

Rehabilitacja pacjentów, u których zespół kruchości współistnieje z chorobami układu krążenia. Opinia ekspertów Sekcji Prewencji i Epidemiologii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

Małgorzata Kupisz-Urbańska^{1,2}, Małgorzata Kurpesa³, Anna Kawińska³, Ewa Straburzyńska-Migaj⁴,
Wiktoria Niegowska¹, Piotr Bandosz⁵, Agata Bielecka-Dąbrowa⁶, Paweł Burchardt⁷, Krzysztof Chlebus⁸,
Piotr Dobrowolski⁹, Aleksander Prejbisz⁹, Daniel Śliż¹⁰, Karol Kamiński¹¹, Agnieszka Młynarska¹², Piotr Jankowski^{1,13}

Recenzenci: Zbigniew Gąsior¹⁴, Elżbieta Kozak-Szkopek¹⁵

¹Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Gerontokardiologii CMKP, Warszawa

²Klinika Geriatrii CMKP, Warszawa

³I Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź

⁴I Klinika Kardiologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań

⁵Zakład Prewencji i Dydaktyki Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Gdańsk

⁶Zakład Kardiologii Prewencyjnej i Lipidologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź

⁷Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań

⁸I Katedra i Klinika Kardiologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Gdańsk

⁹Zakład Epidemiologii, Prewencji Chorób Układu Krążenia i Promocji Zdrowia Narodowego Instytutu Kardiologii, Warszawa

¹⁰III Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Warszawa

¹¹Zakład Medycyny Populacyjnej i Prewencji Chorób Cywilizacyjnych, Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Białystok

¹²Zakład Gerontologii i Pielęgniarstwa Geriatrycznego SUM, Katowice

¹³Zakład Epidemiologii i Promocji Zdrowia CMKP, Warszawa

¹⁴Klinika Kardiologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice

¹⁵Zakład Pielęgniarstwa Geriatrycznego, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

Adres do korespondencji:

Prof. dr hab. n. med.
Małgorzata Kupisz-Urbańska,
Katedra i Klinika
Chorób Wewnętrznych
i Gerontokardiologii CMKP,
ul. Czerniakowska 231,
00-416 Warszawa,
tel: +48 22 584 11 47,
e-mail: gosia.kupisz.
urbanska@gmail.com

Copyright by the Polish
Cardiac Society, 2025

STRESZCZENIE

Choroby układu krążenia stanowią w krajach wysoko rozwiniętych najczęstszą przyczynę przedwczesnego zgonu, której w wielu przypadkach można by uniknąć. Regularna aktywność fizyczna wraz z modyfikacją środowiskowych czynników ryzyka i optymalną farmakoterapią są dobrze udokumentowanymi metodami zmniejszającymi zachorowalność i śmiertelność w populacji pacjentów z chorobami układu krążenia, a zalecenia Towarzystw Kardiologicznych podkreślają kluczową rolę rehabilitacji, zarówno w prewencji pierwotnej, jak i wtórnej.

Choroby układu krążenia sprzyjają wystąpieniu zespołu kruchości (FS, *frailty syndrome*) — częstość jego występowania w tej grupie pacjentów sięga nawet 60%. Korzyści płynące z rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów z FS pozwalają nie tylko na redukcję objawów zespołu kruchości, ale również zmniejszenie ryzyka występowania związanych z nim powikłań. Pomimo tego, pacjenci z FS często nie są kwalifikowani do programów rehabilitacji, a jednocześnie ich stosowanie się do zaleceń lekarskich bywa mniejsze w stosunku do młodszych grup wiekowych i pacjentów bez FS, co przyczynia się do niższej skuteczności terapii.

Badania naukowe ostatnich dekad istotnie poszerzyły naszą wiedzę dotyczącą zespołu kruchości i jego wpływu na stan kliniczny oraz rokowanie u pacjentów z chorobami układu krążenia i ich powikłaniami. Jednak nadal istnieją obszary wymagające dalszych badań, takie jak: dostosowanie odpowiednich narzędzi diagnostycznych FS do programów rehabilitacji, metody planowania i organizacji opieki, ocena ryzyka rehabilitacji oraz ewaluacja skuteczności zastosowanych działań w populacji pacjentów z FS.

W manuskrypcie przedstawiono nie tylko zagadnienia dotyczące diagnostyki i zasad oceny zespołu kruchości, ale również uwzględniono elementy procesu kwalifikacji do rehabilitacji kardiologicznej z algorytmami dostosowanymi do sytuacji klinicznych oraz omówiono korzyści z rehabilitacji u pacjentów z FS.

Rehabilitacja kardiologiczna u pacjentów z chorobami układu krążenia współistniejącymi z FS powinna obejmować zarówno proces prehabilitacji, jak i rehabilitacji, z uwzględnieniem kluczowych elementów takich jak: ocena czynników ryzyka sarkopenii, badania przesiewowe oceniające ryzyko rozwoju FS, z uwzględnieniem zasad indywidualizacji modelu rehabilitacji oraz współpracy w zakresie interdyscyplinarnego zespołu a także opracowania interwencji wielokierunkowej.

Słowa kluczowe: choroby układu krążenia, kruchość, prehabilitacja, profilaktyka pierwotna i wtórna, rehabilitacja, zespół kruchości

WSTĘP

Choroby układu krążenia (CVD, *cardiovascular diseases*) stanowią w krajach wysoko rozwiniętych najczęstszą przyczynę przedwczesnego zgonu, której w wielu przypadkach można by uniknąć. Modyfikacja stylu życia połączona z regularnym treningiem fizycznym i optymalną farmakoterapią, są dobrze udokumentowanymi metodami zmniejszającymi zachorowalność i śmiertelność osób z CVD lub nimi zagrożonymi [1]. Ponadto, działania prewencyjne zmniejszają częstość powtórnych hospitalizacji u osób po wypisie ze szpitala z powodu CVD [1, 2]. Rehabilitacja kardiologiczna jest ważnym narzędziem wtórnej profilaktyki CVD i powinna być rozpoczynana już w pierwszym etapie — w okresie hospitalizacji [2, 3]. Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*) rekomendują kompleksową rehabilitację kardiologiczną (KRK), a dokładniej, kompleksową rehabilitację sercowo-naczyniową z najwyższą klasą zaleceń, z najwyższym poziomem wiarygodności danych naukowych w odniesieniu do jej skuteczności w leczeniu chorych z zawałem serca [3], po rewaskularyzacji mięśnia sercowego [4], z przewlekłym zespołem wieńcowym [5], a także w profilaktyce CVD [1] i u chorych z niewydolnością serca (HF, *heart failure*) [6]. Korzyści z rehabilitacji odnoszą także pacjenci po implantacji urządzenia do elektroterapii serca, w tym rozrusznika serca, kardiowertera-defibrylatora, układu resynchronizującego serce, po operacji kardiologicznej, po implantacji urządzeń do wspomaganie pracy komór serca, po przeszczepieniu serca, z chorobą tętnic obwodowych, a także po incydentach naczyniowych mózgu (w tej grupie pacjentów niezbędna jest neurorehabilitacja).

Osoby, u których wystąpił ostry zespół wieńcowy czy dekompenacja HF, oraz te, które przeżyły operację kardiologiczną lub kardiologiczną interwencję przeszskorną, powinny zostać skierowane do KRK od razu po zakończeniu hospitalizacji [2, 7, 8]. Dane z literatury wskazują jednak na to, że odsetek pacjentów biorących udział w programach KRK jest niski i maleje z wiekiem pacjentów [9, 10]. W programie KOS-Zawał w Polsce odsetek uczestników po 90 roku życia wynosi niespełna 2% [11].

Choroby układu krążenia sprzyjają wystąpieniu zespołu kruchości (FS, *frailty syndrome*) — częstość jego występowania w tej grupie pacjentów wynosi od 25%–62% (zależnie od zastosowanej metody oceny i wieku badanych) [12].

