





NOWY ILUSTROWANY PRZEWODNIK
ANATOMICZNY PO ASANACH, RUCHACH
I TECHNIKACH ODDYCHANIA

Leslie Kaminoff
Amy Matthews

Ilustracje: Sharon Ellis

Tłumaczenie: Anna Jurga



REDAKCJA: Natalia Paszko
SKŁAD:
PROJEKT OKŁADKI:
TŁUMACZENIE: Anna Jurga

Wydanie II rozszerzone
BIAŁYSTOK 2020
ISBN 978-83-8168-???-?

Tytuł oryginału: *Yoga Anatomy. Second Edition.*
Your illustrated guide to postures, movements and breathing techniques

Copyright © 2012, 2007 by The Breathe Trust

All rights reserved. Except for use in a review, the reproduction or utilization of this work in any form or by any electronic, mechanical, or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying, and recording, and in any information storage and retrieval system, is forbidden without the written permission of the publisher.

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo Vital, Białystok 2018
All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy, żadna część tej książki nie może być powielana w jakimkolwiek procesie mechanicznym, fotograficznym lub elektronicznym, ani w formie nagrania fonograficznego. Nie może też być przechowywana w systemie wyszukiwania, przesyłana lub w inny sposób kopiowana do użytku publicznego lub prywatnego – w inny sposób niż „dozwolony użytek” obejmujący krótkie cytaty zawarte w artykułach i recenzjach.

Książka ta zawiera porady i informacje odnoszące się do opieki zdrowotnej. Nie powinny one jednak zastępować porady lekarza ani dietetyka. Jeśli podejrzewasz u siebie problemy zdrowotne lub wiesz o nich, powinieneś skonsultować się z lekarzem, zanim rozpoczniesz jakikolwiek program poprawy zdrowia czy leczenia. Dołożono wszelkich starań, aby informacje zaprezentowane w tej książce były rzetelne i aktualne podczas daty jej publikacji. Wydawca ani autor nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki dla zdrowia, mogące wystąpić w wyniku stosowania zaprezentowanych w książce metod.



15-762 Białystok
ul. Antoniuk Fabr. 55/24
85 662 92 67 – redakcja
85 654 78 06 – sekretariat
85 653 13 03 – dział handlowy – hurt
85 654 78 35 – www.vitalni24.pl – detal
strona wydawnictwa: www.wydawnictwovital.pl
Więcej informacji znajdziesz na portalu www.odzywianie24.pl

PRINTED IN POLAND

Niniejszą książkę dedykuję mojemu nauczycielowi, T. K. V. Desikacharowi, z wyrazami wdzięczności za niezłomność, z jaką nalegał, abym odnalazł swoją prawdę. Żywię ogromną nadzieję, że poniższa praca dowiedzie zaufania, jakim mnie obdarzał.

Mojemu nauczycielowi filozofii, Ronowi Pisaturo – lekcje nigdy się nie zakończą.

– *Leslie Kaminoff*

Z wyrazami wdzięczności wszystkim uczniom i nauczycielom, którzy odeszli – zwłaszcza Philipowi, mojemu uczniowi, nauczycielowi i przyjacielowi.

– *Amy Matthews*

SPIS TREŚCI

Przedmowa	9
Podziękowania	11
Wstęp	15
Rozdział 1 Dynamika oddychania	19
Rozdział 2 Joga i kręgosłup	49
Rozdział 3 Układ kostny	75
Rozdział 4 Układ mięśniowy	89
Rozdział 5 Natura asan	103
Rozdział 6 Pozycje stojące	111
Rozdział 7 Pozycje siedzące.....	183
Rozdział 8 Pozycje klęczące	231
Rozdział 9 Pozycje w leżeniu na plecach	255
Rozdział 10 Pozycje w leżeniu na brzuchu	291
Rozdział 11 Pozycje z podparciem na rękach	305
Bibliografia i źródła	357
Indeks asan	359
Indeks stawów	365

Indeks mięśni	369
O Autorach	373
O Ilustratorce	375

DYNAMIKA ODDYCHANIA

W tym rozdziale przeanalizujemy anatomię oddechu z punktu widzenia jogi a za punkt wyjścia przyjmijmy komórkę. Ta podstawowa jednostka życia może wiele nas nauczyć o jodze. Szczerze mówiąc, podstawy większości konceptów, na których opiera się joga, można czerpać z obserwacji budowy i funkcjonowania komórki. Co więcej, kiedy zrozumiemy podstawowe informacje o pojedynczej komórce, wówczas pojmijemy podstawy wszystkiego, co jest złożone z komórek, czyli na przykład ludzkiego ciała.

Lekcje jogi od komórki

Komórki są podstawowym elementem budulcowym życia – od jednokomórkowych roślin do zwierząt złożonych z wielu bilionów komórek. Ciało człowieka, zbudowane z mniej więcej stu bilionów komórek, rozpoczyna swoje życie jako dwie nowopowstałe komórki.

Komórka składa się z trzech głównych elementów: błony komórkowej, jądra i cytoplazmy. Błona komórkowa oddziela wewnętrzne środowisko komórki, w którego skład wchodzi cytoplazma i jądro, od środowiska zewnętrznego, gdzie znajdują się składniki odżywcze potrzebne komórce do życia.

Składniki odżywcze, po przeniknięciu przez błonę komórkową, są metabolizowane i przekształcane w energię, która napędza wszystkie funkcje życiowe komórki. Nieuniknionym produktem pobocznym całej aktywności metabolicznej są odpady, które muszą przedostać się przez tę samą błonę na zewnątrz. Jakiegokolwiek zaburzenie funkcji przyjmowania składników odżywczych bądź usuwania odpadów skutkuje śmiercią komórki na skutek braku pożywienia lub toksyczności. Prana i apana są jogicznymi pojęciami związanymi z tą funkcjonalną aktywnością komórki. Natomiast sthira i sukha to terminy związane

z właściwościami morfologicznymi błony komórkowej, które wspierają tę aktywność.

Prana i apana

W sanskrycie znajdujemy termin *prana*. Wywodzi się on z przedrostka *pra-*, oznaczającego „zanim”, oraz czasownika *an* oznaczającego „oddychać”, „dmuchać” oraz „żyć”. *Prana* określa to, co odżywia istotę żywą. Z czasem słowem tym zaczęto również określać czynność, za pomocą której wprowadzane jest to odżywienie. W tym rozdziale termin *prana* jest stosowany przy omawianiu funkcjonalnych procesów życiowych jednostki. Pisany dużą literą jest bardziej uniwersalny i wskazuje manifestację całej twórczej siły życiowej.

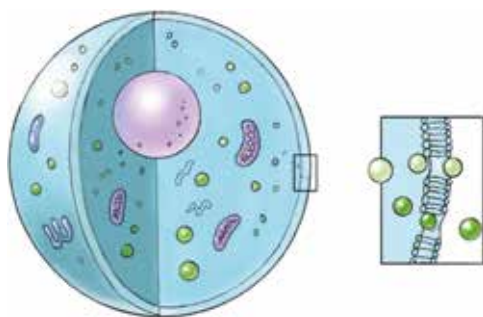
Wszystkie organizmy żywe wymagają równowagi sił. Jógiczny koncept, który dopełnia *pranę*, to *apana*. Termin ten pochodzi od słowa *apa* oznaczającego „odejście”, „odłączenie” lub „spadek”. *Apana* określa eliminowane odpady oraz sam proces eliminacji. Te dwa fundamentalne terminy jógiczne – *prana* i *apana* – obejmują podstawowe funkcje życiowe na każdym poziomie, od komórki po cały organizm.

Sthira i sukha

Jeżeli *prana* i *apana* są wyrażeniami funkcji, co w takim razie można powiedzieć o uwarunkowaniach strukturalnych, które muszą istnieć w komórce, aby umożliwić wnikanie składników odżywczych i usuwanie odpadów? To należy do zadań błony komórkowej – struktury, która musi być na tyle przepuszczalna, by zezwolić na przenikanie materiału na zewnątrz i do wewnątrz (ilustracja 1.1). Jeżeli przepuszczalność błony jest zbyt duża, komórka traci swoją spójność, w wyniku czego może eksplodować na skutek ciśnienia wewnątrzkomórkowego lub

implodować w konsekwencji ciśnienia działającego na komórkę od zewnątrz.

Stabilność jest zasadą, która równoważy przepuszczalność w przypadku zarówno komórki, jak i wszystkich organizmów żywych. W jodze do opisu tych polarności stosuje się terminy *sthira* oraz *sukha*. W sanskrycie *sthira* może oznaczać „sztywny”, „twardy”, „solidny”, „zwarty”,



Ilustracja 1.1 Błona komórkowa musi utrzymać równowagę między hermetycznością (stabilnością) a przepuszczalnością.

„mocny”, „niezachwiany”, „trwały”, „wytrzymały” lub „permanentny”. *Sukha* natomiast składa się z dwóch rdzeni: *su*, który oznacza „dobry”, oraz *kha* – „przestrzeń”. Całość jest tłumaczona jako „łatwy”, „przyjemny”, „zgodny”, „łagodny” lub „delikatny”. Ponadto termin *sukha* jest stosowany do opisu stanu dobrego samopoczucia i wolności od przeszkód.

