

DIAGNOSTYKA I TERAPIA ZABURZEŃ FUNKCJI PRZEPONY U PACJENTÓW Z OTYŁOŚCIĄ

Teresa Gniewek
Agnieszka Kreska-Korus
Joanna Golec
Agata Milert

Każdy zdrowy człowiek w ciągu doby wykonuje około 20 000 ruchów oddechowych, za które w głównej mierze odpowiada przepona. Jest to mięsień dwukrotnie bardziej ukrwiony niż pozostałe mięśnie poprzecznie prążkowane człowieka, który od momentu urodzenia do chwili śmierci pracuje nieprzerwanie. Poza rolą oddechową przepona bierze udział w utrzymaniu postawy ciała, w prawidłowym funkcjonowaniu układu naczyniowego i limfatycznego, uczestniczy także w czynnościach żołądkowo-przelykowych, takich jak połykanie czy wymiotowanie, stanowiąc barierę antyrefluksową. Przepona wpływa na funkcjonowanie wszystkich narządów jamy brzusznej (Bordoni i in., 2016). Ta współzależność przepony z wieloma strukturami ludzkiego ciała powoduje, że jej dysfunkcje prowadzą do dolegliwości w różnych obszarach organizmu.

5.1. ANATOMIA PRZEPONY

5.1.1. BUDOWA PRZEPONY

Przepona stanowi poprzeczną ścianę dzielącą tułów na klatkę piersiową i jamę brzuszną. Ma kształt kopuły, której górna część stanowi dno jamy opłucnej, a dolna tworzy sklepienie jamy brzusznej (Kokatnur, Rudrappa, 2018).

Centralna część tej kopuły (środek przepony) leżąca najwyżej w klatce piersiowej, której włókna przebiegają poziomo, stanowi ścięgno centralne zbudowane z warstwy włóknistej tworzącej trzy listki: przedni (bogaty w naczynia limfatyczne), boczny prawy i boczny lewy.

Obwodową część kopuły stanowią włókna mięśniowe, które przebiegają poziomo, rozchodząc się promieniście dookoła klatki piersiowej. Wyróżniamy w niej części:

- mostkową, która łączy się z wyrostkiem mieczykowatym mostka oraz rozcięgnem mięśnia poprzecznego brzucha;
- żebrową (boczną), która przyczepia się do chrząstki od szóstego do dwunastego żebra, zazębiając się z przyczepami mięśnia poprzecznego brzucha;
- lędźwiową (tylną), składającą się z dwóch odnóg i więzadeł łukowatych:
- odnoga prawa przyczepia się do trzonów kręgów L1/ L4, krążków międzykręgowych i więzadła podłużnego przedniego. Odchodzi od sklepienia kręzki, na wysokości mięśnia Rougeta (włókien okrężnych). W okresie wzrostu odnoga przepony daje odgałęzienia do rozworu przełyku i jest naturalnym elementem pełniącym funkcję zwieracza wpustu żołądka;
- odnoga lewa przyczepia się do trzonów kręgów L1/ L2, krążków międzykręgowych i więzadła podłużnego przedniego;
- więzadło łukowate środkowe (łuk żebrowo-lędźwiowy) biegnie od wyrostka poprzecznego kręgu L1 do jego trzonu, ponad górną częścią mięśnia lędźwiowego, łącząc się z jego powięzią;
- więzadło łukowate boczne (łuk żebrowo-lędźwiowy), rozciąga się między wyrostkiem poprzecznym kręgu L1 a szczytem 11 i 12 żebra. Pokrywa ono wyrostek poprzeczny, następnie łącząc się z powięzią poprzeczną biegnie w kierunku brzucha, gdzie przechodzi w powięź miednicy (Lierse, 1990). Z więzadła tego powstaje rozwór żebrowo-lędźwiowy.

5.1.2. OTWORY PRZEPONY

W przeponie zlokalizowane są otwory, przez które przechodzą struktury z jamy brzusznej do klatki piersiowej (Bochenek, Reicher, 1990):

- rozwór aorty (aorta zstępująca, przewód piersiowy) – znajduje się w części lędźwiowej, przyśrodkowo między powierzchniami odnogi przepony i jest wzmocniony przez wiązadła łukowate pośrodkowe;
- rozwór przełykowy (przełyk, nerwy błędne, gałęzie przeponowo-brzuszne lewego nerwu przeponowego) – zlokalizowany jest w części lędźwiowej w prawej odnodze i w całości otaczają go mięśnie;
- otwór żyły głównej (żyła główna dolna i gałęzie przeponowo-brzuszne prawego nerwu przeponowego) – leży po prawej stronie, dobrzusznie w obszarze środka ścięgniętego.

Inne otwory anatomiczne:

- trójkąt mostkowo-żebrowy, tzw. szczelina Larreya (dla tętnicy i żyły nadbrzuszej górnej), leży w części mostkowej i żebrowej;
- szczelina lędźwiowa:
 - przyśrodkowa (dla nerwu trzewnego większego i mniejszego, żyły nieparzystej i żyły nieparzystej krótkiej) – leży w części lędźwiowej;
 - boczna (dla pnia współczulnego) – leży w części lędźwiowej między częścią przyśrodkową i boczną.

5.1.3. UNERWIENIE PRZEPONY

Zaopatrzenie przepony jest wielonerwowe:

- centrum ścięgnięte (pochodzące od przegrody poprzecznej) – unerwia nerw przeponowy;
- kopuły mięśniowe (pochodzące częściowo od przegrody poprzecznej a częściowo od ścian mięśniowych tułowia w części bocznej) – unerwiają nerwy międzyżebrowe;
- odnogi przepony (pochodzące od krezki grzbietowej przełyku) – unerwia nerw błędny.

Nerw przeponowy

Nerw przeponowy wychodzący z poziomu C3/C4/C5 prowadzi włókna czuciowe, ruchowe i współczulne. Po opuszczeniu splotu szyjnego kieruje się wzdłuż mięśnia pochylego przedniego między tętnicą a żyłą podobojczykową. Dalej przechodzi między opłucną śródpiersiową a osierdziem i tutaj oddaje gałęzie do osierdzia oraz do opłucnej. Rozgałęzia się i zaopatruje górne partie przepony, a po jej przebicciu zaopatruje jej dolną część (B. Bordoni, Marelli, G. Bordoni, 2016; Bordoni, 2020a). Następnie, poprzez gałęzie przeponowo-brzuszne, biegnie w stronę wątroby, żołądka oraz nerek i częściowo unerwia je czuciowo (Bochenek, Reicher, 1990). Przy podrażnieniu nerwu przeponowego dochodzi do jednostronnego uniesienia przepony z upośledzeniem oddychania. Symetryczne podrażnienie nerwów przeponowych zdarza się bardzo rzadko.

Nerwy międzyżebrowe

Nerwy międzyżebrowe składają się z włókien ruchowych oraz czuciowych, powstają z gałęzi przednich nerwów rdzeniowych i biegną w przestrzeniach międzyżebrowych. Ruchowo unerwiają mięśnie międzyżebrowe, mięsień zębaty tylny górny, mięśnie podżebrowe oraz mięsień poprzeczny klatki piersiowej. Nerwy międzyżebrowe dolne zaopatrują również mięśnie brzucha. Włókna czuciowe biegną do przepony i zaopatrują przednią część klatki piersiowej oraz brzucha jako gałęzie skórne (Bordoni, 2020b).

5.1.4. UNACZYNIENIE PRZEPONY

Przepona zaopatrywana jest w krew przez tętnice:

- przeponowe górne;
- przeponowe dolne;
- tętnicę osierdziowo-przeponową;
- tętnicę mięśniowo-przeponową.

Większość krwi tętniczej dostarczana jest przez dolne tętnice przeponowe, które odchodzą bezpośrednio od aorty brzusznej (Bochenek, Reicher, 1990). Pozostała część krwi pochodzi z tętnicy przeponowej górnej, osierdziowo-przeponowej i mięśniowo-przeponowej, która odchodzi od tętnicy piersiowej wewnętrznej. Część żebrowa przepony jest zaopatrywana przez tętnice podżebrowe i pięć par tętnic międzyżebrowych dolnych żeber.

Żyły odprowadzające krew z przepony:

- przeponowe górne;
- przeponowe dolne;
- osierdziowo-przeponowa;
- mięśniowo-przeponowa.

Drenaż żylny w części górnej przepony pochodzi z żył przeponowych górnych, osierdziowo-przeponowych i mięśniowo-przeponowych. Dolna powierzchnia przepony drenażowana jest przez lewą i prawą żyłę przeponową dolną.

5.1.5. DROGI LIMFATYCZNE PRZEPONY

Węzły limfatyczne związane bezpośrednio z przeponą:

- przeponowe górne;
- przeponowe dolne.

Przepona jest kluczowym ośrodkiem limfatycznym, posiadającym własne naczynia limfatyczne połączone ze śródpiersiem i jamą brzuszną (Kocjan i in., 2017). Sieć limfatyczna przepony jest wyjątkowa ze względu na jej położenie na granicy różnych ciśnień hydrostatycznych: podciśnienia w jamie opłucnej i nadciśnienia w jamie otrzewnej. Naczynia limfatyczne tworzą system drenażowy równoległy do naczyń krwionośnych, odpowiedzialny za usuwanie płynu śródmiąższowego (lub płynu pozakomórkowego), resztek komórkowych i wprowadzanie ich do układu żylnego w postaci limfy (Schumpelick i in., 2000). Chłonka z przepony jest obfita i spływa do węzłów chłonnych śródpiersia, łącząc się z krwiobiegiem przez przewód piersiowy. Wchłanianie limfy zależy od rytmu

oddechowego i rozciągnięcia przepony, ciśnienia wewnątrzbrzusznego i postawy ciała. Dysfunkcja któregośkolwiek z tych czynników może powodować zaburzenia przepony, negatywnie wpływając na układ limfatyczny.