Korzyści płynące z rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów z FS pozwalają również zwolnić postęp zespołu kruchości i zmniejszyć ryzyko występowania związanych z nim powikłań, zarówno sercowo-naczyniowych, jak również wynikających z kumulacji procesów starzenia w układzie ruchu [13–16]. Z drugiej jednak strony, pacjenci z FS, zwłaszcza zaawansowanym, często nie są kwalifikowani do programów rehabilitacji, a ich stosowanie się do zaleceń lekarskich bywa mniejsze w stosunku do młodszych grup wiekowych [11, 17, 18].

Pomimo, że badania naukowe ostatnich dekad istotnie poszerzyły naszą wiedzę dotyczącą FS i jego wpływu na stan kliniczny oraz rokowanie u pacjentów z CVD, to nadal istnieją obszary wymagające dalszych badań. Należą do nich między innymi: walidacja skal i testów FS dostosowanych do programów rehabilitacji, metody planowania i organizacji opieki u pacjentów z FS, ocena ryzyka rehabilitacji oraz ewaluacja skuteczności zastosowanych działań w tej grupie pacjentów.

DEFINICJA I OCENA ZESPOŁU KRUCHOŚCI

Kruchość obecnie rozpatruje się w kontekście wielowymiarowym, ponieważ poza obecnością ograniczeń sprawności fizycznej i funkcjonalnej oraz stanu odżywienia, obejmuje ona również zmiany w zakresie funkcji poznawczych i uwarunkowania społeczno-socjalne [19]. Zespół kruchości identyfikuje grupę chorych o zwiększonym ryzyku występowania działań niepożądanych, zarówno z zakresu zdrowia fizycznego, jak i psychicznego. Istotą zespołu kruchości jest zmniejszająca się rezerwa fizjologiczna oraz nakładanie się na siebie procesów starzenia, na skutek czego dochodzi do wyczerpania rezerw organizmu i rozwoju FS, którego najwyższą częstość występowania stwierdza się wśród pacjentów z CVD. Zależność ta częściowo ma charakter dodatniego sprzężenia zwrotnego.

Patomechanizm powstania FS jest złożonym procesem, którego istotą jest rozwój sarkopenii. Biorąc pod uwagę złożoność mechanizmów, kluczowym zadaniem jest dobór odpowiedniego narzędzia służącego do oceny FS. Powinno ono umożliwiać zarówno wstępną ocenę ryzyka wystąpienia zespołu kruchości (*pre-frail*), jak i diagnozę FS. Optymalna, dostosowana skala służąca do kwalifikacji pacjenta przed rehabilitacją powinna spełniać następujące kryteria:

- umożliwić ocenę sarkopenii;
- stanowić proste do zastosowania, krótkie narzędzie (czas wykonania ok. 3–5 min);
- umożliwić ocenę zaawansowania zespołu oraz porównanie do stanu wyjściowego;
- zapewniać ocenę efektów zastosowanych procedur rehabilitacyjnych.

Zależnie od specyfiki oddziały lub opieki ambulatoryjnej, rodzaju CVD, stosowanego leczenia oraz programu rehabilitacji, niezbędna jest gradacja wymienionych kryteriów i wybór skali dostosowanej do profilu jednostki, rodzaju terapii oraz specyfiki pacjenta.

W Suplemencie (tab. S1) przedstawione zostały skale proponowane do wykorzystania w ramach opieki ambulatoryjnej oraz szpitalnej. Uwzględniono w niej zarówno składowe dla różnych narzędzi klinicznych, jak i proponowane

w literaturze punkty odcięcia różnicujące zagrożenie wystąpienia zespołu kruchości oraz rozpoznanie i nasilenie FS. Do diagnozowania FS wykorzystywanych jest wiele różnych kwestionariuszy, część z nich w badaniach populacyjnych [20–30]. W tabeli 1 przedstawiono krótkie, klinicznie najbardziej przydatne narzędzia oceny obecności i nasilenia FS. Kierując się profilem jednostki oraz charakterystyką rehabilitowanej populacji, wskazany jest wybór jednej z przedstawionych skal, zarówno w przypadku diagnozy w kierunku FS, jak i ponownej oceny pacjentów.

Zalecenia ekspertów Europejskiej Grupy Roboczej ds. Sarkopenii u Osób Starszych podkreślają rolę oceny siły mięśniowej, ale przede wszystkim funkcji mięśni w codziennej praktyce klinicznej. Dlatego też w trakcie wstępnej kwalifikacji pacjentów jednocześnie z oceną jakościową FS (przy pomocy Klinicznej Skali Kruchości

Tabela 1. Kryteria oceny sarkopenii i zespołu kruchości (opracowanie własne na podstawie piśmiennictwa)

Kwestionariusz SARC-F (Strength, Assistance with walking, Rise from a chair, Climbing stairs-Falls)	Skale oceny FS		
	Essential Frailty Toolset	Kryteria wg Lindy Fried i wsp. [26]	KSK
Strength — siła Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu niesienie ciężaru ok. 4–5 kg? (bez trudności — 0 pkt., niewielkie trudności — 1 pkt., duże trudności lub niemożliwe do wykonania — 2 pkt.)	1. Test wstawania z krzesła (5 ×) • <15 s — 0 pkt. • ≥15 s — 1 pkt. • niemożliwy do wykonania — 2 pkt.	1. Osłabienie siły mięśniowej 2. Zmniejszona prędkość chodu 3. Niezamierzona utrata masy ciała	1. Bardzo sprawny: w dobrej kondycji, uprawiający sport regularnie 2. Sprawny/zdrowy: bez aktywnej choroby, ale mniej sprawny niż w grupie 1
Assistance with walking — pomoc przy przemieszczaniu się Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu przejście przez pokój? (bez trudności — 0 pkt., niewielkie trudności — 1 pkt., duże trudności lub niemożliwe do wykonania — 2 pkt.)	2. Zaburzenia poznawcze • nieobecne — 0 pkt. • obecne — 1 pkt. 3. Stężenie hemoglobiny • ≥13,0 g/dl♂ ≥12,0 g/dl♀ — 0 pkt. • <13,0 g/dl♂ <12,0 g/dl♀ — 1 pkt.	4. Uczucie zmęczenia/ /wyczerpania 5. Mała aktywność fizyczna	3. Sprawny, ale ze współistniejącymi chorobami dobrze leczonymi (lepiej niż 4) 4. Podatny na rozwój pełnoobjawowego FS, obecność objawów chorobowych
Rising from a chair — wstawanie z krzesła Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu wstawanie z krzesła? (bez trudności — 0 pkt., niewielkie trudności — 1 pkt., duże trudności lub niemożliwe do wykonania — 2 pkt.)	4. Stężenie albuminy w surowicy • ≥3,5 g/dl — 0 pkt. • >3,5 g/dl — 1 pkt.		5. Łagodny FS; wymaga pomocy podczas codziennej aktywności w zakresie złożonych czynności życiowych 6. Umiarkowany FS; wymaga pomocy w zakresie wybranych podstawowych czynności życiowych
Climbing stairs — wchodzenie po schodach Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu wejście 10 schodów? (bez trudności — 0 pkt., niewielkie trudności — 1 pkt., duże trudności lub niemożliwe do wykonania — 2 pkt.)			7. Ciężki FS; uzależniony od pomocy innych podczas codziennej aktywności lub chory terminalny
Falls — upadki Ile razy upadł/a Pan/Pani w ciągu ubiegłego roku? (bez upadków — 0 pkt., od 1 do 3 razy — 1 pkt., ≥4 upadki — 2 pkt.)			8. Bardzo ciężki FS, całkowite uzależnienie od osób drugih 9. Stan terminalny, przewidywana dalsza długość życia <6 miesięcy
Wynik ≥4 pkt. wymaga poszerzenia diagnostyki (wysokie ryzyko sarkopenii)	1–2 pkt. — wysokie ryzyko wystąpienia FS ≥3 pkt. — FS	1–2 pkt. — wysokie ryzyko wystąpienia FS ≥3 pkt. — FS	

Skróty: FS (*frailty syndrome*), zespół kruchości; KSK, Kliniczna Skala Kruchości

[CFS, *Clinical Frailty Scale*], zalecanej między innymi przez Polskie Towarzystwo Kardiologiczne do oceny pacjentów leczonych z powodu nadciśnienia tętniczego) powinna zostać oceniona — przy pomocy krótkich, prostych testów — siła i funkcja mięśni (siła uścisku ręki mierzona dynamometrem, test „wstań i idź” oraz test wstawiania z krzesła), dla których punkty odjęcia zostały zdefiniowane przez Europejską Grupę Roboczą ds. Sarkopenii w 2019 roku [1]. Wyżej wymienione narzędzia powinny być ponownie zastosowane po cyklu rehabilitacji. W wybranych przypadkach diagnostyka i ocena FS powinna być poszerzona o inne narzędzia wymienione w tabeli 1 oraz tabeli S1. Wszystkie stosowane skale i testy powinny być wykonywane przez przeszkolony, wykwalifikowany personel.

