

# **Anatomia treningu funkcjonalnego**

**KEVIN CARR, MARY KATE FEIT**

---

# **Anatomia treningu funkcjonalnego**

**Ilustrowany przewodnik  
po ćwiczeniach  
na wzmocnienie  
i stabilizację ciała,  
poprawę kondycji  
i skuteczną ochronę  
przed kontuzjami,  
urazami czy bólami**



REDAKCJA: Natalia Paszko  
SKŁAD: Krzysztof Nierodziński  
PROJEKT OKŁADKI: Krzysztof Nierodziński  
TŁUMACZENIE: Anna Jurga  
ILUSTRACJE: © Human Kinetics/Heidi Richter i Jennifer Gibas

Wydanie I  
Białystok 2022  
ISBN 978-83-8272-220-8

Tytuł oryginału: *Functional Training Anatomy*

Copyright © 2022 by Movement as Medicine

“Human Kinetics supports copyright. Copyright fuels scientific and artistic endeavor, encourages authors to create new works, and promotes free speech. Thank you for buying an authorized edition of this work and for complying with copyright laws by not reproducing, scanning, or distributing any part of it in any form without written permission from the publisher. You are supporting authors and allowing Human Kinetics to continue to publish works that increase the knowledge, enhance the performance, and improve the lives of people all over the world.

© Copyright for the Polish edition by Wydawnictwo Vital, Białystok 2021  
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 jakiegokolwiek 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](http://www.vitalni24.pl) – detal  
strona wydawnictwa: [www.wydawnictwovital.pl](http://www.wydawnictwovital.pl)  
Więcej informacji znajdziesz na portalu [www.odzywianie24.pl](http://www.odzywianie24.pl)

PRINTED IN POLAND

# SPIS TREŚCI

<i>Przedmowa</i> .....	7
<i>Wstęp</i> .....	9
<i>Podziękowania</i> .....	11
<b>ROZDZIAŁ 1</b> TRENING FUNKCJONALNY W RUCHU .....	13
<b>ROZDZIAŁ 2</b> ĆWICZENIA POPRAWIAJĄCE MOBILNOŚĆ .....	25
<b>ROZDZIAŁ 3</b> KONTROLA MOTORYCZNA I PRZYGOTOWANIE DO RUCHU .....	49
<b>ROZDZIAŁ 4</b> ĆWICZENIA PLYOMETRYCZNE I Z PIŁKĄ LEKARSKĄ .....	69
<b>ROZDZIAŁ 5</b> ĆWICZENIA SIŁOWE Z DUŻYM OBCIĄŻENIEM .....	97
<b>ROZDZIAŁ 6</b> ĆWICZENIA SIŁOWE GÓRNEJ CZĘŚCI CIAŁA .....	115
<b>ROZDZIAŁ 7</b> ĆWICZENIA SIŁOWE DOLNEJ CZĘŚCI CIAŁA .....	137
<b>ROZDZIAŁ 8</b> WZMOCNIENIE I ROTACJA TUŁOWIA .....	163
<b>ROZDZIAŁ 9</b> PRZYKŁADOWY PROGRAM SIŁOWEGO TRENINGU FUNKCJONALNEGO .....	187
<i>Indeks ćwiczeń</i> .....	197
<i>O Autorach</i> .....	203

## PRZEDMOWA

Zatrudnienie Kevina Carra było najprawdopodobniej najlepszą decyzją, którą nie ja podjąłem. Było lato 2010 roku. Kevin Carr był młodym stażystą z Uniwersytetu Massachusetts. Nicole Rodriguez (wówczas nasza główna trenerka) ciągle mówiła o Kevinie i chciała sprowadzić go na następne lato w roli naszego pracownika. „Jest trochę cichy” – tylko tyle miałem do powiedzenia.

Szczerze mówiąc, tego pierwszego lata nieszczególnie zauważałem Kevina, ale Nicole ciągle suszyła mi nim głowę. „Będzie dobry” – mówiła. A ja zawsze ufam swoim pracownikom. Do nich należy zatrudnianie nowej kadry, ponieważ widzą, jak ludzie pracują, kiedy mnie nie ma w pobliżu. (Tak na marginesie: to bardzo ważne).

Przewińmy taśmę czasu o dziesięć lat do przodu. Mogę z całą pewnością stwierdzić, że sprowadzenie Kevina Carra następnego lata było najlepszą nie-decyzją w mojej karierze. Dziś jest on naszym współnikiem i prawdziwą siłą napędową programu treningowego Certified Functional Strength Coach. Jest również ważnym ogniwem naszej firmy i ważną częścią przyszłości centrum Mike Boyle Strength and Conditioning.

