_2 to różnica między spoczynkowym VO_2 i pVO_2). Jeśli nie dysponujemy możliwością wykonania testu ergospirometrycznego, wówczas określamy zakres tętna treningowego,

który powinien mieścić się w granicach 40–70% rezerwy tętna (różnica między tętnem spoczynkowym i maksymalnym, osiągniętym w czasie testu wysiłkowego).

Trening wytrzymałościowy interwałowy. Okresy ćwiczeń (10 sekund–4 minuty) o umiarkowanej do dużej intensywności (50–100% szczytowej wydolności fizycznej) przedzielone są okresami ćwiczeń (1–3 minuty) o bardzo małej intensywności lub odpoczynkiem. Zwykle jedna sesja treningowa składa się z czterech opisanych powyżej faz poprzedzonych 5–10 minutową rozgrzewką i zakończonych 5–10 minutowym wyciszeniem.

Trening oddechowy

W niewydolności serca dochodzi do upośledzenia funkcji układu oddechowego, między innymi z powodu zaburzeń czynności mięśni oddechowych. Dlatego istotne miejsce w rehabilitacji zajmuje trening oddechowy. Postuluje się jego rozpoczęcie z intensywnością na poziomie 30% maksymalnego ciśnienia wdechowego (P_Imax) ze stopniowym zwiększaniem obciążenia (co 7–10 dni), tak aby osiągnąć 60% P_Imax. Rekomendowany czas treningu to 20–30 minut dziennie, 3–5 sesji w tygodniu. Ten rodzaj treningu oddechowego prowadzony jest przy użyciu odpowiedniego sprzętu, na przykład Threshold Inspiratory Muscle Trainer. Ponadto zalecane są ćwiczenia toru i tempa oddychania oraz ćwiczenia uruchamiające przeponę.

Trening oporowy i rozciągający

Upośledzenie funkcji mięśni szkieletowych w niewydolności serca jest jedną z przyczyn złej tolerancji wysiłku. Włączenie do rehabilitacji treningu oporowego i rozciągającego ma zapobiegać zanikom i osłabieniu mięśni szkieletowych, a tym samym spowalniać proces wyniszczenia związany z progresją choroby. Intensywność treningu oporowego określana jest jako procent jednego maksymalnego powtórzenia (% 1-RM), rozumianego jako maksymalne obciążenie, jakie może być wykonane (udźwignięte) tylko raz. Istotne jest określenie relacji czasowych pomiędzy skurczem mięśni (1–3 sekundy) i ich odpoczynkiem (np. 1:2) pomiędzy powtórzeniami. Początkowo intensywność treningu nie powinna być większa niż 30% 1-RM, 5–10 powtórzeń, 2–3 sesje tygodniowo, 1–3 cykle na sesję, a następnie stopniowy wzrost do 30–40% 1-RM, 12–25 powtórzeń, 2–3 sesje tygodniowo 1 cykl na sesję. W przypadku dobrej tolerancji można zastosować obciążenia 40–60% 1-RM, 8–15 powtórzeń, 2–3 sesje w tygodniu z 1 cyklem na sesję. Obciążenia treningowe powinny być określane indywidualnie. Pacjenci z zaawansowaną niewydolnością serca mogą wykonywać trening oporowy małych grup mięśniowych jednej kończyny naprzemiennie z drugą, aby zmniejszyć postępu-

jące zaniki i osłabienie mięśni. Należy podkreślić, że ten rodzaj treningu jest uzupełnieniem treningu wytrzymałościowego, natomiast nie powinien być traktowany jako jego substytut.

Generalna zasada jest taka, że cykl treningów rozpoczynamy sesjami krótszymi, w czasie których dążymy do osiągnięcia co najmniej dolnej granicy wyznaczonego obciążenia treningowego, a następnie podczas rehabilitacji stopniowo wydłużamy czas trwania sesji treningowych i zwiększamy obciążenie, aż do osiągnięcia w miarę możliwości górnej granicy zakresu obciążeń treningowych, pamiętając jednak, aby chorzy nie przekraczali stosownej intensywności wysiłku określonej według skali Borga. Zwykle dochodzenie do finalnego modelu sesji trwa około 2–3 tygodni.

Rehabilitacja chorych z niewydolnością serca i wszczepionym stymulatorem, układem resynchronizującym i/lub kardiowerterem-defibrylatorem — odmienności w usprawnianiu

Chorzy z niewydolnością serca i wszczepionym układem stymulującym (ang. *pacemaker*; PM), resynchronizującym (CRT-P) i/lub kardiowerterem defibrylatorem (CRT-D, ICD) odnoszą korzyści z treningu fizycznego. Dane z piśmiennictwa wskazują na poprawę wydolności fizycznej i szczytowego pochłaniania tlenu po cyklu rehabilitacji kardiologicznej. Chorym zależnym od stymulatora należy włączyć funkcję adaptacji częstotliwości rytmu serca do wysiłku (ang. *rate-responsive pacemaker*). Natomiast u pacjentów z ICD powinno się przestrzegać zasady, aby tętno treningowe nie przekraczało wartości o 20/min niższej niż zaprogramowany próg interwencji urządzenia.

4.4.3. Zasady rehabilitacji kardiologicznej chorych z ostrą i zaostrzoną niewydolnością serca w etapie wewnątrzszpitalnym

Przygotowanie do ćwiczeń:

- inhalacje (np. u pacjentów ze współistniejącym POChP i zaleganiem wydzieliny w drogach oddechowych)
- masaż rozluźniający obręczy barkowej
- oklepywanie klatki piersiowej
- ćwiczenia efektywnego kaszlu
- pozycje ułożeniowe (wdechowe, przeciwobrzękowe, relaksacyjne)

Postępowanie fizjoterapeutyczne (pozycje do ćwiczeń, program usprawniania, edukacji) zależy od profilu hemodynamicznego i okresu choroby. Model rehabilitacji pacjentów z ostrą i zaostrzoną niewydolnością serca przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25. Model rehabilitacji kardiologicznej chorych z ostrą i zaostrzoną niewydolnością serca w etapie wewnątrzszpitalnym — model „N”

Okres choroby: 1	Okres choroby: 2	Okres choroby: 3
Czas trwania 1–2 → kilka dni	Czas trwania 3–5 → kilkanaście dni	Czas trwania > 6 dni
Czas obciążania wysiłkiem: 10–15 min 2–3 razy dziennie	Czas obciążania wysiłkiem: 15–20 min 2–3 razy dziennie	Czas obciążania wysiłkiem: 20–25 min 1–2 razy dziennie
Program usprawniania		
Pozycja do ćwiczeń: półsiadząca bierna, fotelowa na łóżku, np. Egertona	Pozycja do ćwiczeń: jak w okresie 1, siedząca z opuszczonymi kkd, stojąca	Pozycja do ćwiczeń: siedząca z opuszczonymi kkd, stojąca
Ćwiczenia oddechowe:	Ćwiczenia oddechowe:	Ćwiczenia oddechowe:
<ul style="list-style-type: none"> • normalizacja tempa oddechu • nauka prawidłowego oddychania z fazą wydłużonego wydechu (1:2, 1:3) • wspomagane przez fizjoterapeutę • nauka oddychania torem dolnożebrowym, mieszanym, przeponowym 	<ul style="list-style-type: none"> • różnymi torami oddechowymi • wspomagane ruchem kończyn górnych • ćwiczenia nasilonego wdechu i oporowanego wydechu z trenazerem oddechowym (np. Tri-flo, Respirex, butelka z wodą) 	<ul style="list-style-type: none"> • jak w okresie II
Ćwiczenia:	Ćwiczenia:	Ćwiczenia:
<ul style="list-style-type: none"> • czynno-bierne, wspomagane kkd, wykonywane od dużych stawów • rozciągające (aktywizacja układu nerwowo-mięśniowego, prioprioreceptorów) • czynne dynamiczne wykonywane od małych do dużych grup mięśniowych • napięcia izometryczne 1:1, mięśni pośladkowych, czworogłowych, trójgłowych łydki • rozluźniające 	<ul style="list-style-type: none"> • czynno-bierne, wspomagane kkd, przy nadal utrzymujących się obrzękach) • czynne dynamiczne kkg, kkd • czynne dynamiczne z elementami koordynacji i równowagi • relaksacyjne (różne techniki relaksacyjne) • napięcia izometryczne 1:1 	<ul style="list-style-type: none"> • (wzrost obciążenia wysiłkiem fizycznym: ↑ liczby powtórzeń, serii, ↑ tempa ćwiczeń) • czynne o charakterze ogólnousprawniającym • relaksacyjne (różne techniki relaksacyjne)
	Chód:	Lokomocja:
	<ul style="list-style-type: none"> • na ograniczonym dystansie: w miejscu, w obrębie sali • nauka ergonomii chodu • dawkowany na dystansie 10–15 m 	<ul style="list-style-type: none"> • doskonalenie bezpieczeństwa i ergonomii chodu • wydłużanie dystansu marszu • „trening” spacerowy metodą interwałową : 3–5 razy 30–60 m z 2-minutowymi przerwami na ćwiczenia oddechowe, rozluźniające • chodzenie po schodach 0,5 do 2 pięter • krok dostawny, naprzemienny • nauka ergonomii chodu, koordynacji oddechowo-ruchowej

kkg — kończyny górne

kkd — kończyny dolne

4.5. Rehabilitacja pacjentów z implantowanymi urządzeniami do elektroterapii

Pacjenci ze schorzeniami układu krążenia i wszczepionym stymulatorem lub kardio-werterem-defibrylatorem powinni być włączani do programu rehabilitacji, realizowanego zgodnie z obowiązującymi zasadami, z uwzględnieniem specyfiki postępowania w danej jednostce chorobowej.

Ochrona miejsca wszczęcia urządzenia oraz elektrod

Planując trening dla pacjenta z wszczepionym urządzeniem, powinno się uwzględniać ochronę miejsca wszczęcia oraz elektrod. Zaleca się ograniczanie obszernych ruchów i wykluczenie ćwiczeń na siłowni z dużym obciążeniem ramienia po stronie implantacji oraz unikanie intensywnego pływania. Pacjenci nie powinni jednak rezygnować z normalnych życiowych czynności wykonywanych kończyną po stronie wszczęcia. Całkowite ograniczenie ruchów kończyny górnej, nawet przez kilka tygodni, może skutkować przewlekłym zespołem bólowym barku po stronie implantacji (szczególnie dotyczy to osób starszych). Istotne znaczenie u osób młodych ma ograniczenie sportów kontaktowych w celu ochrony wszczętego urządzenia przed urazami.

Kinezyterapia

Etap I

W I etapie usprawniania ćwiczenia kończyny górnej po stronie implantacji powinny być prowadzone z dużą ostrożnością (tylko do granicy bólu) w formie czynno-biernej, czynnej, wspomagane przez terapeutę bądź wspomagane przez samego chorego (np. z laską gimnastyczną). Pełny zakres ruchu w stawie ramiennym po stronie implantacji uzyskuje się zazwyczaj po kilku — kilkunastu dniach po zabiegu. Maksymalne tętno treningowe w tym okresie nie powinno być wyższe niż 20 ud/min od czynności tętna spoczynkowego. Należy monitorować zapis EKG i ciśnienie tętnicze.

Etap II

Obciążenia treningowe ustala się indywidualnie dla każdego pacjenta zgodnie z ogólnymi zasadami. Zaleca się wysiłki o niskim ryzyku urazów, od lekkich do umiarkowanych. Natomiast u pacjentów z ICD powinno się przestrzegać zasady, że limit tętna treningowego powinien być o 20 ud/min mniejszy od zaprogramowanego progu detekcji urządzenia.

Etap III

U pacjentów z implantowanym stymulatorem serca bądź ICD istnieją przeciwwskazania do wykonywania niektórych zabiegów. Przedstawiono je w tabeli 26.

Tabela 26. Przeciwwskazania do wykonywania niektórych zabiegów z zakresu fizykoterapii u pacjentów z implantowanym stymulatorem serca bądź ICD

-
- Zabiegi miejscowe ciepłne, światło spolaryzowane, laseroterapia — bezpośrednio na okolicę wszczepienia
 - Zabiegi z zakresu elektroterapii — na obszar wszczepienia
W przypadku zastosowania tych zabiegów w innych okolicach, konieczna jest ostrożność i nadzór lekarski. Zabiegi elektrostymulacji mogą zakłócać pracę wszczepionych urządzeń, jednak przy stosowaniu prądów o częstotliwości powyżej 70 Hz w odległości większej niż 70 cm od miejsca wszczepienia lub częstotliwości większej niż 50 Hz w odległości większej niż 50 cm od miejsca wszczepienia, nie obserwowano zakłóceń w ich pracy. Pojedyncze doniesienia o mówią o możliwości bezpiecznego stosowania przezskórnej stymulacji nerwów metodą TENS oraz elektrostymulacji nerwowo-mięśniowej NMES. Terapię tę należy jednak brać pod uwagę jedynie w przypadku braku alternatywnych metod leczenia.
 - Magnetoterapia i magnetostymulacja
 - Ultradźwięki na okolicę wszczepienia; należy pamiętać, że generator drgań o wysokiej częstotliwości może zakłócać pracę stymulatora, minimalna odległość od miejsca implantacji to 15 cm
-

4.5.1. Stymulator serca

Prawidłowo działający stymulator serca nie powinien wpływać na zasady definiowania i realizację rehabilitacji ruchowej. Zaburzenia stymulacji mogą być jednak niebezpieczne, dlatego przed rozpoczęciem rehabilitacji należy:

- sprawdzić aktualne wyniki badania parametrów stymulacji
- przeprowadzić wnikliwy wywiad w kierunku objawów mogących wskazywać na zaburzenia stymulacji (omdlenia, zawroty głowy, napady kołatania serca)
- wykonać spoczynkowy elektrokardiogram
- przeanalizować funkcję stymulatora w trakcie wstępnego testu wysiłkowego
- przeanalizować funkcję stymulatora w trakcie badania holterowskiego wykonanego przed rozpoczęciem treningu (zgodnie ze standardami PTK)

Należy przy tym pamiętać, że ocena zespołu ST-T u osób ze stymulatorami wykorzystującymi elektrodę komorową jest niewiarygodna zarówno w trakcie stymulacji, jak i w przypadku pojawienia się rytmu spontanicznego. Powyższe zastrzeżenia nie dotyczą stymulacji generowanej jedynie w przedsionku.

4.5.2. Kardiowerter-defibrylator

Chorzy z implantowanym ICD mogą realizować indywidualny program rehabilitacji. Efektem treningów fizycznych w tej grupie pacjentów jest nie tylko poprawa wydolności fizycznej, lecz także obniżenie poziomu lęku i depresji.

Przed włączeniem do programu treningów fizycznych należy:

- ustalić, jakie były wskazania do ICD
- zaznajomić się z parametrami ICD
- określić częstotliwość wyładowań ICD w wywiadzie
- ustalić zależność występowania zaburzeń rytmu i wyładowań ICD od wysiłku fizycznego
- ocenić subiektywną tolerancję wysiłku pacjenta
- wykonać badanie wysiłkowe według następujących zasad:
 - protokół badania wysiłkowego należy dostosować do przewidywanej wydolności pacjenta
 - badanie wysiłkowe należy wykonać przy czynnym ICD, nie przekraczając częstotliwości rytmu serca o 20/min niższej od zaprogramowanego progu interwencji urządzenia.

W czasie pierwszych kilkunastu sesji treningowych wymagany jest nadzór personelu medycznego oraz stałe monitorowanie EKG i ciśnienia tętniczego. Konieczne jest, aby pracownia, w której odbywają się treningi, była wyposażona w aparaturę do resuscytacji i reanimacji oraz magnes służący do inaktywacji ICD w przypadku nieprawidłowych wyładowań. Personel nadzorujący treningi musi mieć możliwość kontaktu z ośrodkiem wszczepiającym i kontrolującym kardiowerter-defibrylatory.

W czasie prowadzenia treningów mogą się pojawić:

- adekwatne wyładowania ICD związane z komorowymi zaburzeniami rytmu, nasilającymi się podczas narastania obciążenia
- nieadekwatne wyładowania ICD związane z przyspieszeniem częstotliwości rytmu wiodącego (rytmu zatokowego lub migotania przedsionków) powyżej progu interwencji urządzenia

Przeciwwskazania do treningów fizycznych u pacjentów z ICD:

- do 6 tygodni od wszczepienia ICD z uwagi na ryzyko dyslokacji elektrody obowiązuje łagodna stopniowa mobilizacja z ograniczeniem ćwiczeń (zwłaszcza odwodzenia) w stawie barkowym po stronie wszczepionego urządzenia
- niekontrolowana, oporna na leczenie arytmia komorowa
- planowana ablacja nadkomorowych i/lub komorowych zaburzeń rytmu

Uprawianie sportu

Aktualne zalecenia wykluczają trenowanie większości dyscyplin sportowych, zwłaszcza obarczonych wysokim ryzykiem urazów (rugby, futbol amerykański, strzelanie, sztuki walki) u osób po implantacji ICD. Pojawiają się doniesienia o konieczności zastosowania dodatkowej ochrony w miejscu wszczepienia w przypadku sportów mniej urazowych (koszykówka, hokej), chociaż efektywność takiego dodatkowego zabezpieczenia nie została udowodniona.