KORZYŚCI REHABILITACJI KARDIOLOGICZNEJ U PACJENTÓW Z ZESPOŁEM KRUCHOŚCI

Wyniki badań retrospektywnych sugerują, że u poddawanych rehabilitacji pacjentów z CVD, im bardziej nasilony FS, tym większej poprawy można oczekiwać w zakresie mobilności [17, 32]. Ponadto, ćwiczenia fizyczne w tej grupie związane były ze zmniejszeniem ryzyka hospitalizacji z przyczyn ogólnych, a w 5 letniej obserwacji wykazano, że poprawa w zakresie kruchości w przebiegu rehabilitacji jest związana z wydłużeniem czasu do hospitalizacji z wszystkich przyczyn, a zakres poprawy korelował z rokowaniem [33].

Jednocześnie, dane z literatury wskazują na to, że ukończenie rehabilitacji jest związane z poprawą w FS, zwłaszcza u pacjentów z największym stopniem kruchości [13]. Stąd istotne wydaje się określanie stopnia kruchości przy przyjęciu na rehabilitację celem identyfikacji pacjentów, którzy mogą odnieść korzyść z dodatkowego wsparcia i interwencji. Podkreśla się również, że rehabilitacja może przynieść korzyści w zapobieganiu FS. Warto zauważyć, że udział w programie KOS-Zawał, którego integralną częścią jest KRK, jest związany z poprawą rokowania, także u osób w wieku powyżej 90 lat [11].

Kolejnym kluczowym zagadnieniem jest prehabilitacja. Istotnego znaczenia, zwłaszcza w kontekście wielochorobowości osób starszych, nabiera odpowiednie przygotowanie pacjenta przed planowanym zabiegiem (najczęściej pomostowaniem aortalno-wieńcowym, operacją zastawkową ze sternotomią czy przezcewnikowym wszczepieniem zastawki aortalnej) w celu zmniejszenia okołoproceduralnego ryzyka pogorszenia czynnościowego i psychicznego, a także uniknięcia powikłań i przyspieszenia procesu zdrowienia. Przegląd 17 badań z zastosowaniem różnych interwencji przed operacją (m.in. ćwiczeń, treningu oddechowego, radzenia sobie ze stresem) wykazał zmniejszenie powikłań pooperacyjnych, skrócenie czasu do ekstubacji i czasu hospitalizacji w grupie starszych pacjentów. Szczególnie dużą efektywność wykazano dla treningu mięśni oddechowych [34].

Pomimo że w większości prac nie analizowano wpływu interwencji w zależności od obecności FS, można domniemywać, że wśród starszych osób były też takie z tym zespołem. Dlatego też kluczowym staje się przesiewowa ocena FS, aby możliwe było dostosowanie również prehabilitacji do szczególnych potrzeb w tej grupie pacjentów. Aktualnie toczą się badania dotyczące prehabilitacji starszych pacjentów przed planowymi operacjami serca, mające na celu ocenę wpływu takiego programu na poprawę rokowania, jakości życia i wydolności czynnościowej [35]. Szczegółowe zalecenia dotyczące przygotowania pacjenta z FS do zabiegu kardiologicznego oraz prehabilitacji zostały opracowane przez grono ekspertów Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego [36]. Dotychczas przeprowadzone badania i analizy wskazują na liczne pozytywne aspekty KRK w wielu obszarach. Podsumowanie potencjalnych korzyści z niej płynących przedstawiono w tabeli 2.

KOMPLEKSOWA REHABILITACJA KARDIOLOGICZNA U PACJENTÓW Z ZESPOŁEM KRUCHOŚCI

Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna, mimo że zalecana, w niewystarczający sposób jest wykorzystywana u pacjentów z FS i wielochorobowością, w większym stopniu obciążonych śmiertelnością i chorobowością sercowo-naczyniową [37–39]. W piśmiennictwie dostępne są ograniczone dane prospektywne dotyczące KRK pacjentów z FS. Wskazują one na to, że to właśnie ta grupa może odnieść największe korzyści z rehabilitacji [40–42].

Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna jest postępowaniem, które pozwala w sposób indywidualny leczyć współistniejące ze sobą: CVD i FS. W ramach KRK pacjent jest objęty poradami dietetycznymi, opieką psycho-socjalną, edukacją, działaniami modyfikującymi czynniki ryzyka oraz ćwiczeniami fizycznymi. Wielospecjalistyczne postępowanie przynosi szczególne korzyści właśnie pacjentom z FS [35]. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna może więc być postępowaniem zmniejszającym jego nasilenie.

Stałymi elementami KRK są [43]:

- ocena stanu klinicznego pacjenta;
- optymalizacja leczenia farmakologicznego;
- leczenie ruchem — stopniowe i kontrolowane dawkowanie wysiłku fizycznego, dostosowanego do indywidualnych możliwości chorego;
- edukacja w zakresie odżywiania i aktywności fizycznej;
- rehabilitacja psychospołeczna — redukcja tak zwanych stresorów, stanów emocjonalnych takich, jak lęk i/lub depresja, akceptacja ograniczeń wynikających z następstw choroby;
- diagnostyka i korekcja czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca;
- leczenie chorób współistniejących;
- edukacja pacjentów i ich rodzin;
- monitorowanie efektów rehabilitacji.

Tabela 2. Korzyści wynikające z kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów z zespołem kruchości

Wtórna profilaktyka CVD	Kontrola ciśnienia tętniczego
	Kontrola masy ciała
	Poprawa profilu lipidów
	Poprawa profilu węglowodanów
	Poprawa funkcji śródbłonka
	Zapobieganie rozwojowi miażdżycy
Aktywność fizyczna, siła i funkcja mięśni, równowaga, upadki	Zmniejszenie ryzyka re-hospitalizacji
	Zwiększanie sprawności funkcjonalnej
	Poprawa mobilności
	Poprawa w zakresie równowagi
	Profilaktyka upadków
	Poprawa siły i funkcji mięśni
Dieta	Prewencja/leczenie sarkopenii
	Poprawa prędkości chodu
Aspekty psychologiczne	Zapobieganie niedożywieniu, dostosowanie diety wysokobiałkowej
	Poprawa jakości życia
	Profilaktyka zaburzeń neuropoznawczych
	Aktywizacja i tworzenie sieci społecznej
Optymalizacja farmakoterapii	Zmniejszenie ryzyka depresji i zespołów depresyjno-lękowych
	Zmniejszenie polifarmakoterapii i polipragmazji
	Zmniejszenie ryzyka wystąpienia działań ubocznych leków
	Zwolnienie progresji CVD oraz zmniejszenie ryzyka występowania incydentów sercowo-naczyniowych

Skrót: CVD (*cardiovascular diseases*), choroby układu krążenia

W codziennej praktyce klinicznej należy brać pod uwagę fakt, że każdy tydzień opóźnienia w rozpoczęciu rehabilitacji wymaga dodatkowego miesiąca ćwiczeń, aby osiągnąć ten sam poziom korzyści zdrowotnych [44].

Pierwszy etap rehabilitacji powinien rozpocząć się już w warunkach oddziału intensywnej opieki medycznej, oddziału kooperacyjnego lub innego, w którym hospitalizowany jest pacjent z powodu incydentu sercowo-naczyniowego [36]. Zintegrowany, wielokierunkowy model rehabilitacji pacjentów z zespołem FS stanowi podstawę dla stworzenia indywidualnego planu KRK, również na pierwszym jej etapie. Pozwala on jednocześnie na uwzględnienie w modelu rehabilitacji zespołu wyczerpania rezerw (*ryc. 1*).

