



FORUM PRAKTYKÓW PEDIATRIA

REH
CENTRUM RE

PUNKT
ITACJI MEDYCZNEJ

Diagnostyka i fizjoterapia w zaburzeniach stawu skroniowo-żuchwowego
u dzieci i młodzieży

REH
CENTRUM RE

9.12.2022

PUNKT
ITACJI MEDYCZNEJ


Fizjologiczne podstawy działania technik manualnych
w leczeniu stawów skroniowo – żuchwowych

REHAFUNKT
CENTRUM REHABILITACJI MEDYCZNEJ


REHAFUNKT
CENTRUM REHABILITACJI MEDYCZNEJ

REHAFUNKT
CENTRUM REHABILITACJI MEDYCZNEJ

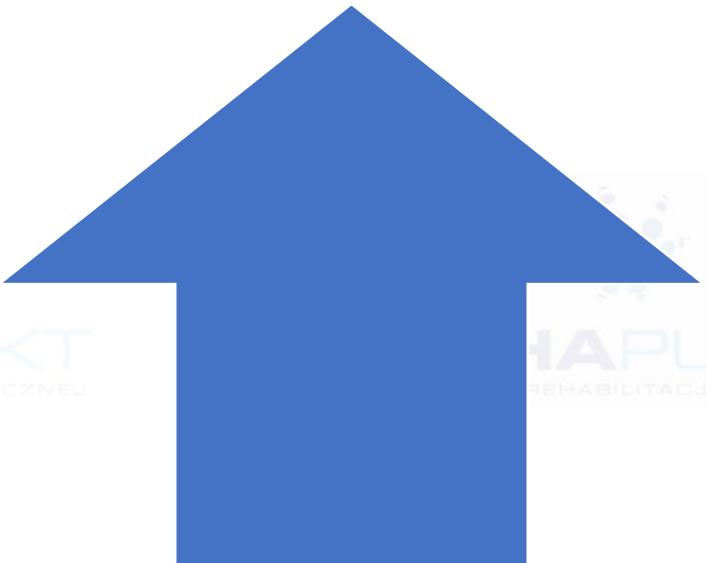
dr n. med. Michał Dwornik DO, prof. MUM



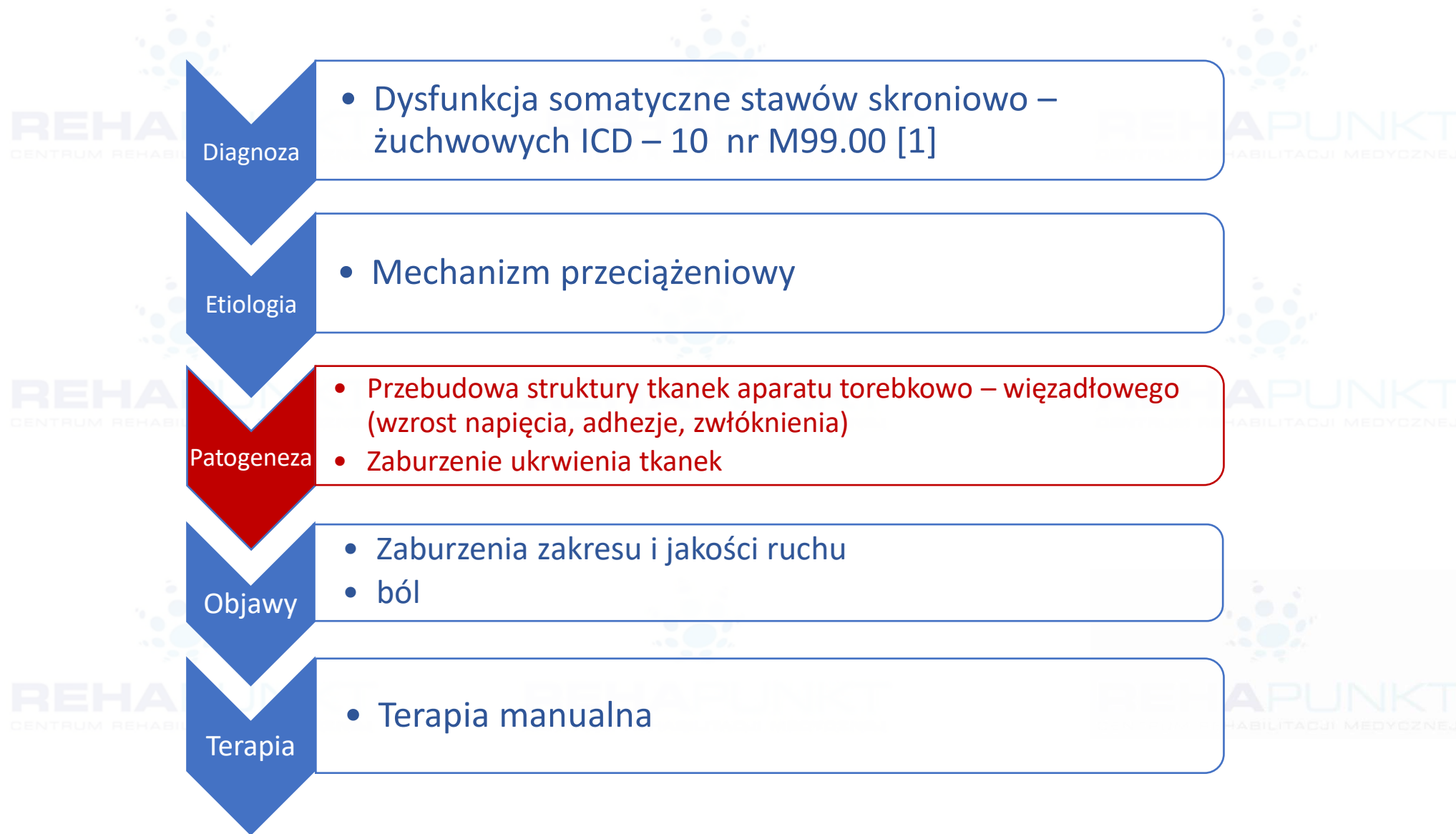
Czy potrzebna jest nam wiedza
o działaniu fizjologicznym technik
lecznicznych ?



Czy powinna wystarczyć nam tylko wiedza
o skuteczności danej metody
terapeutycznej?



Leczenie dysfunkcji stawów skroniowo – żuchwowych



Dysfunkcja somatyczna [1]

- Zaburzenie funkcji tkanki oraz przebudowa struktury wtórnie wynikająca z zaburzenia funkcjonalnego tkanek - bez uszkodzenia struktury tkanek [2]
- Dysfunkcja somatyczna pierwotna powstaje w wyniku zaburzenia funkcji [2]
- Dysfunkcja somatyczna wtórna powstaje w wyniku przebiegu innych chorób pierwotnych i leczenie tak powstałej dysfunkcji jest terapią wspomagającą [3]

- ▶ M99.0 Segmental and somatic dysfunction
- ▶ M99.00 of head region
- ▶ M99.01 of cervical region
- ▶ M99.02 of thoracic region
- ▶ M99.03 of lumbar region
- ▶ M99.04 of sacral region
- ▶ M99.05 of pelvic region
- ▶ M99.06 of lower extremity
- ▶ M99.07 of upper extremity
- ▶ M99.08 of rib cage
- ▶ M99.09 of abdomen and other regions

[1]. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. Available online: https://www.who.int/classifications/icd/ICD10Volume2_en_2010.pdf (accessed on 15 November 2021).

[2]. Tozzi P. A unifying neuro-fasciogenic model of **somatic dysfunction** - Underlying mechanisms and treatment. J Bodyw Mov Ther. 2015 Jul;19(3):526-43.

[3]. Bicalho E, Vieira L, Makita DK, Rivas L. [Inhibitory Tests as Assessment Tools for Somatic Dysfunctions: Mechanisms and Practical Applications](#). Cureus. 2020 Apr 16;12(4):e7700.

