



機能とパフォーマンスのための
軟部組織マネジメント



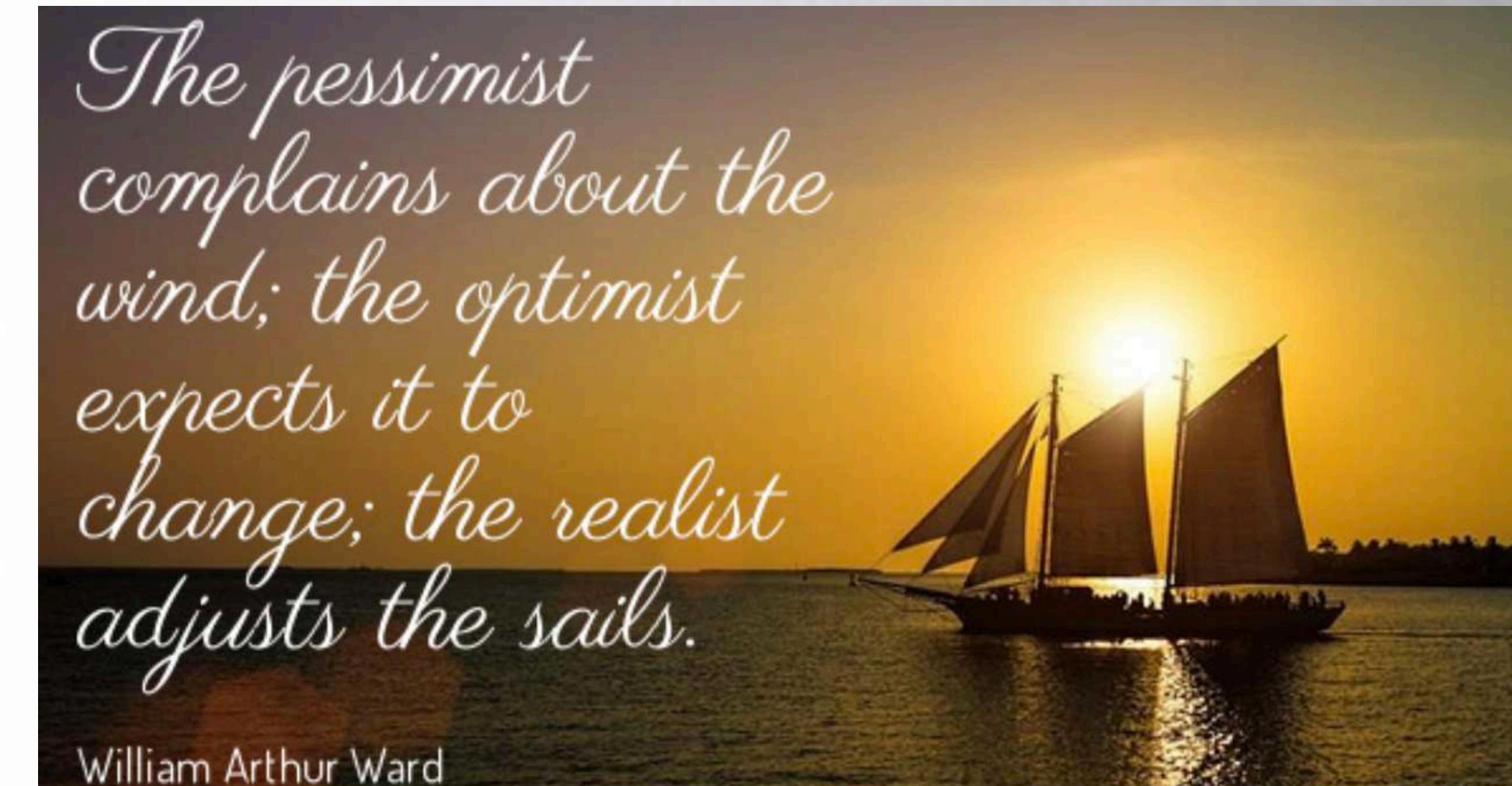
クラスの目的：

1. 統一原理、臨床的推論と実践的応用のための重要な基盤を形成する基礎と科学的根拠についてのディスカッション。
2. 股関節複合体のための各個人の負荷許容量を最適化するための負荷管理システムを実践的に適用

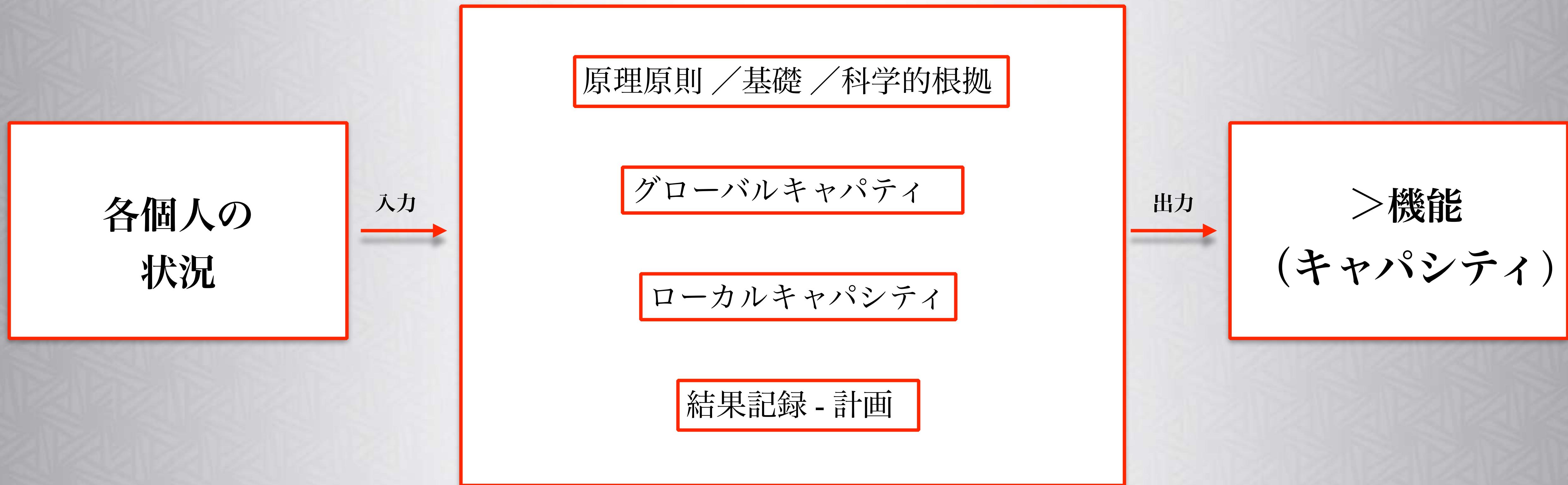
**複合体は必ずしも
複雑である必要はない**

*The pessimist
complains about the
wind; the optimist
expects it to
change; the realist
adjusts the sails.*

William Arthur Ward



負荷管理...体系的アプローチ



“私達の注目を集めるのは怪我そのものではなく、怪我や疾患を通して正常な**機能**がいかなるものか露わにされ理解することである。”

Sir Henry Head - 20th C Neurologist



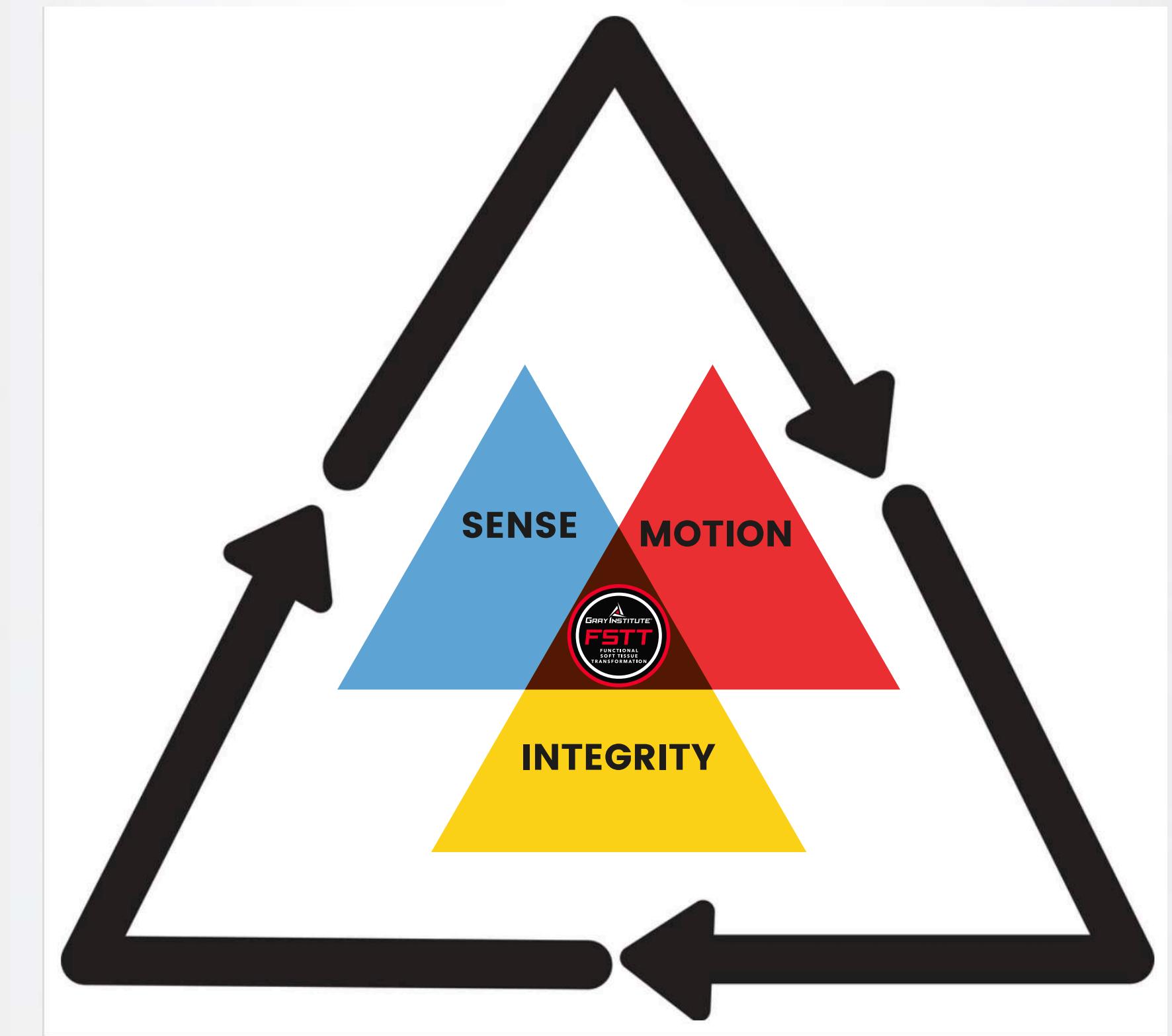
統一原理

指針となる基礎

科学的根拠

統一原理

- ・エネルギー：ワークを実行するためのキャパシティ
- ・適合：適合のプロセス..使途や目的のために適したものにする



3つの指針となる基礎

1. 感覚：身体が外的刺激を知覚する能力
2. 運動：動き、または動かされることのアクションまたはプロセス
3. 統合：分割されていない全体の状態

原理原則を
学ぶものには
限界がない

科学的根拠

“機能を伴わない身体構造は死体であり、身体構造を伴わない機能は幽霊である。”

Stephen Wainwright and Steve Vogel, Biologists

身体構造 = 潜在能力

- ・組織は生涯を通して連続体として進化する
- ・人間は全身張力ネットワークである
- ・身体は主として液体である

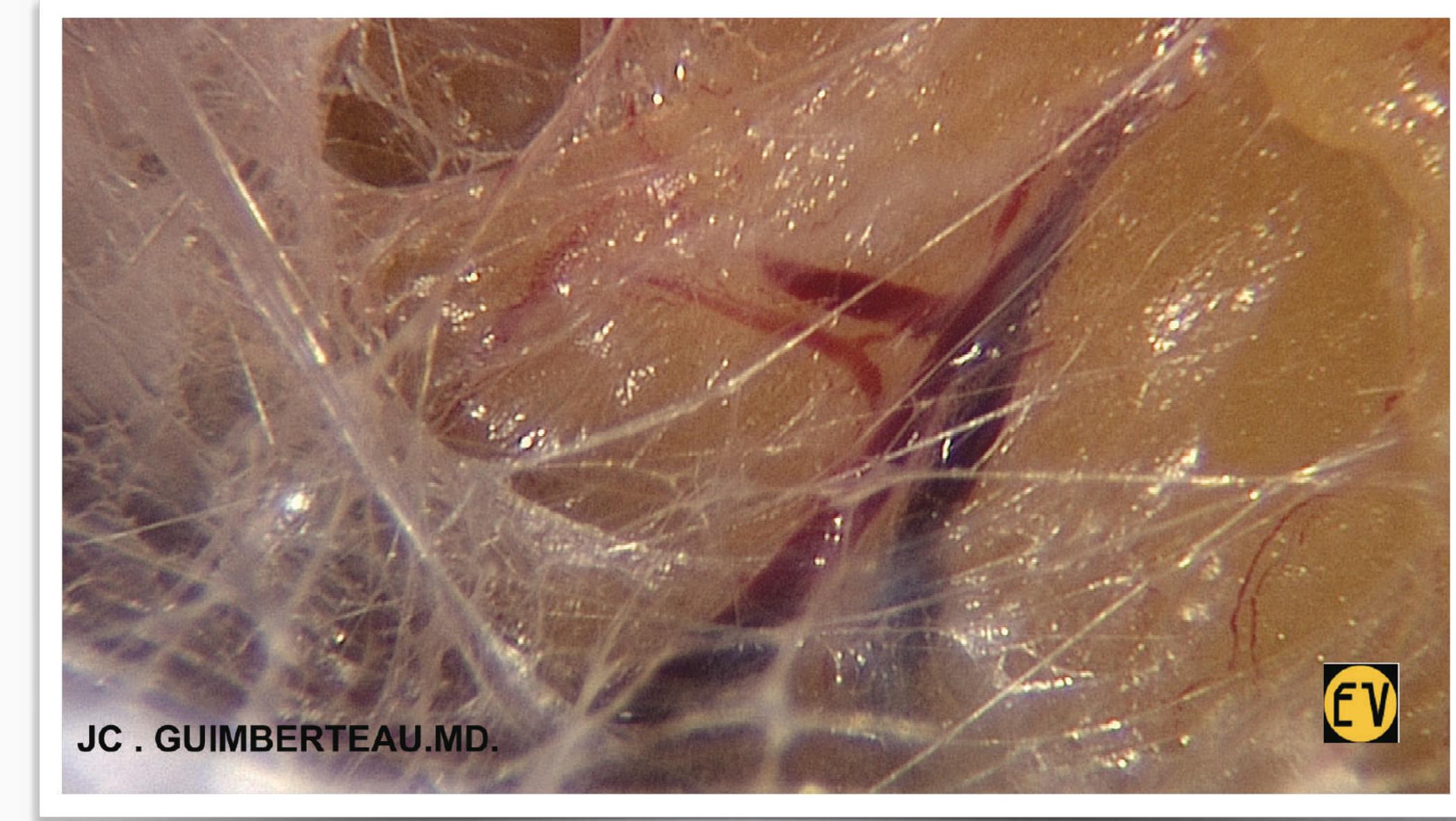
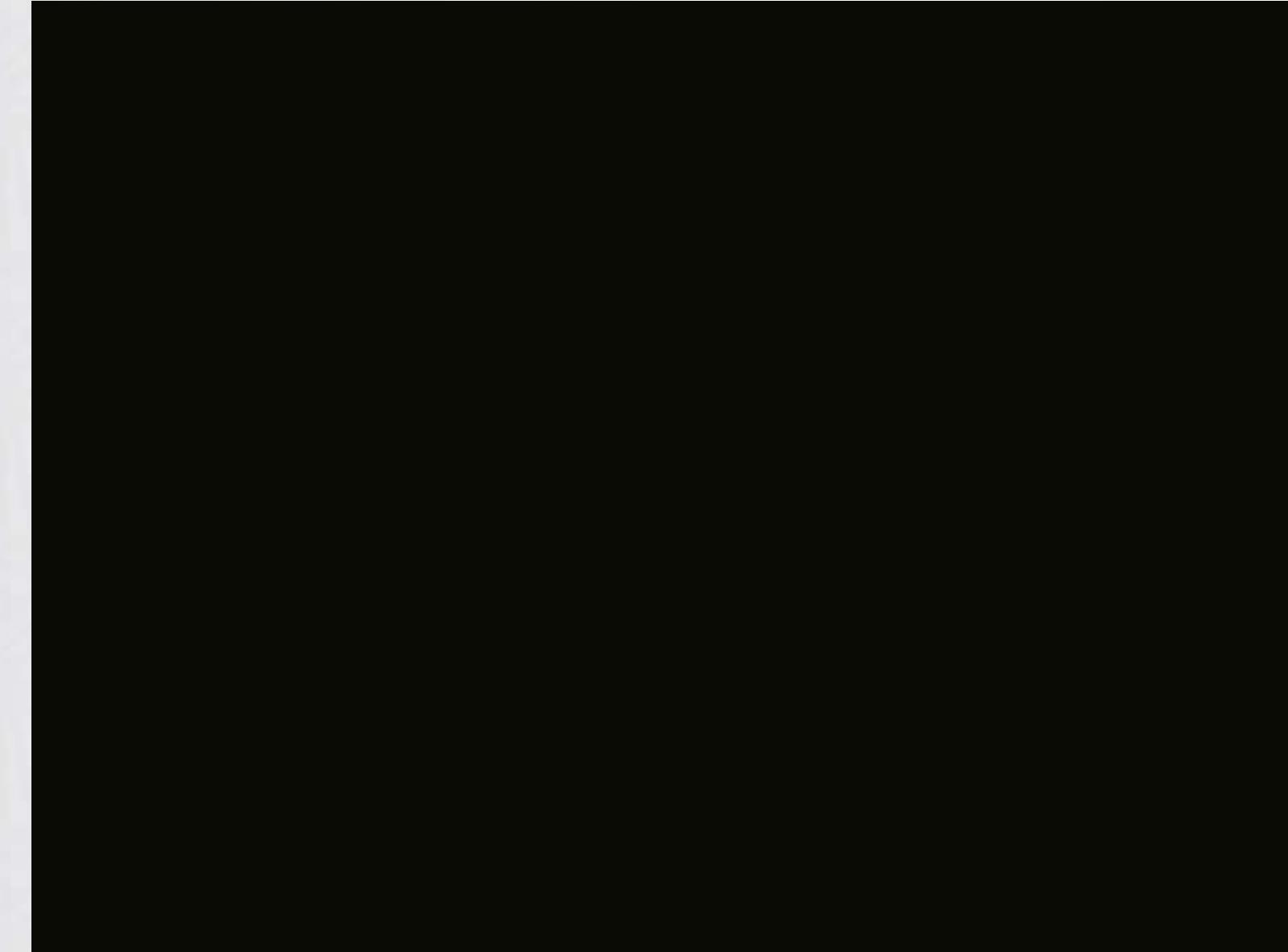
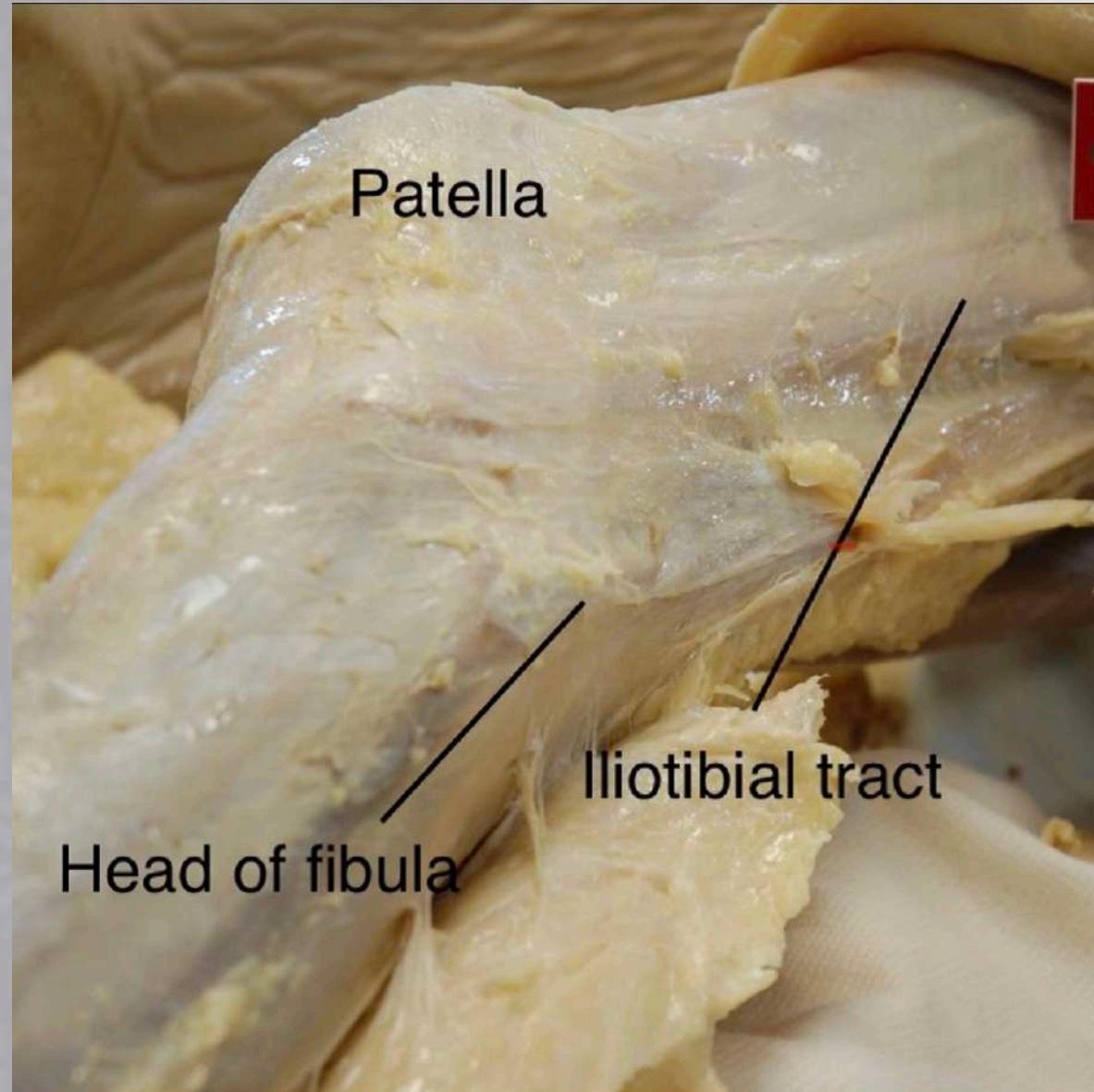
機能 = 行動

