

# Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe u chorych w pierwszym okresie po rewaskularyzacji tętnic wieńcowych – doniesienie wstępne

## Myofascial release in patients in the first period after coronary revascularization – a preliminary report

MARIA RATAJSKA<sup>1,2/</sup>, MAŁGORZATA CHOCHOWSKA<sup>1/</sup>, RYSZARD KALAWSKI<sup>2,3/</sup>

<sup>1/</sup> Pracownia Terapii Manualnej i Masażu, Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii w Poznaniu

<sup>2/</sup> Oddział Kardiologii i Salami Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego, Wielospecjalistyczny Szpital Miejski im. Józefa Strusia w Poznaniu

<sup>3/</sup> Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

**Wstęp.** Jedną z metod operacyjnego leczenia zaawansowanej choroby niedokrwiennej serca (ChNS) jest rewaskularyzacja tętnic wieńcowych metodą CABG (pomostowanie aortalno-wieńcowe z wykorzystaniem krążenia pozaustrojowego) oraz OPCAB (pomostowanie aortalno-wieńcowe wykonywane na pracującym sercu). Rozległość pola operacyjnego, wiek i choroby współistniejące powodują nasilenie dolegliwości bólowych, które zaburzają prawidłowy stan czynnościowy tkanek miękkich oraz struktur kostnych w obrębie klatki piersiowej. Ból oraz obawa chorego przed rozejściem się świeżo zespolonego mostka i rany pooperacyjnej powodują, że pogorszeniu ulega ogólna wydolność krążeniowo-oddechowa, a dolegliwości ze strony układu ruchu utrudniają funkcjonowanie w życiu codziennym.

**Materiał i metody.** W pracy przedstawiono badania 20 chorych po zabiegach CABG i OPCAB, których podzielono na dwie badane grupy (po 10 osób). Grupę I usprawniano metodą tradycyjnej rehabilitacji kardiologicznej, a w grupie II wprowadzono dodatkowo od 3 do 6 doby nowatorską metodę (po raz pierwszy w Polsce na tego typu oddziale) – rozluźnianie mięśniowo-powięziowe (MFR) wg Manheim (formę terapii manualnej tkanek miękkich). Chorych oceniono trzykrotnie: w chwili przyjęcia do szpitala, a dalej w 4 i w 6 dobie po operacji. Ocenie w 11-stopniowej skali VAS poddano: nasilenie bólu i trudności w oddychaniu oraz poziom wydolności fizycznej; w Skali Borga – zmęczenie po wykonanych ćwiczeniach usprawniających; a ocenie spirometrycznej pomiar pojemności FEV1 i FVC.

**Wyniki i wnioski.** W gr. II w stosunku do gr. I uzyskano istotnie lepsze (test U Manna-Whitneya, dla  $p < 0,05$ ; test t-Student dla zmiennych niezależnych, dla  $p < 0,05$ ) wyniki w zakresie wszystkich wymienionych parametrów, z czego można wysnuć wniosek o korzystnym wpływie MFR na powrót do zdrowia pacjentów po zabiegach CABG oraz OPCAB.

**Słowa kluczowe:** choroba niedokrwiennej serca, rewaskularyzacja tętnic wieńcowych, rehabilitacja, terapia manualna, rozluźnianie mięśniowo-powięziowe, spirometria

**Introduction.** One of the methods of surgical treatment of advanced coronary heart disease (CHD) is a coronary revascularization by CABG (coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass) and OPCAB (coronary artery bypass grafting performed on a working heart). The extent of the surgical field, age and comorbidities can exacerbate pain which interferes with normal functional status of soft tissue and bony structures within the chest. The pain and the patient's fear of the dispersing of freshly composite bridge and wound cause the deterioration is overall cardio-respiratory endurance, and complaints from the musculoskeletal system affect functioning in daily life.

**Material & Methods.** This paper presents the study of 20 patients undergoing CABG and OPCAB, divided into two treatment groups (10 people). Group I underwent traditional cardiac rehabilitation; group II from the 3rd to 6th day had additionally a novel method introduced (for the first time in Poland for this type of site) – myofascial relaxation (MFR) by Manheim (a form of manual therapy of soft tissue). The patients were assessed three times: at the time of admission to hospital, and later in the 4th and 6th day after surgery. Assessed on the 11-point VAS scale were: pain intensity and difficulty in breathing and the level of physical fitness; on the Borg Scale – fatigue after exercise performed to improve; and spirometric evaluation of capacity measurement were FEV1 and FVC.

**Results & Conclusions.** Group II as compared to group I revealed significantly better results (U Mann-Whitney test,  $p < 0.05$ , Student t-test for independent variables,  $p < 0.05$ ) in terms of all the parameters, from which one can draw the conclusion about the positive impact of the MFR in recovery patients after CABG and OPCAB.

**Key words:** ischemic heart disease, coronary revascularization, physiotherapy, manual therapy, myofascial relaxation, spirometry

## Cel badań

W niniejszej pracy poruszono wpływ terapii manualnej tkanek miękkich, a zwłaszcza MFR, na poprawę wydolności oddechowej oraz sprawności fizycznej u chorych w pierwszym okresie po rewaskularyzacji tętnic wieńcowych.

## Choroba niedokrwienna serca

Pojęcie: „Choroba niedokrwienna serca” (ChNS) obejmuje wszystkie stany niedokrwienia mięśnia sercowego bez względu na ich patofizjologię. Do ChNS zalicza się chorobę wieńcową, która obejmuje stany niedokrwienia mięśnia sercowego, związane ze zmianami w tętnicach wieńcowych [1]. Szacuje się, że w Polsce na chorobę wieńcową choruje około 1,5 mln osób.

Główną przyczyną ChNS jest miażdżycy. Już na początku XX wieku przepowiadano, że miażdżycy i jej następstwa będą prawdziwą plagą i dużym problemem społecznym [2]. Z kolei przyczyną powstawania zmian miażdżycowych w naczyniach jest uszkodzenie śródbłonna naczyniowego, w wyniku czego dochodzi do stymulacji procesów prozakrzepowych i wazokonstrykcji, a w uszkodzonym śródbłonku, na ścianach naczyń zaczynają odkładać się złogi cholesterolu (zwłaszcza frakcji LDL), co przyczynia się do powstawania blaszki miażdżycowej [2].

