

Szybkość chodu i siła uścisku ręki u pacjentów we wczesnej i późnej starości poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego

Gait speed and hand-grip strength in patients in early and late elderly after on pump cardiac surgery

Antoni Wolanin¹, Łukasz Tulecki¹, Rafał Sapuła^{2,3}, Marta Wolanin², Adam Topolski^{2,5}, Sebastian Chrzan⁴, Łukasz Koziol⁵, Magdalena Nawrot⁶

¹ Samodzielny Publiczny Szpital Wojewódzki im. Jana Pawła II w Zamościu, Oddział Kardiochirurgii

² Zamojska Klinika Rehabilitacji Spółka z o.o.

³ Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie

⁴ Centrum Medycyny Manualnej, S-med Prywatna Praktyka Fizjoterapeutyczna, Zamość

⁵ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie Wydział Zamiejscowy w Puławach

⁶ Górnośląskie Centrum Medyczne im. prof. Leszka Gieca Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Streszczenie

Wstęp. Postawienie trafnej diagnozy kardiochirurgicznej, uwzględniającej wykrycie zespołu słabości u osób w wieku podeszłym, jest niezbędne do oceny ryzyka i podejmowania najkorzystniejszych decyzji o sposobie leczenia dla danego chorego. **Cel.** Ocena wpływu krążenia pozaustrojowego na szybkość chodu i siłę uścisku ręki u pacjentów we wczesnej i późnej starości. **Materiał i metoda.** W badaniu wzięło udział 83 pacjentów w wieku od 60 do 80 lat (śr. 69 ± 6 lat), przyjętych kolejno na Oddział Kardiochirurgii w celu wykonania zabiegu kardiochirurgicznego z udziałem krążenia pozaustrojowego. Pierwsza grupa to osoby w wieku wczesnej starości liczyła 48 osób (śr. 66 ± 4 lata). Druga grupa to osoby w wieku późnej starości, 30 osób (śr. 77 ± 2 lata). Użyto ankiety własnej, Timed Up and Go i elektronicznego siłomierza dłoniowego. **Wyniki.** Zarówno osoby z wczesną jak i z późną starością, u których wdrożono procedurę krążenia pozaustrojowego, miały istotnie statystycznie gorszy wynik testu "Wstań i idź" ($p < 0,001$), U osób we wczesnej starości siła uścisku ręki prawej jest istotnie statystycznie gorsza po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym ($p < 0,001$). U osób w późnej starości, siła uścisku ręki prawej znajduje się na granicy istotności ($p = 0,047$). U osób we wczesnej starości siła uścisku ręki lewej jest istotnie statystycznie gorsza po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym ($p < 0,001$). U osób w późnej starości siła uścisku ręki lewej nie jest istotna statystycznie ($p = 0,145$). **Wnioski.** 1. Szybkość chodu u osób po 60 roku życia, poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego zmniejsza się bez względu na fazę starości. 2. Obserwowano osłabienie siły uścisku ręki prawej po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym u osób we wczesnej i późnej starości. 3. Operacja kardiochirurgiczna z krążeniem pozaustrojowym u osób w późnej starości, nie wpływa na siłę uścisku ręki lewej. *Geriatrics* 2022;16:19-27. doi: 10.53139/G.20221603

Słowa kluczowe: prędkość chodu, siła uścisku dłoni, operacja serca

Summary

Introduction. An accurate cardiac surgery diagnosis, including the detection of a frailty syndrome, in geriatric patients, is necessary to assess the surgery risk and make the best decisions about the treatment of the patient. **Aim.** Evaluation of the impact of on pump cardiac surgery on the gait speed and the hand – grip strength in patients in early and late elderly. **Material and method.** The work include 83 patients, aged between 60 and 80 years (mean 69 SD 6 years). The first group: people in the early elderly, included 48 people (mean 66 SD 4 years). Second group: people in the late elderly, 30 people (mean 77 SD 2 years). Used: Own questionnaire, Timed Up and Go and an electronic hand- grip dynamometry. The results were compared in both groups, and before and after on pump cardiac surgery. **Results.** People in early and late elderly, after on-pump cardiac surgery, had significantly worse results of the Timed up and Go ($p < 0.001$). The strength of the grip of the right hand of people in the early and late

elderly, is statistically significantly worse, after on-pump cardiac surgery ($p < 0.001$). The hand-grip strength of the right hand, of people in the late elderly, is on the verge of significance ($p = 0.047$). The hand-grip strength of the left hand, of people in the early elderly is significantly statistically worse, after on – pump cardiac surgery ($p < 0.001$). The hand-grip strength of the left hand, of people in the late elderly, is not statistically significant ($p = 0.145$).