5.1.6. WIĘZADŁA PRZEPONY

Nadprzeponowo przyczepiają się więzadła:

- przeponowo-osierdziowe, łączące przeponę z włóknistym osierdziem;
- przeponowo-przelykowe, łączące się z przelykiem oraz lewą i prawą kopułą przepony;
- płucne dolne, będące zgrubieniem opłucnej i łączące przeponę z wnękami płuc, przy czym prawe więzadło znajduje się w pobliżu żyły głównej dolnej, a lewe w pobliżu aorty zstępującej (Bordoni, Zanier, 2013).

Podprzeponowo przyczepiają się więzadła:

- sierpowate wątroby, które rozciągają się dwoma warstwami od górnej strony wątroby do przedniej ściany brzucha i do przepony;
- wieńcowe przednie i tylne, które łączą się, otaczając obszar pola nagiego po obu stronach wątroby;
- trójkątne, pochodzące z więzadeł wieńcowych – prawe więzadło trójkątne łączy prawą kopułę przepony z prawym płatem wątroby, a lewe łączy lewą kopułę przepony z lewym płatem wątroby zapobiegając wklinowaniu struktur jelitowych między wątrobę a przeponę;
- żołądkowo-przeponowe łączące żołądek z przeponą;
- przeponowo-okrężnicze, które łączy zagięcie śledzionowe okrężnicy z przeponą na poziomie XI żebra;
- więzadło Treitza łączące połączenie dwunastniczo-czce z prawą odnogą przepony.

Przepona łączy się również funkcjonalnie za pomocą powięzi z:

- kością łonową, przez kresę białą,
- pęcherzem, przez więzadło sierpowate wątroby i więzadło obłe, które biegną do pępka i dalej przez więzadło pęcherzowo-pępkowe do pęcherza,
- czaszką, przez osierdzie, powrózek tętnicy szyjnej do kości skroniowej, żuchwowej i kości potylicznej.

5.1.7. FUNKCJE PRZEPONY

Przepona pełni rolę:

- oddechową (zaspokaja 80% zapotrzebowania na tlen);
- poprawia stabilność kręgosłupa (jej skurcz zapewnia wzrost ciśnienia wewnątrzbrzusznego, stabilizując kręgosłup);
- poprawia kontrolę motoryczną kręgosłupa;
- poprawia przepływ płynów;
- stanowi zaporę w rozprzestrzenianiu się drobnoustrojów między dwoma jamami ciała;
- aktywuje narządy jamy brzusznej (poprzez układ powięziowy, który pozwala przenosić siłą skurczu przepony na poszczególne narządy).

Funkcje przepony w ludzkim ciele nie są w pełni poznane i w dalszym ciągu są przedmiotem badań medycznych (Stephens i in., 2017).

5.1.8. KLINICZNE OBJAWY DYSFUNKCJI PRZEPONY

Klinicznie objawy dysfunkcji przepony mogą manifestować się jako:

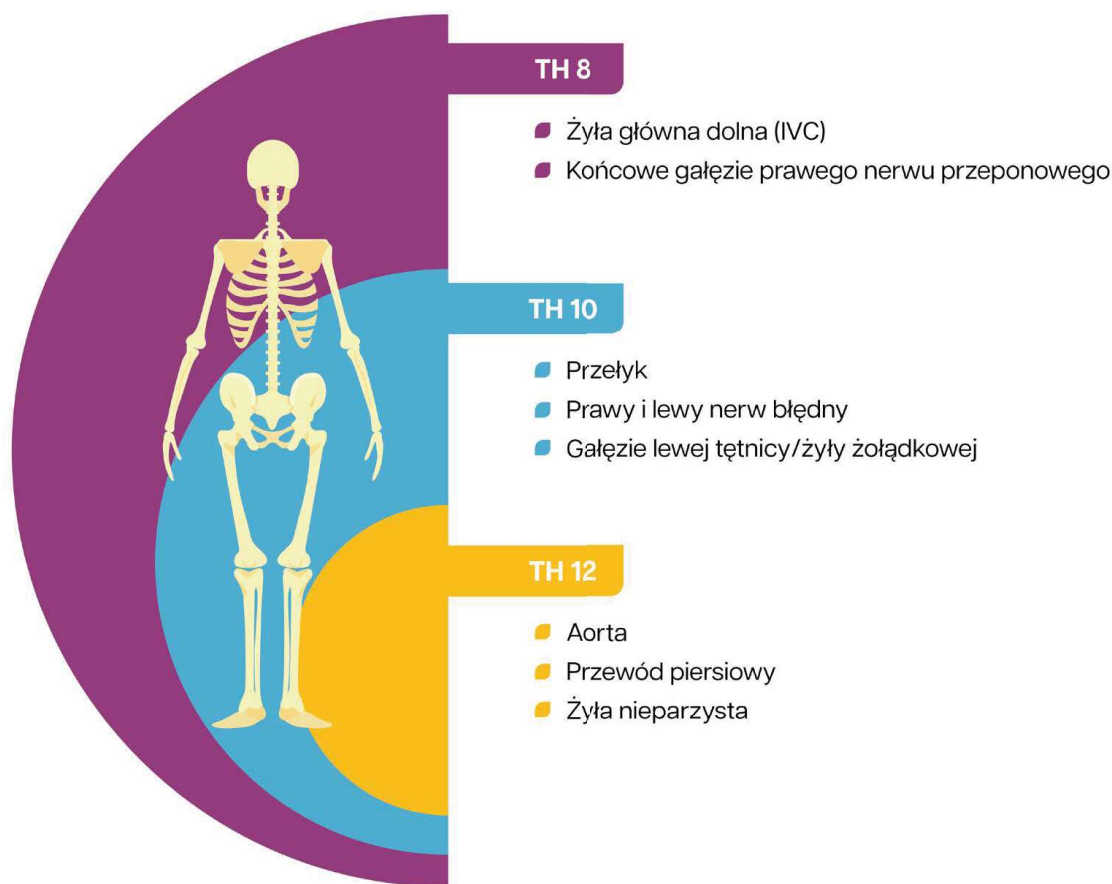
- ból lub uczucie napięcia w połączeniu piersiowo-lędźwiowym;
- ból pod łukiem żebrowym;
- zaburzenia postawy ciała;
- choroby układu oddechowego (w tym zapalenie oskrzeli, astma oskrzelowa, zapalenie zatok);
- choroby układu pokarmowego (narządy jamy brzusznej mają bezpośrednie lub pośrednie więzadłowe połączenie z przeponą);
- zaburzenia krążenia obwodowego kończyn dolnych związane z patologią żyły głównej dolnej i aorty brzusznej;
- zaburzenia krążenia limfatycznego (w tym obrzęki kończyn dolnych i brzucha);
- zaburzenia układu moczowo-płciowego (nerki mają bezpośredni związek z przeponą);
- niestabilność L5–S1;
- tworząca się przepuklina dysku;
- przepuklina przeponowa (zgaga, odbijanie, ból zamostkowy);
- osłabienie mięśnia czworobocznego lędźwi;
- osłabienie mięśnia biodrowo-lędźwiowego.

5.1.9. KONSEKWENCJE NIEWYDOLNOŚCI ODDECHOWEJ

Niewydolność oddechowa może powodować:

- brak równowagi wegetatywnej;
- ucisk nerwu błędnego i zaburzenie trofiki narządów;
- zmienną aktywność rytmu czaszkowo-krzyżowego, ponieważ każdy etap oddychania wpływa na aktywność określonych kości czaszki;
- spadek aktywności energetycznej przednich i tylnych południków energii, co prowadzi do utraty dużej ilości energii;
- poszerzenie ujścia przełyku, co prowadzi do ucisku części sercowej żołądka, zaburzając jego główną funkcję: rozkład złożonych białek na proste aminokwasy, przez co pacjent nie może trawić pokarmu białkowego;
- spadek tonusu mięśnia biodrowo-lędźwiowego (wpleczonego w odnogi przepony) prowadzący do nefroptozy;
- niestabilność w odcinku szyjnym kręgosłupa;
- przeciążenie środkowego odcinka kręgosłupa szyjnego, ucisk nerwów przeponowych.

Rysunek 5.1. przedstawia położenie wybranych struktur anatomicznych względem punktów odniesienia na kręgosłupie (Bordoni, 2020b). Schemat ten może być przydatny podczas badania pacjenta z prawidłową masą ciała.



Rys. 5.1. Położenie wybranych struktur anatomicznych w odniesieniu do punktów referencyjnych na kręgosłupie

Źródło: opracowanie własne.

Przepona oprócz funkcji życiowych, takich jak oddychanie i metabolizm, ma również bardzo duże znaczenie w utrzymaniu prawidłowej sylwetki (Kocjan i in. 2017; Schwind, 2006). Przy badaniu pacjentów z nadmierną masą ciała należy wziąć pod uwagę, że zaburzona jest architektura struktur wewnętrznych ze względu na obecność zwiększonej ilości tkanki tłuszczowej w jamie brzusznej, klatce piersiowej i okolicy szyi i karku, zatem wyżej przedstawiony schemat może nie odpowiadać rzeczywistemu położeniu wymienionych struktur anatomicznych.

