

POWIĘŻ



Avison
Chaitow
Dennenmoser
Eddy
Eder
Engelbert
Frenzel
Galán del Río
Gordon
Heiduk
Hoffmann
Juul-Kristensen
Kelsick
Kjaer
Klingler
Larkam
Lederman
Müller
Mutch
Myers
Petersen
Remvig
Richter
Rodríguez
Simmel
Zorn

SPORT I AKTYWNOŚĆ RUCHOWA

Redaktor Robert Schleip • Współredaktor Amanda Baker

Słowo wstępne Thomas W. Findley

Redakcja wydania polskiego Rafał Gnat

POWIĘŻ

SPORT I AKTYWNOŚĆ RUCHOWA

Tytuł oryginału: *Fascia in Sport and Movement*
First edition

Redaktor: Robert Schleip PhD, MA

Współredaktor: Amanda Baker, MA

Współautorzy: Joanne Avison, Leon Chaitow, Stefan Dennenmoser, Donna Eddy, Klaus Eder, Raoul H.H. Engelbert, Piroska Frenzel, Fernando Galán del Río, Christopher Gordon, Robert Heiduk, Helmut Hoffmann, Birgit Juul-Kristensen, Wibour E. Kelsick, Michael Kjaer, Werner Klingler, Elizabeth Jane Porter Larkam, Eyal Lederman, Divo Müller, Stephen Mutch, Thomas Myers, Sol Petersen, Lars Remvig, Philipp Richter, Raúl Martínez Rodríguez, Liane Simmel, Adjo Zorn

Słowo wstępne: Thomas W. Findley

HANDSPRING PUBLISHING LIMITED
The Old Manse, Fountainhall
Pencaitland, East Lothian
EH34 5EY, Scotland

First published 2015 in the United Kingdom by Handspring Publishing
Copyright © Handspring Publishers 2015

ISBN 978-1-909141-07-0

The original English language work has been published by:
Handspring Publishing Limited
Pencaitland, EH34 5EY, United Kingdom
Copyright © 2015. All rights reserved.

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa. Dotyczy to również sporządzania fotokopii i mikrofilmów oraz przenoszenia danych do systemów komputerowych.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2017

Redakcja naukowa i wydania polskiego oraz tłumaczenie z języka angielskiego:
prof. nadzw. dr hab. Rafał Gnat

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti
Dyrektor wydawniczy: lek. med. Edyta Błażejewska
Redaktor tekstu: AD VERBUM Iwona Kresak
Redaktor prowadzący: Irena Zaucha-Nowotarska
Opracowanie skorowidza: Dominika Macuta

ISBN 978-83-65625-06-9

Edra Urban & Partner
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław
tel.: +48 71 726 38 35
biuro@edraurban.pl
www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Paweł Kazimierczyk
Druk: Białostockie Zakłady Graficzne S.A.

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne	vii
Przedmowa	ix
Współautorzy	x
Część 1 Teoria	
1 Powięź jako system tensegracyjny ciała człowieka: Anatomia, biomechanika i fizjologia – <i>Werner Klingler i Robert Schleip</i>	3
2 Transmisja siły w systemie mięśniowo-powięziowym – <i>Stephen Mutch</i>	11
3 Fizjologia i biochemia – <i>Werner Klingler</i>	21
4 Powięź jako organ sensoryczny – <i>Robert Schleip</i>	31
5 Obciążenie a proces przebudowy macierzy w obrębie ścięgien i mięśni szkieletowych: Stymulacja mechaniczna komórki i przebudowa tkanki – <i>Michael Kjaer</i>	39
6 Taśmy mięśniowo-powięziowe w akcji – <i>Thomas Myers</i>	45
7 Celowy ruch jako wynik skoordynowanej aktywności łańcuchów mięśniowo-powięziowych w ujęciu modeli Kurta Tittela i Leopolda Busqueta – <i>Philipp Richter</i>	59
8 Hiper- i hipomobilność stawów: Konsekwencje dla funkcji, aktywności i zdrowia – <i>Lars Remvig, Birgit Juul-Kristensen i Raoul Engelbert</i>	69
9 Aktywność ruchowa człowieka: Nieporozumienia związane ze stretchingiem i nowe trendy – <i>Eyal Lederman</i>	83
10 Powięzie w ruchu: Gromadzenie energii elastyczności i dynamika odbicia – <i>Robert Schleip</i>	93
Część 2 Aplikacje kliniczne	
11 Trening powięziowy – <i>Robert Schleip i Divo Müller</i>	103
12 System powięziowy a joga – <i>Joanne Avison</i>	113
13 Trening Pilatesa nakierowany na powięź – <i>Elizabeth Larkam</i>	125
14 Trening powięzi w systemie GYROTONIC® – <i>Stefan Dennenmoser</i>	137
15 Jak trenować powięzie w tańcu? – <i>Liane Simmel</i>	147
16 Tajemnica powięzi w sztukach walki – <i>Sol Petersen</i>	157
17 Elastyczny chód – <i>Adjo Zorn</i>	167
18 Metody funkcjonalnego treningu powięzi u biegaczy – <i>Wilbour Kelsick</i>	177
19 Mechanoadaptacja struktur powięziowych: Zastosowania w medycynie sportu – <i>Raúl Martínez Rodríguez i Fernando Galán del Río</i>	191
20 Jak trenować powięzie w piłce nożnej? – <i>Klaus Eder i Helmut Hoffmann</i>	201

21	Coaching atletyczny – <i>Stephen Mutch</i>	211
22	Trening plyometryczny: Podstawowe zasady dla sportowców i nowoczesnych wojowników ninja – <i>Robert Heiduk</i>	223
23	Trening z kettlebellami i clubbellami – <i>Donna Eddy</i>	235
24	Techniki badawcze: Od ultradźwięków i bioimpedancji po miometrię i czujniki ruchu – <i>Christopher Gordon, Piroska Frenzel i Robert Schleip</i>	247
25	Metody palpacyjnego i funkcjonalnego badania dysfunkcji powięziowych – <i>Leon Chaitow</i>	259
	Skorowidz	273

SŁOWO WSTĘPNE

Przez wiele lat zarówno amatorzy, jak i profesjonalni sportowcy poszukiwali u fizjologów wysiłku oraz trenerów sposobów na uzyskiwanie i utrzymywanie jak najlepszych wyników przy minimalnym ryzyku odniesienia kontuzji. Trzydzieści lat temu przeprowadzono badanie związane z poprawą siły mięśniowej na drodze stosowania skurczów koncentrycznych i ekscentrycznych, z blokami ćwiczeń izometrycznych, izokinetycznych oraz izotonicznych, aplikowanych w odpowiedniej objętości i z odpowiednimi przerwami. Następnie pojawiły się studia nad degeneracją tkanki mięśniowej w wyniku braku aktywności oraz próby zatrzymania tego procesu przez zastosowanie ćwiczeń fizycznych. Związane były one głównie z podbojem kosmosu. Biopsje mięśniowe wykazały nieznaczne możliwości konwersji wolnokurczliwych włókien mięśniowych w szybko-kurczliwe, i odwrotnie. Wyraźne zwiększanie się siły mięśni na przestrzeni zaledwie kilku dni bez żadnych zauważalnych oznak ich hipertrofii przypisywano zmianom w inervacji oraz trybie aktywacji. W wielu badaniach zaprezentowano jednak podobne wnioski: aby poprawić efektywność jakiejś specyficznej formy aktywności, najlepiej jest trenować tę właśnie czynność, angażując ruchowo całe ciało, w odróżnieniu od trenowania jakiegoś izolowanego mięśnia.