Conclusions. 1. There was a reduction in the gait speed, in people in early and late elderly, after on pump cardiac surgery. 2. There was a weakening of the right hand -grip strength, after on pump cardiac surgery, in people in early and late elderly. 3. Cardiac surgery with extracorporeal circulation in people in late elderly, does not affect the left hand-grip strength. *Geriatrics 2022;16:19-27. doi: 10.53139/G.20221603*

Keywords: gait speed, hand-grip strength, on – pump surgery

Wstęp

Współczesna medycyna coraz częściej ma do czynienia z pacjentem w wieku starszym, według klasyfikacji Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) starość dzieli się na 3 etapy: wiek 60-74 lat to wiek podeszły, czyli tzw. wczesna starość, 75-89 lat to wiek starczy, czyli tzw. późna starość, a po 90. roku życia mówimy o wieku sędziwym, czyli tzw. długowieczności. Według szacunków WHO, na przestrzeni lat 2000-2050 populacja ludzi w wieku 60 lat i więcej potroi się (z 600 milionów do 2 miliardów) [1].

Postawienie odpowiedniej diagnozy w kardiologii, między innymi w kierunku wykrywania „zespołu słabości” u osób starszych, jest niezbędne do oceny ryzyka i podejmowania najkorzystniejszych dla danego chorego decyzji terapeutycznych [2].

Frailty syndrom ściśle związany jest z osobami w wieku starszym z problemami zdrowotnymi i z postępującym zmniejszaniem się sprawności fizycznej [3-5]. Jak podają Afilalo i wsp. „zespół słabości” dotyczy od 10 do 60% osób z chorobami sercowo-naczyniowymi w wieku podeszłym [6].

Pacjent z „zespołem słabości” wymaga podejścia wielodyscyplinarnego. Leczenie takiego chorego nie ogranicza się jedynie do wykonania zabiegu kardiologicznego. Niezbędna jest zarówno opieka przed-, jak i pooperacyjna, która powinna obejmować rehabilitację, odpowiednie żywienie oraz opiekę psychologa. Niezbędne są również dalsze badania w celu opracowania globalnej, łatwo dostępnej, wystandaryzowanej metody oceny „zespołu słabości”, tak powszechnego w populacji osób starszych [2].

W 2017 roku, Fonseca i wsp. dokonali przeglądu literatury w celu ustalenia przydatności badania szybkości chodu, do oceny ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u osób w wieku powyżej 60 lat. Systematyczny przegląd badań został przeprowadzony

przy użyciu MEDLINE i SCOPUS, od początku istnienia baz danych do grudnia 2014 r. Poszukiwano badań, w których analizowano związek szybkości chodu z chorobami układu krążenia. Odnaleziono 15 badań, w których łącznie wzięło udział 29 845 pacjentów. Odnaleziono istotne powiązania szybkości chodu z różnymi czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Autorzy sugerują standaryzację postępowania badań oceny szybkości chodu, jako predyktora czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u osób powyżej 60 roku życia [7].

Literatura światowa od wielu lat donosi, że pomiar siły mięśniowej za pomocą dynamometru ręcznego jest prostą i przydatną metodą prognostyczną oceny stanu funkcjonalnego u osób w wieku podeszłym oraz szacunkowych kosztów hospitalizacji [8-12]. W tym również osób hospitalizowanych na oddziałach kardiologicznych z powodu chorób sercowo-naczyniowych [13].

Na podstawie przeglądu literatury krajowej, należy podkreślić fakt, że w obliczu obserwowanego dynamicznego wzrostu liczby starszych osób, w strukturze polskiego społeczeństwa, wskazane byłoby opracowanie wartości referencyjnych dla populacji Polski i użycia oceny siły uścisku ręki, jako taniego i prostego narzędzia diagnostycznego [14].

Cel

Celem badań była ocena wpływu krążenia pozastrojowego na szybkość chodu i siłę uścisku ręki u pacjentów we wczesnej i późnej starości.

Materiał i metoda

Badania o charakterze prospektywnym rozpoczęto w 2018 roku. Do badania włączono 83 pacjentów; 28 kobiet (30%) i 55 mężczyzn (70%), przyjętych kolejno na Oddział Kardiologii w Samodzielnym

Publicznym Szpitalu Wojewódzkim im. Jana Pawła II w Zamościu, celem wykonania zabiegu kardiochirurgicznego, z udziałem krążenia pozaustrojowego. **Kryterium włączenia:** wiek powyżej 60 roku życia, osoby z chorobami: wieńcową, wady zastawek serca (aortalnej, mitralnej, trójdzielnej), tętniak aorty wstępującej, ubytki przegrody typu ASD lub VSD, śluzak i skrzepina w jamie serca. **Kryterium wyłączenia:** wiek poniżej 60 roku życia lub pacjenci operowani bez użycia pompy do krążenia pozaustrojowego („off-pump”). Brak zgody na wykonanie badań.

Badanie ukończyło 78 osób, w wieku od 60 do 80 lat (śr. 69 ± 6 lat). Pacjentów podzielono na dwie grupy wiekowe. Pierwsza grupa: osoby w wieku wczesnej starości (wiek od 60 do 75 lat). W tej grupie znalazło się 48 osób (śr. 66 ± 4 lata). Druga grupa: osoby w wieku późnej starości (wiek od 75 do 89 lat). W tej grupie znalazło się 30 osób (śr. 77 ± 2 lata). Osoby przystępujące do procedury badawczej, przeczytały pisemną „Informację dla uczestników badania” oraz podpisały „Formularz świadomej, dobrowolnej zgody na udział w badaniu”. Pozwolenie Komisji Bioetycznej Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji w Lublinie, opinia numer 2018/03/03 z dnia 27.03.2018 r.