4.5.3. Stymulator resynchronizujący

Program rehabilitacji na wszystkich etapach jest prowadzony zgodnie z obowiązującymi zasadami stosowanymi u chorych z niewydolnością serca. Dodatkowo w przypadku wszczepienia CRT-D w usprawnianiu obowiązują takie same zalecenia, jak dla chorych po implantacji ICD.

4.5.4. Rehabilitacja pacjentów po transplatacji serca

Rehabilitacja biorców po transplatacji serca (ang. *heart transplantation*; HT) stawia przed zespołem leczącym szczególne wymagania wynikające ze stanu klinicznego oraz złożonej patofizjologii tej grupy chorych. Wymaga ona lekarskiej znajomości anatomicznych i fizjologicznych uwarunkowań ograniczenia wydolności, efektów ubocznych immunosupresji, osłabienia odpowiedzi zapalnej, zaburzeń metabolicznych oraz występowania osteoporozy.

Przyczyny ograniczające tolerancję wysiłku chorych po HT to:

- odmienna anatomia i fizjologia serca przeszczepionego
- skutki choroby poprzedzającej transplatację — skrajnie ciężka niewydolność serca (HF)
- działania niepożądane leczenia immunosupresyjnego

Do charakterystycznych zmian w zachowaniu się rytmu serca chorych we wczesnym okresie po transplatacji należą:

- podwyższona spoczynkowa częstotliwość rytmu serca (brak hamującego wpływu układu przywspółczulnego w sercu odnerwionym)
- wysiłkowa niewydolność chronotropowa serca
- utrzymywanie się wzrostu częstotliwości rytmu serca po zakończeniu wysiłku i zwolniony powrót do wartości spoczynkowych

Obwodowe przyczyny ograniczające wydolność fizyczną:

- zmiany metabolizmu mięśni szkieletowych — upośledzenie zdolności oksydacyjnej enzymów mitochondrialnych
- zmniejszona masa i osłabienie siły mięśniowej — wpływ unieruchomienia i leczenia kortykosteroidami
- upośledzenie krążenia obwodowego

Ocena kliniczna chorego:

- **badanie podmiotowe:** wywiad kardiologiczny uzupełniony o ocenę etiologii niewydolności serca i czas jej trwania do HT, przebieg leczenia, przebyte incydenty odrzucania przeszczepu i leczenie immunosupresyjne, powikłania narządowe, wynik ostatniej biopsji serca
- **badanie przedmiotowe:** ocena stanu gojenia się rany pooperacyjnej, badanie jak u chorych z niewydolnością serca i po operacjach kardiochirurgicznych

Ocena czynnościowa chorych po HT

- **badanie echokardiograficzne**
- **24-godzinna rejestracja EKG metodą Holtera**
- **ocena tolerancji wysiłku:** jedną z następujących metod, w zależności od wskazań, przeciwwskazań i możliwości wykonania:
 - 6-minutowy test marszowy (6MWT)
 - elektrokardiograficzny test wysiłkowy (ExT)
 - test spiroergometryczny (ang. *cardiopulmonary exercise test*; CPET) — preferowany, możliwy do wykonania po 4 tygodniach od HT

W przypadku ExT lub CPET, należy wybierać łagodne protokoły na bieżni (indywidualizowany ramp, Naughton zmodyfikowany, Cornel) lub na rowerze (ramp 10 wat/min).

Codzienna ocena chorego w czasie leczenia stacjonarnego powinna obejmować takie same czynności, jak w przypadku chorych z HF.

Program rehabilitacji należy kształtować indywidualnie na tych samych zasadach, co dla chorych z HF. Ze względu na występującą w okresie kilku miesięcy po transplantacji niewydolność chronotropową, w monitorowaniu intensywności wysiłku posługujemy się głównie skalą zmęczenia według Borga — 11–13 punkt (patrz tabela 6, str. 24).

W rehabilitacji tej grupy chorych należy szczególnie podkreślić znaczenie treningu oporowego jako metody wspomagającej odbudowę masy i siły mięśniowej oraz ułatwiającej zwalczanie osteoporozy posterydowej.

Ze względu na występujące ryzyko ostrego odrzucania, szczególnie we wczesnym okresie po HT oraz groźnych dla chorego infekcjach, należy edukować chorego na temat:

- klinicznych objawów ostrego odrzucania (spadek BP, zmiany HR, wzrost masy ciała, spadek wydolności)
- znaczenia stosowania przez chorego i fizjoterapeutę zaleceń higienicznych i środków zaradczych redukujących ryzyko infekcji
- higieny uzębienia
- unikania kontaktu z zainfekowanymi oraz potencjalnymi źródłami zakażeń (zwierzęta, gleba)
- ograniczeń dietetycznych, tj. potrzeba eliminacji surowego mięsa, ryb, jaj, niepasteryzowanego mleka i jego przetworów

Aktywność fizyczna — zalecenia ogólne

Długotrwałe stosowanie ćwiczeń dynamicznych i oporowych zapobiega efektom ubocznym terapii immunosupresyjnej:

- trening jest korzystny zarówno w okresie wczesnym, jak i późnym po przeszczepie
- w monitorowaniu intensywności wysiłku stosować skalę Borga (12–14 pkt)
- początkowo: marsz na dystansie 1,5–2 km, 5 razy w tygodniu z intensywnością 12–14 pkt Borga
- należy powoli zwiększać tempo marszu
- przed wypisem należy stosować ćwiczenia oddechowe oraz mobilizację kończyn górnych i dolnych
- po wypisie trening aerobowy można rozpocząć 2–3 tygodnie po transplantacji
- trening należy przerwać w czasie terapii ostrego odrzucania (bolus sterydowy)
- trening oporowy może być dodany w 6.–8. tygodniu

Program treningowy — etap szpitalny

Rodzaj treningu:

- aerobowy (marsz / nordic walking po zrośnięciu się mostka / trening rowerowy)
- oporowy 2–3 sety, 10–12 powtórzeń; docelowo 5 setów po 10 powtórzeń)

Intensywność:

- oporowy: 40–70% MVC z przerwą > 1 min między setami
- aerobowy: < 50% rezerwy MET, < 50% szczytowego tolerowanego obciążenia (PWC [wat])

Czas trwania: 30–40 min na sesję

Częstość: 5 razy w tygodniu

Tempo narastania: wolne

Poradnictwo i leczenie w zakresie profilaktyki rozwoju potransplantacyjnej waskulopatii naczyń wieńcowych (CAV):

- kontrola masy ciała
- leczenie zaburzeń lipidowych
- kontrola ciśnienia tętniczego

4.6. Rehabilitacja pacjentów z cukrzycą

Chorobowość cukrzycy (ang. *diabetes mellitus*; DM) w Europie wynosi 6,7%, w Polsce — 9,03%. U 32,8% chorych na cukrzycę współwystępuje choroba niedokrwienna serca, a u 25,3% z nich stwierdza się przebyty zawał serca. Jest ona jednym z najczęściej występujących, po nadciśnieniu tętniczym, schorzeniem towarzyszącym u chorych rehabilitowanych kardiologicznie po incydentach wieńcowych. W znacznym odsetku w tej grupie chorych stwierdza się nierozpoznaną cukrzycę typu 2 (T2DM) bądź stany przedcukrzycowe:

- nieprawidłową glikemię na czczo (ang. *impaired fasting glucose*; IFG)
- nieprawidłową tolerancję glukozy (ang. *impaired glucose tolerance*; IGT)

Ze względu na rozwijającą się w jej przebiegu mikro — i makroangiopatię doprowadzającą do uszkodzenia wielu narządów, wstępna ocena kardiologiczna musi być rozszerzona we wszystkich elementach badania.

Zakres oceny klinicznej

Badanie podmiotowe — typ cukrzycy, czas jej trwania, obecność powikłań i ich zaawansowanie, przebieg i sposób leczenia (rodzaj leków doustnych, zapotrzebowanie na insulinę), występowanie hipoglikemii i jej odczuwanie.

Badanie przedmiotowe — masa ciała, BMI, cechy niewydolności serca, tętno na tętnicach obwodowych kończyn dolnych, badanie stóp (obecność zespołu stopy cukrzycowej).

Badania laboratoryjne

U chorych należy przed rehabilitacją oznaczyć: morfologię krwi, HbA_{1c}, kreatyninę z wyliczeniem eGFR, kwas moczowy, wykonać badanie ogólne moczu i w kierunku występowania białkomoczu (mikro — i makroalbuminuria). U chorych narażonych na incydenty hipoglikemii po wysiłku (chorzy leczeni insuliną — szczególnie za pomocą indywidualnej pompy insulinowej, a także pochodnymi sulfonilomocznika), należy oznaczyć poziom glikemii we krwi przed treningiem oraz po nim.

Ocena czynnościowa

- obecność lub podejrzenie nadciśnienia tętniczego — dobowy, automatyczny pomiar ciśnienia tętniczego krwi
- 24-godzinna ambulatoryjna rejestracja EKG metodą Holtera z analizą zmienności rytmu serca (HRV) — jeżeli nie była wykonana
- ocena tolerancji wysiłku jedną z metod, w zależności od wskazań, przeciwwskazań i możliwości wykonania:
 - 6-minutowy test marszowy
 - elektrokardiograficzny test wysiłkowy
 - CPET

W przypadku dwu ostatnich należy wybrać protokół testu na podstawie kwestionariusza aktywności (DASI lub VSAQ), tak by czas trwania testu wynosił 6–12 min w przypadku testu stopniowanego lub 8–12 min w teście typu ramp. Indywidualizowany protokół typu ramp zadający stopniowo wzrastające obciążenie, pozwalający na precyzyjne określenie wydolności, jest szczególnie zalecany w programowaniu treningu.

Określenie indywidualnych celów rehabilitacji

Dla osiągnięcia strategicznych celów leczenia usprawniającego chorych z DM po incydentach kardiologicznych, obowiązuje ich indywidualizacja w zależności od

czasu trwania DM, obecności choroby mikronaczyniowej (cukrzycowej choroby oczu, nefropatii, neuropatii), makronaczyniowej (choroby wieńcowej, choroby naczyń mózgowych, choroby naczyń obwodowych) oraz innych schorzeń towarzyszących, jak i rokowania co do przeżycia.

Cele leczenia T2DM, występującej u około 90% chorych z DM, to osiągnięcie i utrzymanie optymalnych poziomów: glikemii, lipidów, ciśnienia tętniczego oraz masy ciała dla zapobieżenia bądź opóźnienia przewlekłych powikłań cukrzycy.

Po przeprowadzeniu oceny wstępnej oraz określeniu indywidualnych celów, realizowany jest program kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej, na który składają się:

- farmakoterapia
- właściwa dieta z kontrolą masy ciała
- aktywność fizyczna (ćwiczenia i trening)
- terapia nałogu palenia — jeżeli potrzebna
- terapia nadciśnienia — jeżeli potrzebna
- edukacja chorego z DM

Aktywność fizyczna chorych z cukrzycą

Zasady ogólne

Początkowe wysiłki powinny być łagodne/umiarkowane z wolnym narastaniem obciążenia — dostosowane do wydolności chorego. Należy dążyć do tego, by aktywność fizyczna była regularna, prowadzona minimum 3 razy w tygodniu, z przerwą nie większą niż 2 dni. Treningi powinny rozpoczynać się od rozgrzewki i kończyć wyciszeniem. U chorych narażonych na hipoglikemię powysiłkową (leczonych insuliną) nie należy przekraczać czasu treningu powyżej 30 minut w ciągu jednej sesji oraz trzeba kontrolować glikemię przed treningiem i po nim. W czasie ćwiczeń chorzy powinni mieć odpowiednie luźne obuwie sportowe, dobrze chroniące palce stóp — dotyczy to zwłaszcza pacjentów z zaburzeniami czucia obwodowego z powodu neuropatii.

Czasowe przeciwwskazania do rozpoczęcia wysiłku:

- glikemia powyżej 250–300 mg/dl z towarzyszącą ketozą
- ostra infekcja, temperatura
- okres rekonwalescencji po infekcji (grypa, angina)
- długotrwałe złe wyrównanie cukrzycy

Zalecenia co do treningu w rehabilitacji kardiologicznej chorych z cukrzycą

Trening aerobowy

Rodzaj treningu: ćwiczenia ogólnousprawniające poprawiające elastyczność, trening aerobowy uruchamiający duże grupy mięśniowe, powtarzalny i rytmiczny. W określaniu rodzaju treningu należy uwzględnić preferencje chorego (trening na cykloergometrach, bieżniach, orbitreku, nordic walking, marsze).

Częstotliwość: 3–5 razy w tygodniu, a najlepiej codziennie

Intensywność: 40–60% rezerwy HR, rezerwy MET, tolerowanego szczytowego obciążenia PWR[wat], 11–13 punktów odczuwanego wysiłku według Borga (RPE).

Czas trwania wysiłku powinien wynosić 150–300 minut w ciągu tygodnia

Tempo wzrostu obciążenia — sumaryczny tygodniowy wydatek energii powinien być zwiększany w umiarkowanym tempie poprzez wydłużanie sesji treningowych (liczby powtórzeń), a następnie należy zwiększać intensywność wysiłku o około 10% tygodniowo.

W kolejnych etapach KRK ćwiczenia i treningi są realizowane w formie modeli w zależności od stanu klinicznego, wyników wstępnej oceny i określonego ryzyka zdarzeń sercowych prowokowanych wysiłkiem.

Trening oporowy stosowany razem z treningiem aerobowym pozwala na lepszą kontrolę glikemii.

- trening angażujący duże grupy mięśniowe, 2–4 sety, 7–10 powtórzeń w każdym secie.

Częstotliwość: 3 razy w tygodniu

Hipoglikemia w przebiegu rehabilitacji kardiologicznej chorych z cukrzycą

Hipoglikemia (niedocukrzenie) to stan, w którym poziom stężenie glukozy we krwi spada poniżej wartości 70 mg/dl (3,89 mmol/l). Nawracające epizody hipoglikemii związane są z większym ryzykiem sercowo-naczyniowym i neurologicznym oraz powikłań mikronaczyniowych.

Wysiłek fizyczny w cukrzycy:

- zwiększa wchłanianie insuliny z miejsca jej podania
- zmniejsza insulinooporność
- powoduje wzrost zużycia glukozy

Efekty te utrzymują się od 24 do 48 godzin. Na niedocukrzenie związane z wysiłkiem narażeni są chorzy leczeni insuliną, zarówno z zastosowaniem indywidualnej pompy insulinowej, jak i doustnymi pochodnymi sulfonylmocznika.

Ze względów klinicznych niedocukrzenie dzieli się na:

- **bezobjawowe** — stężenie glukozy we krwi jest obniżone nieznacznie, a mechanizmy kompensacyjne ustroju są w stanie skutecznie przeciwdziałać hipoglikemii
- **łagodne** — chory wyczuwa hipoglikemię i jest w stanie o własnych siłach odpowiednio zareagować (weryfikacja glikemii pomiarem, przygotowanie i spożycie węglowodanów)
- **ciężkie** — przebiega z zaburzeniami, a nawet utratą świadomości, czasem drgawkami, chory wymaga specjalistycznej pomocy medycznej i podania glukozy dożylnie; często kończy się hospitalizacją i obserwacją, a w skrajnych przypadkach, przy spóźnionej pomocy, nawet zgonem

Poziom glikemii wywołujący hormonalną kontrregulację i zarazem odczuwanie hipoglikemii przez chorego zależy od wielu czynników:

- jakości kontroli glikemii
- rozwijającego się zaburzenia odczuwania glikemii w przebiegu DM
- obecności neuropatii cukrzycowej
- tempa spadku glikemii

Kontrregulacja hormonalna po hipoglikemii, z kolejnym wzrostem wydzielania glukagonu, adrenaliny, kortyzolu i hormonu wzrostu, utrzymuje się przez całą dobę i jest przyczyną znacznego wzrostu glikemii i jej dużych wahań.

