



1919-2019

**100** POLSKIEGO ZWIĄZKU  
LAT LEKKIEJ ATLETYKI

# Autorozluźnianie mięśniowo-powięziowe: parametry efektywnego rolowania

mgr Ewelina Białas



1919-2019

**100** POLSKIEGO ZWIĄZKU  
LAT LEKKIEJ ATLETYKI

## Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe

*Autorozluźnianie mięśniowo-powięziowe (**SMR** – self myofascial realease) jest zbiorowym określeniem dla manualnych technik terapeutycznych, polegających na oddziaływaniu siłami mechanicznymi na tkanki miękkie organizmu (Patel, 2016).*



1919-2019

**100** POLSKIEGO ZWIĄZKU  
LAT LEKKIEJ ATLETYKI

## Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe

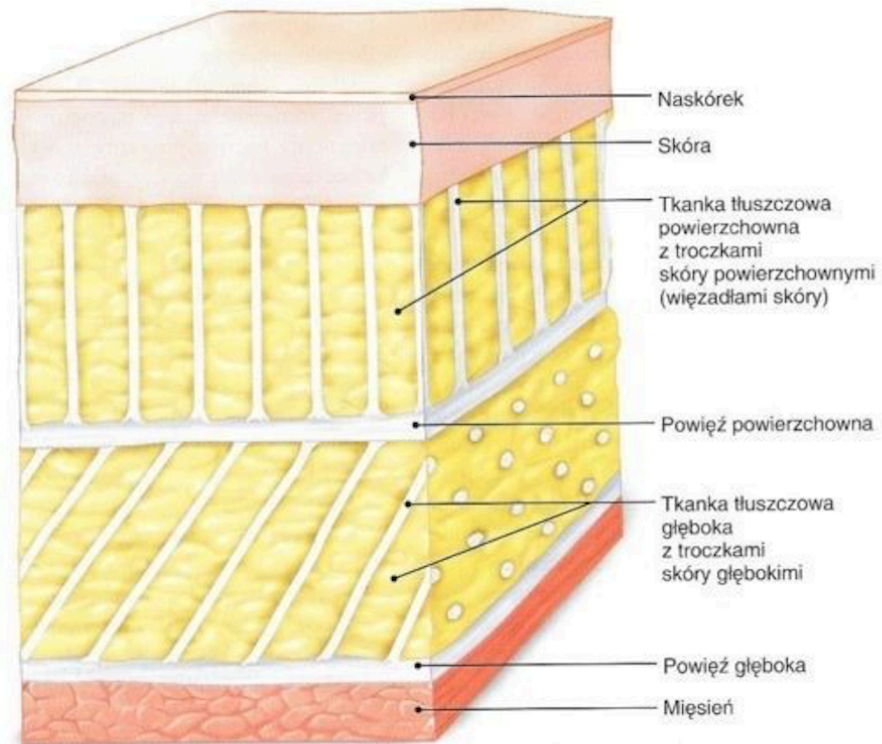
**Rolery** używane są do wydłużania i przykładania nacisku na powięź, co z kolei stymuluje zmiany histologiczne tkanek w obszarze, który uległ zmianom patologicznym poprzez naprężenia, ruchy traumatyzujące, dysfunkcję metaboliczną, a nawet czynniki psychologiczne (Hong, 1998; Mauntel, 2014).

**SMR** ma prowadzić do eliminacji objawów zwanych ograniczeniami powięziowymi i zrostami, takimi jak ból i zmniejszenie zakresu ruchomości (Kelly, 2016; Sullivan, 2013).

