

# Opinia ekspertów Sekcji Prewencji i Epidemiologii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotycząca oceny i przygotowania do zabiegu kardiologicznego u pacjenta z zespołem kruchości

Małgorzata Kupisz-Urbańska<sup>1,2</sup>, Renata Rajtar-Salwa<sup>3</sup>, Piotr Dobrowolski<sup>4</sup>, Katarzyna Jessa<sup>5</sup>, Karol Kamiński<sup>6</sup>, Elżbieta Kozak-Szkopek<sup>7</sup>, Anna Kurasz<sup>8</sup>, Łukasz Kuźma<sup>8</sup>, Piotr Jankowski<sup>1,9</sup>, Agnieszka Młynarska<sup>10</sup>

**Recenzenci:** Ewa Marcinowska-Suchowierska<sup>11</sup>, Zbigniew Gąsior<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Gerontokardiologii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa

<sup>2</sup>Klinika Geriatrii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa

<sup>3</sup>Oddział Kliniczny Kardiologii oraz Interwencji Sercowo-Naczyniowych, Szpital Uniwersytecki w Krakowie

<sup>4</sup>Zakład Epidemiologii, Prewencji Chorób Układu Krążenia i Promocji Zdrowia, Narodowy Instytut Kardiologii, Warszawa-Anin

<sup>5</sup>Katedra i Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

<sup>6</sup>Zakład Medycyny Populacyjnej i Prewencji Chorób Cywilizacyjnych, Klinika Kardiologii, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

<sup>7</sup>Zakład Pielęgniarstwa Geriatrycznego, Warszawski Uniwersytet Medyczny

<sup>8</sup>Klinika Kardiologii Inwazyjnej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

<sup>9</sup>Zakład Epidemiologii i Promocji Zdrowia, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa

<sup>10</sup>Zakład Gerontologii i Pielęgniarstwa Geriatrycznego, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

<sup>11</sup>Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa

<sup>12</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

## Adres do korespondencji:

dr n. med. Małgorzata  
Kupisz-Urbańska,  
Katedra i Klinika  
Chorób Wewnętrznych  
i Gerontokardiologii,  
Centrum Medyczne  
Kształcenia  
Podyplomowego,  
ul. Czerniakowska 231,  
00-416 Warszawa,  
e-mail: gosia.kupisz.  
urbanska@gmail.com

Copyright © by the Polish  
Cardiac Society, 2024

## WSTĘP

Ostatnie lata pokazują, jak duże jest rozpowszechnienie chorób układu krążenia w populacji geriatrycznej [1, 2]. W okresie wczesnej starości u 75% pacjentów są diagnozowane choroby układu krążenia, w okresie późnej starości, to znaczy u pacjentów po 80. roku życia, takie rozpoznanie występuje u 9 na 10 pacjentów. Częstość występowania nadciśnienia u osób po 80. roku życia sięga 90% [3]. W Polsce rocznie z powodu zawału mięśnia sercowego jest hospitalizowanych ponad dwa tysiące tak zwanych osób długowiecznych, czyli seniorów, którzy ukończyli 90. rok życia [4]. Leczenie pacjentów z chorobami sercowo naczyniowymi jest szczególnie skomplikowane, a u osób w wieku podeszłym dodatkowe elementy, takie jak wielochorobowość, oczekiwana dalsza długość życia czy powikłania samej choroby, ale także potencjalne działania niepożądane stosowanego leczenia, powodują, że decyzje

kliniczne chorych wymagają zarówno szerokiej wiedzy, jak i umiejętności dostosowania algorytmów diagnostycznych. Jednocześnie zarówno w Polsce, jak i na świecie coraz więcej pacjentów z populacji geriatrycznej jest kwalifikowanych do różnego rodzaju zabiegów kardiologicznych. Niewątpliwie nowym wyzwaniem klinicznym staje się nie tylko diagnoza i leczenie zachowawcze pacjentów starszych, ale także proces optymalnej kwalifikacji i przygotowania tej grupy chorych do leczenia interwencyjnego. Dane literaturowe wskazują na dużą heterogenność populacji geriatrycznej, a jednym z kluczowych czynników różnicujących jest zespół predysponujący do wystąpienia zespołu kruchości (*pre-frail*) lub klinicznie jawny zespół kruchości (*FS, frailty syndrome*), określane też mianem zespołu słabości, zespołu wątpliwości lub zespołu wyczerpania rezerw.

Wciąż brak jest jednoznacznych danych literaturowych w następujących obszarach:

- Panelu badań przesiewowych w kierunku FS;
- Ujednoliconego postępowania diagnostycznego u pacjentów z FS przed zabiegami kardiologicznymi;
- Wpływu FS na rokowanie zależnie od wieku, płci, wykonywanego zabiegu i nasilenia FS;
- Korzyści wynikających z leczenia chorób serca u osób z FS oraz u osób zagrożonych jego wystąpieniem;
- Długofalowej skuteczności interwencji zabiegowych w tej grupie pacjentów;
- Zaleceń dla pacjentów po przebytych zabiegach kardiologicznym;
- Badań dotyczących świadomości lekarzy na temat badań przesiewowych, diagnostyki, jak i możliwości interwencji.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie zagadnień dotyczących oceny i procesu przygotowania do zabiegów kardiologicznych pacjenta z FS. Opinia ekspertów dedykowana jest dla lekarzy kardiologów oraz innych członków kardiogrupy, ze szczególnym uwzględnieniem zabiegów wykonywanych w trybie przyspieszonym i planowym.

### **DEFINICJA, EPIDEMIOLOGIA ORAZ KONSEKWENCJE KLINICZNE ZESPOŁU KRUCHOŚCI ORAZ KOGNITYWNEGO ZESPOŁU KRUCHOŚCI**

Kruchość obecnie rozpatruje się w kontekście wielowymiarowym, ponieważ poza obecnością ograniczeń sprawności fizycznej i funkcjonalnej czy stanu odżywienia, obejmuje ona również zmiany w zakresie funkcji poznawczych oraz uwarunkowania społeczno-socjalne. FS identyfikuje grupę chorych o zwiększonej podatności na działania niepożądane, tak zwane stresory, z różnych obszarów obejmujących między innymi zdrowie fizyczne i psychiczne. Istotą FS 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 chorobami układu krążenia, a zależność między nimi ma charakter dodatniego sprzężenia zwrotnego. Zbyt intensywne metody lecznicze w tej grupie chorych przyczyniają się do narastania działań niepożądanych, utraty samodzielności oraz pogorszenia przebiegu współwystępujących chorób, a czasami także choroby podstawowej [5–7].

Częstość występowania FS w populacji osób starszych waha się od kilkunastu procent w środowisku domowym do ponad 60% w populacjach pacjentów hospitalizowanych. W dużym stopniu zależy ona również od zastosowanego narzędzia diagnostycznego [8, 9].

Niedawno opublikowane wyniki badań wskazują, że w tej grupie chorych istotnie wzrasta ryzyko wystąpienia powikłań okołozabiegowych, w tym: udaru mózgu, innych zdarzeń sercowo-naczyniowych, wydłużonego czasu hospitalizacji, częstszej instytucjonalizacji. Obecność FS jest również udokumentowanym niezależnym predyktorem

śmiertelności krótko- i długoterminowej po ostrym zespole wieńcowym [10, 11].