- ・ムーブメントは生命のシグナルである！
- ・組織は中枢神経系からの入力なしでは機能できない
- ・ローディングは不可欠である！(Goldilocks)



科学的根拠：現実...解剖学は連続している

“筋肉、腱、あるいは動脈や静脈構造の周囲、そして脂肪細胞周囲構図においても、組織の連続性は途切れることがない。これら全ての構造は、同じように形成され連続している。生きている物質を層別化する、鞘の階層に分ける、”部分”に分けるという組織化した概念は、**生きているもの**の機能解剖学を学ぶ解剖学者を満足させるものではない。”部分”は異なる色、質感、形状であるかもしれないが、これらは全てお互いにリンクしている。これが**全体的組織概念**である。” Dr. Jean-Claude Guimberteau 2013



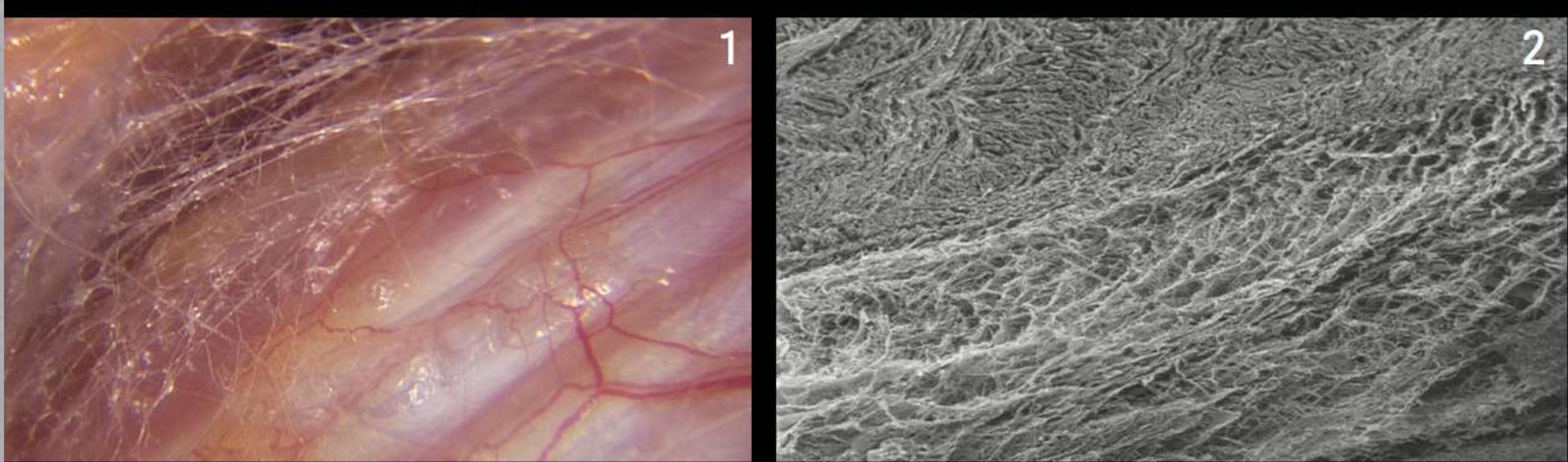
組織は発生学的に、そして生涯を通して**連続体**として形成され進化する。Jaap van der Wal, MD, PhD

科学的根拠：現実...解剖学は連続している

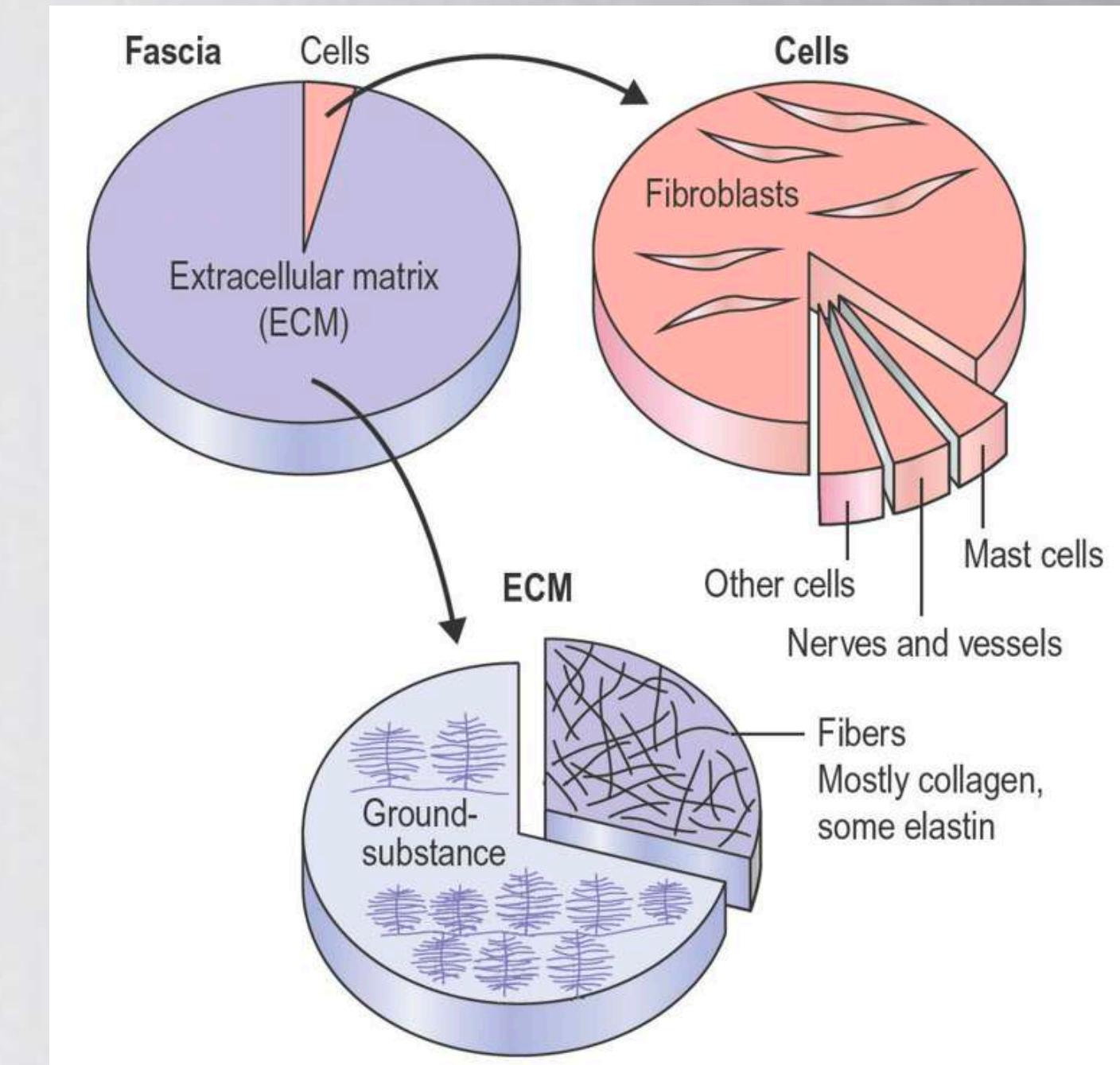
ファシア；筋膜／結合組織とは何か？

ファシアリサーチコングレスの用語としては、全てのコラーゲン製結合組織を、全身に広がる相互連結した張力ネットワークの一部として見ることができる、優位的に張力による負荷によって形成された形態学を持つ”ファシア；筋膜組織”として考慮する。 Findley TW.

Scheilp R 2007 *Fascia research basic science implications for conventional and complimentary health care*. Elsevier GmbH, Munich.



Compare this perimuscular fibrillary mesh photographed by the author during surgical endoscopy of a living patient (Image 1, no magnification), with that of similar perimuscular fibrillary mesh (dead and dissected) as seen through an electron microscope (Image 2, black and white, 10x).



- ・結合組織は基本的に2つの構成要素によって成り立つ；細胞と細胞外基質

科学的根拠：人間は全身にわたる相互連結したダイナミックな張力によるネットワークを展示する

- ・統合性：分割されていない全体の状態

- ・張力：力が相反する方向にかかることによって得られた状態

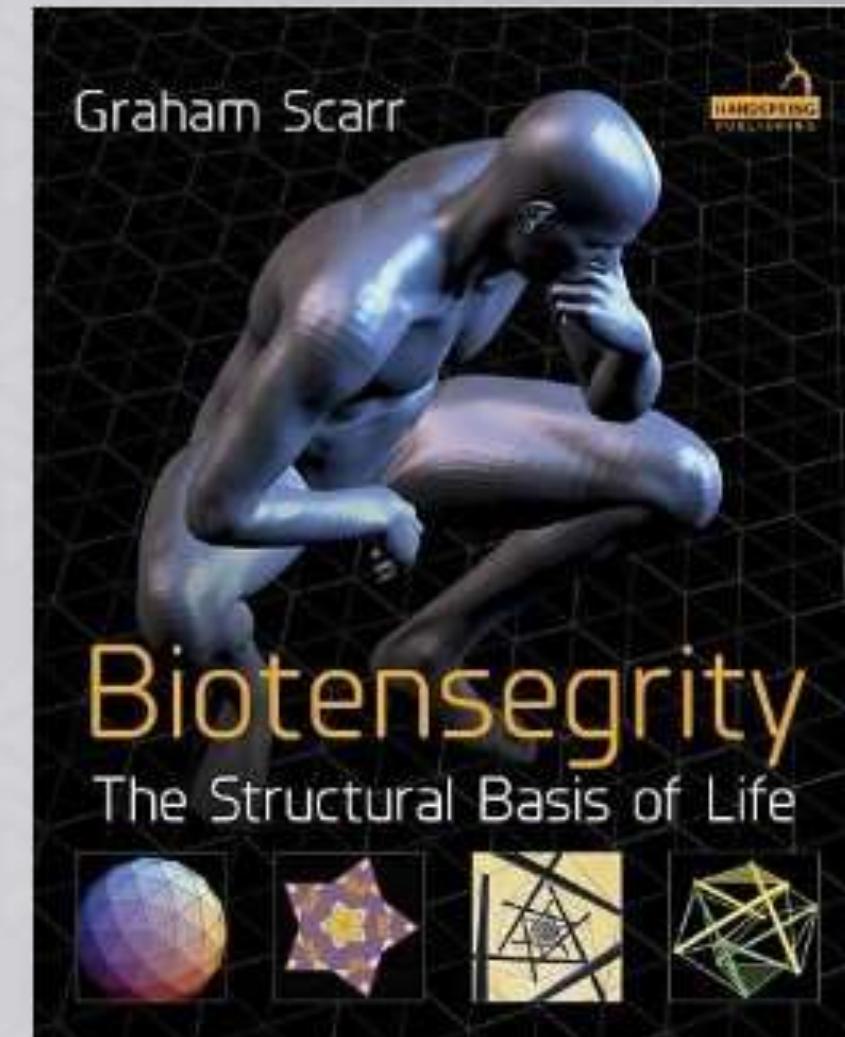
テンセグリティは力の自然なバランスを展示する

ダイナミックな張力によるネットワーク

- ・従来、筋肉の活動は、筋電位図検査では、結合組織の基本となるトーンを計測することができないために、”オン”か”オフ”的な偽状態に低減されている。結局のところ、緩みを除去し、活動のためにシステムの準備をする内部張力（プレストレス）の状態であり、結合組織が、システムのどこからでも力学的ストレスの変化を感じ反応することができる。（Levin, 2006; Turvey, 2007）。結果として張力の変化は神経シグナルのカスケードを引き起こし、筋肉に直接伝達し、その活動の変化を始動したり、中枢神経系からのシグナルと組み合わさって、高次中枢からのより直接的反応を引き起こす。

Levin, S.M. (2006) Tensegrity: the new biomechanics. In: Hutson, M and Ellis, R. eds Textbook of musculoskeletal medicine. Oxford University Press.

Turvey, M.T. (2007) Action and perception at the level of synergies. Human Movement Science 26(4), pp.657-697



バランスと平衡は自然の法則...生物学的システムにおいていかにこれを達成するかを考えることはとても価値があることである

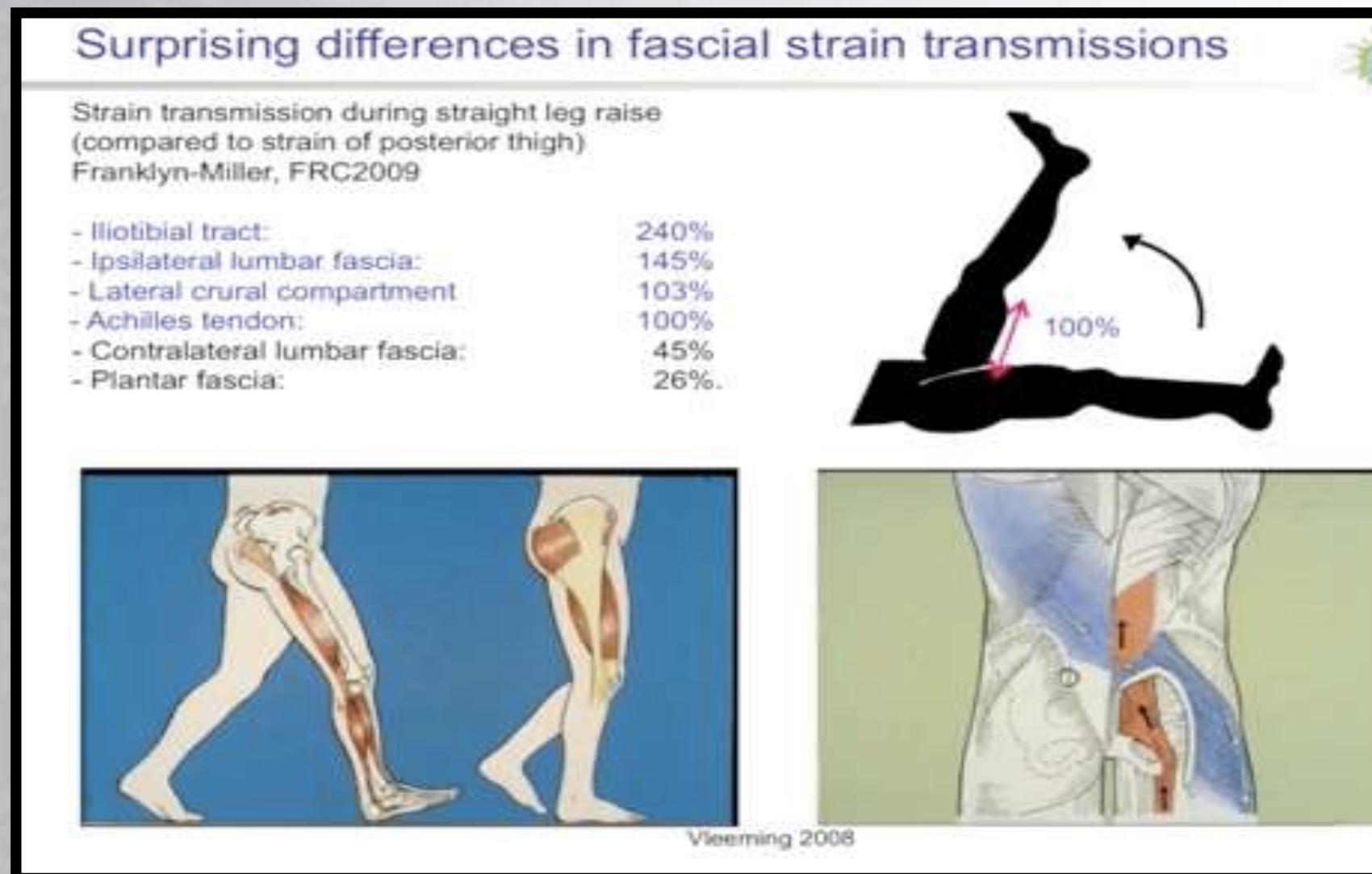
科学的根拠：人間は全身にわたる相互連結したダイナミックな張力によるネットワークを展示する

機械力伝達...筋緊張が起こる時に疎性結合組織を介して深部筋膜（ファシア）へ、特に筋膜拡張と呼ばれるより強いコネクションに対して適用される。

Findley, T., Chaudry, H., Stecco, A., Roman, M., 2012. *Fascia research - A narrative review*. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 16 (1), 67-75

- リサーチは、筋肉から生成された力の30%以上は、腱に沿ってではなく、筋肉内の結合組織によって伝達されることを示している。
Purslow PP. Muscle fascia and force transmission, Bodywork and Movement Therapies 2010, 14: 411-417, Huijing PA, Epimuscular myofascial force transmission: a historical review and implications for new research. Biomechanics 2009; 42:9-21.
- 筋肉の付着部の37%は、骨や腱ではなく筋膜（ファシア）層につながっている。

Smeulders, M., Kremlin, M., Hage, J., Huijing, P., van der Horst, C., 2005. Spastic muscle properties are affected by length changes of adjacent structures. *Muscle Nerve*. <http://dx.doi.org/10.1002/mus.20360>

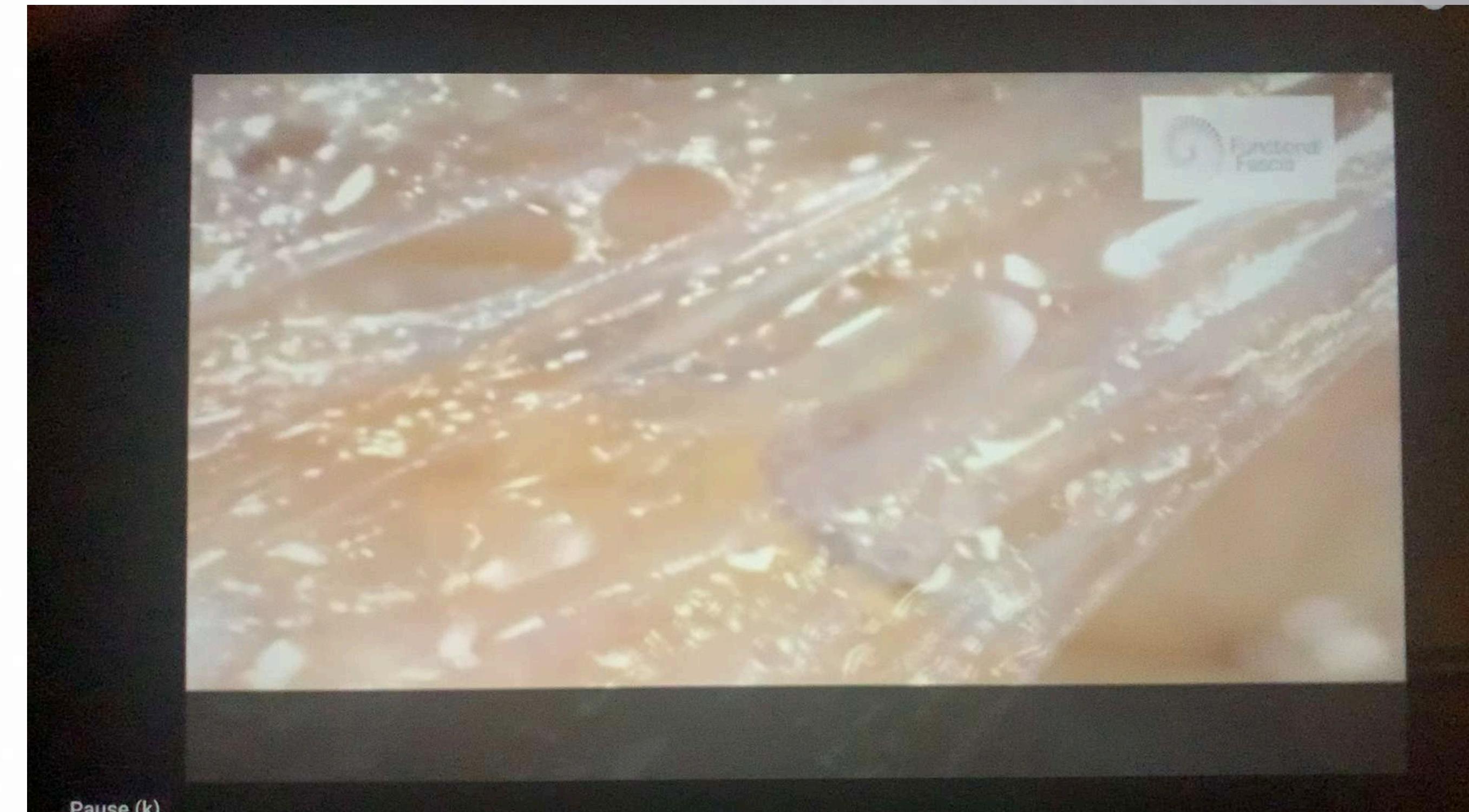


“個々の筋肉を、力生成と運動の十分独立したユニットであると考慮すべきではない。”

Huijing Peter A., Baan Guus C. (2003): Myofascial force transmission: muscle relative position and length determine agonist and synergist muscle force; *Journal of Applied Physiology*, Vol. 94 (3), pp. 1092-1107

科学的根拠：身体は主として液体である

- 骨 = 90% 液体
- 平均的成人は60%液体で構成されている
- 分量は生涯を通して一定ではない
- 80歳以上になるまで加齢とともに少しづつ水分を失い始め50%まで低下することもある
- 液体はあらゆる組織において発見される！
- 高密度の靭帯や腱でさえ>50%の液体を含む



Meaning of the Solid and Liquid Fascia to Reconsider the Model of Biotensegrity

Bruno Bordoni ¹, David Lintonbon ², Bruno Morabito ³

1. Cardiology, Foundation Don Carlo Gnocchi Ircs, Department of Cardiology, Institute of Hospitalization and Care with Scientific Address, S Maria Nascente, Via Capecelatro 66, Milan 20100, Italy., Milano, ITA
2. Department of Osteopathic Technique, London School of Osteopathy, London, GBR
3. Osteopathy, School of Osteopathic Centre for Research and Studies, Rome, ITA