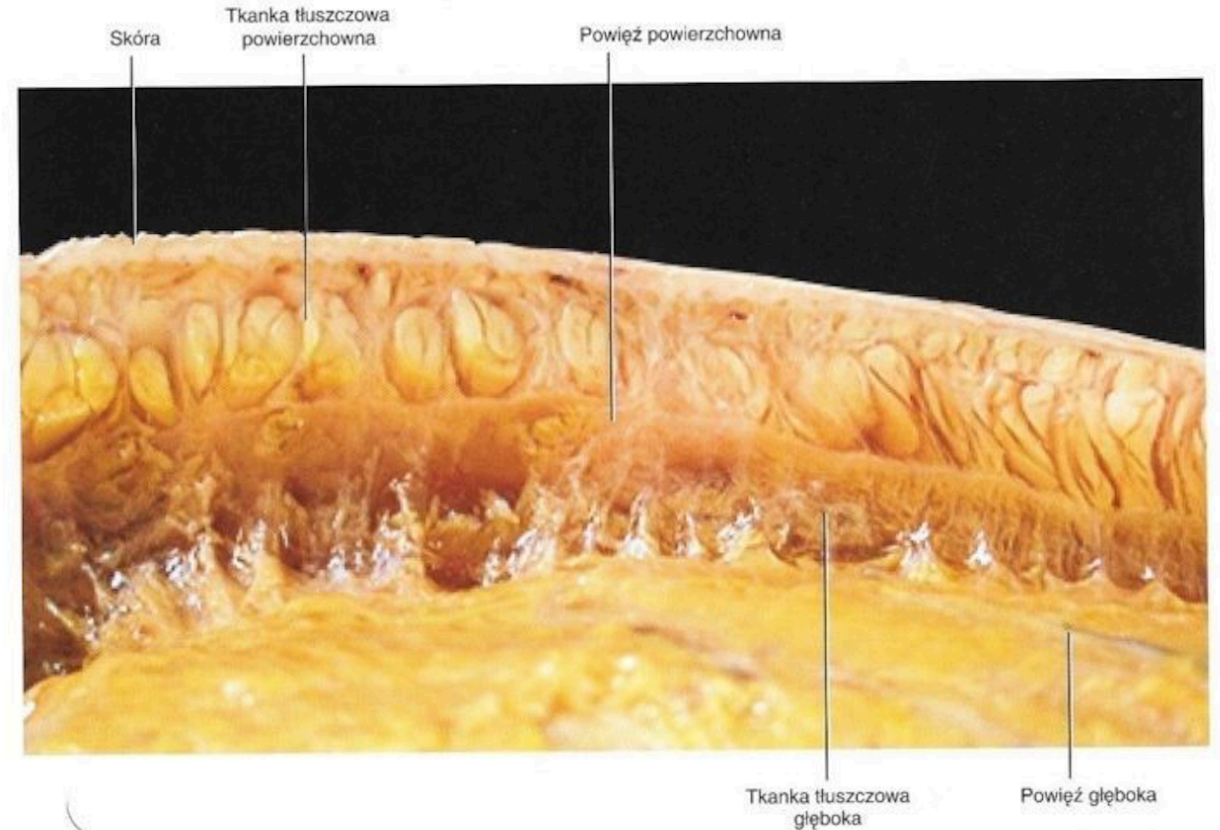
Mechanizm działania

# PZLA

## Anatomia powięzi (makroskopowa)




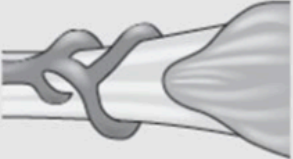
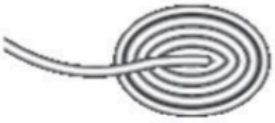


RYCINA 2.2 Organizacja tkanki podskórnej.



RYCINA 2.1 Sekcja warstwy podskórnej uda. Ukazano warstwy podskórne. Powięź powierzchniowa oddziela tkankę tłuszczową powierzchniową (SAT) od głębokiej (DAT). SAT ma odmienną strukturę z pionowo zorientowanymi przegrodami włóknistymi oraz usytuowanymi pomiędzy nimi zrazikami tłuszczu. DAT jest zbudowana z tkanki łącznej luźnej i znajdują się w niej nieliczne komórki tłuszczu, a przegrody są cieńsze i mniej włókniste. Te struktury budują płaszczynę śluzu pomiędzy powięzią powierzchniową i głęboką.

# Anatomia powięzi (mikroskopowa)

PZLA

Receptor	Triggered response	Potential usage in manual therapy
 <p>Muscle spindle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonus decrease in related myofibers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petrissage element of Swedish massage: compressional moves toward muscle belly</li> </ul>
 <p>Golgi receptor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonus decrease in related myofibers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cross-fiber techniques at muscle belly</li> <li>• Postisometric relaxation techniques</li> <li>• Hanna's pandiculation</li> </ul>
 <p>Pacini corpuscle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enhancement of local proprioception, plus – hopefully – improvement in local neuromuscular self-regulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High-velocity manipulations</li> <li>• Recoil technique</li> <li>• Harmonic technique</li> <li>• Trager work</li> </ul>
 <p>Ruffini endings</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhibition of sympathetic activity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classical myofascial 'melting' work (e.g., Rolfing)</li> </ul>
 <p>Interstitial free nerve endings</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tactile C-afferents: affiliation, well-being, pain-inhibition</li> <li>• Threatening pain: withdrawal response and pain sensitization</li> <li>• 'Relieving pain': orienting response, pain desensitization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slow skin-stroking techniques</li> <li>• Periosteum stimulation: induction of novel nociceptive stimulation within same fasciatome</li> </ul>

## Właściwości tiksotropowe powięzi

(Sullivan, Pearcey, Mohr, 2014, Schleip 2003)

Tkanka łączna będąca substancją koloidalną



Wzrost temperatury tkanek, zwiększone przekrwienie



Tarcie

Zmiana stanu skupienia (bardziej płynny, plastyczny)