Prawidłowo funkcjonujące organizmy żywe muszą utrzymać równowagę między hermetycznością a przepuszczalnością, sztywnością a plastycznością, trwałością a zdolnością do adaptacji oraz przestrzenią a granicami. W ten sposób życie opiera się destrukcji wywołanej głodem lub toksycznością oraz implozją lub eksplozją.

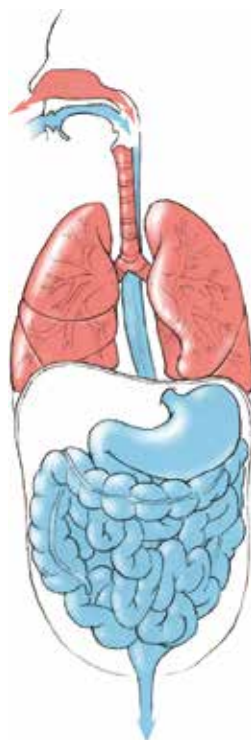
Trwałe struktury wzniesione przez człowieka również demonstrują równowagę między *sthira* a *sukha*. Przykładowo, most wiszący jest na tyle elastyczny, by oprzeć się wiatrom i trzęsieniom ziemi, a jednocześnie stabilny, aby podtrzymywać powierzchnię nośną. Ten obraz ilustruje również zasady napięcia i kompresji, które zostaną omówione w rozdziale drugim.

Sukha oznacza również „otwór dobry do umieszczenia osi”, co wskazuje na przestrzeń pośrodku umożliwiającą funkcjonowanie. Człowiek, tak jak koło, potrzebuje przestrzeni pośrodku siebie, w innym razie funkcjonalne połączenia stają się niemożliwe.

Szlaki prany i apany w ciele człowieka: odżywienie do środka, odpady na zewnątrz

Szlaki organizmu, którymi wędrują składniki odżywcze i odpady, nie są tak proste jak te znajdujące się w komórce, ale też nie tak złożone, żeby nie można ich było opisać w kategoriach prany i apany.

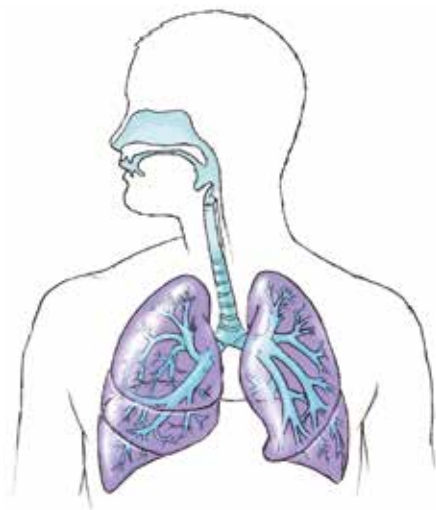
Ilustracja 1.2 pokazuje uproszczony schemat szlaków, którymi wędrują odpady i odżywienie. Widzimy, że organizm jest otwarty zarówno od góry, jak i od dołu. Górna część ciała przyjmuje pranę – stałe i płynne składniki odżywcze, które następnie przemieszczają się do przewodu pokarmowego, ulegają procesom



Ilustracja 1.2 Stałe i płynne składniki odżywcze (kolor niebieski) wkraczają do organizmu od góry i są usuwane w formie odpadów na dole. Górna część układu służy elementom wymiany gazowej (kolor czerwony) zarówno jako wejście, jak i wyjście.

trawiennym i po licznych skrętach i zakrętach przesuwają się w dół i opuszczają organizm pod postacią odpadów. To jedyna droga, jaką mogą przebyć odpady, gdyż wyjścia są na dole. Oczywiście jest, że siły prany i apany, kiedy oddziałują na odpady płynne i stałe, muszą przemieszczać się w dół, aby się wydostać.

Prana wnika do organizmu człowieka również w stanie gazowym: jako oddech. Na wzór substancji w stanie stałym i płynnym przedostaje się ona do wnętrza w górnej części ciała i pozostaje w płucach, nad przeponą (ilustracja 1.3). Tam zachodzi wymiana gazowa w na-



Ilustracja 1.3 Szlak cyrkulacji powietrza w organizmie.

czyniach włosowatych pęcherzyków płucnych. Produkty uboczne tej wymiany w płucach muszą zostać usunięte z organizmu i wydostają się tą samą drogą, którą weszły. Siła apany, która działa na produkty uboczne wymiany gazowej, musi przemieszczać się w górę, aby się wydostać. Apana musi mieć swobodę przetaczania się w górę i w dół, w zależności od odpadów, na jakie działa.

Odwrócenie działania apany w dół jest podstawową i przydatną umiejętnością, jaką nabywamy dzięki ćwiczeniom jogi; nie jest jednak czymś, co większość ludzi potrafi wykonać bez treningu. Zwykle jesteśmy przyzwyczajeni

do pchania w dół w celu sterowania apaną. Wielu z nas nauczyło się, że jeżeli chcemy coś usunąć z ciała, należy to ścisnąć i przepchnąć w dół. Z tego też względu, kiedy początkujący uczniowie dostają polecenie wykonania pełnego wydechu, aktywują mięśnie oddechowe tak, jakby mieli zamiar oddać mocz lub się wypróżnić.

Sukha i dukha

Prana i apana muszą znajdować się w zdrowej współzależności w organizmie. Dlatego też szlaki w obrębie ciała muszą być wolne od zawadzających sił. Mówiąc żargonem jogicznym, oddychające ciało musi znajdować się w stanie *sukha*, co dosłownie jest tłumaczone jako „dobra przestrzeń”. Zła przestrzeń natomiast to *dukha*, termin pochodzący od *dus* oznaczającego „zły”, „trudny” lub „ciężki” oraz

kha – „przestrzeń”. Ogólnie słowo to jest tłumaczone jako „cierpienie”, „niełatwy”, „niewygodny”, „nieprzyjemny” i „trudny”.

Ten model wskazuje na fundamentalną metodologię wszystkich klasycznych praktyk jogi, która dąży do identyfikacji i usunięcia za-pór czy przeszkód (*klesha**) w celu usprawnienia funkcjonowania. Zasadniczo, kiedy tworzymy więcej dobrej przestrzeni, nasze praniczne siły przepływają swobodnie i przywracają prawidłowe, zdrowe funkcje organizmu.

Współczesny mistrz terapii jogi, T. K. V. Desikachar, często mawiał, że terapia jogi to w dziewięćdziesięciu procentach usuwanie odpadów.

Ze względu na to, że wydychanie jest usuwaniem odpadów z organizmu, inny praktyczny sposób na zastosowanie tego wglądu jest następujący: jeżeli my zadbamy o wydech, wdech zadba sam o siebie. Jeżeli pozbywamy się tego, co niepożądane, zwalnimy przestrzeń temu, co potrzebne.

Nasze przeznaczenie – oddech i grawitacja

Kiedy płód znajduje się w macicy, oddycha za niego matka. Jej płuca dostarczają tlen do macicy i łożyska, skąd przemieszcza się do pępowiny. Następnie połowa tego tlenu wędruje do żyły głównej dolnej a reszta wkracza do wątroby. Tlen omija płuca płodu, które czekają w uśpieniu do chwili narodzin. Nie trzeba dodawać, że krążenie płodu zasadniczo różni się od krążenia pozamacicznego.

Narodziny oznaczają odcięcie się od pępowiny – przewodu życia, który podtrzymywał płód przez dziewięć miesięcy. Nagle, i po raz pierwszy, noworodek musi zaangażować się w czynności, które zapewnią mu ciągłe przetrwanie. Pierwsza z tych czynności deklaruje fizyczną i fizjologiczną niezależność. Mowa o pierwszym wdechu, który jest najważniejszym i zarazem najsilniejszym wdechem, jaki bierze człowiek w ciągu całego życia.

Pierwsze napełnienie płuc powietrzem inicjuje ogromne zmiany w całym układzie krążenia, który do tej pory był przeznaczony jedynie do przyjmowania natlenionej krwi z łożyska. Pierwszy oddech powoduje potężny napływ krwi do płuc, oddzielenie połączonych do tej pory prawej i lewej strony serca, które stworzą odrębne pompy, oraz zamknięcie i odcięcie wyspecjalizowanych płodowych naczyń krwionośnych, które staną się więzadłami wpierającymi narządy jamy brzusznej.

* *Klesha* oznacza to, co powoduje ból lub cierpienie.

Ten pierwszy wdech musi być taki silny, gdyż musi pokonać początkowe napięcie powierzchniowe nieaktywnej do tej pory tkanki płuc. Niezbędna do tego siła jest trzy lub cztery razy większa od zwykłego wdechu*.

Kolejną radykalną zmianą, jaka zachodzi w chwili narodzin, jest nagłe odczucie ciężaru ciała w przestrzeni. Płód w łonie matki rozwija się w miękkim, podtrzymującym jego ciężar i wypełnionym płynem środowisku. W jednej chwili cały wszechświat poszerza się, kończyny oraz głowa mogą się swobodnie poruszać i dziecko musi stawić czoła sile grawitacji.

