

# DYNAMICZNE WIEZADŁA

Współcześnie dokonuje się radykalna zmiana rozumienia mechanizmu działania systemu mięśniowo-szkieletowego. Coraz bardziej oczywiste jest, że znana do tej pory koncepcja mięśni jest przestarzała i niefizjologiczna. Wizja powięzi, jako wszechobecnego systemu regulacji organizmu, niesie następną generację efektywnych technik manualnych. Nieco czasu upłynie, zanim to nowe spojrzenie na sposób organizacji żywego organizmu pojawi się w podręcznikach. Ich autorzy, przyzwyczajeni do modelu mięśni poruszających szkielet, muszą zrozumieć, w jaki sposób działa mechanizm ruchu. Terapeuci manualni mogą skrócić ten czas oczekiwania i już teraz skorzystać z wyników nowych badań naukowych.

**Thomas Myers**

Tłumaczenie **Mariusz Kurkowski**



Zmiana modelu postrzegania tego mechanizmu częściowo wywodzi się z nowych badań z zakresu neurologii ruchu (które stawiają pod znakiem zapytania najbardziej zaufane koncepcje) i z bardzo dokładnie opisanych w „The Brain that Changes Itself” Normana Doidge’a (<http://www.normandoidge.com>) odkryć właściwości plastycznych sieci połączeń nerwowych. Kolejnym elementem wpływającym na odmienne ujmowanie tego zagadnienia jest wzrost liczby badań nad właściwościami matrycy pozakomórkowej oraz traktowanych do tej pory po macoszemu tkanek łącznych. Wyniki tych nowych badań naukowych prezentowane są na Fascia Research Congress.

Można zadać pytanie, co – jeśli nie pojedynczy mięsień – jest odpowiedzialne za sposób i architekturę funkcji ruchu człowieka?

## PO DRUGIEJ STRONIE LUSTRA

Na Fascia Research Congress, który odbył się w 2009 r. w Amsterdamie, zadziwiająca publikacja i prezentacja holenderskiego lekarza i anatoma dra Jaapa van der Wala ([www.embryo.nl](http://www.embryo.nl)) bezpowrotnie przeniosła słuchaczy na drugą stronę lustra do krainy czarów.

Wyniki badań zaprezentowane przez van der Wala w publikacji *The Architecture of the Connective Tissue in the Musculoskeletal System-An often overlooked Functional Parameter as to Proprioception in the Locomotor Apparatus* [2] całkowicie zmieniają rozumienie zależności pomiędzy mięśniami i więzadłami w połączeniach stawowych.

Pierwsza wersja efektów powyższych badań van der Wala została opublikowana już w połowie lat 80. XX w., jednak wówczas jego odkrycia były zbyt radykalne i zostały potraktowane w typowy sposób – praca została zignorowana, odłożona na półkę i zapomniana. Nawet dziś jego idee są znacznym wyzwaniem dla obecnego stanu wiedzy. Jednak ich logika wydaje się niezaprzeczalnie jasna.

Wspólny pogląd autora i van der Wala opiera się na mięśniach i więzadłach pracujących równolegle (rys. 1A–B). W swojej książce pt. *Taśmy anatomiczne* autor artykułu zaproponował model relacji pomiędzy mięśniami a więzadłami. Obecnie w świetle wyników van der Wala wydaje się on jednak przestarzały.

W tym przestarzałym i wszechobecnym modelu więzadła są mocnymi pasywnymi strukturami kolagenowymi, które przebiegając ponad stawem, łączą dwie kości. Gdy staw jest w zgięciu, więzadła leżą wtedy luźne