*Gel to sol*

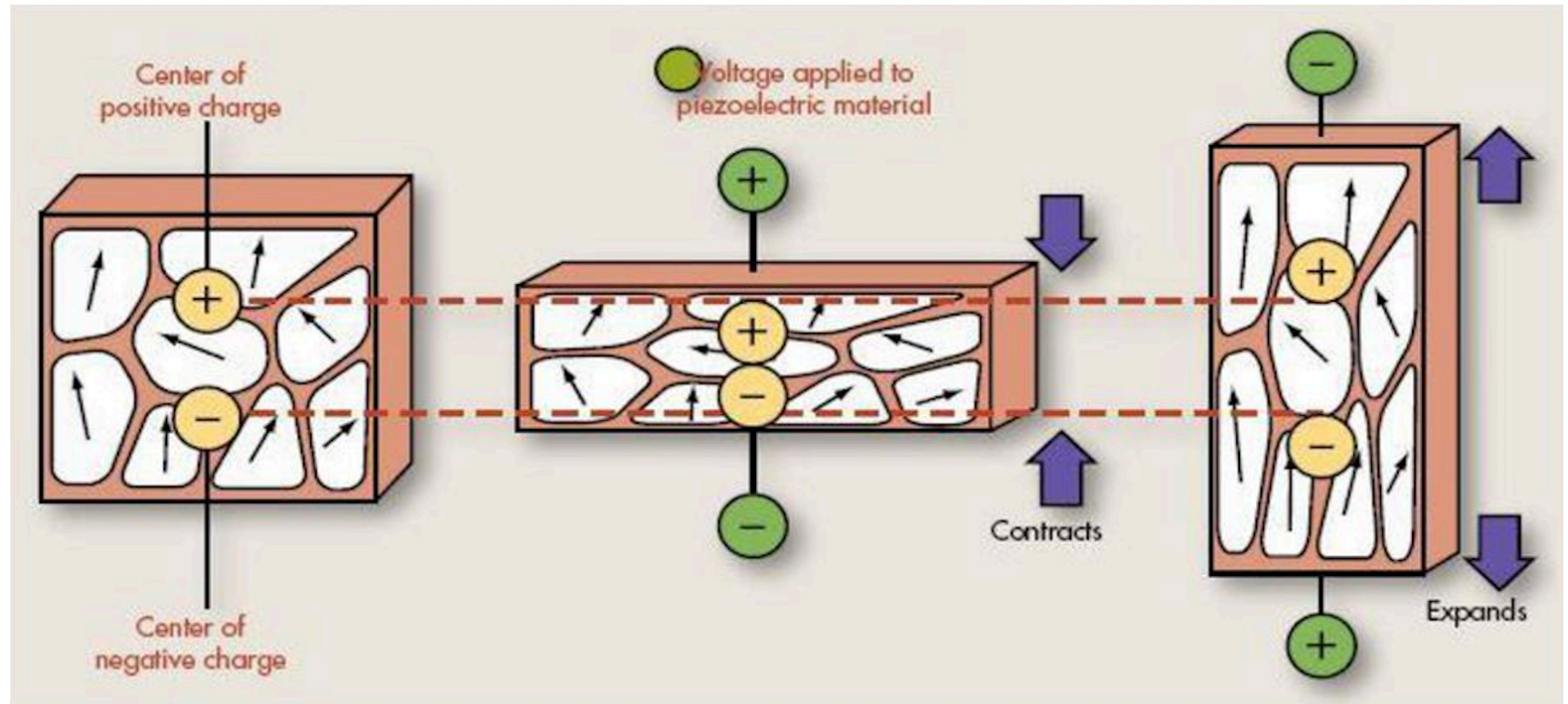
Ułatwione uwalnianie zrostów



Zwiększenie zakresu ruchomości (ROM - range of motion)

# Koncepcja piezoelektryczna

(Pearcey, Langevin, Stecco, Schleip)





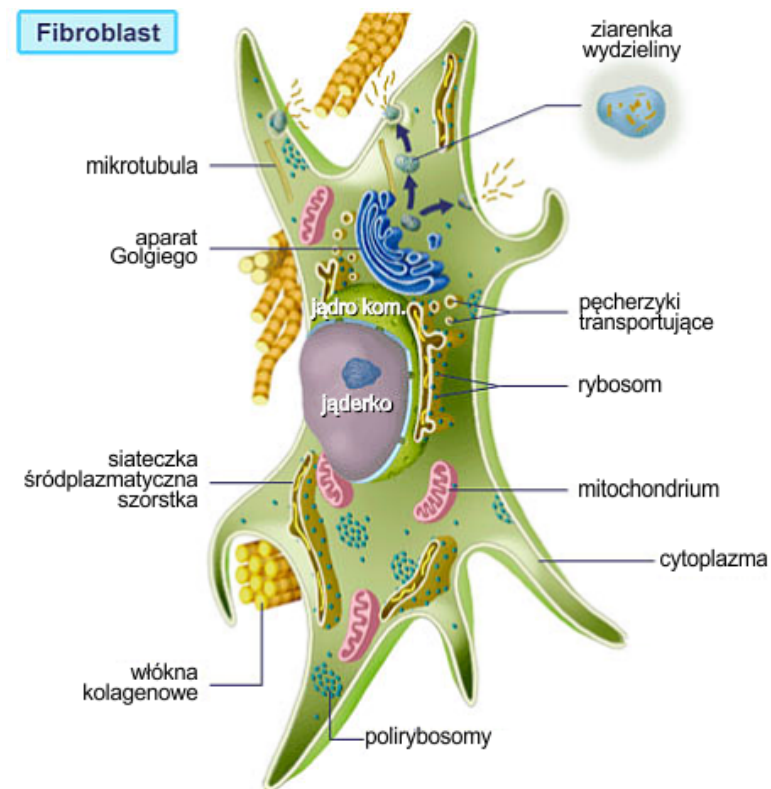
# Biomechaniczne aspekty SMR

(Pearcey, Langevin, Stecco, Schleip)

## Model zmiany aktywności komórkowej na skutek mechanicznego oddziaływania na tkanki.

Langevin i wsp (2006) wykazali, że fibroblasty na skutek mechanicznego obciążenia są w stanie wpłynąć także na strukturę macierzy komórkowej oraz funkcje komórek (Stecco, Schleip).