Na wczesnych etapach życia stabilność i mobilność nie są aż takim wielkim problemem, gdyż dorośli otulają dziecko i przenoszą je z miejsca na miejsce. Mimo to, postura noworodka zaczyna kształtować się już od pierwszego oddechu i od kiedy dziecko zaczyna pobierać pokarm. Złożone i skoordynowane ruchy jednoczesnego oddychania, ssania i przełykania zapewniają dziecku siłę do osiągnięcia jego pierwszej umiejętności posturalnej – utrzymania ciężaru głowy. To nie lada wyczyn dla niemowlęcia, biorąc pod uwagę fakt, iż głowa nowonarodzonego człowieka to jedna czwarta ciężaru całego jego ciała, w porównaniu do jednej ósmej w przypadku osoby dorosłej.

Podtrzymanie głowy wymaga skoordynowanego działania wielu mięśni oraz, jak w przypadku wszystkich zdolności dźwigania ciężaru, utrzymania równowagi między mobilizacją a stabilizacją. Postawa ciała rozwija się poczynając od głowy ku dolnej części ciała do czasu, kiedy dzieci zaczynają chodzić (mniej więcej około roku), a cały proces kończy się wykształceniem krzywizny lędźwiowej w wieku około dziesięciu lat (patrz rozdział drugi).

Chcąc zachować zdrowe życie na ziemi, należy zintegrować związek między oddechem a postawą, praną a apaną oraz sthirą a sukham. Jeżeli jedna z tych funkcji ulega zachwianiu, należy spodziewać się dysfunkcji pozostałych. W świetle tych faktów, ćwiczenia jogi można postrzegać jako sposób integracji układów ciała, tak abyśmy mogli spędzić więcej czasu w stanie sukhy, a mniej w stanie dukhy.

Podsumowując, od chwili narodzin człowiek musi stawiać czoła oddechowi i grawitacji – dwóm siłom, których nie zaznał w łonie matki. Pogodzenie tych dwóch sił jest konieczne do rozwoju, aż do naszego ostatniego oddechu na tej planecie.

* Pierwsze napełnienie płuc powietrzem jest wspomagane surfaktantem. Jest to substancja, która obniża napięcie powierzchniowe sztywnej tkanki płuc noworodka. Surfactant jest wytwarzany pod koniec życia płodowego, dlatego też wcześniaki (dzieci urodzone przed dwudziestym ósmym tygodniem ciąży) często mają problemy z oddychaniem.

Oddychanie zdefiniowane: ruch w dwóch jamach

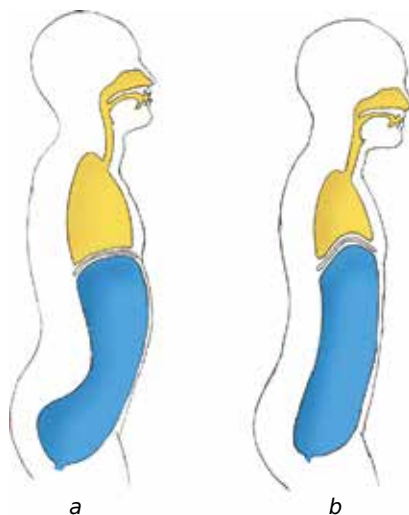
Definicja oddychania, jaką znajdujemy w tekstach medycznych, to proces nabierania powietrza do płuc i wydalenia go na zewnątrz. Proces ten – przepływ powietrza do płuc i z płuc – jest ruchem, a konkretnie ruchem w jamach ciała, który będę opisywał wyrażeniem „zmiana kształtu”. W naszej eksploracji przyda się następująca definicja:

Oddychanie to zmiana kształtu jam ciała.

Na uproszczonym schemacie ciała człowieka (ilustracja 1.4) widzimy tors składający się z dwóch jam: piersiowej oraz brzusznej. Obie jamy mają niektóre cechy wspólne, lecz również różnią się od siebie. Obie zawierają ważne organy: jama piersiowa skrywa serce i płuca, zaś jama brzuszna żołądek, wątrobę, woreczek żółciowy, śledzionę, trzustkę, jelito cienkie i grube, nerki oraz pęcherz moczowy.

Na jednym końcu obu jam znajduje się ujście na świat zewnętrzny: w piersiowej na górze, a w brzusznej – na dole. Otwierają się też względem siebie* za pomocą przepony – ważnej struktury oddzielającej obie przestrzenie. Kolejną istotną cechą wspólną jest kręgosłup, który ogranicza obie jamy od tyłu. Co więcej, obie są ruchome i potrafią zmieniać swój kształt. Ta umiejętność zmiany kształtu jest zasadnicza w procesie oddychania. Bez tego ruchu oddychanie nie byłoby możliwe.

Mimo że jamy piersiowa i brzuszna zmieniają swój kształt, następuje to w odmienny sposób a różnica ta jest związana z ich budową.



Ilustracja 1.4 Oddychanie to zmiana kształtu jamy piersiowej i brzusznej między (a) wdechem i (b) wydechem.

* Trzy otwory (rozwoły) w przeponie to rozwór aortowy, przez który jest dostarczana krew tętnicza do dolnej części ciała, otwór żyły głównej, przez który żyła główna dolna prowadzi krew do serca, oraz rozwór przełykowy. Łacińska nazwa rozwołu to *hiatus*, co jest imiesłowem czasu przeszłego czasownika *hiare*, czyli „być otwartym” lub „ziewać”.

Balon z wodą i akordeon

Jama brzuszna zmienia kształt niczym elastyczna, wypełniona płynem struktura, jak na przykład balon. Kiedy ściśniemy jeden koniec takiego napełnionego wodą balona, drugi koniec się wybrzuszy (ilustracja 1.5).



Ilustracja 1.5 Balon z wodą zmienia kształt, lecz nie objętość.

Dzieje się tak, ponieważ woda jest nieściśliwa. Ruch ręki jedynie przesuwa określoną objętość wody z jednego miejsca tego elastycznego pojemnika w drugie. Ta sama zasada dotyczy jamy brzusznej: kiedy ruchy oddechowe ściskają jeden obszar, w innym miejscu tworzy się wybrzuszenie. W kontekście oddychania jama brzuszna zmienia kształt, lecz nie objętość. W kontekście procesów życiowych innych niż oddychanie jama brzuszna w rzeczywistości zmienia swoją objętość. Kiedy wypijemy dużą ilość płynów lub zjemy syty posiłek, objętość całkowita jamy brzusznej wzrasta na skutek poszerzania się narządów

wewnętrznych (żołądka, jelit i pęcherza). Wszelki wzrost objętości jamy brzusznej wywołuje analogiczne zmniejszenie się objętości jamy piersiowej. Z tego właśnie względu oddychanie jest utrudnione po spożyciu dużego posiłku, przed poważniejszym wypróżnieniem oraz w ciąży.

W przeciwieństwie do jamy brzusznej jama piersiowa zmienia zarówno kształt, jak i objętość. Zachowuje się jak elastyczny pojemnik wypełniony gazem na wzór miecha akordeonu. Ściśnięty instrument zmniejsza swoją objętość i powietrze zostaje wypchnięte na zewnątrz. Rozciągnięcie natomiast powoduje wzrost objętości miecha i powietrze zostaje wessane do środka (ilustracja 1.6). Dzieje się tak, ponieważ akordeon jest ściśliwy i rozszerzalny, tak jak powietrze. Jama piersiowa działa na tej samej zasadzie i, w przeciwieństwie do jamy brzusznej i jej narządów, podczas oddychania może zmieniać zarówno kształt, jak i objętość.

Wyobraźmy sobie teraz jamę piersiową jako akordeon umieszczony na balonie z wodą – jamie brzusznej. Ten wizerunek daje niejaki wyobrażenie związku dwóch jam w procesie oddychania: ruch w jed-

nej strukturze zawsze skutkuje ruchem w drugie. Przypomnę, że podczas wdechu (zmiany kształtu zezwalającej na wkroczenie powietrza do płuc dzięki ciśnieniu atmosferycznemu planety) jama piersiowa zwiększa swoją objętość. To popycha w dół jamę brzuszną, która zmienia kształt na skutek nacisku od góry.

Oddychanie zdefiniowane jako zmiana kształtu pozwala łatwo zrozumieć, czym jest skuteczne oraz zakłócone oddychanie. Ogólnie mówiąc, jest to zdolność lub niezdolność struktur, jakie określają i otaczają jamy ciała, do zmiany kształtu.



Ilustracja 1.6 Akordeon zmienia kształt oraz objętość.