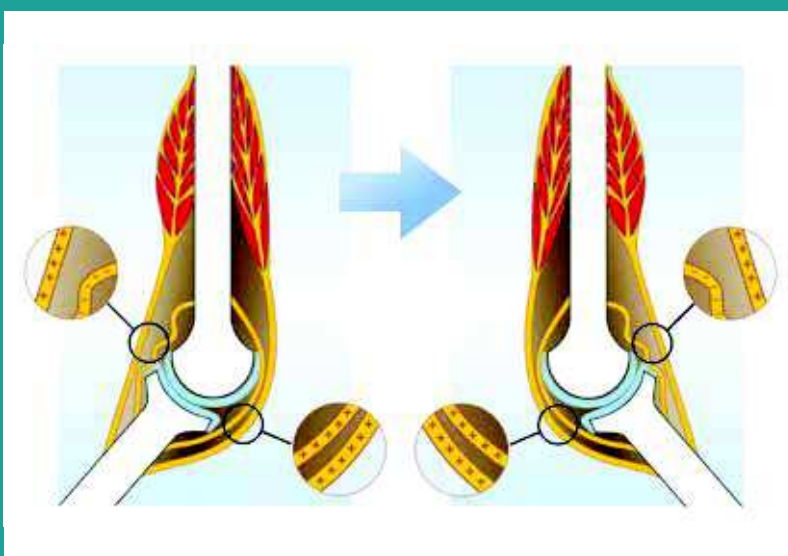
dookoła torebki stawowej. Mięśnie z włóknami ułożonymi jak pióro ptaka w kierunku stawu poprzez układ nerwowy w dynamiczny sposób stabilizują go w pełnym jego zakresie ruchu, aż do jego końca. I gdy staw jest napięty w pełnym zakresie, zaczynają swoją pracę więzadła – zaciskając się gwałtownie, uniemożliwiają dalszy wyprost i uraz na końcu zakresu ruchu.

## PRAWDA CZY FAŁSZ?

Prostym przykładem jest staw łokciowy. Można oczekiwać, że mięsień dwugłowy ramienia i mięsień ramienny kontrolują stabilność stawu, gdy wykonuje się ćwiczenia z obciążeniem na mięśnie dwugłowe. Gdy tylko pozwoli się ciężarkom opaść w tył w pełnym zakresie, więzadła zacisnęłyby się, aby zapobiec przeprostom w stawach łokciowych. W trakcie reakcji usztywniającej więzadła ich zakończenia nerwowe komunikują rdzeń (czasami wręcz krzyczą), aby włączyć lub wyłączyć mięśnie w celu zapobieżenia urazom stawów.

Gdyby torebki stawowe były zbyt luźne, łokieć prostowałby się do momentu, aż wyrostek łokciowy zostanie zatrzymany przez kość ramienną. W takim przypadku staw jest narażony na większe ryzyko, ponieważ luźne więzadła nie informują rdzenia o zbliżaniu się do końca zakresu ruchu, jak również samo więzadło powinno spowolnić ruch, zanim dojdzie do kontaktu kości. Jak do tej pory wszystko zgadza się z tradycyjnym modelem pojmowania tego ruchu.

A co, jeśli tak nie jest? Co, jeśli dotychczasowe wyobrażenie jest pozostałością po sposobie, w jaki kiedyś wykonywano sekcje, gdy badano zwłoki? Wiadomo jedynie, jak



Rys. 1A–B. W tradycyjnym rozumieniu więzadła postrzegane są jako zaangażowane równolegle do włókien mięśni i angażowane jedynie wtedy, gdy są w pełni rozciągnięte w stawie

trzymano skalpel, a nie wiadomo, w jaki sposób ciało było i jest zorganizowane.

W poszukiwaniu sensu w bałaganie, jaki przedstawia sobą ciało dla osoby wykonującej sekcję, wycięto skalpelem dookoła mięśnia, wyjęto z ciała, oczyszczono i nadano mu nazwy: dwugłowy ramienia czy ramienny.

Jako że tkanka łączna jest wszędzie i spaja wszystko razem, poszukiwano w niej spójnego wizerunku organów, a pobliskie mięśnie wycięto. Tkankę, jaka pozostała pod odciętym mięśniem, nazwano więzadłem i sądzono, że jest to równoległa do mięśni struktura zapobiegająca nadruchoomości, jak w wyżej opisanym przykładzie. W tym modelu więzadła są pasywne do momentu, gdy osiągnie się maksymalny zakres dostępnego ruchu.