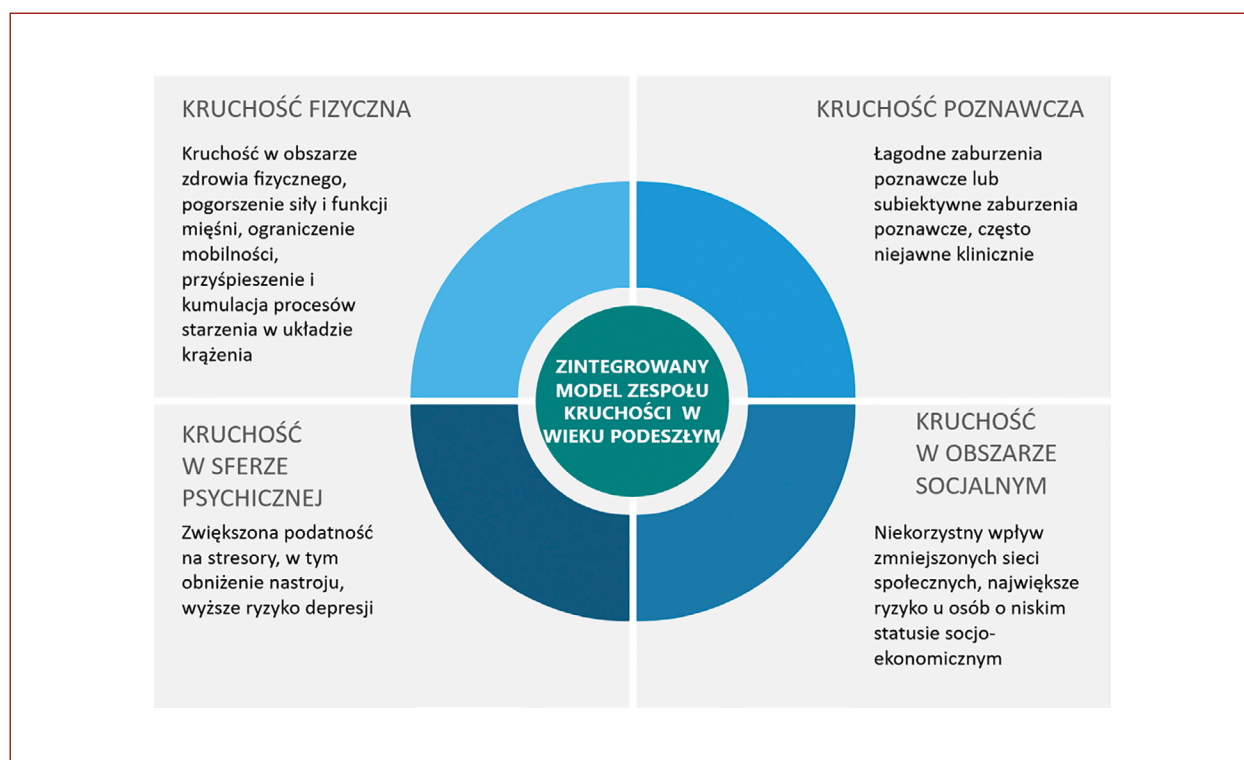
Mimo że częstość występowania FS rośnie z wiekiem, to nie jest to syndrom tożsamy z procesem starzenia ani z wielochorobowością, choć często w ocenie klinicznej należy brać pod uwagę poszczególne obszary FS (ryc. 1) [12]. Ponadto w 2013 roku *International Academy on Nutrition and Aging and the International Association of Gerontology and Geriatrics* zdefiniowało współwystępowanie łagodnych zaburzeń poznawczych lub subiektywnych zaburzeń poznawczych z FS lub *pre-frail* jako poznawczy FS. Rozpoznanie takie należy odróżnić od zdiagnozowanych wcześniej zaburzeń neuropoznawczych, takich jak choroba Alzheimera [13–16].

Jednym ze sposobów na wyodrębnienie grupy pacjentów z podejrzeniem zaburzeń poznawczych jest wykonanie badania z użyciem skali Mini-Cog [17] (Suplement, *Appendix 1*). Ocenę można przeprowadzić niezależnie od poziomu wykształcenia osoby badanej. Jednak biorąc pod uwagę występującą w tej populacji wielochorobowość, niejednokrotnie utrudniającą diagnostykę, uważa się, że kluczowym dla różnicowania zaburzeń poznawczych pozostaje ocena sprawności funkcjonalnej. Oceniana jest ona między innymi za pomocą skali podstawowych czynności dnia codziennego (*Activities of Daily Living*) lub skali VES 13 (*Vulnerable Elders Survey*), które są pomocne w ocenie przesiewowej i umożliwiają szybką ocenę sprawności funkcjonalnej pacjenta [17–21].

### **SKALE DO OCENY ZESPOŁU KRUCHOŚCI, WALIDACJA SKAL**

Dotychczas stosowane systemy oceny ryzyka, takie jak *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (EuroSCORE), PoIScore, SCORE 2, skala *Society of Thoracic Surgeons risk score* lub internetowe kalkulatory oceny ryzyka zgonu dla chorych (<https://eprognosis.ucsf.edu/drame.php>) nie uwzględniają fenotypu FS [22–25]. Przy spadku przewidywanej długości życia poniżej jednego roku, intensywne działania diagnostyczno-terapeutyczne mają charakter terapii uporczywej i powinny zostać zastąpione postępowaniem paliatywnym. Jeżeli przewidywane przeżycie zdecydowanie przekracza 4–5 lat, niezależnie od wieku chorego, powinno się rozważyć, po uwzględnieniu zagrożeń, wdrożenie zalecanego postępowania, dzięki któremu istnieje szansa na wydłużenie trwania życia pacjenta i poprawienie jego jakości [26].

Istnieje wiele kwestionariuszy, które wykorzystywane są do diagnozowania FS, ale również pozwalają na jego kompleksową ocenę w badaniach populacyjnych, na przykład *Frailty Index*, *Clinical Frailty Scale*, *Groningen Frailty Indicator*, *Edmonton Frail Scale*, *PRISMA-7 Questionnaire*, *Tilburg Frailty Indicator*, *Osteoporotic Fracture Frailty Index*, *FRAIL scale*, *Short Physical Performance Battery*, *Multidimensional Prognostic Index*, *Kihon Checklist*, *Frailty Risk Score*, *Hospital Frailty Risk Score* [27–37]. W Suplemencie (*Appendix 2*) przedstawiono proponowane skale do wykorzystania



**Rycina 1.** Zintegrowany model zespołu kruchości

w szpitalu i/lub ambulatoryjnej opiece. Uwzględniono w nim zarówno składowe dla różnych narzędzi klinicznych, jak i proponowane punkty odcięcia różnicujące zagrożenie wystąpienia FS oraz jego rozpoznanie i nasilenie.

Szczególnie przydatne do rozpoznania FS w codziennej praktyce klinicznej, są kryteria fenotypowe Lindy Fried obejmujące pięć różnych obszarów:

- Subiektywne uczucie wyczerpania;
- Niezamierzoną utratę masy ciała w ciągu ostatniego roku ( $\geq 4,5$  kg);
- Zmniejszoną prędkość chodu ( $< 0,8$  m/s na dystansie 5 m lub w teście wstań i idź [TUGT, *timed up and go test*]);
- Osłabioną siłę mięśniową (pomiar siły uścisku ręki wykonywany za pomocą dynamometru);
- Niską aktywność fizyczną (wydatek energetyczny  $< 383$  kcal/tydzień u mężczyzn lub  $< 270$  kcal/tydzień u kobiet) [38].

Obecność jednego lub dwóch punktów świadczy o zagrożeniu wystąpieniem FS,  $\geq 3$  spełnione kryteria pozwalają na rozpoznanie FS.

Zdecydowana większość skal kruchości została zwalidowana w innych stanach klinicznych niż choroby układu krążenia, jednak niektóre testy i skale można implementować również w tej grupie pacjentów. Poniżej przedstawiono krótki opis głównych skal dostępnych do oceny FS u starszych pacjentów z chorobami układu krążenia oraz ich znaczenie predykcyjne (tab. 1). Część z nich można ocenić na podstawie danych uzyskanych z przeglądu dokumentacji medycznej lub wywiadu, a ich zastosowanie jest możliwe już przy

przyjęciu do szpitala [39]. Inne testy i skale natomiast, wymagające obiektywizacji wydolności fizycznej (tj. chodzenia, siły uścisku ręki, podnoszenia się z krzesła), można wykonać dopiero po optymalizacji stanu pacjenta i odgrywają one znaczącą rolę w ocenie przed wypisem [40, 41].

### KRYTERIA DOBORU TESTU I NORMY DLA NARZĘDZI DO OCENY ZESPOŁU KRUCHOŚCI

Ocena w kierunku FS jest zalecana między innymi przez *Enhanced Recovery After Surgery Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery*, choć nie zawsze znajduje ona odzwierciedlenie w codziennej praktyce klinicznej [42, 43]. Sytuacja ta wynika między innymi z wielości skal i trudności w ich dostosowaniu. Kluczowe jest dobranie narzędzi o krótkim czasie wykonywania, łatwych w stosowaniu i jednoznacznych w ocenie, a także umożliwiających wykorzystanie danych dostępnych w dokumentacji i skal obejmujących pokrewne obszary [44]. Obecnie, w świetle aktualnej wiedzy, nie można zidentyfikować jednego narzędzia o optymalnej trafności diagnostycznej i wartości predykcyjnej w populacji pacjentów geriatrycznych poddawanych zabiegom kardiologicznym.