Podczas normalnego oddychania przepona kurczy się, przesuwając zawartość jamy brzusznej w dół i do przodu; jednocześnie zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe kurczą się, pociągając żebra do góry i do przodu (De Troyer, Wilson, 2016). Osoby z nadmierną masą ciała mają ten mechanizm zaburzony, ponieważ tkanka tłuszczowa w sposób mechaniczny zmniejsza ruchomość żeber, przepony i kręgosłupa. Nadmiar tkanki tłuszczowej może mieć również niekorzystny wpływ na sylwetkę pacjenta, powodując postawę zgięciową, co skutkuje zmianą długości mięśni, które biorą udział w procesie oddychania. Właściwa długość mięśni jest warunkiem ich prawidłowej aktywacji, w przeciwnym

razie może wpływać niekorzystnie na siłę skurczu mięśni oddechowych, powodując zmiany głębokości i tempa oddychania.

Badania pokazują, że oddychanie przeponowe stanowi podstawę dla ruchu funkcjonalnego (Fernandez-Lopez i in., 2021; Rocha i in., 2015). Zmieniona architektura narządów wewnętrznych w klatce piersiowej i jamie brzusznej w wyniku nagromadzenia się nadmiernej ilości tkanki tłuszczowej prowadzi do powstawania kompensacyjnych wzorców oddechowych, które są trudne do odwrócenia w procesie fizjoterapii, jeżeli pacjent nie zredukuje masy ciała.

5.2. MIĘŚNIE ODDECHOWE

Przepona jest głównym mięśniem oddechowym, ale w procesie oddychania jest wspomagana przez inne mięśnie (tab. 5.1). Mięśnie międzyżebrowe przyczepiają się do żeber, natomiast mięśnie brzucha, mięsień najszerszy grzbietu czy czworoboczny lędźwi mają połączenie zarówno z obręczą biodrową, jak i żebrami (Downey, 2011). Z kolei mięśnie takie jak mięsień pochyły i mostkowo-obojczykowo-sutkowy, które przyczepiają się zarówno do żeber, jak i do odcinka szyjnego kręgosłupa, biorą aktywny udział w przygotowaniu klatki piersiowej do wymiany gazowej (Bochenek, Reicher, 1990). Bardzo ważne w tym procesie są również mięśnie krtani oraz mięśnie jamy ustnej i gardła, które mają wpływ na opór przepływu gazu przez górne drogi oddechowe zarówno w momencie wdechu, jak i wydechu. Ważne jest, aby pamiętać, że wiele z tych mięśni pełni wiele funkcji, takich jak: mówienie, żucie, połykanie, kaszel i utrzymywanie postawy (funkcje posturalne).

Tab. 5.1. Mięśnie oddechowe z podziałem na wdechowe i wydechowe

Rodzaj mięśni	Mięśnie wdechowe	Mięśnie wydechowe
Podstawowe mięśnie oddechowe	- Przepona (diaphragma) spłaszcza się, zwiększając górno-dolny wymiar jamy klatki piersiowej - Mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne unoszą żebra i mostek, zwiększając wymiar przednio-tylny klatki piersiowej - Mięśnie pochyłe przy ustabilizowanym przyczepie w odcinku szyjnym podnoszą górne żebra, wspomagając wdech	Mechanizm wydechowy zapewnia: - Elastyczny odrzut tkanek niemięśniowych (rozszerzona tkanka płucna wraca do pierwotnego rozmiaru, zaangażowana jest opłucna i chrząstki żebrowe) - Rozluźnienie mięśni wydechowych (przepona rozluźnia się, wraca do pozycji spoczynkowej, zmniejsza się górno-dolny wymiar klatki piersiowej; zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe rozluźniają się, obniżając żebra i mostek, zmniejsza się przednio-tylny wymiar klatki piersiowej)
Pomocnicze mięśnie oddechowe	- Mięśnie mostkowo-obojczykowo-sutkowe przy ustabilizowanym przyczepie proksymalnym na kręgosłupie szyjnym unoszą mostek - Mięśnie zębate tylne górne łączące dolną część kręgosłupa szyjnego oraz górną część kręgosłupa piersiowego z żebrami unoszą górne żebra	- Mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne obniżają żebra, pomagając w wydechu - Mięsień poprzeczny klatki piersiowej położony jest zamostkowo, biegnie od chrząstki żebrowej skośnie w dół do mostka i podczas skurczu przesuwając chrząstki żebrowe w dół, wspomagając wydech

Rodzaj mięśni	Mięśnie wdechowe	Mięśnie wydechowe
Pomocnicze mięśnie oddechowe	- Mięśnie zębate tylne dolne łączą powieź piersiowo-lędźwiową z żebrami, pociągając żebra w dół wspomagają wydech i jednocześnie, stabilizując dolne żebra, zapewniają stabilność przyczepów żebrowych przepony pomagając przy wdechu - Mięśnie piersiowe większe – przy ustalonych ramionach oba mięśnie piersiowe wspomagają wdech - Mięśnie piersiowe mniejsze przy ustalonej obręczy barkowej są pomocniczymi mięśniami wdechowymi - Mięśnie podobojczykowe obniżają obojczyk, kierując go ku przodowi, tym samym rozszerzając światło żyły podobojczykowej podczas unoszenia ramienia - Mięśnie czworoboczne lędźwi pociągają klatkę piersiową w kierunku tylny-dolny poprzez dwunaste żebro, wspomagając wdech	- Mięśnie podżebrowe leżą w tylnej części klatki piersiowej, łącząc ze sobą dwa lub trzy kolejne żebra, pomagają w wydechu - Mięsień poprzeczny brzucha jest głównym mięśniem wytwarzającym tłocznę brzuszną wraz z mięśniami brzucha, przeponą i mięśniami dna miednicy; mięsień ten zbliża żebra do płaszczyzny pośrodkowej, zwężając klatkę piersiową - Mięśnie skośne zewnętrzne i wewnętrzne brzucha tworzą tłocznę brzuszną we współdziałaniu z pozostałymi mięśniami brzucha, przeponą i mięśniami dna miednicy - Mięsień prosty brzucha obniża żebra i współdziała z pozostałymi mięśniami brzucha, przeponą i mięśniami dna miednicy, tworząc tłocznę brzuszną i pomagając w wydechu - Mięsień biodrowo-żebrowy lędźwi wspomaga wydech poprzez pociąganie żeber w dół razem z mięśniami głębokimi grzbietu, najdłuższym odcinka lędźwiowego i dolnym klatki piersiowej - Mięsień najszerzy grzbietu częścią żebrową wspomaga wydech, również podczas kaszlu żebra są ustabilizowane i działają jak ustalony przyczep dla przepony wspomagający wydech

Źródło: opracowanie własne.

5.3. POWIKŁANIA OTYŁOŚCI

Około jedna trzecia światowej populacji cierpi obecnie na nadwagę lub otyłość (WHO, 2024). Badania naukowe w zakresie nauk medycznych potwierdzają, że nadmierna masa ciała jest jednym z najpoważniejszych zagrożeń dla zdrowia na świecie, stanowiąc istotny czynnik ryzyka chorób niezakaźnych, takich jak: cukrzyca typu drugiego, nadciśnienie tętnicze, choroby układu krążenia i niektóre rodzaje nowotworów. Epidemia otyłości jest problemem globalnym, dotyczącym zarówno dzieci, jak i dorosłych.

Nieprawidłowa pozycja przepony może powodować dysfunkcję narządów takich jak nerki, wątroba czy żołądek, ze względu na bezpośrednie z nimi sąsiedztwo. Może również dochodzić do zmiany ustawienia samej przepony ze względu na proces chorobowy toczący się w wymienionych narządach. Nadmierna masa ciała może być przyczyną zmiany ustawienia zarówno przepony, jak i narządów, co prowadzi do zaburzeń oddychania (zachyłek przeponowy wypełniony jest tłuszczem, może dochodzić do obrzęku jelit itd.) (Bordoni, Kotha, Escher, 2024; Xiang, i in., 2023).

Otyłości towarzyszą powikłania dotyczące różnych narządów i tkanek (Ataey i in., 2020). Obejmują one zarówno zmiany mechaniczne w obrębie otaczających tkanek, spowodowane nadmiarem zgromadzonej tkanki tłuszczowej, jak i długotrwale utrzymujące się stany prozapalne, które prowadzą do niekorzystnych zmian w fizjologii narządów

(tkanka tłuszczowa jest narządem endokrynnym i parakrynnym, wytwarzającym wiele cytokin i mediatorów bioaktywnych, co powoduje stan prozapalny) (Coelho, Oliveira, Fernandes, 2013; Palma, i in., 2022).

Do najczęściej wymienianych powikłań otyłości zaliczamy:

- W układzie krwionośnym: nadciśnienie tętnicze, chorobę niedokrwienną serca, zawały, udar mózgu.
- W układzie pokarmowym: chorobę refluksową przełyku, kamice żółciową, niealkoholowe stłuszczenie wątroby (NAFLD), nadżerkowe zapalenie przełyku i gruczolakoraka przełyku.
- W układzie kostno-stawowym: chorobę zwyrodnieniową stawów biodrowych, kolanowych, zmiany zwyrodnieniowe stawów kręgosłupa we wszystkich odcinkach, zmiany zwyrodnieniowe stawów nadgarstkowo-śródręcznych, płaskostopie.
- W układzie rozrodczym: niepłodność u kobiet, zespół policystycznych jajników, zaburzenia erekcji u mężczyzn.
- W układzie oddechowym: astmę, POChP, bezdech nocny.