Terapia może mieć wpływ na aktywność komórkową lub nawet na ekspresję części genów, gdyż w efekcie redukuje potreningowe uszkodzenia mięśniowe (Pearcey i wsp. 2015)

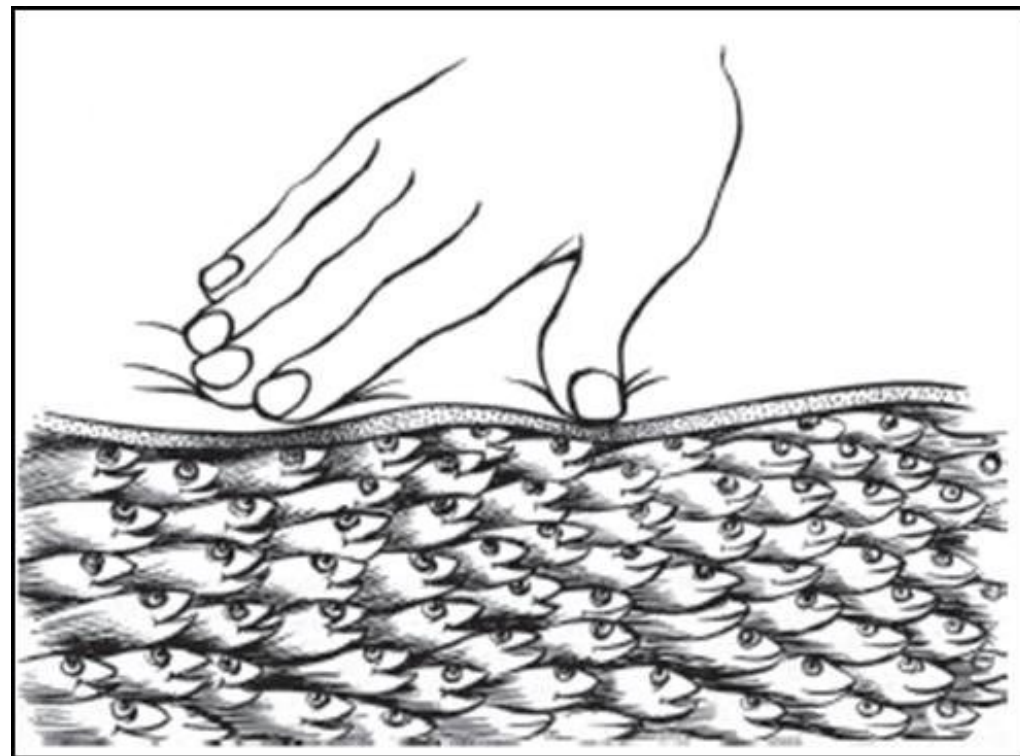


## Biomechaniczne aspekty SMR

(Pearcey, Langevin, Stecco, Schleip)

**Model zmiany aktywności komórkowej na skutek mechanicznego oddziaływania na tkanki.**

Tkanka powięziowa przedstawiona jako ławica ryb. Pod wpływem bodźca zewnętrznego dochodzi do rozluźnienia pojedynczych jednostek motorycznych (rybek), do których stopniowo dołączają się kolejne.



## Biomechaniczne aspekty SMR

(Pearcey, Langevin, Stecco, Schleip)

Inni autorzy zwracają uwagę na powiązanie fibroblastów z genem alpha-smooth muscle actin (**ASMA**) oraz wzrostem potencjału kurczliwości fibroblastów na skutek ekspresji ASMA (Hansen 2016, Hinz 2001). Zwiększona obecność ASMA w komórkach tkanki łącznej wiąże się bezpośrednio ze zwiększeniem potencjału kurczliwości tych jednostek (Hinz 2001, Schleip).



## Inhibicja neuralna

W modelach neurofizjologicznych można wysunąć teorię, że nacisk mechaniczny SMR wpływa na stan rozluźnienia tkanek poprzez doprowadzenie sygnału aferentnego do ośrodkowego układu nerwowego poprzez stymulację mechanoreceptorów znajdujących się w tkance powięziowej (Beardsley, 2015)



## Inhibicja neuralna

Kelly i wsp. (2016) wykazali terapeutyczne zmiany w postaci zwiększenia tolerancji na rozciąganie zarówno w kończynie dominującej (poddanej zabiegowi), jak i w kończynie kontralateralnej, po zastosowaniu SMR.

Odpowiednim wytłumaczeniem tego zjawiska jest koncepcja *przestymulowania mechanoreceptorów* i zmiana aferentacji bez zmiany właściwej długości mięśnia

(Wines 2006, Vigotsky 2015).

## Efekty zastosowania SMR

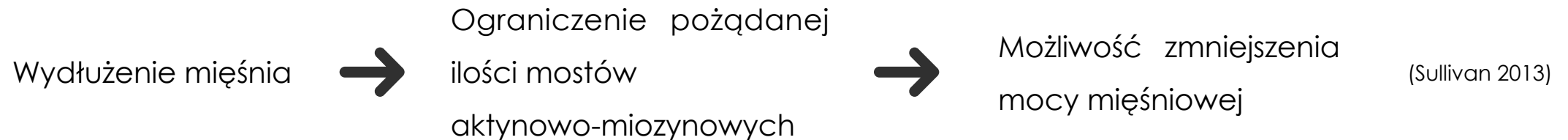
- zwiększenie elastyczności spowodowane właściwościami tiksotropowymi tkanek miękkich
- rozluźnienie adhezji powięziowych w oparciu o efekt piezoelektryczny
- inhibicja neuralna (odpowiedź komórkowa na bodziec)
- stymulacja przepływu płynu tkankowego
- rozluźnienie punktów spustowych (zwiększony przepływ krwi do tkanki doprowadzi do utlenienia i może położyć kres kryzysowi energetycznemu, który jest określany jako jeden z powodów powstawania punktów spustowych)



1919-2019

## SMR a stretching

Najbardziej efektywny w zwiększaniu zakresu ruchu **stretching statyczny** opiera się głównie o nerwowo – mięśniowe odruchy doprowadzając wydłużone tkanki od etapu pełzania do relaksacji, jednak z możliwością uszkodzenia sarkomerów.