W zaleceniach Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (m.in. wytyczne dotyczące oceny ryzyka sercowo-naczyniowego i postępowania u pacjentów poddawanych operacjom niekardiologicznym) nie ma jednoznacznego wskazania dotyczącego konkretnego narzędzia ani proponowanego algorytmu postępowania u pacjentów z FS [45]. Biorąc pod uwagę czas potrzebny

**Tabela 1.** Badane obszary i testy kruchości oraz ich wartość predykcyjna u osób z chorobami serca

Badany obszar	Determinanty	Stosowane narzędzia	Implikacja prognostyczna w chorobach układu krążenia
Fizyczny	Sprawność funkcjonalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Złożone czynności dnia codziennego, <i>Instrumental Activities of Daily Living</i> (IADL)</li> <li>Podstawowe czynności dnia codziennego, <i>Activities of Daily Living</i> (ADL)</li> </ul>	Wartość predykcyjna śmiertelności rocznej oraz ponownej hospitalizacji. Zwiększone ryzyko udarów, wyższe ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych
	Mobilność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Test wstań i idź, <i>Timed Up and Go</i> (TUGT)</li> </ul>	
	Siła	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siła uścisku ręki, <i>Hand Grip Strength</i></li> </ul>	Wartość predykcyjna zgonów sercowych, zgonów z jakiegokolwiek przyczyny oraz hospitalizacji z powodu niewydolności serca.
	Równowaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednonożny test równowagi, <i>One-leg balance test</i></li> </ul>	
Psychologiczny	Stan odżywienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krótką skalę oceny ryzyka niedożywienia, <i>Mini Nutritional Assessment</i> (MNA)</li> </ul>	Zwiększone ryzyko chorób ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych oraz wydłużenia hospitalizacji
	Funkcje poznawcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krótką skalę oceny stanu psychicznego, <i>Mini Mental State Examination</i> (MMSE)</li> <li>Test Rysowania Zegara (CDT, <i>Clock Drawing Test</i>)</li> </ul>	
Społeczny	Nastrój	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geriatryczna skala depresji, <i>Geriatric Depression Scale Short Form</i> (GDS-SF)</li> </ul>	Związek z długością hospitalizacji, śmiertelnością roczną i niedostatecznym leczeniem.
	Uwzględnienie czynnika społecznego w skalach oceny FS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskaźnik kruchości Tilburg, <i>Tilburg Frailty Indicator</i> (TFI)</li> <li>Skala kruchości Edmonton, <i>Edmonton Frail Scale</i> (EFS)</li> <li>Wskaźnik kruchości Groningen, <i>Groningen Frailty Indicator</i> (GFI)</li> </ul>	
Wybrane skale oceny zespołu kruchości		<ul style="list-style-type: none"> <li>Skala FRAIL</li> </ul>	Predyktor 6-miesięcznej śmiertelności z jakiegokolwiek przyczyny
*Skala CFS, <i>Clinical Frailty Scale</i>		Związek ze zwiększoną śmiertelnością wewnątrzszpitalną i miesięczną śmiertelnością oraz wydłużeniem hospitalizacji	
*Indeks słabości		Związek z długoterminową śmiertelnością i zawałem mięśnia sercowego	

do wykonania skali, łatwość zastosowania, czułości i swoistości oraz kluczową rolę kruchości fizycznej, najlepszym narzędziem do oceny FS wydają się kryteria ilościowe Fried, a narzędziami pomocnymi w szybkim wyodrębnieniu pacjentów szczególnie wymagających indywidualizacji terapii mogą być kwestionariusz SARC-F (*strength, assistance walking, rise from chair, climb stairs, falls*) oraz TUGT.

Ponadto dobór interwencji kardiologicznych u pacjentów w wieku podeszłym, z FS, zwłaszcza z wielochorobowością może wymagać zastosowania dodatkowych wskaźników i/lub skal, które pomogą zoptymalizować i zindywidualizować terapię, aby zminimalizować ryzyko groźnych powikłań, a przez to wpływać na niekorzystne rokowanie. Natomiast w grupie pacjentów z zaawansowanym FS do kardiogrupy powinien zostać włączony lekarz geriatra.

## ROLA KARDIOGRUPY I PREHABILITACJI

Właściwa ocena i plan postępowania u pacjentów z FS powinny stać się zadaniem kluczowym dla kardiogrupy. Skład takiego zespołu w przypadku pacjentów z FS to kardiolog kliniczny, kardiolog interwencyjny, a w wielu przypadkach także specjalista geriatra, fizjoterapeuta, psycholog, specjalista w zakresie obrazowania, a także kardioanestezjolog i kardiochirurg. Ważnym elementem zespołu jest również personel pielęgniarski [46]. Mimo że ocena FS może być czasochłonna, jest ona niezbędna w stratyfikacji ryzyka u starszych pacjentów poddawanych zabiegowemu leczeniu chorób serca [47]. Uwzględnienie FS w modelu predykcyjnym może przyczynić się między innymi do zastosowania mniej inwazyjnych technik zabiegowych, choć dotychczas w piśmiennictwie brakuje jednoznacznych danych określających skuteczności



i bezpieczeństwie takich procedur [48, 49]. Wczesna diagnostyka pozwala na wdrożenie procesu prehabilitacji będącej wielokierunkową interwencją pozwalającą na przygotowanie pacjenta do zabiegu. Opiera się ona na przygotowaniu w zakresie czterech obszarów: fizycznym, żywieniowym, rezygnacji z nałogów oraz wsparciu psychologicznym.

Dane literaturowe wskazują na potencjalne korzyści z prehabilitacji, obejmujące między innymi skrócenie czasu hospitalizacji, zmniejszoną liczbę powikłań oddechowych, mniejszą liczbę epizodów pooperacyjnego migotania przedsionków oraz poprawę sprawności fizycznej [50, 51]. Zwraca się jednak uwagę na dużą heterogenność badań w zakresie stosowanych testów oceny FS oraz czasu i zakresu interwencji. Część modeli prehabilitacji obejmuje aktywność fizyczną ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń oporowych. Inne mają na względzie poprawę siły i funkcji mięśni, wyrównanie ilościowych i jakościowych niedoborów żywieniowych, optymalizację leczenia farmakologicznego, profilaktykę chorób sercowo-naczyniowych oraz działania ze sfery psychologicznej i socjalnej. Autorzy badań oraz metaanaliz podkreślają znaczenie wielokierunkowych działań interdyscyplinarnych zespołów, w skład których wchodzi nie tylko medycy, ale również fizjoterapeuta i psycholog. Interwencja u osób starszych powinna obejmować elementy całościowej oceny geriatrycznej, z dostosowaniem ćwiczeń fizycznych, poznawczych oraz interwencji żywieniowej i redukcji polipragmazji. Biorąc pod uwagę dotychczas dostępne dane, wydaje się, że minimalny czas prehabilitacji nie powinien być krótszy niż 4 tygodnie, co umożliwiłoby odbudowanie części rezerw fizjologicznych.

W przypadku pacjentów w okresie późnej starości korzystnym byłoby uwzględnienie współpracy z zespołem geriatrycznym w ramach kardiogrupy, co umożliwiłoby wielokierunkowe i interdyscyplinarne podejmowanie decyzji terapeutycznych, przygotowanie do zabiegów planowych, a także uwzględnienie specyfiki okresu wydłużonej rekonwalescencji w tej grupie chorych [52]. Taka współpraca mogłaby przyczynić się do redukcji utraty samodzielności oraz innych powikłań okołozabiegowych, a także pozwoliłaby na uwzględnienie preferencji pacjenta i poprawę jakości opieki u pacjentów z FS oraz indywidualizację postępowania [53–59].

Podsumowując, w populacji pacjentów starszych z FS:

- Ustalenie priorytetów z uwzględnieniem akceptowalnej jakości życia po zabiegu kardiologicznym oraz wpływu na sprawność funkcjonalną ma kluczowe znaczenie w podejmowaniu decyzji.
- Przed planowanym zabiegiem kardiologicznym, jeśli to tylko możliwe, niezbędne jest wdrożenie prehabilitacji.
- Po leczeniu zabiegowym (w tym również inwazyjnym leczeniu ostrego zespołu wieńcowego), zalecana jest skoordynowana opieka wielospecjalistyczna, w ramach której jednym z najistotniejszych elementów jest kinezyterapia.

## KWALIFIKACJA DO ZABIEGU KARDIOLOGICZNEGO

W przypadku zabiegów w **trybie natychmiastowym** interwencja powinna zostać przeprowadzona niezwłocznie, a kwalifikacja do zabiegu opiera się na ogólnej ocenie stanu klinicznego pacjenta z uwzględnieniem czynników ryzyka.