Nadmierna masa ciała wpływa niekorzystnie na funkcję układu oddechowego (Boussuges i in., 2021; Nobre Souza i in., 2013). Zmiany czynnościowe płuc, które są spowodowane uciskiem dodatkowej tkanki tłuszczowej na ściany klatki piersiowej, jamy brzusznej, przepony i płuc powodują w szczególności pogorszenie parametrów, takich jak:

- FRC (ang. *functional residual capacity*) – czynnościowa pojemność zalegająca;
- FVC (ang. *forced vital capacity*) – natężona pojemność życiowa;
- ERV (ang. *expiratory reserve volume*) – zapasowa objętość wydechu;
- FEV₁ (ang. *forced expiratory volume in 1st second*) – natężona objętość wydechu pierwszosekundowa.

Zwiększona objętość tkanki tłuszczowej w obszarze gardła i karku może bezpośrednio zmniejszać światło dróg oddechowych, utrudniając oddychanie, a nawet doprowadzać do bezdechu, co w konsekwencji powoduje niedotlenienie organizmu, tzw. hipoksemię. Niedotlenienie stymuluje układ współczulny, co z kolei może prowadzić do powikłań w postaci nadciśnienia tętniczego, arytmii, zawału czy udaru mózgu. Osoby, u których występuje bezdech nocny, mają płytki oddech i zaburzoną fazę snu głębokiego oraz fazę REM, co powoduje, że budzą się zmęczone.

Istnieje ponadto silny związek pomiędzy otyłością a cukrzycą typu 2, dyslipidemią i występowaniem nowotworów (jelita grubego, piersi, przełyku, pęcherzyka żółciowego, trzustki, wątroby, tarczycy, jajników, nerek).

Znaczna otyłość jest chorobą powodującą niepełnosprawność, mającą poważny, negatywny wpływ na czynność płuc, pracę mięśni oddechowych i jakość życia. Ali i Duruturk (2022), uważają, że techniki mobilizacji przepony są bezpieczną metodą fizjoterapii u osób otyłych. Wpływają one na poprawę parametrów oddechowych oraz poprawę ruchomości klatki piersiowej i samej przepony. Wymienieni autorzy zwracają uwagę na konieczność zwiększenia w przyszłości liczby badań dotyczących efektów stosowania technik mobilizacji przepony.

Uznanie otyłości za chorobę z perspektywy międzykulturowej nie jest jednak proste. Badania wskazują, że w regionach słabiej rozwiniętych, gdzie dostęp do żywności jest trudny, nadwaga jest postrzegana jako oznaka dobrobytu, bogactwa, zdrowia i płodności.

Istnieją również obszary, w których żywność jest obecnie obfita, na przykład w Chinach, gdzie jednak otyłość jest historycznie zakorzeniona w dobrobycie, a osoby z nadwagą wykazują lepsze samopoczucie psychiczne i są lepiej postrzegane społecznie.

Inny wzorzec panuje w Europie i Ameryce Północnej, gdzie otyłość jest postrzegana jako problem zdrowotny, a preferowana jest smukła sylwetka. Pacjenci z otyłością spotykają się ze stygmatyzacją nie tylko ze strony społeczeństwa, ale także ze strony pracowników służby zdrowia ze względu na swoją wagę (Groven, Heggen, 2018). Negatywne postawy wobec otyłości zostały udokumentowane wśród studentów medycyny i fizjoterapii, aktywnych fizjoterapeutów (Elboim-Gabyzon, Attar, Peleg, 2020) oraz lekarzy (Huizinga i in., 2009).

Pacjenci z nadwagą i otyłością często doświadczają negatywnego nastawienia fizjoterapeutów, które przejawia się w tym, że terapeuci komentują masę ciała, zwłaszcza przy stosowaniu technik na odsłonięte partie ciała. W rezultacie osoby z otyłością zazwyczaj unikają placówek opieki zdrowotnej, otrzymują mniej opieki profilaktycznej i mniej edukacji zdrowotnej. Ważne jest, aby nie używać stygmatyzującego języka, takiego jak „otyły”, „gruby”, „pulchny” i wielu innych stygmatyzujących słów używanych w różnych częściach świata podczas dyskusji z pacjentami z nadmierną masą ciała.

Aktualne wyniki badań sugerują używanie w rozmowach terminologii takiej jak: „waga”, „zwiększona waga” lub „niezdrowa waga”. Należy jednak zauważyć, że nie ma jednej terminologii, która byłaby najlepsza, a fizjoterapeuci muszą wziąć pod uwagę pochodzenie pacjenta, płeć, status społeczny, status finansowy i wiele innych czynników. Zasadne wydaje się pytanie pacjentów (zwłaszcza młodszych osób – nastolatków) o preferencje dotyczące stosowanego języka/określeń.

Dlatego fizjoterapeuci kliniczni muszą opracować własne sposoby komunikowania się z otyłymi pacjentami, aby pomóc im zrozumieć, że otyłość jest problemem zdrowotnym, którym należy się zająć, a nie porażką. Budowanie zaufania i dobrych relacji między fizjoterapeutami a pacjentami z nadmierną masą ciała pozwoli na rozmowę o masie ciała bez zniechęcania pacjenta do terapii. Na podstawie swojego doświadczenia terapeuta musi ocenić odpowiedni moment na zainicjowanie rozmowy o zwiększonej masie ciała, przy czym często nie jest to pierwsza wizyta, lecz kolejne sesje.

Istotne jest, aby zwracać szczególną uwagę na powyższe aspekty i zachować wrażliwość zarówno w komunikacji zdrowotnej, jak i w terapii. Zastosowanie technik terapeutycznych wymaga bezpośredniego i bliskiego kontaktu fizycznego z okolicami brzucha i klatki piersiowej, na co wymagana jest zgoda pacjenta. Wcześniejsze wyjaśnienie pacjentowi, dlaczego badanie palpacyjne i stosowanie takich technik w okolicy tułowia jest konieczne pozwala uniknąć niepotrzebnego stresu, frustracji, niechęci do terapii, a ostatecznie jej przerwania.

5.4. KOMUNIKACJA Z PACJENTEM

Oto kilka praktycznych sugestii dla fizjoterapeuty, które mogą pomóc w pokonaniu bariery komunikacyjnej i zapewnieniu pełnego szacunku kontaktu fizycznego podczas badania:

Przed badaniem:

- Należy jasno wyjaśnić cel oceny oddechu i określić, które okolice ciała będą wymagały kontaktu fizycznego.

- Należy zaproponować możliwość obecności partnera/opiekuna podczas badania. To może sprawić, że pacjent poczuje się bardziej komfortowo.
- Należy zapewnić odpowiednie użycie prześcieradła, tak aby pacjent czuł się zakryty i szanowany podczas całego badania.
- Jeżeli fizjoterapeuta, który jest płci męskiej, widzi, że prowadzone u pacjentki/klientki zabiegi powodują dyskomfort, może zaproponować, że badanie zamiast niego przeprowadzi koleżanka.

W trakcie badania:

- Należy używać języka pełnego szacunku i zwracać się do pacjenta preferowanym tytułem (np. Pan, Pani).
- Trzeba zawsze uzyskać ustną zgodę pacjenta/klienta przed jakimkolwiek dotykiem. Należy wyjaśnić dokładnie, gdzie, w jaki sposób, i w jakim celu terapeuta będzie układać ręce.
- Należy używać delikatnego, nieinwazyjnego dotyku podczas oceny klatki piersiowej oraz brzucha i koncentrować się tylko na najważniejszych obszarach.
- Należy zaproponować pacjentowi takie ułożenia/pozycje ciała, które zapewnią komfort i prywatność. Pacjent może na przykład siedzieć prosto lub leżeć ze strategicznie umieszczonym prześcieradłem.
- Podczas wyjaśniania techniki oddychania, dobrze jest korzystać z pomocy wizualnych, takich jak diagramy lub demonstracje, zamiast polegać wyłącznie na ułożeniu rąk.
- Należy budować dyskusję wokół pozytywnych wyników i potencjalnych korzyści fizjoterapii w radzeniu sobie z otyłością.
- Trzeba unikać używania języka stygmatyzującego masę ciała. Terapeuta powinien skoncentrować się na neutralnych terminach, takich jak „skład ciała” lub „cele kontroli wagi”.
- Należy zachęcać pacjenta do zadawania pytań i aktywnego udziału w procesie leczenia.

Uwarunkowania kulturowe (kontekst polski):

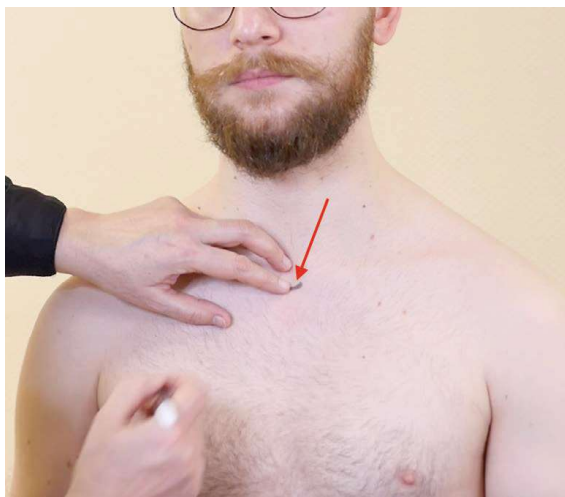
- Polska kultura ceni sobie bezpośrednią komunikację. Należy podawać informacje jasno, ale pozostawiać wrażliwym na potencjalne obawy związane z masą i budową ciała.
- Należy zachować komfortową odległość, ale jednocześnie być wystarczająco blisko, aby zapewnić efektywną komunikację. Terapeuta powinien mieć na uwadze indywidualne preferencje pacjenta.
- Prywatność i szacunek są cenione w polskiej kulturze. Należy upewnić się, że miejsce, w którym przeprowadzasz badanie zapewnia komfort i intymność. Dobrze jest zminimalizować liczbę bodźców, które mogłyby rozpraszać uwagę terapeuty i pacjenta.