W tym samym czasie modele ruchu oparte na mięśniach i kościach zostały zakwestionowane przez samą „rzeczywistość ruchową”, którą trudno było wyjaśnić, stosując stare poglądy. W dolnej części grzbietu w modelach tych należało uwzględnić powięź piersiowo-lędźwiową, aby uzyskały one zgodność z obserwowanymi możliwościami ruchowymi. Zdolności biegowe sportowca z obustronną amputacją kończyn dolnych spowodowały wykluczenie go z Olimpiady w roku 2008, z obawy, że jego nowoczesne protezy podudzi dadzą nieuczciwą przewagę nad „zdrowymi” zawodnikami. Sugerowało to, że mięśnie podudzia nie są niezbędne, aby wywoływać ruchy lokomocyjne. Badania nad zdolnościami do magazynowania energii w obrębie ludzkich ścięgien i innych struktur łącznotkankowych ujawniły ich znaczenie w procesie chodu. Okazało się, że mięśniowo-powięziowy układ ruchu człowieka w pewnym stopniu góruje nad sprężystymi protezami, a u niektórych zwie-

rząt, jak kangury, zdolność magazynowania energii w ścięgnach stanowi czynnik krytyczny w charakterystycznym dla nich trybie lokomocji (rozdział 10).

W niedawno przedstawionych studiach wykazano, iż zdolność gromadzenia energii w tkankach otaczających kompleks barkowy człowieka pozwala na wykonywanie rzutów z prędkościami dochodzącymi do 160 km/godz., podczas gdy u innych naczelnych sięgają one jedynie 30 km/godz. Wstępny skurcz elementów mięśniowych wywołuje następcze napięcie tkanki łącznej eksplozywnie uwalniane i sumowane z siłą generowaną przez mięsień, która w odosobnieniu mogłaby okazać się niewystarczająca. Podczas gdy w obrębie kończyny dolnej masywne ścięgna wydają się dobrze predisponowane do gromadzenia energii, to w rejonie barku zdolności te nie są aż tak oczywiste. Magazynowanie energii w tym rejonie ciała zostaje rozproszone na sieć niezdefiniowanych w chwili obecnej tkanek, jednak wykreowane z ich zaangażowaniem przyspieszenia obserwowane podczas rzutów sugerują udział całego ciała.

Rozdziały zawarte w Części 1 dostarczają informacji umożliwiających zrozumienie działania napięciowej sieci powięziowej. Jej włókna ciągną się w nieprzerwany sposób od macierzy zewnątrzkomórkowej, poprzez receptory integrynowe i błonę komórkową, aż do samego jądra komórkowego. Masaż manualny aplikowany po wysiłku fizycznym można zatem postrzegać jako próbę aktywacji szlaków przewodzących impulsy mechaniczne w kierunku jądra i prowadzące w efekcie do modyfikacji procesu transkrypcji genów. Myślenie o powięziach w kategoriach sieci kontaktującej się z kośćmi i mięśniami prezentuje wiele zalet w porównaniu z klasyczną wizją układu mięśniowo-szkieletowego (rozdział 1). W tym świetle napięcie głębokich mięśni tułowia poprzedzające aktywację powierzchniowych taśm mięśniowo-powięziowych, opisane w rozdziale 7, może być postrzegane jako służące innym celom, niż tylko stabilizacja centrum ciała. Stanowi ono wyraz dążenia do wybrania luzu struktur łącznotkankowych rejonu centralnego, wprowadzenia ich w stan „napięcia wstępnego” i uruchomienia procesu gromadzenia energii do późniejszego wykorzystania. Golfiści i amatorzy sztuk walki z pewnością znają moc rotacji tułowia.

Jak zaznaczono w rozdziale 8, struktury okołostawowe wykazują bardzo zróżnicowaną mobilność, i u niektórych osób są wybitnie rozciągliwe. Owa elastyczność często nie jest jednak jednorodna i dociekliwi terapeuci z pewnością spotykają będą pacjentów o nadmiernie gibkich stawach łokciowych oraz obkurczonych mięśniach kulszowo-goleniowych, i *vice versa*. W istocie, istnieją schorzenia cechujące się zwiększoną sztywnością jednych, a niedostateczną innych stawów. W rozdziale 9 pojawia się z kolei temat wykorzystywania stretchingu w celu zwiększenia zakresu ruchów, w którym dowiadujemy się też, że najlepszą drogą do poprawy efektywności wykonania danego zadania ruchowego jest nic innego, jak praktykowanie tego właśnie zadania w formie całościowej. Jeśli przypomnimy sobie również, iż tkanki powięziowe zdolne są magazynować i uwalniać energię podczas aktywności, to dostrzemy do logicznej konkluzji, że wykonywanie rozciągania aż do punktu zaburzenia tych zdolności doprowadzi też do obniżenia efektywności motorycznej. Mechaniczne interakcje pomiędzy mięśniami, ścięgnami i powięziami rozwijały się u ludzi na przestrzeni tysięcy lat, by zapewnić nam szeroki repertuar ruchowy. Jesteśmy dopiero na początku drogi do zrozumienia takich adaptacji i opanowania sztuki kierowania nimi z użyciem specyficznych środków i ćwiczeń.

Mięsień szkieletowy w oczywisty sposób odpowiada na obciążenie zwiększeniem swych rozmiarów oraz innymi adaptacjami maksymalizującymi zdolność do produkcji siły. W rozdziale 5 podobne koncepcje odniesione zostają do systemu tkanki łącznej i w kontekście procesu adaptacji omawiane jest oddziaływanie bodźców mechanicznych na powięź. W odniesieniu do niektórych czynności możliwe jest wyznaczenie konkretnej liczby ich powtórzeń, które będą tolerowane przez organizm, lub doprowadzą do zaburzeń funkcjonalnych. Ponownie istotną rolę odgrywa tutaj specyfika wykonywanych ruchów.

Ścięgna dorosłych osób nie ulegają dynamicznym przemianom, o ile nie zostały uszkodzone i nie zachodzi w ich obrębie proces regeneracji. Jednocze-

śnie wymiana komórek struktur łącznotkankowych, łączących mięsień z sąsiadującymi arteriolami otwierającymi receptory tlenu azotu prowadzące do zwiększenia zaopatrzenia mięśnia w krew, zachodzi co każde dwa dni. Inne kwestie związane z fizjologią i biochemią powięzi przedstawiono w rozdziale 3, dostarczającym informacji na temat licznych czynników wpływających na charakter praktycznych działań klinicznych, prezentowanych w Części 2. Niektóre z nich są charakterystyczne wyłącznie dla powięzi. Inne, jak usztywnienie obciążeniowe, tj. zwiększenie sztywności zachodzące w wyniku plastycznych deformacji, od tysięcy lat wykorzystywane są np. w procesie obróbki miedzi, żelaza i innych metali. W większym lub mniejszym stopniu każdy z rozdziałów Części 2 nawiązuje do podstawowych prawideł fizjologicznych stanowiących tło opisywanych tam form aktywności. Poruszając się pomiędzy Częściami 1 i 2 czytelnik będzie miał sposobność analizowania potencjalnie korzystnych podejść terapeutycznych, tych zaprezentowanych w tekście, a także wielu innych. Jest to prawdopodobnie największa zaleta prezentowanej książki – umożliwić zainteresowanym osobom podejmowanie decyzji w kwestiach, jaka forma terapii warta jest dalszego studiowania, oraz elementy której włączyć w ramy własnego trybu postępowania, by służyły dobru pacjentów i klientów. Być może, co najważniejsze, osoby te zaczną również dostrzegać, które podejście odpowiada danemu pacjentowi, a które nie.