Do miażdżycy naczyń doprowadzają również zmiany zapalne o podłożu bakteryjnym (aktywacja limfocytów i makrofagów oraz wzmożona agregacja płytek krwi na obrzeżach blaszki miażdżycowej), co prowadzi do powstania zakrzepów, które powodują zmniejszenie światła naczynia aż do całkowitego zamknięcia [2]. Wśród czynników ryzyka powstania miażdżycy wymienia się: brak aktywności fizycznej, palenie tytoniu, podwyższone ciśnienie tętnicze, cukrzycę, otyłość, wiek (u kobiet  $\geq 55$  lat; u mężczyzn  $\geq 45$  lat) [2]. Z kolei przyczyną ChNS, a zwłaszcza ostrych zespołów wieńcowych, jest ograniczenie drożności tętnic wieńcowych z następowym niedokrwieniem mięśnia sercowego - najczęściej przez zakrzep powstający na skutek erozji śródbłonna i pęknięcia blaszki miażdżycowej [3].

## Leczenie operacyjne ChNS – pomostowanie aortalno-wieńcowe

Efektom rozwoju ośrodków kardiologicznych w Polsce jest bardziej powszechny i szybszy dostęp do operacji pomostowania tętnic wieńcowych. W Polsce stale wzrasta liczba zabiegów chirurgicznego leczenia ChNS, tak, że a w ciągu ostatnich 10 lat zwiększyła się ona dziesięciokrotnie [4, 5]. Ponadto postęp medycyny w dziedzinie kardiologii inwazyjnej i kardiologii, który dokonał się w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat jest tak znaczny, że śmiertelność w tej grupie chorych jest nieporównanie mniejsza w stosunku do stanu w latach 90. XX wieku [1, 2].

U chorych, u których pomimo zastosowania prewencji choroby niedokrwiennej, leczenia farmakologicznego czy pomimo stosowania metod kardiologii inwazyjnej (PCI) nie osiągnięto zadowalających wyników poprawy dolegliwości bólowych dławicowych, poprawy zdolności do wykonywania wysiłku fizycznego, poprawy jakości życia, czy też zmniejszenia występowania nowych incydentów sercowych stosuje się leczenie operacyjne – rewaskularyzację [5, 6]. Jest to operacja mająca na celu objawowe leczenie choroby niedokrwiennej serca, polegająca na wykonaniu pomostu omijającego pomiędzy aortą a zmienionym miażdżycowo odcinkiem poniżej w naczyniu wieńcowym [1]. Do tego celu wykorzystuje się naczynia chorego, służące jako pomosty aortalno-wieńcowe (najczęściej żyłę odpiszczelową oraz tętnicę piersiową wewnętrzną lewą; ale też tętnice żołądkowo-sięciowe i tętnicę nadbrzuszną dolną) [3, 5, 6].

## Powikłania po zabiegach kardiologicznych

Stosowanie zabiegów rewaskularyzacji tętnic wieńcowych wiąże się z możliwością występowania wielu powikłań. Do najważniejszych z nich należą: powikłania ze strony układu oddechowego, krążeniowego i układu ruchu [7].

Rozległość pola operacyjnego, stosowanie znieczulenia ogólnego oraz inne czynniki (np. wiek pacjenta) prowadzą do zaburzenia pracy mięśni oddechowych – a głównie przepony, która zostaje rozciągnięta, a czasami nawet przecięta i następnie zeszyta [8]. Może to prowadzić do niewydolności oddechowej, czyli zaburzenia jednego lub kilku elementów układu oddechowego, które upośledzają wymianę gazową, powodując obniżenie ciśnienia parcjalnego tlenu ( $\text{PaO}_2$ ), a podwyższenie ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla ( $\text{PaCO}_2$ ) we krwi tętniczej. Zmniejszeniu może ulec całkowita pojemność płuc TLC (*Total Lung Capacity*), pojemność życiowa VC (*Vital Capacity*), funkcjonalna pojemność zalegająca FRC (*Functional Residual Capacity*), pojemność wdechowa IC (*Inspiratory Capacity*) a pełny powrót do wartości wyjściowych następuje najczęściej dopiero po czterech miesiącach [5].

Ponadto chirurgiczne naruszenie bogato unaczynionej i unerwionej opłucnej oraz ścian klatki piersiowej jest powodem silnych reakcji bólowych po zabiegach sternotomii, co dodatkowo osłabia mięśnie oddechowe, zmniejsza ruchomość klatki piersiowej, ogranicza ruchomość stawu barkowego i kręgosłupa oraz utrudnia odkrztuszanie zalegającej wydzieliny. Wymienione powyżej czynniki oraz obawy chorego przed bólem oraz rozejściem się mostka i rany pooperacyjnej wpływają na dalsze pogorszenie wydolności oddechowej [8-13].

## Rehabilitacja kardiologiczna

Rehabilitacja kardiologiczna powstała na bazie rehabilitacji kardiologicznej zapoczątkowanej

przez Semerau-Siemianowskiego już w latach 30. XX wieku, a została rozwinięta przez Askenasa w latach 70. XX wieku. Aktualnie obowiązujące w Polsce wytyczne i standardy kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej, także w kardiologii, opracował i opublikował w 2004 r. zespół ekspertów Sekcji Rehabilitacji i Fizjologii Wysiłku Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego [14].

Współczesną rehabilitację kardiologiczną można podzielić na: przedoperacyjną (przygotowawczą), szpitalną wczesną (od 1 do 10 dni po zabiegu), szpitalną wczesną (od 10 dni do 6 tygodni po zabiegu), szpitalną późną (8-12 tygodni po zabiegu) [7, 14-16]. Wszelki program usprawniania powinien umożliwiać poprawę kondycji fizycznej i psychicznej pacjenta i obejmować narząd ruchu, krążenia, sferę psychiczną i socjalną [5]. Stosuje się ćwiczenia przeciwzkrzepowe, ogólnousprawniające oraz poprawiające wydolność oddechową [4].