Zabiegi przeprowadzane w **trybie pilnym** powinny być przeprowadzone bez zbędnej zwłoki, a kwalifikacja do zabiegu opiera się na ogólnej ocenie stanu klinicznego pacjenta z uwzględnieniem czynników ryzyka, do rozważenia jest przeprowadzenie skróconego schematu oceny FS.

Zabiegi wykonywane w **trybie przyspieszonym** powinny być przeprowadzone najszybciej jak to możliwe, a kwalifikacja do zabiegu opiera się na ogólnej ocenie stanu klinicznego pacjenta z uwzględnieniem czynników ryzyka, wskazane jest przeprowadzenie skróconego schematu oceny FS, do rozważenia jest pełna ocena w kierunku FS.

Zabiegi wykonywane w **trybie planowym** powinny być przeprowadzone w terminie umożliwiającym pełną ocenę pacjenta wraz z zaplanowaniem okresu prehabilitacji, a kwalifikacja do zabiegu opiera się nie tylko na ogólnej ocenie stanu klinicznego pacjenta z uwzględnieniem czynników ryzyka, ale również na wdrożeniu algorytmu oceny FS.

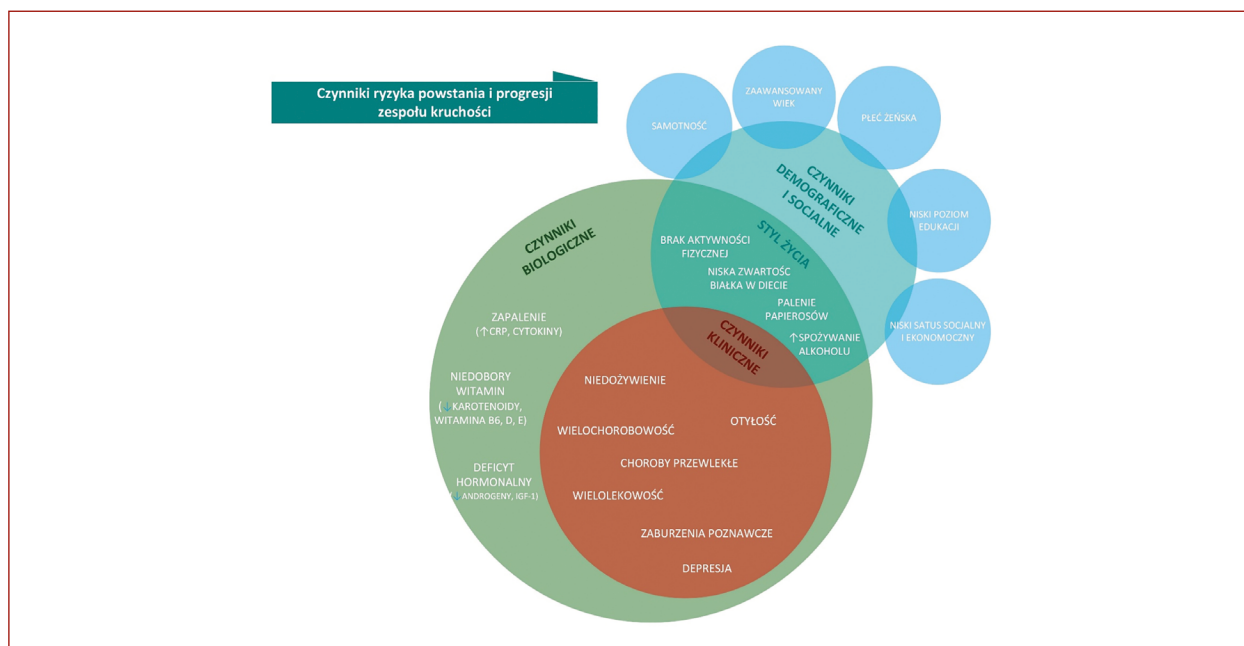
Do najczęściej stosowanych metod leczenia interwencyjnego należą: koronarografia, angioplastyka wieńcowa, przeszczepienie układu stymulującego serce, kardiowertera-defibrylatora, układu resynchronizującego bądź rejestratora zaburzeń rytmu, a także ablacja komorowych i nadkomorowych zaburzeń rytmu.

Kwalifikacja do zabiegu wymaga uwzględnienia zarówno trybu życia, cech klinicznych jak również biomarkerów oraz czynników socjalno-środowiskowych (ryc. 2). Nakładanie się poszczególnych czynników sprzyja nie tylko powstawaniu FS, ale również nasila jego przebieg.

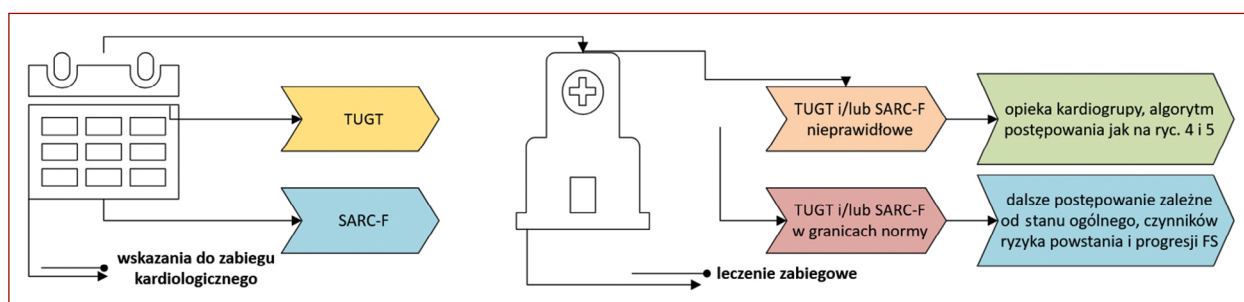
Przed planowanym zabiegiem kardiologicznym wskazana jest wstępna przesiewowa ocena pacjentów w wieku podeszłym za pomocą narzędzi o krótkim czasie wykonywania i wysokiej czułości oraz swoistości. W przypadku pacjentów z prawidłowym wynikiem takich badań (np. TUGT i SARC-F), a jednocześnie tylko z pojedynczymi czynnikami ryzyka powstania i progresji FS, kwalifikacja do leczenia zabiegowego może przebiegać jak w młodszych grupach wiekowych (ryc. 3).

U pacjentów z FS kliniczne skumulowane ryzyko zabiegu zależy od następujących czynników: ryzyka okołozabiegowego, nasilenia procesów kruchości, ale również współistnienia dysfunkcji neuropoznawczej oraz deficytów społeczno-środowiskowych (ryc. 4).

Biorąc pod uwagę mnogość różnych czynników wpływających na FS, postępowanie kwalifikujące pacjentów do zabiegów kardiologicznych powinno uwzględniać nie tylko bezpośredni proces kwalifikacji, ale również opiekę okołozabiegową, redukcję potencjalnych powikłań oraz zaplanowanie opieki skoordynowanej (ryc. 5) [61].