Z udziału w badaniu wykluczono łącznie 5 pacjentów: z powodu braku lub wycofania zgody na badanie (1 osoba), złego stanu ogólnego (1 osoba), ze względu na zmianę rodzaju zabiegu (1 osoba), zgon w okresie pooperacyjnej obserwacji (3 osoby).

Pierwsze badanie przeprowadzono w chwili przyjęcia na oddział kardiologii i była to pierwsza lub druga doba przed operacją. Drugie badanie w czasie: od 7 do 10 doby po zabiegu na oddziale rehabilitacji kardiologicznej.

Metryczka zawierała pytania o: wiek, płeć, wagę, wzrost, rozpoznanie, czynniki ryzyka majaczenia pooperacyjnego, choroby współistniejące, wykształcenie, stan cywilny, miejsce zamieszkania, zawód wykonywany, pierwszy i drugi wynik testu „Wstań i idź”, pierwszy i drugi wynik pomiaru siły uścisku ręki prawej i lewej.

Test „Wstań i idź”. Sprawność badanych w przemieszczaniu się oceniona została przy użyciu Testu „Wstań i Idź” (TUG, Timed Up and Go). Osoba badana miała za zadanie, na komendę wstać z krzesła, przejść 3 metry do ustawionego pachołka, obejść go dookoła, powrócić i usiąść ponownie na krzesło. Dopiero ponowne przyjęcie pozycji siedzącej oznaczało zakończenie testu. Przed rozpoczęciem testu

każdy badany pouczony został o konieczności jak najszybszego pokonania dystansu na sygnał „Start”, z zachowaniem jednak ostrożności przed upadkiem. O sprawności decyduje uzyskany czas. Wykonanie testu w mniej niż 10 sekund, świadczy o pełnej sprawności badanego, pomiędzy 10 a 20 sekund wskazuje na ograniczenia w sprawności, a powyżej 20 sekund oznacza niedołęstwo [15].

Elektroniczny siłomierz dłoniowy (Model EH 101) – protokół pomiarowy podczas badania. Podczas pomiaru siły mięśniowej ręki postępowano zgodnie z wytycznymi Amerykańskiego Stowarzyszenia Terapeutów Ręki (ASHT – *The American Society of Hand Therapists*), które rekomenduje jako standardową: pozycję siedzącą, z ramionami przywiedzionymi, naturalnie zrotowanymi, zachowany kąt prosty w łokciu, przedramię ustawione naturalnie, nadgarstki w zgięciu między 0 a 30 stopni. Zgodnie z zaleceniami Amerykańskiego Stowarzyszenia Terapeutów Ręki należy dokonać trzykrotnego pomiaru siły danej ręki i wyciągnąć średnią [16]. Tym nie mniej Coldham i wsp. wykazali, że wykonanie jednego pomiaru jest także miarodajne i mniej męczące dla badanego [17]. Dlatego w niniejszym badaniu dokonywano pomiaru jednorazowo, w prawej i lewej ręce, bez względu na to, która ręka była dominująca. Taki sposób badania miał na celu zaoszczędzenie wysiłku pacjentom, którzy często i tak byli już osłabieni z powodu choroby sercowo-naczyniowej.

Wyniki

Badanie ukończyło 78 osób w wieku od 60 do 89 lat (śr. 69 ± 6 lat). Średnia liczba chorób współistniejących, w grupie osób we wczesnej starości wynosiła $1,1 \pm 1,4$. Średnia liczba chorób współistniejących, w grupie osób w późnej starości wynosiła $1,9 \pm 1,5$.

Charakterystyka osób we wczesnej starości: Wykształcenie: 34% średnie, 31% zawodowe, 21% podstawowe, 14% wyższe. Stan cywilny: 78% zamężna/żonaty, 12% wdowa/wdowiec, 5% panna/kawaler, 5% rozwiedziona/ rozwiedziony. Miejsce zamieszkania: 53% miasto, 47% wieś. Zawód: 57% emeryt, rencista/emerytka, rencistka, 22% pracownik fizyczny, 7% pracownik umysłowy.

Charakterystyka osób w późnej starości. Wykształcenie: 40% średnie, 30% zawodowe, 15% podstawowe, 15% wyższe. Stan cywilny: 60% zamężna/żonaty, 35% wdowa/wdowiec, 5% panna/kawaler. Miejsce zamiesz-

Tabela I. Szybkość chodu u pacjentów we wczesnej i późnej starości poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego

Table I. Gait speed in patients in early and late elderly after on pump cardiac surgery

	Szybkość chodu				p
	Przed operacja		po operacji		
	Śr. (s)	SD	Śr. (s)	SD	
Wczesna starość	13,74	3,63	18,24	7,84	<0,001
Późna starość	16,88	4,31	23,63	7,97	<0,001

Tabela II. Siła uścisku ręki prawej (P) u pacjentów we wczesnej i późnej starości poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego

Table II. The hand -grip strength of the right hand (R) in patients in early and late elderly after on pump cardiac surgery