Myślę, że słowa *mistrzowski uczeń* najtrafniej opiszą Kevina. Jest ucieleśnieniem frazesu „stawać się lepszym z każdym dniem”. Kevin cały czas doskonali swoje umiejętności w roli trenera, autora, mówcy i biznesmena.

Największym komplementem, jaki mogę powiedzieć drugiemu człowiekowi, jest stwierdzenie że *ogarnia to*. Kevin to ogarnia. Można zapytać, czym jest owe *to*? Nie jestem pewien, czy potrafię opisać, ale rozpoznaję, kiedy to widzę. Tym, co ogarnia Kevin, są ludzie, wycucie czasu, wysiłek, rzetelność i wesołość.

Jest idealną równowagą. Bystry, lecz nie kujon. Wysportowany, ale nie ma fioła na punkcie swojego ciała. Zabawny, lecz nie obleśny. Prawdę mówiąc, Kevin Carr jest człowiekiem, który sprawia, że właściciel firmy mówi:

„Szkoda, że nie mam takich dziesięciu”. Jeżeli kiedykolwiek prowadziliście własną działalność, wiecie, o jakich ludziach mówię. To ci, którzy ułatwiają wam życie. Wykonują zarówno duże, jak i małe zadania i nie trzeba ich o to prosić. Ich wskazujesz innym pracownikom, kiedy chcesz wyjaśnić to, czego oczekujesz.

To Kevin napisał tę książkę. Zaufajcie mi: on da radę z tą książką, tak jak daje radę z całą resztą. Zagłębcie się w nią na spokojnie. Za dziesięć lat ludzie wciąż będą ją czytać i mówić o Kevinie Carze, ale wówczas każdy będzie znał jego nazwisko. Czytajcie dalej – zaufajcie mi.

**Mike Boyle**

*Założyciel Mike Boyle Strength and Conditioning*

Od kiedy rozpocząłem (ja, Kevin) karierę jako trener w centrum treningowym Mike Boyle Strength and Conditioning, moją misją jest ułatwienie globalnego zrozumienia „treningu funkcjonalnego”. Najprościej rzecz ujmując, trening funkcjonalny jest treningiem z określonym celem. Jest zaprojektowany tak, aby wspomagać ciało w codziennych wymaganiach – w zwykłych czynnościach codziennego życia, ale też w potężnie stresującym środowisku sportów wyczynowych.


Żeby zrozumieć trening funkcjonalny, należy najpierw zrozumieć anatomię funkcjonalną. Solidne podstawy wiedzy o tym, jak działa anatomia ludzkiego ciała, są niezbędne w budowaniu kompletnego programu treningu funkcjonalnego. Anatomia nieboszczyka leżącego na stole nie jest dokładną reprezentacją tego, jak działa ciało żywego człowieka poruszającego się dynamicznie. Kontekst, w jakim przedstawiona jest anatomia, której się uczysz, jest istotny, ponieważ skłania do przemyślenia jej praktycznego zastosowania.

Wiele tradycyjnych metod treningu siłowego opiera się na „anatomii zwłok” przesadnie skupionej na ćwiczeniach pojedynczych stawów oraz tych na maszynach treningowych. Ćwiczenia takie bazują na anatomii początkowych i końcowych przyczepów mięśni. Wpływ treningu kulturystycznego i trójboju siłowego sprowadza wielu ćwiczących na manowce, gdyż pracują oni jedynie nad zwiększaniem objętości swoich mięśni oraz wzmacnianiem siły, lecz nie myślą o tym, jak takie działania mogą przekładać się na uprawiany przez nich sport. Przeciwnie, trening funkcjonalny opiera się na żywej, ruchomej anatomii skoncentrowanej na wykorzystaniu ćwiczeń wielopłaszczyznowych i jednostronnych ukierunkowanych na polepszenie funkcjonalności oraz przeniesienie efektów do sfery uprawianego sportu.

Celem tej książki jest służyć za przewodnik anatomii funkcjonalnej pomocny w skutecznym i wydajnym treningu ciała. Mamy nadzieję, że sportowcy, trenerzy i entuzjaści fitnessu przeczytają ją i dzięki niej lepiej

zrozumieją, jak stworzyć program treningu funkcjonalnego dla siebie oraz dla innych ludzi. Każdy kolejny rozdział szczegółowo objaśnia funkcje anatomiczne ukazane na ilustracjach. Kolory wykorzystane w rycinach anatomicznych dołączonych do poszczególnych ćwiczeń wskazują główne i drugorzędne mięśnie oraz tkanki łączne pracujące w każdym ćwiczeniu.