SMR stosowane w rozgrzewce **nie** wywołuje negatywnych zmian w podstawowych parametrach motorycznych, takich jak moc mięśniowa (Pearcey 2015, Morton 2016, Wines 2006, Couture 2015, Curran 2008).



1919-2019

## SMR a stretching

SMR	Stretching
<ul style="list-style-type: none"><li>• Podwyższenie temperatury tkanek na skutek tarcia</li><li>• Zwiększenie przepływu płynów tkankowych (Mohr 2014, Cheatham 2018)</li><li>• Mechaniczne rozdzielanie zrostów (Stevens 2013, Morton 2016, Patel 2016)</li></ul>	Wykorzystanie odwróconego odruchu na rozciąganie
Naprzemienna manipulacja tkanek miękkich	Natężone wydłużanie struktur mięśniowo-powięziowych (Vigotsky 2015)
Przestymulowanie receptorów i w konsekwencji zmniejszenie napięcia spoczynkowego tkanek bez konieczności ich wydłużenia	



# Przeegląd literatury

The background of the page is a collage of three images showing athletes in motion. At the top, a man with a beard and blue eyes looks upwards with a determined expression. In the center, a woman with blonde hair tied back is shouting with her mouth wide open and arms raised in triumph. At the bottom, a male athlete is shown in a dynamic pose, possibly a pole vaulter, with his arms raised and a focused look. He is wearing a white singlet with 'POLSKA' and 'SPAR' logos, and a race bib that reads 'WŁODARCZYK', 'I RUN CLEAN', and 'BERLIN 2018'.

 sciendo

**Review Paper**

Biomedical Human Kinetics, 11, 36–46, 2019

DOI: 10.2478/bhk-2019-0005

## The parameters of foam rolling, self-myofascial release treatment: a review of the literature

Przemysław Dębski<sup>1</sup>, Ewelina Białas<sup>1</sup>, Rafał Gnat<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education, Katowice, Poland; <sup>2</sup> Motion Analysis Laboratory, Department of Physiotherapy, Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education, Katowice, Poland

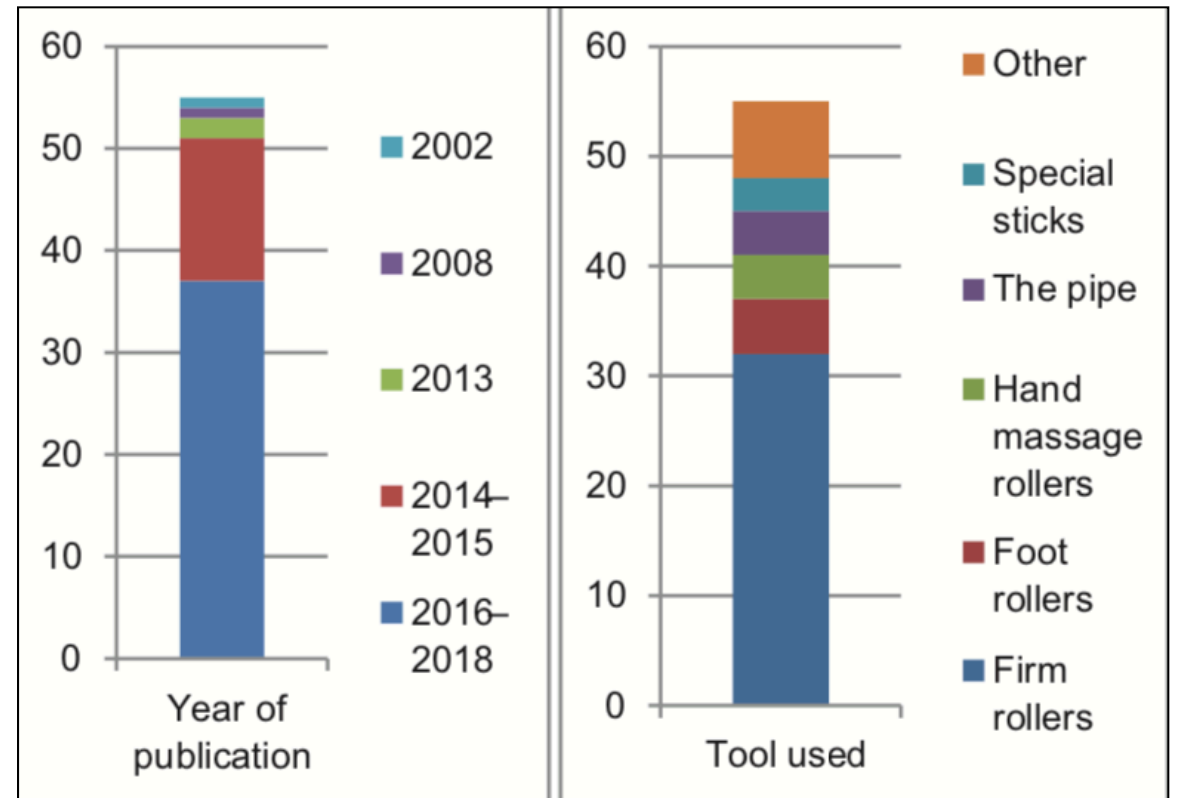


1919-2019

# 100 POLSKIEGO ZWIĄZKU LAT LEKKIEJ ATLETYKI

Kryteria włączenia do analizy:

