

DR KATARZYNA BOGACZ<sup>1,2</sup>, DR HAB. JAN SZCZEGIELNIAK, PROF. NADZW.<sup>1,2,3</sup><sup>1</sup> Szpital Vital Medic w Kluczborku<sup>2</sup> SP ZOZ Szpital Specjalistyczny MSWiA w Głuchołazach<sup>3</sup> Politechnika Opolska, Instytut Fizjoterapii, Katedra Fizjoterapii Klinicznej

# Zastosowanie technik terapii manualnej w obrębie przepony u chorych po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego

Praca recenzowana

Zabiegi kardiochirurgiczne na otwartym sercu są związane z występowaniem powikłań głównie ze strony układu oddechowego, krążeniowego oraz układu ruchu. Do najczęściej występujących należą: zapalenie płuc, zaleganie wydzieliny, bóle klatki piersiowej związane z niestabilnością mostka, bóle kończyn po pobraniu pomostów wieńcowych, a także niewydolność nerek i powikłania ze strony centralnego obwodowego układu nerwowego. Powikłania ze strony układu oddechowego są konsekwencją wielu następstw, takich jak: wiek pacjenta, rozległość pola operacyjnego, choroby współistniejące.

Zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego może spowodować wystąpienie dysfunkcji przepony. Na skutek samego zabiegu, a także zastosowania leków

znieczulających, zostają osłabione mięśnie oddechowe, szczególnie przepona. Przepona podczas zabiegu operacyjnego niejednokrotnie zostaje rozciągnięta, a nawet przecięta, a później zszyta.

Ta sytuacja może doprowadzić do niewydolności oddechowej, czyli upośledzenia wymiany gazowej. W konsekwencji doprowadza to do obniżenia ciśnienia parcjalnego tlenu, a podwyższenia ciśnienia parcjalnego dwutlenku węgla we krwi tętniczej. Zaburzenie pracy przepony może doprowadzić do zmniejszenia: całkowitej pojemności płuc (TLC), pojemności życiowej (VC), funkcjonalnej pojemności zalegającej (FRC), pojemności wdechowej (IC).

Dysfunkcje przepony mogą wpływać nie tylko na powstawanie zaburzeń układu oddechowego. Przepona pełni również wiele istotnych funkcji stabilizujących dla narządu ruchu.

Napinając się razem z mięśniami dna miednicy, mięśniami brzucha, mięśniami biodrowo-łędźwiowymi (poprzez więzadło łukowate poprzeczne) i czworobocznymi łądźwi, pełni ważną funkcję podporową dla kręgosłupa łądźwiowego, co tym samym gwarantuje ruch kończyn (tzw. stabilność centralna). Więzadło podłużne przednie stanowi przedłużenie odnóg przepony w kierunku kaudalnym, co wpływa na poprawę stabilności odcinka łądźwiowego kręgosłupa. Osłabienie przepony w wyniku zabiegu rewaskularyzacji wpływa negatywnie na całe ciało, zmniejszają się funkcje podporowa i stabilizująca ciało pacjenta (fot. 1). W wyniku zaburzeń przepony uaktywniane są mięśnie pomocnicze oddechowe, często u pacjentów występuje przeciążenie odcinka szyj-

**TITLE:** The use of manual therapy techniques within diaphragm in patients after the coronary artery bypass grafting

**STRESZCZENIE:** Zaburzenia pracy przepony po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego prowadzą do szeregu zmian w organizmie człowieka. Przepona, która jest głównym mięśniem oddechowym, jest tak naprawdę połączona z całym organizmem. Zaburzenia wynikające z otworzenia klatki piersiowej i rozciągnięcia lub nacięcia przepony prowadzą nie tylko do zmniejszenia wydolności

organizmu i zmniejszenia pojemności płuc, ale wpływają na cały organizm. Zastosowanie technik terapii manualnej w obrębie przepony u chorych po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego może stanowić istotny element fizjoterapii.