Postępując zgodnie z tymi sugestiami, fizjoterapeuta może stworzyć bezpieczne i pełne szacunku środowisko dla pacjenta. Należy mieć na uwadze, że jasna komunikacja, świadoma zgoda i wrażliwy dotyk mają kluczowe znaczenie dla budowania zaufania i promowania udanych interakcji terapeutycznych (Auckburally, Davies, Logue, 2021; Huizinga i in., 2009; Puhl, 2020; Sato, 2021).

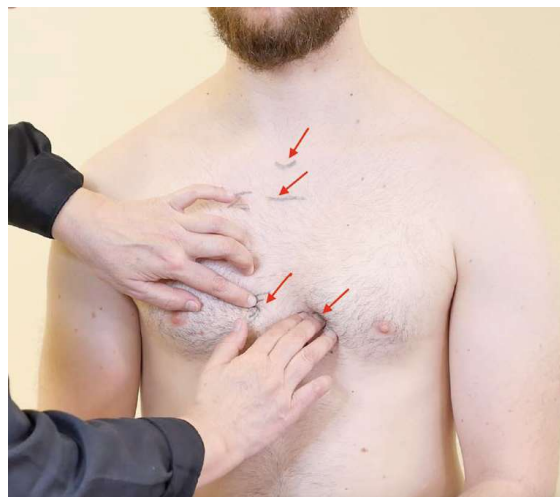
5.5. BADANIE PALPACYJNE PRZEPONY I POWIĄZANYCH Z NIĄ STRUKTUR, OCENA WZORCÓW ODDECHOWYCH I TECHNIKI MOBILIZACJI PRZEPONY U OSÓB Z PRAWIDŁOWĄ MASĄ CIAŁA

5.5.1. PALPACJA ANATOMICZNYCH PUNKTÓW KOSTNYCH POTRZEBNYCH DO ZLOKALIZOWANIA OBSZARU PŁUC I PRZEPONY

Aby wyznaczyć punkty kostne, według których lokalizowany będzie obszar płuc i przepony, terapeuta kładzie delikatnie, ale zdecydowanie, opuszek palca wskazującego na wcięciu mostka (fot. 5.1). Kieruje się w dół, gdzie rękkojeść łączy się z trzonem mostka, tworząc kąt mostkowy. Następnie przesuwając palce do boku i lokalizuje drugie żebro, które przytwierdzone jest do przejścia pomiędzy rękkojeścią a trzonem mostka. Palpując wzdłuż mostka w dół lokalizuje V żebro po prawej stronie i VI żebro po lewej stronie (fot. 5.2). Na tej wysokości w prawidłowych warunkach powinna znajdować się przepona.



Fot. 5.1. Lokalizacja drugiego żebra na wysokości kąta mostkowego



Fot. 5.2. Lokalizacja przepony na wysokości piątego żebra po prawej i lewego żebra po lewej stronie mostka

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.5.2. WYZNACZANIE GRANICY KLATKI PIERSIOWEJ I BRZUCHA W POZYCJI LEŻĄCEJ

Terapeuta układa dłonie płasko na klatce piersiowej pacjenta, a kciuki łączą się na linii środkowej mostka na wysokości przestrzeni pomiędzy V i VI żebrem (fot. 5.3). Dłoń lewa znajduje się nad przeponą, gdzie panuje ujemne ciśnienie -5 cm słupa wody, a prawa poniżej przepony, gdzie panuje dodatnie ciśnienie $+15$ cm słupa wody (1 m słupa wody wytwarza ciśnienie hydrostatyczne wynoszące około 0,1 bara). Terapeuta prosi pacjenta o wykonanie wdechu. Jeżeli ułożono prawidłowo kciuki nad- i podprzeponowo, to zmieniające się ciśnienie wewnątrz klatki piersiowej i jamy brzusznej spowoduje

odepchnięcie od siebie kciuków w niewielkim zakresie (fot. 5.4). Jeżeli ustawiono kciuki niewłaściwie – to znaczy, w obszarze o takim samym ciśnieniu – wdech nie zmieni ustawienia kciuków.



Fot. 5.3. Wyznaczanie granicy klatki piersiowej i brzucha – ułożenie rąk w pozycji wyjściowej



Fot. 5.4. Wyznaczanie granicy klatki piersiowej i brzucha – widoczne nieznaczne oddalenie się kciuków w reakcji na wdech

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.1. Badanie palpacyjne anatomicznych punktów orientacyjnych kości niezbędnych do lokalizacji obszaru płuc i przepony



Wideo 5.2. Wyznaczanie granicy między klatką piersiową a jamą brzuszną w pozycji leżącej na plecach

5.5.3. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO NA GRANICY KLATKI PIERSIOWEJ I JAMY BRZUSZNEJ W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Terapeuta siedzi za pacjentem, układa całe dłonie w linii bocznej pachowej, z palcami zwróconymi w kierunku linii środkowej ciała. Chwyt jest zdecydowany, ale nie ogranicza ruchów oddechowych badanego obszaru (fot. 5.5). Palce wskazujący i środkowy obejmują ostatnie żebra, czwarty i piąty palec ułożone są poniżej łuku żebrowego (fot. 5.6). W trakcie swobodnego oddechu obserwujemy, czy ruch żeber jest symetryczny po obu stronach, czy krzywizny wątroby i żołądka poruszają się w dół i do środka, poszerzając przestrzeń międzyżebrowe (Schwind, 2006).



Wideo 5.3. Ocena ruchu oddechowego na przejściu szyja/klatka piersiowa w płaszczyźnie strzałkowej w pozycji siedzącej



Wideo 5.4. Ocena ruchu oddechowego między klatką piersiową a jamą brzuszną w pozycji siedzącej



Fot. 5.5. Ocena ruchu oddechowego na granicy klatki piersiowej i brzucha – ułożenie rąk



Fot. 5.6. Ocena ruchu oddechowego na granicy klatki piersiowej i brzucha – ułożenie palców

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.5.4. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO JEDENASTEGO I DWUNASTEGO ŻEBRA W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Ważnym elementem oceny wzorca oddechowego jest badanie ruchomości dolnych żeber związanej z pracą mięśni zębatych tylnych dolnych, które to mięśnie w trakcie wdechu opuszczają żebra, kierując je do boku. Terapeuta palpuje szczyt talerza biodrowego i przesuwając palce wskazujący i środkowy na XI i XII żebro przy brzegu bocznym prostownika grzbietu. W trakcie swobodnego wdechu obserwuje, czy żebra odchylają się do boku. Terapeuta stabilizuje pacjenta swoim tułowiem, nie tracąc kontaktu z żebrami (można umieścić poduszkę między tułowiem terapeuty a tułowiem pacjenta) i odciąża dolne żebra poprzez niewielkie zgięcie tułowia i rotację na wysokości stawów żebrowo-poprzecznych dolnych żeber. Prosi pacjenta, aby kierował oddech w kierunku palców terapeuty, dając feedback w postaci dociśnięcia opuszków swoich palców do żeber. Powtarza tę sekwencję do momentu, kiedy poczuje, że mięsień zębaty tylny dolny podjął funkcję (fot. 5.7).

5.5.5. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO I ROZLUŻNIENIE PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA TYŁEM

Technika ta służy do oceny i poprawy zmniejszonej ruchomości kopuły przepony. Terapeuta ustala wysokość szczytu kopuły przepony i układa dłonie na bocznej stronie dolnych żeber. Kciuki ustawione są na wysokości siódmej chrząstki żebrowej (fot. 5.8). Prosi pacjenta o nieco głębsze oddechy i stara się wyczuć, która ze stron ma mniejszą ruchomość. Pacjent, którego widać na zdjęciu ma nieco zmniejszoną ruchomość wdechową po lewej stronie. Prawa ręka terapeuty kompresuje dolny kwadrant żebrowy poniżej łuku przepony, a lewa ręka pozwala na swobodny ruch (fot. 5.9). Kiedy zauważy zmniejszony opór tkanek pod swoją dłonią podczas wdechu, pomaga w uniesieniu i rozszerzeniu żeber do boku i dogłównie. Utrzymuje tę pozycję przez kilka wdechów.