W rozdziale 25 zaprezentowano z kolei techniki diagnostyczne możliwe do zastosowania podczas badania pacjenta, wspomagające proces gromadzenia informacji dotyczących jego stanu, planowania terapii oraz oceny jej efektów. Mam nadzieję, że niniejsza książka stanie się mocno sfatygowaną pozycją z powyginanymi rogami i wytartym grzbietem w bibliotece przedstawicieli bardzo wielu szkół terapeutycznych.

Thomas Findley
2014

PRZEDMOWA

Powieź z całą pewnością łączy! Stanowi ona nie tylko pomost pomiędzy różnorodnymi strukturami kolagenowymi ciała człowieka, od ścięgien, poprzez torebki stawowe, do łącznotkankowych osłon mięśni, ale również daje impuls do rozwoju wielu eksploracji naukowych unifikujących liczne dyscypliny, osobowości i perspektywy. Działanie to obejmuje naukowców, profesjonalnych tancerzy, guru technik stretchingu oraz osobistości medycyny sportowej. Niniejsza książka to nic innego, jak pierwsza interdyscyplinarna publikacja oferująca przegląd badawczych i klinicznych kierunków zgłębiających znaczenie powięzi dla sportu i leczenia ruchem.

Redaktorzy tej książki są dumni z tego, co udało się zawrzeć na kolejnych jej stronach. W ramach obszernej i intensywnej współpracy udało nam się dołączyć do grona autorów, liderów badań naukowych oraz wybitnych specjalistów różnych podejść praktycznych, jak trening sportowy, joga, Pilates, rehabilitacja sportowa, trening z kettlami, sztuki walki, trening plyometryczny, medycyna tańca i inne.

Można zauważyć, iż zakres profesji zainteresowanych powięziami jest tak szeroki, jak zbiór różnorodnych struktur włóknistych połączonych ze sobą w jedną globalną sieć. W związku z tym, w treściach zawartych w książce dopatrzyć się można odmiennych opinii, jak prowokacyjnie sceptyczne twierdzenia pojawiające się w rozdziale o stretchingu, które później konfrontowane są z poglądami innych autorów na ten sam temat. Podobnie w pewnym miejscu odnaleźć można najbardziej aktualny i robiący wrażenie opis taśm mięśniowo-powięziowych w ujęciu naszego kolegi, Thomasa Myersa, wraz z dokładnymi

wskazaniami do aplikacji klinicznych opartych na tym systemie. Inne modele transmisji sił w układzie mięśniowo-powięziowym nie zostają jednak pominięte i zaznaczają się obok poprzedniego. Tak, niniejsza książka dostarcza wielu ekscytujących odpowiedzi oraz mnóstwa wiarygodnych i nowych informacji. Co jednak istotne, obok odpowiedzi pojawiają się dalsze, inspirujące pytania i hipotetyczne dywagacje, jak również obserwacje kliniczne, które my, redaktorzy, postrzegamy jako uzasadnione i użyteczne.

Wszystkim zaangażowanym 26 autorom należą się ogromne podziękowania za dzielenie się unikatowymi doświadczeniami z obszaru reprezentowanych przez nich dyscyplin, które połączone rozszerzają jeszcze bardziej znane dotychczas „terytorium”. Ponadto, wyrazy uznania skierować trzeba do zespołu Handspring Publishing za entuzjastyczne przyjęcie naszego projektu. Ich profesjonalne doświadczenie i dogłębna „znajomość tematu” przekroczyły nasze najśmielsze oczekiwania. Pionierska ekscytacja, którą niemal namacalnie wyczuwało się na pierwszym kongresie *Connective Tissues in Sports Medicine* (Ulm University, kwiecień 2013), i która ukształtowała wiele powiązanych projektów badawczych w prezentowanej domenie wiedzy, dostarczyła również nieocenionej motywacji wszystkim zaangażowanym w przygotowanie niniejszego tekstu. Mamy nadzieję, iż czytelnik będzie w stanie odczuć ducha kolaboracji w tym przedsięwzięciu, jak również wykorzysta bogactwo informacji dostarczane mu przez wszystkich członków naszego międzynarodowego zespołu.

Robert Schleip i Amanda Baker
Monachium i Brighton, listopad 2014

WSPÓŁAUTORZY

Joanne Avison, KMI, CTK, E-RYT500, CMED
Director, Art of Contemporary Yoga, Teacher
Training, London, UK
Co-chair Presentation Committee: Biotensegrity
Interest Group

Leon Chaitow, ND DO
Director, Ida P. Rolf Research Foundation
Honorary Fellow, University of Westminster,
London, UK

Stefan Dennenmoser, MA in Sports Science
PhD-student at the Fascia Research Project
Institute of Applied Physiology,
Ulm University, Ulm
Germany
Cert. Adv. Rolfer, Gyrotonic/
Gyrokinesis-Instructor
Fascial-Fitness-Master Trainer (FFA)

Donna Eddy, BHSc TCM,
Grad Dip Counselling, Dip RM,
Cert IV Pilates & Fitness
Physical Therapist & Movement Specialist
Owner & Creator Posture Plus
Co-owner & Creator Everything Movement &
The Swinging Weights Academy
Bondi, Sydney, Australia

Klaus Eder, PT
Lecturer at the Institute of Sport Science,
University of Regensburg,
Instructor for sports physiotherapy at the
German Olympic Sport Confederation,
Donaustauf, Germany

Raoul H.H. Engelbert, PhD, PT
Professor of Physiotherapy, University of
Amsterdam, Department of Rehabilitation,
AMC Amsterdam
Director, School of Physiotherapy, Amsterdam
School of Health Professions, University of
Applied Sciences, The Netherlands

Piroska Frenzel, MD
Master student of the Vienna School for
Osteopathy at the Danube University Krems,
Austria

Member of the Fascia Research Project
Division of Neurophysiology,
Ulm University, Ulm, Germany

Fernando Galán del Río, PhD, PT, DO
Spanish National Football Federation.
Physiotherapy Team
Professor at Department of Physical Therapy,
Occupational Therapy,
Rehabilitation and Physical Medicine, Rey Juan
Carlos University, Madrid, Spain

Christopher-Marc Gordon SRP, hcpc, HP
Physiotherapist, Naturopath,
Founder of the Center of Integrative Therapy
Stuttgart
Myofascial Pain Researcher
Lecturer Institute for Medical Psychology and
Behavioural Neurobiology
University Tübingen, Germany

Robert Heiduk, MSc,
Sports Science Director, German Strength
and Conditioning Conference Sports Coach,
Bochum, Germany

Helmut Hoffmann, MSS, MBA
Owner Eden Sport Private Institute for
Performance Diagnostics
Sportsscientific Director Eden Reha Private
Clinic for Sport Rehabilitation
Donaustauf, Germany

Birgit Juul-Kristensen, PhD, PT
Associate professor,
Research Unit of Musculoskeletal Function,
and Head of Centre for Research in Adapted
Physical Activity and Participation, Institute
of Sports Science and Clinical Biomechanics
University of Southern Denmark, Odense,
Denmark
Professor, Bergen University College,
Institute of Occupational Therapy,
Physiotherapy and Radiography,
Department of Health Sciences,
Bergen, Norway

Wilbour E. Kelsick, BSC(kin), PhD, DC,
FRCCSS(C), FCCRS(C)
Sports Chiropractic Lead
Athletics Olympic Team Canada
Clinical Director
MaxFit Movement Institute
Vancouver, Canada