Diagnoza

- Dysfunkcja somatyczna

Mikrourazy

Tkanka łączna

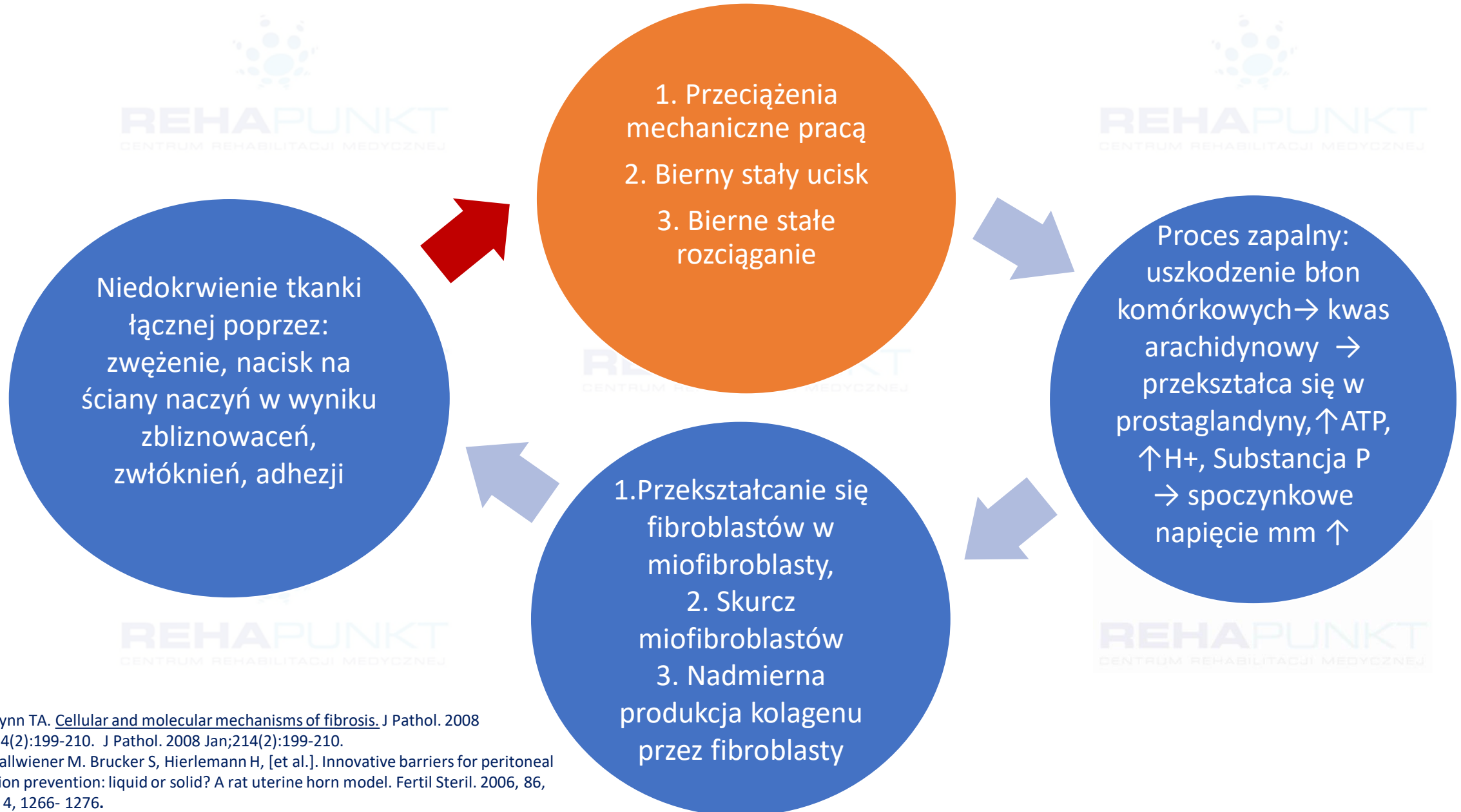
Przebudowa struktury

Błony komórkowe

Początkowo brak objawów bólowych lub ból akceptowalny w życiu codziennym

Częstość Występowania dysfunkcji 82% [1]

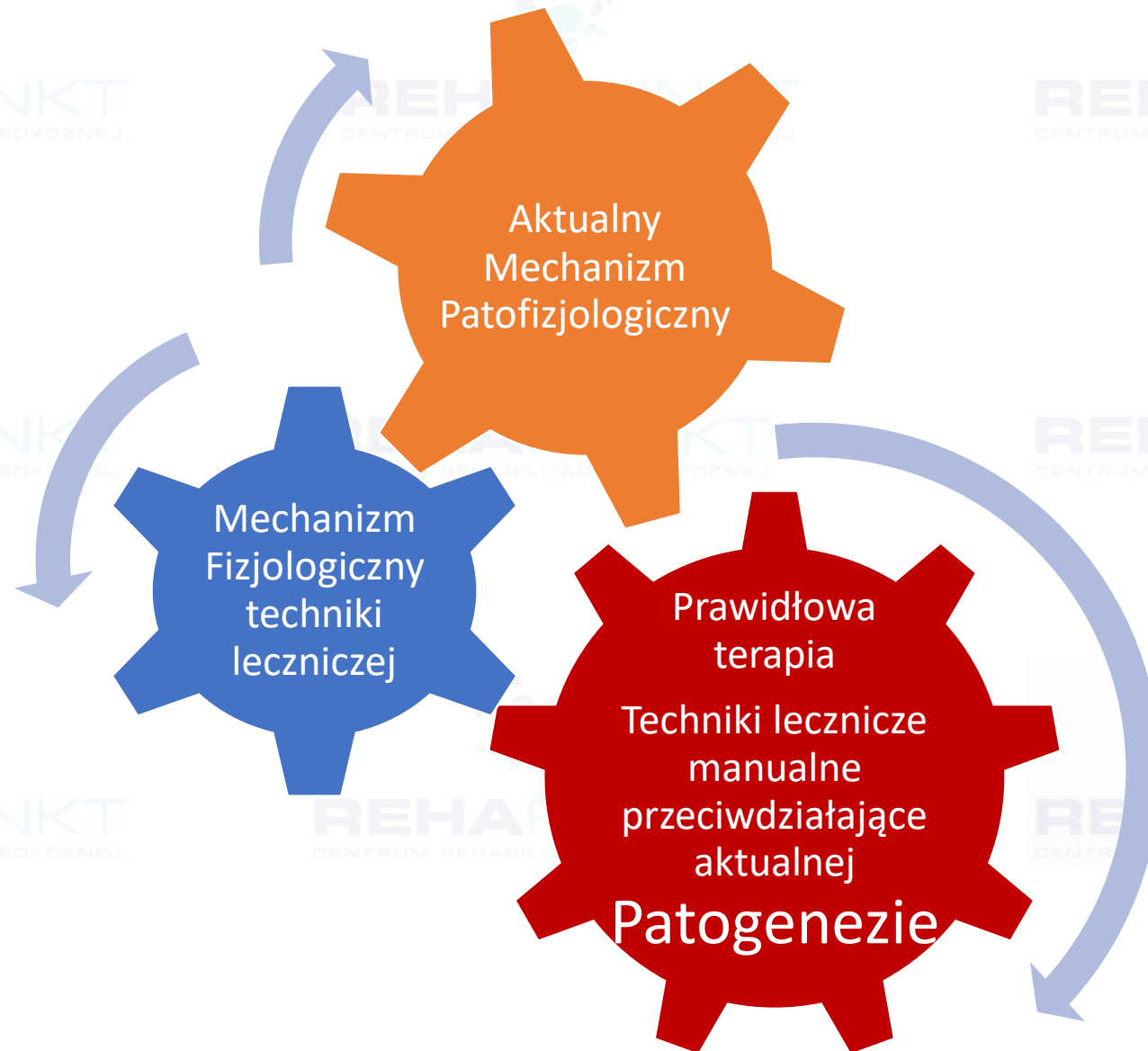
Dysfunkcja Somatyczna [1,2]



[1]. Wynn TA. Cellular and molecular mechanisms of fibrosis. J Pathol. 2008 Jan;214(2):199-210. J Pathol. 2008 Jan;214(2):199-210.

[2]. Wallwiener M. Brucker S, Hierlemann H, [et al.]. Innovative barriers for peritoneal adhesion prevention: liquid or solid? A rat uterine horn model. Fertil Steril. 2006, 86, Suppl. 4, 1266- 1276.