Prawda jest jednak bardziej skomplikowana, ale za to dużo bardziej funkcjonalna. Wcześniej ignorowano fakt, że w rzeczywistości mięśnie są kontynuacją znajdujących się poniżej tkanek łączących kość z kością.

### DYNAMICZNIE AKTYWNE WIĘZADŁA

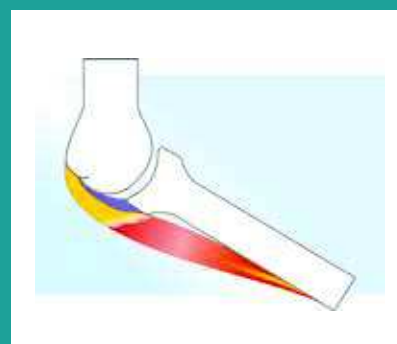
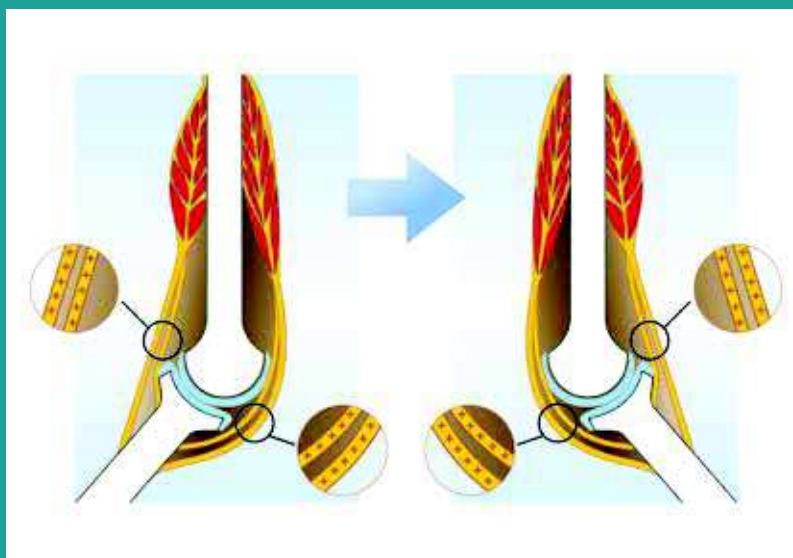
Van der Wal przeprowadził bardzo dokładne sekcje okolic stawu łokciowego, w których nie wyciął całego mięśnia z okalającą go powięzią, a wyciął samą tkankę mięśniową, pozostawiając okalające powięzi i ich ciągi nienaruszone. Poprzez dokładne prześledzenie połączeń mógł stwierdzić, że w większości przypadków to, co nazywane jest więzadłem, połączone było z mięśniem nie równoległe, ale seryjnie (rys. 2A–B).

Innymi słowy, skurcz mięśnia, który go napina razem z tkankami łącznymi (epimysium, perimysium, endomysium), napina również więzadło, jako że jest ono częścią tej ciągłości powięziowej, a nie jak do tej pory uważano – osobną głębszą warstwą.

Oznacza to, że więzadła nie są, jak sądzono, aktywne jedynie w momencie prostowania łokcia. Więzadła są dynamicznie aktywną stabilizacją stawu w pełnym zakresie jego ruchu, zarówno w trakcie ekscentrycznej, jak i koncentrycznej pracy mięśnia. To ogromnie ważne w skutkach odkrycie połączenia mięśnia i więzadła van der Wal nazwał dynamentem (połączenie słów z języka angielskiego *dynamic* – dynamiczne i *ligament* – więzadło).

Odkrycia te całkowicie zmieniają pojęcie funkcji elementów w ciele. Warto spojrzeć na przykład rotatorów ramienia – cztery mięśnie kończą się dystalnie ścięgnami, które wtapiają się w torebkę więzadeł dookoła stawu barkowego. W trakcie sekcji trudno stwierdzić, gdzie tkanka przestaje być ścięgnem i zaczyna być więzadłem. Zatem jeśli mięśnie są niezbędne, aby stabilizować luźną torebkę stawową w ruchomym barku, to warto przenieść tę analogię na całe ciało. Owszem, są więzadła, które nie są połączone z siatką mięśni ponad nimi – tu idealnym przykładem są więzadła krzyżowe kolana – większość jednak znanych więzadeł jest częścią sieci połączeń dynament z całym systemem mięśniowo-powięziowym.