Przed rozpoczęciem treningu poziom glikemii powinien wynosić powyżej 100 mg/dl. W przypadku niższej jego wartości chory powinien zjeść przekąskę zawierającą 10–15 g węglowodanów. Po zakończeniu wysiłku należy oznaczyć glikemię w ciągu 15 minut. Trzeba ocenić zachowanie się glikemii powyższej u chorego, utrzymując jej poziom powyżej 100 mg/dl. W przypadku przedłużonych wysiłków > 45 min chory powinien spożywać węglowodanową przekąskę (15–30 g) co 30–60 minut oraz rozważyć redukcję dawki insuliny szybko/krótko działającej przed planowanym wysiłkiem. Terapeuta prowadzący trening chorego narażonego na hipoglikemię **musi być o tym poinformowany** odpowiednim wpisem na karcie treningowej. Na sali muszą być dostępne saszetki z glukozą w żelu lub inne szybko wchłaniające się, konfekcjonowane węglowodany. Po podaniu doustnych węglowodanów należy wezwać pielęgniarkę z oddziału chorego, a w przypadku rozwinięcia się ciężkiej hipoglikemii — zespół reanimacyjny.

4.7. Rehabilitacja pacjentów w starszym wieku

Rehabilitacja pacjentów w podeszłym wieku opiera się na ogólnych zasadach usprawniania przedstawionych w niniejszych zaleceniach z zastrzeżeniami jak niżej.

Chorzy w wieku geriatrycznym wymagają większej indywidualizacji ćwiczeń niż osoby młode. Wynika to między innymi ze stopniowego zmniejszania się sprawności fizycznej i większego stopnia niepełnosprawności, powstającej nie tylko z przyczyn kardiologicznych (niewydolność serca, choroba wieńcowa), lecz także często występujących innych schorzeń, takich jak otyłość, cukrzyca, choroba zwyrodnieniowa stawów, osteoporoza, przewlekła obturacyjna choroba płuc, hipotonia ortostatyczna, gorsze możliwości komunikowania się, nietrzymanie moczu, choroba reumatyczna, zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa, udary, otępienie, depresja, choroba Parkinsona.

Dodatkowe cele rehabilitacji kardiologicznej u osób starszych:

- poprawa niezależności i mobilności
- profilaktyka upadków
- utrzymanie sprawności umysłowej
- redukcja objawów depresyjnych i lękowych
- integracja społeczna
- powrót do takiego samego stylu życia, jak przez zachorowaniem

Zasady rehabilitacji kardiologicznej u osób w podeszłym wieku

W procesie rehabilitacji osób w wieku podeszłym zaleca się:

- zmodyfikowane zasady realizacji treningów (tabele 27–30)
- zwrócenie szczególnej uwagi na schorzenia dodatkowe oraz ograniczenia ruchowe — naukę i wykonywanie ćwiczeń zmniejszających ryzyko upadków, między innymi chodzenie na palcach i piętach, do tyłu, krokiem dostawnym, tai chi
- wydłużoną rozgrzewkę oraz zwiększenie liczby ćwiczeń rozluźniających i rozciągających
- zwrócenie uwagi na poprawę samodzielności oraz na poprawę precyzji wykonywania codziennych czynności (zmiany pozycji, podnoszenie przedmiotów, przemieszczanie się)

- unikanie wysiłków o zwiększonym ryzyku wystąpienia urazu, na przykład jazdy na rowerze w terenie, dynamicznych gier zespołowych, szczególnie kontaktowych
- ćwiczenia aerobowe: spacer, marsze, jazda na cycloergometrze, gimnastyka w pozycji siedzącej, częściowo stojącej z możliwością podparcia (drabinka, poręcz, krzesło), taniec, pływanie, aerobic w wodzie, tenis
- ćwiczenia wzmacniające: ćwiczenia z taśmą theraband, hantlami, na urządzeniach typu atlas, wybrane elementy jogi, tai chi, prace w ogrodzie, chodzenie po schodach
- unikanie ćwiczeń wymagających gwałtownych zmian pozycji (hipotonia ortostatyczna, zaburzenia równowagi) oraz intensywnych ćwiczeń oddechowych (hiperwentylacja, zawroty głowy)
- krócej trwające treningi przy wydłużonym czasie cyklu rehabilitacji kardiologicznej dają lepsze efekty w poprawie tolerancji wysiłków i sprawności
- wprowadzanie do ćwiczeń przyborów oraz muzyki preferowanej przez seniorów
- unikanie zajęć na basenie u chorych z nietrzymaniem moczu

Tabela 27. Trening wytrzymałościowy według Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation⁴

Grupa ryzyka	Opis treningu	Częstotliwość
Niskie ryzyko	trening umiarkowany (40–59% VO ₂ max; 12–13 pkt w 20-punktowej skali Borga; 3,2–4,7 MET w podeszłym wieku, 2,0–2,9 MET w bardzo podeszłym wieku) trening intensywny (60–85% VO ₂ max; 14–15 pkt w 20-punktowej skali Borga; 4,8–6,7 MET w podeszłym wieku, 3,0–4,2 MET w bardzo podeszłym wieku)	30 minut 3–5 razy w tygodniu
Średnie, duże ryzyko	indywidualizowany trening, dobrany do stanu klinicznego i możliwości pacjenta	indywidualnie dobrana

Częstotliwość sesji, ich czas trwania i nadzór nad pacjentem podczas aerobowego treningu wysiłkowego powinny być dostosowane do klinicznej charakterystyki pacjenta.

⁴ Piepoli MF, Corra U, Benzer W et al. 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. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2010, 17:1–17.

Tabela 28. Trening wytrzymałościowy według American College of Sports Medicine and the American Heart Association⁵

Minimum 30 minut wysiłku aerobowego o umiarkowanym natężeniu (5–6 pkt w 10-punktowej skali odczucia obciążenia wysiłkiem) przez 5 dni w tygodniu lub minimum 20 minut wysiłku o dużym natężeniu (7–8 pkt) 3 razy w tygodniu. Dopuszcza się możliwość łączenia obu form wysiłku. Wysiłki wytrzymałościowe powinny być wykonywane w sposób ciągły przez minimum 10 minut.

Dla osób o niskiej tolerancji wysiłku zaleca się wykonywanie ćwiczeń o niskiej intensywności, dobranych indywidualnie. Zwiększanie obciążeń następuje z poprawą wydolności fizycznej.

Pacjentom o niskiej tolerancji wysiłku zaleca się wykonywanie wysiłków wytrzymałościowych na ergometrze rowerowym (mniejsze ryzyko kontuzji).

Tabela 29. Trening oporowy według American Geriatrics Society

Intensywność treningu	Opis treningu	Częstotliwość
Niska	40% 1-RM, 10–15 powtórzeń, 1–3 serii	2–3 razy tygodniowo
Średnia	40–60% 1-RM, 8–10 powtórzeń, 1–3 serii	2–3 razy tygodniowo
Wysoka	60% 1-RM, 6–8 powtórzeń, 1–3 serii	2–3 razy tygodniowo

Objaśnienia: 1-RM — wielkość obciążenia, z jakim pacjent jest w stanie wykonać jedno powtórzenie (ang. *one repetition maximum*)

Tabela 30. Trening oporowy według American College of Sports Medicine, American Heart Association⁶

Ćwiczenia wzmacniające duże grupy mięśniowe (8–10) o intensywności umiarkowanej bądź dużej, wykonywane co najmniej 2 razy w tygodniu, 10–15 powtórzeń, 1–3 serii

⁵ Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128: 873–934.

⁶ Williams MA, Haskell WL, Ades PA. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2007;116(5): 572–584.

5.

PSYCHOSPOŁECZNE
ASPEKTY REHABILITACJI
KARDIOLOGICZNEJ

Można wyróżnić dwie zasadnicze grupy czynności podejmowanych przez psychologa w ramach rehabilitacji, a mianowicie:

1. Czynności diagnostyczne
2. Czynności terapeutyczne (szerzej: formy terapii psychologicznej i psychoprofilaktyki)

Ad. 1. Psychologiczne czynności diagnostyczne w chorobach somatycznych powinny dotyczyć:

- a) psychologicznych uwarunkowań choroby — rola zmiennych osobowościowych i przejawów zachowań (zmienne behawioralne — np. typ zachowania A; D — *disstress personality*)
- b) psychologicznych reakcji w chorobie

Psychologia osobowości, psychologia kliniczna dostarczają przekonujących argumentów o konieczności zajmowania się określonymi obszarami życia psychicznego osób chorych. Należą do nich:

- funkcje poznawcze (procesy percepcji, myślenia)
- reakcje emocjonalne (negatywne — pozytywne, ekspresja i kontrola emocji)
- obraz siebie (w tym obraz ciała)
- postawy (wobec siebie, chorych, procesu leczenia, rehabilitacji)

Ad. 2. Czynności określane jako oddziaływanie terapeutyczne, w pierwszej kolejności

- są ukierunkowane na ujawnianie przez pacjenta problemy
- są naturalną konsekwencją ustaleń diagnostycznych

Przedmiot i cel oddziaływań rehabilitacyjnych obejmuje:

- poprawianie funkcjonowania poznawczego
- eliminowanie patogenów behawioralnych (w sferze zachowania)
- modyfikowanie czynników osobowych (np. pośpiechu, wrogości) i środowiskowych (izolacja społeczna, brak wsparcia)

Proces rehabilitacji rozpoczyna się od pierwszych dni choroby i jest prowadzony przez okres hospitalizacji oraz po jego zakończeniu w sposób zgodny z indywidualnymi potrzebami pacjenta.

Psychologiczne i społeczne problemy obecne są w każdej okresie terapii i rehabilitacji, chociaż ich nasilenie może ulegać zmianom.

Do dominujących problemów psychologicznych należą:

1. Radzenie sobie ze stresem, który jest związany z wystąpieniem choroby i jej szeroko rozumianymi następstwami. Psychologiczny obraz stresu widoczny jest przede wszystkim w sferze emocjonalnej w postaci:

- wzmożonych reakcji lękowych
 - reakcji depresyjnych
 - innych negatywnych emocji (gniew, poczucie winy, zaprzeczenie)
2. Zaburzenia obrazu siebie (w tym obrazu ciała) w zależności od spostrzeganych zmian (sprawności funkcjonalnej doświadczanych dolegliwości, ograniczeń wynikających ze specyfiki choroby).
 3. Problemy z podtrzymaniem relacji społecznych, formułowaniem pozytywnych nastawień wobec przyszłości, pracy zawodowej.

Bazą dla rozumienia i wyjaśniania problemów psychologicznych i społecznych w trakcie rehabilitacji są:

1. Właściwości (cechy i reakcje) osobowości chorego, w tym:
 - funkcje poznawcze (spostrzeganie, procesy myślowe, ocenianie)
 - reakcje emocjonalne (negatywne i pozytywne, kontrola emocji)
 - poczucie własnej skuteczności
 - obraz siebie
2. Zasoby jednostki, umożliwiające jej mniej lub bardziej skuteczne zmaganie się z trudnościami, takie jak:
 - asertywność
 - poczucie koherencji
 - inteligencja emocjonalna
 - optymizm, nadzieja
 - wsparcie społeczne (szeroko rozumiane)

Podsumowanie propozycji konstruowania psychologicznych strategii w rehabilitacji przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31. Podsumowanie propozycji konstruowania psychologicznych strategii rehabilitacyjnych

	Zmienne konieczne do rozpoznania sytuacji społecznej chorego		Metody pomiaru zmiennych (wybór narzędzi diagnozy)
Tryb rehabilitacji (etapy)	Właściwości osobowości (cechy i reakcje)	Zasoby (wewnętrzne, zewnętrzne)	<ol style="list-style-type: none"> 1. NEO — Five Factor Inventory (NEO-FFI) 2. Skala uczuć pozytywnych i negatywnych SUPIN Brzozowskiego 3. Skala uogólnionej własnej skuteczności (GSES) — Schwarzer, Jenselema i Juczyńskiego 4. ACL — Gougha i Heilbruna (ewent.) oraz Test „Koło” Bena Shalita 5. Kwestionariusz SOC Antonovskiy’ego 6. Kwestionariusz JSSB Barrera 7. Inne przydatne w praktyce psychologicznej
	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje poznawcze • emocjonalność (emocje negatywne i pozytywne) • obraz siebie • poczucie własnej skuteczności 	<ul style="list-style-type: none"> • koherentność • asertywność • optymizm • nadzieja • wsparcie społeczne 	
	Uwaga! Wymienione zmienne mogą (lub powinny) być uzupełnione o specyficzne dla danej osoby (chorego), w związku z występującymi problemami zgłaszanymi przez chorego lub członków zespołu rehabilitacyjnego.		
Q.L.	Bio-psycho-społeczne aspekty rehabilitacji i takie wymiary jakości życia osoby rehabilitowanej.		<ul style="list-style-type: none"> • W.H.O.Q.L.– b. przydatna • SF-36 (pod warunkiem wykupienia licencji w USA) • Nottingham Health Profile (odległe efekty rehabilitacji)

Objaśnienia: Q.L — jakość życia (ang. *quality of life*)

6.

SOCJOEKONOMICZNE
ASPEKTY REHABILITACJI
KARDIOLOGICZNEJ

Zagadnienie powrotu do aktywności zawodowej i pozazawodowej pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi, choć wiąże się z procesem kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej, wykracza jednak poza problemy medyczne. Na decyzję chorego o powrocie do pracy i aktywności pozazawodowej wpływają czynniki:

- demograficzne (wiek, płeć)
- psychosocjalne (wykształcenie, stanowisko — status pracobiorcy lub pracodawcy, względy finansowe, potrzeba samorealizacji poprzez pracę, sytuacja rodzinna)
- medyczne

Rola lekarza w poradnictwie zawodowym w aspekcie medycznym sprowadza się do:

- oceny możliwości obciążenia chorego
- oceny ryzyka w aspekcie wykonywanej pracy

Załącznik 1. Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego przydatne w rehabilitacji kardiologicznej

Anna Jegier

1. Podstawowe pojęcia fizjologii wysiłku fizycznego

Wysiłek fizyczny to praca mięśni szkieletowych wraz z zespołem towarzyszących jej czynnościowych zmian w organizmie. W fizjologii wysiłku fizycznego używane są często pojęcia: aktywność fizyczna, ćwiczenia fizyczne, wydolność fizyczna, sprawność fizyczna.

Aktywność fizyczna (ang. *physical activity*) definiuje się jako ruch ciała, który jest wynikiem skurczu mięśni szkieletowych, powodujący znaczny wzrost zapotrzebowania energetycznego powyżej wartości spoczynkowych. Na codzienną aktywność fizyczną człowieka składają się czynności samoobsługowe, przemieszczanie się, czynności podejmowane podczas pracy zawodowej lub nauki oraz w czasie wolnym.

Ćwiczenia fizyczne (ang. *exercise*) są rodzajem aktywności fizycznej, która jest zaplanowana, zorganizowana i powtarzana w celu poprawy lub utrzymania sprawności fizycznej.

Aktywność fizyczną i ćwiczenia fizyczne charakteryzuje intensywność, czas trwania i częstość podejmowania. Intensywność opisuje się zwykle procentem rezerwy pobierania tlenu ($\% \text{VO}_2\text{R}$, *% of oxygen uptake reserve*), rezerwą częstotliwości skurczów serca (HRR), pobieraniem tlenu (VO_2), częstotliwością skurczów serca (HR) lub równoważnikami metabolicznymi (ang. *metabolic equivalent of task*; MET). 1 MET odpowiada spoczynkowemu pochłanianiu tlenu przez 40-letniego mężczyznę o masie 70 kg w pozycji siedzącej i wynosi 3,5 ml/min/kg. Aktywność fizyczną lekką charakteryzuje intensywność poniżej 3 MET, umiarkowaną od 3 do 6 MET, a ciężką ≥ 6 MET.

Wydolność fizyczna (ang. *exercise capacity, cardio-respiratory fitness*) to mierzalna cecha organizmu człowieka, określająca ilościowo zdolność do wykonania wysiłku fizycznego o charakterze tlenowym i beztlenowym.

Sprawność fizyczna (ang. *physical fitness*) to pojęcie obejmujące zestaw cech, które posiada lub zdobywa człowiek, aby móc wykonać wysiłek fizyczny. Cechy te dzieli się zwykle na związane ze zdrowiem (sprawność prozdrowotna, ang. *health-related physical fitness components*) i na związane z umiejętnością wykonania wysiłku (ang. *skill-related physical fitness components*). Do cech związanych ze sprawnością prozdrowotną zalicza się wydolność fizyczną tlenową, skład ciała, siłę i wytrzymałość

mięśniową oraz gibkość. Do składowych związanych z umiejętnością wykonania wysiłku fizycznego należą: zręczność, koordynacja, równowaga, siła, czas reakcji i szybkość.

2. Klasyfikacja wysiłków fizycznych

W rehabilitacji kardiologicznej najczęściej wykorzystuje się klasyfikację wysiłków fizycznych w zależności od rodzaju skurczów mięśni szkieletowych przeważających w czasie ich wykonywania, określając je jako dynamiczne, statyczne lub oporowe.