Terapia Dysfunkcji Somatycznej



Patogeneza

- Przebudowa struktury tkanek aparatu torebkowo – więzadłowego (wzrost napięcia, adhezje, zwłóknienia)
- Zaburzenie ukrwienia tkanek

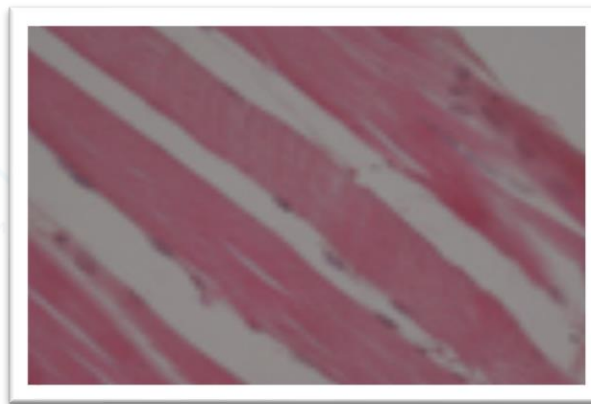
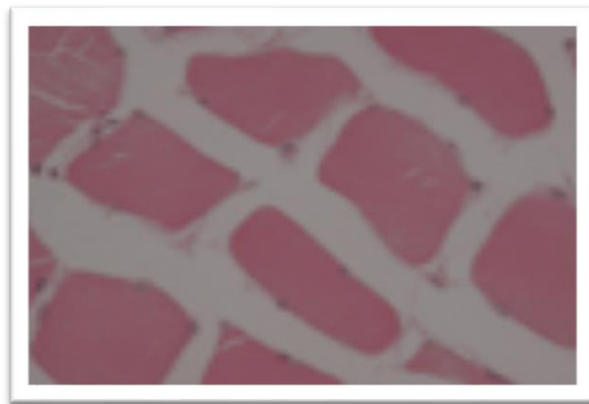
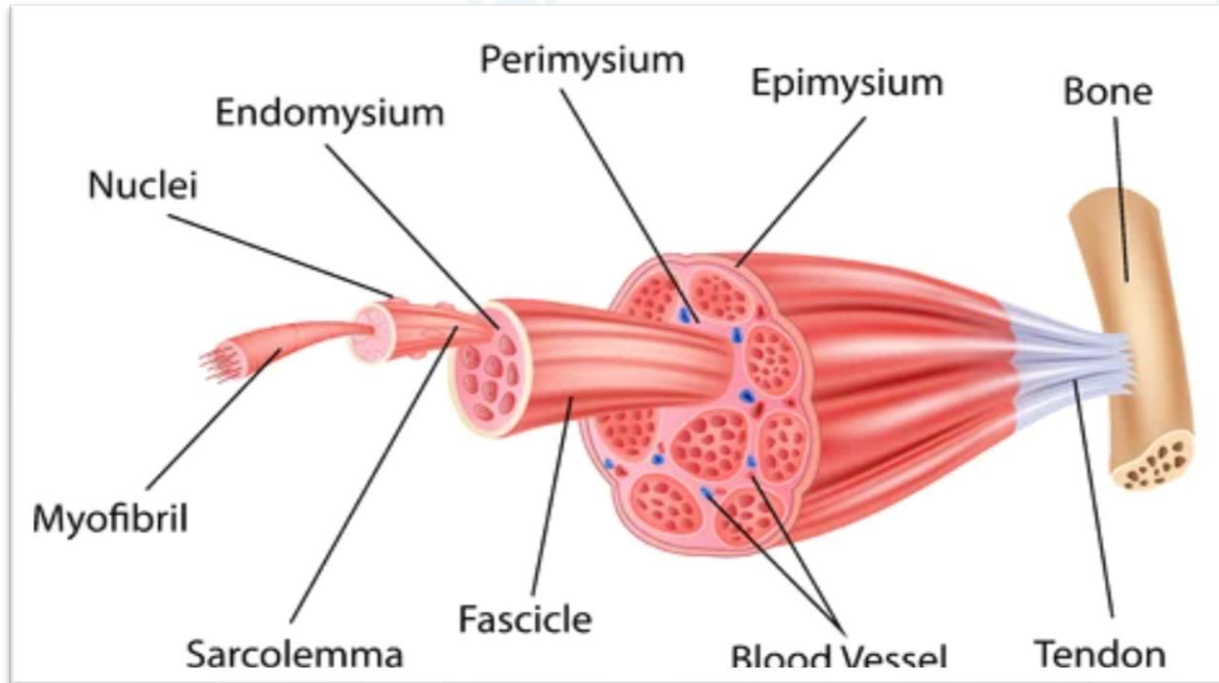
Patogeneza

Fizjologia

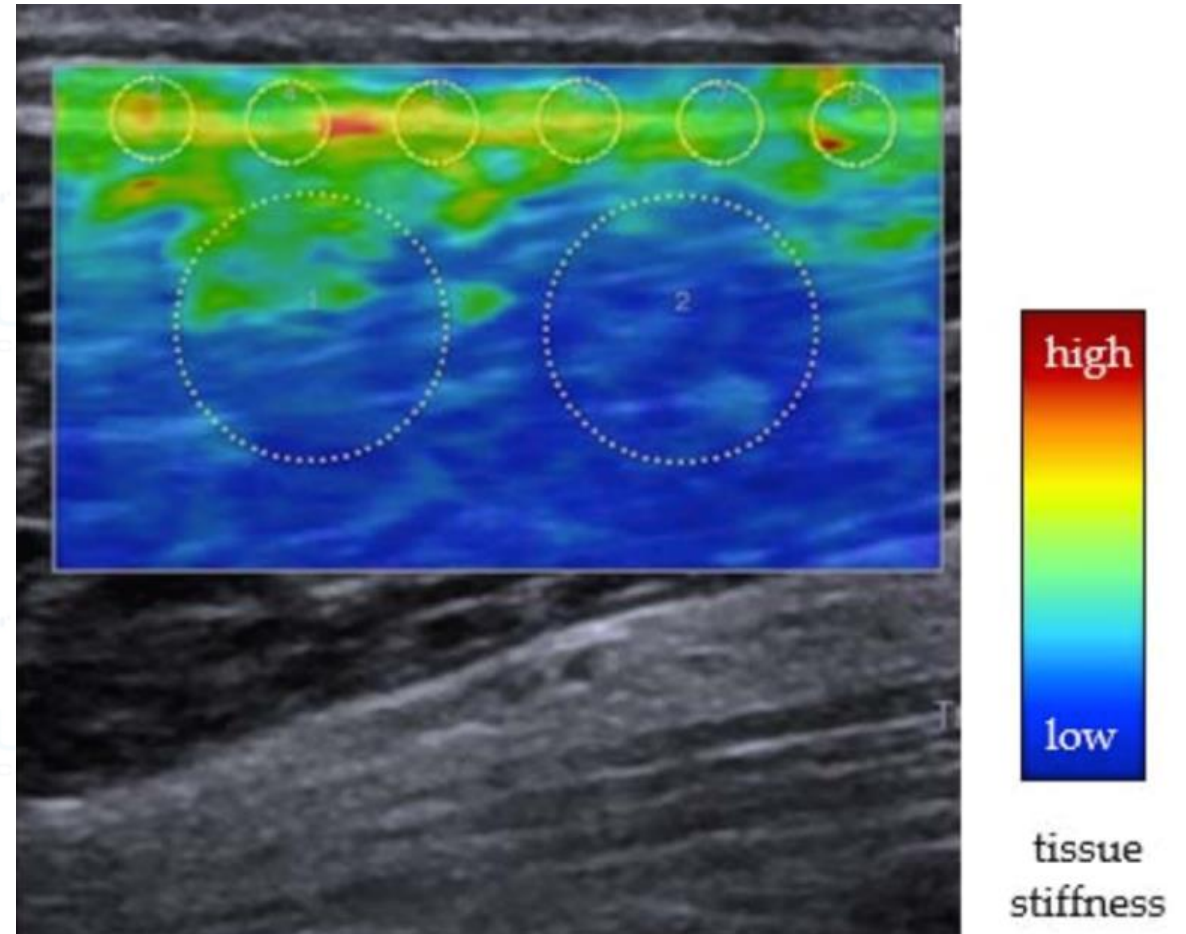
Ischemia
Napięcie
Szttywność
Proliferacja
Adhezja