水よりも柔らかく柔軟性のあるものは他にないにも関わらず、抵抗できるものは何もない

-Lao Tzu

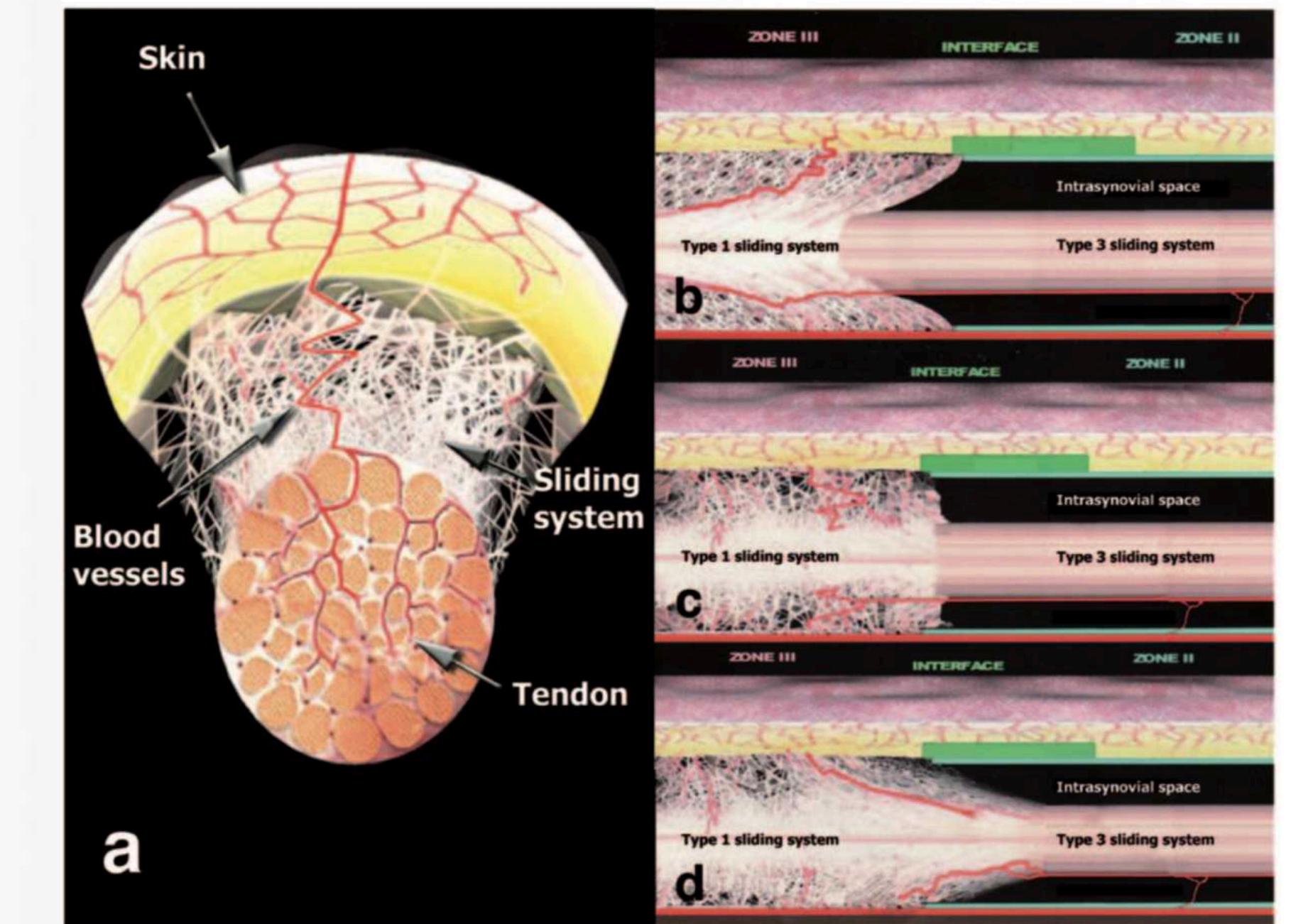
科学的根拠：身体は主として液体である

THE MICROVACUOLAR SYSTEM: HOW CONNECTIVE TISSUE SLIDING WORKS

J. C. GUIMBERTEAU, J. P. DELAGE, D. A. MCGROUOTHER and J. K. F. WONG

From the Aquitaine Hand Institute, Pessac, France, UFR STAPS and INSERM, U688 Physiopathologie mitochondriale, Université Victor Segalen-Bordeaux 2, Bordeaux, France, and Plastic Surgery Research, Faculty of Medicine and Human Sciences, University of Manchester, Manchester, UK

- ・微細空胞筋膜（疎性結合組織）は、潤滑を提供し、ほぼ摩擦なしの筋肉腱間の動きを可能にする。加えて、剪断ストレスを吸収し、水分を含み、血管、神経、リンパ管の存在する場所となる。構造間の空間を満たし組織間の血管連続体を可能とする。



Three-dimensional model of continuity. (a) Between the skin and tendon provided by the sliding system which is also able to sustain independent movement. (b) At the level of the Zone II/ Zone III interface as the tendon flexes, the microvacuolar system deforms producing the cul de sac. (c) In a relaxed state the interface conforms. (d) As the tendon is extended the microvacuolar system deforms. In all positions of tendon excursion the skin moves slightly.

Evidence for continuity of interstitial spaces across tissue and organ boundaries in humans

Odise Cenaj¹, Douglas H. R. Allison¹, Rami Imam¹, Briana Zeck¹, Lilly M. Drohan¹, Luis Chiriboga¹, Jessica Llewellyn², Cheng Z. Liu¹, Young Nyun Park^{1,3}, Rebecca G. Wells^{1,2,4,5,6,7} & Neil D. Theise^{1,7}

“私達は、深部筋膜と皮膚の間の層のグライディングを理解できていない。このスライディングシステムは、皮膚組織と腱、高密度筋膜、筋肉を繋ぐ、薄膜状で血管網を有するコラーゲン性ネットワークで、その空間を埋められているが、それらの構造がそれぞれに異なって機能することを可能にしている。” Dr. J.C. Guimberteau

科学的根拠：身体は主として液体である

- これらの組織内の細胞は、また相互結合して全身にわたる臓器を形成し、これらの組織の変形を感じする。

Ingber DE. Tensegrity: the architectural basis of cellular mechanoconversion. Annu Rev Physiol. 1997, 59: 575-99,
Langevin HM, Cornbrooks, CJ, Taattjes DJ. Fibroblasts form a bodywide cellular network. Histochem Cell Biol. 2004, 122: 7-15.

“張力は細胞への言語である”

Friedl, P. 2004. Prespecification and plasticity: shifting mechanisms of cell migration. *Curr. Opin. Cell Biol.* 16:14–23.
doi:10.1016/j.celb.2003.11.001



結合組織細胞の力学的変形は、細胞外基質合成のための刺激を表していることが確立されている

Adhikari, A.S., Chai, J., Dunn, A.R., 2011. Mechanical load induces a 100-fold increase in the rate of collagen proteolysis by MMP-1. *J. Am. Chem. Soc.* 133 (6), 1686-1689.

“The most important, for me, is that now we can say that the effect of manual therapy is *mechanically observable, indubitable, and undeniable* on both the *extracellular fibrillar system*, but also on *mobility and cell shape*.”

Jean-Claude Guimberteau, MD

科学的根拠：身体は主として液体である

- ・液体は絶えず動いている必要がある！
- ・ほとんどの水分は、小動脈を介して基質に入り込み、血漿として発現される。一旦基質に入ると、水分は通常プロテオグリカンの親水性表面と結合して、これらが再び離れるまで、小さいリンパ管や静脈血管を介して中枢の血流に戻っていく。
- ・残り90%は小静脈を介して還流するのに対し、リンパ管を介して還流するのは10%のみであることに注意。

Journal of Bodywork & Movement Therapies (2012) 16, 94–100

Available online at www.sciencedirect.com

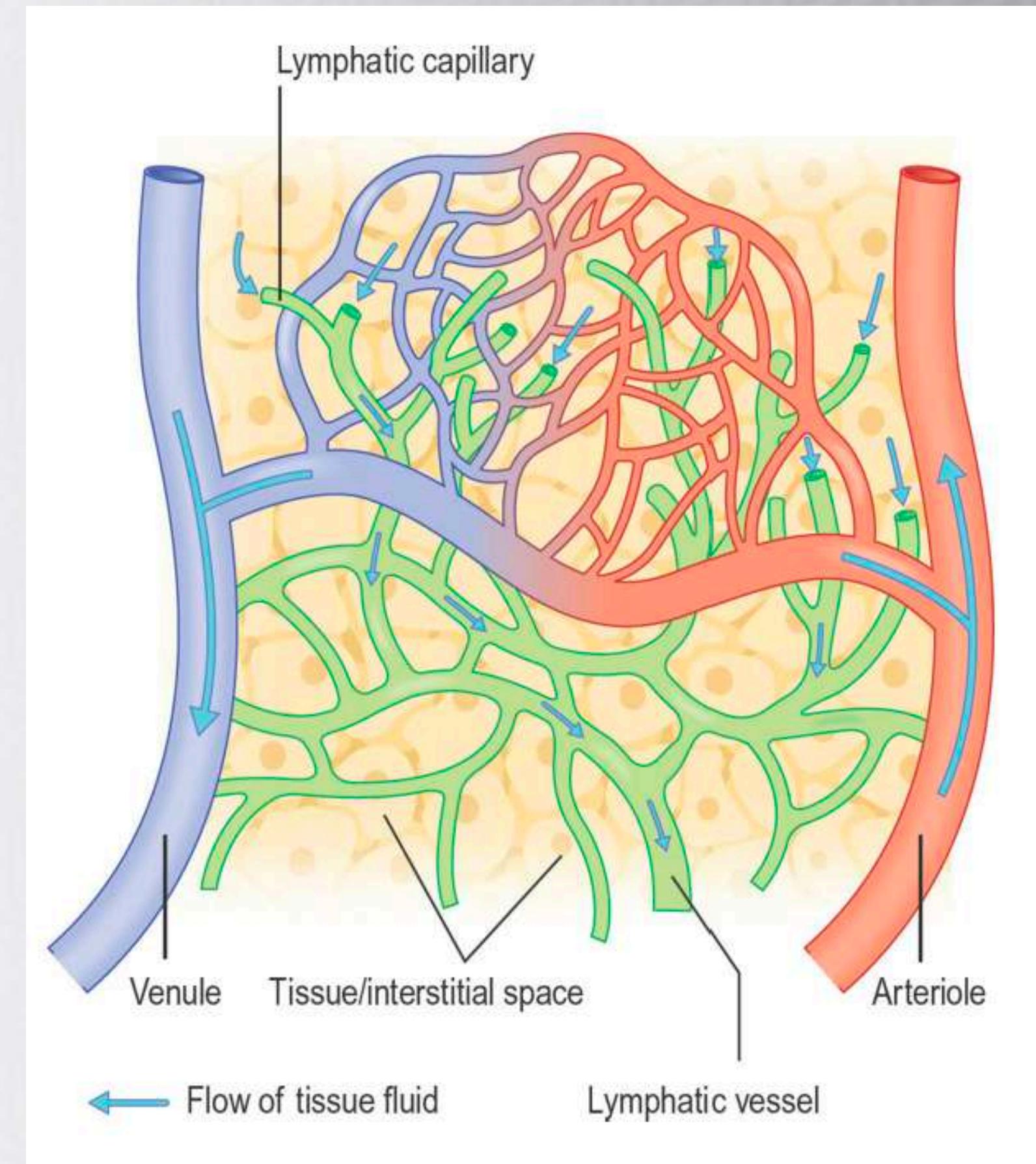
SciVerse ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/jbmt

FASCIA SCIENCE AND CLINICAL APPLICATIONS: FASCIA PHYSIOLOGY

Strain hardening of fascia: Static stretching of dense fibrous connective tissues can induce a temporary stiffness increase accompanied by enhanced matrix hydration

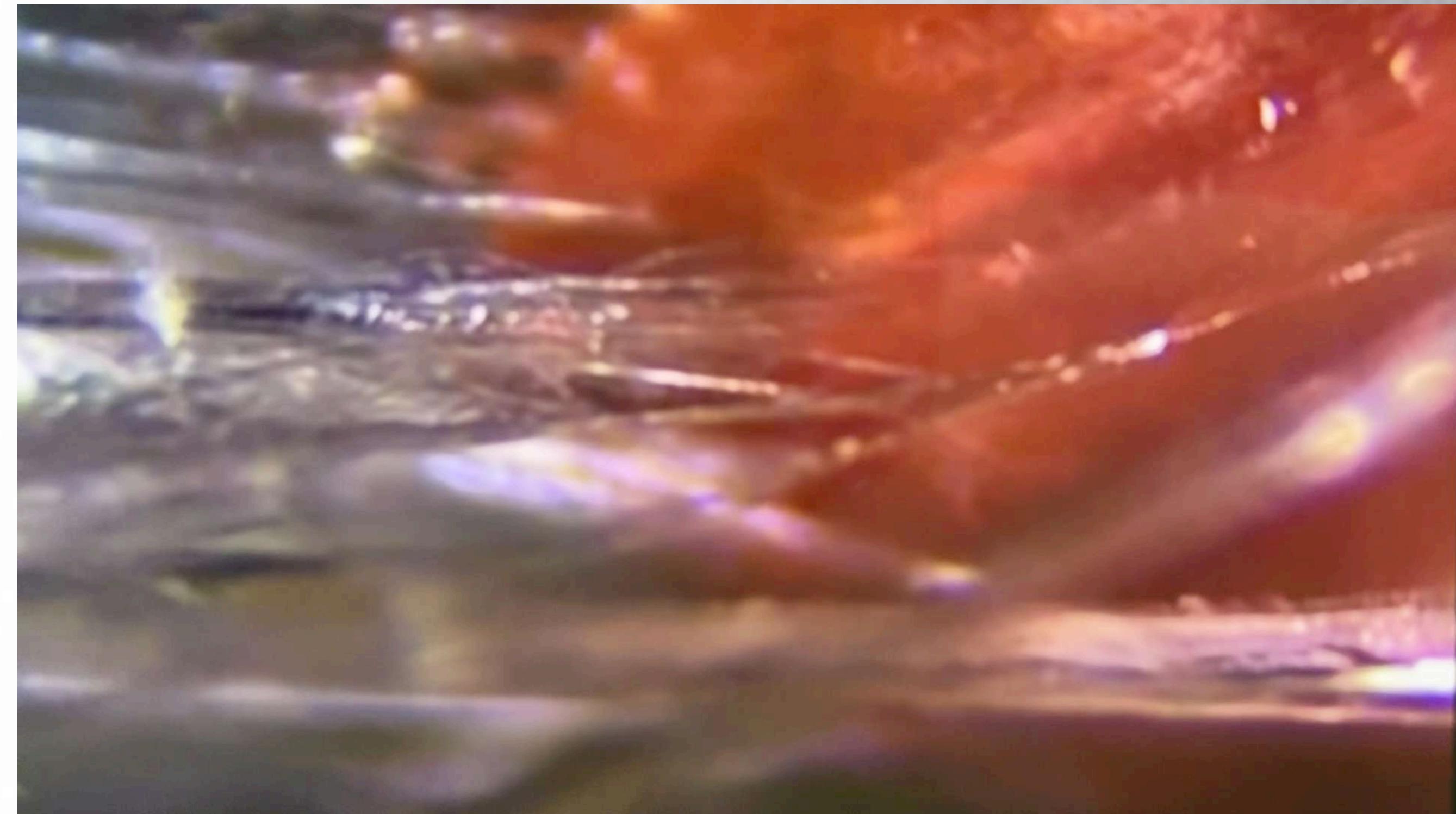
Robert Schleip, PhD, MA^{a,*}, Lutz Duerselen, PhD^b, Andry Vleeming, PhD^c, Ian L. Naylor, PhD^d, Frank Lehmann-Horn, MD PhD^e, Adjo Zorn, PhD^a, Heike Jaeger, PhD^a, Werner Klingler, MD^a



液体～リニューアル～効果

科学的根拠：身体は主として液体である...しかし全ての液体が平等に作られているのではない

- 最も液体状の自由水が、私達が一般的にH₂Oとして知っているものである。
- 結合水は、水分子がコラーゲンのように親水性のある、水分を好む要素と結合するものである。
- 一旦水がコラーゲンと相互作用すると組成が変化しゲル水（結合）になる。
- ゲル水は、より潤滑性を持ち、圧縮された時トランポリンのように反応し、組織をより粘弾性に富ませ力に適合させる。



この惑星上に魔法が存在するとすれば、それは水の中に含まれている-Loren Eiseley

科学的根拠：身体は主として液体である...しかし全ての液体が平等に作られているのではない

- 小動脈から基質へ、そして中枢血流へ（小静脈あるいはリンパ管を介して）の容易で自由な水路は、健康な組織のコンディションの兆候である。
- これに対して、液体ダイナミクスの停滞増加は、健康状態の低下と関連している。
- ミクロ循環の増幅（軟部組織セラピー、圧縮デバイス、圧縮衣料、振動、コントラスト療法など）が推奨されている。

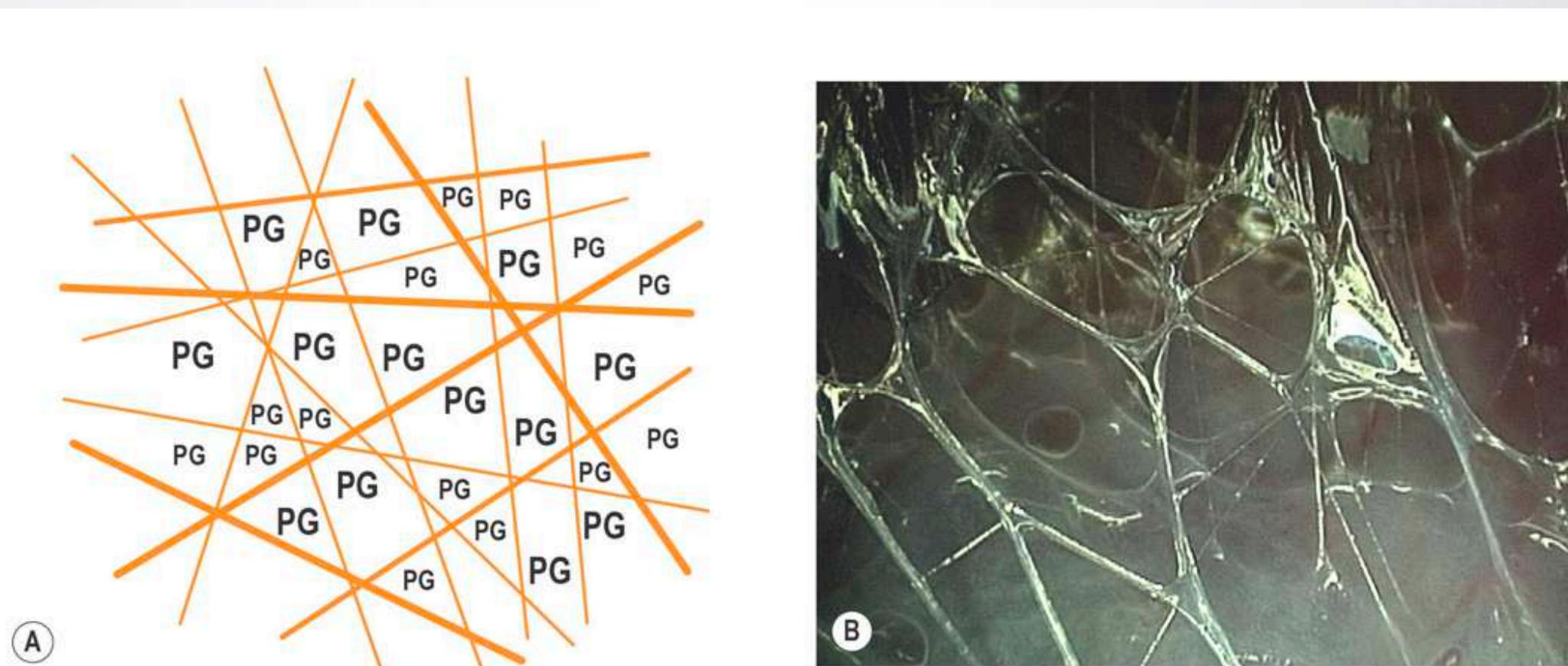
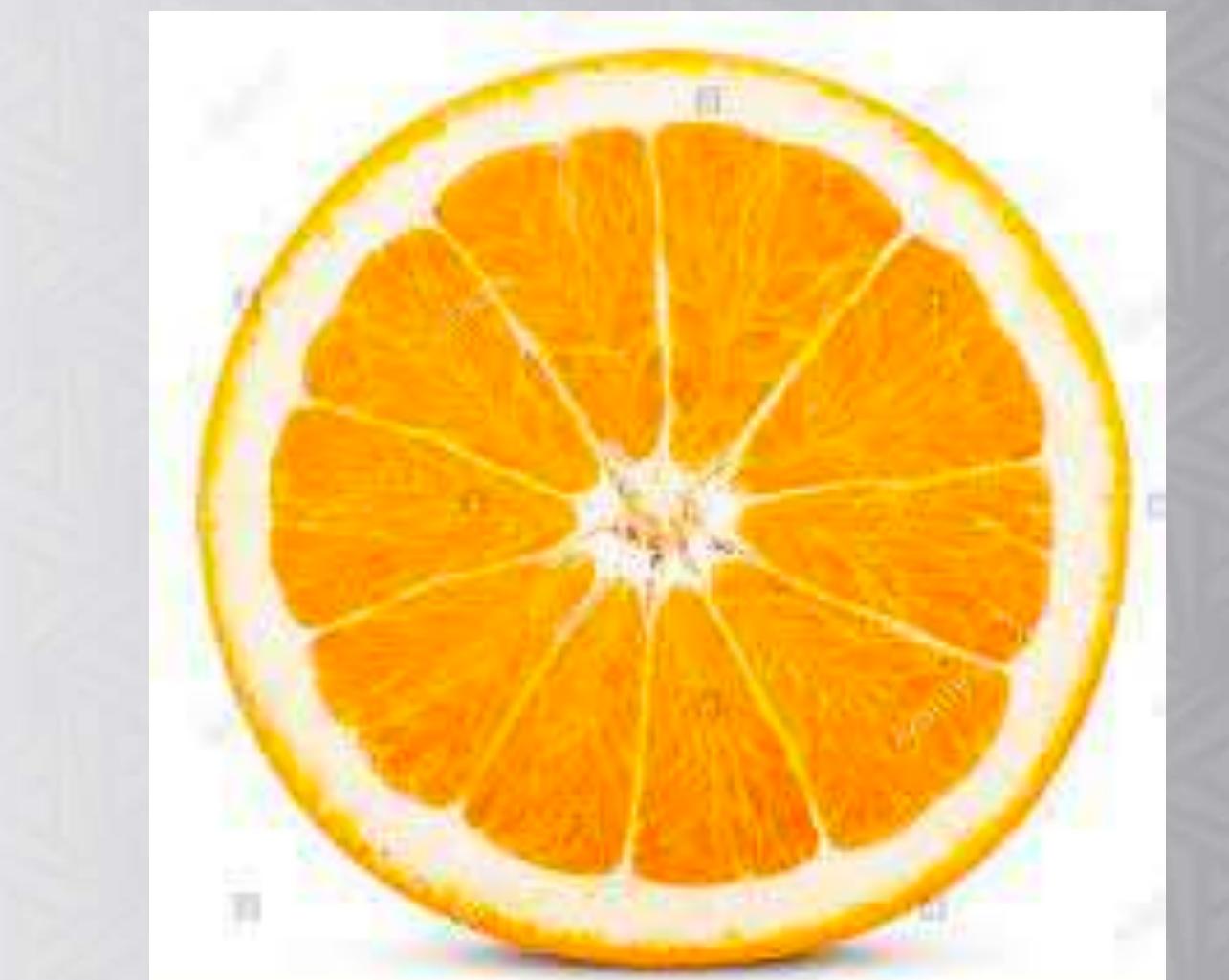