Warto podkreślić rolę ćwiczeń w profilaktyce upadków oraz zwiększaniu zakresu sprawności funkcjonalnej i samodzielności jako jednego z podstawowych celów rehabilitacji. Do podstawowych zadań należy poprawa zarówno siły, jak i funkcji mięśni, z indywidualizacją treningu uwzględniającą jego dostosowania (np. unikanie szybkich, częstych zmian pozycji, czy zwiększoną liczbę ćwiczeń relaksacyjnych) [45]. Do celów KRK należy również przeciwdziałanie skutkom unieruchomienia, siedzącego trybu życia i poprawa jakości życia, przy akceptacji całości planu terapeutycznego przez pacjenta [46].

Przed rozpoczęciem programu rehabilitacji nasilenie FS powinno zostać ocenione jednym z dostępnych narzędzi, z uwzględnieniem innych czynników, takich jak

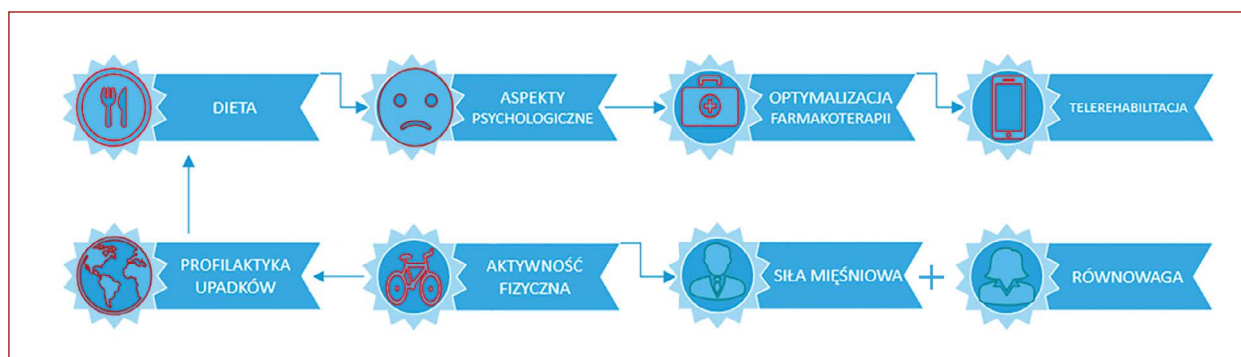
wielochorobowość, niedożywienie czy obecność tak zwanych stresorów. W grupie hospitalizowanych pacjentów z FS powinna bezzwłocznie zostać zastosowana wczesna rehabilitacja etapu I, tak aby kolejne etapy — II i III — mogły być kontynuacją uprzednio przygotowanego modelu rehabilitacji. Podstawowe cele rehabilitacji u pacjentów z FS są realizowane przez uwzględnienie poszczególnych obszarów KRK obejmującej nie tylko trening fizyczny, ale również aspekty farmakoterapii, diety oraz aspekty psychologiczne (*ryc. 2*).

Aktywność fizyczna, siła, równowaga, upadki

Aktywność fizyczna jest podstawowym elementem rehabilitacji kardiologicznej. W FS podkreśla się rolę zintegrowanej aktywności fizycznej, obejmującej ćwiczenia oporowe, wytrzymałościowe, chód oraz równowagę, a także ćwiczenia oddechowe [44, 47]. Trening powinien być dostosowany do wyjściowego zaawansowania FS i eskalowany zgodnie z indywidualnymi możliwościami pacjenta, biorąc pod uwagę podstawowe cele — przede wszystkim zmniejszenie ryzyka upadków oraz poprawę wydolności czynnościowej [48]. Bez względu na nasilenie FS pacjent może odnieść korzyść z kompleksowego modelu rehabilitacji. Jednak w ciężkim FS (kategoria wg Klinicznej Skali Kruchości [KSK] ≥ 7), a zwłaszcza w jego terminalnym okresie (KSK 9) powinny zostać zastosowane zasady rehabilitacji dedykowane dla pacjentów objętych paliatywnym modelem opieki.



Rycina 1. Zintegrowany model rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów z zespołem kruchości
Skróty: zobacz tab. 1 i 2.



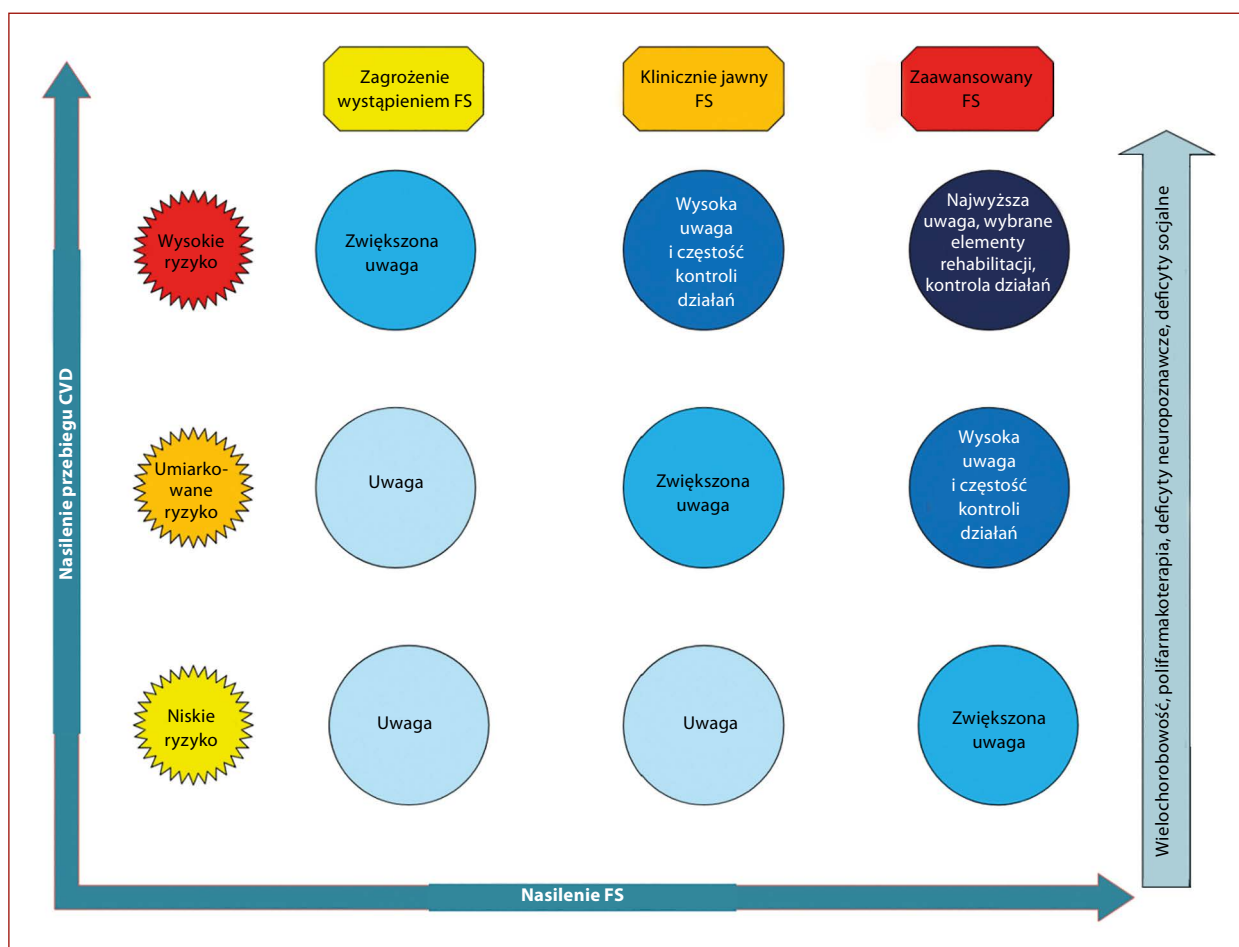
Rycina 2. Obszary kompleksowej rehabilitacji klinicznej u pacjentów z zespołem kruchości

Poszczególne elementy treningu powinny uwzględniać nie tylko protokół treningu, ale również zalecenia dotyczące FS i to do niego powinny być walidowane. Stratyfikacja ryzyka rehabilitacji u pacjentów z FS wymaga uwzględnienia występowania i nasilenia współwystępujących ze sobą poszczególnych obszarów: CVD, FS, wielochorobowości oraz związanej z nią polifarmakoterapii i polipragmazji, a także deficytów neuropoznawczych i deficytów socjalnych (ryc. 3).