	Szybkość chodu				p
	Przed operacja		po operacji		
	Śr. (s)	SD	Śr. (s)	SD	
Wczesna starość	35,92	10,37	31,79	10,59	<0,001
Późna starość	25,68	8,23	23,7	8,14	=0,047

Tabela III. Wpływ procedury krążenia pozaustrojowego na siłę uścisku ręki lewej (L) u pacjentów we wczesnej i późnej starości

Table III. The influence of the procedure of extracorporeal circulation on the left hand-grip strength in patients in early and late elderly

	Szybkość chodu				p
	Przed operacja		po operacji		
	Śr. (s)	SD	Śr. (s)	SD	
Wczesna starość	34,03	9,48	30,84	9,79	<0,001
Późna starość	25,5	7,3	23,43	6,98	=0,145

kania: 70% wieś, 30% miasto. Zawód: 70% pracownik fizyczny, 30% pracownik umysłowy.

Analiza wyników z tabeli I

Zarówno osoby we wczesnej jak i w późnej starości, u których wdrożono procedurę krążenia pozaustrojowego, miały istotnie statystycznie gorszy wynik testu "Wstań i idź" ($p < 0,001$).

Analiza wyników z tabeli II

U osób we wczesnej starości, po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym, siła uścisku ręki prawej jest istotnie statystycznie gorsza ($p < 0,001$).

U osób w późnej starości, po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym, siła uścisku ręki prawej jest istotnie statystycznie gorsza, a wynik znajduje się na granicy istotności ($p = 0,047$).

Analiza wyników z tabeli III

U osób we wczesnej starości, siła uścisku ręki lewej jest istotnie statystycznie gorsza po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym ($p < 0,001$).

U osób w późnej starości, po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym, siła uścisku ręki lewej nie jest istotna statystycznie ($p = 0,145$).

Analiza wyników z tabeli IV

Przed operacją z udziałem krążenia pozaustrojowego szybkość chodu u osób we wczesnej starości, była istotnie statystycznie większa, niż u osób w późnej starości ($p = 0,01$).

Przed operacją z krążeniem pozaustrojowym siła uścisku prawej i lewej ręki była istotnie statystycznie większa, niż u osób we wczesnej starości (ręka prawa $p < 0,001$, ręka lewa $p < 0,001$).

Tabela IV. Różnica w szybkości chodu i sile uścisku ręki u pacjentów we wczesnej i późnej starości przed poddaniem procedurze krążenia pozaustrojowego

Table IV. Difference in gait speed and hand-grip strength, in patients in early and late elderly, before the on pump cardiac surgery

	Szybkość chodu				p
	Przed operacja		po operacji		
	Śr. (s)	SD	Śr. (s)	SD	
Szybkość chodu (s)	13,74	3,63	16,88	4,31	=0,01
Siła uścisku ręki P (kg)	35,92	10,37	25,68	8,23	<0,001
Siła uścisku ręki L (kg)	34,03	9,48	25,5	7,3	<0,001

Tabela V. Różnica w szybkości chodu i sile uścisku ręki u pacjentów we wczesnej i późnej starości poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego

Table V. Difference in gait speed and hand-grip strength, in patients in early and late elderly, after the on pump cardiac surgery

	Szybkość chodu				p
	Przed operacja		po operacji		
	Śr. (s)	SD	Śr. (s)	SD	
Szybkość chodu (s)	18,24	7,84	23,63	7,97	=0,03
Siła uścisku ręki P (kg)	31,79	10,59	23,7	8,14	<0,001
Siła uścisku ręki L (kg)	30,84	9,79	23,43	6,98	<0,001

Analiza wyników z tabeli V

Szybkość chodu osób we wczesnej starości, u których zastosowano krążenie pozaustrojowe, była istotnie statystycznie większa, niż u osób w późnej starości ($p = 0,03$).

Siła uścisku prawej i lewej ręki była istotnie statystycznie mniejsza u osób w późnej starości, u których zastosowano krążenie pozaustrojowe (ręka prawa $p < 0,001$, ręka lewa $p < 0,001$).

Dyskusja

Literatura krajowa i zagraniczna potwierdza fakt, iż zespół słabości jest czynnikiem predysponującym do niekorzystnych rokowań po operacji kardiochirurgicznej z użyciem krążenia pozaustrojowego. Aktualne oceny przedoperacyjne w zakresie kardiochirurgii, takie jak *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II* (EuroSCORE II) i ocena ryzyka *Society of Thoracic Surgeons*, mają ograniczoną zdolność przewidywania wyników pooperacyjnych. Sepehri i wsp. przeprowadzili wnikliwy przegląd literatury, w celu ustalenia związku między „zespołem słabości”, a negatywnymi wynikami pooperacyjnymi, takimi jak: poważne niepożądane zdarzenia sercowo-naczyniowe i mózgowo-naczyniowe (*major adverse cardiac and cerebrovascular events* – MACCE) u pacjentów podda-

wanych zabiegom kardiochirurgicznym. Stwierdzono, iż pacjenci z „zespołem słabości” mają większe prawdopodobieństwo śmiertelności, zachorowalności, ubytków w funkcjonowaniu fizycznym i tendencję do wystąpienia poważnych niepożądanych zdarzeń sercowo-naczyniowych i mózgowo-naczyniowych po operacji kardiochirurgicznej [18].