- zastosowanie rollera cylindrycznego, piłeczki tenisowej lub rollera ręcznego w eksperymencie
- opis zastosowanych parametrów terapii
- ocena w skali PEDro na poziomie 6 lub wyżej



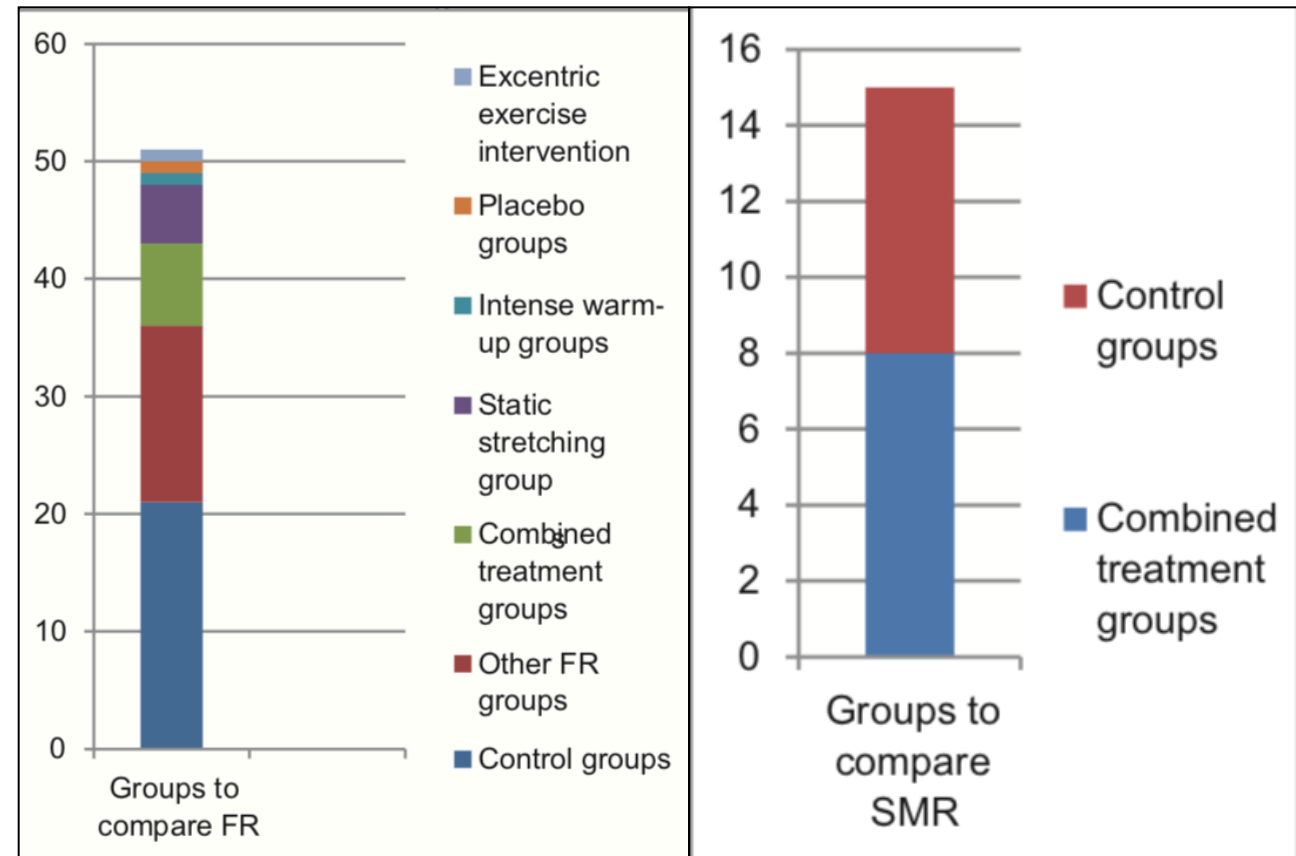


1919-2019

# 100 POLSKIEGO ZWIĄZKU LAT LEKKIEJ ATLETYKI

Kryteria włączenia do analizy:

- badania porównujące grupę wykonującą rolowanie z inną grupą (wykonującą rolowanie, zastosowanie innej terapii lub grupa kontrolna)