Wysiłki dynamiczne charakteryzuje przewaga skurczów izotonicznych lub auksotonicznych. W wyniku skurczów izotonicznych pobudzony mięsień się skraca, a jego napięcie nie ulega zmianie, natomiast w przypadku skurczów auksotonicznych pobudzony mięsień zmienia długość i napięcie. Miarą bezwzględnej intensywności wysiłku dynamicznego są: moc zewnętrzna, czyli ilość pracy zewnętrznej wykonanej w jednostce czasu, całkowity wydatek energii w jednostce czasu, zapotrzebowanie tlenowe lub wielokrotność spoczynkowej przemiany materii, a dokładniej — spoczynkowego pobierania tlenu, którego ekwiwalentem jest równoważnik metaboliczny (1 MET).

Miarą względnej intensywności wysiłku dynamicznego jest najczęściej procent maksymalnej zdolności pobierania tlenu ($\%VO_2\max$). W zależności od wartości tego wskaźnika wysiłek dzieli się na:

- maksymalny, w czasie którego zapotrzebowanie na tlen jest równe wartości $VO_2\max$
- submaksymalny, w czasie którego zapotrzebowanie na tlen jest mniejsze od $VO_2\max$ i wynosi: $>75-99\% VO_2\max$ dla wysiłku bardzo ciężkiego, $> 50-75\% VO_2\max$ dla wysiłku ciężkiego, $20-50\% VO_2\max$ dla wysiłku średnio ciężkiego i $<20\% VO_2\max$ dla wysiłku lekkiego
- supramaksymalny, w czasie którego zapotrzebowanie na tlen jest większe od $VO_2\max$

Wysiłki statyczne charakteryzuje przewaga izometrycznych skurczów mięśni. W czasie takich skurczów napięcie mięśnia zwiększa się bez zmiany jego długości (np. utrzymywanie ciężaru, uścisk dłoni). Miarą bezwzględnej intensywności wysiłków statycznych jest wielkość rozwijanej siły w niutonach (N). Miarą względnej intensywności wysiłków statycznych jest stosunek aktualnie rozwijanej siły do maksymalnej siły dowolnego skurczu danej grupy mięśni (ang. *maximal voluntary contraction*; MVC) wyrażony w procentach ($\%MVC$).

Wysiłki oporowe są wynikiem połączenia wysiłku izometrycznego i izotonicznego (np. podnoszenie ciężaru).

Inny podział wysiłków fizycznych związany jest z przewagą procesów metabolicznych pokrywających zapotrzebowanie energetyczne w czasie ich wykonywania. Klasyfikuje się je jako **aerobowe** (tlenowe) i **anaerobowe** (beztlenowe).

- Ze względu na masę mięśni zaangażowanych w wysiłek fizyczny, dzieli się go na **ogólny**, angażujący powyżej 30% całej masy mięśniowej, i **lokalny**, angażujący $\leq 30\%$ masy mięśniowej.

W odniesieniu do czasu trwania wysiłku fizycznego podziały są umowne, ale najczęściej obejmują wysiłek **długotrwały** trwający > 30 minut, o **średnim czasie trwania** od 15 do 30 minut oraz wysiłek **krótkotrwały** < 15 minut.

3. Wydolność fizyczna organizmu człowieka

Wydolnością fizyczną określa się zdolność organizmu do wykonywania różnych rodzajów wysiłku fizycznego. Jest to cecha, którą można zmierzyć. Na zdolność tę składa się zdolność do wykonania wysiłków aerobowych (tlenowych), którą nazywa się często wydolnością ogólną organizmu, oraz zdolność do wykonania wysiłków anaerobowych (beztlenowych).

Wydolność fizyczna ogólna/tlenowa (ang. *exercise capacity, cardio-respiratory fitness*) to zdolność organizmu do wykonania ciężkich lub długotrwałych wysiłków fizycznych tlenowych z udziałem dużych grup mięśniowych, bez szybko narastającego zmęczenia i warunkujących jego rozwój zmian w środowisku wewnętrznym organizmu. Pojęcie to obejmuje również tolerancję zmian zmęczeniowych i zdolność do szybkiej ich eliminacji po zakończeniu wysiłku. Za wielkość tlenowej wydolności fizycznej odpowiadają różne czynniki, ale głównie wydolność układu krążenia. Należą do nich między innymi sprawność funkcji współdziałających w transporcie tlenu do tkanek, sprawność termoregulacji i ogólnoustrojowych mechanizmów kontroli metabolizmu, tolerancja zmian zmęczeniowych, właściwości układu ruchu, codzienna aktywność fizyczna oraz wiek, płeć i czynniki genetyczne.

Tolerancja wysiłkowa charakteryzuje zdolność do wykonania wysiłków o danym obciążeniu względnym (np. $\%VO_2\text{max}$) przez określony czas i w określonych warunkach bez głębszych zaburzeń homeostazy (np. kwasicy, hipertermii) oraz bez niekorzystnych zmian w funkcjonowaniu narządów. Tolerancję wysiłkową oznacza się często w grupie osób z chorobami układu krążenia, aby określić największe obciążenie dobrze tolerowane przez układ krążenia.

Tlenowa wydolność fizyczna jest ważnym wskaźnikiem stanu zdrowia człowieka. Udowodniono, że mała wartość $VO_2\text{max}$ wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych i innych chorób przewlekłych, a także zagrożenia zgonem.

Pomiar tlenowej wydolności fizycznej (ogólnej)

Do pomiaru wydolności fizycznej ogólnej stosuje się próby wysiłkowe prowadzone w warunkach laboratoryjnych lub w warunkach naturalnych (w terenie).

Najbardziej obiektywnym wskaźnikiem oceny wydolności fizycznej organizmu — uznanym za złoty standard w fizjologii wysiłku — jest pomiar **maksymalnej zdolności pobierania tlenu $VO_2\text{max}$** (ang. *maximal oxygen uptake* w l/min lub ml/min \times kg $^{-1}$) wykonany metodą bezpośrednią z zastosowaniem analizatora gazowego w czasie wysiłku maksymalnego. Do tego celu wykorzystuje się spiroergometryczny test sercowo-płucny (ang. *cardiopulmonary exercise test*; CPET). Pomiaru $VO_2\text{max}$ można dokonać również metodą pośrednią, opartą na liniowej zależności między HR i pobieraniem tlenu w czasie submaksymalnej próby wysiłkowej, wykorzystując nomogram Åstrand'a i Ryhming.

U niektórych osób, szczególnie z małą wydolnością fizyczną, niewytrenowanym układem ruchu, z rozpoznaną chorobą przewlekłą, trudne jest uzyskanie wartości maksymalnych w czasie próby wysiłkowej. W tej grupie osób można posługiwać się wartością szczytowego pobierania tlenu VO_2 (peak VO_2), intensywnością szczytowego wysiłku, określoną w MET (peak MET) lub szczytową mocą wyrażoną w watach (peak WR *work rate*). Wartości te określa się w momencie wystąpienia objawów nieprawidłowej tolerancji wysiłku i braku możliwości jego kontynuowania do poziomu maksymalnego.

Do ilościowej oceny wydolności fizycznej ogólnej można wykorzystać pomiar **wskaźnika PWC**_{85% max HR} (ang. *physical working capacity*), który podaje wielkość obciążenia (w watach lub watach/kg) osiąganego w czasie stopniowanej submaksymalnej próby na ergometrze rowerowym, przy której częstotliwość skurczów serca (HR) wynosi 85% wartości maksymalnej dla wieku.

Kolejną metodą oceny ogólnej wydolności fizycznej jest określenie progu przemian beztlenowych, tj. **progu anaerobowego** (ang. *anaerobic threshold*; AT). Próg ten określa się wartością VO_2 , % $VO_2\text{max}$, % peak VO_2 lub za pomocą watów. W tym celu wykorzystuje się nieinwazyjną metodę wyznaczenia progu wentylacyjnego w czasie próby CPET lub określa kinetykę narastania stężenia mleczanu we krwi po każdym obciążeniu (próg mleczanowy).

Do pomiaru wydolności fizycznej w warunkach naturalnych najczęściej stosuje się **testy terenowe** według K. Coopera, a dla osób o małej tolerancji wysiłku — test korytarzowy 6-minutowy (*6 minute walk test*; 6MWT). W czasie testów według Coopera określa się długość dystansu przebytego marszo-biegiem w czasie 12 minut lub czas przebycia marszem dystansu 4,8 km.

Zestawienie

Wybrane metody pomiaru tlenowej wydolności fizycznej

- Testy laboratoryjne
 - pomiar maksymalnego pobierania tlenu $VO_2\text{max}$ (*maximal oxygen uptake*) w l/min lub ml/min \times kg⁻¹
 - metoda bezpośrednia w czasie spiroergometrycznego maksymalnego testu sercowo-płucnego (CPET)
 - metoda pośrednia w czasie submaksymalnej próby wysiłkowej na ergometrze rowerowym według nomogramu Åstrand'a i Ryhminga
 - pomiar wskaźnika $PWC_{85\% \text{ max HR}}$ (ang. *physical working capacity*) w watach w czasie submaksymalnej próby wysiłkowej na ergometrze rowerowym
 - określenie progu przemian beztlenowych/progu anaerobowego AT (ang. *anaerobic threshold*; % $VO_2\text{max}$, waty)
 - metoda określenia wentylacyjnego progu przemian beztlenowych/anaerobowych (ang. *ventilatory anaerobic threshold*; VAT)
 - metoda określenia kinetyki narastania stężenia mleczanu we krwi po każdym obciążeniu (próg mleczanowy)
- Testy w warunkach naturalnych
 - testy terenowe według K. Coopera
 - długość dystansu przebytego marszo-biegiem w czasie 12 minut
 - czas przebycia marszem dystansu 4,8 km
 - 6-minutowy test marszowy (6MWT) — pomiar dystansu przebytego w czasie 6 minut

W fizjologii wysiłku fizycznego przyjmuje się, że wydolność fizyczna ogólna zwiększa się do około 20. roku życia, między 20.–25. rokiem życia stabilizuje się, a po 25. roku życia systematycznie zmniejsza się wraz z wiekiem. Stosowanie regularnej aktywności fizycznej po 25. roku życia może nie tylko zahamować zmniejszenie wydolności fizycznej, lecz także utrzymać jej wielkość na danym poziomie. Wzrost wydolności fizycznej u dorosłych osób po podjęciu treningu fizycznego obserwuje się tylko w grupie osób o bardzo małej wydolności fizycznej. W tabeli przedstawiono porównanie przedziałów wydolności fizycznej człowieka i tolerancji wysiłkowej ocenianych różnymi metodami.

Tabela 1. Porównanie przedziałów wydolności fizycznej człowieka i tolerancji wysiłkowej ocenianych różnymi metodami

VO ₂ max/kg (ml·min ⁻¹ ·kg)	MET	PWC 85% max HR/ kg (W·kg ⁻¹)	Wynik 12-minutowego testu Coopera (metry)
≥ 60–	≥ 17,1–	≥ 3,30–	≥ 3200–
56–59	16,0–16,9	3,08–3,29	2900–3199
50–55	14,1–15,9	2,75–3,07	2600–2899
44–49	12,5–14,0	2,44–2,74	2400–2599
40–43	11,1–12,4	2,20–2,43	2200–2399
34–39	9,5–11,0	1,87–2,19	2000–2199
30–33	8,5–9,4	1,65–1,86	1800–1999

Pomiar beztlenowej wydolności fizycznej

Ocena zdolności człowieka do wysiłku anaerobowego znajduje coraz większe zastosowanie w profilaktyce kardiologicznej. Do wysiłków beztlenowych należą wysiłki statyczne o intensywności większej niż 30% MVC (ang. *maximal voluntary contraction*) i wysiłki dynamiczne supramaksymalne. Maksymalny czas trwania wysiłków anaerobowych nie przekracza zwykle 2–3 minut. Zdolność do wykonywania wysiłków anaerobowych kształtują w przeważającym stopniu właściwości układu ruchu. Do oceny wydolności beztlenowej wykorzystuje się takie wskaźniki, jak:

- maksymalna siła mięśniowa
- maksymalna moc anaerobowa
- wydolność anaerobowa
- wytrzymałość anaerobowa (szybkość rozwoju zmęczenia)

Ocena maksymalnej siły mięśniowej polega na pomiarze maksymalnej siły podczas skurczu izometrycznego lub skurczów dynamicznych za pomocą dynamometru. Pomiaru maksymalnej siły podczas skurczów izotonicznych (dynamicznych) dokonuje się dynamometrem izokinetycznym, umożliwiającym pomiar siły przy różnej, ale stałej w całym zakresie ruchu szybkości.

Maksymalną moc anaerobową (Pmax), wydolność anaerobową i wytrzymałość anaerobową ocenia się różnymi metodami, ale najczęściej wykorzystuje się do ich pomiaru Wingate test, który przeprowadza się na ergometrze rowerowym wyposażonym w miernik obrotów.

4. Wpływ wysiłku fizycznego na układ krążenia

Wysiłek fizyczny wywołuje w organizmie człowieka reakcję wielu układów i narządów. Jednak najsilniejsza reakcja, która jednocześnie warunkuje możliwość wykonania wysiłku, pochodzi z układu krążenia. Składa się na nią nerwowa regulacja pracy, zmiany czynnościowe i metaboliczne oraz adaptacja morfologiczna w zakresie tego układu.

Odpowiedź na wysiłek fizyczny osób z chorobami serca i naczyń różni się od odpowiedzi człowieka zdrowego zakresem zmian i czasem ich manifestacji, a one z kolei zależne są od rodzaju, intensywności, częstości podejmowania wysiłku fizycznego i czasu jego trwania.

4.1. Wpływ jednorazowego wysiłku fizycznego na czynność układu krążenia

Odpowiedź układu krążenia na jednorazowy wysiłek fizyczny (np. próba wysiłkowa) zależy z jednej strony od charakterystyki wysiłku fizycznego i warunków jego wykonywania, z drugiej zaś od stanu zdrowia. Obok rodzaju wysiłku fizycznego i zaangażowanej w czasie wysiłku masy mięśniowej, jego intensywności oraz czasu trwania, ważne są również warunki, w których jest wykonywany. Zalicza się do nich zarówno warunki środowiskowe (np. wysokość nad poziomem morza, głębokość zbiornika wodnego) oraz czynniki atmosferyczne (temperatura, ciśnienie oraz mikroklimat), jak i inne, na przykład czas i rodzaj spożywanego posiłku przed rozpoczęciem wysiłku fizycznego. Na odpowiedź układu krążenia na jednorazowy wysiłek fizyczny mają również wpływ: wiek, płeć, sprawność fizyczna, codzienna aktywność fizyczna, motywacja do podjęcia wysiłku fizycznego, stan emocjonalny.

Zestawienie

Wpływ jednorazowego wysiłku dynamicznego na czynność układu krążenia

- Zwiększenie częstotliwości skurczów serca (ang. *heart rate*; HR). Częstotliwość ta, osiągnięta w czasie maksymalnego wysiłku dynamicznego, zależy od wieku osoby podejmującej wysiłek fizyczny. Maksymalną dla wieku częstotliwość skurczów serca oblicza się w przybliżeniu według wzoru: $220 - \text{wiek}$ (w latach).
- Zwiększenie objętości wyrzutowej serca (ang. *stroke volume*; SV). W czasie maksymalnego, dynamicznego wysiłku fizycznego wzrasta do 100–160 ml w zależności od stanu wytrenowania organizmu. Wzrost ten u osób niewytrenowanych odbywa się prawie liniowo do około 40–60% $VO_2\text{max}$, a następ-

nie przy wyższych obciążeniach utrzymuje się na niezmiennym poziomie. U dobrze wytrenowanych osób niewielki wzrost SV obserwować można nawet do momentu osiągnięcia $VO_2\text{max}$.

- Zwiększenie pojemności minutowej serca (ang. *cardiac output*; CO) w czasie wysiłków maksymalnych od 20 do ponad $40\text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, w zależności od stanu przygotowania czynnościowego organizmu.
- Zmniejszenie całkowitego oporu obwodowego nawet do 1/4 wielkości spoczynkowej.
- Wzrost skurczowego ciśnienia tętniczego krwi (ang. *blood pressure*; BPs) do 220–230 mmHg przy wysiłkach maksymalnych. Skurczowe ciśnienie tętnicze krwi mierzone w czasie wysiłku fizycznego powinno się podwyższać wraz ze wzrostem obciążenia, ale nie powinno przekraczać wartości 230–250 mmHg. Wartość rozkurczowego ciśnienia tętniczego w czasie wysiłku fizycznego ulega niewielkim zmianom. Zazwyczaj nie przekracza 90 mmHg, ale może występować niewielkie zwiększenie lub zmniejszenie ciśnienia, w zależności od indywidualnej reakcji organizmu.
- Zwiększenie zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen (ang. *myocardial oxygen uptake*; MVO_2). W praktyce pośrednią miarą tego wskaźnika w czasie danego obciążenia jest iloczyn wartości skurczowego ciśnienia tętniczego krwi i częstotliwości skurczów serca, tzw. podwójny iloczyn (ang. *double product*; DP). Zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen jest mniejsze, jeśli dana CO jest osiągnięta przy mniejszej częstotliwości skurczów serca.
- Zwiększenie pobierania tlenu przez organizm, zgodnie ze wzrostem zapotrzebowania na tlen.
- Zwiększenie wychwytywania tlenu przez tkanki i narządy.