Prudon i wsp. przeprowadzili badanie, którego celem było sprawdzenie czy prędkość chodu może być prognostycznym wskaźnikiem śmiertelności i/lub poważnej zachorowalności w połączeniu z EuroSCORE II. Przebadano 150 pacjentów w wieku 70 lat i starszych, poddawanych operacjom kardiochirurgicznym. Zmniejszenie szybkości chodu, określono jako czas przejścia 5 metrów powyżej, lub w czasie 6 sekund. Autorzy potwierdzili, że szybkość chodu i EuroSCORE może być celnym prognostykiem śmiertelności i zachorowalności u osób w wieku podeszłym, poddawanych zabiegom kardiochirurgicznym. Brak jest natomiast takiej cechy dla szybkości chodu i w przypadku nowego modelu EuroSCORE II [19].

Bagnal i Afilalo twierdzą, że „zespołem słabości” u pacjentów w wieku podeszłym jest niezależnym czynnikiem predykcyjnym operacji kardiochirurgicznej zwiększając ryzyko zgonu 2-, 4-krotne w porównaniu do pacjentów bez „zespołu słabości” [6,20].

Przez wielu autorów, szybkość chodu została oceniona jako wiarygodna miara diagnozowania „zespołu słabości” [21,22] i bezpośrednio związana jest z podwyższonym ryzykiem zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych [23-26]. Z naszych badań wynika, że wraz z wiekiem obniża się szybkość chodu u pacjentów poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego. Zależność taką zaobserwowano u osób z wczesną i późną starością.

Zaawansowany wiek pacjentów, na oddziałach kardiologii, jest jednym z najważniejszych czynników ryzyka śmiertelności i poważnych powikłań pooperacyjnych.

Chen pisze, że szybkość chodu jest trafnym predyktorem śmiertelności. Wiek jest silnym czynnikiem ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób współistniejących. Autorzy podają, że pacjenci w wieku podeszłym stanowią około połowę pacjentów poddanych zabiegom kardiologicznym. A blisko 80% powikłań i zgonów po operacji kardiologicznej, dotyczy właśnie osób po 60 roku życia [27].

Jest możliwe, że w przyszłości zdiagnozowanie zespołu słabości może pomóc w wyborze terapii kardiologicznej, np. w przeszczepieniu zastawki aortalnej u pacjentów, u których jest ona zwężona) [27]. Jak wynika z badań Afilalo i wsp. u osób w wieku podeszłym, z wysokim ryzykiem śmiertelności i zachorowalności, należy rezygnować z metod o dużej inwazyjności. W takich przypadkach, pacjentów należałoby kwalifikować do mniej inwazyjnych technik, takich jak np. przezcewnikowe wszczepienie zastawki [28]. Pacjenci ze słabymi wynikami szybkości chodu, winni być poddawani kompleksowej ocenie geriatrycznej i leczeniu, wczesnej mobilizacji i kierowaniu do specjalistycznych ośrodków rehabilitacyjnych [29-31].

Alfredsson i wsp. oceniali związek szybkości chodu w pięciometrowym teście, z wynikami pacjentów, którzy przeszli przezcewnikową wymianę zastawki aortalnej. Wyniki potwierdzają, że prędkość chodu jest niezależnie związana ze śmiertelnością w ciągu 30 dni od zabiegu przezcewnikowej wymiany zastawki aortalnej. Szybkość chodu pozwala na identyfikację pacjentów z „zespołem słabości” i pozwala na wdrożenie wzmoczonej opieki po zabiegu [32].

Randomizowane i obserwacyjne badania konsekwentnie wykazują, że starsi pacjenci osiągają znaczne korzyści z operacji kardiologicznych [33-35].

Afilalo i wsp. podają, iż prędkość chodu jest niezależnym wskaźnikiem niekorzystnych efektów operacji kardiologicznej, z każdym spadkiem szybkości chodu o 0,1 m/s, obserwuje się względny wzrost śmiertelności o 11% [36].

Według Jonathan i wsp. operacja kardiologiczna jest dużym czynnikiem stresogennym dla osób w wieku podeszłym, a ocena szybkości chodu jest skuteczną metodą pozwalającą przewidzieć możliwości powrotu do ogólnego dobrostanu pacjenta po takiej operacji. Autorzy doszli do wniosku, że zmniejszenie szybkości chodu wiąże się z 2-, 3-krotnie większym ryzykiem umieralności u pacjentów w wieku podeszłym, poddawanych zabiegom kardiologicznym. Dodanie wyznacznika szybkości chodu, do istniejących czynników ryzyka operacji kardiologicznych, pozwoliłoby na dokładniejsze przewidywanie, kto doświadczy poważnych niekorzystnych skutków operacji [28].

Podobnie twierdzą Kamiya i wsp., którzy przebadali 1474 pacjentów z chorobą sercowo-naczyniową w wieku ≥ 60 lat. Autorzy podają, iż szybkość chodu wykazuje prognostyczną zdolność predykcyjną dla śmiertelności osób w wieku podeszłym. Równocześnie wskazują na potencjalną użyteczność szybkości chodu, jako prostego narzędzia oceny ryzyka operacji kardiologicznej u pacjentów w podeszłym wieku z chorobą sercowo-naczyniową [37].