Pacjenci z FS w wieku podeszłym, u których prowadzona jest rehabilitacja powinni być oceniani pod względem wydolności aerobowej przy pomocy testu

sześciominutowego marszu. Zwiększanie zakresu ćwiczeń fizycznych powinno się odbywać stopniowo. Proponowana częstotliwość treningu wysiłkowego powinna wynosić minimum trzy razy w tygodniu, natomiast ćwiczenia siłowe powinny trwać od 30 do maksymalnie 60 minut i obejmować ćwiczenia oporowe, równowagę dynamiczną i statyczną oraz ćwiczenia rozciągające. Czynność serca powinna być monitorowana, a w czasie treningu nie powinna przekraczać tętna osiąganego w teście sześciominutowego marszu [49].

Dane z literatury wskazują na to, że wysoki odsetek pacjentów starszych z FS nie jest w stanie wykonać



Rycina 3. Ocena ryzyka rehabilitacji u pacjentów z zespołem kruchości
Skróty: zobacz tab. 1 i 2.

sześciominutowego testu marszu [50]. Dlatego też w tej grupie chorych pomocne mogą być mniej czasochłonne testy, na przykład test wstawania z krzesła, test „wstań i idź” oraz ocena prędkości chodu na dystansie 4 metrów. Są one również pomocnym narzędziem do oceny poprawy funkcjonalnej, siłowej oraz równowagi po przeprowadzonej KRK. W tej grupie pacjentów niezbędna jest również częstsza ocena kliniczna, z uwagi na zwiększone ryzyko zaburzeń rytmu, wzrostu ciśnienia tętniczego, niedokrwienia mięśnia serca, urazów i złamań. Dlatego też u pacjentów z FS zalecany jest trening interwałowy o umiarkowanej intensywności, będący alternatywą dla najbardziej efektywnego treningu interwałowego o dużej intensywności zalecanego u pacjentów nieobciążonych FS. Ćwiczenia oporowe o umiarkowanej intensywności cechują się największą skutecznością u pacjentów z FS, stanowią one jednocześnie podstawę do zwiększania zakresu treningu aerobowego [17, 51].

Odżywianie

Niedożywienie stanowi kluczowy element w patogenezie sarkopenii i FS, a odpowiednia wysokobiałkowa dieta wraz

z uzupełnieniem niedoborów ilościowych stanowi, obok ćwiczeń oporowych, podstawowy element profilaktyki i leczenia. Aktualne zalecenia podkreślają też rolę diety w zespole prowadzącym KRK. Jednocześnie, konsultacja żywieniowa jest istotnym elementem wtórnej profilaktyki CVD oraz profilaktyki upadków i złamań. Rekomendacje żywieniowe zalecają przyjmowanie od 1,5 do 2 g białka/kg masy ciała przy założeniu, że głównym źródłem powinno być białko zwierzęce. Ważne jest też jednoczesne uzupełnianie niedoborów witaminowych [52].

Aspekty psychologiczne

Aspekty psychologiczne stanowią integralną część całościowej oceny geriatrycznej, ale również KRK. Z wiekiem istotnie rośnie ryzyko zaburzeń neuropoznawczych i depresji. Oba schorzenia przyczyniają się do pogorszenia stanu ogólnego, gorszego przebiegu chorób układu krążenia, a także istotnie gorszego stosowania się do zaleceń oraz częstszego przerywania programów treningowych. Dlatego też psycholog jest ważnym członkiem zespołu prowadzącego rehabilitację kardiologiczną. Ocena aspektów psychologicznych i wdrażane terapie nefarmakologiczne

oraz leczenie farmakologiczne pozwalają na redukcję powikłań, redukcję ryzyka rozwoju poznawczego FS, poprawę przebiegu CVD oraz wzrost motywacji i aktywizacji pacjentów starszych [17].

Optymalizacja farmakoterapii

W ramach KRK u pacjentów z FS wskazana jest również optymalizacja farmakoterapii wraz z oceną w kierunku polifarmakoterapii i polipragmacji, zwłaszcza w grupie osób z wielochorobowością, a także, jeśli to możliwe, podjęcie kroków zmniejszających ryzyko występowania interakcji lekowych. Wskazuje się na korzyści wynikające ze stosowania jednego z szeroko dostępnych protokołów ułatwiających optymalizację farmakoterapii, jak na przykład ARMOR (*Assess, Review, Minimize, Optimize, Reasses*) [53]. Umożliwia on nie tylko ocenę wielolekowości, ale uwzględnia też ocenę dawek, obecnych wskazań do stosowania poszczególnych leków, a także potencjał interakcji i działań niepożądanych, częstszych w przypadku pacjentów sarkopenicznych. Dostosowanie dawek leków stosowanych na przykład w leczeniu nadciśnienia tętniczego może pozwolić na zmniejszenie ryzyka występowania hipotonii oraz prowadzić do zmniejszenia zmienności ciśnienia tętniczego, będących czynnikiem ryzyka zarówno upadków, jak i nasilenia deficytów poznawczych [54].

Telerehabilitacja

Hybrydowa telerehabilitacja kardiologiczna z wykorzystaniem zaawansowanych technologii stanowi jeden ze sposobów prowadzenia rehabilitacji. Jednak nadal nie ma wystarczających dowodów i doświadczeń klinicznych dotyczących bezpieczeństwa stosowania metod telerehabilitacji w przypadku pacjentów z FS. Większość tej populacji pacjentów ma obiektywne trudności w codziennym stosowaniu zaawansowanych technologii medycznych, a co za tym idzie stosowania rehabilitacji opartej o system ćwiczeń domowych. Pacjenci z sarkopenią i FS mają zazwyczaj istotnie upośledzoną sprawność funkcjonalną i wymagają większego nadzoru, zarówno ze strony opiekuna, jak i fizjoterapeuty, a metody stosowane w ramach telerehabilitacji mogą być w tej grupie niewystarczające i mniej skuteczne.

Nagatomi i wsp. [37] oceniali wpływ rehabilitacji domowej (z zastosowaniem nowych technologii do monitorowania i komunikacji) u pacjentów z HF i FS: pacjentów kwalifikowano do opieki standardowej lub programu 12-tygodniowej domowej rehabilitacji kardiologicznej, obejmującego edukację, prowadzenie ćwiczeń i interwencji dietetycznych przy użyciu nowych technologii informatycznych i komunikacyjnych — aplikacja na smartfona i urządzenie noszone (*wearable device*). W wyniku prowadzonego programu w grupie interwencji zanotowano istotny wzrost dystansu w teście sześciominutowego marszu, podczas gdy w grupie kontrolnej nie obserwowano istotnych zmian. Dodatkowo, domowa rehabilitacja kardiologiczna zwiększyła siłę mięśniową kończyn dolnych. Wyniki sugerują,

że takie postępowanie może być bezpieczne i efektywne u wybranych pacjentów z HF i FS, co jest szczególnie ważne w sytuacji rosnącej liczby takich chorych [36]. Wobec słabej implementacji rehabilitacji kardiologicznej, mogącej wynikać z różnych względów, rehabilitacja domowa z zastosowaniem nowych technologii mogłaby ułatwić wielu pacjentom dostęp do programów kompleksowej rehabilitacji. Ograniczeniem do szerszego stosowania tej formy rehabilitacji jest słaba znajomość smartfonów przez osoby starsze, w tym szczególnie osoby z poznawczym FS.