Wykorzystanie tlenu przez pracujące mięśnie zależy od dystrybucji przepływu krwi w czasie wysiłku oraz od zdolności komórek mięśniowych do wychwytywania tlenu. Dystrybucja objętości minutowej serca w spoczynku i podczas wysiłku jest odmienna. W spoczynku cała objętość minutowa serca dzielona jest w sposób następujący: 24% krwi jest przeznaczona na zaopatrzenie trzewi, 21% zaopatruje mięśnie szkieletowe, 19% nerki, 13% mózg, 9% skórę, 4% serce, a 10% inne narządy. W czasie maksymalnego wysiłku proporcje kształtują się inaczej. Do mięśni szkieletowych kierowane jest 88% krwi, 4% pozostaje niezmiennie dla mięśnia sercowego, po 3% przepływa przez mózg i skórę, 1% przez trzewia i nerki, a tylko 0,4% pozostaje dla innych narządów.

W czasie wysiłku fizycznego wychwytywanie tlenu przez tkanki ulega zwiększeniu. Miarą tkankowego zużycia tlenu jest tętniczo-żylna różnica zawartości tlenu we krwi (ang. *arterial-venous difference*; AVd). Zużycie tlenu jest zależne, zgodnie z regułą Ficka, od pojemności minutowej serca oraz od układowej tętniczo-żylny różnicy zawartości tlenu we krwi ($VO_2 = SV \times HR \times AVd$).

Wpływ jednorazowego wysiłku statycznego na czynność układu krążenia

Wpływ jednorazowego wysiłku o charakterze statycznym na czynność układu krążenia można opisać w sposób następujący:

- Opór obwodowy naczyń się zwiększa, czasem znacznie.
- Zwiększa się skurczowe ciśnienie tętnicze krwi, nawet powyżej 350 mmHg, a ciśnienie rozkurczowe — powyżej 200 mmHg.
- Zwiększenie częstotliwości skurczów serca jest proporcjonalne do %MVC, a nie do zapotrzebowania tlenowego.
- Brak zmian lub obniżenie objętości wyrzutowej krwi (SV).
- Pojemność minutowa serca (CO) zachowuje się różnie: zwiększa się, nie zmienia się lub może nawet się zmniejszać.

4.2. Adaptacja układu krążenia do regularnego wysiłku fizycznego

Regularny wysiłek fizyczny, który jest filarem kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej, zajmuje ważne i udokumentowane miejsce w profilaktyce chorób serca i naczyń. W układzie krążenia osób regularnie ćwiczących powstają cechy adaptacji, które obserwuje się nie tylko w czasie wykonywania wysiłku fizycznego, lecz także w spoczynku, między kolejnymi jednostkami treningowymi.

Nerwowa regulacja pracy układu krążenia

Zmiany nerwowej regulacji pracy układu krążenia zachodzące pod wpływem regularnego wysiłku fizycznego polegają na zmniejszeniu aktywności składowej współczulnej autonomicznego układu nerwowego z jednoczesnym zwiększeniem napięcia składowej przywspółczulnej. Wynikiem tego jest spoczynkowa bradykardia, która pojawia się po 8–10 tygodniach aerobowych ćwiczeń fizycznych. Najniższe wartości spoczynkowej częstotliwości skurczów serca obserwowane u bardzo dobrze wytrenowanych osób osiągają wartości poniżej 30 skurczów/minutę. Bezpośredni mechanizm powstania bradykardii spoczynkowej pod wpływem treningu fizycznego nie jest do końca jasny. Bierze się pod uwagę między innymi: zmniejszenie dodatniego chronotropowego wpływu unerwienia współczulnego i zwiększenie ujemnego

chronotropowego wpływu unerwienia przywspółczulnego na węzeł zatokowy, zmiany właściwości węzła zatokowego spowodowane rozciągnięciem przedsionka w czasie treningu oraz zwiększenie stężenia niektórych elektrolitów w organizmie (np. potasu).

Wytrenowana osoba w czasie submaksymalnego wysiłku fizycznego osiąga mniejsze zwiększenie częstotliwości skurczów serca niż niewytrenowana osoba w tym samym wieku. Jedyne wskaźnik, na który nie wpływa istotnie trening fizyczny, to maksymalna częstotliwość skurczów serca, której wartość zależy głównie od wieku osoby ćwiczącej.

Adaptacja morfologiczna serca

Serce osób regularnie trenujących powiększa objętość, co wynika z przerostu mięśnia sercowego z jednoczesnym powiększeniem jam serca, które określa się mianem przebudowy serca. Objętość serca młodych nietrenujących kobiet wynosi średnio 580 ± 60 ml, a trenujących przekracza często 800 ml. U mężczyzn wartości te wynoszą odpowiednio 630 ± 80 ml i powyżej 1000–1200 ml. Objętość serca bardzo dobrze wytrenowanych sportowców może osiągać nawet 1700 ml. Względna objętość serca osoby nietrenującej wynosi zwykle $10\text{--}11 \pm 2$ ml/kg masy ciała, a u osoby podejmującej wysiłki dynamiczne wartość ta może się nawet podwoić. Przebudowa serca osoby trenującej jest wynikiem aktywności fizycznej podejmowanej regularnie przez określony czas w ciągu dnia, na przykład po kilka godzin dziennie. Jest to zjawisko odmienne od patologicznego przerostu mięśnia sercowego, który powstaje w wyniku nadmiernych obciążeń hemodynamicznych działających na serce osoby chorej przez całą dobę (np. w wadach serca lub nadciśnieniu tętniczym), a w czasie wysiłku dodatkowo się nasilających.

Systematyczny trening fizyczny osoby zdrowej prowadzi do przerostu komórek mięśniowych serca (hipertrofii), a nie zaś, jak to się często obserwuje w patologii, do zwiększenia ich liczby (hiperplazji). Przerost mięśnia sercowego u trenujących zdrowych osób wiąże się z dobrą wydolnością serca, odpowiednim stosunkiem masy kardiomiocytów do średnicy naczyń wieńcowych oraz prawidłową aktywnością ATP-azy miozynowej w komórkach. Przerost ten ma charakter ekscentryczny i symetryczny. Echoardiograficzne wskaźniki charakteryzujące na przykład wielkość lewej komory serca dobrze wytrenowanych osób znajdują się na górnej granicy normy dla osób nietrenujących. Wskaźnik grubości przegrody międzykomorowej serca do grubości tylnej ściany serca nie przekracza zwykle wartości 1,3 przyjmowanej za granicę patologicznego przerostu. Grubość tylnej ściany lewej komory serca > 13 mm występuje tylko u około 2% osób trenujących. Przerostowi mięśnia serca towarzyszy

duży wymiar lewej komory serca, średnio 55–63 mm. Masa lewej komory serca osoby trenującej nie przekracza najczęściej 170 g/m² u mężczyzn i 136 g/m² u kobiet oraz 3,5–4,5 g/kg masy ciała, bez względu na płeć osoby badanej. Fizjologicznie przebudowane serce w wyniku treningu fizycznego powraca do wymiarów wyjściowych w ciągu 4–10 lat po zaprzestaniu treningu.

Jako przyczynę fizjologicznej przebudowy serca osób systematycznie trenujących wymienia się najczęściej czynniki hemodynamiczne, przede wszystkim zwiększenie obciążenia objętościowego u osób podejmujących wysiłek dynamiczny oraz wzrost obciążenia ciśnieniowego u osób podejmujących wysiłek siłowy. Regulacja wzrostu obciążenia wstępnego i następczego odbywa się poprzez mechanizm Starlinga. Zgodnie z prawem Laplace'a, zwiększenie na przykład wymiaru lewej komory serca powoduje wzrost napięcia skurczowego w jej ścianach, co z kolei stymuluje przerost kardiomiocytów. Przerost mięśnia sercowego normalizuje nadmierne napięcie skurczowe przypadające na sarkomer.

W genezie fizjologicznej przebudowy serca znaczenie przypisuje się również innym czynnikom. Należą do nich bradykardia z charakterystycznym dla niej zwiększeniem wypełnienia rozkurczowego komór serca, duża zmienność wartości ciśnienia tętniczego w czasie wysiłku fizycznego o różnej intensywności, czynniki neurohormonalne (stężenie noradrenaliny i kortyzolu), czynniki genetyczne oraz środowiskowe (zawartość tkanki tłuszczowej, ilość spożywanego chlorku sodu lub alkoholu).

Adaptacja hemodynamiczna układu krążenia

Czynność serca osoby klinicznie zdrowej, która systematycznie trenuje, jest prawidłowa i ekonomiczna. Spoczynkowa objętość wyrzutowa serca (SV) po okresie treningu fizycznego zwiększa się istotnie w porównaniu z okresem przed jego rozpoczęciem i może sięgać około 100 ml. Jest to związane między innymi z wydłużeniem okresu rozkurczu serca i zwiększeniem jego wypełnienia. Podczas wykonywania wysiłków submaksymalnych SV zwiększa się o 20–40 ml, a w czasie wysiłków maksymalnych wykonywanych przez osoby wytrenowane może osiągać 160 ml.

Pojemność minutowa serca w spoczynku (CO) jest mniejsza u osób wytrenowanych w porównaniu z osobami niewytrenowanymi i może wynosić poniżej 3 l/min. Wskaźnik sercowy (CI) obniża się w spoczynku do wartości $\leq 2,5$ l/min·m², co tłumaczy się głównie zwiększeniem zdolności ekstrakcji tlenu z krwi przez mięśnie.

W czasie maksymalnego wysiłku fizycznego CO osób niewytrenowanych osiąga 20–23 l/min, a u bardzo dobrze wytrenowanych osób może przekraczać 40 l/min.

U osób trenujących obserwuje się wzrost stabilności elektrycznej serca, zwłaszcza u tych, u których zaburzenia rytmu są wynikiem zmian czynnościowych.

Istotnego obniżenia spoczynkowej wartości ciśnienia tętniczego krwi pod wpływem regularnego wysiłku o charakterze dynamicznym możemy się spodziewać u osób, które przed jego podjęciem miały podwyższone wartości, były obciążone genetycznie nadciśnieniem tętniczym lub u których ciśnienie nie osiągnęło w spoczynku wartości wymaganych do zdefiniowania nadciśnienia, ale się do nich zbliżało. Obniżenie skurczowego i rozkurczowego ciśnienia spoczynkowego w tej grupie osób wynosi odpowiednio 7 i 5 mmHg, a w grupie osób z prawidłowym spoczynkowym ciśnieniem około 2 mmHg. W czasie wykonywania prób wysiłkowych obserwuje się mniejsze przyrosty ciśnienia tętniczego krwi przy takich samych obciążeniach u osób wytrenowanych w porównaniu z niewytrenowanymi.

Trening z zastosowaniem ćwiczeń oporowych prowadzi do obniżenia skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego odpowiednio o 3 i 3,5 mmHg.

Metabolizm serca i krążenie wieńcowe

Serce osób wytrenowanych charakteryzuje mniejsze zużycie tlenu w ciągu minuty i mniejszy przepływ wieńcowy w spoczynku oraz w czasie submaksymalnego wysiłku fizycznego. Mniejsze zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen jest wynikiem mniejszej częstotliwości skurczów serca (HR).

Krążenie wieńcowe osoby wytrenowanej charakteryzuje się wolniejszym tempem zwiększania tętniczo-żylną różnicą zawartości tlenu (AVd) w czasie kolejnych stopni obciążania wysiłkiem fizycznym. Zwiększanie AVd jest przede wszystkim wynikiem zwiększenia zawartości tlenu we krwi tętniczej, a tylko w niewielkim stopniu zależy od zwiększenia wychwytywania tlenu przez mięsień sercowy. Uważa się, że potreninowe zmiany metaboliczne w mięśniu sercowym są dużo mniejsze niż obserwowane w mięśniach szkieletowych.

Pod wpływem treningu fizycznego obserwowano istotny wzrost średnicy tętnic wieńcowych, a także pobudzenie zjawiska angiogenezy. Jako czynniki indukujące angiogenezę pod wpływem wysiłku fizycznego wymienia się: obniżenie pH krwi, zwiększenie stężenia dwutlenku węgla oraz obniżenie stężenia parcjalego tlenu.

W krążeniu wieńcowym osób systematycznie trenujących wykazano obniżenie oporu naczyniowego i wzrost przepływu krwi oraz opisywano wzrost zdolności transportowych naczyń włosowatych serca.

4.3. Kardio — i wazoprotekcyjny wpływ regularnego wysiłku fizycznego

Systematyczny trening fizyczny o przewadze wysiłków dynamicznych działa ochronnie na serce i naczynia krwionośne w sposób bezpośredni i pośredni. Wpływ ten określa się często mianem kardio — i wazoprotekcji.

Zestawienie

Regularny wysiłek fizyczny a układ krążenia — wpływ bezpośredni

- Zwiększenie wydolności fizycznej i poprawa tolerancji wysiłku
- Zwolnienie częstotliwości skurczów serca (HR) w spoczynku i w czasie submaksymalnego obciążenia
- Powiększenie objętości serca i przebudowa serca
- Wydłużenie okresu rozkurczu serca
- Zwiększenie maksymalnej objętości wyrzutowej serca (SV) i pojemności minutowej (CO)
- Zwiększenie stabilności elektrycznej serca
- Osiąganie niższych wartości ciśnienia tętniczego krwi przy tej samej wielkości submaksymalnego obciążenia
- Zmniejszenie zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen w spoczynku i w czasie submaksymalnego wysiłku
- Zwiększenie tętniczko-żylniej różnicy zawartości tlenu we krwi (AVd)
- Zwiększenie kapilaryzacji mięśnia sercowego i średnicy głównych tętnic wieńcowych
- Obniżenie oporu naczyniowego i zwiększenie przepływu wieńcowego
- Zwiększenie objętości krwi i stężenia hemoglobiny
- Poprawa funkcji śródbłonna
- Zwiększenie gęstości naczyń włosowatych w mięśniach szkieletowych
- Podwyższenie progu przemian beztlenowych
- Podwyższenie wysiłkowego progu dla wystąpienia objawów klinicznych chorób serca i naczyń

Regularny wysiłek fizyczny a układ krążenia — wpływ pośredni

- Zmniejszenie wydzielania amin katecholowych w czasie wysiłku fizycznego o tej samej mocy
- Zwiększenie aktywności składowej przywspółczulnej i zmniejszenie aktywności składowej współczulnej autonomicznego układu nerwowego

- Zmniejszenie wartości spoczynkowego ciśnienia tętniczego krwi
- Korzystna modyfikacja profilu lipidowego
 - zwiększenie stężenia cholesterolu HDL
 - zmniejszenie stężenia triglicerydów
- Korzystne zmiany w układzie hemostazy
 - działanie antyagregacyjne
 - działanie fibrynolityczne
- Utrzymanie prawidłowej masy ciała lub wspomaganie leczenia otyłości i nadwagi
- Utrzymanie prawidłowego stężenia glukozy lub poprawa upośledzonej tolerancji glukozy, wzrost wrażliwości tkanek na działanie insuliny, zwiększenie wiązania insuliny przez receptory insulinowe
- Redukcja procesów zapalnych
- Podwyższenie odporności nieswoistej organizmu
- Redukcja nadmiernych obciążeń psychoemocjonalnych

Inne korzyści regularnego wysiłku fizycznego

- Zmniejszenie minutowej wentylacji na danej submaksymalnej intensywności wysiłku
- Zwiększenie stężenia β -endorfin
- Zmniejszenie nasilenia lęku i głębokości stanów depresyjnych
- Zwiększenie subiektywnej oceny stanu zdrowia i poprawa jakości życia
- Poprawa możliwości wykonywania pracy zawodowej, udziału w rekreacji i aktywności sportowej
- Poprawa funkcji poznawczych
- Redukcja ryzyka upadków i urazów w grupie osób starszych
- Poprawa funkcjonowania i niezależności osób starszych
- Korzystne wspomaganie terapii wielu chorób przewlekłych

W uzyskiwaniu korzystnych zmian lipidowych u osób trenujących podkreśla się rolę zmniejszenia syntezy cholesterolu i triglicerydów w wątrobie i innych tkankach oraz zwiększenie aktywności lipazy lipoproteinowej. Wykazano również zmniejszenie peroksydacji lipidów pod wpływem wysiłku fizycznego. Często dochodzi też do korzystnego zwiększenia stężenia apolipoproteiny (apo) AI₁ w surowicy. U osób ćwiczących obserwuje się zwiększenie stężenia w krwinkach czerwonych witamin E i C, glutationu całkowitego i zredukowanego oraz zwiększenie aktywności peroksydazy i katalazy.