Do odmiennych wniosków doszli Ad i wsp. którzy badali zastosowanie szybkości chodu jako wskaźnika „zespołu słabości” w rozpoznawaniu pacjentów ze zwiększonym ryzykiem niekorzystnych rezultatów, po operacjach kardiologicznych. Autorzy nie odnotowali zależności między szybkością chodu, a powikłaniami po operacji kardiologicznej [38].

Chainani i wsp. dokonali analizy siły uścisku ręki i szybkość chodu jako obiektywnych składowych „zespołu słabości” u osób starszych. Badano ich związek ze zwiększoną śmiertelnością z powodu chorób sercowo-naczyniowych. Dokonano przeglądu dostępnej literatury, łącznie odszukano 19 badań na ten temat. W 12 badaniach zbadano siłę uchwytu ręki, a w 7 badaniach oceniono szybkość chodu. Niemal wszystkie badania wykazały związek ze śmiertelnością z powodu chorób sercowo-naczyniowych. W większości badań stwierdzono, że związek siły uścisku ręki i szybkości chodu jest niezależny od tradycyjnych czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Podsumowując: siła uścisku ręki i szybkość chodu

dostarczają cennych informacji prognostycznych, wykraczających poza tradycyjne metody punktacji stosowane w kardiologii i powinny być wdrożone do praktyki klinicznej [39].

Jak wynika z naszych badań, siła uścisku ręki i szybkość chodu różnią się w grupie osób >60 roku życia. Przed operacją z udziałem krążenia pozaustrojowego, parametry szybkość chodu i siły uścisku ręki były słabsze w grupie osób z późną starością w porównaniu do grupy z wczesną starością. Również po operacji zauważono istotne różnice między obiema grupami. Parametry szybkość chodu i siła uścisku ręki były słabsze w grupie osób w późnej starości, w porównaniu do grupy we wczesnej starości.

Nofuji i wsp. przebadali 1085 osób populacji japońskiej, w wieku od 65 do 89 lat. Stwierdzili oni że, obniżona prędkość chodu, słaba siła uścisku ręki i słaba równowaga w pozycji stojącej są czynnikami predykcyjnymi śmiertelności z powodów sercowo-naczyniowych. Powyższe trzy składowe sprawności fizycznej, nie korelowały ze śmiertelnością spowodowaną nowotworem [40].

Bez i wsp. badali związek między siłą uchwytu ręki i szybkością chodu, a samooceną zdrowia z uwzględnieniem zmiennych dotyczących płci, wieku i dochodu rodziny. Łącznie przebadano 689 osób powyżej 65 roku życia, bez deficytów poznawczych sugerujących demencję. Siła uchwytu ręki i szybkość chodu była większa u osób bogatszych. Samoocena zdrowia była gorsza u osób z obniżoną szybkością chodu i niskimi dochodami [41].

Pozwoliło to na wyciągnięcie następujących wniosków: siła uścisku ręki ma predykcyjną wartość w zakresie spadku zdolności poznawczych, mobilności, statusu funkcjonalnego i śmiertelności w populacji osób powyżej 60 roku życia [42].

Zmniejszona siła mięśniowa wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zgonu z przyczyn ogólnych i sercowo-naczyniowych. Siła uchwytu ręki, mierzona za pomocą dynamometru, jest prostym, szybkim i niedrogim sposobem pomiaru ryzyka śmierci sercowo-naczyniowej. Leong i wsp. przeprowadzili analizę, celem której była ocena niezależnego prognostycznego znaczenia pomiaru siły chwytu, w krajach zróżnicowanych społecznie i ekonomicznie. Łącznie analizie poddano 139 691 osób z 17 krajów. Siła uścisku ręki była silnym wskaźnikiem śmiertelności, z powodu incydentów sercowo-naczyniowych ($p < 0,0001$). Nie stwierdzono natomiast istotnego związku między siłą uścisku ręki,

a cukrzycą, przyjęciem do szpitala z powodu zapalenia płuc, przewlekłą obturacyjną chorobą płuc, upadkiem lub złamaniem. W krajach o wysokim statusie ekonomicznym, siła uścisku ręki była silnie skorelowana z wystąpieniem nowotworów ($p < 0,0001$). Takiej zależności nie stwierdzono w krajach o średnim i niskim statusie ekonomicznym. Według autorów potrzebne są dalsze badania określające, czy poprawa siły mięśniowej, zmniejsza śmiertelność z powodu chorób sercowo-naczyniowych [43].

De Lima i wsp. przeprowadzili badania pogładowe, celem określenia wpływu warunków socjodemograficznych i stylu życia, na siłę uścisku ręki. Przegląd najnowszej literatury pozwolił na wyciągnięcie wniosków, iż słabszą siłę uścisku ręki mają osoby w wieku podeszłym, kobiety, osoby z niskim wykształceniem i małą aktywnością fizyczną [44].