Przekrwienie
Rozluźnienie
Inhibicja Proliferacji
Inhibicja Adhezji [1]

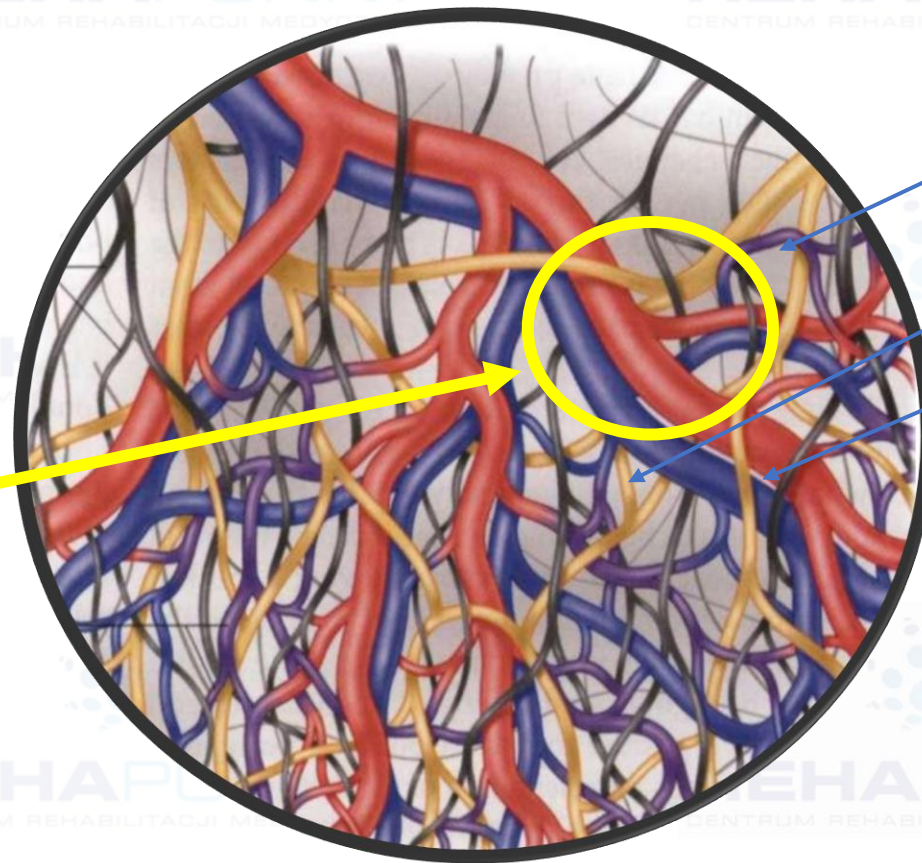
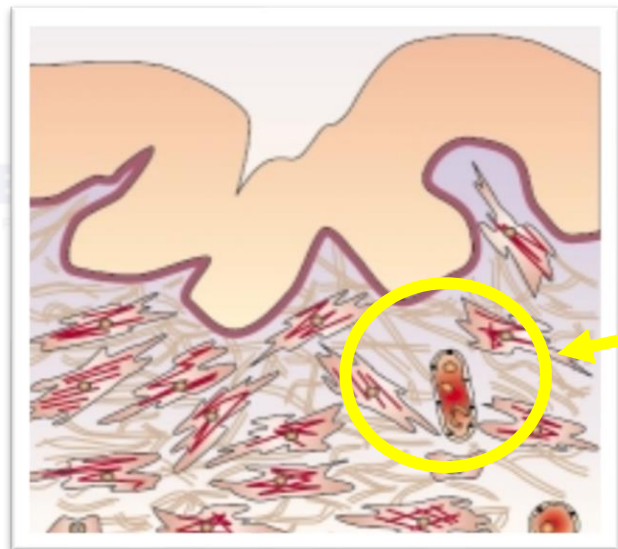
Przeciążenie → Mikrouraz DOMS, DOSS [1]



Elastografia USG



Mechanizm ischemii

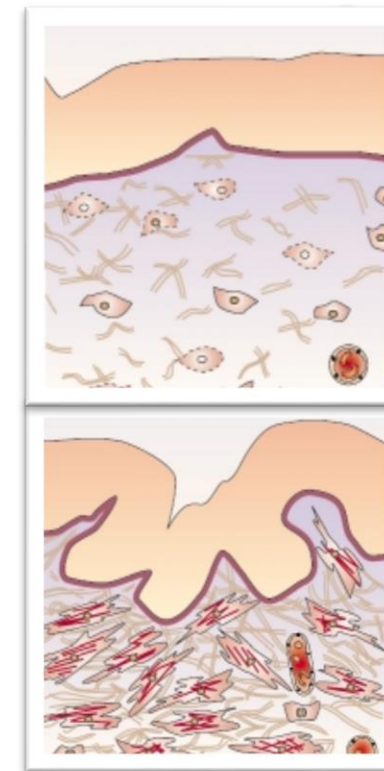
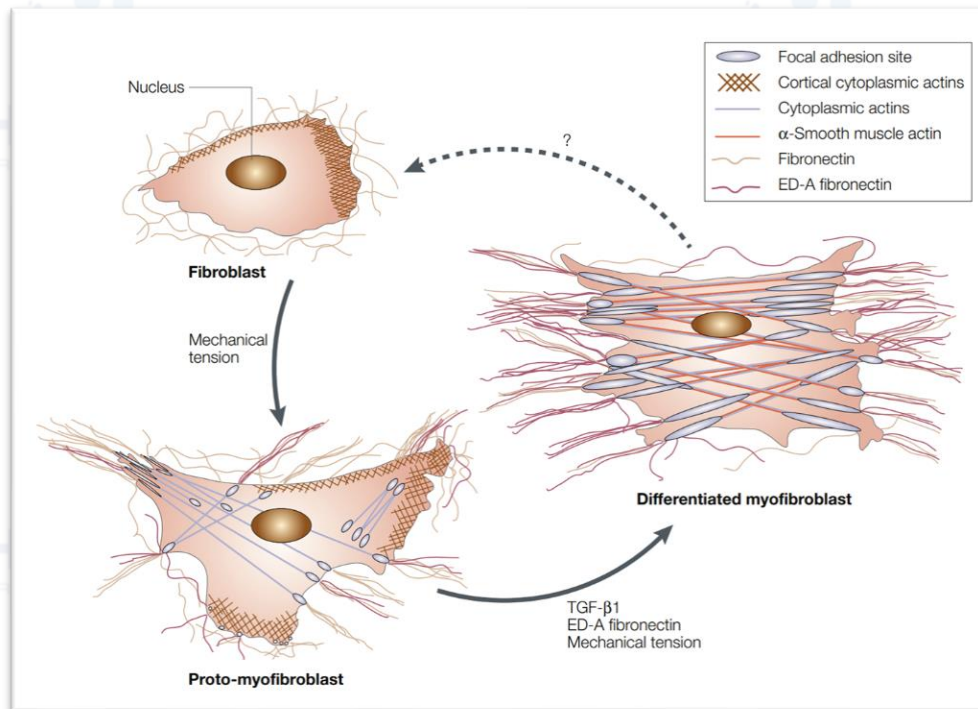