Wszechświat oddycha nami

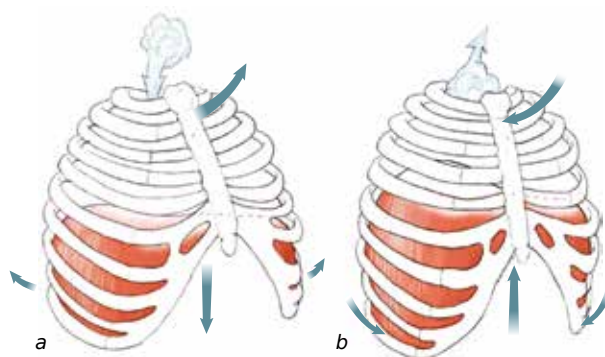
Objętość i ciśnienie są względem siebie odwrotnie proporcjonalne. Kiedy objętość się zwiększa, ciśnienie się obniża. Natomiast wraz ze zmniejszaniem się objętości – ciśnienie wzrasta. Powietrze zawsze przemieszcza się w obszary z niższym ciśnieniem, z tego też względu rosnąca objętość jamy piersiowej obniża ciśnienie i powoduje napływ powietrza do wnętrza. To jest wdech.

Warto zauważyć, że pomimo uczucia towarzyszącemu wdechowi, wcale nie wciągamy powietrza do wnętrza ciała. W rzeczywistości powietrze jest tam włączane na skutek działania ciśnienia atmosferycznego ($1,03 \text{ kg/cm}^2$) otaczającego nas z każdej strony. Oznacza to, że rzeczywista siła, która wypycha powietrze do płuc, znajduje się poza naszym ciałem. Energia zużywana podczas oddychania wywołuje zmianę kształtu, która obniża ciśnienie w jamie piersiowej i zezwala na napływ powietrza do ciała na skutek naporu ciężaru atmosfery ziemskiej. Innymi słowy, my tworzymy przestrzeń, a wszechświat ją wypełnia.

W trakcie spokojnego, cichego oddychania, na przykład podczas snu, wydech jest pasywną odwrotnością powyższego procesu. Jama piersiowa oraz tkanka płuc – które zostały rozciągnięte i otwarte podczas wdechu – kurczą się i przyjmują początkową objętość, wypychając powietrze na zewnątrz i powracając do pierwotnego kształtu. Jest to tak zwana *retrakcja pasywna* płuc. Wszelka redukcja elastyczności tych tkanek skutkuje zmniejszeniem zdolności organizmu do pasywnego wydechu, co prowadzi do licznych schorzeń oddechowych, takich tak rozedma czy zwłóknienie płuc, które w znacznym stopniu negatywnie wpływają na elastyczność tkanki płucnej.

W różnych schematach oddychania, które uwzględniają aktywny wydech, takich jak zdmuchnięcie świecy, mówienie, śpiewanie czy wykonywanie rozmaitych ćwiczeń jogi, mięśnie otaczające dwie omawiane jamy kurczą się, tak że jama brzuszna zostaje wypchnięta do góry w kierunku jamy piersiowej, jama piersiowa naciska w dół na jamę brzuszną lub zachodzą obie czynności jednocześnie.

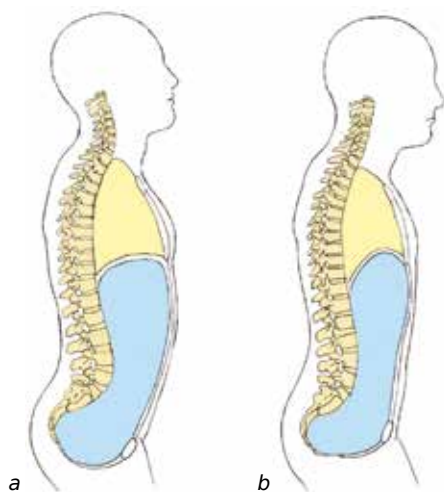
Trójwymiarowe zmiany kształtu podczas oddychania



Ilustracja 1.7 Trójwymiarowe zmiany kształtu podczas (a) wdechu i (b) wydechu.

Płuca zajmują trójwymiarową przestrzeń w jamie piersiowej. Dlatego też kiedy przestrzeń ta zmienia swój kształt na skutek ruchu powietrza, dochodzi do trójwymiarowej zmiany kształtu. Mówiąc dokładniej, wdech wiąże się ze zwiększeniem objętości całej jamy piersiowej – od czubka po dno, od lewej strony do prawej oraz od części przedniej do tylnej – natomiast wydech obejmuje redukcję objętości w tych trzech wymiarach (ilustracja 1.7).

Z tego względu, iż zmiana kształtu jamy piersiowej jest nieodłącznie związana ze zmianą kształtu jamy brzusznej, można stwierdzić, że również jama brzuszna zmienia swój kształt (nie objętość) w trzech wymiarach: może być ściśnięta od góry ku dołowi, z prawej lub lewej strony oraz od przodu w tył (ilustracja 1.8). W żywym, oddychającym organizmie zmiana kształtu jamy piersiowej nie może zaistnieć bez zmiany kształtu jamy brzusznej.



Ilustracja 1.8 Zmiany kształtu jamy brzusznej podczas oddychania: (a) wdech z wyprostowaniem kręgosłupa i (b) wydech ze zgięciem kręgosłupa.

Z tego właśnie powodu stan obszaru jamy brzusznej ma tak ogromny wpływ na jakość naszego oddychania, a jakość oddychania tak silnie oddziałuje na zdrowie znajdujących się tam narządów.

Rozbudowana definicja oddychania

Przyjrzyjmy się rozwiniętej definicji oddychania sformułowanej w oparciu o dotychczas omówione kwestie:

Oddychanie, proces nabierania powietrza do płuc i wypychania go na zewnątrz, jest wywoływane trójwymiarową zmianą kształtu jamy piersiowej i brzusznej.

Przedstawienie procesu oddychania w ten sposób wyjaśnia nie tylko to, czym on jest, lecz również to, jak się odbywa. W ramach eksperymentu myślowego spróbujmy zastąpić termin *oddychanie* wyrażeniem *zmiana kształtu* przy każdej okazji omawiania oddechu. Na przykład: „ależ sobie właśnie porządnie odetchnąłem” w rzeczywistości oznacza „ależ sobie właśnie porządnie zmieniłem kształt”. Co ważniejsze, wyrażenie „mam trudności z oddychaniem” oznacza „mam trudności ze zmianą kształtu moich jam”. Ten koncept niesie ze sobą ważne terapeutyczne implikacje, gdyż mówi nam, gdzie powinniśmy zacząć szukać głównych przyczyn kłopotów z oddychaniem i postawą ciała. Co więcej, dzięki temu być może przyjrzymy się uważniej kręgosłupowi – podtrzymującej, zmieniającej swój kształt strukturze znajdującej się na tyłach dwóch głównych jam organizmu. (Kręgosłup zostanie szczegółowo omówiony w rozdziale drugim).

Kluczowa obserwacja, jaką poczyniono w naukach jogi, mówi, że ruchy kręgosłupa są nieodłącznym komponentem zmian kształtu jam ciała (oddychania). Z tego względu tak duża część praktyki jogi skupia się na koordynacji ruchów kręgosłupa z procesem wdychania i wydychania.

Istnieje konkretny powód ku temu, iż uczniom nakazuje się nabierać powietrza wraz z prostowaniem kręgosłupa i wydychać podczas jego zginania. Zasadniczo, zmiana kształtu kręgosłupa podczas wyprostu jest wdechem, natomiast zmiana kształtu kręgosłupa podczas zgięcia jest wydechem.

Rola przepony w oddychaniu

Jeden mięsień, przepona, potrafi samodzielnie wytworzyć wszystkie rodzaje trójwymiarowych ruchów oddechu. Dlatego niemal każdy

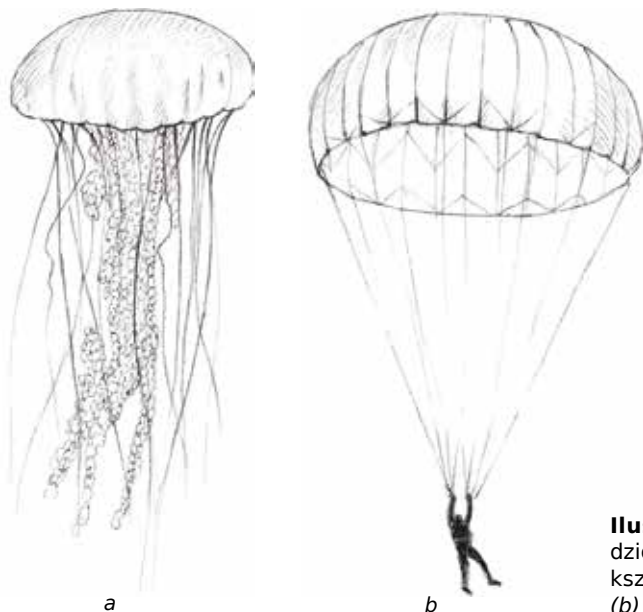
podręcznik anatomii nazywa przeponę głównym mięśniem oddechowym. Dodajmy zatem przeponę do naszej definicji oddychania i tym rozpoczniemy analizę tego niezwykłego mięśnia:

Przepona jest głównym mięśniem, który wywołuje trójwymiarową zmianę kształtu jamy piersiowej i brzusznej.

Aby zrozumieć sposób, w jaki przepona przyczynia się do tej zmiany kształtu, należy przede wszystkim przyjrzeć się jej kształtowi, położeniu, punktom przyczepu, działaniu oraz związkowi z innymi mięśniami oddechowymi.