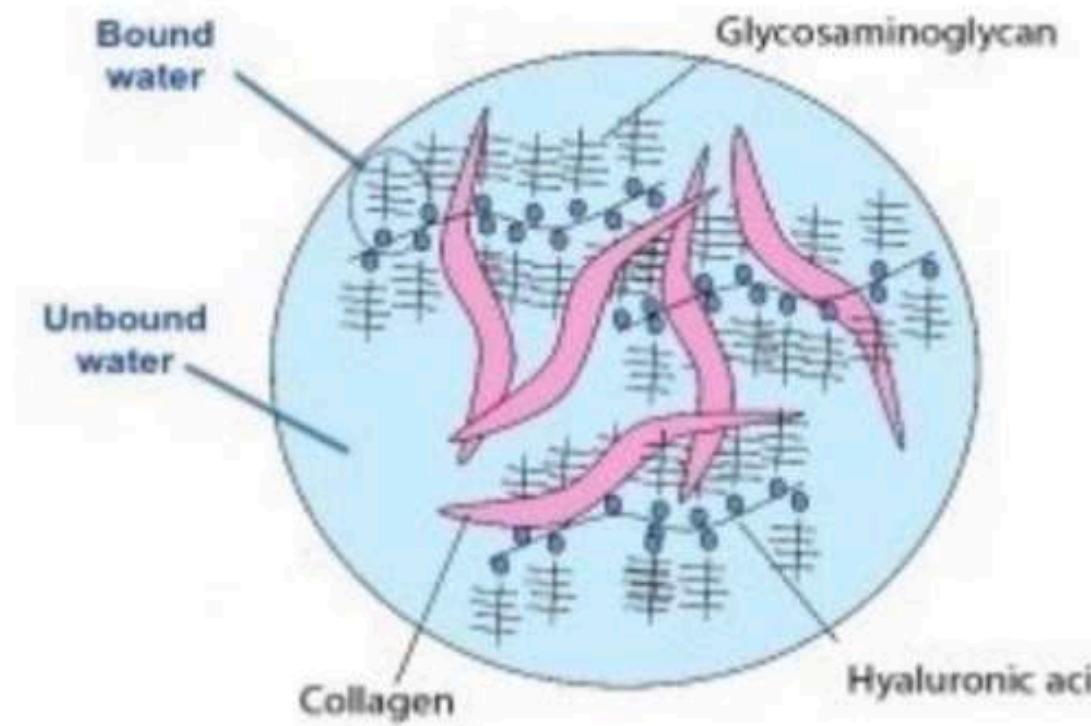
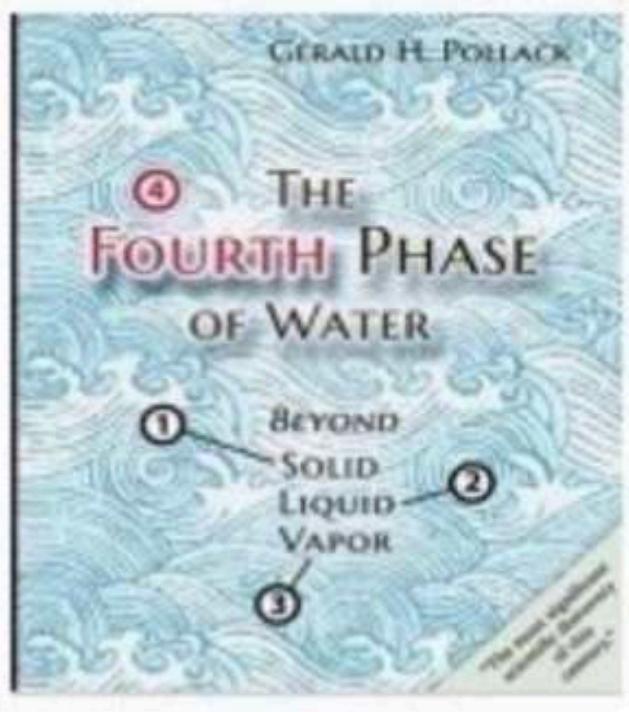
Figure 9.4

(A) Simplified model of the restraining action of collagen fibers (in pink) on the water uptake of the proteoglycans (PG) in the ground substance. In an uncontrolled condition, the proteoglycans would soak up a water volume several times their own size, which would result in tissue swelling. However, in healthy tissue, the potential swelling (and water uptake) is restrained by the constant pre-stretch of the fibrous network surrounding these “constantly thirsty” proteoglycans. (B) Photographic imaging of fresh fascia



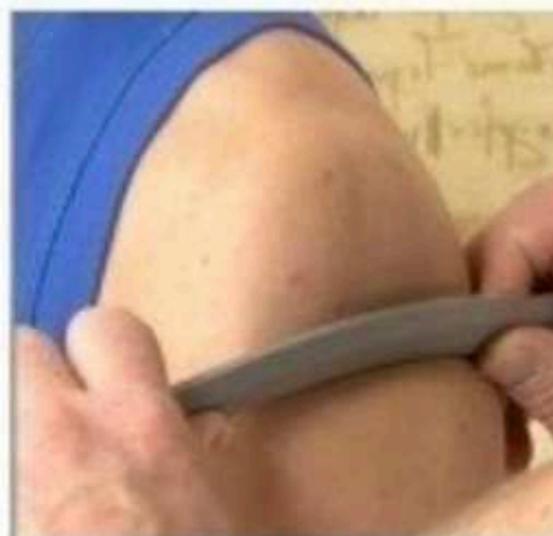
科学的根拠：身体は主として液体である...しかし全ての液体が平等に作られているのではない

New breakthrough in FASCIA IMAGING: Differentiation of bound vs. unbound water now possible with MRI



Many fascia therapist and fascia researchers have been waiting for this: a new MRI technology, called „T1-rho Mapping“, makes it now possible to measure the proportion of regular or un-bound water (also called bulk water) versus ,bound water‘ in living connective tissue.

A healthy ground substance often contains a high proportion of water molecules, which are „bound“ to glycosaminoglycans because of their close proximity to them. On the other side, it has been assumed that under the influence of increased cellular waste products (incl. free radicals) or of local inflammation the proportion of bulk water is often increased. Several fascia therapies, whether with the assistance of tools or as manual approaches, therefore attempt pushing some of the „stagnant“ bulk water away into the venous and lymphatic drainage system in order to allow fresh water (then from the blood plasma) to associate more closely with the glycosaminoglycan elements. While such „sponging techniques“ are quite common, it had been difficult to measure their effectiveness.



A novel publication now demonstrates, that after „Fascial Manipulation“ indeed a clear shift in the proportion of bound vs. unbound water can often be shown via this new MRI technology. While it is still expensive (and rare) to get, its application only takes few additional minutes in a regular exam. More at:

Menon et al. 2020, Int J Environ Res Public Health 17: 708 (just published a few days ago);
as well as: Menon et al. 2019, Sci Rep 9: 14513



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

T_{1ρ}-Mapping for Musculoskeletal Pain Diagnosis: Case Series of Variation of Water Bound Glycosaminoglycans Quantification before and after Fascial Manipulation® in Subjects with Elbow Pain

Rajiv G. Menon ¹, Stephen F. Oswald ², Preeti Raghavan ³, Ravinder R. Regatte ¹ and Antonio Stecco ^{4,*}

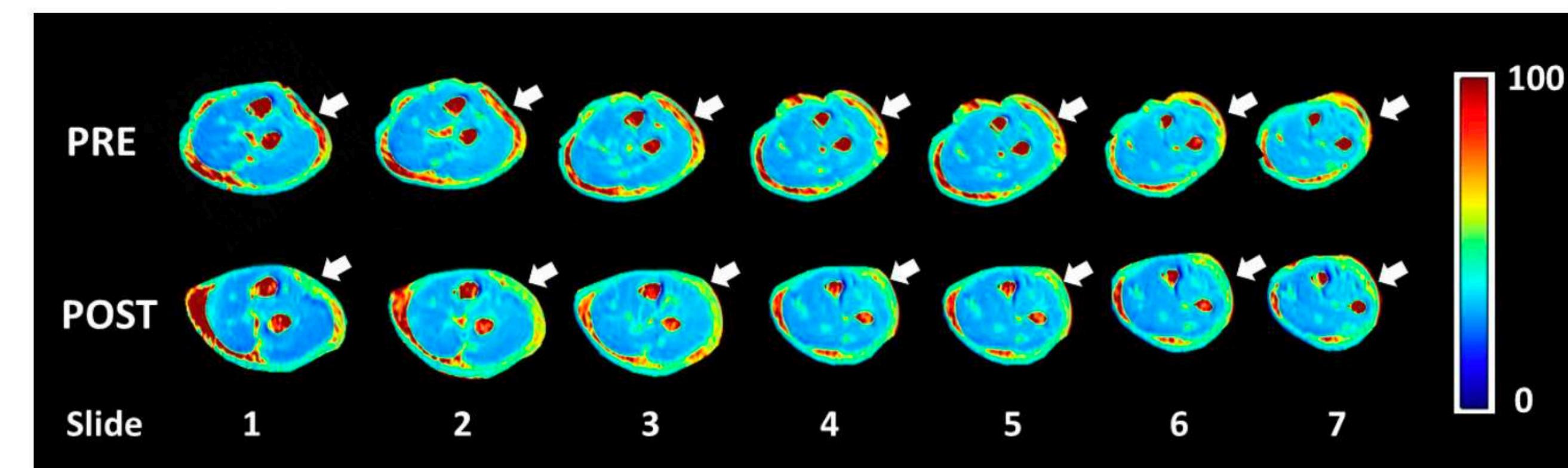


Figure 5. Pre- and post-T_{1ρ}-mapping of brachial fascia (in ms). The white arrows show the areas that were considered the most symptomatic from the patient. It can be seen a change of the color from red (unbound water) in the pre-treatment imaging to green-blue (bound water that works as a lubricant) in the post-treatment imaging.

科学的根拠：身体は主として液体である

Am J Sports Med. 2018 Mar;46(4):947-954. doi: 10.1177/0363546517750854. Epub 2018 Jan 26.

The Role of the Vascular and Structural Response to Activity in the Development of Achilles Tendinopathy: A Prospective Study.

Wezenbeek E¹, Willems T², Mahieu N¹, De Muynck M², Vanden Bossche L², Steyaert A², De Clercq D³, Witvrouw E¹.

Author information

Abstract

BACKGROUND: Several risk factors have been suggested in the development of Achilles tendinopathy, but large-scale prospective studies are limited.

PURPOSE: To investigate the role of the vascular response to activity of the Achilles tendon, tendon thickness, ultrasound tissue characterization (UTC) of tendon structure, and foot posture as possible risk factors in the development of Achilles tendinopathy.

STUDY DESIGN: Cohort study; Level of evidence, 2.

METHODS: The study began with 351 first-year students at Ghent University. After 51 students were excluded, 300 were tested in the academic years 2013-2014 and 2014-2015 and were followed prospectively for 2 consecutive years by use of a multilevel registration method. Of those, 250 students were included in the statistical analysis. At baseline, foot posture index and UTC were investigated bilaterally. Blood flow and tendon thickness were measured before and after a running activity. Cox regression analyses were performed to identify significant contributors to the development of Achilles tendinopathy.

RESULTS: During the 2-year follow-up, 27 of the included 250 participants developed Achilles tendinopathy (11%). Significant predictive effects were found for female sex and blood flow response after running ($P = .022$ and $P = .019$, respectively). The risk of developing Achilles tendinopathy increased if the blood flow increase after running was reduced, regardless of sex, foot pronation, and timing of flow measurements. The model had a predictive accuracy of 81.5% regarding the development of Achilles tendinopathy, with a specificity of 85.0% and a sensitivity of 50.0%.

CONCLUSION: This prospective study identified both female sex and the diminished blood flow response after running as significant risk factors for the development of Achilles tendinopathy. UTC of tendon structure, Achilles tendon thickness, and foot posture did not significantly contribute to the prediction of Achilles tendinopathy. A general evaluation of tendon structure by UTC, measurement of tendon thickness, or determination of the foot posture index will not allow clinicians to identify patients at risk for developing Achilles tendinopathy. Furthermore, it may be possible to improve blood flow after activity by using noninvasive techniques (such as prostaglandins, compression stockings, heat, massage, and vibration techniques). These techniques may be useful in the prevention and management of Achilles tendinopathy, but further research is needed.

KEYWORDS: Achilles tendinopathy; blood flow; foot posture; prospective study; risk factors; running; thickness; ultrasound tissue characterization (UTC)

PMID: 29373799 DOI: 10.1177/0363546517750854

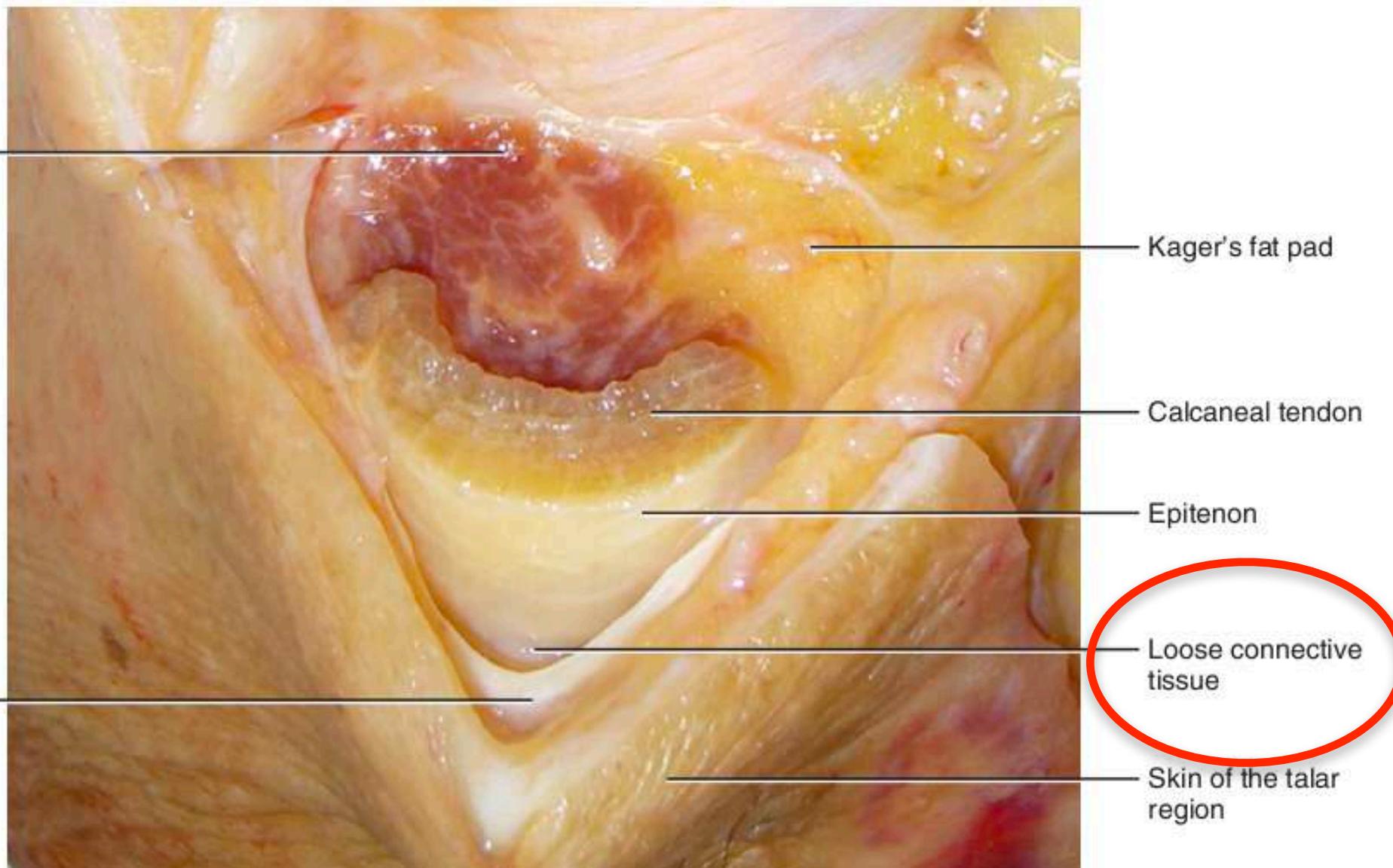


FIGURE 1.17 Macroscopic view of a transverse section of the distal third of the leg showing the calcaneal tendon. The crural fascia splits around the tendon to form the paratenon. The paratenon envelops both the calcaneal tendon and Kager's fat pad. At this level some muscular fibres of the triceps are present. The tendon is formed by closely packed, parallel collagen fibres.

液体のボリューム…多すぎる、少なすぎる？
液体は反復する活動によって排出される！

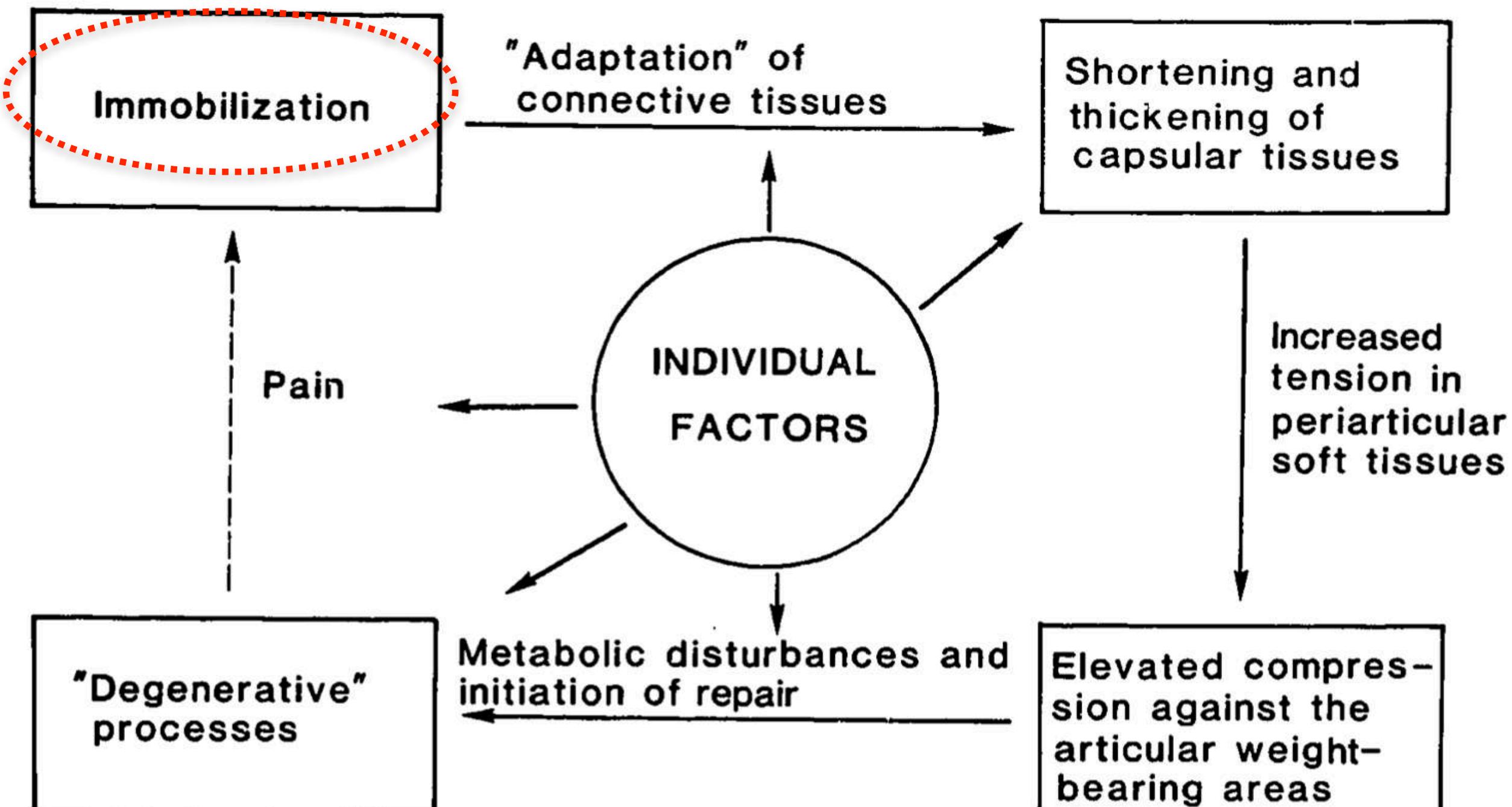
科学的根拠：ムーブメントは生命のシグナルである

ムーブメント：物理学的な場所や位置を変える行動またはその変化。

- 与えられたタスクにおける分節のシーケンスまたは、身体分節の同期した分化

Journal of Muscle Research and Cell Motility 23: 245–254, 2002.
© 2002 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

245



HYPOTHESIS:

Immobilization, for any reason, initiates this pathogenetic chain of
musculoskeletal degeneration

Connective Tissue and Immobilization
Key Factors in Musculoskeletal Degeneration?