Antyagregacyjny i fibrynolityczny wpływ regularnego wysiłku fizycznego dotyczy w szczególności zmniejszenia aktywności płytek krwi, czynnika VII oraz stężenia fibrynogenu, zwiększenia aktywności tkankowego aktywatora plazminogenu, skrócenia czasu lizy skrzepu euglobulinowego, zwiększenia stężenia produktów degradacji fibryny i fibrynogenu oraz zwiększenia stężenia tkankowego aktywatora plazminogenu.

Z kolei za utrzymanie prawidłowej masy ciała odpowiada zmniejszenie zawartości tkanki tłuszczowej, zmniejszenie insulinooporności, zwiększenie wrażliwości tkanki tłuszczowej na czynniki lipolityczne, zwiększenie aktywności lipazy lipoproteinowej, zmniejszenie wielkości adipocytów, poprawa bilansu energetycznego i zwiększony wydatek energetyczny.

Ze względu na coraz częściej rozważaną możliwość udziału czynników zapalnych w etiopatogenezie chorób sercowo-naczyniowych, należy zwrócić uwagę na związek między treningiem fizycznym a stanem odporności osób systematycznie ćwiczących. Obserwacje dowodzą, iż umiarkowany, regularny wysiłek fizyczny wpływa korzystnie na stan immunologiczny organizmu, a zwłaszcza zwiększa odporność nieswoistą.

U osób trenujących obserwuje się wyższą subiektywną ocenę stanu zdrowia. Może ona być związana ze zwiększeniem stężenia endogennych peptydów opioidowych (β -endorfin). Endorfiny, które wywołują uczucie zadowolenia i dobry nastrój, dodatkowo mogą zmniejszać odczuwanie bólu mięśni i ogólne odczucie ciężkości pracy. Zaleca się wykorzystanie tego faktu jako czynnika wspomagającego kontrolę emocji, a nawet jako uzupełnienie leczenia zaburzeń emocjonalnych.

Należy zaznaczyć, że korzystne efekty treningu fizycznego w zakresie profilaktyki wtórnej chorób układu krążenia dają jednocześnie korzystne efekty w zakresie profilaktyki wtórnej innych chorób przewlekłych, takich jak otyłość, cukrzyca, zaburzenia lipidowe, osteoporoza czy choroby zwyrodnieniowe układu ruchu.

Załącznik 2. Aktywność fizyczna w profilaktyce pierwotnej chorób układu krążenia

Jadwiga Wolszakiewicz

Zgodnie z opublikowanymi w 2012 roku zaleceniami Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC), zdrowe osoby dorosłe w każdym wieku powinny poświęcać 2,5–5 godziny tygodniowo na aktywność fizyczną lub aerobowy trening o co najmniej umiarkowanej intensywności lub 1 do 2,5 godziny tygodniowo na wysiłek o dużej intensywności. Osoby prowadzące siedzący tryb życia należy zdecydowanie zachęcać do rozpoczynania programów ćwiczeń o niewielkiej intensywności po dokonaniu stratyfikacji ryzyka związanego z wysiłkiem (klasa zaleceń IA). Aktywność fizyczna / aerobowy trening wysiłkowy powinny być wykonywane w wielu sesjach, każdej trwającej > 10 min, rozłożonych równomiernie w ciągu tygodnia, to jest w ciągu 4–5 dni w tygodniu (klasa zaleceń IIA).

Regularna aktywność fizyczna zawodowa lub rekreacyjna korzystnie modyfikuje główne czynniki ryzyka choroby wieńcowej. Dodatkowo trening fizyczny ma korzystny wpływ na śródbłonek naczyniowy, hamuje rozwój miażdżycy, poprawia wydolność układu krążenia i układu oddechowego, poprawia sprawność narządu ruchu, zapobiega starczej niesprawności i korzystnie wpływa na stan psychiczny.

Korzystny wpływ aktywności fizycznej na redukcję zdarzeń sercowo-naczyniowych i śmiertelności ogólnej potwierdziły przeprowadzone w latach 70. i 80. ubiegłego wieku wieloletnie obserwacje epidemiologiczne, między innymi: Framingham Heart Study, MRFIT, Harvard Alumni Health Study, a także w metaanalizy wykorzystujące wyniki mniejszych badań. Osoby o dużej i systematycznej aktywności fizycznej żyją średnio o 2 lata dłużej niż osoby mało aktywne fizycznie. Dane epidemiologiczne wskazują, że wzrost wydolności o 1 MET wiąże się z redukcją śmiertelności ogólnej o 12%.

Z badania NADPOL 2011 wynika, że poziom aktywności fizycznej połowy Polaków jest niezadawalający. Aktywność fizyczna jest większa u osób wykształconych, zmniejsza się natomiast z wiekiem. Osoby otyłe, z cukrzycą, z nadciśnieniem tętniczym, po incydentach sercowo-naczyniowych nie podejmują regularnej aktywności fizycznej.

Z drugiej strony obserwujemy coraz większe zainteresowanie sportem rekreacyjnym, często ekstremalnie intensywnym (biegi długodystansowe, maratony, kolarstwo górskie, triathlon). Pomimo udokumentowanych korzyści wynikających z aktyw-

ności fizycznej, intensywny i długotrwały wysiłek fizyczny u osób po 35. roku życia zwiększa ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych. Ryzyko powikłań intensywnego treningu fizycznego zależy od wieku osoby trenującej, codziennej aktywności fizycznej, wydolności fizycznej i występowania czynników ryzyka miażdżycy. Korzyści wynikające z regularnej aktywności fizycznej znacznie przewyższają jednak ryzyko, dlatego osoby w każdym wieku należy zachęcać do jej podejmowania.

1. Kwalifikacja do sportu rekreacyjnego — indywidualna ocena ryzyka powikłań treningu fizycznego

Badanie lekarskie i ocena czynników ryzyka miażdżycy

Na podstawie obserwacji i badań klinicznych w celu zminimalizowania liczby powikłań zostały ustalone schematy postępowania pozwalające na ocenę bezpieczeństwa przed treningiem. W kwalifikacji do sportu rekreacyjnego zdrowych osób w średnim wieku należy brać pod uwagę takie czynniki, jak wiek osoby trenującej, występowanie czynników ryzyka choroby wieńcowej, w tym wywiad rodzinny dotyczący chorób serca, występowanie objawów chorób serca, a także dotychczasową aktywność fizyczną i intensywność planowanego treningu.

Zanim osoba po 35. roku życia rozpocznie umiarkowaną lub intensywną aktywność fizyczną, powinna poddać się następującym badaniom:

- badanie lekarskie (badanie przedmiotowe i podmiotowe)
- ocena czynników ryzyka miażdżycy (wywiad rodzinny, palenie papierosów), a także badań dodatkowych krwi w celu oceny glikemii i zaburzeń gospodarki lipidowej
- ocena ryzyka według rekomendowanej przez ESC skali SCORE
- EKG (u osób z czynnikami ryzyka, planujących umiarkowane lub intensywne treningi fizyczne)
- test wysiłkowy (u osób ze stwierdzonym dużym ryzykiem, planujących umiarkowane lub intensywne treningi fizyczne)

Do grupy pacjentów dużego ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych podczas intensywnego treningu zaliczamy osoby, u których stwierdzamy jedną z poniższych cech:

- wiek powyżej 60 lat
- występowanie co najmniej dwóch czynników ryzyka miażdżycy lub 10-letnie ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych (SCORE) większe niż 5%

- istotnie podwyższone wartości cholesterolu (cholesterol LDL > 6 mmol/l = 240 mg%) lub wartości ciśnienia tętniczego wyższe niż 180/110 mmHg
- cukrzyca z występowaniem mikroalbuminurii
- występowanie choroby wieńcowej przed 50. rokiem życia u rodziców lub rodzeństwa
- BMI < 28

Ocena dotychczasowej aktywności fizycznej

Poziom aktywności fizycznej możemy ocenić na podstawie wywiadu, badań kwestionariuszowych, ciągłego monitorowania tętna, czujników ruchu (krokomierze, akcelerometry). Żadna ze stosowanych w praktyce metod oceny poziomu aktywności fizycznej nie jest metodą idealną.

W ocenie wydatku energetycznego w czasie aktywności fizycznej uwzględniamy rodzaj aktywności, jej intensywność, czas trwania oraz częstotliwość treningu. Intensywność treningu jest określana jako wydatek energetyczny w czasie danej aktywności w MET. 1 MET (ekwiwalent metaboliczny) określa zapotrzebowanie na tlen człowieka pozostającego w spoczynku przez minutę i wynosi średnio 3,5 ml tlenu/min/kg masy ciała. Wartości wydatku energetycznego dla poszczególnych aktywności fizycznych zostały określone na podstawie badań (tabela 1). **Poziom aktywności fizycznej jest określany jako: intensywność wysiłku razy czas wysiłku/tydzień (MET-godziny/tydzień).** Siedzący tryb życia definiuje się jako poziom aktywności mniejszy niż 2 MET-godziny/tydzień. Osoby, których poziom aktywności jest większy od 2 MET-godziny/tydzień, są uznawane za aktywne. Za optymalny uznaje się poziom aktywności fizycznej co najmniej 25 MET-godzin/tydzień.

Tabela 1. Średnie wartości wydatku energetycznego podczas wybranych sportów rekreacyjnych

Intensywność aktywności fizycznej Wydatek energetyczny	Rodzaj aktywności sportowej:
< 3 MET	spacer (3–3,5 km/h), rower stacjonarny, gimnastyka z zaangażowaniem małych grup mięśni
3–5 MET 5 kcal/min — 300 kcal/h	spacer (4–6 km/h), jazda na rowerze po płaskiej powierzchni (10 km/h), gimnastyka rekreacyjna, tenis stołowy, golf, siatkówka
5–7 MET 7 kcal/min — 420 kcal/h	szybki spacer (6,5–8 km) po nierównym terenie, jazda na rowerze po płaskiej powierzchni (15 km/h), pływanie (żabka), badminton, koszykówka, tenis (niewyczynowy), łyżwy, rolki, narty
7–9 MET 10 kcal/min — 600 kcal/h	bieganie (8–10 km/h), jazda na rowerze po płaskiej powierzchni (20 km/h), pływanie (szybka żabka, kraul), intensywna gimnastyka, piłka nożna
> 9 MET > 10 kcal/min — > 600 kcal/h	bieganie (10 km/h), jazda na rowerze > 21 km/h, wspinaczka, piłka ręczna, rugby, squash, wyścigi narciarskie, kajakerstwo, wioślarstwo

Ocena obciążeń w planowanym sporcie rekreacyjnym

Intensywność planowanego treningu fizycznego jest relatywna i zależy od wieku osoby trenującej i jej wydolności fizycznej (tabela 2). Planowane obciążenia treningowe **dla osób w średnim wieku**:

- Aktywność fizyczna o małej intensywności, odpowiadająca wysiłkom 1,8–2,9 MET
- Aktywność fizyczna o umiarkowanej intensywności, odpowiadająca 3–6 MET
- Intensywny trening fizyczny, intensywność > 6 MET

Tabela 2. Intensywność treningu fizycznego w zależności od wieku chorego

WIEK \ Intensywność wysiłku	Umiarkowana aktywność fizyczna (Tętno treningowe = 40–59% rezerwy tętna* lub 11–13 według skali Borga)	Intensywna aktywność fizyczna (Tętno treningowe = 60–90% rezerwy tętna* lub 14–15 według skali Borga)
Osoby młode	4,8–7,1 MET	7,2–10,1 MET
Wiek średni	4,0–5,9 MET	6,0–8,4 MET
Wiek podeszły	3,2–4,7 MET	4,8–6,7 MET
Wiek bardzo podeszły	2,0–2,9 MET	3,0–4,2 MET

Tętno treningowe = HR spoczynkowe + rezerwa tętna x (40–90)%

* Rezerwa tętna = tętno maksymalne w teście wysiłkowym — tętno spoczynkowe

Test wysiłkowy przed rozpoczęciem intensywnych treningów fizycznych

Intensywne treningi fizyczne definiujemy jako wysiłek większy niż 6 MET (bieganie z prędkością większą niż 7–8 km/h). Takie treningi wiążą się ze zwiększonym ryzykiem zdarzeń sercowo-naczyniowych. Większość ostrych zespołów wieńcowych będących powikłaniem intensywnego wysiłku fizycznego wynika z pęknięcia blaszki miażdżycowej, która przed zdarzeniem nie zawężyła istotnie tętnicy wieńcowej. Takich zwężeń nie identyfikuje test wysiłkowy. Indywidualne ryzyko niekorzystnych zdarzeń w czasie treningu u młodych, regularnie trenujących osób bez wywiadu, bez czynników ryzyka i bez objawów chorób serca, jest niskie. Dlatego w tej grupie osób nie zaleca się rutynowego wykonywania badania wysiłkowego przed planowanym intensywnym treningiem fizycznym. Test wysiłkowy u tych osób może mieć znacznie w odniesieniu do oceny wydolności fizycznej, wydolności chronotropowej, identyfikacji związanej z wysiłkiem arytmii oraz reakcji ciśnienia tętniczego w czasie wysiłku.

Test wysiłkowy limitowany objawami jest natomiast zalecany w kwalifikacji do umiarkowanego lub intensywnego treningu fizycznego u bezobjawowych mężczyzn po 45. roku życia i kobiet po 55. roku życia ze współistniejącą cukrzycą lub dużym ryzykiem miażdżycy. U tych osób istnieje większe prawdopodobieństwo istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych. W tej grupie oprócz oceny wydolności fizycznej i diagnostyki niedokrwienia serca znaczenie ma identyfikacja arytmii i ocena wysiłkowej reakcji ciśnienia. Test wysiłkowy w grupie osób dużego ryzyka pomaga też w ustaleniu dopuszczalnych obciążeń treningowych.

2. Podstawowe zasady realizacji treningu fizycznego

Udowodniono, że najbardziej korzystne jest podejmowanie aktywności fizycznej w czasie wolnym od pracy. Zaleca się racjonalne planowanie ćwiczeń pod względem rodzaju, intensywności, liczby powtórzeń oraz wydatku energetycznego z uwzględnieniem wcześniejszej aktywności fizycznej i wydolności osoby trenującej. Minimalna skuteczna dawka treningu fizycznego to wydatek energetyczny 700 kcal/tydzień. Optymalna dawka treningu fizycznego wiąże się z tygodniowym wydatkiem energetycznym 2000–3000 kcal. Należy pamiętać, że intensywne treningi fizyczne szybciej poprawiają wydolność fizyczną, ale wiążą się ze zwiększonym ryzykiem powikłań ze strony układu krążenia i narządu ruchu. Niezależnie od intensywności treningów, w realizacji aktywności fizycznej niezbędna jest systematyczność.

Każdy trening powinien rozpoczynać się 5–10-minutową rozgrzewką. W jej trakcie zalecane są ćwiczenia dynamiczne o małej intensywności, ćwiczenia rozciągające i zwiększające zakres ruchomości w stawach. Po rozgrzewce powinien nastąpić trening zasadniczy. Dochodzi wówczas do zaangażowania w wysiłek dużych grup mięśniowych, wielokrotnie zwiększa się przepływ krwi przez mięśnie, zmniejsza się natomiast przepływ trzewny, a także istotnie wzrasta poziom katecholamin. Trening zasadniczy może być ciągły lub interwałowy. Na tym etapie osiągamy docelowe wartości tętna treningowego. Należy wspomnieć, że interwałowy trening wytrzymałościowy, składający się z naprzemiennych okresów intensywnego i małego obciążenia (odpoczynku), pozwala na szybszą poprawę wydolności fizycznej w porównaniu z progresywnym treningiem ciągłym. Sesja treningowa powinna kończyć się 5–10-minutowym okresem ćwiczeń wyciszających. W fazie końcowej treningu stopniowo zmniejszamy obciążenie, aż do małej intensywności, a dodatkowo stosujemy ćwiczenia rozciągające, oddechowe i relaksacyjne.