 Mięśnie główne

 Mięśnie drugorzędne

Do każdego ćwiczenia w rozdziałach od 2 do 8 zostały dołączone trzy ikony przedstawiające trzy płaszczyzny ruchu, w których jest wykonywane dane ćwiczenie: czołową, poprzeczną lub strzałkową. Ikona (lub ikony) reprezentująca płaszczyznę, w której należy wykonać dane ćwiczenie, jest ciemniejsza.



Książka omawia wszystkie aspekty kompletnego programu treningu funkcjonalnego. Zaczniemy od omówienia znaczenia treningu poprawiającego mobilność oraz wpływu, jaki ma on na jakość ruchu, wyniki sportowe i obniżenie ryzyka kontuzji. Następnie zajmiemy się wykorzystaniem ćwiczeń rozgrzewkowych, które polepszają wydajność ruchu, rozgrzewają ciało oraz przygotowują je do intensywnego treningu. W rozdziale 4 omówimy, jak planować i wykonywać ćwiczenia plyometryczne oraz te z wykorzystaniem piłki lekarskiej, aby nauczyć sportowców, jak generować i absorbować siłę. W rozdziale 5 zajmiemy się rozwojem mocy przy dużym obciążeniu z ćwiczeniami takimi jak olimpijskie podnoszenie ciężarów i wymachy kettlem. W części książki traktującej o treningu siłowym omówimy wszystkie ruchy, jakie składają się na kompletny program treningowy, w tym ćwiczenia z dominującą pracą bioder i kolan, przepychanie i ciągnięcie przeszkody oraz wzmocnienie tułowia. W ostatnim rozdziale zademonstrujemy, jak złożyć te wszystkie elementy w jedną całość i zbudować kompletny program treningu funkcjonalnego w celu redukcji ryzyka kontuzji i polepszenia osiągnięć w sporcie.



## PODZIĘKOWANIA

Dziękuję moim Rodzicom za zaszczepienie we mnie miłości do aktywności i ćwiczeń fizycznych na całe życie. Kocham Was.

Dziękuję Mike'owi Boyle'owi, Bobowi Hansonowi i wszystkim współpracownikom Mike Boyle Strength and Conditioning. Nie byłoby mnie tu, gdzie dziś jestem, bez waszego mentorstwa i Waszej przyjaźni.

**Kevin Carr**

Pragnę podziękować Kevinowi za zaproszenie do tego projektu. Cieszę się, że po ponad dziesięciu latach wciąż jestem częścią rodziny Mike Boyle Strength and Conditioning.

Dziękuję również mojej Rodzinie. Adamie, Cody i Macy – jesteście moją ostoją. Nie osiągnęłabym tego bez Was!

**Mary Kate Feit**

# TRENING FUNKCJONALNY W RUCHU

**A**by odpowiednio przygotować się do osiągnięcia doskonałych wyników w sporcie, potrzebny jest sumiennie zaprojektowany program treningowy, który bierze pod uwagę optymalne funkcjonowanie ciała. Koncept treningu funkcjonalnego opiera się na celowej selekcji odpowiednich ćwiczeń opartych na budowie i funkcji anatomicznej ciała oraz na treningu ukierunkowanym na optymalizację zdrowia i wyników sportowych.

Bez względu na to, czy jesteś mistrzem sportowym, czy częścią ogólnej populacji, układ twojego programu i metody treningu powinny odzwierciedlać funkcje ciała człowieka oraz wymogi nakładane na nie zarówno w życiu codziennym, jak i na arenie sportowej. Program treningu funkcjonalnego powinien brać pod uwagę odpowiednią ruchomość stawów, jakość ruchu, siłę, moc oraz sprawność układu sercowo-naczyniowego w celu sprostania wymogom sportu i codziennego życia.