**SŁOWA KLUCZOWE:** zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego, przepona  
**SUMMARY:** Disorders of the diaphragm after the coronary artery bypass grafting treatment lead to a lot of changes in the human body. The diaphragm, which is the main respira-

tory muscle, is also connected to the whole organism. Disorders resulting from the opening of the chest and from extending or cutting the diaphragm, will not only lead to a reduction of the organism function and of lungs capacity, but will affect the whole body. The use of manual therapy techniques within the diaphragm may be an important part of physiotherapy for patients after the coronary artery bypass grafting surgery.  
**KEYWORDS:** coronary artery bypass grafting, diaphragm

fot. archiwum autorów



Fot. 1. Test siły skurczu przepony



Fot. 2. Ocena pracy przepony



Fot. 3. Kontrola prawidłowości wykonania ćwiczeń oddechowych



Fot. 4. Rozluźnienie mięśniowo-powięziowe przepony

nego wzmagane przez zaangażowanie mięśni szyi w procesie oddychania (fot. 2). Dysfunkcyjny wzorzec oddechowy występujący u osób angażujących bardziej mięśnie szyi przyczyniające się do górnych żeber prowadzi do słabej aktywacji przepony. Te dodatkowe mięśnie oddechowe powinny pracować jedynie w sytuacjach wzmożonego zapotrzebowania na tlen, czyli w sytuacjach stresowych, podczas wysiłku, a ich rolą jest powiększenie objętości klatki piersiowej poprzez uniesienie górnych żeber w celu nabrania większej ilości powietrza do płuc (fot. 3). Często jednak oddech górnożebrowy staje się dominujący, prowadząc do dysfunkcji przepony, a co za tym idzie – problemów, np. w obrębie: układu oddechowego, pokarmowego, krwionośnego, limfatycznego, mięśniowo-powięziowo-szkieletowego. Niska aktywacja przepony może prowadzić do bólów karku,

szyi czy głowy. Przepona stanowi też integralną część stabilizacji tzw. *core*, zapewniając odpowiednie wsparcie dla kręgosłupa podczas ruchu, koordynując go z naszym oddechem.

Przepona wpływa także na procesy trawienne, przez co restrykcje przepony mogą wywoływać problemy wisceralne. Proces trawienia związany jest z przeponą w dwojaki sposób, zależny od przywspółczulnego układu nerwowego, który jest pobudzany właśnie poprzez oddech torem brzuszny (przeponowym). Ruchy przepony zapewniają także masaż narządów wewnętrznych, poprawiając ich funkcję i zapobiegając takim problemom jak np. refluks czy zespół jelita drażliwego. Ruchy przepony są bardzo istotne dla powrotu żylnego i limfatycznego. Za każdym razem, kiedy przepona obniża się wraz z wdechem i podnosi z wydechem, powstaje gradient ciśnień,

który ułatwia powrót krwi żyłnej i limfy z kończyn dolnych. Przepona pozwala więc na unikanie zastojów krwi żyłnej i limfy, przeciwdziałając rozwojowi obrzęków czy żylaków.

### Terapia manualna

Do przywrócenia jej prawidłowej pracy i zniwelowania skutków złego funkcjonowania można stosować techniki i metody terapii manualnej. Osteopatia jest szczególną metodą zaliczaną do medycyny niekonwencjonalnej, istotnym jej elementem jest filozofia uznająca zależność pomiędzy ciałem, psychiką i umysłem, zarówno w zdrowiu, jak i w chorobie, oraz traktuje ciało ludzkie jako całość, które ma siły mogące pokonać chorobę. Jej początki sięgają XIX wieku, gdy amerykański lekarz Andrew Still założył pierwszą szkołę osteopatii. Terapia obejmuje badanie, by odnaleźć pierwotną dysfunkcję ►