**Rycina 2.** Czynniki ryzyka powstania jak i progresji zespołu kruchości, opracowanie własne na podstawie [60]

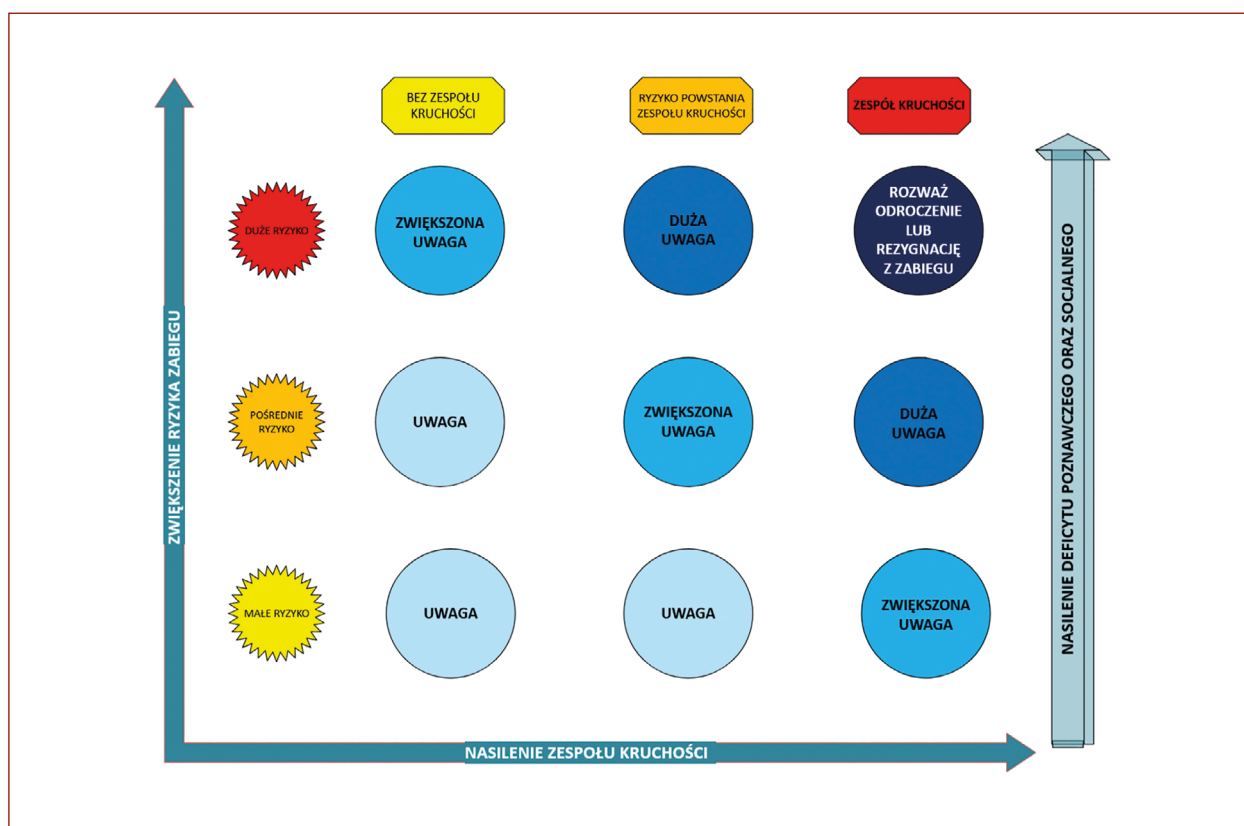


**Rycina 3.** Skrócony schemat oceny w kierunku zespołu kruchości u pacjentów w wieku podeszłym, przed zabiegiem kardiologicznym. Skróty: SARC-F (*strength, assistance walking, rise from chair, climb stairs, falls*), siła mięśniowa, chód, wstawanie z krzesła, wchodzenie po schodach, upadki; TUGT (*timed up and go test*), test wstań i idź

### ALGORYTM PODEJMOWANIA DECYZJI U PACJENTÓW Z ZESPOŁEM KRUCHOŚCI

Pomimo postępów w leczeniu zabiegowym, FS co najmniej dwukrotnie zwiększa ryzyko zgonu okołozabiegowego. Dlatego też uwzględnienie go w algorytmie postępowania wydaje się mieć kluczowe znaczenie przy wyborze rodzaju i zakresu leczenia zabiegowego, jak również w podjęciu decyzji o ewentualnym odstąpieniu od interwencji. Pod uwagę powinno być również brane odroczenie zabiegu w celu wdrożenia prehabilitacji, w tym aktywności fizycznej, żywienia, aktywizacji poznawczej czy redukcji potencjalnie odwracalnych czynników zaburzeń. Wdrożenie takich procedur może przyczynić się do redukcji lub wycofania się cech klinicznych FS, będącego — co podkreślają eksperci — zespołem potencjalnie odwracalnym.

Niezależnie od podkreślanej zarówno przez badaczy, jak i klinicystów roli FS brakuje optymalnego algorytmu oceny u pacjentów kwalifikowanych do zabiegów kardiologicznych. Afialo i wsp. [62] wykazali, że zmniejszona prędkość chodu 2–3 razy zwiększa śmiertelność i jest silniejszym predyktorem powikłań niż STS PROM (*Society of Thoracic Surgeons Predicted Risk of Mortality*) i EuroSCORE w ramach *Society of Thoracic Surgeons*, po rewizji *Adult Cardiac Surgery Database* dołączono do oceny element oceny mobilności (prędkość chodu) w celu uzyskania skuteczniejszej i efektywniejszej oceny ryzyka u pacjentów kwalifikowanych do zabiegów kardiologicznych. Idealne narzędzia powinny być krótkie, łatwe do stosowania, powtarzalne, a także powinny stanowić niezależny predyktor podwyższonego ryzyka. Proponowany przez autorów algorytm działania



**Rycina 4.** Ryzyko okołozabiegowe u pacjenta z zespołem kruchości

uwzględnić potencjał odwracalności przebiegu FS, zwłaszcza w okresie *pre-frail* (ryc. 6).

### POSTĘPOWANIE PO ZABIEGU U PACJENTÓW Z FS

U wszystkich pacjentów powinna zostać wdrożona prewencja trzeciorzędowa — uwzględniająca działania ukierunkowane na zapobieganie nasilenia schorzeń przewlekłych i zachowanie sprawności funkcjonalnej, a interwencja zastosowana w okresie przed i okołozabiegowym powinna być kontynuowana. Ponadto jest to grupa pacjentów, która szybciej niż pacjenci bez współistniejącego FS powinna mieć kontrolę ambulatoryjną oraz wdrożoną opiekę koordynowaną.

Wymienione powyżej potencjalnie modyfikowalne czynniki przyczyniające się do rozwoju FS mogą pozostać potencjalnymi celami-priorytetami działań prewencyjnych.

W badaniach takich jak SPRINTT (*Sarcopenia and Physical frailty IN older people: multi-component Treatment strategies*) czy FINGER (*Finnish Geriatric Intervention Study to Prevent Cognitive Impairment and Disability*) podkreślono skuteczność interwencji wielokierunkowych [64, 65]. Zatem rolą kardiogrupy obejmującej opiekę nad pacjentem z FS pozostaje zaplanowanie i wdrożenie minimum wstępnych zaleceń dotyczących interwencji

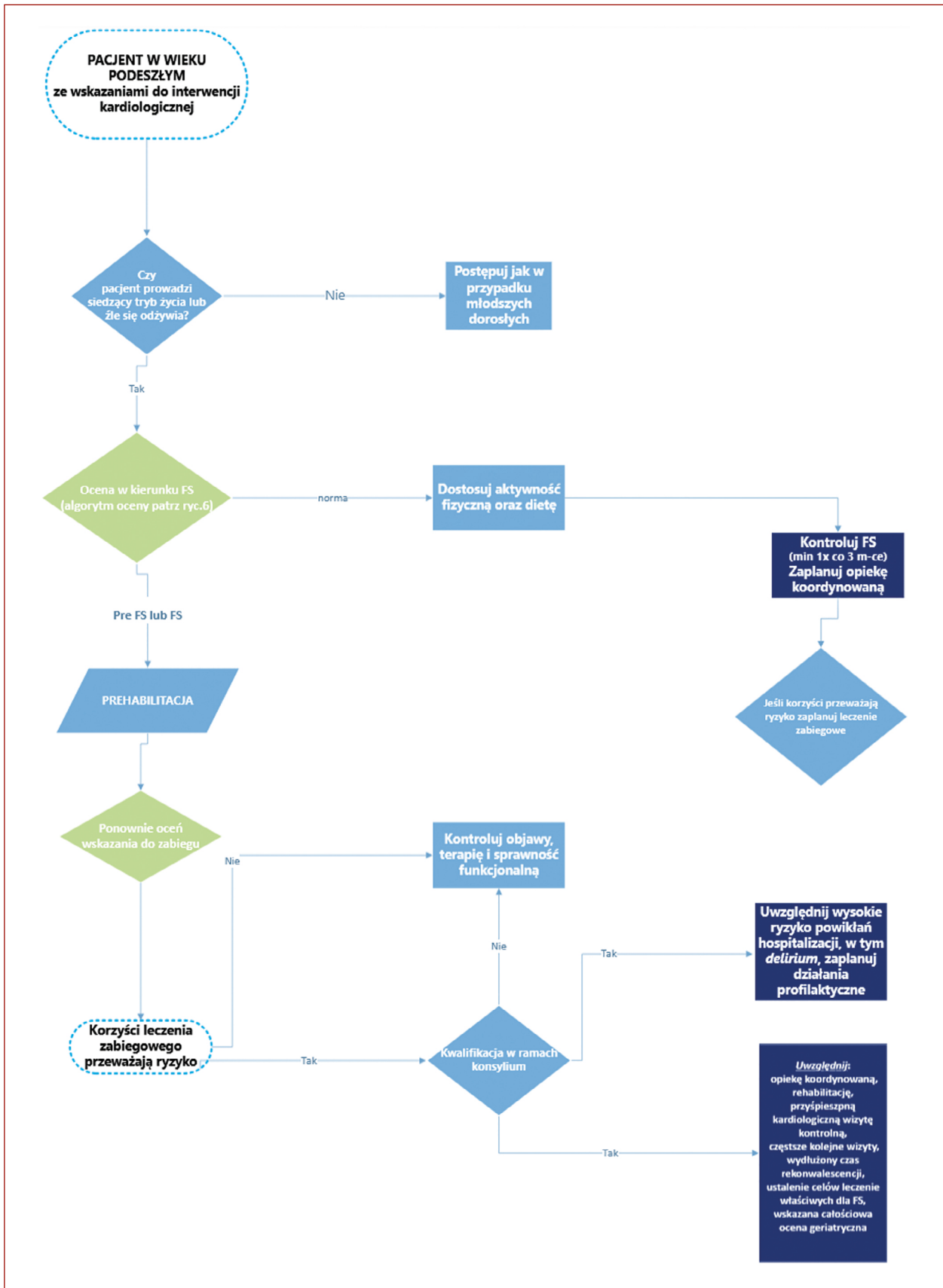
wielokierunkowej. U części pacjentów wskazane będzie skierowanie do całościowej oceny geriatrycznej celem oceny innych typowych zespołów geriatrycznych, biorąc pod uwagę fakt, że chorzy z kruchością nie tylko są podatni na większe ryzyko utraty sprawności i zgonu, ale także rehospitalizacji i wystąpienia zaburzeń poznawczych, delirium oraz depresji [66, 67].