Fot. 5.7. Ocena ruchu oddechowego jedenastego i dwunastego żebra – ułożenie palców

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.5. Ocena ruchu oddechowego 11 i 12 żebra w pozycji siedzącej



Wideo 5.6. Ocena ruchu oddechowego i rozluźnienia przepony w pozycji leżenia tyłem



Fot. 5.8. Wysokość szczytu kopuły przepony



Fot. 5.9. Stymulowanie ruchomości wdechowej klatki piersiowej po stronie (lewej) ograniczenia

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.5.6. ROZLUŻNIENIE JEDNEJ KOPUŁY PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA TYŁEM

Technika ta jest wykonywana przy zmniejszonej ruchomości przepony u osób z dysfunkcją narządów jamy brzusznej. Ma ona znaczny wpływ nie tylko na przeponę, ale też na struktury leżące pod dłońmi terapeuty. I tak w poniższym przypadku po stronie lewej terapii poddana zostaje okolica żołądka, śledziony, zachyłka płuc i okrężnicy. Kiedy terapeuta pracuje na stronie przeciwnej, terapii poddana zostaje okolica zachyłka płuc, wątroby, okrężnicy. Terapeuta staje z boku pacjenta, po stronie przeciwnej do opracowywanej kopuły (fot. 5.10). Dłonie układa tak, by kciuki były ustawione pod łukiem żebrowym, a palce skierowane równoległe do przebiegu żeber. W czasie wydechu dociska palcami cały łuk żebrowy w kierunku pępka pacjenta. W trakcie wdechu utrzymuje uzyskaną pozycję. W momencie, gdy zauważy większą podatność tkanki na

rozluźnienie, może zwiększyć docisk łuku żebrowego w kierunku pępka z jednoczesnym niewielkim przesunięciem kciuków w przeciwnym kierunku.



Fot. 5.10. Jednostronne rozluźnianie kopuły przepony

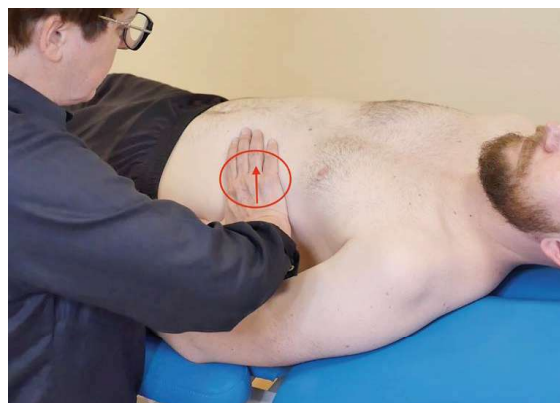
Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.5.7. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO I ROZLUŻNIANIE PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA TYŁEM

Technika służy poprawie ślizgu tkanek leżących poniżej dolnej granicy przepony. Terapeuta siedzi po stronie leczonej okolicy, przodem zwrócony do twarzy pacjenta. Układa swoją lewą rękę na dolnych żebrach, wprowadzając niewielki wyprost w przejściu piersiowo-lędźwiowym (fot. 5.11). Jednocześnie prawa ręka terapeuty położona jest w linii bocznej pachowej i skierowana w kierunku przedniej powierzchni trzonu dwunastego kręgu piersiowego, wprowadzając nacisk (fot. 5.12). Utrzymuje kompresję dolnych żeber do czasu, kiedy wyczuwalny jest zmniejszony opór tkanek (Schwind, 2006).



Fot. 5.11. Wprowadzenie niewielkiego wyprost w przejściu piersiowo-lędźwiowym



Fot. 5.12. Rozluźnianie przepony w pozycji leżenia tyłem

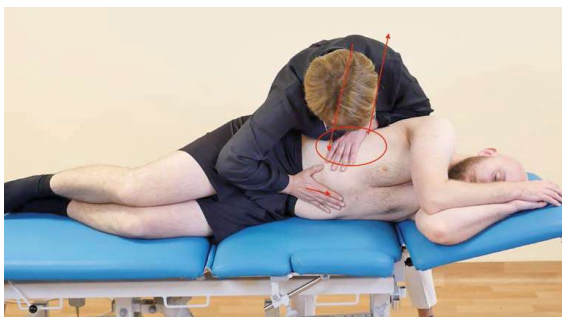
Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.7. Rozluźnienie jednej kopuły przepony w pozycji leżenia na plecach

5.5.8. ROZLUŻNIANIE JEDNEJ KOPUŁY PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA NA BOKU

Jeżeli pacjent prezentuje wzorzec napięcia lewej kopuły przepony w pozycji wdechowej, należy ułożyć go w pozycji leżenia na lewym boku z lekko ugiętymi stawami biodrowymi i kolanowymi. Prawą rękę terapeuty kładzie na brzuchu pacjenta, skierowaną dogłowo i do boku. Lewą rękę kładzie w obszarze dolnych żeber po prawej stronie ciała pacjenta. Pochyla się, wykorzystując pracę tułowiem w trakcie wdechu i wydechu. W czasie wydechu prawą ręką przesuwaj tkanki jamy brzusznej w kierunku lewego barku, w tym samym czasie kompresując do boku prawą połowę klatki piersiowej pacjenta. W trakcie wdechu zmniejsza nacisk na klatkę piersiową (fot. 5.13). Sekwencja powtarzana jest do momentu, aż wyczuwalne jest rozluźnienie kopuły przepony. Wszystko wykonuje się w naturalnym rytmie oddechowym, nie wymuszając częstości ani głębokości oddechu pacjenta (Liem, Dobler, Puylaert, 2017).



Wideo 5.8. Rozluźnienie jednej kopuły przepony w pozycji leżenia na boku

Fot. 5.13. Rozluźnianie lewej kopuły przepony w pozycji leżenia na boku

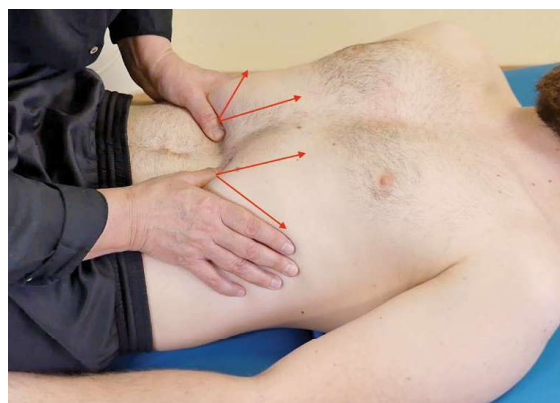
Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.5.9. ROZLUŻNIANIE DOLNYCH OBSZARÓW KLATKI PIERSIOWEJ I PRZEPONY WEDŁUG ROUSSE'A

Technikę wykonuje się w stanach napięcia przepony, w przypadku zastoju w jamie brzusznej lub dysfunkcji narządowych. Terapeuta stoi z boku pacjenta, zgina jego kończyny dolne, maksymalnie zbliżając pięty do pośladków i, opierając się swoim tułowiem, wykonuje trakcję wzdłuż osi długiej kręgosłupa. Dłonie terapeuty są ułożone na dolnych żebrach, a kciuki na wysokości ósmej chrząstki żebrowej (fot. 5.14). Trakcję należy utrzymać przez cały czas trwania techniki. W trakcie wydechu pacjent świadomie wciąga brzuch a, dłonie terapeuty kierują się do boku i do góry, aby rozluźnić przeponę (fot. 5.15) (Liem, Dobler, Puylaert, 2017).



Fot. 5.14. Rozluźnienie dolnych obszarów klatki piersiowej i przepony według Rouse'a – kierunek trakcji



Fot. 5.15. Rozluźnienie dolnych obszarów klatki piersiowej i przepony według Rouse'a – ułożenie rąk

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.9. Rozluźnienie dolnych obszarów klatki piersiowej i przepony według Rouse'a

5.6. BADANIE PALPACYJNE PRZEPONY I POWIĄZANYCH Z NIĄ STRUKTUR, OCENA WZORCÓW ODDECHOWYCH I TECHNIKI MOBILIZACJI PRZEPONY U OSÓB Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Palpacja struktur kostnych u osób ze zwiększoną masą ciała jest utrudniona i wymaga od terapeuty większego skupienia. Wy tłumacz swojemu pacjentowi, że niektóre chwytty mogą sprawiać mu dyskomfort, ponieważ musisz użyć nieco więcej siły, aby wyczuć elementy kostne, takie jak żebra czy obojczyk. Poinformuj również pacjenta, jak ważna dla jego zdrowia jest ocena wzorca oddechowego. Wyjaśnij także, że aby właściwie ocenić wzorzec oddechowy, konieczna jest palpacja obszarów szyi, klatki piersiowej oraz brzucha. Jeżeli twój pacjent wyrazi na to zgodę, możesz przystąpić do pracy. Jeżeli z powodu nadmiernej masy ciała pacjenta nie uda Ci się wypalpować bezpośrednio elementów kostnych, nie rezygnuj z oceny wzorca oddechowego, tylko spróbuj zrobić to pośrednio. Wyczuj sposób poruszania się tkanki miękkiej pod twoimi dłońmi i oceń ruch oddechowy w danym obszarze.

5.6.1. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO NA PRZEJŚCIU SZYJA–KLATKA PIERSIOWA W PŁASZCZYŹNIE STRZAŁKOWEJ U PACJENTA Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Jeżeli podczas oceniania ruchów oddechowych okolicy górnego otworu klatki piersiowej masa ciała pacjenta nie pozwala na to, aby twoje palce dotykały w sposób pewny pierwszego żebra i obojczyka, konieczna jest ocena zachowania tkanki miękkiej leżącej nad tymi punktami. Wymaga to od terapeuty większego skupienia, a od pacjenta pełnego rozluźnienia. Dłonie należy ułożyć według schematu, jaki został przedstawiony na zdjęciu (fot. 5.16) i poprosić pacjenta o swobodny oddech. Kciuki są nieruchome i służą

za punkty odniesienia dla pozostałych palców, które oceniają tkanki leżące powyżej i poniżej obojczyka i I żebra (terapeuta stara się wychwycić asymetrię w napięciu mięśni między prawą a lewą stroną ciała, nadmierną ich aktywację oraz ocenia ruchomość/ brak ruchu pierwszego żebra i obojczyka).