W środowisku sportowym trening funkcjonalny powinien chronić sportowców i polepszać ich osiągi. Wiele mechanizmów doskonalących wyniki sportowców jest tymi samymi, które redukcją prawdopodobieństwo kontuzji. Usprawnienie aktywnej mobilności stawów pozwala sportowcom uniknąć nadwężenia mięśni i urazów stawów, jednocześnie pomagając wypracować ustawienie stawów niezbędne do osiągnięcia doskonałych wyników w sporcie. Umiejętność reaktywnego biegania, skakania i wyrzutów w różnych kierunkach pozytywnie wpływa na zdolność sportowca do ruchu eksplozywnego na boisku i ćwiczy, jak skutecznie absorbować siłę w celu uniknięcia kontuzji związanych z hamowaniem ruchu. Wzmacnianie siły całego ciała w każdej płaszczyźnie pozwoli również na bezpieczne absorbowanie siły uderzeniowej i pomoże generować moc podczas ruchów takich jak biegi, skoki, wymachy i rzuty.

Trening funkcjonalny ludzi niezwiązanych z profesjonalnym sportem powinien polepszać ich zdolność funkcjonowania w codziennym życiu prywatnym i zawodowym. Trening powinien być środkiem usprawniającym

metabolizm oraz ogólne zdrowie układu sercowo-naczyniowego i nerwowego. Powinien również polepszać zdolność wykonywania codziennych czynności z wigorem i czujnością oraz bezpiecznego uczestniczenia w aktywnościach rekreacyjnych.

*Trening funkcjonalny* można zdefiniować jako interwencję treningową, która pomaga ćwiczącemu lepiej funkcjonować, zarówno w życiu codziennym, jak i w zawodach sportowych. Nie należy traktować „treningu funkcjonalnego” jak specjalny gatunek zaprawy, lecz jak inteligentne i ukierunkowane na cel ćwiczenia, których zadaniem jest przywrócić jakość ruchu, polepszyć osiągi i zredukować prawdopodobieństwo kontuzji.

## **TRENING FUNKCJONALNY JEST TRENINGIEM KOMPLEKSOWYM**

Kompletny program treningu funkcjonalnego nie powinien skupiać się na rozwoju pojedynczego elementu, lecz dążyć do zintegrowanej pracy nad jakością ruchu, siły, mocy i sprawności układu sercowo-naczyniowego. Zmienne wymogi stawiane przez większość środowisk sportowych oraz powiązana z nimi natura ludzkiego ciała zobowiązują do czegoś więcej niż tylko wyrażenia pojedynczej zdolności, jeżeli liczy się na sukces i długowieczność w sporcie i życiu codziennym.

Sportowiec, który jest silny, ale brakuje mu mobilności, jest narażony na urazy przeciążeniowe i uszkodzenia stawów. Sportowiec, który charakteryzuje się wysoką mobilnością, jednak ma ograniczenia siłowe, zostanie pokonany przez przeciwników i nie uda mu się wytworzyć adekwatnych poziomów siły. Natomiast sportowiec, który jest silny, lecz jednocześnie brakuje mu treningu aerobowego, nie będzie potrafił generować maksymalnej mocy przez dłuższy czas i szybko się przemęczy.

Kompleksowy i dobrze zaplanowany program treningu funkcjonalnego powinien zawierać wszystkie poniższe komponenty:

- ćwiczenia poprawiające mobilność w celu zoptymalizowania elastyczności tkanek i zdrowia stawów,
- ćwiczenia przygotowawcze polepszające jakość i skuteczność ruchu,
- siłowe ćwiczenia jednostronne, obustronne i wielokierunkowe rozwijające umiejętności hamowania ruchu i wyrażenia mocy,
- ćwiczenia siłowe całego ciała angażujące schematy ruchów z dominującą pracą kolan, z dominującą pracą bioder, z przepychaniem,

- ciągnięciem, ze wzmocnieniem tułowia oraz te, które stanowią wyzwanie dla siły i stabilizacji ciała w różnych płaszczyznach ruchu,
- wzmocnienie produkcji energii związanej z konkretnymi metabolicznymi wymogami sportu.

Niniejsza książka zapewnia ramy, które ułatwią wybór najodpowiedniejszych metod treningu powyższych komponentów w oparciu o budowę anatomiczną i funkcje ciała. Pomoże również jak najlepiej zrozumieć system selekcji komponentów treningu oraz niektóre podstawowe koncepty niezbędne w wyborze konkretnych ćwiczeń w celu polepszenia osiągnięć i obniżenia ryzyka kontuzji.