### Terapia manualna

Terapia manualna obejmuje szereg różnorodnych szkół, a wśród nich wiele technik które w ostatnich latach są coraz częściej stosowane w fizjoterapii, głównie z uwagi na to, że wiele dolegliwości narządu ruchu ma charakter czynnościowy [17-31].

Terapia manualna zajmuje się leczeniem odwracalnych zaburzeń funkcjonalnych układu ruchu i postawy ciała, może też zapobiegać następowym zmianom patologicznym. Według definicji podanej przez Międzynarodową Federację Terapeutów Manualnych (*International Federation of Orthopaedic Manipulative Therapists*, IFOMT) – terapię manualną należy rozumieć jako „wyspecjalizowany obszar fizjoterapii, poświęcony postępowaniu w chorobach nerwowo-mięśniowo-szkieletowych, oparty na wnioskowaniu klinicznym i stosowaniu wysoce specjalistycznych metod leczenia – w tym technik manualnych i ćwiczeń leczniczych” [21]. Standardy szkolenia w zakresie terapii manualnej wymagają wykazania się umiejętnościami w zakresie „analizy i wykonywania swoistych testów stanu czynnościowego układu mięśniowego”, „wysokiego poziomu umiejętności w innych technikach terapii manualnej i fizjoterapii, które są niezbędne w mobilizowaniu układów stawowego, mięśniowego i nerwowego” a także „wiedzy na temat rozmaitych metod terapeutycznych, stosowanych w obrębie fizjoterapii, medycyny, osteopatii i chiropraktyki” [21].

### Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe w ujęciu Carol Manheim

W niniejszej pracy, w rehabilitacji kooperacyjnej chorych z ChNS proponuje się wykorzystanie metody rozluźniania mięśniowo-powięziowego (*myofascial release*, MFR), wg autorskiej metody, opracowanej

przez słynną amerykańską terapeutkę Carol Manheim [16, 28, 32, 33].

Jak mówi Manheim „rozluźnianie mięśniowo-powięziowe to stopniowe rozciąganie tkanek miękkich według wskazówek opartych na reakcji ciała pacjenta”. Kierunek, siła, czas wyznaczane są przez reakcje ciała [16, 28, 32, 33]. MFR jest techniką mało inwazyjną i można ją stosować u pacjentów w wieku podeszłym i w ostrych stanach chorobowych nie naruszając struktur kostnych. Jak mówi Autorka metody polega ona na wykonywaniu: „dwóch kroków w przód, jednego w tył” [16, 28, 32].

W MFR w ujęciu Manheim pacjent nie wykonuje ruchu ani kurczu mięśni, a rolą terapeuty jest odczytywanie informacji zwrotnej, która płynie z ciała chorego i dostosowywanie do niej kierunku, długości i siły oddziaływania terapeutycznego [16, 27, 32, 33]. Podczas terapii pacjent może odczuwać „ciągnięcie” lub „palenie”. Najczęściej jednak odczuwa „zmniejszenie napięcia”, „topnienie napięcia” lub rozluźnienie restrykcji, zaś terapeuta odczuwa zmianę oporu końcowego na bardziej miękką i sprężystą [27, 32, 33, 37]. Te odczucia związane są ze zmianami w obrębie sieci mięśniowo-powięziowej, zachodzącymi na skutek podjętej terapii – które Manheim tłumaczy jako „roztopianie się” sztywnej substancji koloidowej w bardziej płynną – zmieniając ją z żelu w zol [28], choć inni autorzy badający powięź podważają zasadność tego twierdzenia [34, 35].

### Taśmy anatomiczne w ujęciu Myersa

Należy zauważyć, że stosowanie technik z zakresu MFR (w ogóle – nie tylko w ujęciu Manheim) ściśle wiąże się ze zrozumieniem działania ciągów mięśniowo-powięziowych przechodzących przez całe ludzkie ciało. Myers nazywa je taśmami anatomicznymi lub meridianami mięśniowo-powięziowymi [27]. Powięź można wyobrazić sobie jako trójwymiarową sieć zbudowaną z tkanki łącznej, której pasma przebiegają w różnych kierunkach. Jej rolą jest nadawanie kształtu ciału, zapewnienie nawilżenia i polepszenia jakości ruchu [27, 32-36]. W tym ujęciu mięśnie i łączące je powięzi tworzą elastyczne rusztowanie, które powinno przenosić siły równoważące się wzajemnie, co jest konieczne dla prawidłowego funkcjonowania ludzkiego organizmu.

Zgodnie z prawem powięziowym mówiącym, że „wszystko łączy się z wszystkim” [27], ciało ludzkie należy rozumieć jako sieć powięzi pokrywających wszystkie narządy wewnętrzne i mięśnie, które pozostają we wzajemnej równowadze dla poprawnego funkcjonowania całego organizmu [16, 27, 32, 38, 39]. Dlatego też przystępując do wykonywania technik rozluźniania mięśniowo-powięziowego (niezależnie, czy stosujemy rozluźnianie ogólne czy miejscowe), zawsze wpływamy na część większej całości, którą

stanowi dana taśma mięśniowo-powięziowa, na której pracujemy [16, 32]. Jak mówi Manheim oddziaływanie na struktury mięśniowo-powięziowe można przyrównać do „obierania cebuli”, warstwa po warstwie [28] – czyli rozpoczynając oddziaływanie na poszczególne taśmy anatomiczne od warstw powierzchniowych, a na warstwach głębszych kończąc. Podobnie postępuje się w działaniu bardziej lokalnym – ograniczonym do danego obszaru ciała (np. klatki piersiowej).

Zdaniem Myersa [27] ogólna funkcja posturalna taśmy powierzchniowej przedniej (TPP) polega na równoważeniu napięcia taśmy powierzchniowej tylnej (TPT) i zapewnieniu od góry elastycznego wsparcia tym częściom szkieletu, które ustawione są do przodu względem linii środka ciężkości – spojenia łonowego, klatki żebrowej i twarzoczaszki. Struktury mięśniowo-powięziowe TPP utrzymują również stawy kolanowe w wyproście. Mięśnie TPP są też przygotowane do ochrony miękkich i wrażliwych struktur, zlokalizowanych w przedniej części ciała człowieka oraz zabezpieczają narządy wewnętrzne jamy brzusznej” [26, 27, 32]. Biorąc za przykład TPT oraz TPP – działanie taśm mięśniowo-powięziowych można porównać do rozpiętego żagla, gdzie TPT ściąga w dół część tylną ciała – od pośladków do szczytu głowy, a TPP pociąga przednią część ciała w górę – poczynając od odcinka szyjnego, a na miednicy kończąc [16, 27, 32]. Struktury anatomiczne tworzące cztery główne taśmy mięśniowo – powięziowe zestawiono w tabeli I.