Fot. 5.16. Ocena ruchów oddechowych w okolicy górnego otworu klatki piersiowej – ułożenie rąk

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



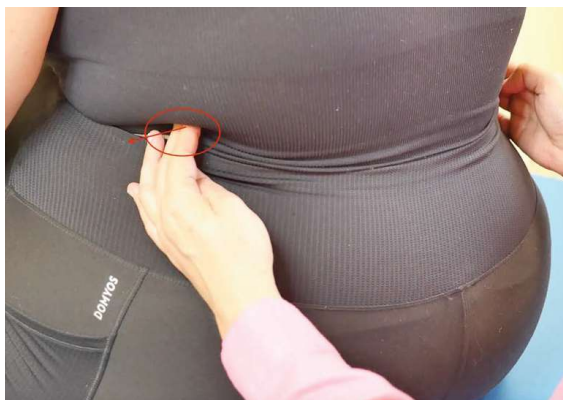
Wideo 5.10. Ocena ruchomości oddechowej w przejściu szyja/klatka piersiowa w płaszczyźnie strzałkowej u pacjenta z nadmierną masą ciała w pozycji siedzącej



Wideo 5.11. Ocena ruchu oddechowego 11 i 12 żebra w pozycji siedzącej u osoby z nadwagą

5.6.2. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO JEDENASTEGO I DWUNASTEGO ŻEBRA U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Jeżeli ruch oddechowy na XI i XII żebrze jest niewyczuwalny, należy podjąć próbę objęcia rękoma większego obszaru tkanki w linii bocznej ciała i ocenić ruch tkanek miękkich nad żebrami. Terapeuta ocenia symetrię ruchu tkanek po obydwu stronach dolnych żeber (fot. 5.17 i 5.18). Jeżeli to możliwe, należy ocenić aktywację mięśnia zębatego tylnego dolnego, łączącego powieź piersiowo-lędźwiową z żebrami. W prawidłowych warunkach w trakcie wdechu XI i XII żebro powinno unosić się lekko w górę i do boku.



Fot. 5.17. Ocena ruchów oddechowych na wysokości jedenastego i dwunastego żebra – ułożenie palców

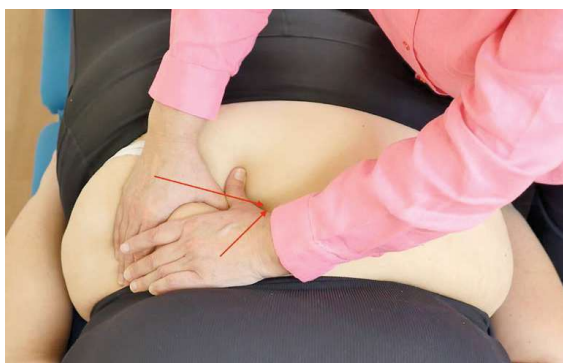


Fot. 5.18. Ocena ruchów oddechowych na wysokości jedenastego i dwunastego żebra – ułożenie palców, widok z boku

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.6.3. OCENA RUCHU ODDECHOWEGO I ROZLUŻNIENIE PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA TYŁEM U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Prezentowana technika ma wpływ na przeponę oraz na struktury leżące pod dłońmi terapeuty: żołądek, śledzionę, zachyłek płuc, okrężnicę. W czasie wydechu terapeuta dociska cały łuk żebrowy w kierunku pępka pacjenta, w trakcie wdechu utrzymuje uzyskaną pozycję (fot. 5.19). Jeżeli terapeuta czuje, że docisk jest zbyt słaby, powinien wykonać tę technikę, stojąc po przeciwnej stronie i spychając rękami cały łuk żebrowy w kierunku pępka (fot. 5.20). Należy poprosić pacjenta o całkowite rozluźnienie i wyjaśnić, że stosowany docisk może powodować wewnętrzne rozpieranie w jelitach, ale nie ból. Czasami może pojawić się wydalenie gazów, ale nie powinno to być źródłem stresu, ponieważ to normalna reakcja.



Fot. 5.19. Ocena ruchu oddechowego i rozluźnienie przepony – ułożenie rąk



Fot. 5.20. Ocena ruchu oddechowego i rozluźnienie przepony – alternatywna pozycja terapeuty

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.6.4. ROZLUŻNIANIE JEDNEJ KOPUŁY PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA NA PLECACH U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Prezentowana technika wymaga, aby terapeuta ułożył rękę i przedramię na dolnych żebrach i wprowadził u pacjenta delikatny wyprost w przejściu piersiowo-lędźwiowym przez cały czas trwania techniki (fot. 5.21 i 5.22). Należy zapewnić pacjenta, że jego nacisk na rękę i przedramię terapeuty nie jest bolesny. Taka informacja może pomóc zniwelować niewypowiedzianą obawę pacjenta, że za mocno naciska na rękę terapeuty. Pełny opis techniki zamieszczono w punkcie 5.5.7: *Ocena ruchu oddechowego i rozluźnienie przepony w pozycji leżenia tyłem* (Schwind, 2006).



Wideo 5.12. Ocena ruchomości oddechowej i rozluźnienia przepony w pozycji leżącej u osoby z nadwagą – technika 1



Wideo 5.13. Rozluźnienie jednej kopuły przepony w pozycji leżącej u osoby z nadwagą – technika 2



Fot. 5.21. Ułożenie ręki terapeuty w przejściu piersiowo-lędźwiowym



Fot. 5.22. Jednostronne rozluźnianie jednej kopuły przepony w leżeniu tyłem

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

5.6.5. ROZLUŻNIANIE JEDNEJ KOPUŁY PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA NA BOKU U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Jeżeli pacjent z wysoką masą ciała prezentuje wzorec napięcia lewej kopuły przepony w pozycji wdechowej, należy ułożyć go w pozycji leżenia na lewym boku z lekko ugiętymi stawami biodrowymi i kolanowymi. Terapeuta prosi pacjenta o pomoc, która będzie polegać na całkowitym rozluźnieniu mięśni brzucha. Objaśnia przy tym, że zasadniczą część techniki rozluźniania przepony odbywa się przez ucisk powłok brzusznych, które muszą być całkowicie rozluźnione, żeby terapeuta mógł zmieniać kierunek i siłę tego ucisku, celem zrelaksowania przepony leżącej w klatce piersiowej (fot. 5.23). Pełny opis zamieszczono w punkcie 5.5.8. Rozluźnianie jednej kopuły przepony w leżeniu na boku (Liem, Dobler, Puylaert, 2017).



Fot. 5.23. Jednostronne rozluźnianie jednej kopuły przepony w pozycji leżenia na boku

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.14. Rozluźnienie jednej kopuły przepony w pozycji leżenia na boku u osoby z nadwagą

5.6.6. ROZLUŻNIANIE DOLNYCH OBSZARÓW KLATKI PIERSIOWEJ I PRZEPONY WEDŁUG ROUSSE'A U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Jeśli pacjent jest osobą z wysoką masą ciała, można poprosić go o aktywne uczestniczenie w wykonywaniu zabiegu, dzięki czemu będzie czuł się bardziej komfortowo. Terapeuta może podzielić obszary działania – poprosić pacjenta o ułożenie rąk na żebrach i nauczyć go, aby w trakcie wydechu wciągał brzuch, a dłonie kierował do boku i do góry (fot. 5.24). W tym czasie terapeuta wykonuje trakcję kręgosłupa poprzez kończyny dolne pacjenta (fot. 5.25) To wspólne działanie pozwoli pacjentowi rozluźnić przeponę. Dokładną instrukcję wykonania techniki zamieszczono w punkcie: Rozluźnienie dolnych obszarów klatki piersiowej i przepony według Rousse'a (Liem, Dobler, Puylaert, 2017).



Fot. 5.24. Ułożenie rąk pacjenta i kierunek pracy w trakcie wydechu



Fot. 5.25. Kierunek trakcji kręgosłupa wykonywany przez terapeutę

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Wideo 5.15. Rozluźnienie dolnych obszarów klatki piersiowej i przepony według Rousse'a u osoby z nadwagą



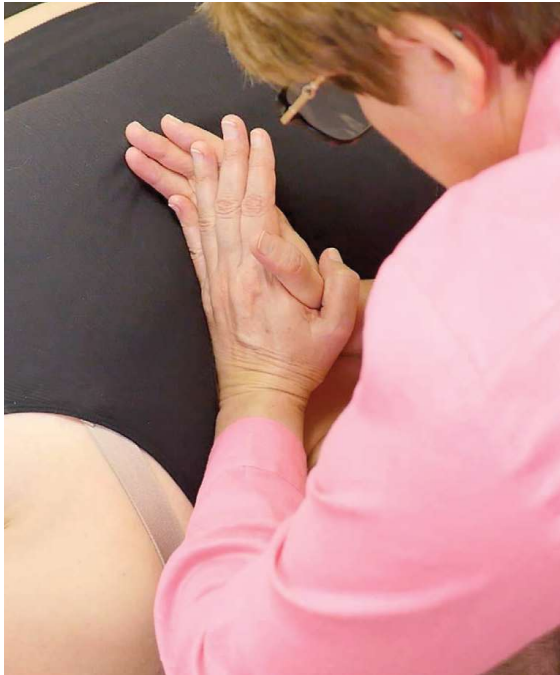
Wideo 5.16. Rozluźnienie przepony w pozycji leżącej – recoil u osoby z nadwagą

5.6.7. RELAKSACJA PRZEPONY W POZYCJI LEŻENIA TYŁEM – RECOIL U OSOBY Z NADMIERNĄ MASĄ CIAŁA

Relaksacja przepony techniką recoil wymaga ułożenia rąk terapeuty na klatce piersiowej pacjenta. Jeżeli podczas wykonywania tej techniki trudno jest uniknąć kontaktu np. z biustem pacjentki, dla zwiększenia komfortu należy poinformować ją, jakie ruchy będą wykonywane i zaznaczyć, że terapeuta przerwie pracę natychmiast po uzyskaniu informacji, że jego działania są niekomfortowe lub pacjentka będzie odczuwała ból z powodu kompresji klatki piersiowej.