Kształt i położenie

Wypukły kształt przepony przywodzi na myśl wiele różnych rzeczy. Dwie najpowszechniejsze to meduza i spadochron (ilustracja 1.9). Należy tu zwrócić uwagę, że przepona przyjmuje swój kształt dzięki narządom, które otacza i podtrzymuje. Bez połączenia z tymi organami wypukłość przepony zapadłaby się jak cienka czapka bez głowy w środku. Oczywiście jest również, że przepona tworzy kształt podwójnej asymetrycznej kopuły, przy czym kopuła prawa unosi się wyżej niż lewa. Za taki kształt odpowiedzialna jest wątroba, która wypycha przeponę od dołu z prawej strony, oraz serce, które napiera na nią od góry po stronie lewej (ilustracja 1.10).



Ilustracja 1.9 Wielu ludziom przepona przypomina kształtem (a) meduzę lub (b) spadochron.

Przepona dzieli tors na jamę piersiową i brzuszna. Stanowi dno jamy piersiowej i sklepienie jamy brzusznej. Rozciąga się przez szeroki obszar ciała. Najbardziej wysunięta do góry część przepony sięga punktu między trzecim a czwartym żebrem. Najniższe włókna przepony są złączone z przednią powierzchnią trzeciego i drugiego kręgu lędźwiowego. Najprościej opisać to położenie wyrażeniem „od sutka po pępek”.

Mięśniowe przyczepy przepony

Rozróżniamy dwa punkty przyczepu mięśni: początkowy i końcowy. Określenie początku i końca zależy od dwóch czynników: budowy i funkcji mięśnia.

- Pod względem budowy koniec mięśnia położony najbliżej środka ciała – koniec proksymalny – jest zwykle nazywany punktem początkowym. Drugi koniec, ten, który jest przyczepiony do bardziej zewnętrznej części ciała, jest zwykle określany jako punkt końcowy.
- Pod względem funkcji koniec mięśnia, który jest bardziej stabilny podczas skurczu, nazywa się punktem początkowym, natomiast bardziej ruchomy koniec jest punktem końcowym.

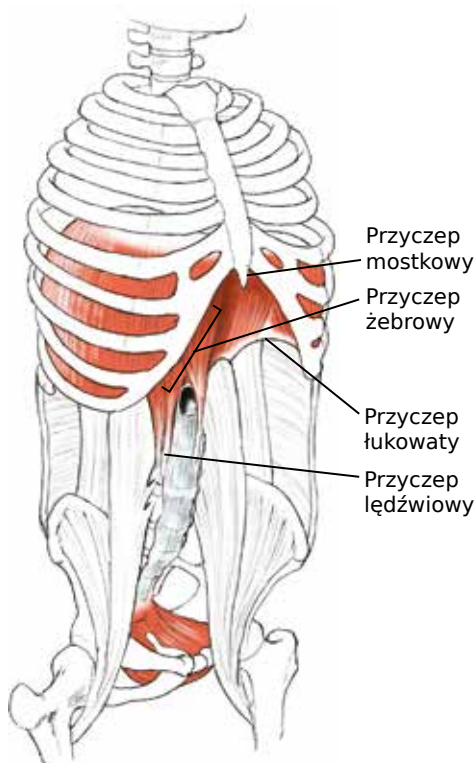
Taki opis może, co prawda, wydawać się logiczny, gdyż struktury położone bliżej środka ciała są na ogół stabilniejsze od tych odległych, jednak, jak dowiemy się z rozdziału czwartego, to sprawdza się tylko w niektórych przypadkach. Przykładowo, odwrócenie funkcji punktów początkowych i końcowych następuje podczas przemieszczania ciała w przestrzeni, kiedy tułów znajduje się w ruchu, a kończyny są stabilne.

Przepona – mięsień, który przemieszcza przestrzeń w organizmie – posiada wyraźną trójwymiarową formę oraz funkcję, dzięki którym jej punkty początkowe i końcowe nie są takie oczywiste. W celu uniknięcia niejasności podczas analizy punktów przyczepu włókien mięśniowych przepony będziemy operować terminami „przyczepy dolne” oraz „przyczepy górne”.

Przyczepy dolne

Dolne krawędzie włókien przepony są przytwierdzone w czterech różnych obszarach. Tradycyjne podręczniki wymieniają jedynie trzy: mostkowy, żebrowy i lędźwiowy (ilustracja 1.10).

1. **Mostkowy** – przy tylnej części wyrostka mieczykowatego na dole mostka.
2. **Żebrowy** – przy wewnętrznej powierzchni chrząstki żebrowej; od szóstego do dziesiątego żebra.



Ilustracja 1.10 Przyczepy przepony.

3. Łukowaty – przy więzadle łukowatym*, które przebiega od chrząstki dziesiątego żebra do lędźwiowej części kręgosłupa, następnie przy żebach wolnych (jedenastym i dwunastym) oraz wyrostku poprzecznym kręgu L1.

4. Lędźwiowy – odnogi (łac. *crura*) przepony przy przedniej części kręgów lędźwiowych – L3 z prawej strony oraz L2, z lewej.

Przyczepy górne

Wszystkie włókna mięśniowe przepony wędrują od dolnych punktów przyczepu w górę, gdzie skupiają się i tworzą spłaszczony, poziomy wierzch mięśnia – środek ścięgniasty przepony. Ogólnie mówiąc, przepona łączy się sama ze sobą – z własnym

środkiem, który jest zbudowany z włóknistej, niekurczliwej tkanki. Pionowe ruchy środka ścięgniastego są ograniczone jego silnym, nierozzerwalnym połączeniem z włóknistym osierdziem serca.

Tradycyjne teksty określają dolne przyczepy jako punkt początkowy mięśnia, a środek ścięgniasty przepony jako punkt końcowy. Poniższy podrozdział przedstawia naszą weryfikację tego założenia.

Tradycyjne nazewnictwo początkowych i końcowych punktów przyczepu zakwestionowane

Jak za chwilę przeczytacie, nauczyciele ćwiczeń oddechowych błędzą w dezorientacji w kwestii działania przepony. Skąd się wziął ten zamęt i dlaczego w ogóle panuje? Głównym czynnikiem wyjaśniającym to zagadnienie może być fakt, iż w starszych tekstach anatomicznych początkowe i końcowe punkty przyczepu przepony były błędnie

* Tradycyjne podręczniki nazywają każdy łuk więzadła łukowatego osobno. Łatwiej jednak zobrazować je sobie jako jedno, długie więzadło przylegające do końców wspomnianych struktur kostnych. Podczas sekcji, kiedy więzadło łukowate zostaje odcięte i pozbawione tych przyczepów, tworzy jedną wyraźną, prostą strukturę.

nazywane. Na skutek tego pojawiła się niepewność na temat tego, który koniec przepony jest stabilny, a który ruchomy podczas skurczu włókien mięśnia.

Założenia dotyczące budowy. Z punktu widzenia budowy tradycyjne teksty anatomiczne przedstawiają dolne punkty przyczepu przepony jako początkowe, natomiast środek ścięgnisty jest traktowany jako punkt końcowy. Po głębszej analizie taka kategoryzacja rozpada się.

Spójrzmy, jak to się ma do położenia dolnych punktów przyczepu przepony (ilustracja 1.10). Jeżeli przyłożymy palce do podstawy mostka, możemy wyczuć wyrostek mieczykowaty. Przesuńmy teraz palce w dół, wzdłuż krawędzi chrząstki żebrowej, następnie do tyłu, tam, gdzie znajdują się żebra wolne, i w końcu docieramy do górnych kręgów lędźwiowych.

Każdy punkt, przez który przed chwilą przesunęły się palce, znajdował się 0,6–2,5 cm od mostkowego, żebrowego, łukowatego i lędźwiowego przyczepu przepony. Palce wodziły po powierzchni ciała, nie w pobliżu jego środka. Również przy powierzchni ciała, nie w pobliżu środka, znajdują się przyczepy przepony, które przed chwilą odnaleźliśmy.

Sprawdźmy teraz, czy uda nam się zlokalizować przyczepy górne. Czy można zbliżyć końce palców do środka ścięgnistego przepony? Niezupełnie, ponieważ znajduje się on w środku ciała. W rzeczywistości przyczepione jest do niego serce. Określenie tej struktury jako *środkowa* jest właściwe i z tego względu stosowanie terminu, który jest zwykle zarezerwowany dla struktur zewnętrznych (końcowych), tym bardziej komplikuje sprawę.

Włókna dolne. Dolne włókna mięśniowe przepony są przytwierdzone do elastycznej chrząstki i więzadła. Dolna część wyrostka mieczykowatego to głównie tkanka chrzęstna. Chrząstka żebrowa jest sprężysta, elastyczna i zawiera liczne stawy, które łączą ją z żebrami. Stawy te należą do grupy ponad stu stawów klatki piersiowej. Więzadło łukowate jest długim, sznurowatym pasmem przyczepionym do końców żeber wolnych. Przednia część kręgów lędźwiowych jest pokryta więzadłem podłużnym przednim zakotwiczonym w przednich powierzchniach chrzęstnych krążków międzykręgowych oraz w przednich powierzchniach kręgów lędźwiowych.