0 – 5 mmHg

0 – 10 mmHg

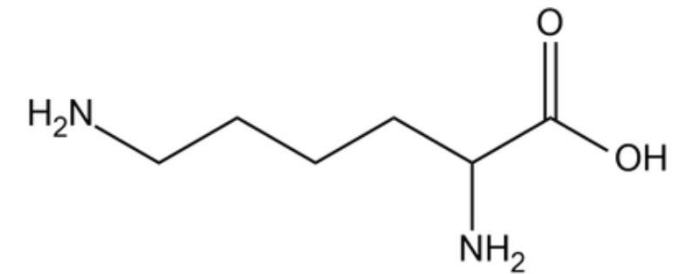
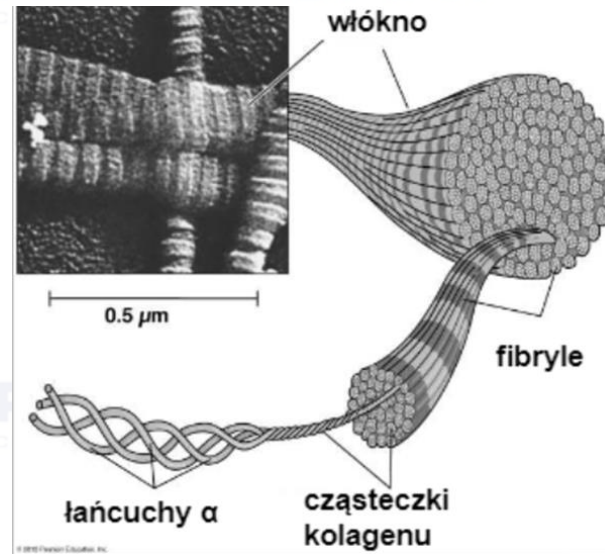
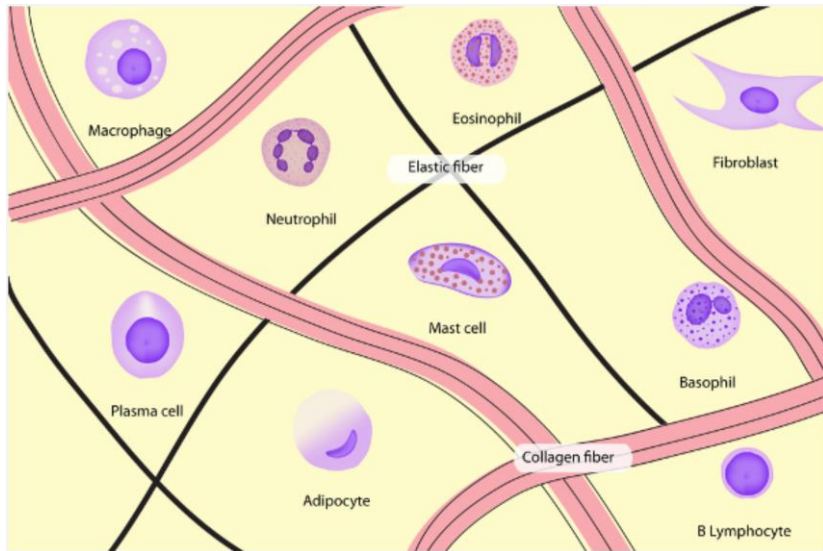
10 – 30 mmHg

Napięcie tkanki łącznej → Miofibroblasty [1]



Napięcie tkanki łącznej → Mostki Wodorowe [1,2]

- Wiązania wodorowe między lizyną a hydrolizyną
- Włókna kolagonowe tkankim łącznej I, II, IV, V, VI, XII, XIV
- Wiązania kowalencyjne **typ XII i XIV**



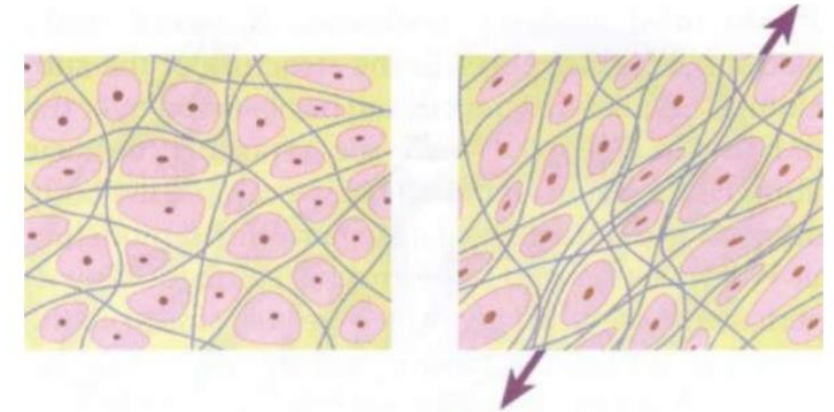
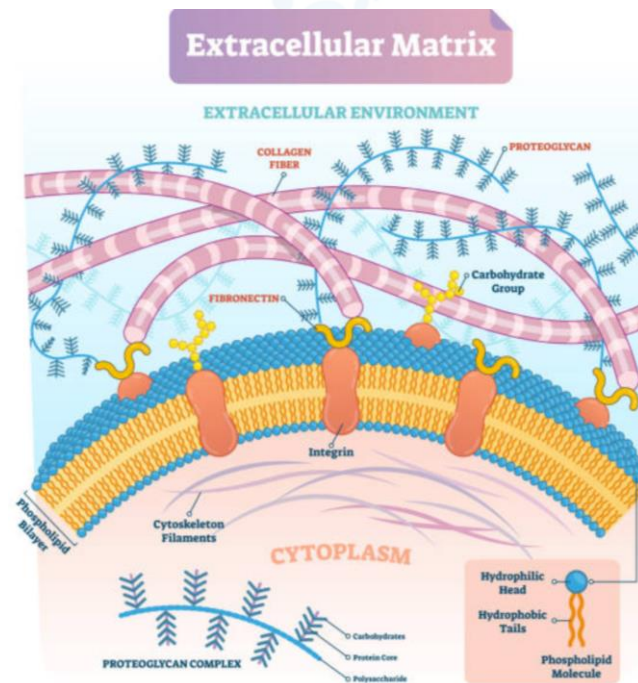
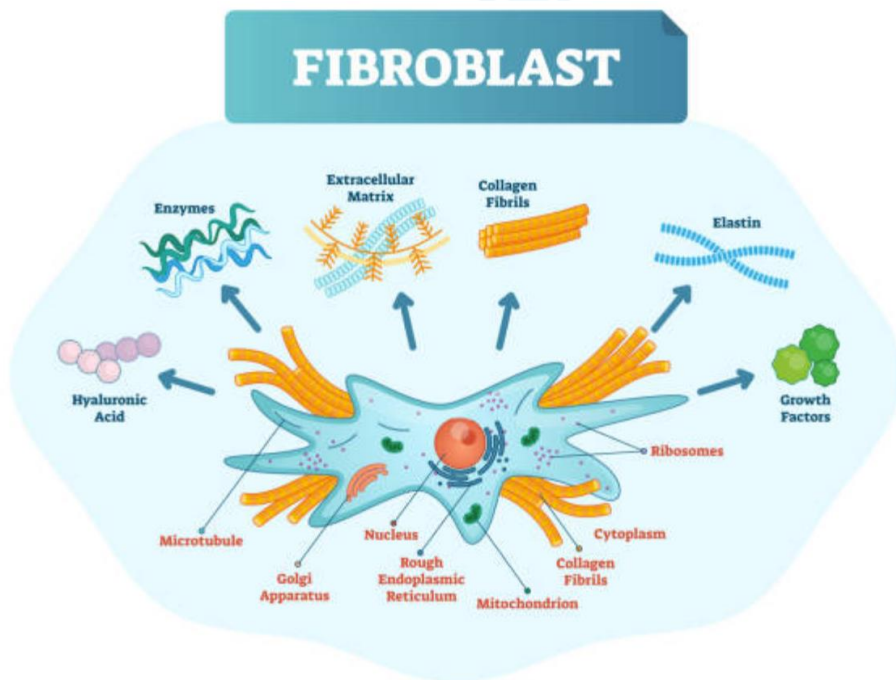
lizyna (Lys)

[1]. Dąbrowski J, Nowak W, Ptak A. How strong are **hydrogen bonds** in the peptide model? Phys Chem Chem Phys. 2020 Jan 21;22(3):1392-1399

[2]. Herschlag D, Pinney MM. **Hydrogen Bonds**: Simple after All? Biochemistry. 2018 Jun 19;57(24):3338-3352.