Terapeuta układa swoje dłonie nad stawami mostkowo-żebrowymi poniżej obojczyków. Należy przy tym poeksperymentować z ułożeniem swoich dłoni tak, żeby to było komfortowe dla pacjentki i nie powodowało bólu kompresowanych tkanek (fot. 5.26 i 5.27). W trakcie wydechu terapeuta kompresuje mostek w kierunku grzbietowo-dooonowym.

W czasie wdechu utrzymuje osiągniętą pozycję, nie pozwalając na rozprężenie klatki piersiowej. Przy kolejnym wydechu powtarza czynność – kompresuje mostek w kierunku grzbietowo-doogonowym do momentu, gdy osiągnie końcową granicę, która nie pozwala na wykonanie większej kompresji (fot. 5.28). W momencie, gdy pacjentka zacznie wykonywać kolejny wdech, z dużą szybkością terapeuta odrywa ręce od klatki piersiowej, co spowoduje jej gwałtowne rozprężenie (fot. 5.29).



Fot. 5.26. Przykładowe ułożenie rąk terapeuty – kontakt obydwu rąk z klatką piersiową



Fot. 5.27. Przykładowe ułożenie rąk terapeuty – kontakt jednej ręki z klatką piersiową

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.



Fot. 5.28. Kierunek kompresji klatki piersiowej w trakcie wydechu pacjenta



Fot. 5.29. Oderwanie rąk terapeuty

Źródło: archiwum własne autorów rozdziału.

BIBLIOGRAFIA

- Ali, S., Duruturk, N. (2022). Effects of diaphragmatic mobilization techniques on respiratory functions, respiratory muscle strength and resting metabolic rate in obese individuals. *Journal of Obesity and Chronic Diseases*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.17756/jocd.2022-049>.
- Ataey, A., Jafarvand, E., Adham, D., Moradi-Asl, E. (2020). The relationship between obesity, overweight, and the human development index in world health organization eastern Mediterranean region countries. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 53(2), 98. <https://doi.org/10.3961/jpmph.19.100>.
- Auckburally, S., Davies, E., Logue, J. (2021). The use of effective language and communication in the management of obesity: the challenge for healthcare professionals. *Current Obesity Reports*, 10(3), 274–282. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1400140>.
- Bochenek, A., Reicher, M. (1990). *Anatomia człowieka*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Bordoni, B. (2020a). The five diaphragms in osteopathic manipulative medicine: Myofascial relationships, part 1. *Cureus*, 12(4), e7794. <https://doi.org/10.7759/cureus.7794>.
- Bordoni, B. (2020b). The five diaphragms in osteopathic manipulative medicine: Neurological relationships, part 2. *Cureus*, 12(6), e8713. <https://doi.org/10.7759/cureus.8713>.
- Bordoni, B., Kotha, R., Escher, A. R. (2024). Symptoms arising from the diaphragm muscle: function and dysfunction. *Cureus*, 16(1), e53143. <https://doi.org/10.7759/cureus.53143>.
- Bordoni, B., Marelli, F., Bordoni, G. (2016). A review of analgesic and emotive breathing: A multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 9, 97–102. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S101208>.
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., Sacconi, B. (2016). Manual evaluation of the diaphragm muscle. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11(1), 1949–1956. <https://doi.org/10.2147/COPD.S111634>.
- Bordoni, B., Zanier, E. (2013). Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 6, 281–291. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S45443>.
- Boussuges, A., Rives, S., Finance, J., Chaumet, G., Vallée, N., Risso, J.J., Brégeon, F. (2021). Ultrasound assessment of diaphragm thickness and thickening: reference values and limits of normality when in a seated position. *Frontiers in Medicine*, 8, 742703. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.742703>.
- Coelho, M., Oliveira, T., Fernandes, R. (2013). Biochemistry of adipose tissue: An endocrine organ. *Archives of Medical Science*, 9(2), 191–200. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.33181>.
- De Troyer, A., Wilson, T.A. (2016). Action of the diaphragm on the rib cage. *Journal of Applied Physiology*, 121(2), 391–400. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00268.2016>.
- Downey, R. (2011). Anatomy of the normal diaphragm. *Thoracic Surgery Clinics*, 21(2), 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2011.01.001>.
- Elboim-Gabyzon, M., Attar, K., Peleg, S. (2020). Weight stigmatization among physical therapy students and registered physical therapists. *Obesity Facts*, 13(2), 104–116. <https://doi.org/10.1159/000504809>.
- Fernandez-Lopez, I., Pena-Otero, D., de los Angeles Atin-Arratibel, M., Eguillor-Mutiloa, M. (2021). Effects of manual therapy on the diaphragm in the musculoskeletal system:

- A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 102(12), 2402–2415. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.03.031>.
- Groven, K.S., Heggen, K. (2018). Physiotherapists' encounters with "obese" patients: Exploring how embodied approaches gain significance. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(5), 346–358. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1400140>.
- Huizinga, M.M., Cooper, L.A., Bleich, S.N., Clark, J.M., Beach, M.C. (2009). Physician respect for patients with obesity. *Journal of General Internal Medicine*, 24(11), 1236–1239. <https://doi.org/10.1007/s11606-009-1104-8>.
- Kocjan, J., Adamek, M., Gzik-Zroska, B., Czyżewski, D., Rydel, M. (2017). Network of breathing: Multifunctional role of the diaphragm: A review. *Advances in Respiratory Medicine*, 85(4), 224–232. <https://doi.org/10.5603/ARM.2017.0037>.
- Kokatnur, L., Rudrappa, M. (2018). Diaphragmatic palsy. *Diseases*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.3390/diseases601001>.
- Liem, L., Dobler, T., Puylaert, M. (red.). (2017). *Przewodnik po osteopatii wisceralnej*. T. 2. Wrocław: MedPharm Polska.
- Lierse, W. (1990). [The anatomy of the pelvis]. *Rontgen-blatter; Zeitschrift fur Rontgen-technik und Medizinisch-wissenschaftliche Photographie*, 43(10), 405–408.
- Nobre Souza, M.Â., Lima, M.J., Martins, G.B., Nobre, R.A., Souza, M.H., de Oliveira, R.B., dos Santos, A.A. (2013). Inspiratory muscle training improves antireflux barrier in GERD patients. *American Journal of Physiology: Gastrointestinal and liver physiology*, 305(11), G862–G867. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.00054.2013>.
- Palma, G., Sorice, G.P., Genchi, V.A., Giordano, F., Caccioppoli, C., D'Oria, R., Marrano, N., Biondi, G., Giorgino, F., Perrini, S. (2022). Adipose tissue inflammation and pulmonary dysfunction in obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), 7349. <https://doi.org/10.3390/ijms23137349>.
- Puhl, R.M. (2020). What words should we use to talk about weight? A systematic review of quantitative and qualitative studies examining preferences for weight-related terminology. *Obesity Reviews*, 21(6), e13008. <https://doi.org/10.1111/obr.13008>.
- Rocha, T., Souza, H., Brandao, D.C., Rattes, C., Ribeiro, L., Campos, S.L., Aliverti, A., De Andrade, A.D. (2015). The manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 61(4), 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.08.009>.
- Sato, K. (2021). Unhappy and happy obesity: A comparative study on the United States and China. *Journal of Happiness Studies*, 22(3), 1259–1285. <https://doi.org/10.1007/s10902-020-00272-2>.
- Schumpelick, V., Steinau, G., Schlüper, I., Prescher, A. (2000). Surgical embryology and anatomy of the diaphragm with surgical applications. *Surgical Clinics*, 80(1), 213–239. [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(05\)70403-5](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(05)70403-5).
- Schwind, P. (2006). *Fascial and membrane technique: A manual for comprehensive treatment of the connective tissue system*. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier Health Sciences.
- Stephens, R.J., Haas, M., Moore, W.L., 3rd, Emmil, J.R., Sipress, J.A., Williams, A. (2017). Effects of diaphragmatic breathing patterns on balance: A preliminary clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(3), 169–175. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.01.005>.

- WHO. (2024). *Obesity and overweight*. World Health Organization. Pobrano z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [dostęp: 2025-03-06].
- Xiang, X., Zhu, Y., Pan, X., Xin, W., Chen, J., Tang, W., Guo, R., Yuan, W., He, X., Zhou, L., Ren, Z., Wen, S., Wang, H., Lu, Y., Li, S., Chen, T., Zhou, Y., Dou, Z., Cai, M., Zhang, X., Chen, Y., Shi, G. (2023). ER stress aggravates diaphragm weakness through activating PERK/JNK signaling in obesity hypoventilation syndrome. *Obesity*, 31(8), 2076–2089. <https://doi.org/10.1002/oby.23809>.