TAPIO VIDEMAN, M.D.

Organization and distribution of intramuscular connective tissue in normal and immobilized skeletal muscles

An immunohistochemical, polarization and scanning electron microscopic study

TERO A. H. JÄRVINEN^{1,2,*}, LÁSZLÓ JÓZSA^{1,3}, PEKKA KANNUS^{1,4}, TEppo L. N. JÄRVINEN^{1,2} and MARKku JÄRVINEN^{1,2}

¹Department of Surgery; ²Institute of Medical Technology, University of Tampere and Tampere University Hospital, Tampere, Finland; ³Department of Morphology, National Institute of Traumatology, Budapest, Hungary; ⁴Accident and Trauma Research Center and Research Center of Sports Medicine, The President Urho Kekkonen Institute for Health Promotion Research, Tampere, Finland

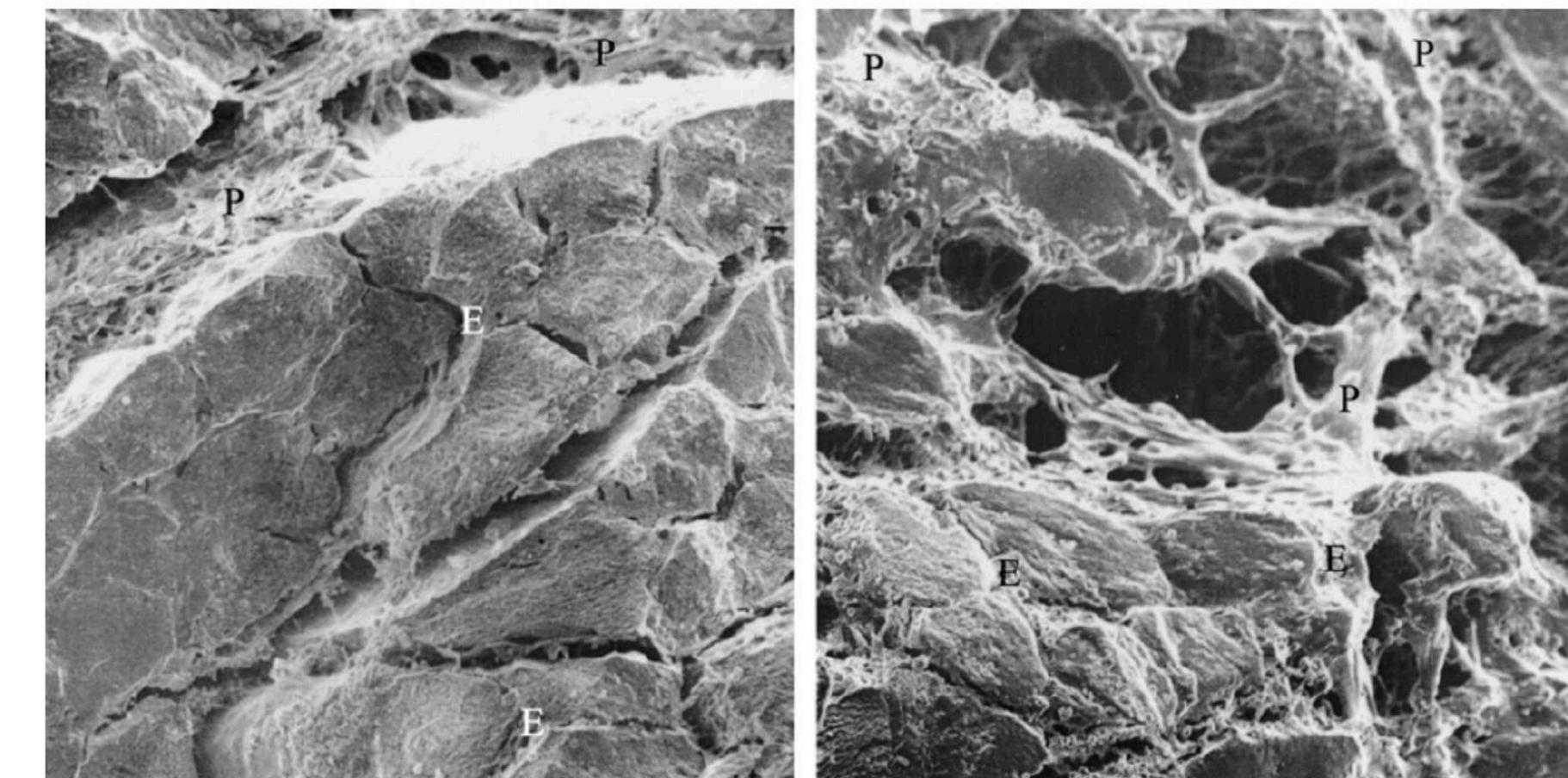
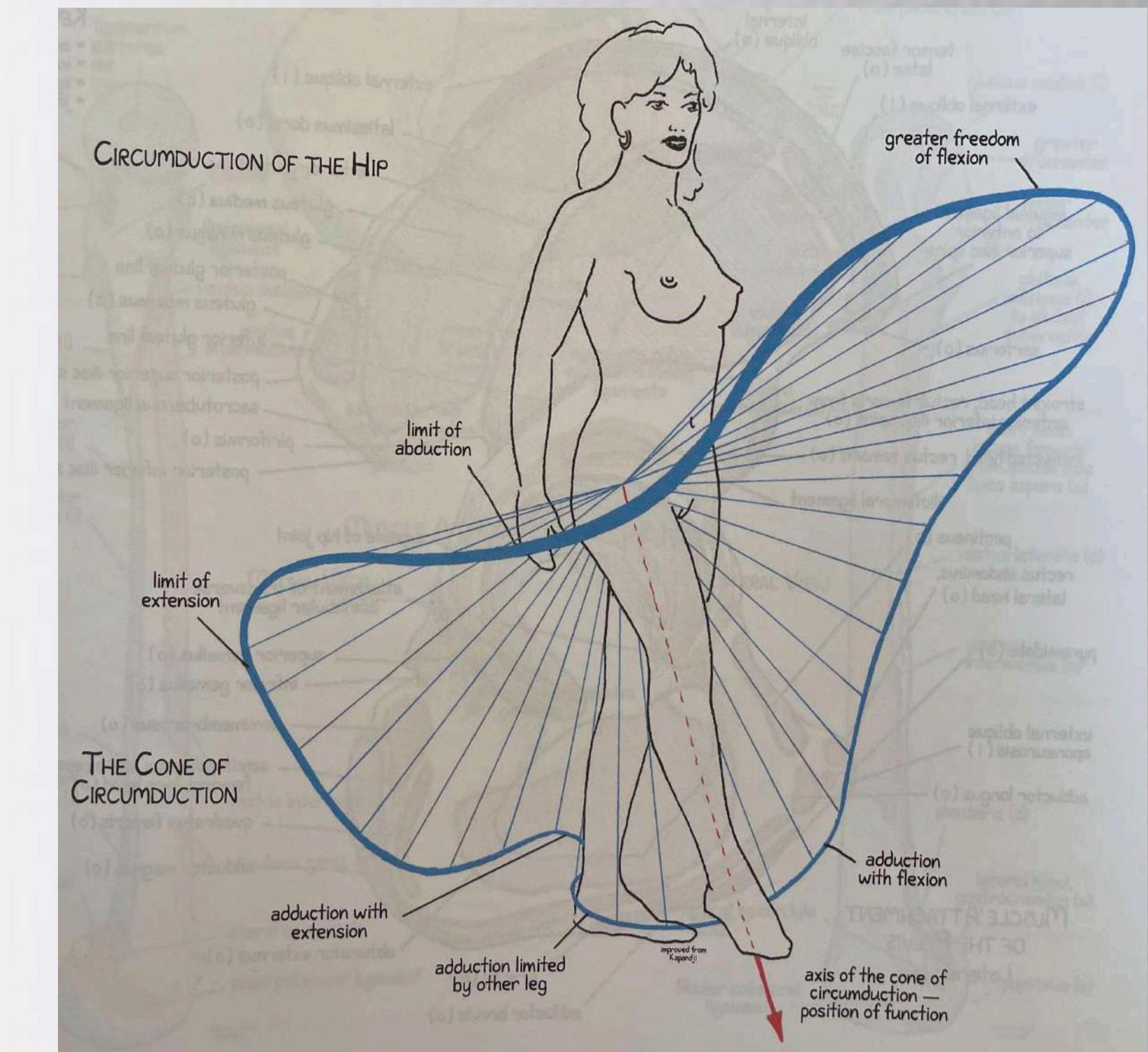
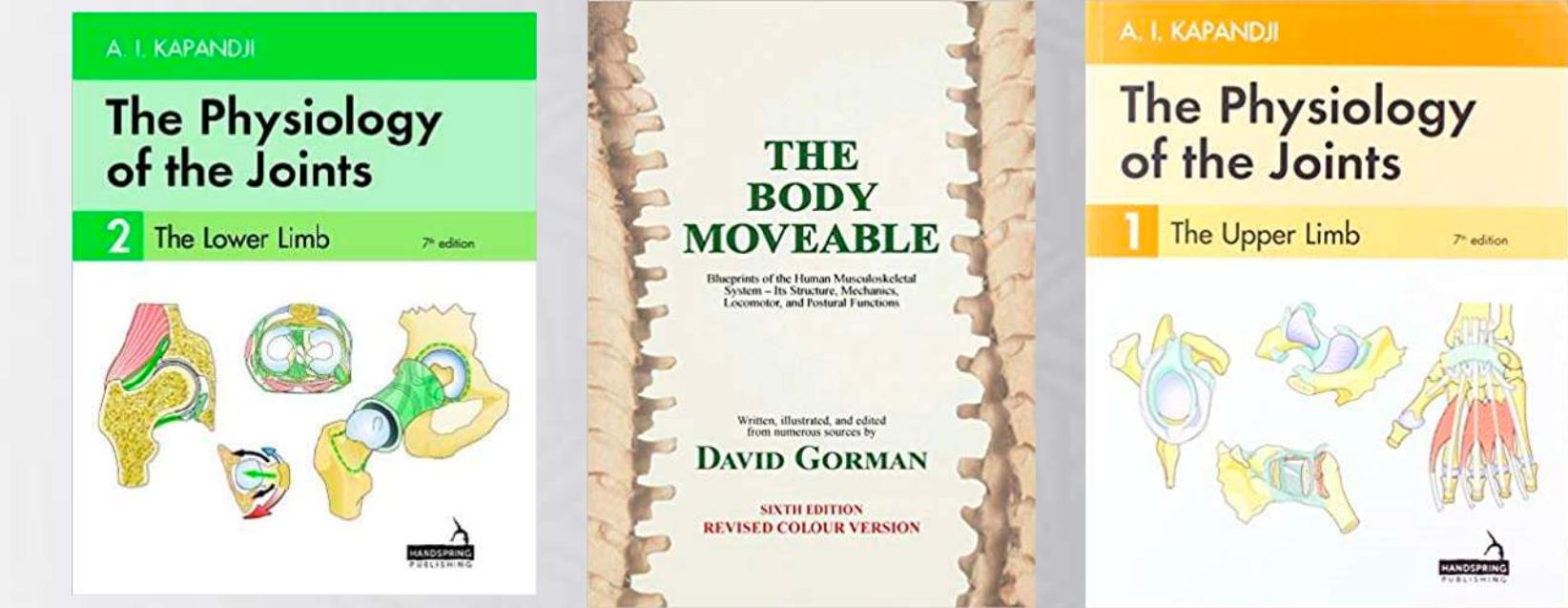


Fig. 5. (A) The amount of connective tissue in a normal endo- (E) and perimysium (P) is illustrated in a transversal image. A normal gastrocnemius muscle, SEM $\times 700$. (B) The amount of connective tissue is dramatically increased in the endomysium and perimysium of an immobilized muscle, and the perimysial connective tissue is completely disorganized, after immobilization. An immobilized gastrocnemius muscle, SEM $\times 700$.

科学的根拠：ムーブメントは生命のシグナルである ... 実際 & 相対的

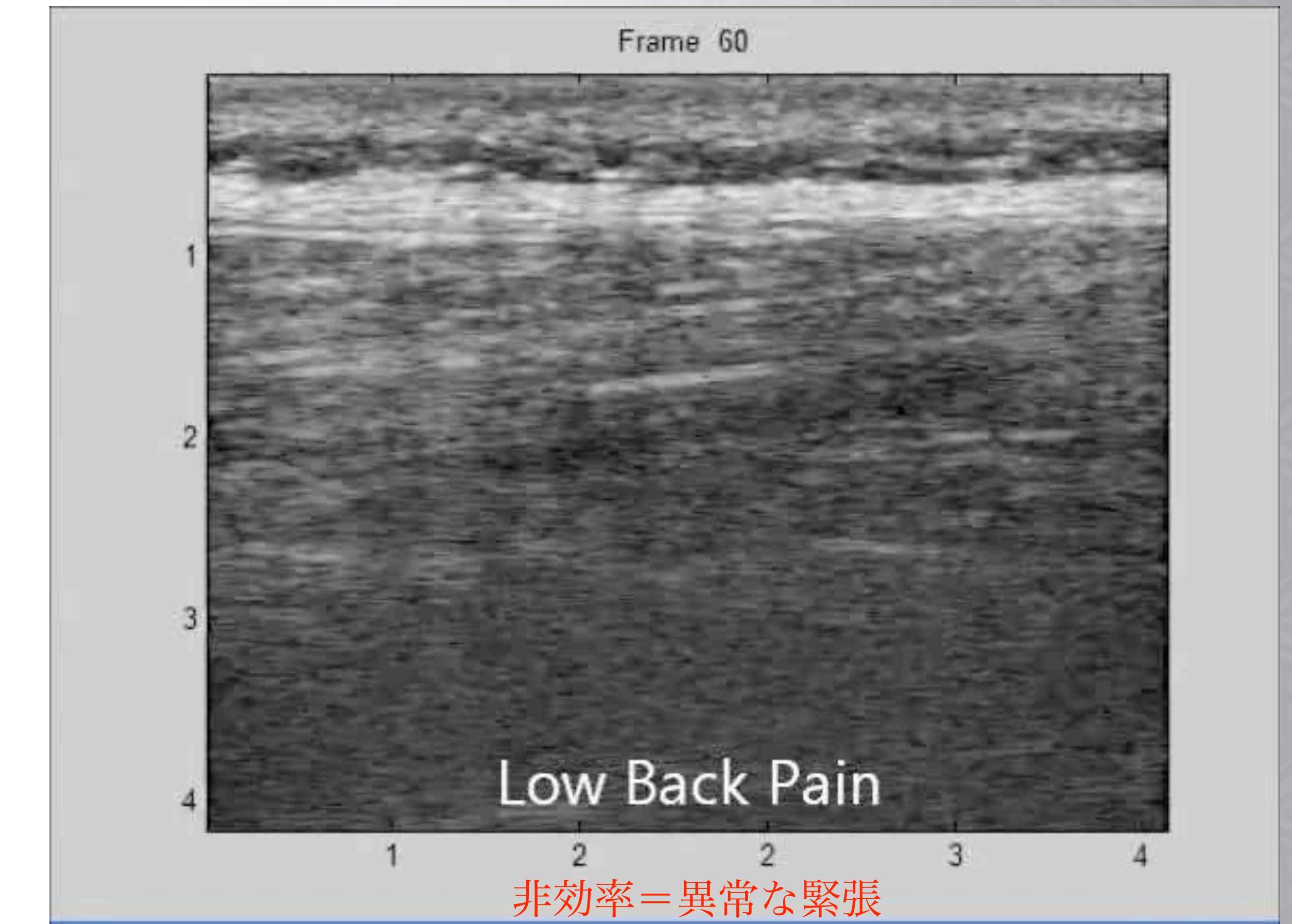
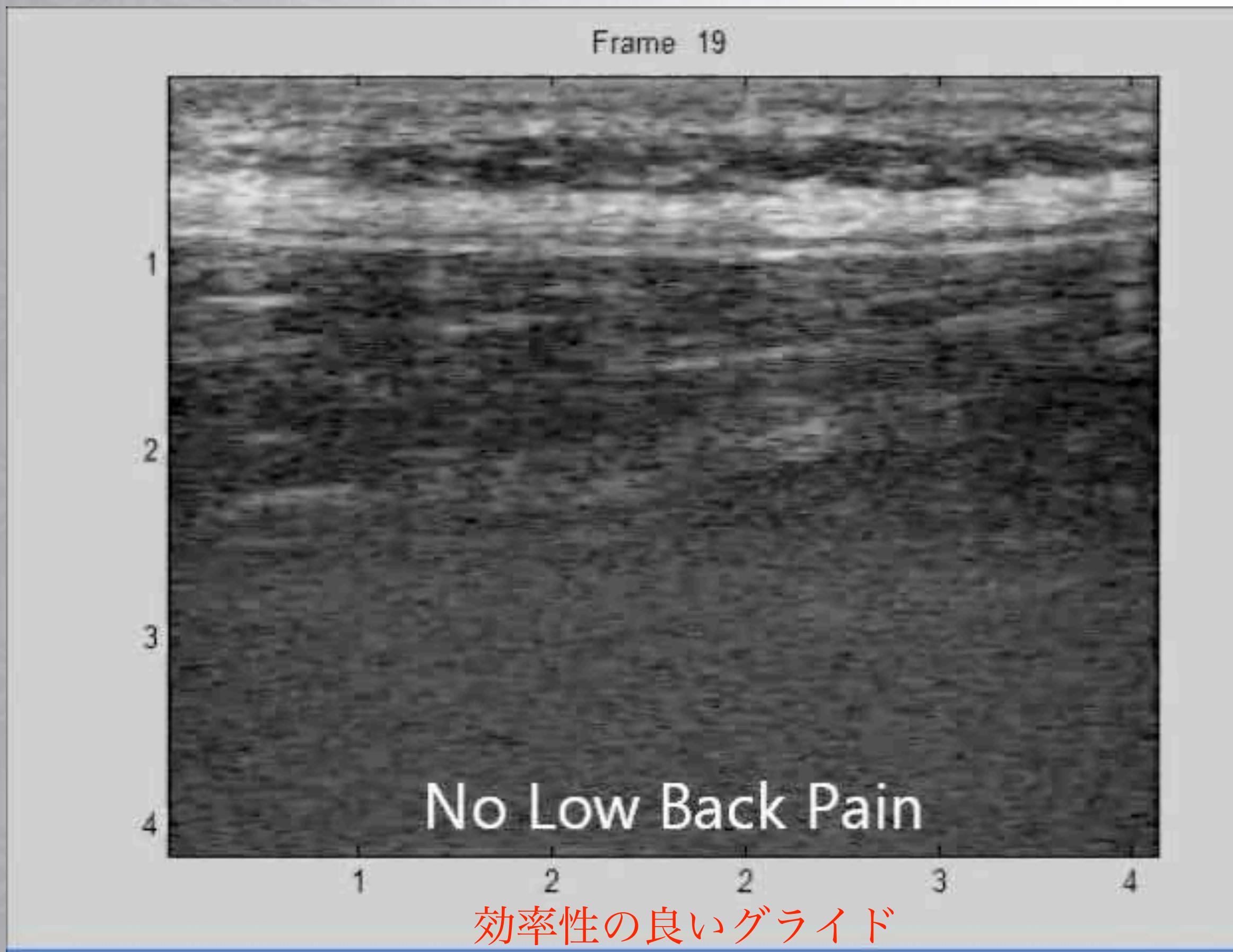
- ・事実：関節モビリティは人間の動きと運動発達のための基礎的な必須条件である！
- ・私達の意図は、関節の分化を評価し、リストアすることである。関節は動くようにデザインされている！事実、機能的に言えば動きのためにデザインされたスペースである。関節は知覚の中心 (Stecco)...ワークスペース！
- ・加えて、組織は隣接する構造に対してグライドするようにデザインされている...
- ・実際の動きと相対的な動き：**実際の動き**は骨／組織が動く時に起こる。**相対的な動き**は関係性によって起こる。もし骨／組織が制限され分化することができない場合、構造は同じスピードで動き、ある構造と他の構造の相対的な動きはなくなる、あるいは減少する。



関節は元来可動するようにデザインされているため、関節の制限はなんらかの起因を必要とする(Mc Parkland and Simmons 2006)

人間の連続性を学ぶこと、しかしさらに重要なのは個体差を理解すること！

実際の動きVS 相対的な動き



Videos and Study by Langevin H, Fox J, Koptiuch C, Badger G, Greenan- Naumann A, Bouffard N, Konofagou E, Lee W, Triano J, Henry S