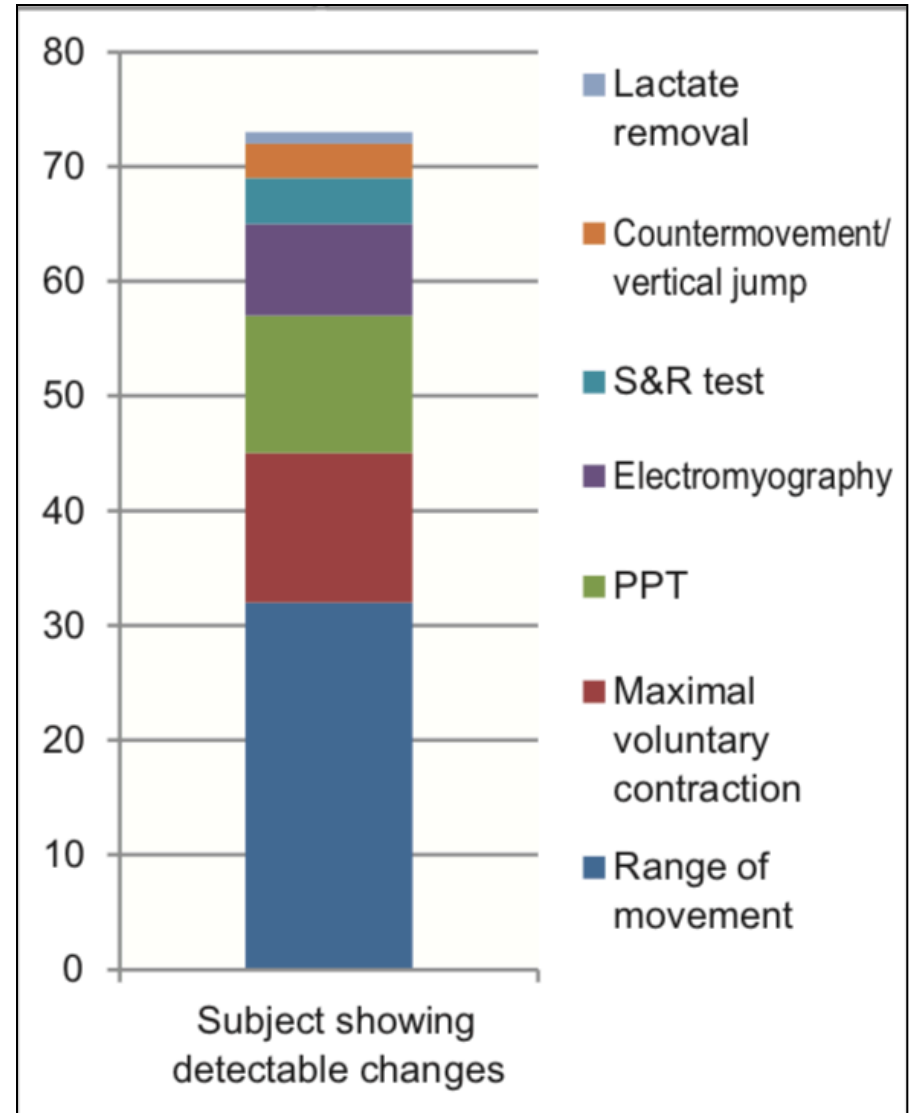




# 100 POLSKIEGO ZWIĄZKU LAT LEKKIEJ ATLETYKI

Na co wpływa SMR:

- Usuwanie mleczanu
- CMJ/vertical jump
- Sit & Reach test
- Elektromiografia
- Pressure Pain Treshold
- MVC
- ROM





1919-2019

## Analizowane parametry

- Typ rollera
- Siła nacisku
- Czas aplikacji
- Liczba aplikacji w jednej sesji
- Liczba sesji
- Intensywność rolowania
- Przerwa między aplikacjami



1919-2019

Parameter	Most common methodology	Quantity of most common parameters/methods	Quantity of positive outcome
Type of roller	Firm rollers	32 (58%)	25
	Foot rollers	5 (9%)	3
	Hand roller massagers	4 (7%)	4
	The pipe	4 (7%)	4
	Special sticks/poles	3 (6%)	3
	Other	7 (13%)	–
Force of rolling	AMAT	2 (4%)	2
	AMAP	16 (29%)	15
	TBW	2 (4%)	2
	VAS scale 7/10	6 (10%)	3
	Other	29 (53%)	–
Duration of application	30 sec	17 (31%)	15
	60 sec	18 (33%)	15
	120 sec	14 (25%)	10
	Other	6 (11%)	–
Number of applications in one treatment session	Single	26 (47%)	24
	Three repetitions	16 (29%)	13
	Other	13 (24%)	–
Number of a treatment sessions	One session	41 (74%)	33
	Three sessions	5 (9%)	5
	More than three sessions	7 (13%)	6
	Other	2 (4%)	–
Intensity of rolling	Short time (1-3 sec)	18 (33%)	16
	Long time (3 sec +)	9 (16%)	7
	Other	28 (51%)	–
Length of break	No break	5 (9%)	4
	Up to 30 sec	18 (33%)	17
	60 sec	4 (7%)	2
	Other	28 (51%)	–

## Typ rollera

- roller cylindryczny
- roller ręczny
- piłeczka (golfowa, lacrosse, tenisowa)



**Badanie:** porównano efekty zastosowania twardego rollera (MRR – Multilevel Rigid Roller) z rollerem miękkim (BFR – Bio-Foam Roller) po wykonaniu trzykrotnego rolowania uda.

**Wyniki:** wykazano istotnie silniejszy efekt po rolowaniu twardym rollerem (różnica wyrażona w kPa była prawie dwukrotnie większa) (Curran i wsp. 2008).

Praca na tkance z **większą siłą** powoduje **głębsze**, a więc **dokładniejsze** przenikanie tkanki, intensywniejszą stymulację autonomicznego układu nerwowego i większe wynikające z tego rozluźnienie, w porównaniu do zastosowanie bardziej miękkiego odpowiednika.



## Siła nacisku

- **AMAP** (as much as possible)
- **AMAT** (as much as tolerable)
- **up to 7 in 10-point discomfort scale (VAS)**



W świetle korzyści płynących z wywierania presji na tkankę, należy postawić pytanie: czy krzywa reprezentująca zależność między efektem leczenia a siłą leczenia jest wprost proporcjonalna, lub do jakiego momentu tak jest? Innymi słowy, w jakim stopniu większy nacisk na tkankę zostanie odzwierciedlony w większym zakresie ruchu bez uszkodzenia tkanki?

Autorzy sugerują, że nacisk w połączeniu z napinaniem lub rozluźnieniem mięśni może kształtować długość sarkomerów i ich liczbę (miofibrylogeneza), zmniejszając w rezultacie ból (Siomns 2002, Wines 2006). Jest to jednak tylko teoria naukowa.