PROCES KWALIFIKACJI DO REHABILITACJI U PACJENTÓW Z FS

Ze względu na kompleksowość zagadnień związanych z rehabilitacją kardiologiczną stosowaną u pacjentów z FS oraz współistnienie z CVD o różnym nasileniu, w codziennej praktyce klinicznej kluczowe jest postępowanie, które umożliwi ocenę pacjenta w zakresie różnych, nakładających się na siebie obszarów. **Rycina 4** przedstawia zalecany schemat opieki nad pacjentami z CVD, u których istnieje kliniczne podejrzenie obecności FS.

OBSZARY WYMAGAJĄCE DALSZYCH BADAŃ

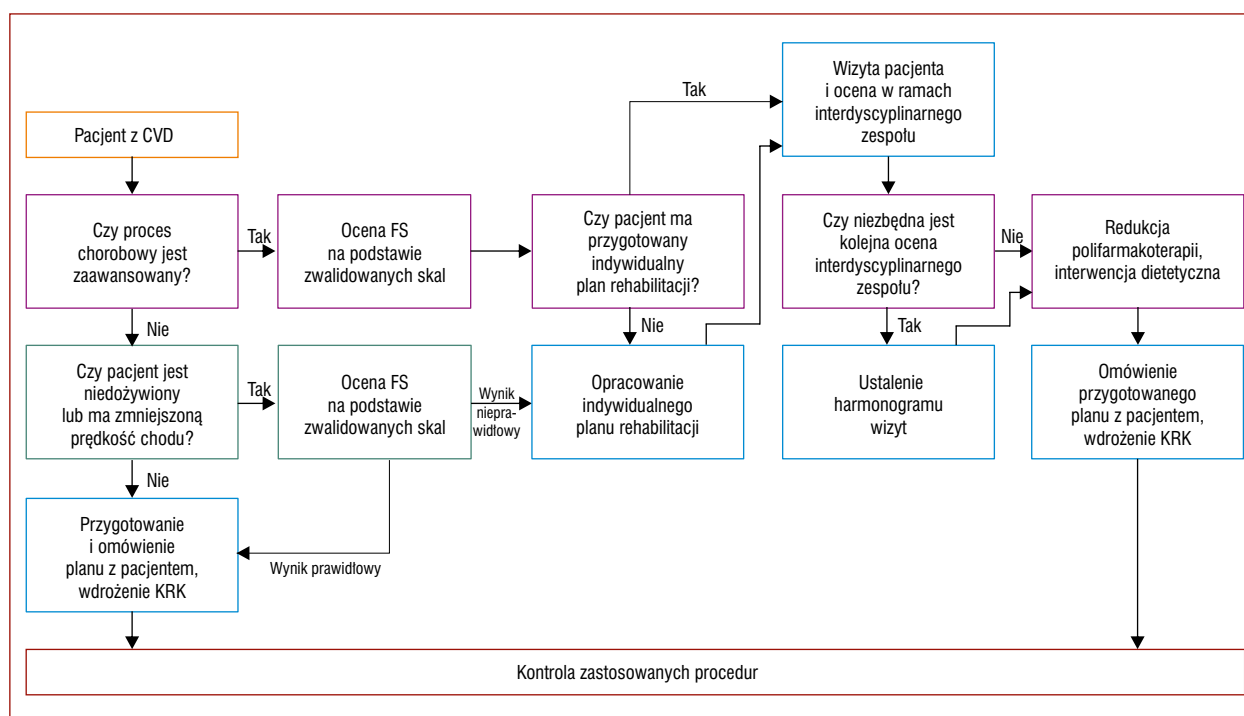
Pacjenci z FS częściej nie są kwalifikowani do programów rehabilitacji, częściej też z nich rezygnują. Dlatego też niezbędnym jest zrealizowanie badań prospektywnych umożliwiających kompleksową ocenę wpływu rehabilitacji kardiologicznej w tej populacji osób starszych. Pomimo że ostatnie lata przyniosły znaczne poszerzenie wiedzy dotyczącej FS, pozostają obszary wymagające dalszych badań — należą do nich:

- różnice w rokowaniu u pacjentów z FS zależnie od płci, wieku, rodzaju stosowanego programu rehabilitacji i nasilenia FS;
- skuteczność KRK w różnych jej formach, w zależności od nasilenia FS;
- nasilenie cech FS u pacjentów z CVD, które może być argumentem za odstępniem od rehabilitacji kardiologicznej;
- walidacja skal i testów FS w różnych grupach uczestników programów rehabilitacji.

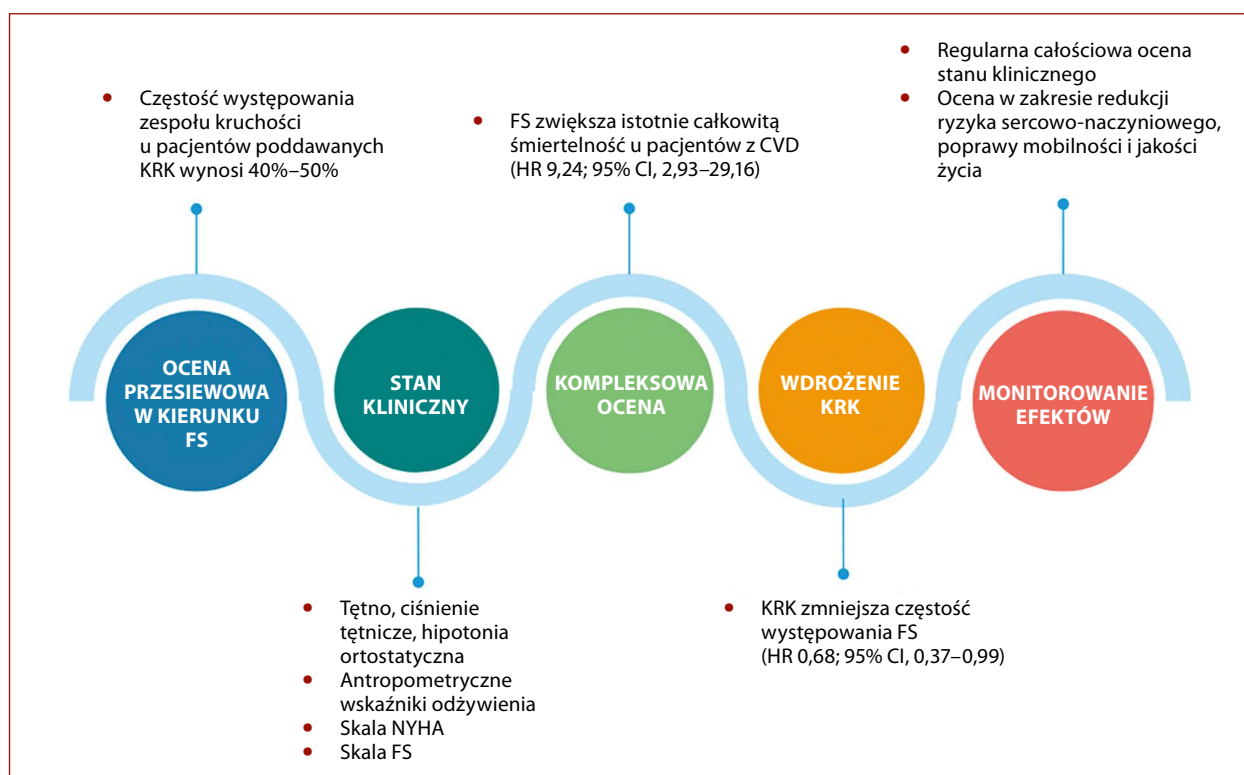
Szeroki zakres korzyści wynikających z rehabilitacji powoduje, że w codziennej praktyce klinicznej powinniśmy brać pod uwagę oba procesy: zarówno CVD, jak i FS. Kluczowym zagadnieniem pozostaje zintegrowany, wielokierunkowy i spersonalizowany schemat opieki w ramach KRK (**ryc. 5**). Prawdopodobnie, najbliższe lata i wyniki obecnie prowadzonych programów, takich jak *Modified Application of Cardiac Rehabilitation for Older Adults* (MACRO) [55], pozwolą nam na szersze zastosowanie narzędzi diagnostycznych i terapeutycznych u pacjentów z CVD, u których występuje FS.