Proliferacja i Adhezja → Aktywizacja fibroblastów i Proteoglikanów [1,2]

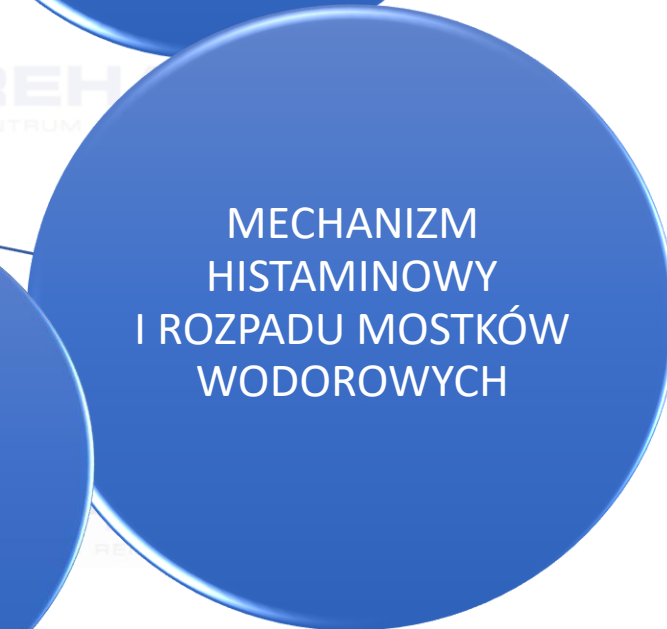
- Działanie sił mechanicznych
- Mediatory stanu zapalnego: szlak przemian kwasu arachidonowego z uszkodzenia błony komórkowej - prostaglandyny, hipoksja, cytokinina TGF- β 1, tromboksan (lipid produkowany przez płytki krwi) - uraz mechaniczny
- Pobudzenie układu współczulnego - wydzielanie noradrenaliny



[1] Hongmei Jiang, Frederick Grinnell Cell-matrix entanglement and mechanical anchorage of fibroblasts in three-dimensional collagen matrices Mol Biol Cell. 2005 Nov;16(11):5070-6

[2] Chagnot C, Listrat A, Astruc T, Desvaux M. Bacterial adhesion to animal tissues: protein determinants for recognition of extracellular matrix components. Cell. Microbiol. 2012 Nov;14(11):1687-96.

Działanie fizjologiczne manualnych technik leczniczych



Patogeneza

Fizjologia

MECHANIZM
WAZODYLATAЦИИ

Ischemia



Inhibicja
Ischemiczna [1]

MECHANIZM
NEUROLOGICZNY

Chwilowe niedotlenienie w wyniku ucisku tkanek → CO₂ ↑ → adrenalina i noradrenalina → ↑ bradykinina ↑ → tlenek azotu ↑ → rozszerzenie naczyń krwionośnych włosowatych → zwiększenie ukrwienia

Objawy:

W badaniu USG Power Doppler zmniejszone ukrwienie vs strona asymptomatyczna

W badaniu klinicznym oceniamy inne objawy dysfunkcji somatycznej

Pobudzenie włókien II (proprioec. i interoec.) → zmniejszenie bólu → obniżenie CO₂ → wzrost O₂ → zmniejszenie H⁺ → zmniejszenie aktywności ukł. współczulnego → poprawa ukrwienia

Patogeneza

Fizjologia

Napięcie tkanki
łąicznej ↑



Inhibicja [1]

MECHANIZM
ROZKURCZU
MIOFIBRO-
BLASTÓW

Pobudzenie receptorów czuciowych typu II i III → zmniejszenie pobudzenia rec. C typ IV → obniżenie aktywności ukł. współczulnego → poprawa ukrwienia → obniżenie CO₂ → wzrost O₂ → zmniejszenie H⁺ → aktywności miofibroblastów ↓ [1]

Objawy:

W badaniu palpacyjnym wzmożone napięcie tkanki, brak sztywności, łatwo zmniejszające się napięcie, bez objawów bólowych w badaniu

Mechaniczne inhibicja skurczu → Inhibicja powyżej 2 min. → zmiana kształtu miofibroblastów [2]

[1] G M Gehlsen 1, L R Ganion, R Helfst. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. Med Sci Sports Exerc. 1999 Apr;31(4):531-5.

[2] Castella LF, Buscemi L, Godbout C et al. A new lock-step mechanism of matrix remodelling based on subcellular contractile events J Cell Sci. 2010 May 15;123(Pt 10):1751-60.

Patogeneza

Fizjologia

Sztywność tkanki
łącznej ↑
Fibrotyzacja ↑
Adhezja ↑



Mobilizacja Poprzeczna [1]
Neuro-Muscular-Technique [2]

MECHANIZM
HISTAMINOWY
I ROZPADU
MOSTKÓW
WODOROWYCH

*Pobudzenie komórek tłuszczowych →
wydzielenie histaminy i heparyny
→ poprawa ukrwienia rozpad
mostków wodorowych między
lizyną a hydrolizyną*

Objawy:

W badaniu manualnym wzmożone napięcie tkanki
nie zmniejszające się, sztywność, objawy bólowe
W badaniu Elastografii USG wzmożona sztywność
powyżej powyżej 5m/s i porównanie ze stroną
asymptomatyczną [3]

*Dynamiczna siła mechaniczna w kierunku
poprzecznym ułożenia włókien
kolagenowych lub stała siła mechaniczna
kierunku podłużnym → rozpad mostków
wodorowych między lizyną a hydrolizyną*

[1]. Ahmed A, Ibrar M, Arsh A, Wali S, Hayat S, Abass S. Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis J Pak Med Assoc. 2021 Jan;71(1(A)):12-15

[2]. Imai K, Ikoma K, Chen Q, Zhao C, An KN, Gay RE. Biomechanical and histological effects of augmented soft tissue mobilization therapy on achilles tendinopathy in a rabbit model. J Manipulative Physiol Ther. 2015 Feb;38(2):112-8

[3]. Mihra S Taljanovic Lana H Gimber Giles W Becker. Shear-Wave Elastography: Basic Physics and Musculoskeletal Applications. Radiographics . 2017 May-Jun;37(3):855-870.

Patogeneza

Fizjologia

MECHANIZM
STYMULACJI
FIBROBLASTÓW



Zakres ruchu ↓

Mobilizacja Poprzeczna [1]
Mobilizacja; trakcja, ślizg [2]

Objawy:

W badaniu manualnym
zaburzony zakres, tor
i opór końcowy ruchu

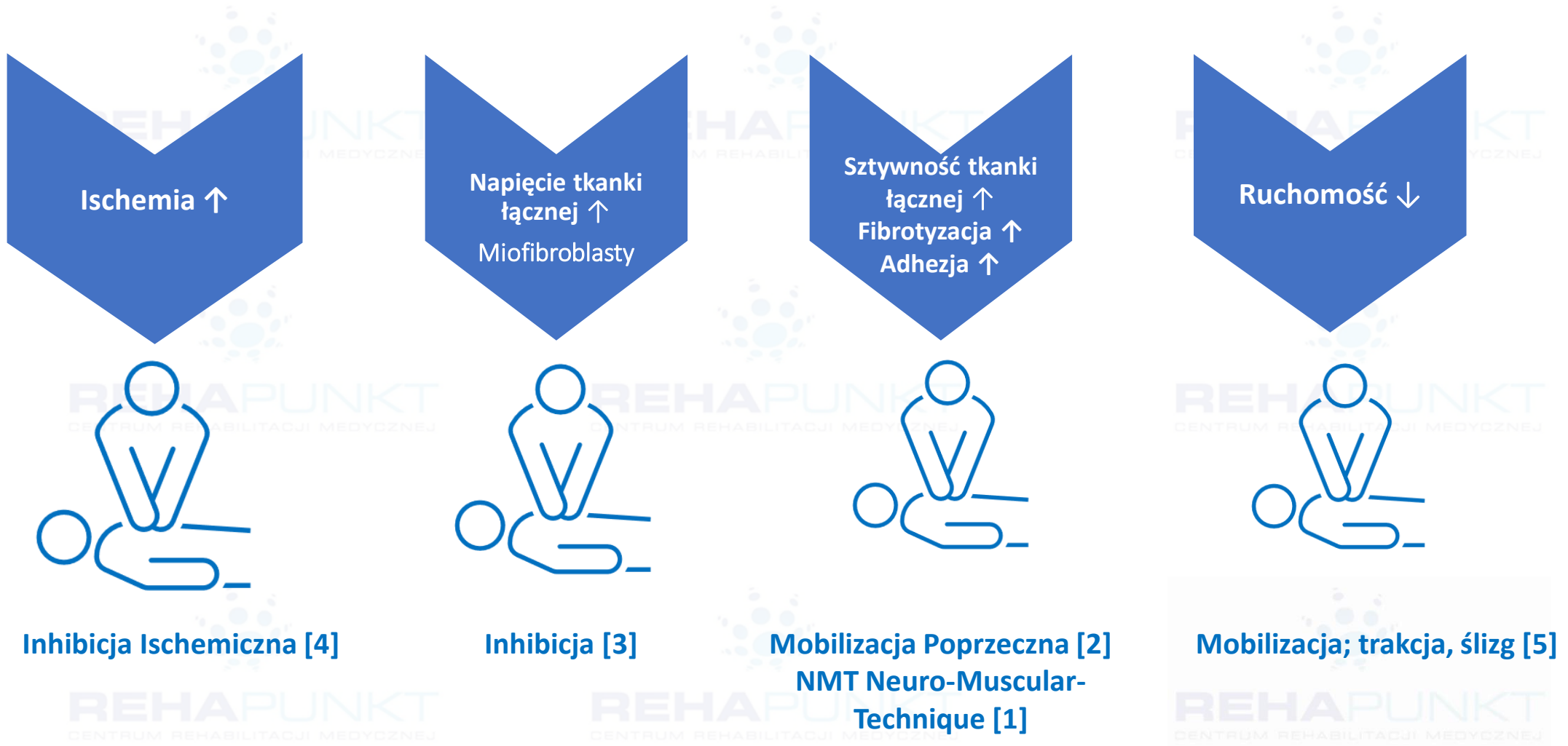
*Długie pobudzanie komórek
tucznych → wydzielenie
prostaglandyny F-1-alfa →
pobudzenie fibroblastów →
odbudowa prawidłowej struktury
tkanki łącznej [1]*