Michael Kjaer, MD DMSci
Professor, Chief physician
Institute of Sports Medicine, Bispebjerg Hospital
and Centre for Healthy Aging
Faculty of Health and Medical Sciences
University of Copenhagen, Copenhagen,
Denmark

Werner Klingler, MD, PhD
Director, Neurophysiological Laboratory,
Neuroanaesthesiology, Ulm University
Fascia Research Group, Division of
Neurophysiology,
Ulm University, Ulm, Germany
Department of Neuroanaesthesiology, Ulm
University, Guenzburg, Germany

Elizabeth Larkam
Pilates Method Alliance-Gold CPT
Balanced Body Faculty/Mentor
PMA Heroes in Motion® Pioneer
Distinguished Instructor, Pilates Anytime
GYROTONIC®/GYROKINESIS® Teacher
GCFP®
San Francisco, California, USA

Eyal Lederman, DO, PhD
Director, CPDO Ltd, Self Care Education Ltd.
Senior Honorary Lecturer and Research
Supervisor
Institute of Orthopaedics & Musculoskeletal
Health, University College London (UCL), UK

Divo G. Müller
FF Mastertrainer
CEO Fascial Fitness Association
Director Somatic Academy
Munich, Germany

Stephen Mutch, MSc (Sports Physiotherapy) BSc
(Physiotherapy) MCSP
Clinical Director Spaceclinics.com,
Physiotherapist, Scotland Rugby Team

Vice President Association of Chartered
Physiotherapists in Sports & Exercise
Medicine, Edinburgh, UK

Thomas W. Myers, LMT, NCTMB
Director: Kinesis LLC,
Walpole, Maine, USA

Sol Petersen, B Phys Ed
Rehabilitation Specialist and Psychotherapist,
Tai Ji & Qi Gong Instructor
Founder, Mana Retreat Centre, Coromandel,
New Zealand

Lars Remvig, MD, DMSc
Senior Consultant,
Department of Infectious Medicine
and Rheumatology
Rigshospitalet, University of Copenhagen,
Copenhagen, Denmark

Philipp Richter, DO
Osteopath, Belgium; Head of the IFAO (Institut
für angewandte Osteopathie), Germany

Raúl Martínez Rodríguez, PT, DO
Spanish National Football Federation,
Physiotherapy Team
Director of Tensegrity Clinic Physiotherapy
& Osteopathy
Health Area, European University of Madrid,
Madrid, Spain

Liane Simmel PhD, MD, DO
Director, Institute for Dance Medicine 'Fit for
Dance', Munich
Medical Consultant, University for
Theatre and Performing Arts, Dance
Department, Munich
Lecturer for Dance Medicine, Palucca University
for Dance, Dresden
Senior Consultant, Dance Medicine
Germany eV, Munich, Germany

Adjo Zorn, PhD
Fascia Research Project
Institute of Applied Physiology
Ulm University, Ulm;
European Roling Association
Munich, Germany

Trening powięziowy

Robert Schleip i Divo Müller

Jak zbudować młdzieńczy, sprężysty aparat powięziowy?

Elegancki ruch tancerza, imponujące przedstawienie artysty cyrkowego, potężne kopnięcie piłkarza stanowią wynik nie tylko dysponowania znaczną siłą mięśni, dobrą kondycją układu sercowo-naczyniowego, koordynacją nerwowo-mięśniową (Jenkins, 2005) oraz powodzenia w loterii genetycznej. Według odkryć dokonanych w obszarze badań nad powięziami, tkanki łączne połączone z mięśniami, czyli układ mięśniowo-powięziowy, odgrywają większą rolę w działaniach motorycznych człowieka, niż wydawać by się mogło jeszcze kilka dekad temu. Wyniki badań wskazują, iż oplatająca całe ciało sieć powięziowa ma znaczenie dla transmisji sił mechanicznych, dynamiki płynów ustrojowych oraz propriocepcji (rozdział 4).

Ukierunkowany trening skoncentrowany na problemie zbudowania silnego i elastycznego aparatu powięziowego mógłby stanowić nieoceniony wynalazek dla wielu sportowców, tancerzy, adeptów sztuk walki oraz innych specjalistów zajmujących się ruchem. Optymalnie ukształtowana powięź jest zarówno elastyczna, jak i odporna, i dlatego może efektywnie odpowiadać na różnorodne wyzwania motoryczne, redukując jednocześnie ryzyko wystąpienia urazów (Kjaer i wsp., 2009) (rozdział 5).

W niniejszym rozdziale zwracamy uwagę na główny element treningu powięzi, tj. zdolność do generowania elastycznych odbić przez tkanki kolagenowe. Udziela on odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób stymulować fibroblasty, aby nadawały one sieci kolagenowej zdrową i młdzieńczą strukturę. Fizjologiczne i biomechaniczne zasady stanowiące tło tego procesu zostały przedstawione w rozdziałach 1 i 10.

Praktyczna aplikacja treningu powięziowego w celu poprawy elastycznego odbicia

1. Przygotowawczy ruch w kierunku przeciwnym

W celu wzmocnienia elastycznego odbicia oraz efektu katapulty w pierwszej kolejności wprowadza się ruch w kierunku przeciwnym do zamierzonego, aby wywołać wstępne napięcie tkanek, a następnie ruch właściwy. Dobrym porównaniem jest tutaj łucznik naciągający cięciwę, poruszając nią w kierunku przeciwnym do obranego celu. Popychanie strzały „do przodu” byłoby równie bezsensowne, co nieefektywne.

Przedni wymach kończyny dolnej

Stojąc w rozkroku na szerokość bioder, przenieś ciężar ciała na jedną kończynę dolną (rycina 11.1 A i B). Początkowo, dla zachowania równowagi, możesz wspierać się o oparcie krzesła. W miarę postępu i nabierania płynności w ruchu, zrezygnuj z takiej pomocy.

- Rozpocznij od swobodnych wymachów nieobciążonej kończyny w tył i w przód, na wzór wahadła. W trakcie takich ruchów energia kinetyczna jest rytmicznie magazynowana i uwalniana, jednak jej magazynowanie odbywa się na drodze wahadłowej zmiany położenia (wysokości) środka ciężkości kończyny, podczas gdy tkanki powięziowe nie zostają – lub jeszcze nie – rozciągnięte.
- Zwiększaj obciążenie tkanek świadomie intensyfikując ruch w kierunku przeciwnym (tj. w tył) do głównego, a następnie wykorzystaj zgromadzoną w tkankach energię podczas wymachu w przód. W tej sytuacji energia kinetyczna jest również magazynowana i uwalniana, choć tym razem ma-



Rycina 11.1 A i B
Przedni wymach kończyny dolnej

A W pierwszej kolejności następuje wychylenie kończyny dolnej w kierunku do tyłu, co wprowadza wstępne napięcie tkanek w przedniej części ciała.

B Następnie zgromadzona energia jest gwałtownie uwalniana, a kończyna nabiera przyspieszenia w kierunku przednim, na zasadzie wahadła.

gazynowanie odbywa się na drodze elastycznego rozciągania tkanek kolagenowych.

- By jeszcze bardziej uwydatnić „efekt katapulty”, inicjuj przedni wymach kończyny dolnej, myśląc o centrum ciała, np. kości łonowej, a nawet mostku, a zaraz potem podążaj z częścią dystalną, tj. znajdującymi się w stanie napięcia wstępnego udem, podudziem i stopą.
- Zastosowanie obciążenia w okolicy stawów skokowych dostarcza jeszcze bogatszej stymulacji proprioceptywnej podczas ćwiczenia.