### OBSZARY WYMAGAJĄCE DALSZYCH BADAŃ, PODSUMOWANIE

Leczenie zabiegowe pacjentów z FS stanowi wyzwanie zarówno dla badaczy, klinicystów, jak i samego systemu opieki zdrowotnej. Zwłaszcza biorąc pod uwagę fakt, że wielu z pacjentów z FS to osoby w okresie późnej starości z wielochorobowością.

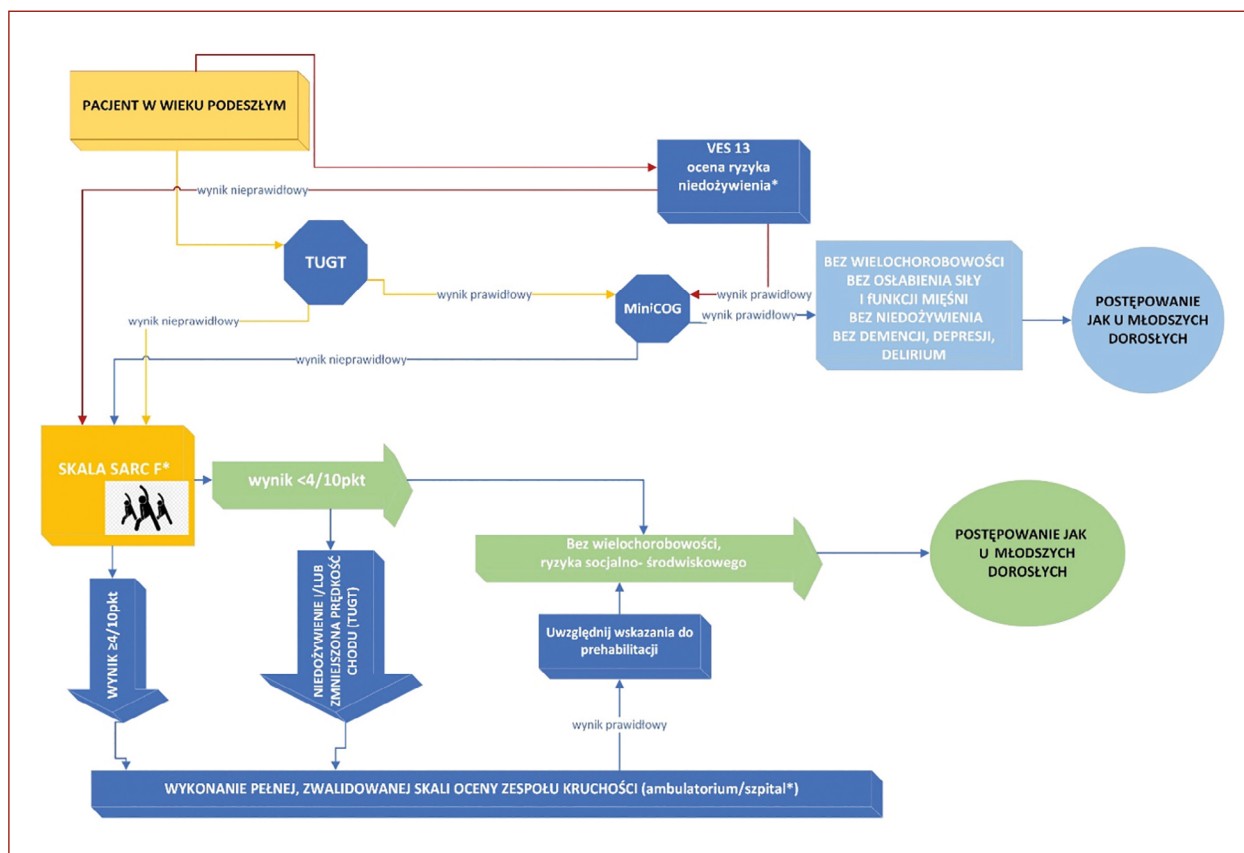
Pomimo olbrzymiego postępu w wiedzy dotyczącej FS nadal pozostają obszary wymagające dalszych badań i konsensusu, należą do nich:

- badania prospektywne dotyczących różnic w rokowaniu u pacjentów z FS zależnie od płci, wieku, wykonywanego zabiegu i nasilenia FS,
- konsensus dotyczący punktów odciążenia FS u pacjentów chorobami układu sercowo-naczyniowego,
- konsensus dotyczący wyboru skal przesiewowych,
- postępowanie pozabiegowe.



**Rycina 5.** Przygotowanie i kwalifikacja do kardiologicznego leczenia zabiegowego u pacjentów z podejrzeniem zespołu kruchości (FS, frailty syndrome)





**Rycina 6.** Algorytm postępowania okołozabiegowego u pacjenta kwalifikowanego do planowego zabiegu kardiologicznego, opracowanie własne na podstawie [63]

\*Skala oceny ryzyka niedożywienia aktualnie stosowana w ramach szpitala

Skróty: Mini-Cog, test oceny poznawczej Mini-Cog; SARC-F (*strength, assistance walking, rise from chair, climb stairs, falls*), siła mięśniowa, chód, wstawanie z krzesła, wchodzenie po schodach, upadki; TUGT (*timed up and go test*), test wstań i idź; VES 13, *Vulnerable Elders Survey*

Biorąc pod uwagę aktualną wiedzę medyczną, ocena FS powinna stać się częścią składową przedoperacyjnej kwalifikacji pacjentów do zabiegów kardiologicznych oraz planowania i organizacji opieki nad tą grupą chorych [68].

Ocena FS powinna być stałym elementem oceny i kwalifikacji do zabiegu, zwłaszcza w najstarszych grupach pacjentów. Sam FS jest dynamicznie rozwijającym się procesem, a skuteczne wdrożenie działań może zapobiec niesprawności pacjentów. Jest on ponadto istotniejszym czynnikiem rokowniczym niż sam wiek i pozwala na wyodrębnienie grupy wysokiego ryzyka. Zastosowanie zaproponowanych narzędzi, stosowanych w codziennej praktyce, potencjalnie może przyczynić się do skuteczniejszej oceny i uzyskania większego efektu klinicznego u pacjentów z zespołem wyczerpania rezerw.