## Metoda

Badania zostały przeprowadzone w Szpitalu Miejskim im. Józefa Strusia w Poznaniu na Oddziale Kardiochirurgii z Salami Intensywnego Nadzoru Kardiologicznego – w okresie od lutego do marca 2013 roku. Do badań włączono 20 osób z ChNS, po zabiegu rewaskularyzacji tętnic wieńcowych metodą sternotomii, których podzielono losowo na dwie badane grupy:

- grupę I – stanowiło 10 respondentów – usprawnianych metodą tradycyjną (tab. II),
- grupę II – stanowiło 10 respondentów – u których usprawnianie metodą tradycyjną uzupełniono o techniki rozluźniania mięśniowo-powięziowego wg Manheim – które stosowano od 3 do 6 doby po operacji. Działaniami objęto struktury wchodzące w skład TPP oraz TB (taśmy bocznej) – w obrębie ściany klatki piersiowej i brzucha (por. tab. I).

## Narzędzia badawcze

Chorych przebadano trzykrotnie: 1. przed operacją, 2. w czwartej dobie po operacji oraz 3. w szóstej dobie po operacji. Do oceny wykorzystano:

- autorski kwestionariusz ankiety (27 pytań),
- spirometr Mikro Plus z kalkulatorem parametrów oddechowych – w celu pomiaru natężonej wydolności oddechowej pierwszo-sekundowej (FEV1) i natężonej pojemności płuc (FVC),
- do zapisu powyższych wartości sporządzono arkusz pomiarów należnych pojemności dla wieku, płci i wzrostu: przed operacją, w 4 dobie po operacji i w 6 dobie po operacji,
- 11-stopniową skalę numeryczną – do subiektywnej autooceny trudności z oddychaniem; gdzie: „0” – oznacza brak dolegliwości, a „10” – dolegliwości bardzo duże (konieczna tlenoterapia),
- 11-stopniową skalę numeryczną – do oceny wydolności fizycznej (sprawności ruchowej), gdzie: „0” – oznacza poruszanie się przy pomocy sprzętu ortopedycznego, a „10” – całkowitą sprawność,
- 11-stopniową skalę wzrokowo-analogową VAS, gdzie: „0” – oznacza zupełny brak bólu, a „10” – najsilniejszy wyobraźlony ból,
- Skalę Borga – do oceny zmęczenia po przeprowadzonych ćwiczeniach fizycznych, gdzie: „7” – oznacza minimalne zmęczenie, a „19” – maksymalne zmęczenie (przeprowadzono w 3 i 6 dobie po operacji).

Tabela I. Ważniejsze struktury tworzące taśmy mięśniowo-powięziowe – wg Myersa [27]

Table I. Important structures creating myofascial lines by Myers [27]

Taśma powierzchniowa tylna (TPT)	Taśma powierzchniowa przednia (TPP)	Taśma boczna (TB)	Taśma Spiralna (TS)
czepiec ścięgnisty	powięź czaszki	m. płatowaty głowy	m. płatowaty głowy i szyi
rozciągno naczaszkowe	m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy	m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy	m. równoległoboczne
powięź krzyżowo-łędźwiowa	powięź mostkowa	mięśnie międzyżebrowe	mięsień zębaty przedni
m. prostownik grzbietu	powięź mostkowo-chrzęstna	m. skośne brzucha	m. skośne brzucha
więzadło krzyżowo-guzowe	m. prosty brzucha	mięsień pośladkowy wielki	m. naprężacz powięzi szerokiej
m. kulszowo-goleniowe	mięsień czworogłowy uda	mięsień napinacz powięzi szerokiej	pasma biodrowo-piszczelowe
m. brzuchaty łydki	ścięgno właściwe rzepki	pasma biodrowo-piszczelowe	m. piszczelowy przedni
ścięgno Achillesa	m. piszczelowy przedni	odwodziciele uda	m. strzałkowy długi
powięź podeszwowa	krótkie i długie prostowniki palców	m. strzałkowe	m. dwugłowy uda
krótkie zginacze palców		boczny przedział goleni	więzadło krzyżowo-guzowe
			powięź krzyżowo-łędźwiowa
			m. prostownik grzbietu

Tabela II. Schemat usprawniania po zabiegach kardiochirurgicznych – metoda tradycyjna  
Table II. Traditional method of rehabilitation after cardio surgery

Doba po operacji	Pozycja	Prowadzone usprawnianie*
1 doba	– siedząca lub półsiedząca na łóżku pacjenta (sali IOM) – 4 razy dziennie	Ćwiczenia oddechowe – oklepywanie – ćw. efektywnego kaszlu i udrażniania drzewa oskrzelowego – ćw. oddechowe (ćw. czynne, czynne-wspomagane, czynne z oporem dostosowanym indywidualnie do stanu pacjenta) torem przeponowym, górno i dolno żebrowym – ćw. przeciwzakrzepowe kkg i kkd – ćw. czynne małych i dużych grup mięśniowych kkd i kkg (bez unoszenia kkg w górę i w bok – ochrona mostka i rany pooperacyjnej) – ćw. dmuchania piłki (pacjent wykonuje samodzielnie co 0,5 h) – ćw. izometryczne
2 doba	– siedząca na łóżku – siedząca z opuszczonymi kkd – chodzenie (po usunięciu drenażu ze śródpiersia lub opłucnej)	Ćwiczenia oddechowe (j.w.) Chodzenie Pionizacja przy łóżku pacjenta i pierwsze spacerowanie po sali, następnie spacer po korytarzu z asekuracją, a później bez asekuracji
3–6 doba	– siedząca na krześle – chodzenie	Ćwiczenia oddechowe (j.w.) Chodzenie Od 3 doby pacjenci poruszają się samodzielnie po sali i korytarzu z zaleceniem jak najczęstszych spacerów Ćwiczenia koordynacyjne Ćwiczenia oddechowe wspomagane przez ruch kkg i kkd (bez unoszenia kkg w górę poza kąt prosty i odwodzenia kkg w bok)