Zakładając, że klatka piersiowa może poruszać się swobodnie, można stwierdzić, że te dolne przyczepy przepony mają ogromny potencjał w kwestii ruchu. Nawet odnogi przepony mają ten potencjał w sytuacjach wymagających ruchu lędźwi oraz mięśni lędźwiowych, które mają wspólne przyczepy w górnym odcinku lędźwiowym kręgosłupa.

Włókna górne. Środek przepony oraz serce są ze sobą złączone od samego początku. Tkanka, która później staje się środkiem ścięgnistym, w rozwoju embrionalnym powstaje poza obrębem jamy piersiowej. Na tak wczesnym etapie nosi nazwę przegrody poprzecznej i leży tuż przy pierwotnych tkankach sercowych. W czwartym tygodniu życia płodowego embrión zgina się dośrodkowo na skutek czego serce zbliża się do przegrody poprzecznej w jamie piersiowej. Kiedy przegroda poprzeczna ustabilizuje się w tej pozycji, następuje rozrost mięśniowej tkanki przepony w jej kierunku z wewnętrznej powierzchni ścian jamy brzusznej. W ten sposób związek środka ścięgnistego z sercem jest pierwotną manifestacją przepony i uzasadnia określanie go jej początkiem.

Twarda, włóknista tkanka środka ścięgnistego jest ściśle złączona z sercem, dlatego też jej ruchy pionowe w jamie piersiowej są ograniczone (od 1,5 do 2,5 cm). Z tego też względu górne przyczepy mięśniowe przepony leżące najbliżej środka ścięgnistego mają niewielki potencjał ruchowy. Niemniej jednak, mięśniowe uwypuklenia, które wznoszą się po obu stronach środka ścięgnistego, są zdolne do wywierania silnego nacisku na leżące poniżej narządy jamy brzusznej i właśnie to działanie (nie sam ruch środka ścięgnistego w dół) w głównej mierze przyczynia się do wypchnięcia górnej części brzucha, co potocznie nazywa się oddechem brzuszny.

Podsumowanie. Biorąc pod uwagę wszystkie powyżej wymienione kwestie, doszliśmy do wniosku, że tradycyjne teksty przeinaczają terminologię związaną z początkowymi i końcowymi przyczepami przepony i opisują oddalone struktury (przyczepy dolne) jako początkowe, a struktury bliższe (przyczepy górne) jako końcowe. Te nieścisłości dotyczące struktury prowadzą do nieścisłości związanych z funkcjonowaniem ze względu na założenie, że końcowe przyczepy mięśni są ruchome a początkowe – stabilne. Poniżej pobieżnie omówimy tę kwestię.

Związek z narządami

Analiza początkowych i końcowych przyczepów przepony pozwala zrozumieć z jakimi strukturami się ona łączy. Jednak w przeciwieństwie do innych mięśni przepona jest powiązana z licznymi strukturami. Dokładnie to kryje się pod wyrażeniem *związek z narządami*.

Przepona jest głównym inicjatorem ruchu jamy piersiowej i brzusznej. Do niej przyczepiona jest tkanka łączna, która otacza narządy klatki piersiowej i jamy brzusznej. Łatwo zapamiętać nazwy tych ważnych struktur, gdyż wszystkie zaczynają się na literę „O”:

- opłucna, otaczająca płuca,
- osierdzie, otaczające serce,
- otrzewna, która otacza narządy jamy brzusznej.

Powinno być jasne, że zmiana kształtu tych jam w ogromnym stopniu wpływa na ruchy zawartych w nich organów. Przepona jest głównym źródłem tych ruchów, a narządy są źródłem oporu i stabilizacji przepony. Ten wzajemny związek wyjaśnia, dlaczego ruch ciała skoordynowany z oddechem i promowany przez praktykę jogi może prowadzić do tak znacznego polepszenia ogólnego zdrowia i funkcjonowania wszystkich układów organizmu.

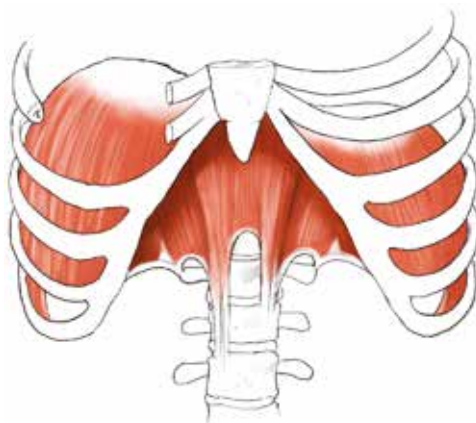
Działanie przepony

Warto pamiętać, że włókna mięśniowe przepony są umieszczone głównie wzdłuż wertykalnej (pionowej) osi ciała (ilustracja 1.11).

Tak jak w przypadku wszystkich mięśni, kurczące się włókna przepony ciągną jej dwa końce (środek ścięgniasty na górze oraz podstawę klatki piersiowej) ku sobie. To działanie jest główną przyczyną trójwymiarowych zmian kształtów jamy piersiowej i brzusznej podczas oddychania.

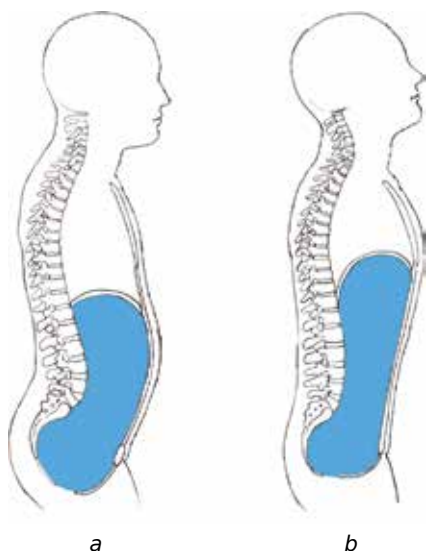
Ze względu na to, że przepona charakteryzuje się wielowymiarowym działaniem, rodzaj ruchu, jaki wywołuje, jest zależny od tego, który z jej przyczepów jest stabilny, a który ruchomy.

Aby zilustrować tę zależność za pomocą bardziej wyraźnego ruchu, powiedzmy, że mięsień lędźwiowy większy tworzy zgięcie biodra poprzez przesunięcie nogi w kierunku przedniej części kręgosłupa (jak w stanie na jednej nodze i zgięciu biodra przy uniesieniu drugiej nogi) lub poprzez przesunięcie przedniej części kręgosłupa do nogi (jak podczas brzuszków przy splecionych nogach). W obu ruchach mięsień lędźwiowy większy kurczy i zgina staw biodrowy. Różnica polega na tym, że podczas jednego ruchu dany koniec mięśnia jest stabilny, a podczas drugiego – ruchomy. Oczywiście jest też, że stabilny tors i ruchoma noga wyglądają zupełnie inaczej niż stabilna noga i ruchomy tors.



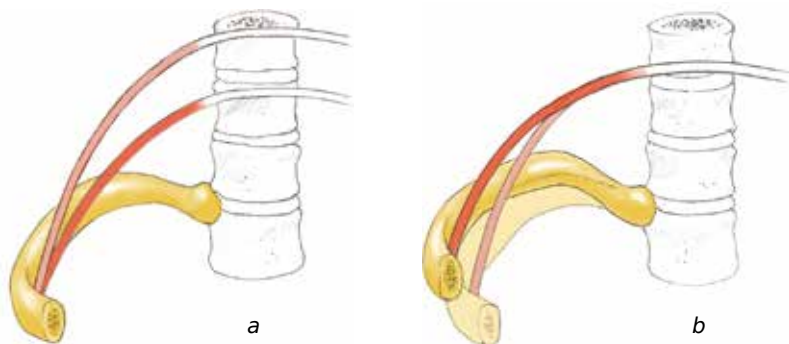
Ilustracja 1.11 Włókna mięśniowe przepony przebiegają pionowo od dolnych punktów przyczepu do środka ścięgniastego.

Różnorodność oddychania przeponowego



Ilustracja 1.12 Przepona może (a) wypychać brzuch podczas wdechu brzuszego lub (b) unosić klatkę piersiową w trakcie wdechu piersiowego.

Można śmiało stwierdzić, że mięsień lędźwiowy większy jest inicjatorem ruchu nogi lub inicjatorem ruchu torsu. W podobny sposób można potraktować przeponę i nazywać ją „rozpychaczem brzucha” lub „dźwigaczem klatki piersiowej” (ilustracja 1.12). Mięśniowy ruch przepony jest najczęściej utożsamiany z wypukłością powstającą w górnej części brzucha. Ten ruch jest potocznie nazywany oddychaniem brzuszным, a niekiedy jest myląco określany przeponowym. To tylko jeden rodzaj oddychania przeponowego, gdzie podstawa klatki piersiowej (przyczepy dolne) jest stabilna, a kopuły (przyczepy górne) są ruchome (ilustracja 1.13a).