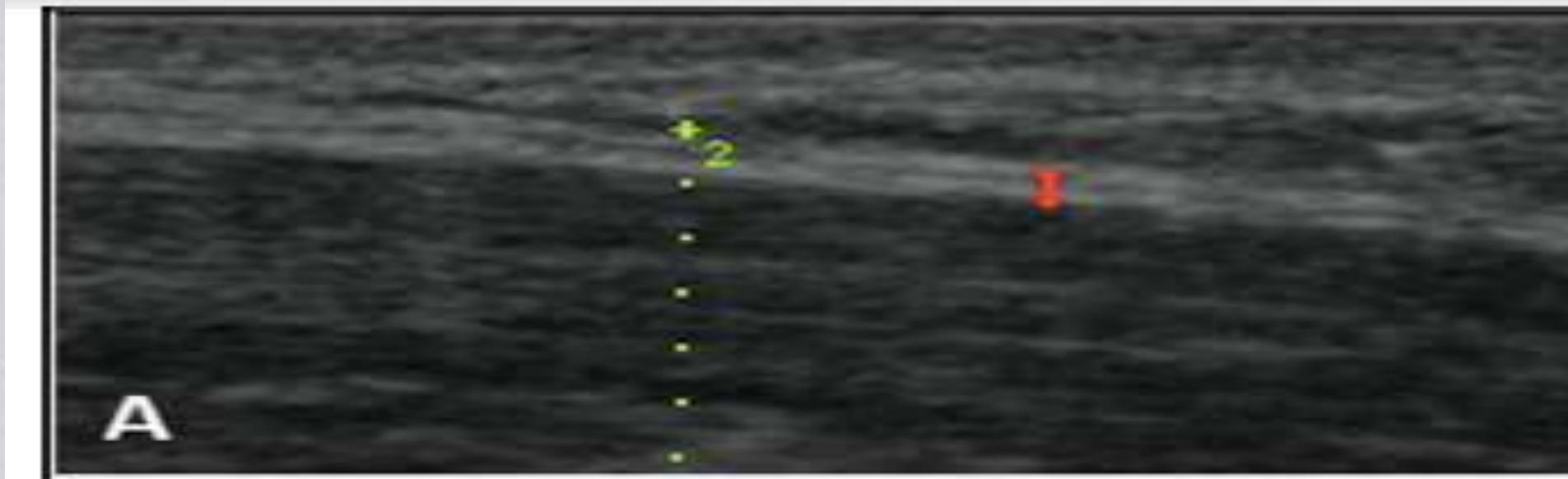
相対的な組織の動きの欠損=

- 1) 固有受容の変化（フィードバックループの機能不全）
- 2) 非効率的な負荷分配

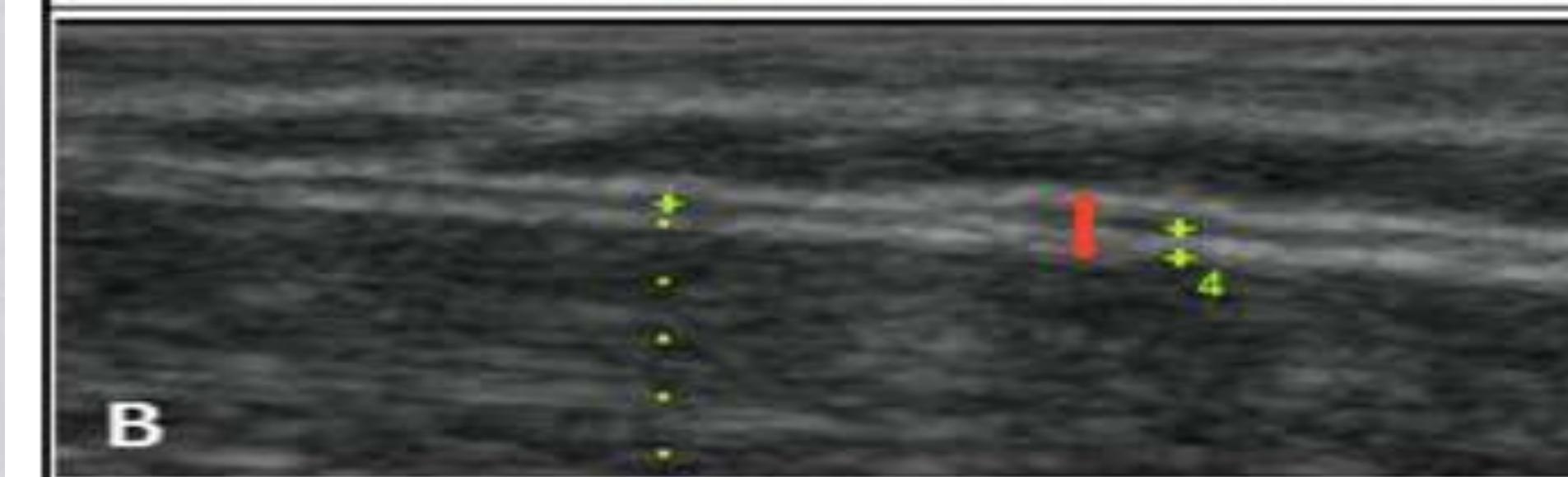
Painful Connections: Densification Versus Fibrosis of Fascia

Piero G. Pavan · Antonio Stecco · Robert Stern ·
Carla Stecco

A. 正常



A. 高密度化



A. 繊維症

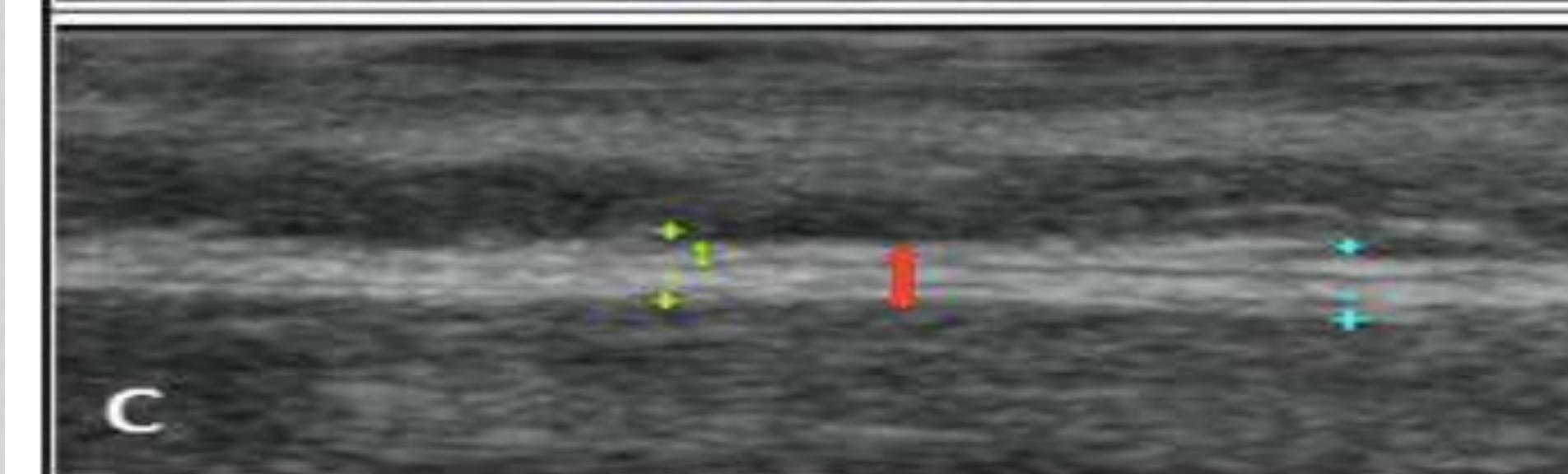
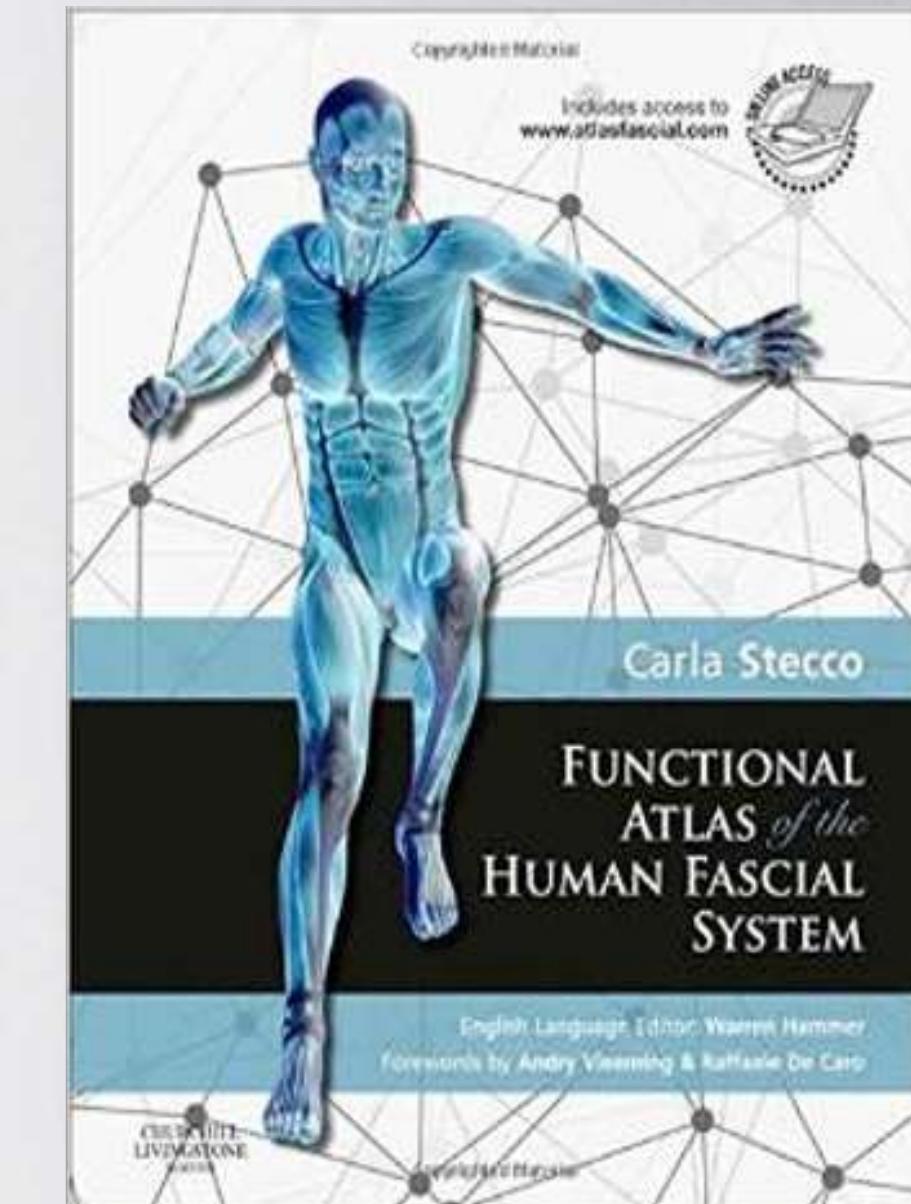


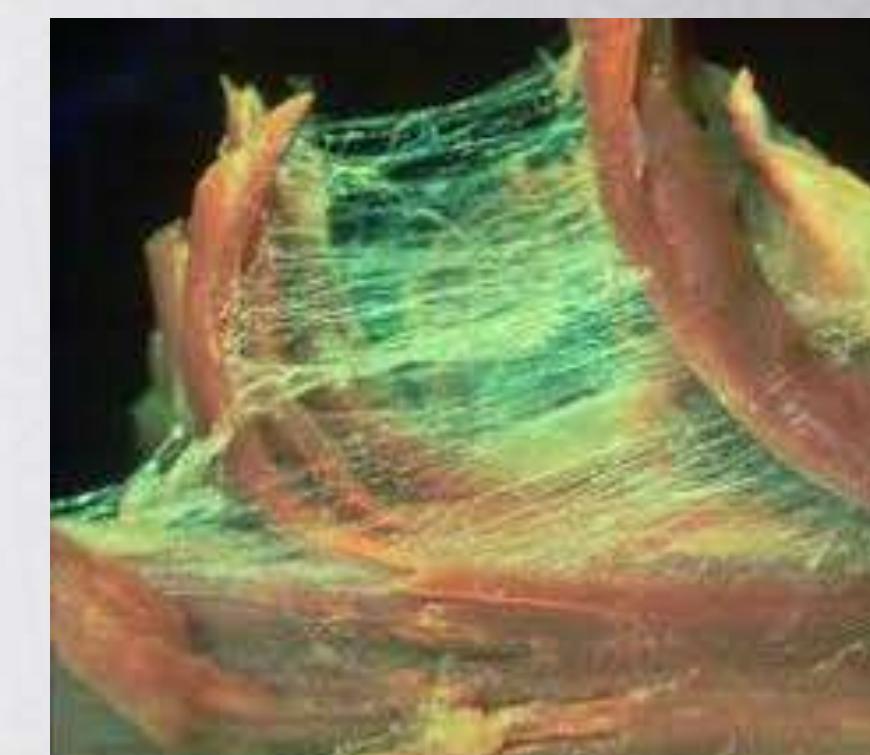
Fig. 1 Ultrasonography of the deep fascia of the neck over the sternocleidomastoid muscle. The deep fascia is highlighted with a red arrow. **a** Normal fascia, the two fibrous layers (white layers) and the loose connective tissue (in black) in the middle are visible. **b** Densification of the same fascia: the loose connective tissue is increased, the fibrous layers are normal. The total thickness of the deep fascia is increased. **c** Fibrosis of the same fascia. The fibrous component is increased as is the total thickness of the fascia (in this patient it measures 1.8 mm)



ファシア（結合組織）にグライディング能力が欠損しているコンディションは、高密度化として知られ、痛みを引き起こし、可動域を制限し、運動パフォーマンス損失へつながるものである。

Cowman, K., Schmidt, A., Raghavan, P., Stecco, A., 2015. Viscoelastic properties of hyaluronan in physiological conditions. *F1000 Res.* 25, 622e632.

実践的意図 = 正常な粘性とヒアルロナンの流動性をリストアする

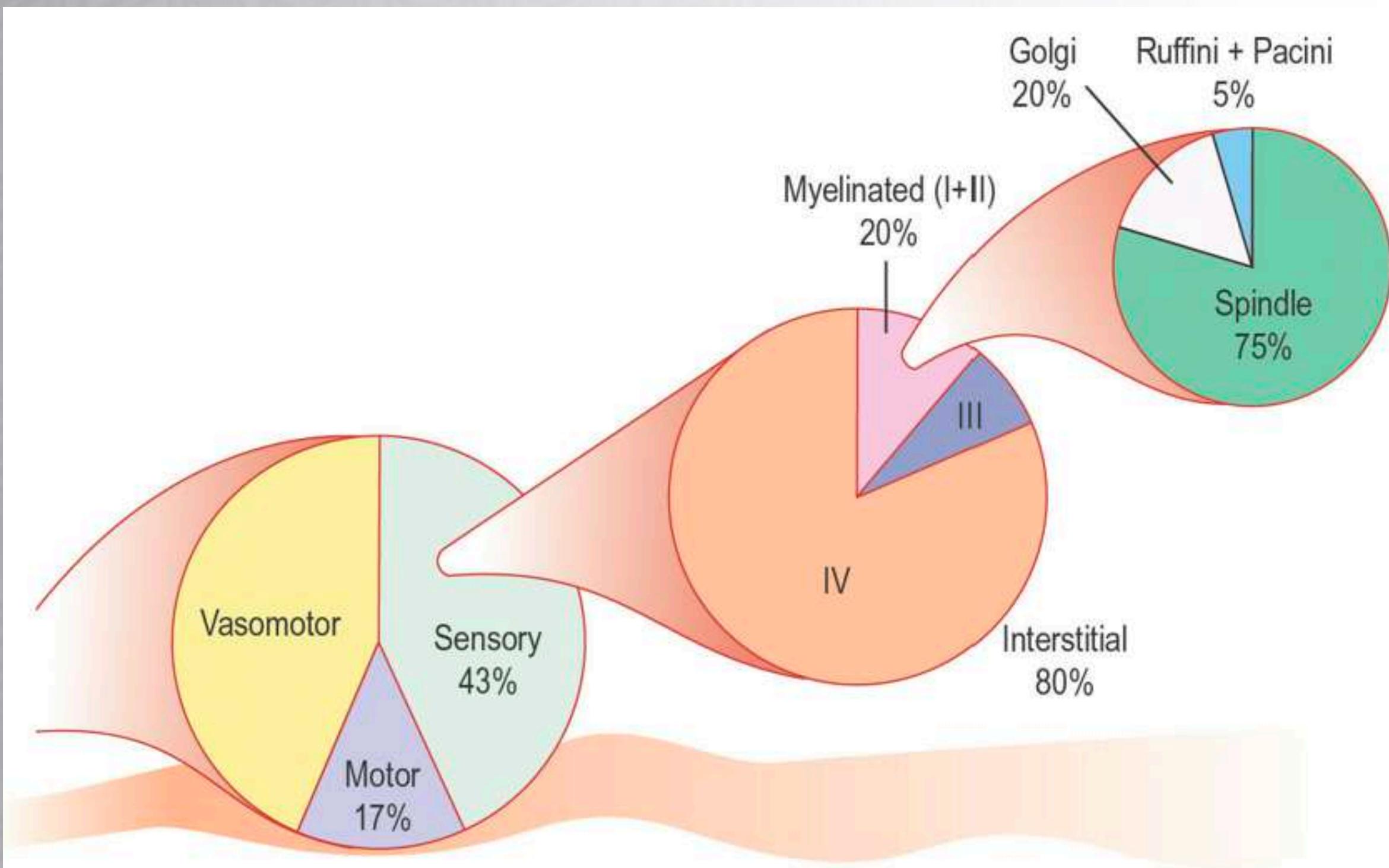


科学的根拠：組織は中枢神経系からの入力なしには機能できない

ルールとして、神経は運動よりもより多くの感覚受容器を持つため、脳からよりも脳へ向かう情報はより混雑する。

感覚入力は運動出力を駆動する

- ・また、これらは力学的センセーションによって刺激される機械的受容器と筋膜に豊富であるため筋膜固有受容器とも呼ばれる。
- ・ファシアは最も大きな感覚臓器である (Dr. Robert Schleip)



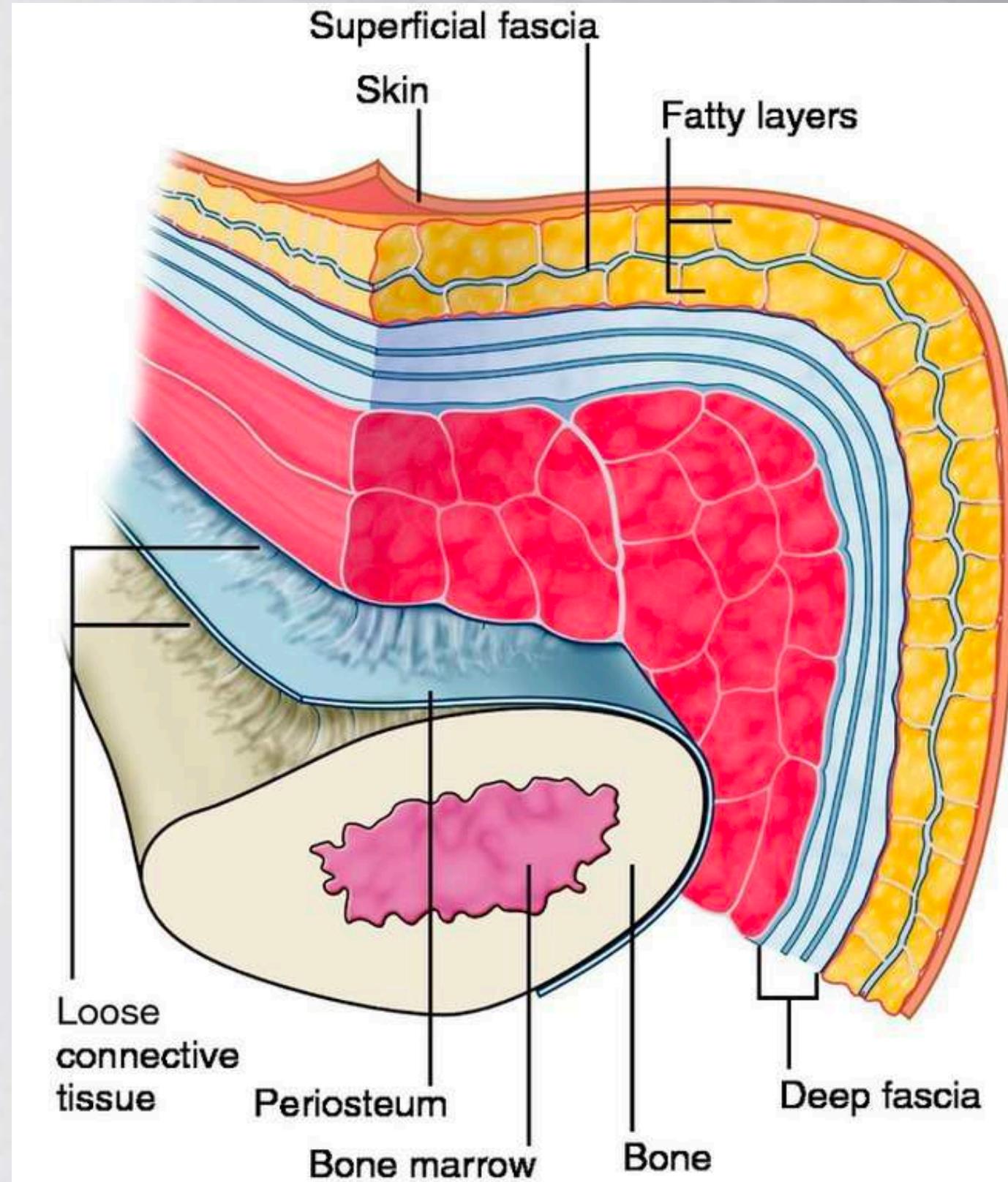
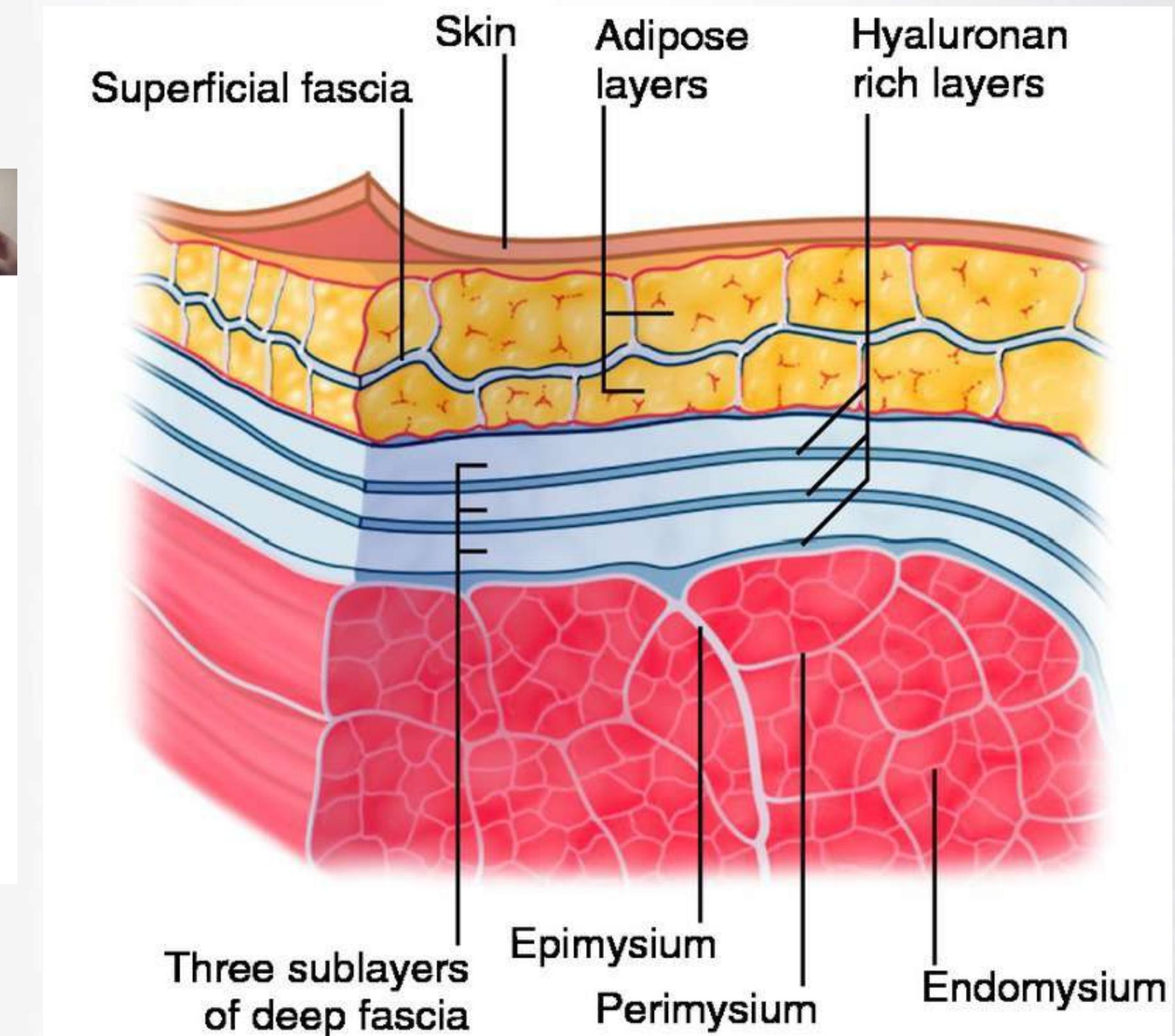
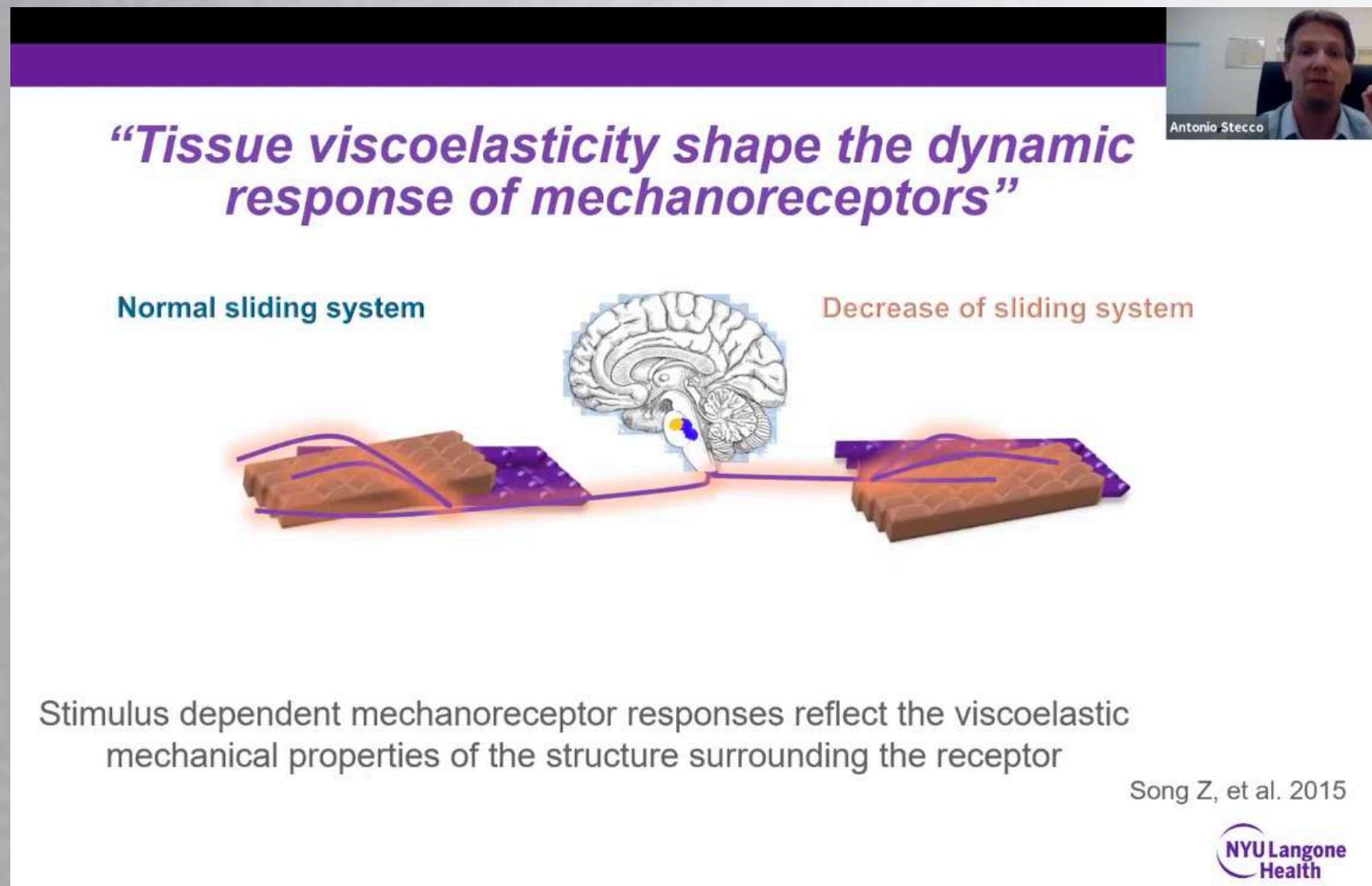
- ・これら受容器の最適な機能は適切な組織の緊張あるいは基底トーンとして知られるものに依存する。
- ・組織の緊張の機能不全（多すぎる、少なすぎる）は、これらの受容器の活動を変化させる。
- ・変化した機械的受容器は固有受容機能に影響し中枢神経系の反応を変化させるかもしれない。