\* – Każdego dnia zwiększano intensywność ćwiczeń i liczbę powtórzeń, dostosowując je indywidualnie do potrzeb i możliwości pacjenta, aktualnego stanu zdrowia pacjenta (tj. np. wydolności oddechowo-krażeniowej)

Wyniki badań poddano analizie statystycznej (program Statistica 6.0). Wykorzystano test U Manna-Whitneya (dane nieparametryczne) oraz test t-Student dla prób niezależnych (FEV1 i FVC) – przy przedziale ufności:  $p < 0,05$ .

## Wyniki badań

W badaniach wzięło udział 7 kobiet i 13 mężczyzn w wieku 44-74 lata (śr. 65 lat), u których przeprowadzono operację pomostowania tętnic wieńcowych. Żaden z badanych nie chorował na restrykcyjne, obturacyjne lub inne choroby płuc (gruźlica, nowotwór) i nie był czynnym palaczem.

Poniżej przedstawiono wyniki badań dla chorych z I i II grupy:

1. Autoocenę natężenia bólu w skali VAS; w której zanotowano statystycznie istotne mniejsze natężenie dolegliwości bólowych w gr. II w stosunku do gr. I – w czwartej (śr. 3,0 vs 5,4) oraz szóstej (śr. 1,5 vs 6,5) dobie po operacji (test U Manna-Whitneya,  $p < 0,05$ ). Przed operacją grupa I i II nie różniły się statystycznie (test U Manna-Whitneya,  $p > 0,05$ ) pod względem natężenia dolegliwości bólowych (śr. 2,5 vs 3,3) – tab. III.

2. Autoocenę trudności z oddychaniem, mierzoną w skali VAS; w której zauważono statystycznie istotne mniejsze natężenie trudności z oddychaniem w gr. II w stosunku do grupy I – w szóstej dobie po operacji (śr. 3,0 vs 5,7) (test U Manna-Whitneya,  $p < 0,05$ ). Grupa I i II nie różniły się statystycznie (test U Manna-Whitneya,  $p > 0,05$ ) pod względem autooceny natężenia trudności w oddychaniu przed operacją (śr. 4,4 vs 3,9) oraz w czwartej dobie po operacji (śr. 6,0 vs 5,1) – tab. IV.

Tabela III. Autoocena natężenia bólu w badanych grupach (skala VAS)  
Table III. Self-assessment of pain intensity in studied groups (VAS scale)

Ocena	Subiektywna autoocena natężenia bólu (wartości uśrednione) – skala VAS	
	Grupa I	Grupa II
Przed operacją	2,5	3,3
W 4 dobie po operacji	5,4*	3,0*
W 6 dobie po operacji	6,5*	1,5*

\* – wyniki różniące się w sposób istotny statystycznie, dla  $p < 0,05$  (Test U Manna-Whitneya)

Tabela IV. Autoocena trudności z oddychaniem w badanych grupach (skala VAS)  
Table IV. Self-assessment of difficulty in breathing in studied groups (VAS scale)

Ocena	Subiektywna autoocena nasilenia trudności z oddychaniem (wartości uśrednione) – skala VAS	
	Grupa I	Grupa II
Przed operacją	4,4	3,9
W 4 dobie po operacji	6,0	5,1
W 6 dobie po operacji	5,7*	3,0*

\* – wyniki różniące się w sposób istotny statystycznie, dla  $p < 0,05$  (Test U Manna-Whitneya)

3. Autoocenę stopnia wydolności fizycznej w skali VAS; w której zanotowano statystycznie istotne mniejsze natężenie dolegliwości bólowych w gr. II w stosunku do gr. I – w czwartej (śr. 4,2 vs 6,0) oraz szóstej (śr. 5,2 vs 7,6) dobie po operacji (test U Manna-Whitneya,  $p < 0,05$ ). Przed operacją grupa I i II nie różniły się statystycznie (test U Manna-Whitneya,  $p > 0,05$ ) pod względem autooceny stopnia wydolności fizycznej (śr. 5,5 vs 6,6) – tab. V.

4. Subiektywną ocenę poziomu zmęczenia podczas wykonywania ćwiczeń usprawniających, mierzoną w Skali Borga; w której zanotowano statystycznie

istotne mniejsze natężenie dolegliwości bólowych w gr. II w stosunku do gr. I – w szóstej (śr. 9,8 vs 13,5) dobie po operacji (test U Manna-Whitneya,  $p < 0,05$ ). W czwartej dobie po operacji grupy I i II nie różniły się statystycznie (test U Manna-Whitneya,  $p > 0,05$ ) pod względem poziomu zmęczenia przy wykonywaniu ćwiczeń usprawniających (śr. 13,3 vs 12,2) – tab. VI.

Tabela V. Autoocena wydolności fizycznej w badanych grupach (skala VAS)  
Table V. Self-assessment of physical fitness in studied groups (VAS scale)

Ocena	Subiektywna autoocena wydolności fizycznej (wartości uśrednione) – skala VAS	
	Grupa I	Grupa II
Przed operacją	5,5	6,6
W 4 dobie po operacji	4,2*	6,0*
W 6 dobie po operacji	5,2*	7,6*

\* – wyniki różniące się w sposób istotny statystycznie, dla  $p < 0,05$  (Test U Manna-Whitneya)

Tabela VI. Subiektywna ocena poziomu zmęczenia podczas wykonywania ćwiczeń usprawniających w badanych grupach (skala Borga)

Ocena	Subiektywna autoocena poziomu zmęczenia (wartości uśrednione) – Skala Borga	
	Grupa I	Grupa II
W 4 dobie po operacji	13,3	12,2
W 6 dobie po operacji	13,5*	9,8*

\* – wyniki różniące się w sposób istotny statystycznie, dla  $p < 0,05$  (Test U Manna-Whitneya)