Fot. 5. Mobilizacja przepony

► organizmu, często odległą w czasie i pozornie niemającą związku z bieżącymi dolegliwościami, oraz nie korzysta z leków, tylko z różnorodnych technik strukturalnych i funkcjonalnych, które poprawiają ruchomość, zmniejszają napięcie, uruchamiają drenaż limfatyczny, likwidują zaburzenia czynnościowe narządów trzewnych. Terapia tkanek miękkich jest metodą, która polega na umiejętnym wykorzystaniu licznych technik manualnych w celu usunięcia napięć i dysfunkcji w obrębie tkanek miękkich i układu mięśniowo-powięziowego (fot. 4). Sposób ich wykonywania jest bezbolesny i łagodny oraz bezpieczny dla pacjenta, mimo że dotyczy tkanek położonych głębiej. Riggs definiuje masaż tkanek głębokich jako „rozumienie warstw ciała i możliwości pracy z tkanką w tych warstwach zmierzające do rozluźnienia, wydłużenia i uwolnienia utrzymujących się wzorców nieprawidłowych napięć w możliwie najbardziej skutecznym i energooszczędnym sposób”. Mobilizacja tkanek miękkich jest to terapia w obrębie mięśni, ścięgien, więzadeł, punktów spustowych, nerwów obwodowych, wykorzystująca różne techniki terapeutyczne, np.: głęboki masaż tkanek, terapię punktów spustowych, mobilizację sfer komórkowo-bólowych tkanki podskórnej (fot. 5). Terapia punktów spustowych (*trigger points*) wykorzystuje różne formy ucisku i ruchów we wrażliwych miejscach w obrębie brzośca mięśniowego lub powięzi mięśni.

Punkt spustowy jest to wrażliwy punkt w mięśniu, obszarze mięśniowo-ścięgnistym lub w więzadle, odznaczający się bólem przeniesionym do okolicy objawowej. Celem terapii jest uwolnienie od bólu i poprawa zaburzonych wzorców ruchowych. Punkty spustowe pojawiają się w mięśniach narażonych na długotrwałe przeciążenia. MET (techniki energizacji mięśni) to forma diagnostyki i leczenia rękoma terapeuty, podczas którego pacjent aktywnie wykorzystuje swoje mięśnie w precyzyjnie kontrolowanej pozycji i w określonym kierunku, przeciwko oporowi terapeuty. Prawie we wszystkich technikach MET jest zaangażowana powięź. MET można stosować, gdy zaobserwuje się: nadmierne napięcie mięśniowe, przykurcze pochodzenia mięśniowego oraz łącznotkankowe, spastykę, osłabienie fizjologiczne mięśni, miejscowy obrzęk, zastój żylny, ograniczenie ruchomości stawów wynikające z dysfunkcji tkanek miękkich. W przypadku pracy na mięśniu przepony następuje nauka oddychania przeponą, torem brzuszynym, aby odciążyć mięśnie pomocnicze oddechowe, które przy oddychaniu torem górnożebrowym powodują przeciążenia oraz ból karku i kręgosłupa szyjnego, a także głowy. Po uruchomieniu oddychania torem brzuszynym można, stosując wyżej wymienione techniki, rozluźnić napięte mięśnie i poprawić pracę stawów. Myofascial Release (MR) koncentruje się na pracy z systemem mięśniowo-

-powięziowym. Techniki te poprawiają wewnętrzną ruchomość tkanek miękkich, szczególnie powięzi. Aktywacja sił w technikach MR odbywa się w sposób bezpośredni i pośredni. Są one zarówno pochodzenia wewnętrznego, jak i zewnętrznego. Siły wewnętrzne wiążą się z fizjologicznymi ruchami żywej tkanki (oddychanie, skurcze mięśni itp.). Siły zewnętrzne związane są z dostarczaniem energii mechanicznej wywieranej przez terapeutę poprzez: nacisk, trącenie, skręcanie, rozciąganie, które w odpowiedni sposób wpływają na tkankę miękką, zmieniając jej właściwości biomechaniczne oraz wywierając wpływ na reakcje odruchowe. Celem jest osiągnięcie symetrycznego bezbolesnego zakresu ruchu systemu mięśniowo-szkieletowego.