## PLASZCZYZNY RUCHU CIAŁA

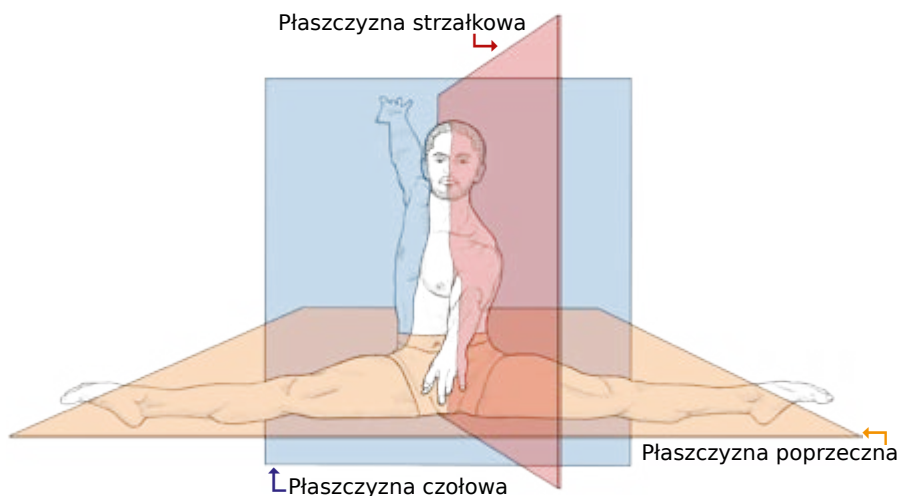
Dobrze zaprojektowany program treningu funkcjonalnego powinien rozwijać mobilność stawów, kontrolę motoryczną, siłę i moc we wszystkich trzech płaszczyznach ruchu, żeby sprostać zmiennym zapotrzebowaniom środowiska sportowego.

W klasyfikacji ruchów ciała człowieka wykorzystuje się trzy płaszczyzny: strzałkową, czołową i poprzeczną (patrz ilustracja 1.1). *Płaszczyzna strzałkowa* dzieli ciało w pionie na lewą i prawą połowę. Podczas ruchów wykonywanych w tej płaszczyźnie stawy w ciele przemieszczają się głównie do przodu i do tyłu bez zamierzonych ruchów lub jedynie z nieznacznym ruchem w innych płaszczyznach. *Płaszczyzna czołowa* dzieli ciało w pionie na przednią i tylną połowę. W tej płaszczyźnie większość stawów działa na skutek ruchów na boki. *Płaszczyzna poprzeczna* dzieli ciało w poziomie na górną i dolną połowę. Ruchy w tej płaszczyźnie są rotacjami.

Ta książka przedstawia ćwiczenia poprawiające mobilność, kontrolę motoryczną, siłę i moc we wszystkich trzech płaszczyznach w celu zapewnienia sportowcom zbalansowanego rozwoju.

Omawiając ruch w płaszczyznach wykonywany podczas ćwiczenia, ważne jest rozróżnienie między *ogólnym ruchem w płaszczyznach* a *miejscowymi siłami w płaszczyznach* w odniesieniu do rozwoju miejscowych mięśni stabilizujących. Ogólny ruch w płaszczyznach opisuje obszar, gdzie zachodzi większość ruchu obserwowanego podczas ćwiczenia. Na ogół ruch taki jest kontrolowany przez mięśnie agonistyczne, czyli główne mięśnie wytwarzające ruch w ćwiczeniu. Miejscowe siły w płaszczyznach odnoszą się do

punktów, w których muszą nastąpić wyizolowane działania stabilizujące, żeby skutecznie ukończyć ćwiczenie. Siły te są zwykle kontrolowane przez mięśnie synergistyczne, czyli stabilizujące.



**ILUSTRACJA 1.1** Trzy płaszczyzny ruchu.

Podczas ćwiczeń obustronnych, takich jak przysiady i martwe ciągi, większość ruchu zachodzi w płaszczyźnie strzałkowej z minimalnymi utrudnieniami w stabilizacji pojawiającymi się w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej. Zrównoważona natura przysiadu obustronnego nie wymaga od mięśni stabilizujących biodra i miednicę pracy w płaszczyźnie czołowej ani poprzecznej w celu utrzymania optymalnej postawy ciała.

Niemniej podczas ćwiczeń jednostronnych, w których cała praca jest wykonywana przez tylko jedną kończynę górną lub dolną, ciało musi utrzymać stabilizację również w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej, nawet jeżeli większość ruchu stawów odbywa się w płaszczyźnie strzałkowej.