Tabela VII. Spirometryczna ocena pojemności FEV1 i FVC w badanej grupie  
Table VII. Spirometric assessment of FEV1 i FVC capacity in the studied group

Pa- cjenci	Grupa I – średnia zmiana pojemności (litry)				Grupa II – średnia zmiana pojemności (litry)			
	pomiędzy 0 a 6 dobą		pomiędzy 4 a 6 dobą		pomiędzy 0 a 6 dobą		pomiędzy 4 a 6 dobą	
	FEV1	FVC	FEV1	FVC	FEV1	FVC	FEV1	FVC
1	-1,40	-1,60	-0,20	-0,40	-0,82	-0,66	0,45	0,55
2	-0,81	-1,00	-0,09	-0,40	0,56	1,00	0,26	0,50
3	-0,32	-0,67	-0,19	-0,23	-0,05	-0,15	0,23	0,53
4	-0,96	-1,85	-0,09	-0,27	-0,26	-0,65	0,40	0,45
5	-1,00	-1,45	-0,12	-0,15	-0,05	-0,00	0,17	0,50
6	-2,06	-2,00	-0,00	-0,20	-0,42	-0,00	0,22	0,40
7	-0,60	-0,90	-0,34	-0,30	-0,12	-0,40	0,33	0,40
8	-1,05	-0,85	-0,56	-0,10	-0,20	-0,35	0,45	0,40
9	-0,20	-0,40	-0,43	-0,10	-0,85	-0,65	0,82	0,55
10	-0,38	-1,00	-0,10	-0,10	-0,35	0,49	0,20	0,39
średnia	-0,88	-1,17	-0,21	-0,23	-0,26	-0,13	0,35	0,47

Tabela VIII. Spirometryczna ocena pojemności FEV1 i FVC w badanej grupie  
Table VIII. Spirometric assessment of FEV1 i FVC capacity in the studied group

Zmiana pojemności płuc (w litrach)	Spirometryczna ocena pojemności FEV1 i FVC w badanej grupie (wyniki uśrednione)			
	FEV1		FVC	
	Grupa I	Grupa II	Grupa I	Grupa II
Pomiędzy 0 a 6 dobą	-0,88*	-0,26*	-1,17*	-0,14*
Pomiędzy 4 a 6 dobą	-0,21*	0,35*	-0,23*	0,47*

\* – wyniki różniące się w sposób istotny statystycznie, dla  $p < 0,05$  (Test t-Student)

5. Wyniki spirometryczne obrazujące zmianę (zmniejszenie lub zwiększenie) pojemności FEV1 i FVC w zerowej, czwartej oraz szóstej dobie po operacji kardiochirurgicznej – tab. VII.

Pomiędzy zerową a szóstą dobą po operacji w gr. II w stosunku do gr. I, stwierdzono istotnie mniejszy (test t-Student,  $p < 0,05$ ) spadek w zakresie pojemności FEV1 (śr. -0,26 vs -0,88 litra) oraz pojemności FVC (śr. -0,14 vs -1,17) – tab. VIII.

Z kolei pomiędzy czwartą a szóstą dobą po operacji w zakresie FEV1 w gr. II stwierdzono wzrost pojemności a w gr. I był on nadal ujemny (śr. 0,35 vs -0,21 litra) – różnica ta była istotna statystycznie (test t-Student,  $p < 0,05$ ). Podobnie pomiędzy czwartą a szóstą dobą po operacji w zakresie FVC w gr. II stwierdzono wzrost pojemności, a w gr. I był on nadal ujemny (śr. 0,47 vs -0,22 litra) – różnica ta była istotna statystycznie (test t-Student,  $p < 0,05$ ) – tab. VIII.

## Dyskusja

Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że zabiegi rewaskularyzacji tętnic wieńcowych wiążą się z pogorszeniem wydolności oddechowej w pierwszych dobach po operacji. W szóstej dobie po operacji w porównaniu do doby zerowej zanotowano zarówno spadek w zakresie FEV1 (śr. gr. I: -0,88; gr. II: -0,26 litra) jak i FVC (śr. gr. I: -1,17; gr. II: -0,14 litra). Wydaje się, że pogorszenie wydolności oddechowej związane jest z lokalizacją pola operacyjnego, długością trwania samej operacji oraz sztuczną wentylacją.

Stosowanie tradycyjnego postępowania usprawniającego u chorych po operacji rewaskularyzacji obwarowane jest wieloma ograniczeniami. Wykonana podczas zabiegu sternotomia uniemożliwia we wczesnym okresie pooperacyjnym wykonywanie zabiegów fizjoterapeutycznych w pozycjach: leżenia przodem, na boku oraz odwodzenia kkg w bok – ze względu na groźbę rozejścia się mostka i rany pooperacyjnej. Oznacza to, że z postępowania usprawniającego zostają wyłączone struktury mięśniowo-powięziowe, tworzące TB oraz TPP (por. tab. I). Z uwagi na powyższe, autorzy niniejszej pracy proponują, aby u chorych w pierwszym okresie po operacji rewaskularyzacji tętnic wieńcowych wykorzystać techniki rozluźniania mięśniowo-powięziowego w ujęciu Manheim [16, 32], za pomocą których można w sposób bezpieczny (techniki te nie naruszają struktur kostnych) i efektywny wpływać na stan czynnościowy TB oraz TPP [16, 27, 28, 32].

Stan czynnościowy struktur wchodzących w skład tych taśm anatomicznych wpływa na poprawę lub pogorszenie wydolności oddechowej [16, 32]. TB, przenosząc nierównowagę pomiędzy prawą a lewą stroną ciała może np. powodować przemieszczenie klatki piersiowej i ograniczenie ruchomości obręczy barkowej

[27, 28, 37]. Z kolei poprawa ruchomości klatki piersiowej poprawia też oddychanie, co następnie przekłada się na poprawę w zakresie codziennego funkcjonowania pacjenta [16, 32]. Z tego powodu technika rozluźniania ogólnego klatki piersiowej wg Manheim, stosowana przed i po terapii oddechowej lub drenażu posturalnym może pomóc w usuwaniu wydzieliny z płuc i usprawnić wymianę gazową [16, 28, 32].