Efekty powięziowe: Przedni wymach kończyny dolnej stanowi doskonałą formę poprawy elastyczności skróconych mięśni zginaczy stawu biodrowego oraz zwiększenia długości mięśni kulszowo-goleniowych.

2. Zasada Ninja

Prezentowana tutaj zasada nawiązuje do legendarnych wojowników japońskich, którzy znani byli z bezszelestnego poruszania się, bez pozostawiania najmniejszych śladów. Po włączeniu elementów powięziowych do „skocznych” form aktywności motorycznej, jak podskoki, bieganie czy taniec, jakość i płynność ruchów powinny znacząco się poprawiać. Zmianę kierunku wstępnego wymachu ku tyłowi poprzedza wyhamowanie prędkości ruchu tuż przed punktem zwrotnym, a następnie przyspieszenie w kierunku przednim wzrasta. Jakikolwiek zaburzenia płynności w tym przejściu zawsze będą niekorzystne. Przy prawidłowym wykonaniu pojawi

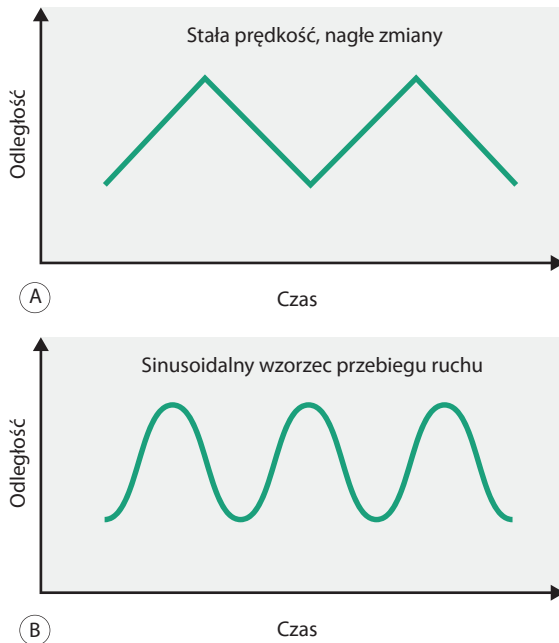
się natomiast poczucie wykonania „gładkiego”, eleganckiego i efektywnego ruchu, przypominającego motorykę kota w dynamicznym skoku lub podczas skradania się w polowaniu.

Codzienny trening powięziowy: Taniec na schodach

Po zastosowaniu zasady Ninja, wchodzenie na schody i schodzenie z nich może stać się formą ciągłego treningu elastycznego odbicia dla tkanek powięziowych. Należy koncentrować się na dołączeniu do kroku niewielkich podskoków i wykonywać je jak najciszej. „Brak hałasu” to parametr dający przydatną informację zwrotną na temat stopnia zaangażowania w ruch struktur łącznotkankowych, czyniących ćwiczenie cichszym i płynniejszym. „Powięziowy taniec” na schodach stanie się jeszcze bardziej efektywny po dołączeniu do niego specyficznej formy kontaktu stopy z podłożem przypominającej chodzenie boso (rozdział 17).

Trening powięziowy: Podstawowe ćwiczenie dla elastycznego odbicia - Latający Miecz

Ćwiczenie Latający Miecz stanowi formę treningu dla centralnego rejonu ciała, które prowadzi do poprawy elastycznego odbicia, szczególnie jeśli chodzi o powięź piersiowo-lędźwiową. Początkujący wykonują kroki 1–3 i dopiero później, po ich dokładnym opanowaniu, docierają do bardziej zaawansowanych etapów, tj. kroków 4–5. Najbardziej istotną kwestią pozostaje w ich trakcie odpowiednia organizacja ru-



Rycina 11.2 A i B

Jakość ruchu podczas zmiany jego kierunku: szarpane i płynne zwroty

Podczas wykonywania dynamicznych ruchów ramienia (np. w przód i w tył) bez odpowiednio bogatego wejścia proprioceptywnego, pojawia się tendencja do nagłych, zrywnych zmian kierunku, wywołujących gwałtowne obciążenia tkanek (zob. górny wykres). W odróżnieniu od tego, jeśli te same ruchy wykonuje się z wewnętrznym dążeniem do zachowania elegancji i płynności, ich przebieg staje się bardziej sinusoidalny. Przed momentem zmiany kierunku występuje faza wyhamowania, a następnie stopniowe przyspieszenie. W takim wzorcu tkanki są mniej narażone na uszkodzenie, a sam ruch nabiera wyraźnej gracji.

chu, bez nadmiernego obciążania i rozciągania mięśni, prowadząca do szybkiego, płynnego i energicznego wykonania.

Trzy podstawowe kroki poprawiające elastyczne odbicie

1. Przygotowawczy ruch w kierunku przeciwnym.
2. Inicjacja ruchu w części proksymalnej.

3. Sekwencyjne opóźnienie ruchu dystalnych części ciała następujące po proksymalnej inicjacji.

Sprzęt: Hantle, kettle, inne formy obciążenia.

Stań w rozkroku, stopy w odległości większej niż biodra, aby obciążenie mogło swobodnie przemieszczać się pomiędzy kolanami.

Krok 1: Przygotowawczy ruch w kierunku przeciwnym

Utrzymując ciężar obydwojema rękami, unieś ramiona ponad głowę. Napięcie wstępne uzyskuje się przez odchylenie tułowia ku tyłowi oraz jego elongację (ryc. 11.3A). Dotyczy to struktur powięziowych zlokalizowanych w przedniej części ciała.

Opuść obciążenie w dół, uwalniając napięcie górnej części ciała i ramion. Pozwala ono na sprężyste zainicjowanie ich ruchu w kierunku przednim i ku dołowi, na zasadzie katapulty. Ciężar zmierza łukiem pomiędzy kolana, jak podczas wykonywania mocnego cięcia mieczem (ryciny 11.3B i 11.3C).

W następnej kolejności odwróć opisany proces. Teraz wykorzystasz napięcie wstępne powięzi tylnej części ciała, pociągając tułów do głębszego skłonu. Przed rozpoczęciem fazy prostowania tułowia, włącz na krótką chwilę jego zginacze zlokalizowane na przedniej powierzchni ciała. Akcja taka doprowadzi do pogłębienia skłonu i napięcia powięzi grzbietu. Zgromadzona w nich energia kinetyczna zostanie następnie dynamicznie uwolniona i pozwoli całemu ciału powrócić do wyjściowej, wyprostowanej pozycji.

Rytm to podstawa

Poczucie rytmu w prezentowanym ćwiczeniu zapewnia odpowiednie odciążenie mięśni grzbietu i oparcie ruchu na dynamicznym odbiciu powięziowym pojawiającym się po wykonaniu ruchu w kierunku przeciwnym. Jest to podobne do koordynacji niezbędnej podczas zabawy z yo-yo. Po odnalezieniu właściwego rytmu, wymachy nie wymagają niemal żadnego wysiłku, stają się łatwe i płynne (rozdział 10).

Krok 2: Inicjacja ruchu w części proksymalnej

Z pozycji przygotowawczej w odchyleniu tułowia ku tyłowi, ruch w kierunku przednim i dolnym jest inicjowany w okolicy mostka, a dopiero za nim podążają dalsze części ciała (ryc. 11.4). W prezentowa-



Rycina 11.3 A-C
Latający Miecz

A Wykonanie ruchu przygotowawczego w kierunku przeciwnym stanowi dobry sposób na wprowadzenie struktur powięziowych w stan obciążenia przed rozpoczęciem ruchu właściwego. Prezentowane ćwiczenie rozpoczyna się zatem od odchylenia tułowia ku tyłowi.