Planując aktywność fizyczną, należy uwzględnić różnorodność zalecanych treningów oraz indywidualne preferencje osoby trenującej (tabela 3). Optymalne byłoby, aby oprócz treningu wytrzymałościowego, który polega na rytmicznym ruchu dużych grup mięśniowych (szybki marsz, taniec, nordic walking, bieganie, pływanie, jazda na rowerze), aktywność fizyczną uzupełniały treningi oporowe, polegające jedynie na niewielkim ruchu mięśni w celu przeciwdziałania sile (wiosłowanie, ćwiczenia z ciężarkami, stepper, pompki). Treningi oporowe przyczyniają się do zwiększenia masy mięśni i ich siły. Trening oporowy jest szczególnie zalecany u osób starszych. Jego korzystne skutki to poprawa w zakresie codziennego funkcjonowania oraz redukcja ryzyka starczej niesprawności. Dodatkowo ważne jest stosowanie treningów

rozciągających, które zapobiegają uszkodzeniom stawów i mięśni, a także przeciwdziałają postępującemu z wiekiem ograniczeniu zakresu ruchu w stawach.

Oprócz rekreacyjnej systematycznej aktywności fizycznej (sport rekreacyjny), należy zwracać uwagę na promocję spontanicznej aktywności fizycznej, na przykład skrócenie czasu poświęconego na oglądanie telewizji czy spędzanie przed komputerem, ograniczenie korzystania z samochodu, pokonywanie jak najdłuższych dystansów pieszo, rzadsze korzystanie z windy.

Tabela 3. Zalecenia dotyczące planowania treningu zdrowych osób w ramach rekreacyjnej aktywności sportowej

Trening wytrzymałościowy	
Częstotliwość	> 5 razy w tygodniu
Intensywność	55–90% max HR* lub 40–80% rezerwy tętna** lub 12–16 według skali Borga
Przykłady	marsz, bieganie, jazda na rowerze
Czas sesji treningowej	30–60 minut
Trening oporowy	
Częstotliwość	2–3 razy w tygodniu
Intensywność	50–80% maksymalnej siły 12–16 według skali Borga
Przykłady	1–3 cykli, po 8–15 powtórzeń dla ćwiczenia steper, pompki, wiosłowanie, ćwiczenia z ciężarkami, ćwiczenia bicepsów, tricepsów
Czas sesji treningowej	30–45 minut

* max HR = 220 — wiek

** Rezerwa tętna = tętno maksymalne w teście wysiłkowym — tętno spoczynkowe

Podsumowanie

Propagowanie aktywności fizycznej jest obowiązkiem wszystkich osób związanych ze środkami masowego przekazu, z edukacją i z medycyną. Rolą lekarza i fizjoterapeuty jest natomiast nie tylko powszechna promocja aktywności ruchowej, lecz także umiejętność odpowiedniej kwalifikacji do zwiększonej aktywności fizycznej oraz odpowiednia edukacja pacjentów i ich rodzin, dotycząca bezpiecznego wdrażania treningu fizycznego.

Załącznik 3. Edukacja zdrowotna pacjentów poddawanych kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej

Zbigniew Eysymontt

1. Zadania edukacji zdrowotnej

1. Przekazanie pacjentowi **informacji** o czynnikach ryzyka chorób serca, metodach leczenia i zapobiegania z uwzględnieniem indywidualnej sytuacji chorego.
2. **Zmotywowanie** pacjenta do przeprowadzenia niezbędnych zmian stylu życia oraz kontynuacji zaleconego leczenia.

Skuteczność interwencji poprawia wyraźne określenie celów bliższych (do osiągnięcia już w trakcie rehabilitacji) i celów odległych — wartości parametrów czy stanu chorego, do których dążymy w perspektywie najbliższych miesięcy czy lat. Dlatego konieczne jest uzyskanie w tym procesie współpracy pacjenta i jego rodziny.

2. Organizacja programu edukacji zdrowotnej

Program edukacji zdrowotnej należy zaplanować, realizować i regularnie monitorować z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb pacjenta, profilu ryzyka kardiologicznego i jego cech osobowościowych.

Edukacja zdrowotna powinna być zorganizowanym procesem, prowadzonym przez zespół na każdym etapie rehabilitacji kardiologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem współpracy pacjenta i jego rodziny.

Zespół edukacji zdrowotnej

W ośrodku rehabilitacji celowe jest powołanie interdyscyplinarnego zespołu profilaktyki/edukacji zdrowotnej (lekarz, pielęgniarka, fizjoterapeuta, psycholog, dietetyk, edukator zdrowotny). Lekarz prowadzący jest odpowiedzialny za efekty edukacji w równym stopniu, jak za odpowiednią diagnostykę, bezpieczeństwo rehabilitacji, stosowanie właściwej farmakoterapii czy poprawę wydolności pacjenta. Funkcję koordynatora programu i lidera szpitalnego zespołu edukacji zdrowotnej/profilaktyki może z powodzeniem pełnić pielęgniarka, będąca przewodnikiem pacjenta w programie edukacji, a w zespole rehabilitacyjnym — osobą wskazującą na konkretne po-

trzeby pacjenta w tym zakresie. Skuteczność takich programów została potwierdzona w wielośrodkowym programie EuroAction.

Niezwykle ważna rola w zespole rehabilitacyjnym przypada psychologowi. Pomaga on nie tylko określić potrzeby pacjenta pod względem jego emocji, umiejętności radzenia sobie z chorobą, ze stresem itp., ale jest najważniejszym partnerem chorego i zespołu osób realizujących program profilaktyki w zakresie skutecznej motywacji pacjenta. Zadaniem psychologa jest współpraca w tworzeniu planu modyfikacji czynników ryzyka przez zmianę stylu życia pacjenta, omawianie z nim najskuteczniejszych dla niego mechanizmów behawioralnych, umożliwiających realizację celów profilaktyki, i to zarówno w czasie trwania programu rehabilitacji, jak i po powrocie do domu. Pomoc psychologa jest kluczowa zwłaszcza w tak trudnych dla pacjenta procesach, jak rzucanie palenia i obniżanie masy ciała.

Na każdym etapie leczenia i rehabilitacji istnieją inne potrzeby dotyczące edukacji zdrowotnej.

W momencie wypisu ze szpitala, lekarz kierujący chorego do ośrodka rehabilitacji kardiologicznej powinien poinformować go o celu i szczegółach programu rehabilitacji. Już na tym etapie bardzo istotna jest właściwa motywacja pacjenta do świadomego i aktywnego w nim udziału. Na tym etapie wskazana jest współpraca i komunikacja lekarzy kierujących pacjentów z przedstawicielami ośrodków rehabilitacji.

Po przybyciu pacjenta do ośrodka rehabilitacji (stacjonarnej lub ambulatoryjnej) należy przekazać mu cierpliwie, stopniowo i zrozumiale podstawowe informacje w zakresie:

- choroby, przebytych zabiegów, czynników ryzyka i konieczności oraz sposobach ich modyfikacji
- korzyściach regularnej farmakoterapii
- umiejętności rozpoznawania i kontrolowania swoich objawów
- możliwości i ograniczeń w czynnościach życia codziennego, aktywności domowej, rekreacyjnej i seksualnej oraz dotyczących powrotu do pracy zawodowej
- konieczności okresowej kontroli wskazanych parametrów po zakończeniu rehabilitacji

Organizacja programu edukacji zdrowotnej

Metody edukacji zdrowotnej

W programie edukacji zdrowotnej należy wykorzystywać różne metody zarówno indywidualnego, jak i grupowego przekazu, oraz urozmaicone techniki i materiały edukacyjne. Mogą to być broszury czy plakaty, prezentacje na nośnikach elektronicznych (pendrive, DVD), filmy edukacyjne w systemie telewizji wewnętrznej, informacje na stronie internetowej ośrodka i portalach społecznościowych, linki do innych stron edukacyjnych itp.

3. Treść edukacji zdrowotnej

Edukację zdrowotną i jej treść można podzielić na:

1. **wiedzę „uniwersalną”** — „**minimum edukacyjne**” to zakres informacji przydatnych dla wszystkich pacjentów ze schorzeniami układu krążenia (anatomia, fizjologia, przyczyny powstawania, rozpoznawanie, metody leczenia i zapobiegania).
2. **edukację „celowaną”** — dla wyodrębnionych grup lub indywidualnych pacjentów, z podobnym konkretnym problemem (np. palących, otyłych, z cukrzycą), którzy mogą tworzyć swoiste „grupy wsparcia”. Ta ukierunkowana część programu edukacji wymaga aktywnego udziału psychologa (wsparcie procesu zmiany).

Dla osób palących papierosy warto skonstruować odrębny program leczenia uzależnienia od tytoniu, realizowany przez zespół rehabilitacyjny. Pomocne przy jego konstrukcji będą wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Kolejne kroki najlepiej ilustruje reguła „5A” — akronim od ang. słów: *Ask, Advise, Assess, Assist, Arrange* (pytaj, poradź, oceń, wspieraj, organizuj). Program powinien być zindywidualizowany i zaplanowany na podstawie oceny siły uzależnienia (np. test *Fagerströma*), poziomu motywacji do zmiany (np. test *Schneider*), pomiarów poziomu tlenu węgla w wydychanym powietrzu itp. W pierwszym etapie pacjent powinien umieć zdefiniować u siebie istniejące uzależnienie, otrzymać informacje o zagrożeniach wynikających z palenia tytoniu i wskazówki, w jaki sposób może skutecznie je rzucić. Następnie, w trakcie zorganizowanych i dokumentowanych spotkań indywidualnych i grupowych (terapia behawioralna), pacjent powinien podjąć stosowną decyzję i wyznaczyć moment rzucenia palenia, a następnie, wspólnie z psychologiem, lekarzem prowadzącym i pozostałymi członkami zespołu rehabilitacyjnego monitorować efekty tej decyzji. W leczeniu uzależnienia od tytoniu oprócz terapii behawioralnej można wykorzystywać leczenie farmakologiczne za pomocą nikoty-

nowej terapii zastępczej lub leków zmniejszających potrzebę palenia i objawy zespołu abstynencyjnego (preparaty bupropionu, warenikliny czy cytozyny).

Pacjent, któremu nie udało się rzucić palenia w trakcie rehabilitacji, powinien otrzymać wsparcie w postaci wyraźnych zaleceń i porad, jak najszybciej i najskuteczniej uzyskać efekt abstynencji nikotynowej po powrocie do domu, a w razie potrzeby — receptę na stosowne preparaty

Drugim ważnym zadaniem programu edukacji prowadzonego w trakcie rehabilitacji kardiologicznej jest przygotowanie pacjenta do wdrożenia już w trakcie rehabilitacji zasad zdrowego odżywiania i stosowania ich w dalszym życiu. Dotyczy to zwłaszcza pacjentów z nadwagą i otyłością, dla których warto skonstruować program ułatwiający im obniżenie wagi i poprawę wskaźników o niekorzystnym działaniu rokowniczym (BMI, obwód w talii). Program powinien być realizowany przez cały zespół rehabilitacyjny, ze szczególnym udziałem dietetyka oraz psychologa, i polegać na wypracowaniu wspólnie z pacjentem planu obniżenia wagi poprzez dietę o właściwej proporcji składników i kaloryczności zapewniającej ujemny bilans energetyczny. Postępowanie dietetyczne powinna w tym programie uzupełniać odpowiednio dobrana aktywność fizyczna w ramach treningów i zajęć rehabilitacyjnych. Zarówno układanie diety, jak i programowanie ćwiczeń musi uwzględniać stan kliniczny pacjenta, jego dotychczasowe nawyki, poziom motywacji i realne możliwości. Program należy monitorować i dokumentować poprzez mierzenie i odnotowywanie odpowiednich wskaźników. Pacjenci powinni być zachęceni do korzystania ze stron internetowych i aplikacji ułatwiających monitorowanie efektów swoich działań. Szczególnie istotne jest przekazanie pacjentowi zestawu informacji wspierających jego starania o utrzymanie należytej wagi po powrocie do domu.

Część programu edukacji powinna być adresowana do bliskich czy opiekunów pacjentów i realizowana w formie spotkań czy komunikacji internetowej i telefonicznej. W tej części należy zaplanować nauczanie podstaw wiedzy o chorobie pacjenta i zalecanym trybie życia, przyjmowanych lekach etc. oraz naukę umiejętności rozpoznawania u swoich bliskich niepokojących objawów i wykonania podstawowych zabiegów resuscytacyjnych.

4. Dokumentowanie edukacji zdrowotnej

Realizacja programu edukacji powinna być na każdym etapie dokumentowana. Ułatwia to monitorowanie procesu edukacji zarówno pacjentowi, jak i zespołowi rehabi-

litacyjnemu oraz pozwala na określenie celów do osiągnięcia w czasie trwania rehabilitacji i po jej zakończeniu. Niezbędne jest uzyskanie formalnej zgody pacjenta na aktywne uczestniczenie w programie edukacyjnym. W rozmowie z pacjentem należy również podkreślić, że udział w edukacji zdrowotnej jest dokumentowany, podobnie jak inne zajęcia rehabilitacyjne, a uczestnictwo w programie edukacji zdrowotnej będzie odnotowane w karcie wypisowej.

Proponowane elementy dokumentacji edukacji zdrowotnej:

1. Ankieta/formularz sprawdzająca poziom wiedzy o chorobie/czynnikach ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (dwie wersje narzędzia — jedna sprawdzająca początkowy stan wiedzy i druga po zakończeniu programu, oceniająca efekty edukacji zdrowotnej),
2. Arkusz oceny stopnia motywacji do zmian
3. Kwestionariusz dotyczący programu rzucenia palenia (skala uzależnienia, motywacji, formalna zgoda pacjenta na udział w programie)
4. Karta edukacji zdrowotnej (ocena profilu ryzyka, celów, dokumentowanie udziału w zajęciach indywidualnych i grupowych)
5. Karta wypisowa z wyraźnym określeniem stopnia uczestnictwa pacjenta w programie, uzyskanych wyników, celów do osiągnięcia po zakończeniu rehabilitacji
6. Informacja dla bliskich/opiekunów pacjenta

5. Czynniki sprzyjające i bariery skutecznej edukacji zdrowotnej

Skuteczności procesu edukacji zdrowotnej w trakcie rehabilitacji kardiologicznej sprzyjają:

1. Gotowość chorego do przeprowadzenie zmian w swoim stylu życia
2. Kompleksowość i kompetentność zespołu rehabilitacyjnego
3. Odpowiedni czas trwania rehabilitacji

Bariery i przeszkody w skutecznym edukowaniu pacjenta mogą istnieć zarówno po stronie pacjenta czy lekarza kierującego, jak i zespołu rehabilitacyjnego. Niski poziom intelektualny, zaburzenia poznawcze, zaburzenia neurologiczne i emocjonalne, niedosłuch, zaburzenia widzenia oraz dolegliwości bólowe utrudniają percepcję. Z kolei przekonania i doświadczenia pacjenta mogą utrudniać przyjęcie nowych treści oraz powodować wypieranie informacji „niewygodnych” dla siebie, które często ozna-

czają konieczność wyrzeczeń. Przeszkodą może być też brak cierpliwości i umiejętności skutecznej komunikacji członków zespołu edukacyjnego z pacjentem.

Kontynuacja edukacji zdrowotnej

Odległe efekty rehabilitacji i dalsze losy pacjenta zależą szczególnie od trwałej zmiany przekonań pacjenta dotyczących choroby i własnego udziału w zapobieganiu jej postępowi.

Udowodniono, że interwencje w zakresie edukacji (profilaktyki wtórnej) należy prowadzić jak najdłużej, aby zapewnić trwałą efekt zmian. Dlatego należy dążyć do ułatwienia pacjentom kontaktu z ośrodkiem rehabilitacji po opuszczeniu szpitala. Idealną formą kontynuacji rehabilitacji i edukacji są wszelkie formy rehabilitacji domowej, także z wykorzystaniem telemedycyny (tzw. rehabilitacja hybrydowa), komunikacji elektronicznej, portali społecznościowych czy „klubów pacjenta” prowadzonych przez sam ośrodek lub stowarzyszenia i fundacje zakładane w tym celu. Wiele przykładów takiej aktywności można znaleźć zarówno w Polsce (program zainicjowany przez WHO i prowadzony od wielu lat w Instytucie Kardiologii w Warszawie przy wsparciu TKKF), jak i w innych w krajach o bogatej tradycji rehabilitacji kardiologicznej, na przykład w Niemczech (tzw. Herzgruppen <http://www.dgpr.de/herzgruppen.html>).