*Odkształcanie tkanki łącznej w kierunku
fizjologicznego ruchu → stymulacja włókien
kolagenowych do ułożenia w kierunku
zadawanej siły mechanicznej → odbudowa
prawidłowej struktury tkanki łącznej [2]*

[1] Ahmed A, Ibrar M, Arsh A, Wali S, Hayat S, Abass S. Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis J Pak Med Assoc. 2021 Jan;71(1(A)):12-15

[2] Martins WR, Blasczyk JC, Aparecida Furlan de Oliveira M, Lagôa Gonçalves KF, Bonini-Rocha AC, Dugailly PM, de Oliveira RJ. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis. Man Ther. 2016 Feb;21:10-7.

Terapia w oparciu o patogenezę



- [1]. Imai K, Ikoma K, Chen Q, Zhao C, An KN, Gay RE. Biomechanical and histological effects of augmented soft tissue mobilization therapy on achilles tendinopathy in a rabbit model. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015 Feb;38(2):112-8
- [2] Ahmed A, Ibrar M, Arsh A, Wali S, Hayat S, Abass S. Comparing the effectiveness of Mulligan mobilization versus Cyriax approach in the management of patients with subacute lateral epicondylitis *J Pak Med Assoc.* 2021 Jan;71(1(A)):12-15
- [3] [G M Gehlsen](#), [L R Ganion](#), [R Helfst](#). Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 Apr;31(4):531-5.
- [4] Cho et al., Activating Injury-Responsive Genes with Hypoxia Enhances Axon Regeneration through Neuronal HIF-1 α . *Neuron* 88, 1–15 November 18, 2015..
- [5] [Martins WR, Błaszczyk JC, Aparecida Furlan de Oliveira M, Lagôa Gonçalves KF, Bonini-Rocha AC, Dugailly PM, de Oliveira RJ. [Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic review with meta-analysis.](#) *Man Ther.* 2016 Feb;21:10-7.