### Suplement

Suplement jest dostępny na stronie [https://journals.viamedica.pl/polish\\_heart\\_journal](https://journals.viamedica.pl/polish_heart_journal)

### Informacje o artykule

**Finansowanie:** Brak.

**Konflikt interesów:** Nie zgłoszono.

### Piśmiennictwo

1. Kalarus Z, Średniawa B, Mitreǵa K, et al. Prevalence of atrial fibrillation in the 65 or over Polish population. Report of cross-sectional NOMED-AF study. *Kardiol Pol.* 2023; 81(1): 14–21, doi: 10.33963/kp.a2022.0202, indexed in Pubmed: 36043418.
2. Leszek P, Waś D, Bartolik K, et al. Burden of hospitalizations in newly diagnosed heart failure patients in Poland: Real world population based study in years 2013–2019. *ESC Heart Fail.* 2022; 9(3): 1553–1563, doi: 10.1002/ehf2.13900, indexed in Pubmed: 35322601.
3. Cegłowska U, Burzyńska M, Prejbisz A, et al. Incidence and prevalence of registered hypertension in Poland. *Pol Arch Intern Med.* 2024; 134(6), doi: 10.20452/pamw.16746, indexed in Pubmed: 38727185.
4. Jankowski P, Topór-Mądry R, Gaśior 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.
5. Strain WD, Down S, Brown P, et al. Diabetes and frailty: An expert consensus statement on the management of older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Ther.* 2021; 12(5): 1227–1247, doi: 10.1007/s13300-021-01035-9, indexed in Pubmed: 33830409.
6. O’Caoimh R, Galluzzo L, Rodríguez-Laso Á, et al. Prevalence of frailty at population level in European ADVANTAGE Joint Action Member States: a systematic review and meta-analysis. *Ann Ist Super Sanita.* 2018; 54(3): 226–238, doi: 10.4415/ANN\_18\_03\_10, indexed in Pubmed: 30284550.
7. Walston J, Robinson TN, Zieman S, et al. Integrating frailty research into the medical specialties-report from a U13 conference. *J Am Geriatr Soc.* 2017; 65(10): 2134–2139, doi: 10.1111/jgs.14902, indexed in Pubmed: 28422280.

8. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(8): 1487–1492, doi: [10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x), indexed in Pubmed: 22881367.
9. O’Caoimh R, Sezgin D, O’Donovan MR, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: A systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing.* 2021; 50(1): 96–104, doi: [10.1093/ageing/afaa219](https://doi.org/10.1093/ageing/afaa219), indexed in Pubmed: 33068107.
10. Strandberg TE, Lindström L, Jyväkorpi S, et al. Phenotypic frailty and multimorbidity are independent 18-year mortality risk indicators in older men: The Helsinki Businessmen Study (HBS). *Eur Geriatr Med.* 2021; 12(5): 953–961, doi: [10.1007/s41999-021-00472-w](https://doi.org/10.1007/s41999-021-00472-w), indexed in Pubmed: 33661507.
11. Lee JA, Yanagawa B, An KR, et al. Frailty and pre-frailty in cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis of 66 448 patients. *J Cardiothorac Surg.* 2021; 16(1): 184, doi: [10.1186/s13019-021-01541-8](https://doi.org/10.1186/s13019-021-01541-8), indexed in Pubmed: 34172059.
12. Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013; 381(9868): 752–762, doi: [10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9), indexed in Pubmed: 23395245.
13. Kelaiditi E, Cesari M, Canevelli M, et al. Cognitive frailty: Rational and definition from an (I.A.N.A./I.A.G.G.) International Consensus Group. *J Nutr Health Aging.* 2013; 17(9): 726–734, doi: [10.1007/s12603-013-0367-2](https://doi.org/10.1007/s12603-013-0367-2), indexed in Pubmed: 24154642.
14. Ruan Q, Xiao F, Gong K, et al. Prevalence of cognitive frailty phenotypes and associated factors in a community-dwelling elderly population. *J Nutr Health Aging.* 2020; 24(2): 172–180, doi: [10.1007/s12603-019-1286-7](https://doi.org/10.1007/s12603-019-1286-7), indexed in Pubmed: 32003407.
15. Delrieu J, Andrieu S, Pahor M, et al. Neuropsychological profile of „cognitive frailty” subjects in MAPT study. *J Prev Alzheimers Dis.* 2016; 3(3): 151–159, doi: [10.14283/jpad.2016.94](https://doi.org/10.14283/jpad.2016.94), indexed in Pubmed: 27547746.
16. Wasef S, Laksono I, Kapoor P, et al. Screening for subjective cognitive decline in the elderly via subjective cognitive complaints and informant-reported questionnaires: A systematic review. *BMC Anesthesiol.* 2021; 21(1): 277, doi: [10.1186/s12871-021-01493-5](https://doi.org/10.1186/s12871-021-01493-5), indexed in Pubmed: 34753428.
17. Borson S, Scanlan J, Brush M, et al. The Mini-Cog: A cognitive „vital signs” measure for dementia screening in multi-lingual elderly. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2000; 15(11): 1021–1027, doi: [10.1002/1099-1166\(200011\)15:11<1021::aid-gps234>3.0.co;2-6](https://doi.org/10.1002/1099-1166(200011)15:11<1021::aid-gps234>3.0.co;2-6), indexed in Pubmed: 11113982.
18. Cohen CI, Benyaminov R, Rahman M, et al. Frailty: A multidimensional biopsychosocial syndrome. *Med Clin North Am.* 2023; 107(1): 183–197, doi: [10.1016/j.mcna.2022.04.006](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2022.04.006), indexed in Pubmed: 36402498.
19. Rami L, Mollica MA, García-Sánchez C, et al. The subjective cognitive decline questionnaire (SCD-Q): A validation study. *J Alzheimers Dis.* 2014; 41(2): 453–466, doi: [10.3233/JAD-132027](https://doi.org/10.3233/JAD-132027), indexed in Pubmed: 24625794.
20. 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](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.11.029), indexed in Pubmed: 35115105.
21. Saliba D, Elliott M, Rubenstein LZ, et al. The Vulnerable Elders Survey: A tool for identifying vulnerable older people in the community. *J Am Geriatr Soc.* 2001; 49(12): 1691–1699, doi: [10.1046/j.1532-5415.2001.49281.x](https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49281.x), indexed in Pubmed: 11844005.
22. <https://www.sts.org/resources/acsd-operative-risk-calculator>.
23. Nashef SAM, Roques F, Michel P, et al. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999; 16(1): 9–13, doi: [10.1016/s1010-7940\(99\)00134-7](https://doi.org/10.1016/s1010-7940(99)00134-7), indexed in Pubmed: 10456395.
24. Zdrojewski T, Jankowski P, Bandosz P, et al. Nowa wersja systemu oceny ryzyka sercowo-naczyniowego i tablic SCORE dla populacji Polski [A new version of cardiovascular risk assessment system and risk charts calibrated for Polish population]. *Kardiol Pol.* 2015; 73(10): 958–961, doi: [10.5603/KP.2015.0182](https://doi.org/10.5603/KP.2015.0182), indexed in Pubmed: 26521843.
25. SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2 risk prediction algorithms: New models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur Heart J.* 2021; 42(25): 2439–2454, doi: [10.1093/eurheartj/ehab309](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab309), indexed in Pubmed: 34120177.
26. Ko D, Bostrom JA, Qazi S, et al. Frailty and cardiovascular mortality: A narrative review. *Curr Cardiol Rep.* 2023; 25(4): 249–259, doi: [10.1007/s11886-023-01847-0](https://doi.org/10.1007/s11886-023-01847-0), indexed in Pubmed: 36795307.
27. Gobbens RJJ, van Assen MA, Luijkx 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](https://doi.org/10.1093/geront/gnr135), indexed in Pubmed: 22217462.
28. 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](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2007.11.005), indexed in Pubmed: 18261696.
29. 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](https://doi.org/10.1111/jgs.12735), indexed in Pubmed: 24635726.
30. Ravindrarajah R, Lee DM, Pye SR, et al. 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](https://doi.org/10.1016/j.archger.2013.06.010), indexed in Pubmed: 23871598.
31. 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/afn041](https://doi.org/10.1093/ageing/afn041), indexed in Pubmed: 16757522.
32. 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](https://doi.org/10.1016/j.cjca.2013.08.016), indexed in Pubmed: 24183299.
33. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. 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](https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146), indexed in Pubmed: 11253156.
34. 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](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x), indexed in Pubmed: 1991946.
35. 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](https://doi.org/10.1016/0021-9681(78)90058-9), indexed in Pubmed: 748370.
36. 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](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2007.113), indexed in Pubmed: 18299493.
37. 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](https://doi.org/10.1503/cmaj.050051), indexed in Pubmed: 16129869.
38. 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): 2234, doi: [10.3390/ijerph19042234](https://doi.org/10.3390/ijerph19042234), indexed in Pubmed: 35206422.
39. Marín-Jiménez N, Cruz-León C, Perez-Bey A, et al. Predictive validity of motor fitness and flexibility tests in adults and older adults: A systematic review. *J Clin Med.* 2022; 11(2): 328, doi: [10.3390/jcm11020328](https://doi.org/10.3390/jcm11020328), indexed in Pubmed: 35054020.
40. García-Blas S, Cordero A, Díez-Villanueva P, et al. Acute coronary syndrome in the older patient. *J Clin Med.* 2021; 10(18): 4132, doi: [10.3390/jcm10184132](https://doi.org/10.3390/jcm10184132), indexed in Pubmed: 34575243.
41. Tonet E, Pavasini R, Biscaglia S, et al. Frailty in patients admitted to hospital for acute coronary syndrome: When, how and why? *J Geriatr Cardiol.* 2019; 16(2): 129–137, doi: [10.11909/j.issn.1671-5411.2019.02.005](https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2019.02.005), indexed in Pubmed: 30923544.
42. Sepehri A, Beggs T, Hassan A, et al. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: A systematic review. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 148(6): 3110–3117, doi: [10.1016/j.jtcvs.2014.07.087](https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.07.087), indexed in Pubmed: 25199821.
43. Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, et al. Guidelines for perioperative care in cardiac surgery: Enhanced recovery after surgery society recommendations. *JAMA Surg.* 2019; 154(8): 755–766, doi: [10.1001/jamasurg.2019.1153](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.1153), indexed in Pubmed: 31054241.
44. Rodríguez Mañas L, García-Sánchez I, Hendry A, et al. Key messages for a frailty prevention and management policy in Europe from the ADVANTAGE JOINT ACTION consortium. *J Nutr Health Aging.* 2018;