B Podczas opuszczania ciężaru w dół energia zgromadzona w tkankach łącznych jest wykorzystywana do dynamicznego i efektywnego wykonania ruchu. W tej fazie ramiona „lecą” w dół, niemal bez zaangażowania mięśni, a opierając się jedynie o zdolność powięzi do magazynowania i uwalniania energii kinetycznej.

C W punkcie zwrotnym pociągnij tułów do nieco głębszego skłonu, ponownie wykorzystując zasadę ruchu w kierunku przeciwnym. Aby zintensyfikować efekt katapulty i zgromadzić energię w powięziach tylnej części ciała, na krótki czas włącz mięśnie zginające tułów, a następnie zrób użytek ze zmagazynowanej tak energii podczas powrotu do pozycji wyjściowej.

nym ćwiczeniu inicjacja może wychodzić z mostka lub kości łonowych.

Krok 3: Sekwencyjne opóźnienie ruchu dystalnych części ciała następujące po proksymalnej inicjacji

Za proksymalną inicjacją ruchu pojawia się sekwencyjne włączanie coraz bardziej dystalnych części ciała. W opisywanym ćwiczeniu są to kolejno ramiona i ręce utrzymujące zewnętrzne obciążenie.

Daje to wrażenie falowego przebiegu ruchu. Wykorzystanie proksymalnej inicjacji i dystalnego opóźnienia ruchu wraz z wstępnym napięciem maksymalizują moc oraz przyspieszenie w wykonywanym ćwiczeniu.

Dwa zaawansowane kroki do poprawy elastycznego odbicia

Po dokładnym opanowaniu trzech kroków podstawowych poprawiających elastyczne odbicie powię-



Rycina 11.4
Proksymalna inicjacja
i dystalne opóźnienie ruchu

By zmaksymalizować efekt katapulty, ruch w kierunku przednim jest inicjowany w okolicy mostka, a dopiero za nim podążają dystalne części ciała, w tym przypadku kończyny górne. Jest to działanie podobne do strzelania z bicia i wybitnie zwiększa ono moc elastycznego odbicia powięziowego.

ziowe, można dołożyć do nich dwa koordynacyjnie bardziej wymagające kroki zaawansowane:

Krok zaawansowany 1: Poprawa świadomości czuciowej – propriocepcja

W ramach wielu profesji medycznych rola powięzi jest ciągle upraszczana do formy „opakowania” innych struktur. Jednym z zaskakujących odkryć ostatnich czasów było zidentyfikowanie w jej obrę-

bie gęstej sieci czuciowych zakończeń nerwowych, włączając receptory czucia głębokiego, receptory polimodalne oraz bólowe zakończenia nerwowe. Oznacza to, że powięź czuje (rozdział 4)!

Wspomniane odkrycia wskazują też, iż zagęszczenie receptorów w powierzchniowych warstwach powięzi jest znacznie większe niż w powięziach głębokich (Benetazzo i wsp., 2011; Tesarz i wsp., 2011). Zdecydowanie największa ich ilość występuje w strefie

prześciowej pomiędzy powiezią głęboką a podskórną warstwą luźnej tkanki łącznej (Tesarz i wsp., 2011). Oplatająca całe ciało sieć łącznotkankowa jest z pewnością najważniejszym „organem” proprioceptywnym ciała człowieka (Schleip, 2003).

Jeśli chodzi o poziom niedocenienia, przez długi czas czucie głębokie dzieliło z powiezią wspólny los. Dopiero na przełomie stuleci ponownie odkryto je jako główny zmysł powiązany z aktywnością ruchową człowieka. W treningu motorycznym istnieje wiele sposobów rozwijania i stymulowania propriocepcji. Do najbardziej powszechnych i efektywnych należą stosowane przed treningiem pocieranie, rolowanie, szczotkowanie oraz naklejanie taśm terapeutycznych na wybrane części ciała, mające za zadanie wywoływanie pobudzenia receptorów powierzchniowych warstw powięzi.

W bardziej zaawansowanym i precyzyjnym podejściu można wykorzystać natomiast świadomą koncentrację uwagi pacjenta na ruchu (Moseley i wsp., 2008). Może to być, na przykład, skupianie się na naturalnej, ekspansywnej fali wdechu przebiegającej od wnętrza ciała i obejmującej coraz większą przestrzeń dookoła, lub wyczuwanie najmniejszego ruchu powietrza na powierzchni skóry (rozdział 4).

Krok zaawansowany 2: Ekspansja tensegracyjna

W niniejszym kroku wykorzystuje się teorię tensegracji (rozdział 1) oraz znaczącą rolę powięzi dla zachowania integralności strukturalnej organizmu. Przed rozpoczęciem akcji ruchowej, w pierwszej kolejności dokonujemy całościowej ekspansji przestrzennej całego ciała. Osiąga się to na drodze wprowadzenia uogólnionego napięcia wstępnego wszystkich powięzi powierzchniowych. W treningu powięziowym nazywamy to „napinaniem skóry tygrysa”. Ostatnie odkrycia wskazują, iż takie tensegracyjne, całościowe napięcie wstępne stanowi substytut „postawy siły” znanej ze świata zwierząt. Wywołuje ono natychmiastowe korzystne efekty w postaci obniżenia poziomu hormonów stresu (Carney, i wsp., 2010).

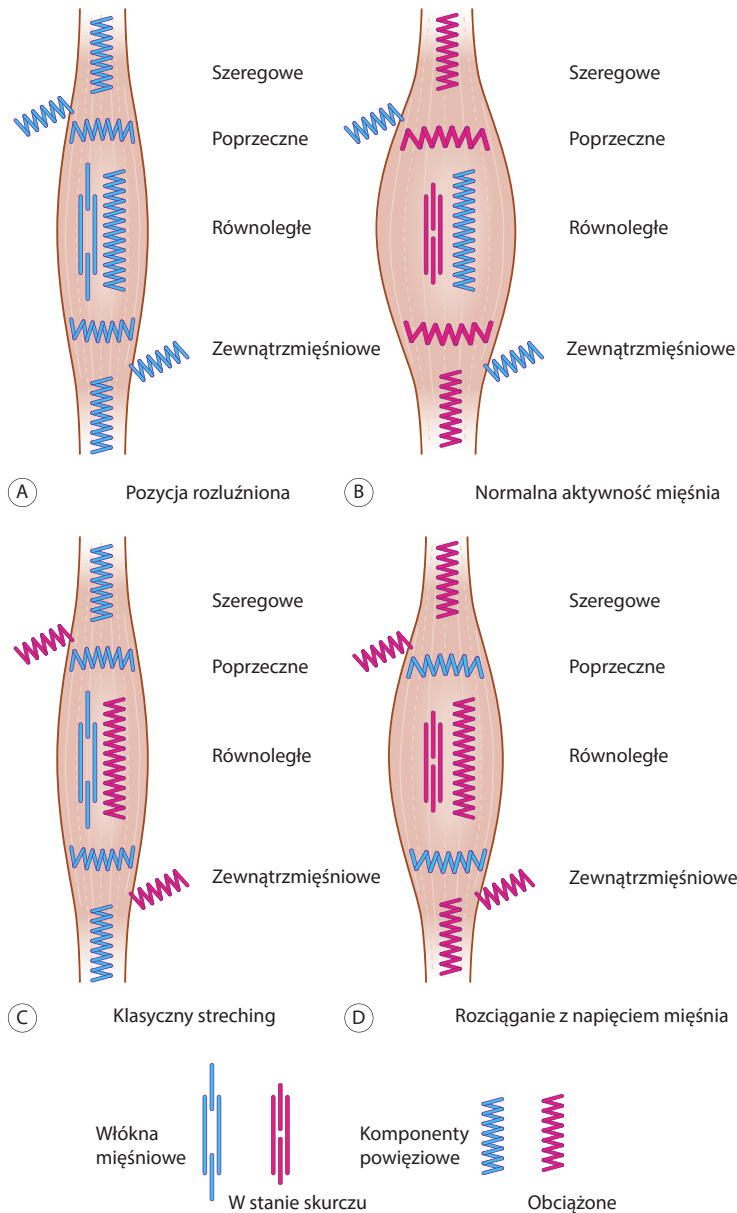
W ćwiczeniu Latający Miecz można to osiągnąć, kierując świadomie uwagę na „bieguny” ciała i wykonując całościową elongację od palców stóp, po czubek głowy, a w terminologii powięziowej – napinając struktury łącznotkankowe od powięzi podeszwowej do czepca ścięgnistego. Można dołączyć do tego rów-