科学的根拠：組織は中枢神経系からの入力なしには機能できない

“もしもファシア内の疎性結合組織の粘性が上昇すると、受容器は適切に活性されない”

Antonio Stecco MD PhD Assistant Professor, New York University School of Medicine

スティッフネスはコラーゲン纖維の層の間のヒアルロナンの変化によって起こる。粘性の上昇はファシアに埋め込まれている機械的受容器の動的反応を変化させる。これは筋膜痛症候群の機序の一つとして考慮される。

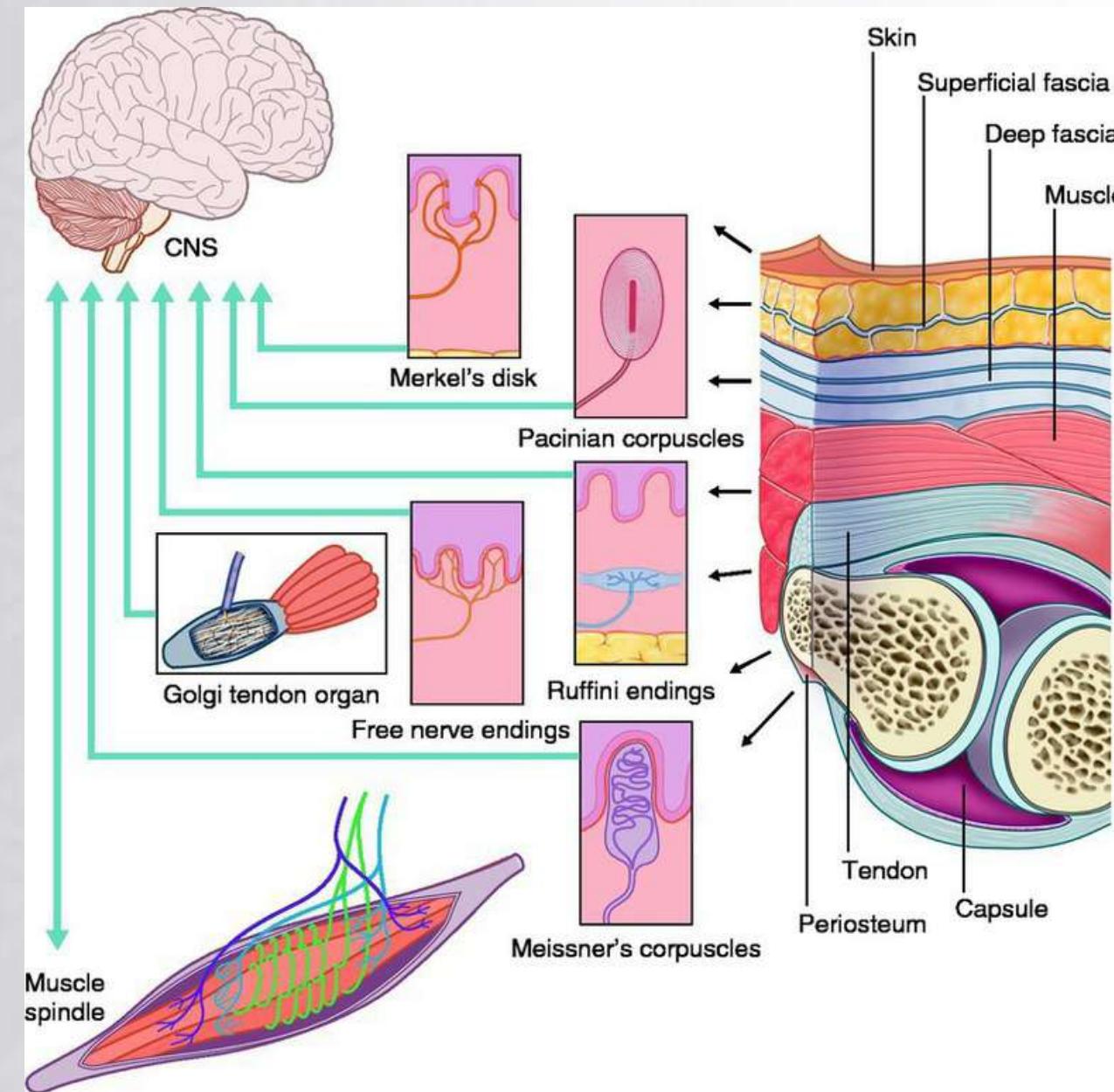


科学的根拠：組織は中枢神経系からの入力なしには機能できない

張力整合性：アクティブな内部キャパシティ

動きは、骨格筋からの驚くほど幅広い範囲の機械的出力を要求する。筋肉は、ゆっくりとした正確で繊細な動きに貢献することもできれば、素早く力強くパワフルな動きに貢献することもできる。

段階的動員



動きと痛み

- 一般に、痛みの存在により最適な動員は変化させられる。痛みは、素早い運動単位の動員よりも、ゆっくりした運動単位の動員により有意に影響する。痛みは、アスリートがメンタル的に気にしないでいられる限りは彼らのパワー生成とスピード能力を有意に制限することはないようである。かなりの割合のアスリート達は、慢性または繰り返す骨格筋痛の問題を伴いつつ高レベルで、最高レベルでパフォーマンスするという話も示唆されている。実践的に、これはアスリート達はパフォーマンスしているが、より良いものではないかもしないということを意味するかもしれない。

なぜアクティブな内部収縮？

•筋収縮は三次元的プロセス...超音波やMRIは収縮を二次元的に見ている...単に短縮と伸長ではなく...私達が理解する必要があるのは...筋肉が短縮する時にはまたその厚みも増しているということ！=三次元的プロセスなのである！

•細胞外基質（液体）は形状に影響を与える能力を持ち、全ての筋肉のギヤリングである。

•**実際的に**...私達が筋肉を使うたびに、機械的受容器につながるファシアの次元が変化する。この次元の正常な変化は、筋収縮の力、筋トーンの状態、その動き、筋長変化の速度、そして関連する身体部位の中枢神経系に対するポジションを伝える。

The Multi-Scale, Three-Dimensional Nature of Skeletal Muscle Contraction

Muscle contraction is a three-dimensional process, as anyone who has observed a bulging muscle knows. Recent studies suggest that the three-dimensional nature of muscle contraction influences its mechanical output. Shape changes and radial forces appear to be important across scales of organization. Muscle architectural gearing is an emerging example of this process.

muscle; mechanics; gearing; elastic; sarcomere

Thomas J. Roberts,¹
Carolyn M. Eng,¹ David A. Sleboda,¹
Natalie C. Holt,²
Elizabeth L. Brainerd,¹
Kristin K. Stover,³ Richard L. Marsh,¹
and Emanuel Azizi³

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, Brown University, Providence, Rhode Island; ²Department of Evolution, Ecology and Organismal Biology, University of California-Riverside, Riverside, California; and ³Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of California-Irvine, Irvine, California

Thomas_Roberts@Brown.edu

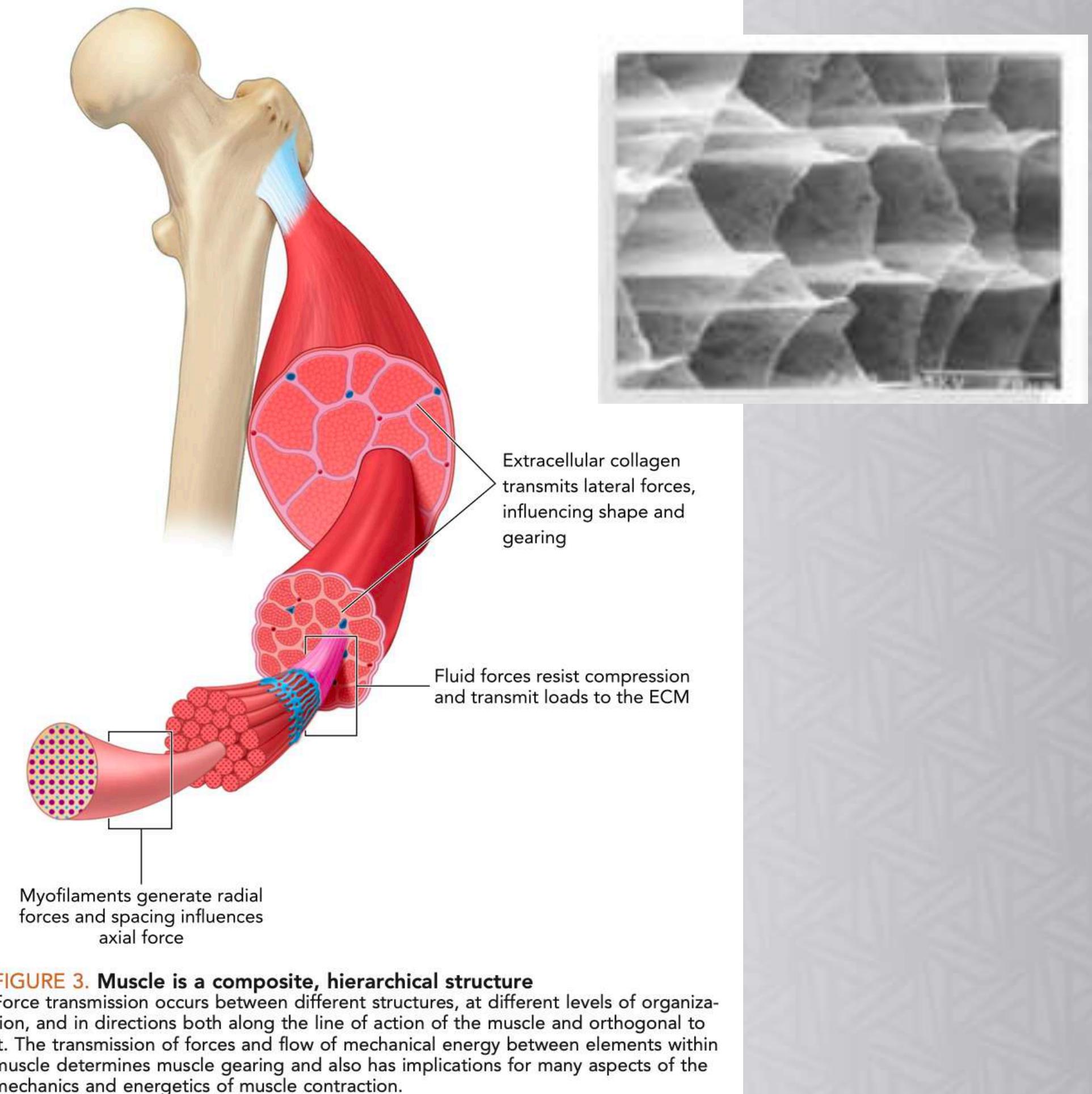


FIGURE 3. Muscle is a composite, hierarchical structure

Force transmission occurs between different structures, at different levels of organization, and in directions both along the line of action of the muscle and orthogonal to it. The transmission of forces and flow of mechanical energy between elements within muscle determines muscle gearing and also has implications for many aspects of the mechanics and energetics of muscle contraction.

THE LOOSE CONNECTIVE TISSUE

マニュアル応用：相対的な組織の動き

J Am Osteopath Assoc. 2013 Aug;113(8):600-10. doi: 10.7556/jaoa.2013.021.

Mathematical analysis of the flow of hyaluronic acid around fascia during manual therapy motions.

Roman M¹, Chaudhry H, Bukiet B, Stecco A, Findley TW.

Author information

Abstract

CONTEXT: More research is needed to understand the flow characteristics of hyaluronic acid (HA) during motions used in osteopathic manipulative treatment and other manual therapies.

OBJECTIVE: To apply a 3-dimensional mathematical model to explore the relationship between the 3 manual therapy motions (constant sliding, perpendicular vibration, and tangential oscillation) and the flow characteristics of HA below the fascial layer.

METHODS: The Squeeze Film Lubrication theory of fluid mechanics for flow between 2 plates was used, as well as the Navier-Stokes equations.

RESULTS: The fluid pressure of HA increased substantially as fascia was deformed during manual therapies. There was a higher rate of pressure during tangential oscillation and perpendicular vibration than during constant sliding. This variation of pressure caused HA to flow near the edges of the fascial area under manipulation, and this flow resulted in greater lubrication. The pressure generated in the fluid between the muscle and the fascia during osteopathic manipulative treatment causes the fluid gap to increase. Consequently, the thickness between 2 fascial layers increases as well. Thus, the presence of a thicker fluid gap can improve the sliding system and permit the muscles to work more efficiently.

CONCLUSION: The mathematical model employed by the authors suggests that inclusion of perpendicular vibration and tangential oscillation may increase the action of the treatment in the extracellular matrix, providing additional benefits in manual therapies that currently use only constant sliding motions.

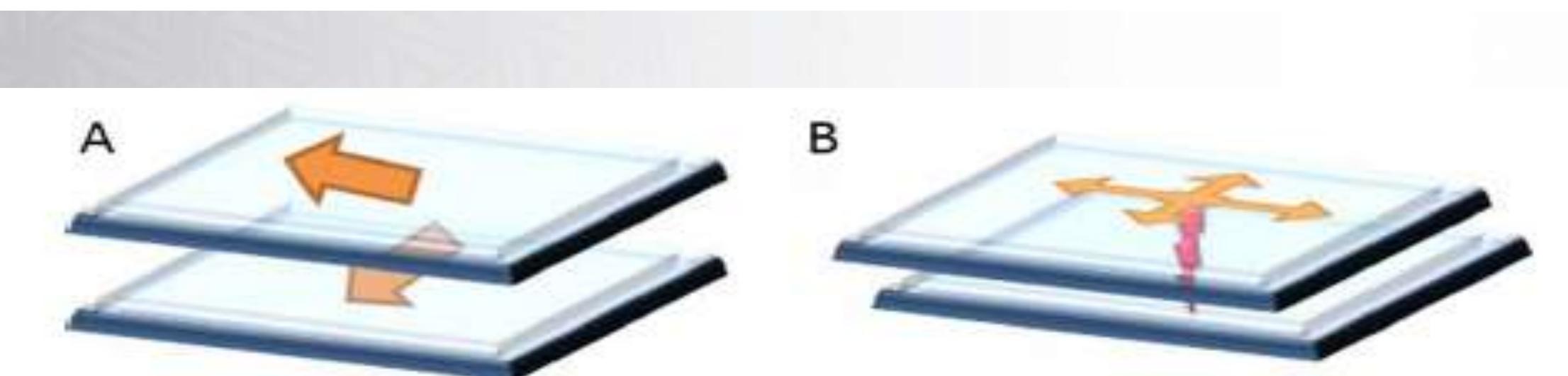


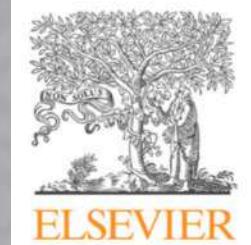
Fig. 2 **a** The two fibrous layers are free to glide thanks to the presence of low viscous loose connective tissue. This permits these layers to transmit the forces (represented by the orange arrows) independently and in different directions. **b** The densification of the loose connective tissue,

represented with a red flash, alters the gliding between the two fibrous layers. The transmission of the forces can be altered in a way that is not easily defined. The tissue around the densification point can be subjected to intense mechanical stress

- 結合組織がマニュアルセラピーにより変形したことで、ヒアルロン酸の流圧が大幅に上昇した。
- 一定したスライド（マッサージ）と比較すると、より大きな変化があった。
- 圧によって、マニピュレーションを受けるファシアの端近くをヒアルロン酸が流れ、それがより優れた潤滑という結果を引き起こした=液体の隙間が増大；
- 2つの筋膜層間の厚みが増大した
- より厚みのある液体の隙間が、グライディングシステムを向上させることができ、筋肉がより効率的に働くことを可能とする。