## Czas aplikacji

- 30 sekund
- 60 sekund
- 120 sekund

**Badanie:** podzielono grupę mięśni kulszowo-goleniowych na 3 sekcje. Każdą z nich poddano 10-sekundowemu rolowaniu, z 10-sekundową przerwą między sekcjami. Procedura została powtórzona dwukrotnie. **Wyniki:** pozytywny efekt terapeutyczny.  
(Madoni i wsp, 2018)

**Badanie:** porównano efekty zastosowania rolowania trwającego 20 sekund (5 powtórzeń) oraz trwającego 60 sekund (5 powtórzeń) **Wyniki:** zwiększenie ROM stawu kolanowego o 10% w pierwszej grupie i o 16% w drugiej grupie.  
(Bradbury-Squires i wsp, 2015)

**Badanie:** porównano efekty zastosowania różnych czasów rolowania na wykonanie zadania FMS (overhead deep squat). **Wyniki:** zastosowanie czasu rolowania powyżej **90-sekund** wpływa lepiej na poprawę OHS w stosunku do rolowania poniżej 90 sekund.  
(Monteiro i wsp, 2017)

Wyniki wskazują, że istnieje związek między **dłuższym czasem aplikacji**, a zwiększeniem wydzielania cytokin i czynnika wzrostu. (Cao i wsp, 2013)

## Liczba aplikacji w jednej sesji

- **Jedna** (8, 10, 16, 19, 22, 24, 29, 33, 38, 45, 53, 55, 57, 59, 68, 69, 73)
- **2, 3, 4, 5 - najczęściej 3** (3, 5, 15, 23, 26, 35, 39, 46, 57, 62)

## Liczba sesji

- **Jedna** (41 autorów)
- **Dwie** (3 autorów)
- **Trzy** (5 autorów)
- **Więcej** (7 autorów - 6 wykazało istotną statystycznie różnicę w wyniku terapii)



Wykazano, że efekt zastosowania SMR utrzymuje się do 20 minut od zakończenia terapii.

(Kelly i Beardsley, 2016)

## Intensywność rolowania

Powolna technika rolowania  
z umiarkowanym rytmem



Z uwagi na właściwości tiksotropowe, powięź nie reaguje na szybką, krótkotrwałą aplikację o wysokiej amplitudzie



Zmiana ciśnienia spowodowana powolnym rolowaniem stymuluje mechaniczne przesuwanie płynu w wyniku zaaplikowanej siły

Pomimo podstaw naukowych, 30% badaczy opisujący ten parametr w swojej metodologii badań zastosowało dynamiczne rolowanie o rytmie od 1 do 3 sekund.

**Badanie:** porównano efekty rozciągania statycznego z tą samą terapią poprzedzoną czterema 60-sekundowymi powtórzeniami rolowania. **Wyniki:** zbyt długi czas terapii okazał się nieskuteczny i nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między leczeniem podstawowym a leczeniem wzbogaconym przez SMR. (Morton i wsp, 2016)

## Przerwa pomiędzy aplikacjami

Przerwa między sesjami w badaniach zwykle trwała **do 30 sekund** (33% badań).

Ta krótka przerwa wynika ze specyfiki leczenia, co wiąże się z szybkimi, krótkoterminowymi wynikami.

Należy pamiętać, że rolowanie często nie jest celem samym w sobie, ale poprzedza lub kończy sesję treningową lub zawody sportowe. Z tego powodu zawodnicy nie powinni spędzać zbyt wiele czasu na rolowaniu

PZLA



**Podsumowanie**



1919-2019

- Autorzy wybranych badań różnią się metodami proponowanymi do uwalniania mięśniowo-powięziowego za pomocą ręcznego rollera lub konwencjonalnego rollera. Niemniej jednak większość używa wartości parametrów, które są uzasadnione z fizjologicznego punktu widzenia.
- Stosowanie opisanych tutaj wartości parametrów leczenia nie gwarantuje sukcesu terapeutycznego, ale może być wystarczające do uzyskania zadowalających wyników.



1919-2019

- Najbardziej pożądanymi formami leczenia pod względem efektu terapeutycznego są zabiegi z użyciem **twardszego** typu watałka, z **możliwie największą siłą** stosowania (jaka jest tolerowana przez pacjenta) przez okres **30–120 sekund**.
- Intensywność pojedynczego ruchu toczenia powinna być umiarkowana, a **ruch powinien trwać około 3 sekund**.
- Zaleca się trzymanie rollera na szczególnie wrażliwych obszarach.
- W trakcie jednej sesji warto używać od **1 do 3 aplikacji**, oddzielonych **30-sekundową przerwą**.





PZLA

# PZLA



**Ewelina Białas**

Fizjoterapeuta

[e.bialas94@gmail.com](mailto:e.bialas94@gmail.com)



**Polski Związek Lekkiej Atletyki**  
ul. Mysłowicka 4, 01-612 Warszawa  
NIP: PL 118-09-85-758



✉ [pzla@pzla.pl](mailto:pzla@pzla.pl)  
🌐 [www.pzla.pl](http://www.pzla.pl)



📘 [polskalekkoatletyka](https://www.facebook.com/polskalekkoatletyka)  
📺 [pzlawideo](https://www.youtube.com/pzlawideo)



📺 [pzlanews](https://www.facebook.com/pzlanews)  
📺 [pzla1919](https://www.instagram.com/pzla1919)



Ministerstwo  
Sportu i Turystyki