nież „rozszerzenie” ciała w kierunku przednio-tylnym. Takie skupienie uwagi jest utrzymywane podczas wykonywania skłonu w przód. W tym wypadku ekspansja tensegracyjna kieruje się w stronę kręgosłupa, zapobiegając zaburzeniu ułożenia kręgów względem siebie oraz uszkodzeniu mięśni przykręgosłupowych.

Stretching powięziowy

W treningu powięziowym wykorzystuje się formy stretchingu dynamicznego i statycznego. Zamiast jednak rozciągać pojedyncze grupy mięśniowe, celem staje się zidentyfikowanie takich ruchów, które angażują całe łańcuchy mięśniowo-powieziowe (rozdział 6). Nawet w bardziej statycznych podejściach nie jest to uzyskiwane na drodze cierpliwego oczekiwania na wydłużenie tkanek, jak w klasycznych pozycjach Hatha yogi lub konwencjonalnym, izolowanym stretchingu mięśni. Jako że większość struktur sieci powięziowej organizmu człowieka to raczej płaskie membrany, a nie wąskie pasma, wykorzystywane są tutaj liczne, wielopłaszczyznowe wariacje używanych ustawień ciała. Obejmują one odchylenia boczne, diagonalne oraz spiralne rotacje. W ten sposób uzyskuje się efekt jednoczesnego rozciągania dużych obszarów sieci powięziowej.

Dynamiczne formy rozciągania mogą być znane pewnej części czytelników, gdyż w pierwszej połowie ubiegłego stulecia stanowiły one część standardowego programu nauczania w ramach profesji związanych z ruchem. Później takie podejście do stretchingu zaczęto uważać za szkodliwe dla tkanek, jednak w ostatnich czasach ponownie zyskuje ono wielu zwolenników. Wykonywanie rozciągania bezpośrednio przed rozpoczęciem rywalizacji sportowej (np. 5 minut przed wyścigiem sprinterskim) może okazywać się niekorzystne (rozdział 9), natomiast długoterminowe i właściwe stosowanie stretchingu dynamicznego pozytywnie wpływa na architekturę struktur łącznotkankowych, które pod jego wpływem stają się bardziej elastyczne (Decoster i wsp., 2005). Do dynamicznego rozciągania niezbędne jest wstępne rozgrzanie mięśni. Należy również unikać nagłych i szarpanych ruchów. Często pojawiają się w nim możliwości wykorzystania zasad rządzących dynamicznym odbiciem tkankowym, włączając sinusoidalne zmiany wielkości przyspieszeń oraz przygotowawcze ruchy w kierunkach przeciwnych.



Rycina 11.5

Obciążenie różnych elementów systemu powięziowego

A Mięsień w pozycji rozluźnienia: Mięsień przyjmuje długość spoczynkową, a jego włókna pozostają rozluźnione. Struktury powięziowe są odciążone.

B Napięcie izometryczne mięśnia: Włókna mięśniowe są aktywnie napięte, natomiast cały mięsień zachowuje długość spoczynkową. Obciążane są te struktury powięziowe, które z włóknami mięśniowymi łączą się szeregowo, lub które przebiegają poprzecznie do nich.

C Klasyczny stretching: Długość całego mięśnia zwiększa się, a jego włókna pozostają w stanie rozluźnienia. Obciążane są struktury powięziowe ułożone równoległe w stosunku do włókien mięśniowych oraz zwnątrzmięśniowe połączenia powięziowe. Powięzie połączone z mięśniem szeregowo nie ulegają wystarczającemu obciążeniu, ponieważ zwiększenie długości jednostki mięśniowo-ścięgnistej następuje przede wszystkim w jej rozluźnionej części mięśniowej.

D Rozciąganie połączone z napięciem mięśnia: Skurcz mięśnia pojawia się przy jego zwiększonej długości. Obciążeniu ulega większość powięziowych z mięśniem struktur powięziowych. Należy zauważyć różne możliwe kombinacje obciążeń odmiennych typów struktur powięziowych. Przedstawiony, uproszczony obraz tego zjawiska ma służyć uzyskaniu jedynie podstawowej orientacji w jego przebiegu.

Kiedy włókna mięśniowo-powięziowe pozostają w stanie rozluźnienia, zwykle do dotarcia do głębokich, wewnątrzmięśniowych warstw tkanki łącznej wystarczy zastosowanie podejścia statycznego. Nie dotyczy to jednak ścięgien, które z mięśniami połączone są „szeregowo”. Do uzyskania ich stymula-

cji rekomendowane są bardziej dynamiczne ruchy wahadłowe, podobne do eleganckich i płynnych ruchów osób uprawiających gimnastykę rytmiczną. Można ją również osiągnąć, włączając aktywność mięśni (np. przeciwko oporowi) w pozycji wydłużonej, co z kolei przypomina zachowanie kotów

pociągających przednie łapy w stronę tułowia podczas rozciągania. Ponadto techniki wzbogaca się niekiedy poprzez tzw. mini-skoki w postaci delikatnego pogłębiania danego ruchu przy rozciągnięciu mięśni limitujących go.

Wskazówki do treningu powięziowego

Głównym celem stosowania treningu nakierowanego na powięź jest wywieranie wpływu na proces przebudowy macierzy tkankowej, co przy dłuższym czasie stosowania, po 6–24 miesiącach, daje w wyniku uzyskanie sprężystego i jedwabistego „garnituru” powięziowego. Sieć łącznotkankowa staje się wówczas mocna i elastyczna, oraz pozwala na płynny ruch stawów w obszernych zakresach kątowych. Poniżej przedstawiono kilka wskazówek do stosowania treningu powięziowego, umożliwiającycy uzyskiwanie optymalnych rezultatów.

Małe obciążenie

Włączenie do ćwiczeń elastycznego odbicia tkanek oraz długich łańcuchów mięśniowo-powięziowych daje często odczucie radości i zabawy. Jeśli jednak nie zostaje ono w porę opanowane, to stwarza większe ryzyko wystąpienia uszkodzeń tkanek, niż przy standardowym treningu, z monotonnymi powtórzeniami ruchów. Należy zatem rozpoczynać ćwiczenia z mniejszymi obciążeniami i mniejszą liczbą powtórzeń niż normalnie. Zwiększenie obciążenia może następować pod warunkiem zachowania poczucia elegancji i płynności ruchu, zwłaszcza w fazie wykorzystania elastycznego odbicia tkanek.