Ischemia ↑



Inhibicja Ischemiczna



Napięcie tkanki łącznej ↑
Miofibroblasty



Inhibicja



Sztywność tkanki
łącznej ↑
Fibrotyzacja ↑
Adhezja ↑



Mobilizacja Poprzeczna



Ruchomość ↓

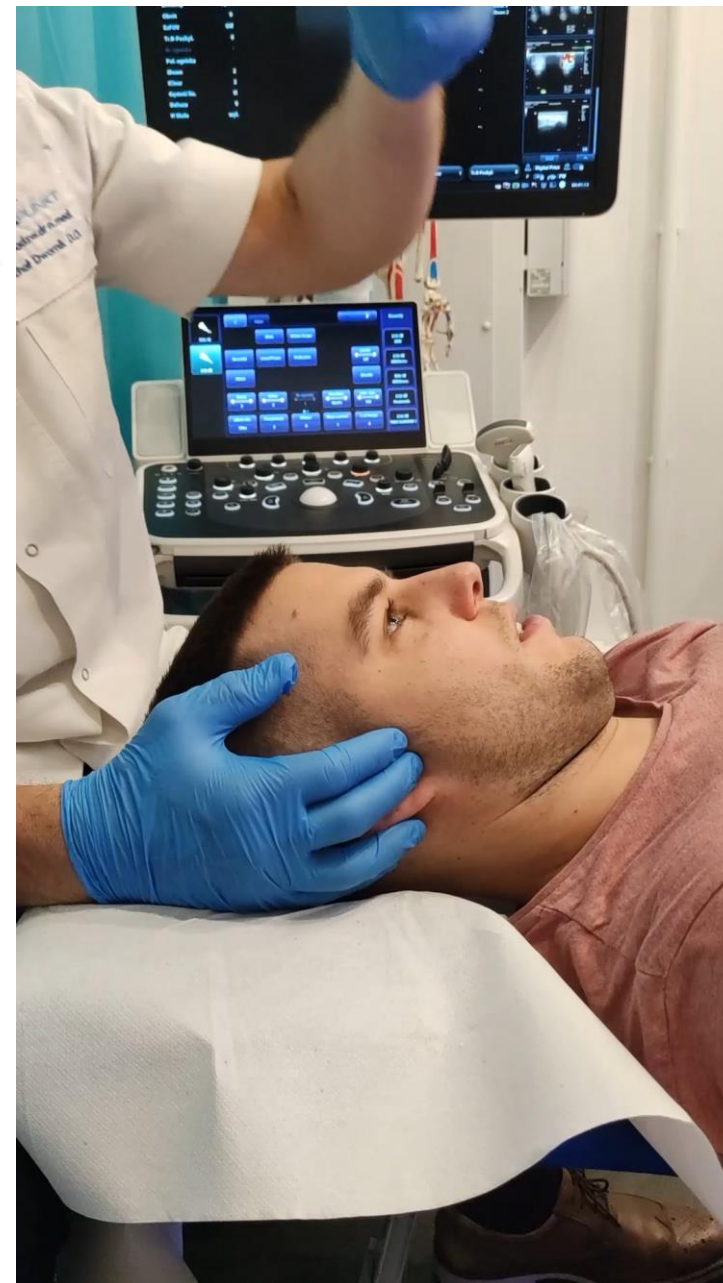


Mobilizacja; trakcja





Mobilizacja; trakcja

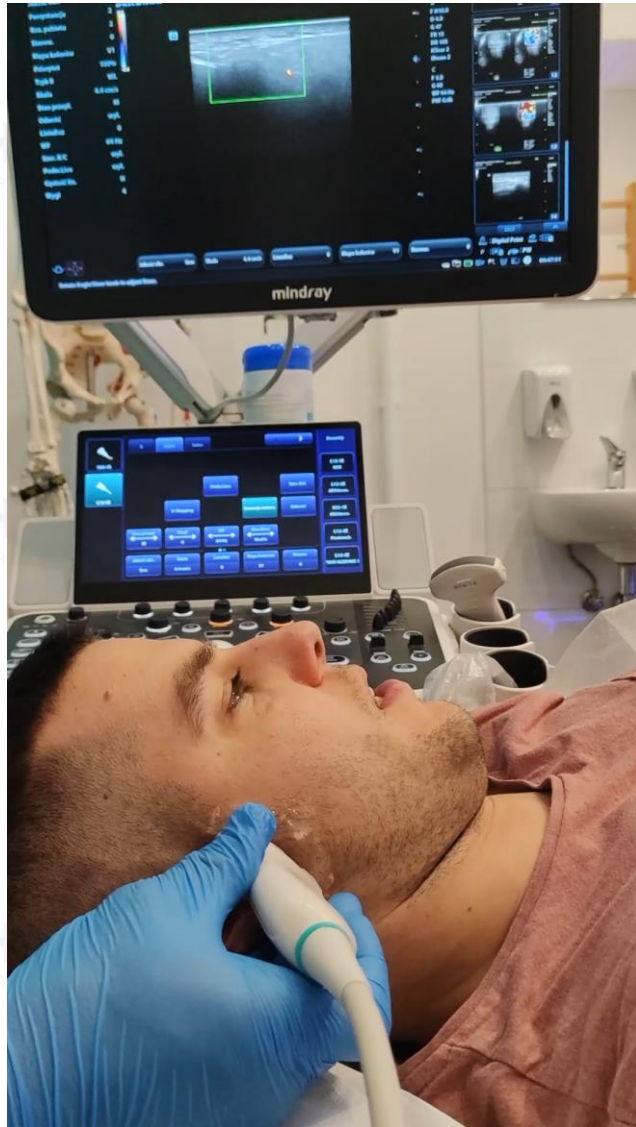




Mobilizacja; trakcja-ślizg



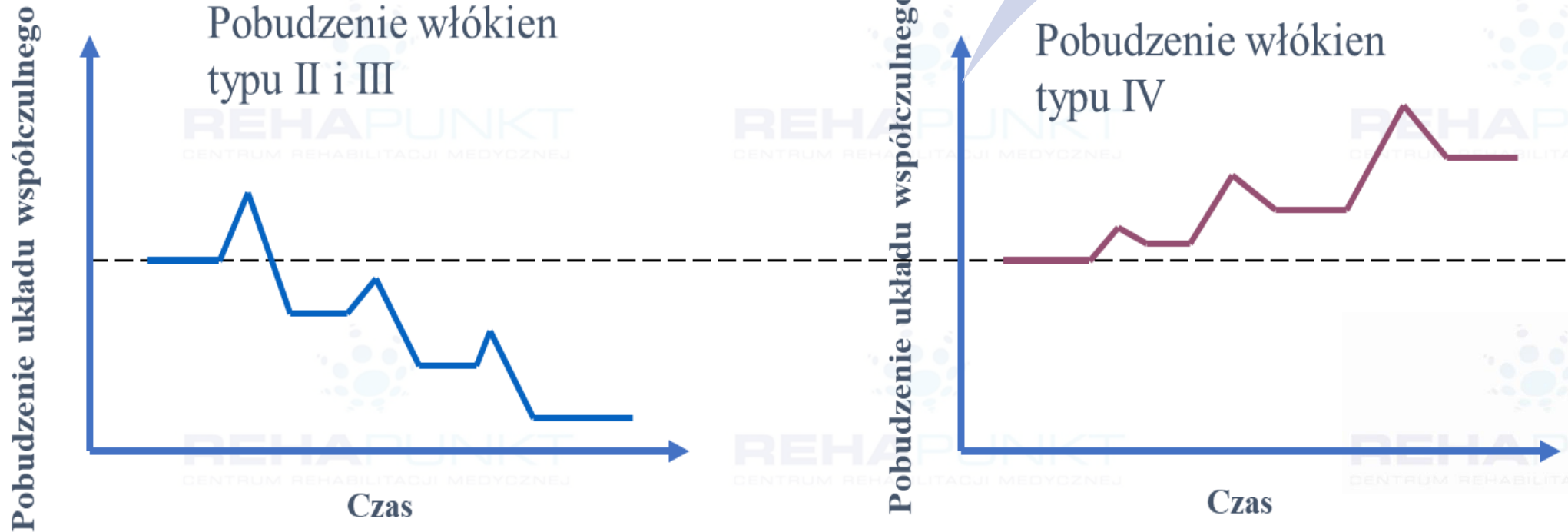
Power Doppler USG



Elastografia USG



Terapia bez objawów bólowych



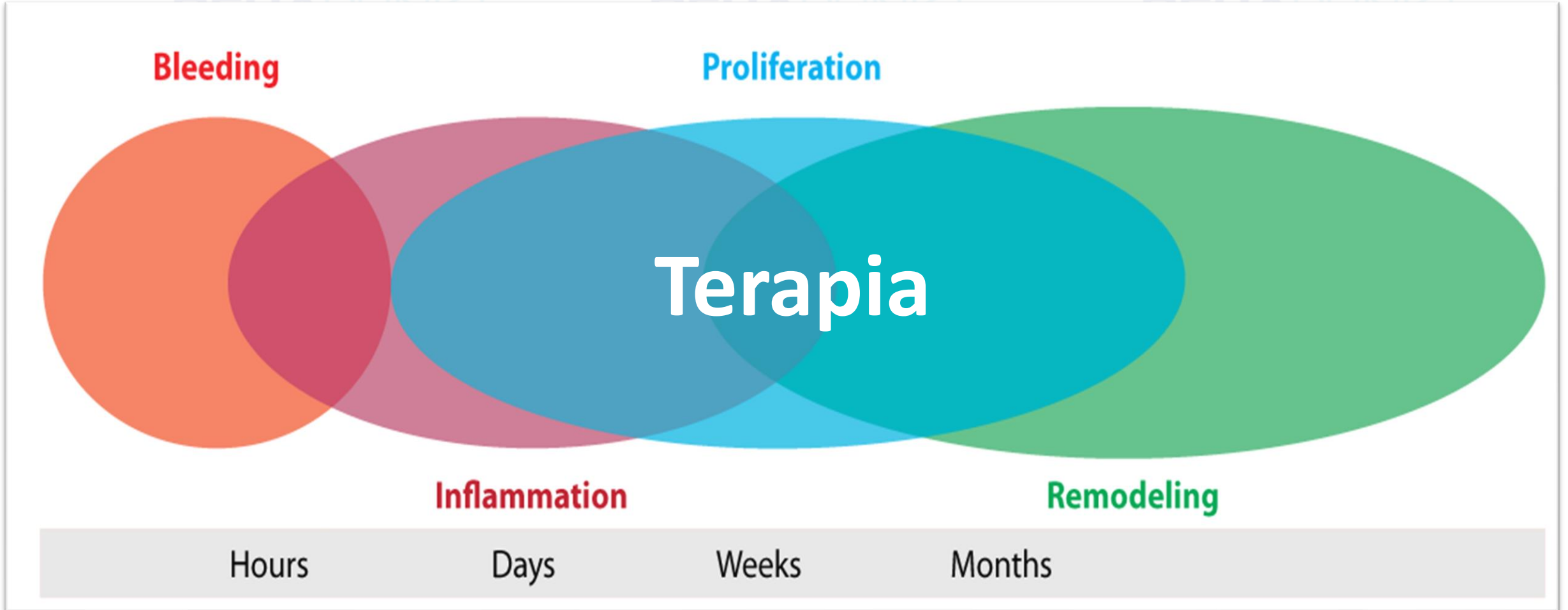
[1] Sato A., Schmidt R., Spinal and supraspinal components of the reflex discharges into lumbar and thoracic white rami, J Physiol. 1971, 212(3), 839-50

[2] Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. Nat Rev Rheumatol. 2010;6(5):262-268. Ackermann PW, Renström P.

Tendinopathy in sport. Sports Health. 2012 May;4(3):193-201

Terapia

Regeneracja czy kompensacja? [1]



Wnioski

1

Znajomość mechanizmu fizjologicznego działania technik manualnych warunkuje prawidłowy wybór terapii

2

Terapia powinna być uzależniona od aktualnego procesu patogenezy

3

Terapia manualna jest leczeniem podstawowym w dysfunkcjach somatycznych stawów skroniowo - żuchwowych

4

Terapia manualna jest leczeniem wspomagającym w schorzeniach stawów skroniowo-żuchwowych o podłożu zmian morfologicznych



Dziękuję za uwagę