Spójrzmy na schemat ruchu w ćwiczeniu martwego ciągu na jednej nodze (patrz ilustracja 1.2). Chociaż stawy biodrowy i kolanowy poruszają się głównie w płaszczyźnie strzałkowej, asymetryczna natura tego jednostronnego ćwiczenia zmusza mięśnie dynamicznie stabilizujące kręgosłup, miednicę, kość udową, kość piszczelową i staw skokowy do kontrolowania prawidłowego ustawienia stawów, równowagi i postawy.

Wybierając ćwiczenia do programu treningu funkcjonalnego, należy wziąć pod uwagę siły działające miejscowo w płaszczyznach, żeby program rozwijał mięśnie stabilizujące, których praca jest wymagana do dynamicznej kontroli postawy. Rozwój zdolności utrzymania stabilizacji w płaszczyznach

ruchu jest kluczowym czynnikiem w kwestii osiągnięć i redukcji ryzyka urazów w środowisku sportowym.



**ILUSTRACJA 1.2** W martwym ciągu na jednej nodze mięsień pośladkowy średni, mięśnie przywodzące oraz mięśnie skośne brzucha muszą pracować w celu stabilizacji miednicy i kości udowej w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej, podczas gdy tylne mięśnie uda, mięsień pośladkowy wielki i prostowniki grzbietu są głównymi mięśniami wytwarzającymi ruch w płaszczyźnie strzałkowej.

## **TRENING FUNKCJONALNY WYMAGA FUNKCJONALNEJ ANATOMII**

Wraz z ewolucją w ciele człowieka rozwinął się szereg powiązanych ze sobą układów, które pozwalają nam dynamicznie poruszać się w codziennym życiu. Zdolność sportowców do skoków, biegów i rzutów można przypisać niesamowitej sieci kości, mięśni, ścięgien i powięzi, która pozwala im

zginać się, prostować i skręcać jako zintegrowana jednostka oraz wytwarzać siłę z jednym, skoordynowanym rezultatem.

Tradycyjna nauka treningu siłowego i anatomii opiera się na wyizolowanych elementach, jednak funkcje pojedynczych mięśni i ćwiczenia jednego stawu nie reprezentują dokładnie rzeczywistych codziennych ruchów. Nic, co dzieje się w organizmie człowieka, nie działa w odosobnieniu. Ciało funkcjonuje jako spójna całość, której wszystkie elementy współdziałają ze sobą, nieustannie dopasowując swoje funkcje, żeby wykonać dane zadanie. Projektując program treningu funkcjonalnego, należy wziąć pod uwagę nie tylko anatomie ciała człowieka, lecz również jej zintegrowane działanie w konkretnych środowiskach sportowych.

Spójrzmy na funkcje tylnych mięśni uda podczas biegu. Tradycyjnie naucza się, że mięsień dwugłowy uda, mięsień półbłoniasty i mięsień półścięgnisty działają głównie jako zginacze kolana – i w wyizolowanych warunkach, na przykład na maszynie treningowej, faktycznie tak pracują.

Niemniej, kiedy weźmiemy pod uwagę funkcje tych mięśni podczas stania, biegania czy chodzenia, ich praca jest zgoła inna. Grupa tylnych mięśni uda jest połączona z dwoma stawami – biodrowym i kolanowym – i w trakcie biegu musi wykonywać szereg różnych działań w połączeniu z mięśniami pośladkowymi i skośnymi brzucha (patrz ilustracja 1.3).

Biorąc pod uwagę funkcjonalność, tylne mięśnie uda działają jako:

- koncentryczne prostowniki bioder wspomagające mięśnie pośladkowe przy odbiciu się od podłoża podczas biegu,
- izometryczne stabilizatory miednicy wspomagające mięśnie skośne brzucha w utrzymaniu przedniego nachylenia miednicy,
- ekscentryczne spowalniacze wyprostu kolana pod koniec wymachu nogą w przód.

Zrozumienie anatomii funkcjonalnej w odniesieniu do sportu może pomóc w wyborze ćwiczeń, które polepszą osiągi i obniżą ryzyko kontuzji. W tym konkretnym przypadku należałoby wybrać ćwiczenia, w których tylne mięśnie uda w większym stopniu pracują jako prostowniki bioder, stabilizatory miednicy i ekscentryczne prostowniki kolan niż jako główne mięśnie zginające kolana koncentrycznie. Martwy ciąg na jednej nodze lub przesuwanie stóp po podłodze z uniesieniem bioder z rozdziału 7 byłyby o wiele lepszym wyborem niż tradycyjne ćwiczenia na maszynie treningowej.