Ilustracja 1.13 (a) Przy stabilnej klatce piersiowej i rozluźnionych mięśniach brzucha skurcz przepony powoduje obniżenie przyczepów górnych; (b) przy rozluźnionej klatce piersiowej i ustabilizowanych przyczepach górnych dzięki działaniu mięśni brzucha kurcząca się przepona unosi klatkę piersiową.

Jeżeli odwrócimy to ustawienie poprzez stabilizację górnych kopułów i jednocześnie rozluźnienie klatki piersiowej, wówczas skurcz przepony spowoduje poszerzenie się klatki piersiowej (ilustracja 1.13b). Jest to oddech piersiowy, który według powszechnego przekonania nie jest zainicjowany przez przeponę, a przez inne mięśnie. Ten myl-

ny koncept tworzy nieprawidłową dychotomię między oddychaniem przeponowym a tak zwanym „nieprzeponowym”.

Niefortunnym skutkiem tego błędu jest fakt, iż wielu ludziom ćwiczącym oddech, którzy skupiają się raczej na ruchu klatki piersiowej niż na ruchu brzucha, mówi się, że nie angażują swojej przepony. To całkowicie błędne stwierdzenie. Poza przypadkami paraliżu przepona zawsze bierze udział w procesie oddychania. Prawdziwy problem stanowi kwestia, czy przepona jest w stanie pracować wydajnie, czyli w jakim stopniu potrafi skoordynować swój ruch z ruchem pozostałych mięśni, które wpływają na zmianę kształtu. Ćwiczenia jogi pomagają w tej synchronizacji.

Gdyby rozluźnienie wszystkich mięśni otaczających dwie główne jamy ciała było możliwe, przepona wywołałaby równoczesne ruchy klatki piersiowej i brzucha. Takie zjawisko nie zdarza się często, ponieważ potrzeba stabilizacji masy ciała względem grawitacji powoduje, że wiele oddechowych mięśni stabilizujących (które są zarazem mięśniami posturalnymi) zachowuje aktywność w ciągu wszystkich etapów oddychania, nawet kiedy leżymy na plecach. Z tej perspektywy nasze nawyki posturalne są równoznaczne z naszymi nawykami oddechowymi.

Co napędza trójwymiarową zmianę kształtu

Specyficzne schematy, jakie spotykamy w ćwiczeniach asan lub oddechu (pranajama), są wynikiem działania mięśni dodatkowych – innych niż przepona – które mogą zmieniać kształt jamy piersiowej i brzusznej. Ich związek z przeponą można porównać do związku mechanizmu kierowniczego auta z silnikiem.

Silnik jest głównym inicjatorem ruchu samochodu. Wszystkie mechaniczne i elektryczne ruchy, które są związane z działaniem pojazdu, są generowane przez silnik. Analogicznie trójwymiarowe zmiany kształtu jamy brzusznej i piersiowej podczas oddychania są początkowane przez przeponę.

W trakcie jazdy jedyną bezpośrednią kontrolą, jaką ma kierowca nad działaniem silnika, jest zmiana prędkości jego obrotów, która wzrasta po naciśnięciu pedału gazu i obniża się na skutek jego zwolnienia. Podczas oddychania jedyną wolicjonalną kontrolą nad przeponą to regulacja czasowa. Z pewnymi ograniczeniami można kontrolować początek jej działania, lecz kiedy przestanie się kurczyć, pasywna retrakcja płuc spowoduje wydech, tak jak pedał gazu w aucie, po zdjęciu z niego stopy, odskakuje w górę w celu redukcji prędkości.

Sterowanie zmianą kształtu

Każdy wie, że nie sterujemy autem za pomocą silnika. Aby skierować moc silnika w konkretne miejsce, potrzebna jest skrzynia biegów, hamulce, układ kierowniczy i zawieszenie. Analogicznie nie sterujemy oddychaniem za pomocą przepony. Kontrola siły oddechu i pokierowanie nim, by stworzył konkretne schematy, wymagają pomocy mięśni dodatkowych.

Mając na uwadze powyższe porównanie do silnika, przekonanie, że usprawnienie oddechu nastąpi w wyniku treningu przepony, jest błędne. Nie staniemy się przecież lepszymi kierowcami, ćwicząc jedynie operowanie pedałem gazu. Większość umiejętności zdobywa się podczas lekcji jazdy, podczas których instruktor uczy, jak skoordynować przyspieszenie auta z kierowaniem, hamowaniem i świadomością otoczenia. Podobnie trening oddechu jest tak naprawdę ćwiczeniem mięśni dodatkowych. Oddychanie będzie wydajne i skuteczne dopiero wtedy, gdy wszystkie mięśnie ciała zostaną skoordynowane i zintegrowane z działaniem przepony.

Przekonanie, że ruchy przepony są ograniczone jedynie do wypychania brzucha (oddychanie brzuszne), jest równie błędne jak stwierdzenie, że silnik jest zdolny wyłącznie do poruszania auta do przodu, a jazda do tyłu jest skutkiem działania jakiejś osobnej siły. Ten motoryzacyjny błąd wynika z braku zrozumienia związku między przeponą a ruchem klatki piersiowej oraz mięśniami dodatkowymi.

Podobny błąd stawia na równi ruch brzucha z prawidłowym oddychaniem oraz ruch klatki piersiowej z nieprawidłowym oddychaniem. To równie niemądre jak stwierdzenie, że auto przysłuży nam się najlepiej jedynie wtedy, gdy będzie jechało do przodu. Jazda bez wykorzystania wstecznego biegu skończy się utknięciem w ślepej uliczce.

Dodatkowe mięśnie oddechowe

Chociaż przepona jest powszechnie uznawana za główny mięsień oddechowy, istnieją zróżnicowane i niekiedy sprzeczne sposoby kategoryzacji pozostałych mięśni uczestniczących w procesie oddychania. Poprzez parafrazę naszej definicji oddychania możemy zdefiniować mięśnie dodatkowe jako wszelkie mięśnie (inne niż przepona), które mogą przyczyniać się do zmiany kształtu jamy piersiowej i brzusznej. Nie jest istotne, czy zmiana kształtu prowadzi do wdechu (wzrostu objętości jamy piersiowej) czy wydechu (redukcji objętości jamy piersiowej), gdyż mięśnie, które kontrolują obie czynności, mogą być aktywne w każdej fazie oddechu.

Wykorzystajmy ten punkt widzenia do analizy różnic między kilkoma konkretnymi rodzajami oddychania oraz ich podobieństw.

Podczas oddechu brzuszego przyczepy żebrowe przepony są stabilizowane mięśniami, które ciągną klatkę piersiową w dół: mięśniami międzyżebrowymi wewnętrznymi, mięśniami poprzecznymi klatki piersiowej i innymi (ilustracje 1.15 i 1.16 na następnej stronie). Mięśnie te są ogólnie sklasyfikowane jako wydechowe, lecz w trakcie oddychania brzuszego aktywnie uczestniczą w kształtowaniu wdechu.

Podczas oddechu piersiowego górne przyczepy przepony są stabilizowane dolnymi mięśniami brzucha, które są również nazywane mięśniami wydechowymi, lecz w przypadku tego rodzaju oddychania wyraźnie uczestniczą w tworzeniu schematu wdechu. Warto zauważyć, że w obu rodzajach oddechu jeden obszar mięśni dodatkowych musi być rozluźniony, a drugi aktywny. Podczas oddychania brzuszego rozluźniona jest ściana jamy brzusznej, natomiast podczas oddychania piersiowego rozluźniają się tak zwane mięśnie obniżające klatki piersiowej.

W technice oczyszczania kapalabhati (*kapala* oznacza „czaszkę” a *bhati* – „światło” lub „świecić”), gdzie skupiamy się na mocnych, świadomych wydechach, należy unieść podstawę klatki piersiowej i utrzymać jej otwarcie, aby zezwolić na swobodną i rytmiczną zmianę kształtu dolnej części brzucha. W tej technice „wdechowe” mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne pozostają aktywne podczas wydechu.

Dodatkowe mięśnie brzucha i klatki piersiowej

Jamę brzuszną oraz mięśnie, z których jest zbudowana, można przedstawić, wykorzystując schemat balonu z wodą otoczonego z każdej strony siatką elastycznych włókien biegnących we wszystkich kierunkach (ilustracja 1.14).

Wraz ze skurczami przepony włókna te skracają się i wydłużają, co wywołuje nieskończenie wiele wariacji zmian kształtu utożsamianych z oddychaniem. Kiedy napięcie przepony wzrasta wraz z wdechem, napięcie niektórych mięśni brzusznych musi się obniżyć, by pozwolić na ruch przepony. Kiedy jednocześnie skurczymy wszystkie mięśnie brzuszne i spróbujemy nabrać powietrza, zauważymy, że jest to trudne ze względu na ograniczoną zdolność jamy brzusznej do zmiany kształtu.