Mała częstotliwość

Badania tempa wymiany kolagenu w obrębie ścięgna po wysiłku fizycznym wykazały, iż jego synteza rzeczywiście wzrasta. Co ważne, fibroblasty wywołują również jednoczesną destrukcję włókien kolagenowych. Ponadto w 24–48 godzin po ćwiczeniach destrukcja przeważa nad syntezą. Po 48 godzinach sytuacja ta się odwraca. Z tych powodów sugeruje

się, aby trening nakierowany na system powięzi stosować nie częściej niż 1–2 razy w tygodniu (Magnusson i wsp., 2010.) (rozdział 1).

Długi czas trwania

W odróżnieniu od siłowego treningu mięśni, w którym znaczące efekty uzyskiwać można już w ciągu kilku tygodni, proces przebudowy powięzi zachodzi znacznie wolniej (rozdział 1). Dlatego też wyniki uzyskiwane w treningu powięziowym podczas pierwszych tygodni stosowania mogą być trudne do zauważenia. Zwykle dostrzeżenie oznak poprawy, jak również ich wycucie technikami palpacji, możliwe jest po 3–9 miesiącach. W treningu siłowym relatywnie szybko wkracza się również w fazę plateau, w której trudno uzyskać dalszy postęp. W odróżnieniu od tego, wpływ wywierany na powięź ma charakter kumulatywny i niełatwo go utracić (np. gdy zaprzestanie się treningu ze względów zawodowych lub zdrowotnych) (Kjaer i wsp., 2009) (rozdział 5). Regularna aplikacja treningu w okresie 2–3 lat wprowadza zatem długotrwałe korzyści w postaci większej odporności i elastyczności sieci powięziowej organizmu.

Podsumowanie kliniczne

Trening powięziowy nie konkuruje z nerwowo-mięśniowym lub sercowo-naczyniowym, które z pewnością są korzystne dla zdrowia człowieka na innych płaszczyznach. Przeciwnie, należy traktować go jako okazjonalny lub regularny dodatek do wszelkich innych form treningu ruchowego. Prowadzi on do przebudowy sieci powięziowej organizmu człowieka, dając jej możliwość bardziej efektywnego wykorzystania mechanizmu gromadzenia energii kinetycznej oraz prowadząc do poprawy zdolności proprioceptywnych. Niezbędne są dalsze badania, które pozwoliłyby zweryfikować hipotezę o jego wpływie na częstość występowania powtarzających się uszkodzeń tkanek, jakże istotnych w medycynie sportu.

Piśmiennictwo

Benetazzo, L., Bizzego, A., De Caro, R., Frigo, G., Guidolin, D. & Stecco, C. (2011). 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surg Radio Anat.* 33: 855–862.

Carney, D.R., Cuddy, A.J. & Yap, A. (2010). Power posing: brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. *J Psychol Sci.* Oct; 21(10): 1363–1368.

Decoster, L.C., Cleland, J., Altieri, C. & Russell, P. (2005). The effects of hamstring stretching on range of motion: a systematic literature review. *J Orthopedi Sports Phy Ther.* 35: 377–387.

Jenkins, S. (2005). Sports Science Handbook. In: *The Essential Guide to Kinesiology, Sport & Exercise Science, vol. 1.* Multi-science Publishing Co. Ltd., Essex, UK.

Kjaer, M., Langberg, H., Heinemeier, K., Bayer, M.L., Hansen, M., Holm, L., Doessing, S., Kongsgaard, M., Krogsgaard, M.R. & Magnusson, S.P. (2009). From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. *Scand J Med Sci Sports* 19: 500–510.

Magnusson, S.P., Langberg, H. & Kjaer, M. (2010). The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nat Rev Rheumatol.* 6: 262–268.

Moseley, G.L., Zalucki, N.M. & Wiech, K. (2008). Tactile discrimination, but not tactile stimulation alone, reduces chronic limb pain. *Pain* 137: 600–608.

Schleip, R. (2003). Fascial plasticity- a new neurobiological explanation. Part 1. *J Bodyw Mov Ther.* 7: 11–19.

Tesarz, J., Hoheisel, U., Wiedenhofer, B. & Mense, S. (2011). Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience* 194: 302–308.

Bibliografia

Bertolucci, L.F. (2011). Pandiculation: nature's way of maintaining the functional integrity of the myofascial system? *J Bodyw Move Ther.* 5: 268–280.

Pollack, G.H. (2001). *Cells, gels and the engines of life. A new, unifying approach to cell function.* Ebner and Sons Publishers, Seattle, Washington.

Schleip R. & Müller D.G. (2013). Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested practical applications. *J Bodyw Mov Ther.* Jan; 17(1): 103–115.

POWIĘŻ

SPORT I AKTYWNOŚĆ RUCHOWA

Niniejszy podręcznik to interdyscyplinarna publikacja, w której omówiono najnowsze badania naukowe na temat roli powięzi w aktywności fizycznej, a przede wszystkim praktyczne zastosowanie wyników tych badań. To książka niezbędna dla wszystkich, którzy mają w pracy do czynienia z aktywnością ruchową – dla fizjoterapeutów, trenerów sportowych, instruktorów pilatesu, trenerów fitness, nauczycieli jogi i tańca. Zrozumienie struktury i czynności powięzi jest bowiem nieodzownym elementem rzetelnego i skutecznego postępowania w ich codziennej praktyce.

O Redaktorach

Robert Schleip kieruje projektem związanym z badaniami nad powięzią realizowanym przez Ulm University (Niemcy), jest też dyrektorem naukowym Europejskiego Stowarzyszenia Rolfinngu. Jest certyfikowanym instruktorem Rolfinngu i nauczycielem metody Feldenkraisa, a także autorem lub współredaktorem kilku podręczników oraz licznych artykułów naukowych. Za odkrycie aktywnych właściwości skurczowych tkanki powięziowej otrzymał prestiżową nagrodę Vladimira Jandy w zakresie medycyny mięśniowo-szkieletowej. Był współinicjatorem i organizatorem pierwszego Kongresu Badań nad Powięzią, który odbył się w Bostonie w roku 2007.

Amanda Baker jest wieloletnim nauczycielem jogi i instruktorem pilatesu, z doświadczeniem w praktyce klinicznej. Po uzyskaniu tytułu magistra pracowała jako dziennikarka w dziedzinie zdrowia i fitnessu, a następnie została specjalistą treningu powięziowego.

„Ta książka jest najlepszym źródłem wiedzy na temat praktycznego zastosowania badań nad powięzią w dziedzinach dotyczących sportu i aktywności ruchowej. Dzięki rozdziałom poświęconym tańcowi, jodze, sztukom walki, pilatesowi, bieganiu, sile i kondycji, a także wielu innym zagadnieniom ten bezcenny podręcznik łączy odpowiednią dawkę teorii z praktyką i specjalistyczną wiedzą z różnych dziedzin. Jest kluczową lekturą dla trenerów, sportowców, nauczycieli umiejętności ruchowych, specjalistów terapii manualnej i wszystkich innych osób, których zainteresowania zawodowe obejmują rolę powięzi w doskonaleniu sprawności, ekspresji i swobody ruchowej”.

Til Luchau, dyrektor advanced-trainings.com,
autor książki *Advanced Myofascial Techniques*

„Opisane tu odkrycia to nie przejściowa moda, ale początek trwałej zmiany w postrzeganiu ruchu. Mam silne przekonanie, że autorzy tej książki otworzyli drzwi zupełnie nowej dyscyplinie opieki zdrowotnej”.

Lenny Parracino, CMT, FAFS,
AIM Sports Medicine, Hermosa Beach, Kalifornia, USA



Robert Schleip