PODSUMOWANIE

Rehabilitacja kardiologiczna u pacjentów z CVD współistniejącymi z FS powinna obejmować zarówno proces



Rycina 4. Schemat opieki nad pacjentem z zespołem kruchości wymagającym rehabilitacji kardiologicznej
Skróty: KRK, kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna; inne — zobacz tab. 1 i 2.



Rycina 5. Komponenty procesu kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów z zespołem kruchości
Skróty: NYHA (New York Heart Association), klasyfikacja niewydolności serca wg skali Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego; inne — zobacz tab. 1 i 2, ryc. 4

prehabilitacji, jak i rehabilitacji. Kluczowymi elementami w procesie KRK pozostają następujące elementy: ocena czynników ryzyka sarkopenii, uwzględnienie i diagnoza grup o wysokim ryzyku rozwoju FS oraz pacjentów z FS, indywidualizacja modelu rehabilitacji, współpraca w zakresie interdyscyplinarnego zespołu oraz opracowanie i wdrożenie interwencji wielokierunkowej z jej regularną ewaluacją.

Suplement

Suplement jest dostępny na stronie https://journals.viamedica.pl/polish_heart_journal

Informacje o artykule

Finansowanie: Brak.

Konflikt interesów: Nie zgłoszono.

Piśmiennictwo

1. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021; 42(34): 3227–3337, doi: 10.1093/eurheartj/ehab484, indexed in Pubmed: 34458905.
2. Jankowski P, Niewada M, Bochenek A, et al. [Optimal model of comprehensive rehabilitation and secondary prevention]. *Kardiol Pol.* 2013; 71(9): 995–1003, doi: 10.5603/KP.2013.0246, indexed in Pubmed: 24065281.
3. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023; 44(38): 3720–3826, doi: 10.1093/eurheartj/ehad191, indexed in Pubmed: 37622654.
4. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019; 40(2): 87–165, doi: 10.1093/eurheartj/ehy394, indexed in Pubmed: 30165437.
5. Vrints C, Andreotti F, Koskinas KC, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2024; 45(36): 3415–3537, doi: 10.1093/eurheartj/ehae177, indexed in Pubmed: 39210710.
6. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2023; 44(37): 3627–3639, doi: 10.1093/eurheartj/ehad195, indexed in Pubmed: 37622666.
7. MacEachern E, Quach J, Giacomantonio N, et al. Cardiac rehabilitation and frailty: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2024; 31(16): 1960–1976, doi: 10.1093/eurjpc/zwae239, indexed in Pubmed: 39036978.
8. Jankowski P, Gašior M, Gierlotka M, et al. [Coordinated care after myocardial infarction. The statement of the Polish Cardiac Society and the Agency for Health Technology Assessment and Tariff System]. *Kardiol Pol.* 2016; 74(8): 800–811, doi: 10.5603/KP.2016.0118, indexed in Pubmed: 27553352.
9. Jankowski P, Topór-Mądry R, Gašior M, et al. Management and predictors of clinical events in 75 686 patients with acute myocardial infarction. *Kardiol Pol.* 2022; 80(4): 468–475, doi: 10.33963/KP.a2022.0058, indexed in Pubmed: 35188220.
10. Nichol C, Das R, Barry G, et al. A qualitative study of barriers and facilitators to the uptake of cardiac rehabilitation in octogenarians. *Geriatrics (Basel).* 2024; 9(6), doi: 10.3390/geriatrics9060161, indexed in Pubmed: 39727820.
11. Kupisz-Urbańska M, Jankowski P, Ceglowska U, et al. Management and predictors of event-free survival in nonagenarians with myocardial infarction: A nationwide analysis. *Kardiol Pol.* 2025; 83(2): 149–156, doi: 10.33963/v.phj.103771, indexed in Pubmed: 39743906.
12. James K, Jamil YA, Kumar M, et al. Frailty and cardiovascular health. *J Am Heart Assoc.* 2024; 13(15): e031736, doi: 10.1161/JAHA.123.031736, indexed in Pubmed: 39056350.
13. Kehler DS, Giacomantonio N, Firth W, et al. Association between cardiac rehabilitation and frailty. *Can J Cardiol.* 2020; 36(4): 482–489, doi: 10.1016/j.cjca.2019.08.032, indexed in Pubmed: 31837892.
14. Mudge AM, Pelecanos A, Adsett JA. Frailty implications for exercise participation and outcomes in patients with heart failure. *J Am Geriatr Soc.* 2021; 69(9): 2476–2485, doi: 10.1111/jgs.17145, indexed in Pubmed: 33826158.
15. Ijaz N, Buta B, Xue QL, et al. Interventions for frailty among older adults with cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol.* 2022; 79(5): 482–503, doi: 10.1016/j.jacc.2021.11.029, indexed in Pubmed: 35115105.
16. Aili SR, Lo P, Villanueva JE, et al. Prevention and reversal of frailty in heart failure - a systematic review. *Circ J.* 2021; 86(1): 14–22, doi: 10.1253/circj.CJ-21-0819, indexed in Pubmed: 34707071.
17. Scherrenberg M, Marinus N, Giallauria F, et al. The need for long-term personalized management of frail CVD patients by rehabilitation and telemonitoring: A framework. *Trends Cardiovasc Med.* 2023; 33(5): 283–297, doi: 10.1016/j.tcm.2022.01.015, indexed in Pubmed: 35121082.
18. Baldasseroni S, Silverii MV, Herbst A, et al. Predictors of physical frailty improvement in older patients enrolled in a multidisciplinary cardiac rehabilitation program. *Heart Vessels.* 2023; 38(8): 1056–1064, doi: 10.1007/s00380-023-02254-9, indexed in Pubmed: 36991137.
19. Veronese N, Pilotto A. The importance of multidimensional frailty in clinical practice. *J Clin Med.* 2024; 13(24), doi: 10.3390/jcm13247645, indexed in Pubmed: 39768568.
20. Gobbens RJJ, van Assen MA, Luijckx KG, et al. The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. *Gerontologist.* 2012; 52(5): 619–631, doi: 10.1093/geront/gnr135, indexed in Pubmed: 22217462.
21. Abellan van Kan G, Rolland YM, Morley JE, et al. Frailty: toward a clinical definition. *J Am Med Dir Assoc.* 2008; 9(2): 71–72, doi: 10.1016/j.jamda.2007.11.005, indexed in Pubmed: 18261696.
22. Malmstrom TK, Miller DK, Morley JE. A comparison of four frailty models. *J Am Geriatr Soc.* 2014; 62(4): 721–726, doi: 10.1111/jgs.12735, indexed in Pubmed: 24635726.
23. Ravindrarajah R, Lee DM, Pye SR, et al. European Male Aging Study Group. The ability of three different models of frailty to predict all-cause mortality: results from the European Male Aging Study (EMAS). *Arch Gerontol Geriatr.* 2013; 57(3): 360–368, doi: 10.1016/j.archger.2013.06.010, indexed in Pubmed: 23871598.
24. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, et al. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing.* 2006; 35(5): 526–529, doi: 10.1093/ageing/af1041, indexed in Pubmed: 16757522.
25. Graham MM, Galbraith PD, O'Neill D, et al. Frailty and outcome in elderly patients with acute coronary syndrome. *Can J Cardiol.* 2013; 29(12): 1610–1615, doi: 10.1016/j.cjca.2013.08.016, indexed in Pubmed: 24183299.
26. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56(3): M146–M156, doi: 10.1093/gerona/56.3.m146, indexed in Pubmed: 11253156.
27. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991; 39(2): 142–148, doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x, indexed in Pubmed: 1991946.
28. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, et al. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chronic Dis.* 1978; 31(12): 741–755, doi: 10.1016/0021-9681(78)90058-9, indexed in Pubmed: 748370.
29. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Arch Intern Med.* 2008; 168(4): 382–389, doi: 10.1001/archinternmed.2007.113, indexed in Pubmed: 18299493.
30. Rockwood K, Song X, MacKnight C, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ.* 2005; 173(5): 489–495, doi: 10.1503/cmaj.050051, indexed in Pubmed: 16129869.

31. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(4): 601, doi: [10.1093/ageing/afz046](https://doi.org/10.1093/ageing/afz046), indexed in Pubmed: 31081853.
32. Pandey A, Segar MW, Singh S, et al. Frailty status modifies the efficacy of exercise training among patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction: an analysis from the HF-ACTION trial. *Circulation*. 2022; 146(2): 80–90, doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059983](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.122.059983), indexed in Pubmed: 35616018.
33. Quach J, Kehler DS, Giacomantonio N, et al. Association of admission frailty and frailty changes during cardiac rehabilitation with 5-year outcomes. *Eur J Prev Cardiol*. 2023; 30(9): 807–819, doi: [10.1093/eur-jpc/zwad048](https://doi.org/10.1093/eur-jpc/zwad048), indexed in Pubmed: 36799963.
34. Snowdon D, Haines TP, Skinner EH. Preoperative intervention reduces postoperative pulmonary complications but not length of stay in cardiac surgical patients: a systematic review. *J Physiother*. 2014; 60(2): 66–77, doi: [10.1016/j.jphys.2014.04.002](https://doi.org/10.1016/j.jphys.2014.04.002), indexed in Pubmed: 24952833.
35. Steinmetz C, Heinemann S, Kutschka I, et al. PRECOVERY investigators. Prehabilitation in older patients prior to elective cardiac procedures (PRECOVERY): study protocol of a multicenter randomized controlled trial. *Trials*. 2023; 24(1): 533, doi: [10.1186/s13063-023-07511-w](https://doi.org/10.1186/s13063-023-07511-w), indexed in Pubmed: 37582774.
36. Kupisz-Urbańska M, Rajtar-Salwa R, Dobrowolski P, et al. Patients with frailty syndrome and cardiac invasive procedures. An expert opinion statement from the Prevention and Epidemiology Section of the Polish Cardiac Society. *Pol Heart J*. 2025; 83(5): 662–669, doi: [10.33963/v.phj.106184](https://doi.org/10.33963/v.phj.106184), indexed in Pubmed: 40365891.
37. Nagatomi Y, Ide T, Higuchi T, et al. Home-based cardiac rehabilitation using information and communication technology for heart failure patients with frailty. *ESC Heart Fail*. 2022; 9(4): 2407–2418, doi: [10.1002/ehf2.13934](https://doi.org/10.1002/ehf2.13934), indexed in Pubmed: 35534907.
38. Shamlivan T, Talley KMC, Ramakrishnan R, et al. Association of frailty with survival: a systematic literature review. *Ageing Res Rev*. 2013; 12(2): 719–736, doi: [10.1016/j.arr.2012.03.001](https://doi.org/10.1016/j.arr.2012.03.001), indexed in Pubmed: 22426304.
39. Veronese N, Cereda E, Stubbs B, et al. Risk of cardiovascular disease morbidity and mortality in frail and pre-frail older adults: Results from a meta-analysis and exploratory meta-regression analysis. *Ageing Res Rev*. 2017; 35: 63–73, doi: [10.1016/j.arr.2017.01.003](https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.01.003), indexed in Pubmed: 28143778.
40. Buttery AK. Cardiac rehabilitation for frail older people. *Adv Exp Med Biol*. 2020; 1216: 131–147, doi: [10.1007/978-3-030-33330-0_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_13), indexed in Pubmed: 31894553.
41. Taylor RS, Walker S, Smart NA, et al. ExTraMATCH II Collaboration. Impact of exercise-based cardiac rehabilitation in patients with heart failure (ExTraMATCH II) on mortality and hospitalisation: an individual patient data meta-analysis of randomised trials. *Eur J Heart Fail*. 2018; 20(12): 1735–1743, doi: [10.1002/ejhf.1311](https://doi.org/10.1002/ejhf.1311), indexed in Pubmed: 30255969.
42. Ritt LF, Oliveira FM, Ramos JVS, et al. Impact of a cardiovascular rehabilitation program on frailty indicators in elderly patients with heart disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2021; 28(Supplement_1), doi: [10.1093/eur-jpc/zwab061.037](https://doi.org/10.1093/eur-jpc/zwab061.037).
43. Piotrowicz R, Jegier A, Szalewska D, et al. Rekomendacje w zakresie realizacji kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej. Stanowisko Ekspertów Sekcji Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *AsteriaMed*, Gdańsk 2017.
44. Jegier A, Szalewska D, Mawlichanów A, et al. Comprehensive cardiac rehabilitation as the keystone in the secondary prevention of cardiovascular disease. *Kardiol Pol*. 2021; 79(7-8): 901–916, doi: [10.33963/KP.a2021.0066](https://doi.org/10.33963/KP.a2021.0066), indexed in Pubmed: 34268725.
45. Silverii MV, Pratesi A, Lucarelli G, et al. Cardiac rehabilitation protocols in the elderly. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020; 90(4), doi: [10.4081/monaldi.2020.1253](https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1253).
46. Vigorito C, Abreu A, Ambrosetti M, et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. *Eur J Prev Cardiol*. 2017; 24(6): 577–590, doi: [10.1177/2047487316682579](https://doi.org/10.1177/2047487316682579), indexed in Pubmed: 27940954.
47. Nguyen DD, Arnold SV. Impact of frailty on disease-specific health status in cardiovascular disease. *Heart*. 2023; 109(13): 977–983, doi: [10.1136/heartjnl-2022-321631](https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-321631), indexed in Pubmed: 36604164.
48. Wleklík M, Denfeld Q, Lisiak M, et al. Frailty syndrome in older adults with cardiovascular diseases-what do we know and what requires further research? *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19(4), doi: [10.3390/ijerph19042234](https://doi.org/10.3390/ijerph19042234), indexed in Pubmed: 35206422.
49. Pisano C, Polisano D, Balistreri CR, et al. Role of cachexia and fragility in the patient candidate for cardiac surgery. *Nutrients*. 2021; 13(2), doi: [10.3390/nu13020517](https://doi.org/10.3390/nu13020517), indexed in Pubmed: 33562449.
50. Kupisz-Urbańska M, Religioni U, Niegowska W, et al. The relation between parameters of physical performance and depression in consecutive hospitalized geriatric patients with heart failure. *Nutrients*. 2024; 16(19), doi: [10.3390/nu16193392](https://doi.org/10.3390/nu16193392), indexed in Pubmed: 39408359.
51. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2021; 74(6): 545, doi: [10.1016/j.rec.2021.05.003](https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.05.003), indexed in Pubmed: 34020769.
52. Kupisz-Urbańska M, Marcinowska-Suchowierska E. Malnutrition in older adults-effect on falls and fractures: a narrative review. *Nutrients*. 2022; 14(15), doi: [10.3390/nu14153123](https://doi.org/10.3390/nu14153123), indexed in Pubmed: 35956299.
53. Priyadarshini R, Eerike M, Varatharajan S, et al. Assessing the efficacy of the ARMOR tool-based deprescribing intervention for fall risk reduction in older patients taking fall risk-increasing drugs (DeFRID trial): protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc*. 2024; 13: e55638, doi: [10.2196/55638](https://doi.org/10.2196/55638), indexed in Pubmed: 38861709.
54. Giallauria F, Di Lorenzo A, Venturini E, et al. Frailty in acute and chronic coronary syndrome patients entering cardiac rehabilitation. *J Clin Med*. 2021; 10(8), doi: [10.3390/jcm10081696](https://doi.org/10.3390/jcm10081696), indexed in Pubmed: 33920796.
55. Forman DE, Racette SB, Toto PE, et al. Modified Application of Cardiac Rehabilitation in Older Adults (MACRO) trial: protocol changes in a pragmatic multi-site randomized controlled trial in response to the COVID-19 pandemic. *Contemp Clin Trials*. 2022; 112: 106633, doi: [10.1016/j.cct.2021.106633](https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106633), indexed in Pubmed: 34823001.