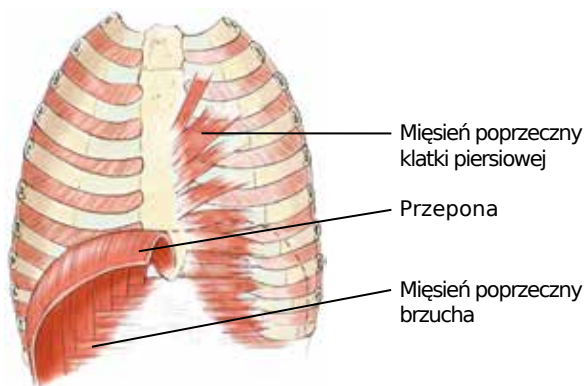
Ilustracja 1.14 Zmiana kształtu jamy brzusznej (na wzór balonu z wodą) jest regulowana za pomocą wielu warstw mięśni biegnących we wszystkich kierunkach.



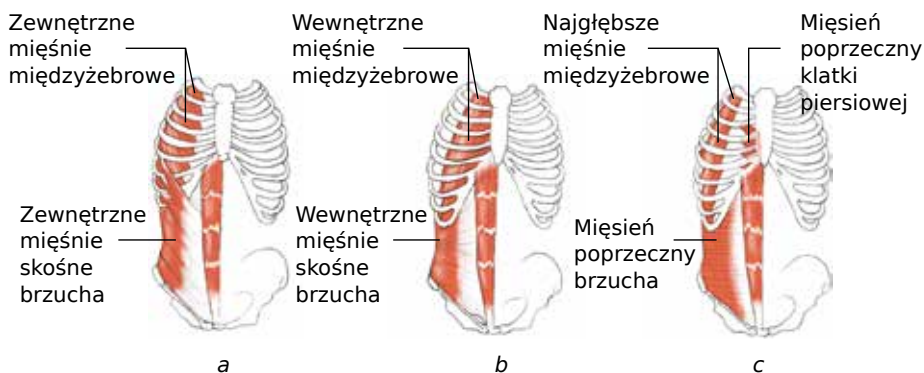
Grupa mięśni brzusznych nie wpływa na oddychanie jedynie poprzez ograniczenie zmiany kształtu jamy brzusznej bądź zezwalanie na nią. Ze względu na to, że mięśnie te są bezpośrednio związane z klatką piersiową, również bezpośrednio wpływają na jej zdolność zmiany kształtu.

Mięśnie brzucha w największym stopniu uczestniczące w procesie oddychania, to te, których punkty przyczepu znajdują się w tym samym miejscu, co przyczepy przepony. Są to mięśnie poprzeczne brzucha. Ta najgłębiej położona warstwa ściany jamy brzusznej wychodzi z chrząstki żebrowej u podstawy jamy klatki piersiowej. Włókna mięśni poprzecznych brzucha, które przebiegają poziomo, przeplatają się pod kątem prostym z mięśniami przepony, które wznoszą się w pionie (ilustracja 1.15). W związku z tym mięśnie poprzeczne brzucha są bezpośrednimi antagonistami działania przepony, jakim jest poszerzanie klatki piersiowej. Ta sama warstwa horyzontalnych włókien wspomaga tę czynność i kieruje w górę tylną ścianę jamy piersiowej, tak jak mięsień poprzeczny klatki piersiowej (mięsień obniżający mostek).

Ilustracja 1.15 Ściana klatki piersiowej, widok od tyłu. Włókna początkowych przyczepów przepony przeplecione z włóknami mięśni poprzecznych brzucha tworzą idealne kąty proste. Jest to wyraźne zestawienie mięśni na zasadzie par agonista-antagonista, wdech-wydech. Taka relacja, z punktu widzenia budowy, stanowi podstawę logicznych konceptów prany i apany.



Inne warstwy ściany jamy brzusznej mają swoje odpowiedniki w jamie piersiowej. Zewnętrzne mięśnie skośne brzucha przechodzą w zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe, a wewnętrzne mięśnie skośne brzucha – w wewnętrzne mięśnie międzyżebrowe (ilustracja 1.16). Z całej grupy tych piersiowo-brzusznych warstw mięśni tylko zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe potrafią zwiększyć objętość jamy piersiowej. Wszystkie pozostałe są odpowiedzialne za redukcję tej objętości dzięki obniżaniu klatki piersiowej lub wypychaniu górnych punktów przyczepu przepony w kierunku głowy.



Ilustracja 1.16 Ciągłość warstw mięśni piersiowych i brzusznych pokazuje jak (a) zewnętrzne mięśnie skośne brzucha przechodzą w zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe, (b) wewnętrzne mięśnie skośne brzucha – w wewnętrzne mięśnie międzyżebrowe oraz (c) mięsień poprzeczny brzucha – w mięsień poprzeczny klatki piersiowej i najgłębsze mięśnie międzyżebrowe.

Pozostałe mięśnie dodatkowe

Mięśnie klatki piersiowej, szyi i pleców mogą zwiększać objętość klatki piersiowej (ilustracje 1.17 i 1.18), lecz nie są w tym równie skuteczne jak przepona i zewnętrzne mięśnie międzyżebrowe. Powodem tej niskiej efektywności jest fakt, iż położenie i punkty przyczepu tych mięśni nie zapewniają wystarczającego nacisku na klatkę piersiową. Co więcej, ich główną rolą nie jest pomoc w procesie oddychania. Stanowią raczej obręcz mięśniową głowy, szyi i barków oraz poruszają kończynami górnymi. Są to czynności, które wymagają od nich proksymalnej (skierowanej do środka ciała) stabilizacji oraz dystalnej (skierowanej odśrodkowo) ruchomości. Poszerzenie klatki piersiowej wymaga od tych mięśni odwrotnej relacji: dystalne (dalsze) przyczepy końcowe muszą być ustabilizowane większą liczbą mięśni tak, aby uruchomić przyczepy proksymalne (bliższe). To wyjaśnia, dlaczego te mięśnie dodatkowe są najmniej wydajne. Co więcej, biorąc pod uwagę stopień napięcia mięśniowego potrzebnego do oddychania dodatkowego, zysk netto natlenienia sprawia, że



Ilustracja 1.17 Niektóre z dodatkowych mięśni oddechowych. Kolor niebieski wskazuje mięśnie redukujące objętość jamy piersiowej; kolor czerwony wskazuje mięśnie wspomagające zwiększenie objętości jamy piersiowej.

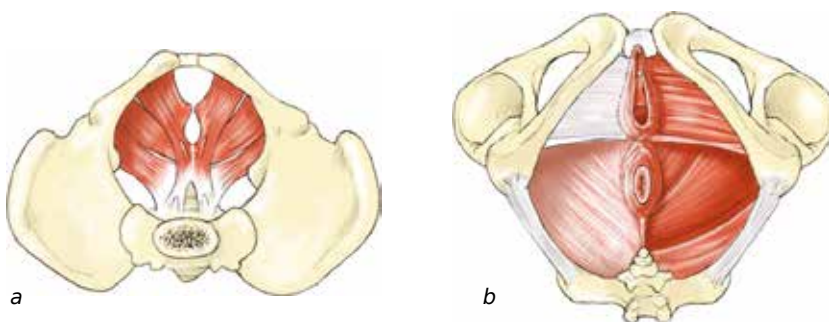


Ilustracja 1.18 Mięśnie zębate tylne: górny (kolor czerwony) wspomaga wzrost objętości jamy piersiowej; dolny (kolor niebieski) wspomaga redukcję objętości jamy piersiowej.

jest to słaba inwestycja energetyczna. Z tego względu usprawnione oddychanie można zaobserwować jako obniżenie napięcia w mechanizmie mięśni dodatkowych, co następuje kiedy przepona, zdolna do skutecznej zmiany kształtu, działa tak swobodnie jak to możliwe.

Pozostałe dwie przepony

Oprócz przepony głównej oddychanie uwzględnia również skoordynowany ruch przepony miednicy oraz przepony głosowej. Ćwiczący jogę zwracają szczególną uwagę na *mula bandhę*, czyli zamknięcie korzenia (*mula* oznacza „stabilnie umocowany” lub „korzeń”, a *bandha* – „wiążący” lub „łączy”). Jest to ruch wznoszący wychodzący z mięśni dna miednicy (ilustracja 1.19), który angażuje również dolne włókna głębokich warstw mięśni brzucha. *Mula bandha* jest ruchem, który przemieszcza apannę w górę i stabilizuje górne przyczepy przepony. Wdech wykonany wraz z uaktywnieniem *bandhy* wymaga rozluźnienia przyczepów górnej części ściany jamy brzusznej, dzięki czemu przepona może unieść podstawę klatki piersiowej do góry. Ten ruch wznoszący nazywa się *uddiyana bandha*, czyli „zamknięcie wlatujące do góry”.



Ilustracja 1.19 (a) Najgłębsze mięśnie przepony miednicy, widok od góry; (b) dno miednicy, widok od dołu. Ilustracje ukazują położenie wierzchnich i głębokich warstw mięśniowych. Im bardziej zbliżona jest warstwa do powierzchni, tym wyraźniej przebiega ona na boki (od prawej kości kulszowej do lewej). Im głębiej położona jest warstwa mięśniowa, tym wyraźniej przebiega od przodu do tyłu (od spojenia łonowego do kości ogonowej).