### Podsumowanie

Zaburzenia pracy przepony po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego prowadzą do szeregu zmian w organizmie człowieka. Przepona, która jest głównym mięśniem oddechowym, jest tak naprawdę połączeniem z całym organizmem, zaburzenia wynikające z otwarcia klatki piersiowej i rozciągnięcia lub nacięcia przepony prowadzą nie tylko do zmniejszenia wydolności organizmu i zmniejszenia pojemności płuc, ale wpływają także na cały organizm. Zastosowanie technik terapii manualnej w obrębie przepony u chorych po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego może stanowić istotny element fizjoterapii. □

### Piśmiennictwo

1. Aguirre V.J., Sinha, P., Zimmet A. et al.: *Phrenic nerve injury during cardiac surgery: Mechanisms, management and prevention*. „Heart Lung Circ.”, 2013, 22, 895-902.
2. Bogacz K., Czerwiński M., Szczegielniak J. i wsp.: *The influence of physiotherapy on the expression of interleukin-8 in patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease*. „Physiotherapy”, 2011, 97, supplement S1.
3. Deng Y., Byth K., Paterson H.S.: *Phrenic nerve injury associated with high free right internal mammary artery harve-*

- sting. „Ann. Thorac. Surg.”, 2003, 76, 459-463.
4. Dubé B.P., Dres M.: *Diaphragm Dysfunction: Diagnostic Approaches and Management Strategies*. „J Clin Med.”, 2016 Dec 5, 5 (12).
  5. Godek P.: *Przepona – perspektywa osteopatyczna*. „Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja”, 2012 (11), 8-16.
  6. Hart N., Nickol A.H., Cramer D. et al.: *Effect of severe isolated unilateral and bilateral diaphragm weakness on exercise performance*. „Am. J. Respir. Crit. Care Med.”, 2002, 165, 1265-1270.
  7. Hodges P., Gandevia S.: *Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task*. „J Physiol.”, 2000, 1, 522 (Pt 1), 165-175.
  8. Jaguś K., Krawczyk E., Stadnik A. i wsp.: *Follow up after cardiac surgery in the elderly*. „Geriatrics” 2012; 6: 232-237; „Open Cardiovasc Med J.”, 2016, 10, 11-18.
  9. Jenkins C.D., Stanton B.A., Jono R.T.: *Quantifying and predicting recovery after heart surgery*. „Psychosom Med”, 1994, 56, 203-212.
  10. Kochański B., Kałużny K., Kałużna A. i wsp.: *Physiotherapy in hypertension of the diaphragm – a case study*. „Journal of Education, Health and Sport”, 2016, 6 (7), 471-478.
  11. Kodric M., Trevisan R., Torregiani Ch. et al.: *Inspiratory muscle training for diaphragm dysfunction after cardiac surgery*. „The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery”, 2013, 145, 3, 819-823.
  12. Maciejowska A., Trybulec B.: *Zastosowanie trakcji połączonej z technikami SNAG we wczesnym leczeniu ostrego bólu krzyża*. „Rehabilitacja w Praktyce”, 2016, 4, 8-13.
  13. Mulligan B.R.: *Terapia manualna, techniki NAG, SNAG, MWM*. Kraków 2012.
  14. Niemiec B., Rogalski J., Szymanowski P.: *Przepona w praktyce fizjoterapeutycznej*. „Rehabilitacja w Praktyce”, 2015, 4, 8-13.
  15. Peterson E.D., Cowper P.A., Jollis J.G. et al.: *Outcomes of coronary artery bypass graft surgery in 24,461 patients aged 80 years or older*. „Circulation”, 1995, 92, II85-II9.
  16. Ratajska M.: *Wpływ terapii manualnej na poprawę wydolności oddechowej u pacjentów kardiochirurgicznych w pierwszym okresie pooperacyjnym*. Praca licencjacka, WSEiT, Poznań 2013.
  17. Ratajska M., Chochowska M.: *Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe wg Carole Manbeim – jako innowacyjne uzupełnienie fizjoterapii w pierwszym okresie po rewaskularyzacji tętnic wieńcowych*. „Hygeia Public Health”, 2013, 48 (4), 400-407.
  18. Shroyer A.L., Grover F.L., Hattler B. i wsp.: *On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery*. „N Engl J Med.”, 2009, 361, 1827-37.
  19. Storch-Uczciwek A.: *Wpływ wybranych czynników pooperacyjnych na aktywność ruchową osób po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego*. „Kardiologia i Torakochirurgia Polska”, 2009, 6 (4), 395-401.
  20. Szczegielniak J., Pawełczyk W., Łuniewski J. i wsp.: *Ocena wydatku energetycznego w teście 6MWT i ISWT*. „Fizjoterapia Polska”, 2013, 1, 13, 8-12.
  21. Szczegielniak J., Bogacz K., Łuniewski J.: *Badania czynnościowe w fizjoterapii*