Powyższe rozważania teoretyczne znalazły swoje potwierdzenie w niniejszych badaniach. W gr. II, w której stosowano techniki MFR, uzyskano znacząco lepsze wyniki (test t-Student,  $p < 0,05$ ) – wyrażające się w mniejszym spadku w zakresie FEV1 (śr. gr. I: -0,88 vs gr. II: -0,26 litra) jak i FVC (śr. gr. I: -1,17 vs gr. II: -0,14 litra) w szóstej dobie po operacji w stosunku do doby zerowej. Ponadto w czwartej dobie po operacji u chorych z gr. II w stosunku do gr. I, zauważono znaczącą statystycznie poprawę (test t-Student,  $p < 0,05$ ), wyrażającą się wzrostem w zakresie FEV1 (śr. gr. I: -0,21 vs gr. II: 0,35 litra) oraz FVC (śr. gr. I: -0,22 vs gr. II: 0,47 litra). Można sądzić, że ta pozytywna zmiana mogła zostać wywołana wprowadzeniem w gr. II technik MFR – począwszy od trzeciej doby po operacji.

Podobnie lepsze statystycznie rezultaty (test u Manna-Whitneya,  $p < 0,05$ ) uzyskano w gr. II w stosunku do gr. I w zakresie: autooceny natężenia bólu w skali VAS – w czwartej (śr. gr. I: 5,4 vs gr. II: 3,0) i szóstej (śr. gr. I: 6,5 vs gr. II: 1,5) dobie po operacji; autooceny trudności z oddychaniem w skali VAS – w szóstej dobie po operacji; (śr. gr. I: 5,7 vs gr. II: 3,0); autooceny wydolności fizycznej w skali VAS – w czwartej (śr. gr. I: 4,2 vs gr. II: 6,0) i szóstej (śr. gr. I: 5,2 vs gr. II: 7,6) dobie po operacji; oraz w ocenie poziomu zmęczenia w Skali Borga – w szóstej dobie po operacji (śr. gr. I: 13,5 vs gr. II: 9,8). Te pozytywne zmiany zanotowane w gr. II również wskazują na związek z wprowadzeniem technik MFR w trzeciej dobie po operacji.

Na podstawie przeprowadzonych badań można wysnuć wnioski, że techniki MFR mogą być cennym uzupełnieniem tradycyjnej rehabilitacji kardiologicznej, u chorych po CABG oraz OPCAB. Warto dodać, że niniejsze sprawozdanie dotyczy pionierskiego w skali kraju wprowadzenia technik MFR w rehabilitacji chorych w pierwszym okresie po rewaskularyzacji tętnic wieńcowych.

Na zakończenie warto również dodać kilka słów na temat terapii manualnej, która na świecie cieszy się coraz większym zainteresowaniem wśród fizjoterapeutów oraz lekarzy – jest jednak gałęzią terapii jeszcze stosunkowo nieznaną w naszym kraju i można spotkać się z opinią, że powinna być ona zarezerwowana dla fizjoterapii ortopedycznej i traumatologicznej. Dzieje się tak dlatego, że terapia manualna jest kojarzona przede wszystkim z leczeniem zaburzeń czynnościowych stawów – głównie poprzez wykonywane

manipulacji. Techniki te polegają na gwałtownym przekroczeniu fizjologicznego zakresu ruchu w stawie, przy wykorzystaniu dużej szybkości, lecz z niewielką amplitudą. Przy wykonywaniu manipulacji słyszalny jest charakterystyczny „trzask”, który w obiegowej opinii łączony jest z „odblokowaniem”, czyli przywróceniem właściwych stosunków anatomicznych w stawie, pozostającym do tej pory w podwichnięciu (głównie dotyczy to stawów międzykręgowych).

Do niedawna to techniki stawowe dominowały w terapii manualnej. Obecnie wielu badaczy jest zdania, że manipulacje stawowe dopuszczane są jedynie w fazie ostrej, nie znajdują natomiast zastosowania w bólach o charakterze przewlekłym i – jeżeli po 3-4 zabiegach nie nastąpi poprawa – należy zmienić strategię leczenia [29]. Z tego powodu coraz więcej szkoleń z zakresu terapii manualnej dedykowanych jest wyłącznie leczeniu bólu mięśniowego oraz innych tkanek miękkich. Gałąź terapii manualnej poświęcona leczeniu tkanek miękkich określana jest jako „miękka” (*soft*) [17-28], w odróżnieniu od terapii manualnej „stawowej”, „twardej” (*hard*) [30, 31]. Wielu autorów wskazuje, że terapia manualna „miękka” jest bardzo skutecznym orężem w leczeniu zaburzeń czynnościowych tkanek miękkich w obrębie narządu ruchu [17-28]. Do technik „miękkiej” terapii manualnej zalicza się m.in.: techniki energii mięśniowej (w tym PIR), kompresję ischemiczną, rozluźnianie pozycyjne, technikę „schłodzenie-rozciągnięcie”, masaż tkanek głębokich, integrację strukturalną („rolfing”), rozluźnianie mięśniowo-powięziowe i inne [17-28].

Terapia manualna tkanek miękkich może być z powodzeniem stosowana u dzieci, osób starszych, kobiet w ciąży oraz na wczesnym etapie usprawniania pooperacyjnego, co również potwierdzają prezentowane badania własne.

## Wnioski

1. Techniki MFR mogą być cennym uzupełnieniem tradycyjnej rehabilitacji kardiologicznej, u chorych po CABG oraz OPCAB – w pierwszym okresie po operacji.
2. Wprowadzenie technik MFR przyczynia się do poprawy wydolności oddechowej (FEV1 i FVC) u chorych po CABG i OPCAB.
3. Wprowadzenie technik MFR przyczynia się do zmniejszenia trudności z oddychaniem, spadku poziomu bólu oraz zwiększeniu wydolności fizycznej – w subiektywnej autoocenie (skala VAS) chorych po CABG i OPCAB.
4. Wprowadzenie technik MFR przyczynia się do spadku zmęczenia podczas wykonywania ćwiczeń fizycznych – w subiektywnej ocenie chorych (Skala Borga) po CABG i OPCAB.
5. Konieczne jest kontynuowanie dotychczasowych badań i rozszerzenie badanej grupy.