Piśmiennictwo

1. Perk J, Mathes P, Gohlke H, Hellemans I, Monpère C, Mc Gee H, Sellier P, Saner H. Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Springer Science & Business MediaSpringer: 393.
2. Piotrowicz R. Kryteria akredytacji Ośrodków Kompleksowej Rehabilitacji Kardiologicznej (OKRK). *Kardiol. Pol.* 2007; 65: 1406–1409.
3. Wood DA et al. Nurse-coordinated multidisciplinary, family-based cardiovascular disease prevention programme (EUROACTION) for patients with coronary heart disease and asymptomatic individuals at high risk of cardiovascular disease: a paired, cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2008; 371(9629): 1999–2012.
4. Piepoli MF, Corrà U, S et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery. *Eur J Prev Cardiol.* 2014; 21(6): 664–681.
5. Giannuzzi P et al. Secondary Prevention Through Cardiac Rehabilitation. Position Paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2003; 24: 1273–1278.
6. Perk J, De Backer G, Gohlke H et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J* 2012; 33: 1635–1701.
7. Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E et al. Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior individuals engaged in leisure-time sport activities: position stand from the sections of exercise physiology and sports cardiology of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2011; 18: 446–458.
8. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013; 128: 873–934.
9. Maron BJ, Araújo CG, Thompson PD et al. Recommendations for Preparticipation Screening and the Assessment of Cardiovascular Disease in Masters Athletes. An Advisory for Healthcare Professionals From the Working

- Groups of the World Heart Federation, the International Federation of Sports Medicine, and the American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2001; 103: 327–334.
10. Sesso HD, Paffenbarger RS, Lee IM. Physical activity and coronary heart disease risk in Men: the Harvard Alumni Health Study. *Circulation* 2000; 102: 975–980.
 11. Drygas W et al. Epidemiology of physical activity in adult Polish population in the second decade of the 21st century. Result of the NADPOL 2011 study. *Int J Occup Med Environ Health* 2013; 26(6): 846–855.
 12. Piotrowicz R et al. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna. *Folia Cardiol* 2004; 11, supl. A.
 13. Jankowski P, Niewada M, Bochenek A et al. Optimal model of comprehensive rehabilitation and secondary prevention. *Kardiol. Pol.* 2013; 71: 995–1003.
 14. ATS statement for the six-minute walk test. ATS Committee of Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166(1): 111–117.
 15. Enright PL. The Six Minute Walk Test. *Respir Care* 2003; 48(8): 783–785.
 16. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction: SOLVD investigator. *JAMA* 1993; 270: 1702–1707.
 17. Hamilton DM, Heannel RG. Validity and Reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20: 156–164.
 18. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S et al. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J Cardiopulm Rehabil* 2001; 21: 87–93.
 19. Faggiano PD, Aloia A, Gualeni A, Lavatelli A et al. Assessment of oxygen uptake during the 6-minute walking test in patients with heart failure: preliminary experience with a portable device. *Am Heart J* 1997; 134: 203–206.
 20. Enright P, McBurnie M, Bittner V et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003; 123: 387–398.
 21. Roul G, Germain P, Bareiss P. Does the 6-minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? *Am Heart J* 1998; 136: 449–457.
 22. Kervio G, Ville NS, Leclercq C et al. Cardiorespiratory adaptations during the six-minute walk test in chronic heart failure patients. *Eur Cardiovasc Prevention Rehabil* 2004; 11: 171–177.
 23. Wijns W et al. Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2010; 31: 2501–2555.
 24. Wu G, Sanderson B, Bittner V. The 6-minute walk test: How important is the learning effect? *Am Heart J* 2003; 146(1): 129–133.
 25. Gaimarães GV, Bellotti G, Bacal F et al. Can the cardiopulmonary 6-minute walk test reproduce the usual activities of patients with heart failure? *Arq Bras Cardiol* 2002; 78(6): 553–560.

26. Fletcher GF, Ades PA, Klingfield P et al. Exercise Standards for Testing and Training. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128: 873–934.
27. Froelicher VF. Podręcznik testów wysiłkowych. Bel CORP Scientific Publ. Co., Warszawa 1999.
28. Kaminsky LA, Whaley MH. Evaluation of a new standardized ramp protocol: the BSU/Bruce Ramp protocol. *J Cardiopulm Rehabil*. 1998; 18: 438–444.
29. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna. Stanowisko Komisji ds. Opracowania Standardów Rehabilitacji Kardiologicznej PTK. *Folia Cardiologica* 2004; 11(supl. A): A1–A48.
30. Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, McGee H, Mendes M, Niebauer J, Zwisler AD, Schmid JP. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training. *Eur Heart J* 2010; 31, 1967–1976.
31. Straburzyńska-Migaj E. Obciążenie wysiłkiem fizycznym osób z zaburzeniami rytmu serca i przewodzenia. [w:] *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2010, s. 1082–1085.
32. Straburzyńska-Migaj E. Testy spirometryczne w praktyce klinicznej. PZWL. Warszawa 2010.
33. Straburzyńska-Migaj E, Piotrowicz R. Ocena wydolności fizycznej u sportowców — test wysiłkowy i spirometria. [w:] *Sport wyczynowy i rekreacyjny — problemy kardiologa i internisty*. Red. Dłużniewski M, Kalarus Z, Piktó-Pietkiewicz W, Piotrowicz R, Średniawa B. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2014.
34. Straburzyńska-Migaj E, Bednarz B, Piotrowicz R. Testy wysiłkowe. Stanowisko ekspertów. *Via Medica*, Gdańsk 2016.
35. Wytyczne dotyczące wykonywania długotrwałych rejestracji EKG. Stanowisko grupy ekspertów Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *Kardiologia Pol.* 2013; 71(supl. 9): 225–242.
36. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011; 124: 2610–2642.
37. Dubach P, Myers J, Wagner D. Optimal timing of phase II rehabilitation after cardiac surgery. *Eur Heart J* 1998; 19(supl. 0): 035–037.
38. Dylewicz P. Rehabilitacja po chirurgicznym leczeniu choroby niedokrwiennej serca. *Kardiologia Pol.* 1998; 48: 159–162.
39. Dylewicz P, Borowicz-Bieńkowska S. Prewencja wtórna po operacjach pomostowania aortalno-wieńcowego. *Rehabilitacja Medyczna* 2001; 5: 25–28.
40. Engelman RM, Rousou JA, Flack JE et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1742–1746.
41. Rudnicki S. Rehabilitacja w chorobach układu krążenia i po operacjach serca. [w:] *Rehabilitacja Medyczna*. Red. A. Kwolek. T. 2. Urban & Partner Wrocław 2003, s. 309–338.
42. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Ewy GA, Fonger J, Gardner TJ et al. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (committee to revise the 1991 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *American College of Cardiology/American Heart Association. J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 1262–1347.

43. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (committee to update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation* 2004; 110: e340–e437.
44. Bromboszcz J, Dylewicz P. Rehabilitacja kardiologiczna — stosowanie ćwiczeń fizycznych. Biblioteka Specjalisty Rehabilitacji. Kraków 2009.
45. Kuch M., Janiszewski M., Mamcarz A. Rehabilitacja Kardiologiczna. Medical Education. Warszawa 2014.
46. Piepoli MF et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011; 13(4): 347–357.
47. Piepoli MF et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training: key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur Heart J* 2010; 31(16): 1967–1974.
48. Piotrowicz R, Wolszakiewicz J. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction. *Cardiol J* 2008; 15(5): 481–487.
49. Smolis-Bąk E, Kazimierska B. Fizjoterapia w kardiologii. Lapisart. Warszawa 2013.
50. Piepoli MF, Davos C, Francis D, ExTraMATCH Collaborative. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 2004; 328: 189–192.
51. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009; 301: 1439–1450.
52. McMurray JJ, Adamopoulos S, Anker SD et al. ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. *Eur Heart J* 2012; 33: 1787–1869.
53. Piepoli MF, Conraads V, Corra U, Dickstein K, Francis DP et al. Exercise training in heart failure: From theory to practice. A consensus document of the HFA and the EACPR. *Eur J Heart Fail* 2011; 13: 347–357.
54. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the AHA. *Circulation* 2013; 128: 873–934.
55. Antonovsky A. Rozwikłanie tajemnicy zdrowia. Jak radzić sobie ze stresem i nie zachorować. Instytut Psychiatrii i Neurologii. Warszawa 2005.
56. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 1977; 84: 191–215.
57. Balady GJ, Ades PA, Comoss P et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Writing Group. *Circulation*, 2000; 102: 1069–1073.
58. Fredrickson BL. The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *Am Psychol*, 2001; 56(3): 218–226.
59. Juczyński Z. Poczucie własnej skuteczności jako wyznacznik zachowań zdrowotnych. „Promocja Zdrowia. Nauki Społeczne i Medycyna” 1998, nr 14, 54–63.

60. Romanowich P, Mintz J. The relationship between self-efficacy and reductions in smoking in a contingency management procedure. *Exp Clin Psychopharmacol*, 2009; 17(3): 139–145.
61. Sęk H, Cieślak R. *Wsparcie społeczne, stres i zdrowie*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2004.
62. Watson D, Pennebaker JW. Health complaints, stress, and distress: Exploring the central role of negative affectivity. *Psychological Review*, 1989; 96(2): 234–254.
63. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine. *J Rehabil Med*. 2007; supl. 45: 1–48.
64. Alonso Gomez AM, Aros F, Bello MC et al. The prescription of physical exercise in the individual with aortic prostheses. The role of Doppler exercise study. *Rev Esp Cardiol* 1993; 46: 727–734.
65. Aviles RJ, Nishimura RA, Pellikka PA et al. Utility of stress Doppler echocardiography in patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. *J Am Soc Echocardiogr* 2001; 14: 676–681.
66. Bonow RO, Carabello B, de Leon AC. Guidelines for the management of patients with valvular heart disease: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease). *Circulation* 1998; 98: 1949–1984.
67. Dajani AS, Taubert KA, Wilson W et al. Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. *Circulation*. 1997; 96: 358–366.
68. Dajani A, Taubert K, Ferrieri P et al. Treatment of acute streptococcal pharyngitis and prevention of rheumatic fever: a statement for health professionals: Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, the American Heart Association. *Pediatrics*. 1995; 96: 758–764.
69. Standardy PTK. Leczenie przeciwzakrzepowe w chorobach układu krążenia. *Kardiol. Pol.* 1996; 44, 458–463.
70. Standardy PTK: Infekcyjne zapalenie wsierdza. *Kardiol. Pol.* 1997; 46(supl. 1): 133–144.
71. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: the Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28: 230–268.
72. Butchart EG, Gohlke-Bärwolf C, Antunes MJ, Tornos P, De Caterina R, Cormier B et al. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005; 26: 2463–2471.
73. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2007 Update A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2007; 116: 572–584.
74. Thomas RJ, King M, Lui K, AACVPR/ACC/AHA 2007 Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to and Delivery of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Services Endorsed by the American College of Chest Physicians, American College of Sports Medicine, American Physical

- Therapy Association, Canadian Association of Cardiac Rehabilitation, European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, Inter-American Heart Foundation, National Association of Clinical Nurse Specialists, Preventive Cardiovascular Nurses Association, and the Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*. 2007; 50(14): 1400–1433.
75. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116(9): 1094–1105.
 76. Wytyczne Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące rewaskularyzacji mięśnia sercowego. Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) do spraw rewaskularyzacji mięśnia sercowego oraz Europejskie Stowarzyszenie Chirurgii Serca i Klatki Piersiowej (EACTS) na rok 2010. *Kardiol. Pol.* 2010; 68(supl. 8): 569–638.
 77. Europejskie wytyczne dotyczące zapobiegania chorobom serca i naczyń w praktyce klinicznej na 2012 rok. *Kardiol. Pol.* 2012; 70(supl. 1): S 1–S 100.
 78. AACVPR/ACCF/AHA 2010 Update: Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Services A Report of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures (Writing Committee to Develop Clinical Performance Measures for Cardiac Rehabilitation) Endorsed by the American College of Chest Physicians, the American College of Sports Medicine, the American Physical Therapy Association, the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation, the Clinical Exercise Physiology Association, the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the Inter-American Heart Foundation, the National Association of Clinical Nurse Specialists, the Preventive. *JACC* 2010; 56(14): 1159–1167.
 79. Physical Activity Guidelines 2008; <https://health.gov/paguidelines/guidelines/> (dostęp: 10.12.2016).
 80. Braith RW, Mills RM, Welsch MA et al. Resistance exercise training restores bone mineral density in heart transplant recipients *J Am Coll Cardiol* 1996; 28(6): 1471–1477.
 81. Brann WM, Bennett LE, Keck BM, Hosenpud JD. Morbidity, functional status, and immunosuppressive therapy after heart transplantation: an analysis of the joint International Society for Heart and Lung Transplantation / United Network for Organ Sharing Thoracic Registry. *J Heart Lung Transplant* 1998; 17: 374–382.
 82. Rybicki J. Ocena wyników rehabilitacji ruchowej chorych we wczesnym i późnym okresie po transplantacji serca. Praca doktorska 1993 „REPTY” Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. Gen. Jerzego Ziętka w Tarnowskich Górach.
 83. Degre SG, Niset GL, De Smet JM et al. Cardiorespiratory response to early exercise testing after orthotopic cardiac transplantation. *Am J Cardiol* 1987; 60: 926–928.
 84. Kobashigawa JA, Leaf DA, Lee N et al. A controlled trial of exercise rehabilitation after heart transplantation. *N Engl J Med* 1999; 340: 272–277.
 85. Haykowsky M, Taylor D, Kim D, Tymchak W. Exercise training improves aerobic capacity and skeletal muscle function in heart transplant recipients. *Am J Transplant* 2009; 9: 734–739.

86. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia, Ninth edition. PA: Wolters Kluwer Health; 2014; 278.
87. Piepoli MF, Corrà U, Benzer W et al. 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. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010; 17: 1–17.
88. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med* 1970; 2: 92–98.
89. Fitchet A et al. Comprehensive cardiac rehabilitation programme for implantable cardioverter-defibrillator patients: a randomised controlled trial. *Heart* 2003; 89: 155–160.
90. Lampman R et al. Prescribing exercise training for patients with defibrillators. *Am J Med Rehabil*, 2000; 79(3): 292–297.
91. Crevenna R, Quittan M, Wiesinger GF et al. Elektrostimulationstherapie bei Patienten mit Herzschrittmacher. *Phys Med Rehab Kuror* 2001; 11: 159–164.
92. Heidbuchel H, Carré F. Exercise and competitive sports in patients with an implantable cardioverter-defibrillator. *Eur Heart J*. 2014; 35(44): 3097–3102.
93. Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. Task Force 8: classification of sports. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1364–1367.
94. Heidbüchel H. Implantable cardioverter defibrillator therapy in athletes. *Cardiol Clin* 2007; 25: 467–482.
95. Zipes DP, Ackerman MJ, Estes NA III, Grant AO, Myerburg RJ, Van Hare G. 36th Bethesda Conference: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities-general considerations. Task Force 7: arrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1354–1363.
96. Heidbüchel H, Corrado D, Biffi A, Hofmann E, Panhuyzen-Goedkoop N, Hogsteen J, Delise P, Hoff PI, Pelliccia A. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part II: ventricular arrhythmias, channelopathies and implantable defibrillators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006; 13: 676–686.
97. Wytyczne ESC dotyczące cukrzycy, stanu przedcukrzycowego i chorób układu sercowo-naczyniowego opracowane we współpracy z EASD. *Kardiolog. Pol.* 2013; 71(supl. 11): S 319–S 394.
98. Lopez-Jimenez F, Kramer VC, Masters B et al. Recommendations for managing patients with diabetes mellitus in cardiopulmonary rehabilitation: an American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation statement. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2012; 32(2): 101–112.
99. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128: 873–934.
100. Myers J et al. Individualized ramp treadmill. Observations on a new protocol. *Chest* 1992; 101: 2365–2415.
101. Rybicki JR, Leszczyńska-Bolewska BM, Grochulska WE et al. Oxygen uptake during nordic walking training in patients rehabilitated after coronary events. *Kardiolog. Pol.* 2015; 73(1): 17–23. doi: 10.5603/KP.a2014.0150.

102. Piotrowicz R. Rehabilitacja kardiologiczna w Narodowym Programie Profilaktyki i Leczenia Chorób Układu Sercowo-Naczyniowego POLKARD — smutny stan rzeczy. *Kardiol. Pol.* 2006; 64: 1158–1160.
103. Piotrowicz R, Baranowski R. Monitorowana, spontaniczna rehabilitacja kardiologiczna w warunkach domowych alternatywa dla tradycyjnej rehabilitacji ambulatoryjne. *Kardiol. Pol.* 2006; 64: 1465–1468.
104. Piotrowicz E, Baranowski R, Bilińska M, Stepnowska M et al. A new model of home-based telemonitored cardiac rehabilitation in patients with heart failure: effectiveness, quality of life and adherence. *Eur J Heart Fail.* 2010; 12, 164–171.
105. R. Piotrowicz i E. Piotrowicz. *Telerehabilitacja*. Tekst. Warszawa 2011.
106. P. Jankowski et al. Optymalny Model Kompleksowej Rehabilitacji i Wtórnej Prewencji; *Kardiol. Pol.* 2013; 71(9): 995–1000.