Według naszych badań siła uścisku ręki prawej i lewej po operacji kardiologicznej z użyciem krążenia pozaustrojowego obniża się, zarówno w grupie osób z wczesną jak i z późną starością. Zaobserwowano również osłabienie siły uścisku ręki lewej u osób we wczesnej starości. Natomiast siła uścisku ręki lewej u osób w późnej starości, nie uległa zmianie po operacji kardiologicznej z krążeniem pozaustrojowym.

Stressman i wsp. określali związek siły uścisku ręki u 2303 osób w wieku od 70 do 90 lat ze stanem psychicznym, poziomem poznawczym, stanem funkcjonalnym i śmiertelnością. Średnia siła uścisku ręki, zmniejszyła się pomiędzy 70 a 90 rokiem życia z $21,3 \pm 7,2$ do $11,5 \pm 5,6$ kg u kobiet i od $35,3 \pm 8,4$ do $19,5 \pm 8,2$ kg u mężczyzn. Obserwowano powiązania między słabym uściskiem ręki, a obniżonym stanem funkcjonalnym, niższym poziomem wykształcenia i występowaniem cukrzycy. Wskaźnik przeżycia był istotnie niższy u osób z obniżoną siłą uścisku ręki, w porównaniu do osób z prawidłową siłą. Występowanie depresji i zmniejszone możliwości poznawcze, nie były związane z siłą uścisku ręki [45].

Do odmiennych wniosków doszli Gubelmann i wsp., którzy ocenili wartość predykcyjną niskiego poziomu siły uścisku ręki w przypadku zdarzeń incydentalnych, spowodowanych chorobami sercowo-naczyniowymi. Przebadano 2707 dorosłych osób w wieku 50-75 lat (54,8% kobiet). Obserwację prowadzono przez 5 lat. Autorzy udowodnili brak związku siły uchwytu, z ryzykiem sercowo-naczyniowym w populacji szwajcarskiej [46].

Wnioski

1. Stwierdzono zmniejszenie szybkość chodu u osób we wczesnej i późnej starości, poddanych procedurze krążenia pozaustrojowego.
2. Obserwowano osłabienie siły uścisku ręki prawej po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym u osób we wczesnej i późnej starości.
3. Obserwowano osłabienie siły uścisku ręki lewej po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym u osób we wczesnej starości.
4. Siła uścisku ręki lewej, u osób w późnej starości, nie uległa zmianie po operacji kardiochirurgicznej z krążeniem pozaustrojowym.
5. Przed operacją z udziałem krążenia pozaustrojowego, parametry szybkość chodu i siła uścisku

- ręki, były słabsze w grupie osób w późnej starości w porównaniu do grupy we wczesnej starości.
6. Po operacji z udziałem krążenia pozaustrojowego parametry szybkość chodu i siła uścisku ręki były słabsze w grupie osób w późnej starości, w porównaniu do grupy we wczesnej starości.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Marta Wolanin

Zamojska Klinika Rehabilitacji Spółka z o.o.

ul. Peowiaków 1, 22-400 Zamość

☎ (+48) 724 515 105

✉ martulina49@wp.pl

Piśmiennictwo/References

1. Korzeniowska K, Jabłecka A. Zmiany farmakokinetyki leków u osób w wieku podeszłym. *Farm Współ.* 2008;1:88-93.
2. Sobczyńska M, Głównczyńska R, Opolski G. Zwiększanie przez zespół kruchości częstości występowania powikłań u pacjentów poddawanych zabiegom kardiologii inwazyjnej i operacjom kardiochirurgicznym. *Folia Cardiol.* 2017;12(6):557-64.
3. Życzkowska J, Grądalski T. Zespół słabości (*frailty*) – co powinien o nim wiedzieć onkolog? *Onkol Prakt Klin.* 2010;6(2):79-84.
4. Young J. Objawy alarmowe w geriatry: stany, których nie wolno przeoczyć na oddziale ratunkowym. *Med po Dypl.* 2008;17(10):61-5.
5. Wojszel ZB. Geriatryczne zespoły niesprawności i usługi opiekuńcze w późnej starości. *Trans Humana Wyd. Uniw. Białystok*, 2009.
6. Afilalo J, Alexander KP, Mack MJ, et al. Frailty assessment in the cardiovascular care of older adults. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(8):747-62.
7. Fonseca Alves DJ, Bartholomeu-Neto J, Júnior ER, et al. Walking speed, risk factors, and cardiovascular events in older adults-systematic review. *J Strength Cond Res.* 2017;31(11):3235-44.
8. Taekema DG, Gusseklo J, Maier AB, et al. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing.* 2010;39(3):331-7.
9. Martin-Ponce E, Hernández-Betancor I, González-Reimers E, et al. Prognostic value of physical function tests: hand grip strength and six-minute walking test in elderly hospitalized patients. *Sci Rep.* 2014;4:7530.
10. Lee L, Patel T, Costa A, et al. Screening for frailty in primary care Accuracy of gait speed and hand-grip strength. *Can Fam Physician* 2017;63:51-7.
11. Lenardt MH, Binotto MA, Carneiro NH, et al. Handgrip strength and physical activity in frail elderly. *Rev Esc Enferm USP.* 2016;50(1):88-94.
12. Guerra RS, Amaral TF, Sousa AS, et al. Handgrip strength measurement as a predictor of hospitalization costs. *Eur J Clin Nutr.* 2015;69(2):187-92.
13. Mearns BM. Risk factors: Hand grip strength predicts cardiovascular risk. *Nat Rev Cardiol.* 2015; 12(7): 379. DOI: 10.1038/nrcardio.2015.84.
14. Skubiszewska A, Brocze K, Olędzka G. Ocena siły mięśniowej ręki u osób w podeszłym wieku – znaczenie badania. *Gerontologia Polska* 2018;26:64-71.
15. Kostka T, Koziarska-Rościszewska M. Choroby wieku podeszłego. *Wyd. Lek. PZWL, Warszawa*, 2009.
16. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Aging.* 2011;40(4):423-9.
17. Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95(5):1851-60.
18. 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):3110-7.
19. Prudon I, Noyez L, Swieten H, Scheffer GJ. Is gait speed improving performance of the EuroSCORE II for prediction of early mortality and major morbidity in the elderly? *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2016;57(4):592-7.
20. Bagnall NM, Faiz O, Darzi A, Athanasiou T. What is the utility of preoperative frailty assessment for risk stratification in cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(2):398-402. doi: 10.1093/icvts/ivt197.

21. Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, et al. Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54:1674-81.
22. Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BWHJ, et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people—results from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1675-80.
23. Dumurgier J, Elbaz A, Ducimetière P, et al. Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study. *BMJ.* 2009;339:b4460. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.b4460>.
24. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, et al. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* 2009;10:1616-21.
25. Gary R. Evaluation of frailty in older adults with cardiovascular disease: incorporating physical performance measures. *J Cardiovasc Nurs.* 2012;27(2):120-31.
26. 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.
27. Chen MA. Frailty and cardiovascular disease: potential role of gait speed in surgical risk stratification in older adults. *J Geriatr Cardiol.* 2015;12(1):44-56.
28. Afilalo J, Eisenberg MJ, Morin JF, et al. Gait speed as an incremental predictor of mortality and major morbidity in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J Am Coll of Cardiol.* 2010;56(20):1668-76.
29. Kircher TT, Wormstall H, Muller PH, et al. A randomised trial of a geriatric evaluation and management consultation services in frail hospitalised patients. *Age Ageing.* 2007; 36: 36-42.
30. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA.* 2008;300:1685-1690.
31. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, et al. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60: 1425-1431.
32. Alfredsson J, Stebbins A, Brennan JM, et al. Gait Speed Predicts 30-Day Mortality After Transcatheter Aortic Valve Replacement: Results From the Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology Transcatheter Valve Therapy Registry. *Circulation.* 2016;5;133(14):1351-9.
33. Pfisterer M, Buser P, Osswald S, et al. Outcome of elderly patients with chronic symptomatic coronary artery disease with an invasive vs optimized medical treatment strategy: one-year results of the randomized TIME trial. *JAMA.* 2003;289:1117-23.
34. Likosky DS, Dacey LJ, Baribeau YR, et al. Long-term survival of the very elderly undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thoracic Surg.* 2008;8:1233-1237.
35. Huber CH, Goeber V, Berdat P, et al. Benefits of cardiac surgery in octogenarians — a postoperative quality of life assessment. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;31(6):1099-105.
36. Afilalo J, Kim S, O'Brien S, et al. Gait Speed and Operative Mortality in Older Adults Following Cardiac Surgery. *JAMA Cardiol.* 2016;1;1(3):314-21.
37. Kamiya K, Hamazaki N, Matsue Y, et al. Gait speed has comparable prognostic capability to six-minute walk distance in older patients with cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(2):212-19.
38. Ad N, Holmes SD, Halpin L, et al. The effects of frailty in patients undergoing elective cardiac surgery. *J Card Surg.* 2016;31(4):187-94.
39. Chainani V, Shaharyar S, Dave K, et al. Objective measures of the frailty syndrome (hand grip strength and gait speed) and cardiovascular mortality: A systematic review. *Int J Cardiol.* 2016;15(215):487-93. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.04.068.
40. Nofuji Y, Shinkai S, Taniguchi Y, et al. Associations of walking speed, grip strength, and standing balance with total and cause-specific mortality in a general population of Japanese elders. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(2):184.e1-7.
41. Bez JP, Neri AL. Gait speed, grip strength and self-rated health among the elderly: data from the FIBRA Campinas network, São Paulo, Brazil *Cien Saude Colet.* 2014;19(8):3343-53.
42. Rijk JM, Roos PR, Deckx L, van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(1):5-20.
43. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet.* 2015;18;386(9990):266-73.
44. de Lima TR, Silva DAS, de Castro JAC, Christofaro DGD. Handgrip strength and associated sociodemographic and lifestyle factors: A systematic review of the adult population. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(2):401-13.
45. Stessman J, Rottenberg Y, Fischer M, et al. Handgrip Strength in Old and Very Old Adults: Mood, Cognition, Function, and Mortality. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(3):526-32. doi: 10.1111/jgs.14509.
46. Gubelmann C, Vollenweider P, Marques-Vidal P. No association between grip strength and cardiovascular risk: The CoLaus population-based study. *Int J Cardiol.* 2017;1;236:478-82. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.01.110.