## Piśmiennictwo / References

1. Szczeklik A, Tendera M. Kardiologia, Tom I. Medycyna Praktyczna, Kraków 2009: 286-287, 329, 330, 332-333, 341, 351-354, 363-367, 384, 390.
2. Kwolek A. Rehabilitacja medyczna, Urban&Partner, Warszawa 2004: 309-311.
3. Woś S (red). Choroba niedokrwienna serca. Postępy w leczeniu chirurgicznym. Wyd Nauk „Śląsk”, Katowice 2002: 33, 42, 197-203.
4. Demczyszczak I. Fizjoterapia w chorobach układu sercowo-naczyniowego. Górnickie Wyd Med, Warszawa 2006: 17, 23.
5. Zembala M (red). Chirurgia Naczyń Wieńcowych. PZWL, Warszawa 2002: 48, 49, 51, 172, 221, 334, 379-380.
6. Januszewicz W, Kokot F. Interna. PZWL, Warszawa 2006: 137.
7. Bromboszcz J, Dylewicz P. Rehabilitacja kardiologiczna. Elipsa-Jaim SC, Kraków 2006: 210-218, 220-239.
8. Roślowski A, Woźniewski M. Fizjoterapia oddechowa. AWF, Wrocław 2001: 11, 100-101, 107.
9. Kuźdżał A, Czarnota M. Ocena dolegliwości bólowych kręgosłupa u pacjentów kardio-pulmunologicznych – badanie wstępne. Med Manual 2011, 3: 8-11.
10. Smolik-Bąk E i wsp. Korelacja wyników trójstopniowej próby marszowej i próby wysiłkowej na bieżni w ocenie wydolności fizycznej pacjentów po wszczepieniu pomostów aortalno-wieńcowych (CABG). Fizjoter Pol 2008, 1: 43.
11. Bolach E, Bolach B, Kozaruk K. Zastosowanie testu korytarzowego 6-minutowego w ocenie wydolności wysiłkowej pacjentów po wszczepieniu pomostów aortalno-wieńcowych we współczesnej rehabilitacji szpitalnej. Fizjoter Pol 2009, 1: 75.
12. Dobko M, Pop T, Widenka K. Ocena tolerancji wysiłku fizycznego u pacjentów po pomostowaniu tętnic wieńcowych. Fizjoter Pol 2009, 4: 293.
13. Zielińska D i wsp. Wpływ rehabilitacji kardiologicznej na parametry hemodynamiczne, funkcję układu oddechowego i czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u pacjentów z niewydolnością serca. Fizjoter Pol 2008, 2: 139-150.
14. Woźniewski M. Fizjoterapia w chirurgii. PZWL, Warszawa 2012: 99-120.
15. Kasprzak W. Fizjoterapia kliniczna. PZWL, Warszawa 2011: 278-300.
16. Ratajska M. Wpływ terapii manualnej na poprawę wydolności oddechowej u pacjentów kardiochirurgicznych w pierwszym okresie pooperacyjnym. Praca licencjacka pod kierunkiem dr n. med. Małgorzaty Chochowskiej. Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii w Poznaniu 2013.
17. Mulligan B. Terapia manualna. Poligrafix SC, Kraków 2012: 14-23, 75-78.
18. Lewit K. Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu. ZL „Natura”, Kielce 2001: 227-231.
19. Kostopoulos D, Rizopoulos K. Punkty spustowe i terapia mięśniowo-powięziowa. DB Publising, Warszawa 2010: 8-55.
20. Riggs A. Masaż tkanek głębokich. Oplolgraf SA, Opole 2008: 41.
21. Dommerholt P.T. i wsp. Mięśniowo-powięziowe punkty spustowe – przegląd uwzględniający dowody naukowe. Rehabil Med 2006, 10(4): 39-56.
22. Stodolny J. Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Epidemia naszych czasów. Wyd Med ZL Natura, Kielce 2000.
23. Rakowski A. Kręgosłup w stresie. GWP, Gdańsk 2001.
24. Travell J.G, Simons D.G. Myofascial pain and dysfunction. Tom II. The lower half of body. Williams&Wilkins, Baltimore 1992.
25. Travell J.G, Simons D.G. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Williams&Wilkins, Baltimore 1983.
26. Chaitow L, Fritz S. Masaż leczniczy – badanie i leczenie mięśniowo-powięziowych punktów spustowych. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2010.
27. Myers T. Taśmy anatomiczne. DB Publishing, Warszawa 2010: 96-183.
28. Manheim CJ. Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe. WSEiT, Poznań 2011: 2-6, 15-34, 42-218.
29. Dziak A. Leczenie bólów krzyża. Rehabil Med 2002, 6(1): 26-44.
30. Frisch H, Roex J. Terapia manualna. PZWL, Warszawa 2005: 19.
31. Kalternborn FM. Manualne mobilizacje stawów kończyn. Wyd Comer, Toruń 1996: 4.
32. Ratajska M, Chochowska M. Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe wg Carol Manheim – jako innowacyjne uzupełnienie fizjoterapii w pierwszym okresie po rewaskularyzacji tętnic wieńcowych. Hygeia Public Health 2013, 48(4): 400-407.
33. Wytrążek M, Huber J. Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe według Manheim. Rehabil Prakt 2011, 3: 43-48.
34. Schleip R. Fascial plasticity – a new neurobiological explanation. Part 1. J Bodyw Mov Ther 2003, 7(1): 11-19.
35. Schleip R. Fascial plasticity – a new neurobiological explanation. Part 2. J Bodyw Mov Ther 2003, 7(2): 104-116.
36. Stecco L. Manipulacja powięzi w zespołach bólowych narządu ruchu. Wyd ODNOWA, Szczecin 2010.
37. Earls J, Myers T. Rozluźnianie powięziowe dla równowagi strukturalnej. WSEiT, Poznań 2012: 9-22, 31-32, 166-292.
38. Romanowski M. Łańcuchy mięśniowo-powięziowe. Charakterystyka taśm anatomicznych. Med Manual 2011, 2: 13-19.