reklama



## SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja CPM stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F

ARTROSTIM  
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz  
ul. Wilczak 3  
61-623 Poznań  
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86  
faks 61 828 06 87  
kom. 601 64 02 23, 601 647 877  
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa  
pomoc techniczna:  
tel. 501 483 637  
service@kalmed.com.pl

- pulmonologicznej i kardiologicznej. „Rehabilitacja w Praktyce”, 2015, 1, 19-20.
22. Szczegieliński J., Bogacz K., Łuniewski J.: *Program rehabilitacji chorych na POCHP*. „Rehabilitacja w Praktyce”, 2015, 3, 19-20.
  23. Szczegieliński J., Bogacz K.: *Wpływ rehabilitacji na czynność wentylacyjną płuc u chorych po zabiegu pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG)*. „Fizjoterapia Polska”, 2002, 2, 2, 108-111.
  24. Szczegieliński J., Łuniewski J., Bogacz K.: *Kwalifikacja do rehabilitacji chorych na POCHP*. „Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja”, 2010, 12, 8-11.
  25. Szczegieliński J., Łuniewski J., Bogacz K.: *Program rehabilitacji chorych na POCHP*. „Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja”, 2010, 12, 12-31.
  26. Szczegieliński J., Łuniewski J., Bogacz K.: *Program rehabilitacji chorych na POCHP*. „Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja”, 2011, 1, 18-23.
  27. Szczegieliński J., Rutkowski S., Wdowiak A. et al.: *Gait Analysis in The 6-Minute Walk Test in Patients with COPD*. „Rehabilitacijos Mokslai, Slauga, Kineziterapija, ergoterapija”, 2013, 1, 8, 28-32.
  28. Tripp H.F., Sees D.W., Lisagor P.G. et al.: *Is phrenic nerve dysfunction after cardiac surgery related to internal mammary harvesting?* „J. Card. Surg.”, 2001, 16, 228-231.
  29. Versteegh M., Braun J., Voigt P.G. et al.: *Diaphragm plication in adult patients with diaphragm paralysis leads to long-term improvement of pulmonary function and level of dyspnoea*. „Eur J Cardiothorac Surg”, 2007, 32, 449-456.
  30. White P.F., Rawal S., Latham P. et al.: *Use of continuous local anesthetic infusion for pain management after median sternotomy*. „Anesthesiology”, 2003, 99, 918-923.
  31. Wośko K.: *Znaczenie wzorca oddychania przeponowego u pacjenta z dyskopatią lędźwiową leczonego metodą McKenziego*. „Rehabilitacja w Praktyce”, 2015, 4, 21-24.
  32. Kuniyoshi Y., Yamashiro S., Miyagi K. et al.: *Diaphragmatic Plication in Adult Patients with Diaphragm Paralysis after Cardiac Surgery*. „Ann Thorac Cardiovasc Surg”, 2004, 10, 3, 160-166.
  33. Zembala M. (red): *Chirurgia naczyń wieńcowych*. PZWL, Warszawa 2002.