- 22(8): 892–897, doi: [10.1007/s12603-018-1064-y](https://doi.org/10.1007/s12603-018-1064-y), indexed in Pubmed: [30272089](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30272089/).
45. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022; 43(39): 3826–3924, doi: [10.1093/eurheartj/ehac270](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270), indexed in Pubmed: [36017553](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36017553/).
  46. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022; 43(7): 561–632, doi: [10.1093/eurheartj/ehab395](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395), indexed in Pubmed: [34453165](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34453165/).
  47. Li Z, Ding X. The incremental predictive value of frailty measures in elderly patients undergoing cardiac surgery: A systematic review. *Clin Cardiol*. 2018; 41(8): 1103–1110, doi: [10.1002/clc.23021](https://doi.org/10.1002/clc.23021), indexed in Pubmed: [29974493](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29974493/).
  48. Rios S, Li W, Mustehsan MH, et al. Impact of frailty on outcomes after transcatheter edge-to-edge repair with MitraClip (from the National Inpatient Sample Database). *Am J Cardiol*. 2022; 179: 58–63, doi: [10.1016/j.amjcard.2022.06.019](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.06.019), indexed in Pubmed: [35870989](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35870989/).
  49. 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](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36604164/).
  50. Steinmetz C, Bjarnason-Wehrens B, Walther T, et al. Efficacy of prehabilitation before cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023; 102(4): 323–330, doi: [10.1097/PHM.0000000000002097](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002097), indexed in Pubmed: [36149383](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36149383/).
  51. Kwok VKY, Reid N, Hubbard RE, et al. Multicomponent perioperative interventions to improve outcomes for frail patients: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2024; 24(1): 376, doi: [10.1186/s12877-024-04985-4](https://doi.org/10.1186/s12877-024-04985-4), indexed in Pubmed: [38671345](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38671345/).
  52. Nanna MG, Sutton NR, Kochar A, et al. A geriatric approach to percutaneous coronary interventions in older adults, part II: A expert panel. *JACC Adv*. 2023; 2(5): 100421, doi: [10.1016/j.jacadv.2023.100421](https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2023.100421), indexed in Pubmed: [37575202](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37575202/).
  53. Partridge JSL, Ryan J, Dhesei JK, et al. New guidelines for the perioperative care of people living with frailty undergoing elective and emergency surgery — a commentary. *Age Ageing*. 2022; 51(11): afac237, doi: [10.1093/ageing/afac237](https://doi.org/10.1093/ageing/afac237), indexed in Pubmed: [36436009](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36436009/).
  54. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, et al. Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting. *N Engl J Med*. 2016; 375(24): 2359–2368, doi: [10.1056/nejmoa1601564](https://doi.org/10.1056/nejmoa1601564), indexed in Pubmed: [27771985](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27771985/).
  55. Church S, Rogers E, Rockwood K, et al. A scoping review of the Clinical Frailty Scale. *BMC Geriatr*. 2020; 20(1): 393, doi: [10.1186/s12877-020-01801-7](https://doi.org/10.1186/s12877-020-01801-7), indexed in Pubmed: [33028215](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33028215/).
  56. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. 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](https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146), indexed in Pubmed: [11253156](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11253156/).
  57. Kramer DB, Tsai T, Natarajan P, et al. Frailty, physical activity, and mobility in patients with cardiac implantable electrical devices. *J Am Heart Assoc*. 2017; 6(2): e004659, doi: [10.1161/JAHA.116.004659](https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004659), indexed in Pubmed: [28188253](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28188253/).
  58. Chen MY, Orkaby AR, Rosenberg MA, et al. Frailty, implantable cardioverter defibrillators, and mortality: A systematic review. *J Gen Intern Med*. 2019; 34(10): 2224–2231, doi: [10.1007/s11606-019-05100-9](https://doi.org/10.1007/s11606-019-05100-9), indexed in Pubmed: [31264082](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31264082/).
  59. Dominguez-Rodriguez A, Abreu-Gonzalez P, Jimenez-Sosa A, et al. The impact of frailty in older patients with non-ischaemic cardiomyopathy after implantation of cardiac resynchronization therapy defibrillator. *Europace*. 2015; 17(4): 598–602, doi: [10.1093/europace/euu333](https://doi.org/10.1093/europace/euu333), indexed in Pubmed: [25564552](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25564552/).
  60. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, et al. Frailty: Implications for clinical practice and public health. *Lancet*. 2019; 394(10206): 1365–1375, doi: [10.1016/S0140-6736\(19\)31786-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6), indexed in Pubmed: [31609228](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31609228/).
  61. Brown PJ, Rutherford BR, Yaffe K, et al. The depressed frail phenotype: The clinical manifestation of increased biological aging. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2016; 24(11): 1084–1094, doi: [10.1016/j.jagp.2016.06.005](https://doi.org/10.1016/j.jagp.2016.06.005), indexed in Pubmed: [27618646](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27618646/).
  62. Afilalo J, Kim S, O'Brien S, et al. Gait speed and operative mortality in older adults following cardiac surgery. *JAMA Cardiol*. 2016; 1(3): 314–321, doi: [10.1001/jamacardio.2016.0316](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.0316), indexed in Pubmed: [27438112](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27438112/).
  63. Kupisz-Urbanska M, Jankowski P. Pacjent z zespołem kruchości przed zabiegiem kardiologicznym. *Kardiologia Inwazyjna*. 2023; 18(2): 86–92.
  64. Landi F, Cesari M, Calvani R, et al. The „Sarcopenia and Physical Frailty IN older people: multi-component Treatment strategies” (SPRINTT) randomized controlled trial: Design and methods. *Aging Clin Exp Res*. 2017; 29(1): 89–100, doi: [10.1007/s40520-016-0715-2](https://doi.org/10.1007/s40520-016-0715-2), indexed in Pubmed: [28144914](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28144914/).
  65. Ngandu T, Lehtisalo J, Solomon A, et al. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): A randomised controlled trial. *Lancet*. 2015; 385(9984): 2255–2263, doi: [10.1016/s0140-6736\(15\)60461-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60461-5), indexed in Pubmed: [25771249](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25771249/).
  66. Onder G, Vetrano DL, Marengoni A, et al. Accounting for frailty when treating chronic diseases. *Eur J Intern Med*. 2018; 56: 49–52, doi: [10.1016/j.ejim.2018.02.021](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.02.021), indexed in Pubmed: [29526651](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29526651/).
  67. Bakhtiari M, Shaker F, Shirmard FO, et al. Frailty efficacy as a predictor of clinical and cognitive complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A prospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2024; 24(1): 110, doi: [10.1186/s12872-024-03781-7](https://doi.org/10.1186/s12872-024-03781-7), indexed in Pubmed: [38365571](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38365571/).
  68. Wong CWY, Li PWC, Yu DSF, et al. Estimated prevalence of frailty and prefrailty in patients undergoing coronary artery or valvular surgeries/procedures: A systematic review and proportional meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2024; 96: 102266, doi: [10.1016/j.arr.2024.102266](https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102266), indexed in Pubmed: [38462047](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38462047/).