Faktycznie, większość mięśni jest częścią ciągów serii połączeń: kość, powięź, mięsień, powięź, kość (rys. 3).



Rys. 2A–B. Wnikliwe obserwacje ciągłości powięziowych prowadzone przez Jaapa van der Wala doprowadziły go do wniosku, że mięśnie i więzadła są połączone seriami i przez to wzmacniają się nawzajem. Nazwał to częste połączenie dynamentem

### KOMPLEKSOWE WARSTWY

Koncepcje i wyniki badań przedstawione w detalach przez van der Wala na mięśniach okolic łokcia stanowią świetny przykład i są odzwierciedleniem wielu podobnych połączeń tkanek w okolicach kończyn i kręgosłupa. Na bliższym końcu, bliżej łokcia, obie grupy tak przednich zginaczy, jak i prostowników rozpoczynają się nie z samych nadkłykci kości ramiennej, a z warstw ułożonych jak płaty powięzi, która zaczyna się na nadkłykciu. Te płaty (przegrody międzymięśniowe) tworzą przyczep początkowy ciągu mięśni, który schodzi w dół przedramienia w kierunku przegubu, zawężając się do indywidualnych ścięgien, które przyczepiają się do konkretnych miejsc na drugim końcu. Koncept wyizolowanych mięśni ma więcej sensu w odniesieniu do ścięgien niż do mięsnej części, gdzie mięśnie stapiają się z powięzią i poprzez nią tworzą przyczep.



Rys. 3. Budowa dynamentów. Po lewej stronie przykład rzadkiego połączenia więzadła kość – powięź – kość (tak jak więzadła krzyżowe). Większość więzadeł ułożona jest w seriach kość – powięź – mięsień – powięź – kość (tak jak w mięśniach podudzia czy rotatory ramienia)

Warto spojrzeć na prostowniki grzbietu lub mięśnie przedramienia lub goleni – wszystkie te zespoły mięśni wywodzą się ze skomplikowanej sieci płatów pogrubionej powięzi, która spaja mięśnie oraz łączy je z głębiej położonymi więzadłami. Dynament jest bardziej funkcjonalnym sposobem myślenia o sposobie organizacji aktów ruchu – nawet mięśnie podudzia, będące zwykle sztandarowym przykładem pojedynczych mięśni, obecnie uważane są za złożoną z błon i strun część skomplikowanego ciągu typu dynament z więzadłem krzyżowo-kulszowym.

### WŁĄŚCIWA ARCHITEKTURA

Mówiąc krótko – nie można rozdzielać mięśni i więzadeł. Są one połączone w ciąg i stabilizują stawy i aparat ruchu. Główną strukturą w architekturze relacji mięsień – więzadło jest nie mięsień, ale dynament.

Pozostawanie w zaułku myślenia o mięśniu jako funkcjonalnym elemencie jest wyłumaczalnym błędem poznawczym. Dopełnia to bowiem mechanistyczne rozumienie świata, jest przystępne i logiczne. Jednak jest błędne.

#### PIŚMIENICTWO:

1. Myers T. *Taśmy anatomiczne*. DB Publishing, Warszawa 2010.
2. van der Wal J. *The Architecture of the Connective Tissue in the Musculoskeletal System-An often overlooked Functional Parameter as to Proprioception in the Locomotor Apparatus. Fascia Research II: Basic Science and Implications for Conventional and Complementary Health Care*. Elsevier 2009.

#### Thomas Myers

twórca koncepcji Anatomy Trains, dyrektor Kinesis – szkoły oferującej kursy i warsztaty technik uwalniania i anatomii powięziowej, jak również pełne szkolenia do certyfikatu KMI Integracji Strukturalnej, szkolił się u Idy Rolf, Moschego Feldenkraisa, Emilie Conrad i wielu europejskich osteopatów, tworząc swoje unikalne spojrzenie na medycynę przestrzeni opisane w bestsellerze *Taśmy anatomiczne*