マニュアル応用：相対的な組織の動き

Journal of Bodywork & Movement Therapies (2010) 14, 318–325



available at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/jbmt

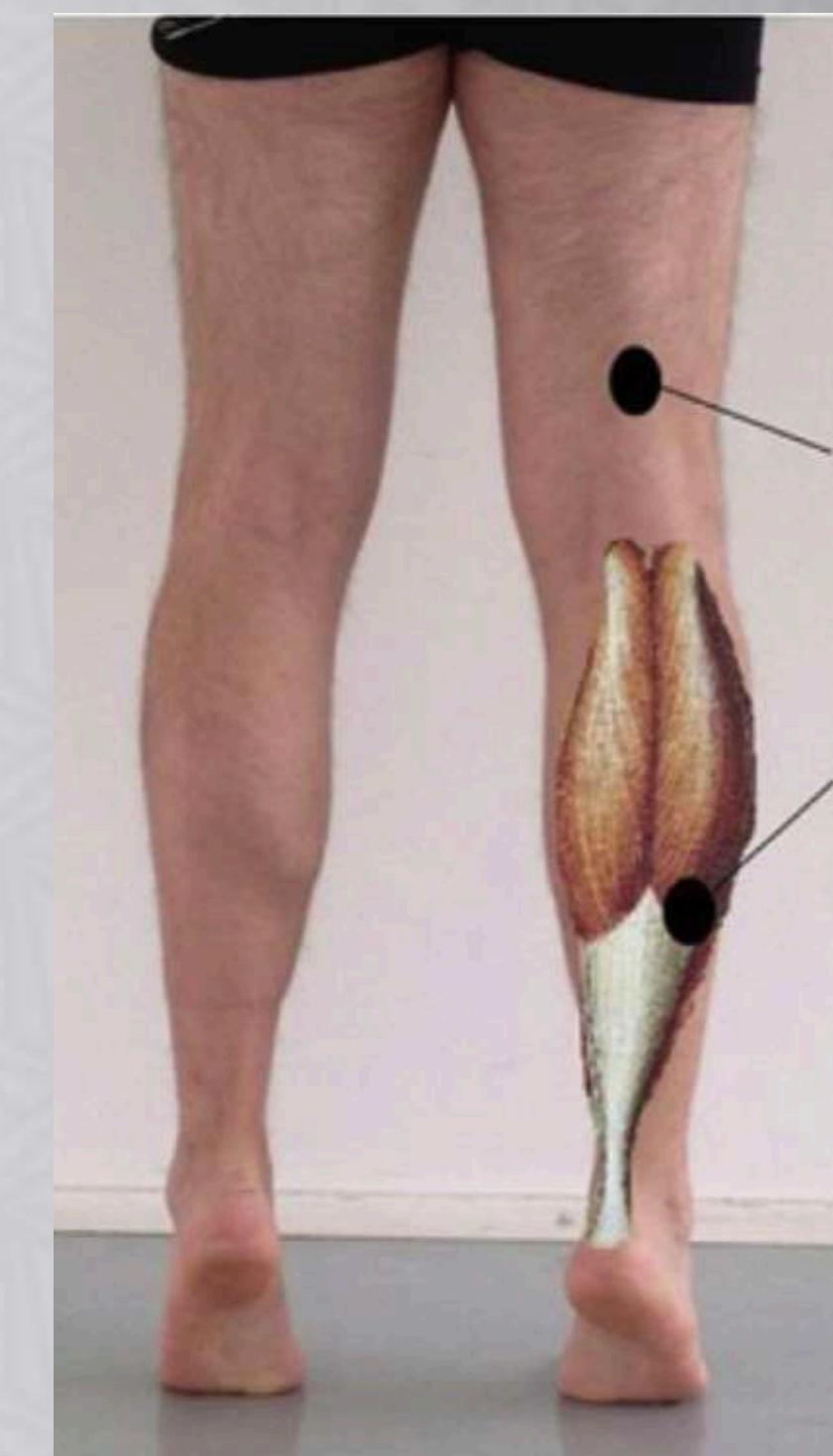
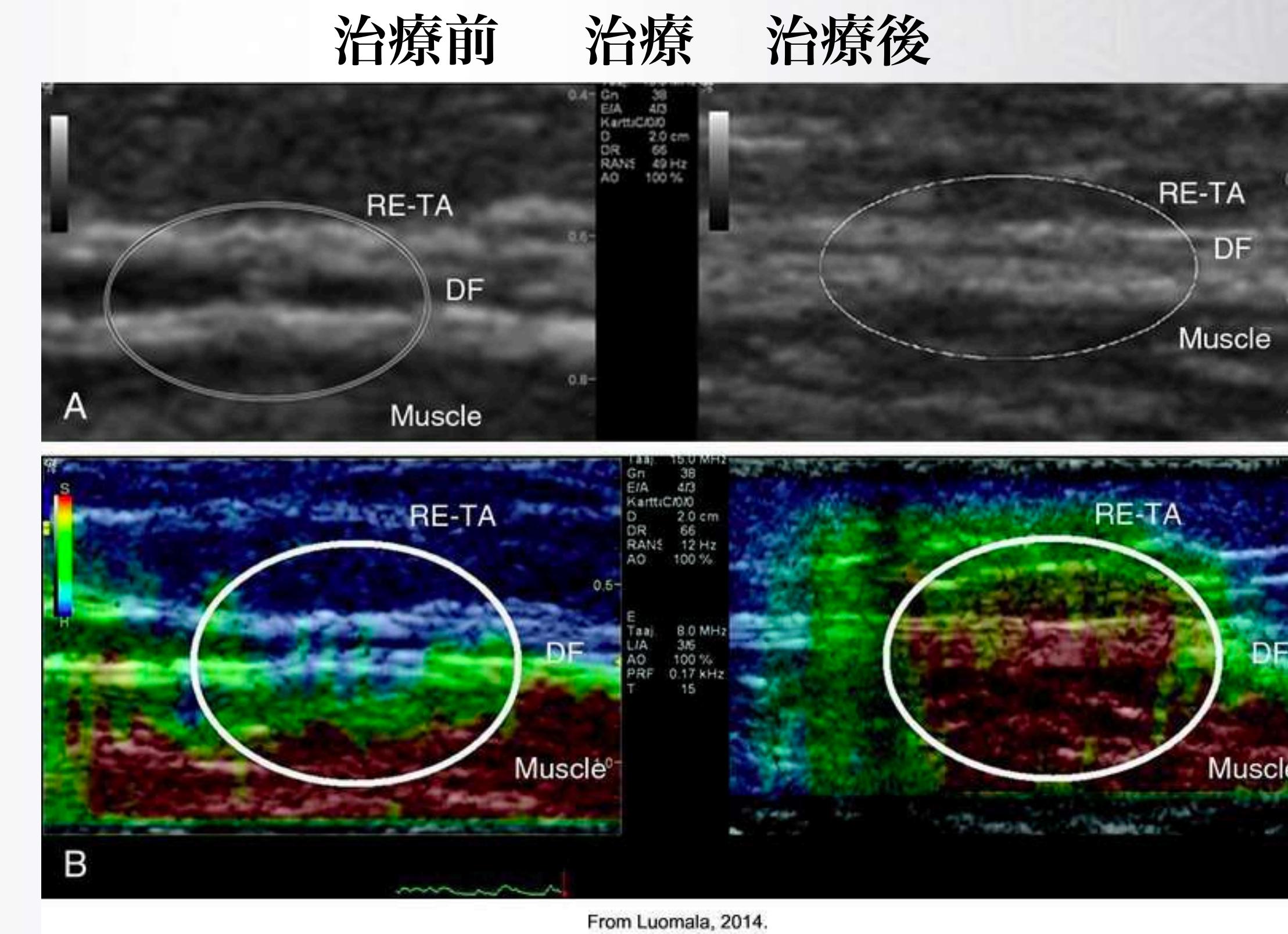
FASCIA RESEARCH

How much time is required to modify
a fascial fibrosis?

Borgini Ercole, MD^a, Stecco Antonio, MD^b, Day Julie Ann, PT^c,
Carla Stecco, MD^{d,*}

- 腰痛を持つ男女40人の被験者が選択された、大腿筋膜張筋領域、
- この研究では、明らかな筋膜纖維症の変化に必要とされる時間は、被験者と症状の特徴の違いと場所によって異なることを初めて証明したものである。しかしながら、平均の時間は2-4分間であった。
- これは、細胞外基質の流動性の増大により、筋膜内の神経終末が、セラピストによって適用される圧に適合することを可能とするのかもしれない、

- DF = 深部筋膜
- 青 = より硬い組織
- 緑 = より柔らかい組織
- 赤 = 最も柔らかい



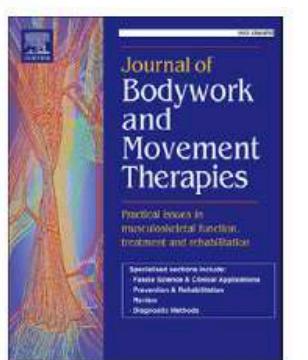
マニュアル応用：障害予防？



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Bodywork & Movement Therapies

journal homepage: www.elsevier.com/jbmt



FASCIA SCIENCE AND CLINICAL APPLICATIONS: Original Research

Sport injury prevention in individuals with chronic ankle instability: Fascial Manipulation® versus control group: A randomized controlled trial



Simone Brandolini ^a, Giacomo Lugaresi ^a, Antonio Santagata ^a, Andrea Ermolao ^b, Marco Zaccaria ^b, Aurélie Marie Marchand ^c, Antonio Stecco ^{d,*}

^a Private Practice, Cesena, Italy

^b Sport and Exercise Medicine Division, Department of Medicine, University of Padova, Italy

^c Anglo-European College of Chiropractic, Bournemouth, UK

^d Rusk Rehabilitation, New York University School of Medicine, New York, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Received 7 January 2019

Accepted 15 January 2019

Keywords:

Fascial Manipulation

Sport injury

Prevention

ABSTRACT

Chronic ankle instability (CAI) is one of the most common syndromes that occurs following an initial ankle sprain. Sprains are often correlated with recurrent sprains, loss of range of motion (ROM) and deficits in proprioception and postural control. The objectives were to evaluate the effectiveness of Fascial Manipulation® (FM) as a preventative measure in semi-professional athletes with CAI, and to monitor the symptomatology, equilibrium and ROM of the injured ankle.

A single-blinded randomized controlled trial was conducted in the rehabilitation department of a medical centre. Twenty-nine semi-professional male footballers were recruited. Nine subjects with no previous symptomatology, were assigned to a baseline group, twenty symptomatic subjects were randomized into either the study or the control group. All three groups followed a specific training program. The control group followed normal training protocols and received standard medical care. The study group received an additional three FM treatment sessions.

Symptomatology and ROM outcomes were recorded for all players at baseline, before each treatment for the treatment group, and at 1-, 3-, and 6-month follow-ups. At one year, an additional follow-up was performed via phone.

Four severe ankle traumas and one mild ankle trauma were reported in the control group during the trial period. The 6-month outcomes in the study group showed statistically significant improvements. The 1-year follow-up reported the absence of any reported trauma in the study group.

FM was effective in improving ROM and symptomatology in footballers with CAI. FM intervention was effective in preventing injury in the study sample.

- ・ファシア（筋膜）のトリートメントは、シーズン中の怪我の予防を助けることができる。
- ・2019年からの実験的研究は、ヨーロッパのセミプロサッカー選手達の慢性的な足首不安定性に注目している。
- ・実験グループはシーズンに先駆けて徒手療法を受け、対照群は受けなかった。基準グループには、足首不安定性の履歴を持たない人を含んでいる。
- ・1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後のフォローアップ及び1年後の電話によるインタビューが行われた。
- ・筋膜マニピュレーションを受けたグループでは、足首の怪我の報告はなかったのに対し、対照群では、10人中5人が有意な時間数を失い、これら5人中の4人は医療的介入を必要とした。
- ・加えて、トリートメントを受けたグループでは、対照群では見られなかった、長期的な足首の可動性獲得が得られた。
- ・予防的トリートメントとして使われた筋膜マニピュレーションは、シーズン中のプレー時間のロスの優位な減少と足首の怪我の報告がなかったことに関連していた。
- ・筋膜のコーディネーションを扱うことは、身体の自己修正と挑発的ポジションからの保護を可能とし、障害予防を助ける。

マニュアル応用：>パフォーマンス？

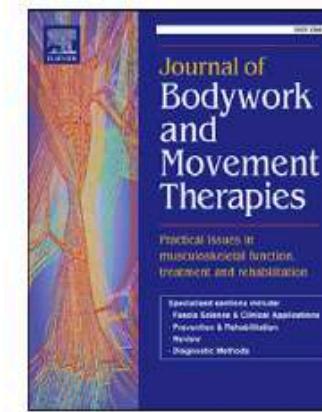
Journal of Bodywork & Movement Therapies 24 (2020) 245–250



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Bodywork & Movement Therapies

journal homepage: www.elsevier.com/jbmt



Fascia Science and Clinical Applications

Effect of fascial Manipulation® on reaction time



Shogo Sawamura ^{a,*}, Akichika Mikami ^b

^a Department of General Rehabilitation, Kizawa Memorial Hospital, 590 Shimokobi, Kobi-cho, Minokamo-City, Gifu, 505-0034, Japan

^b Faculty of Nursing and Rehabilitation, Chubu Gakuin University, 2-1 Kirigaoka, Seki-City, Gifu, 501-3993, Japan

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 October 2019

Received in revised form
26 February 2020

Accepted 7 June 2020

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to investigate the effects of fascial manipulation (FM) on muscle force and electrical activity.

Methods: Sixty healthy adult participants were randomly assigned to the FM intervention group (FM group; n = 20), static stretching intervention group (SS group; n = 20), and control group (C group; n = 20). The FM group underwent FM for the right brachial fascia (antecubitus) for 210 s. The SS group underwent static stretching of the right biceps brachii for 210 s. The C group was supine for 210 s. Participants were asked to flex the right elbow joint as quickly as possible after a light signal appeared during three sessions (before, immediately after, and 1 week after the intervention). During each session, the muscle activity of the right biceps brachii and bending force of the right elbow joint were measured. We calculated the reaction time (RT), pre-motor time (PMT), motor time (MT), time to peak force (TPF), and time to peak activity (TPA) from these measurements.

Results: The RT, MT, TPA, and TPF of the FM group were significantly shorter immediately after or 1 week after the intervention compared with those before the intervention. The RT, MT, TPA, and TPF of the FM group were significantly shorter than those of the SS group or C group immediately after or 1 week after the intervention.

Conclusion: FM improved RT, MT, TPA, and TPA, and the effects lasted for 1 week. Both mechanical and neurological factors may contribute to improvements in motor performance after FM.

© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

5. Conclusion

In this study, the effect of FM on RT was investigated. FM improved RT, MT, TPA, and TPA, and the effects were maintained even after 1 week. These effects were probably due to the improvements in mechanical factors, such as the improvement in the gliding motion of the fascia and force transmission, and the improvements in neurological factors, such as facilitation of the activities of muscle spindles. The results also suggest that FM may be more effective than static stretching for improving motor performance.

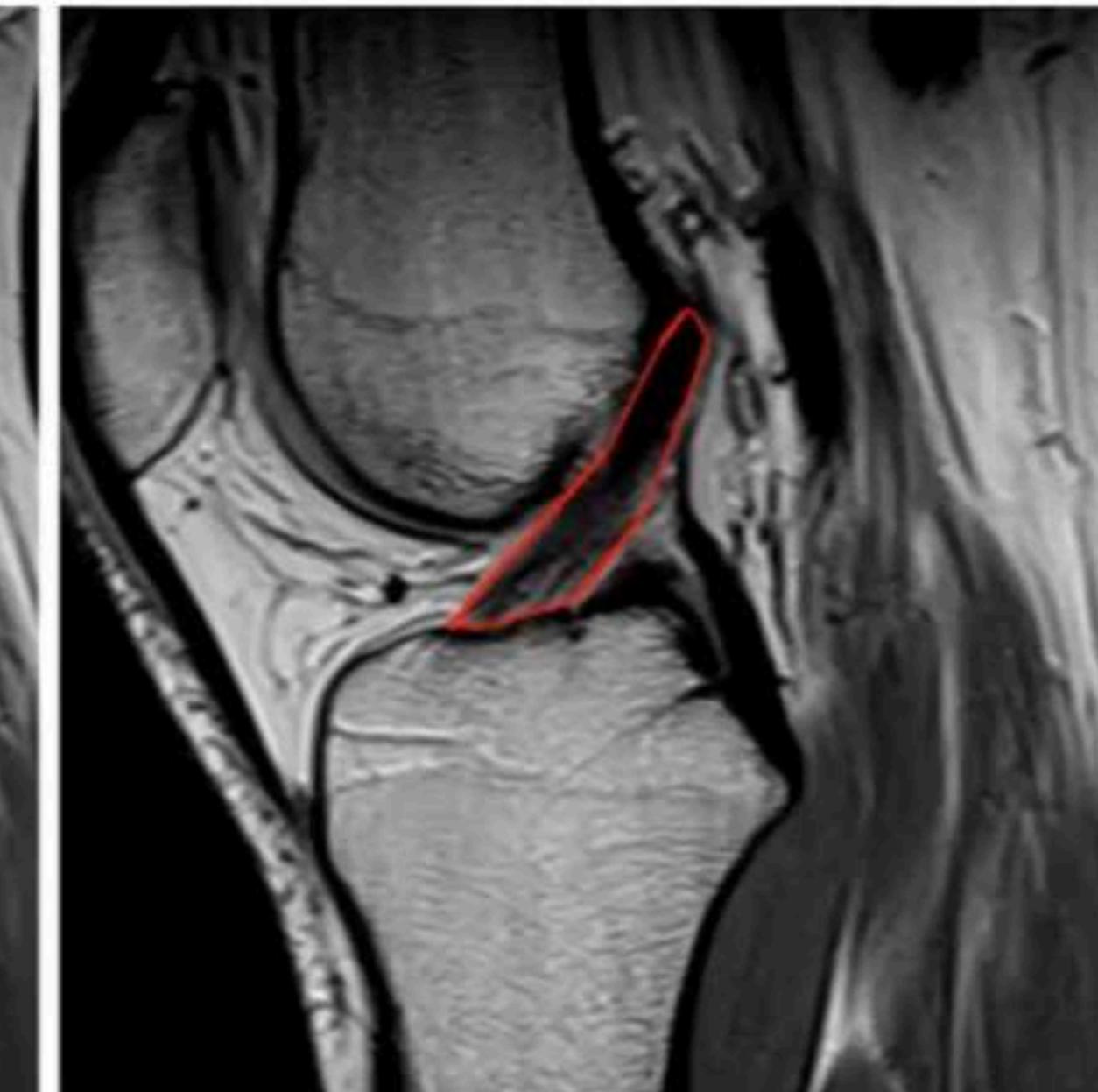
科学的根拠：ローディングは不可欠



Ligament Loading Dynamics



Pre-season



Post-season

Myrick 2019 (PMID: 30923976). ACL thickness increases during a season of training

科学的根拠：ローディングは不可欠

連続する張力ネットワーク...様々な行動を伴って

負荷：誰か、または何かによって生み出された圧・張力

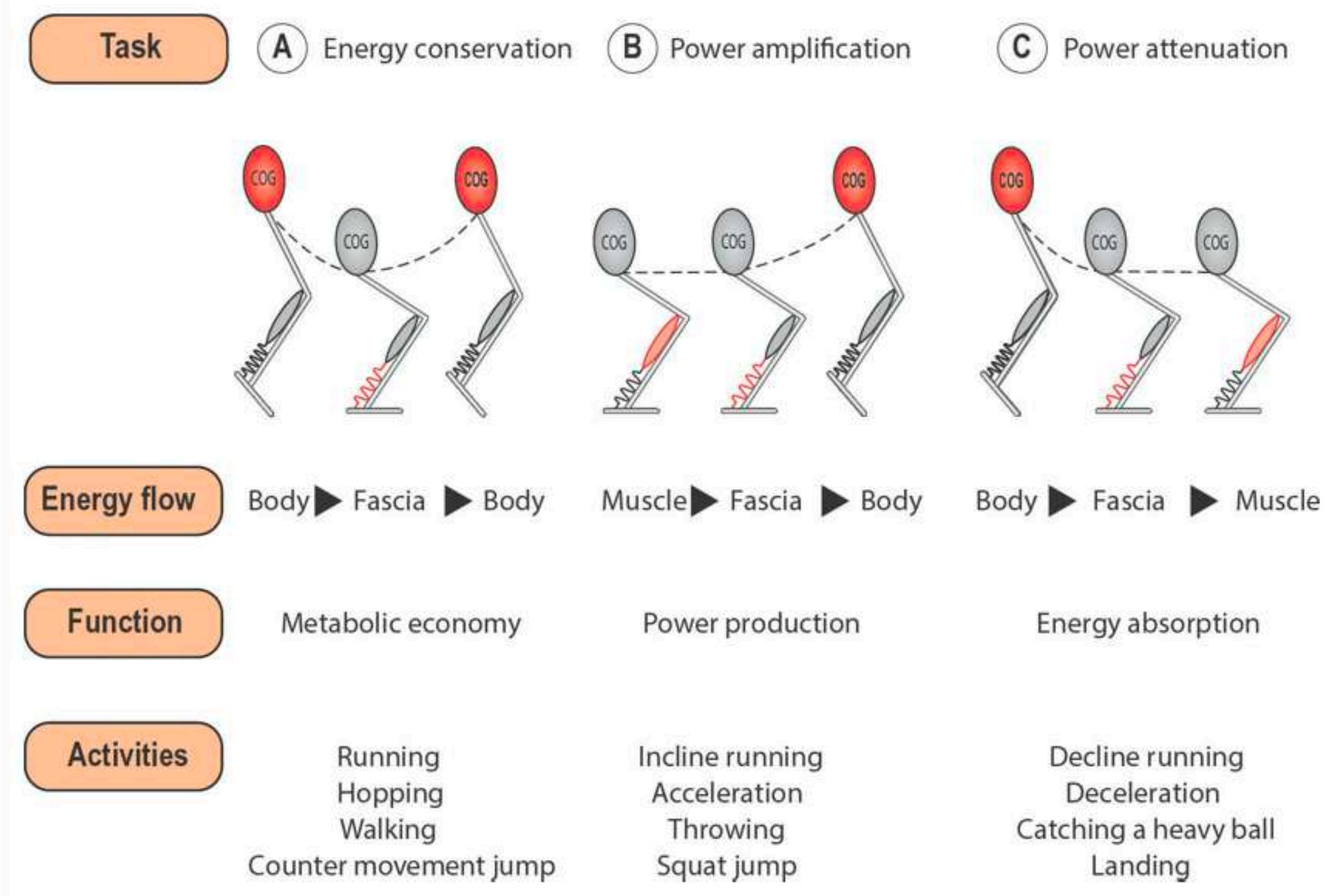
ストレングス：外的負荷に対して内的張力を生み出す能力であり、各個人に特有のものである！

- 外的：常に様々な程度で作動している

ストレングス 行動

- 内的：

- アイソメトリック：揺るぎない力に対する張力維持能力
- アイソトニック：張力は比較的同じ状態を保つ
- 加速：時間に関する速度変化のレート
- 減速：スピードの低下
- 弾性リコイル：リバウンド 変形時にエネルギーを吸収し、アンローディング時にリリースする



負荷及びレートと継続時間を使う粘弾性テスト

マネジメント変数要素

アクション	環境	ポジション	ドライバー	方向	高さ	距離	負荷	レート	継続時間
-------	----	-------	-------	----	----	----	----	-----	------

科学的根拠：ローディングは不可欠

- Goldmann et al.は、足趾がストレッチされた状態でエクササイズを行うことで、従来のエクササイズと比較して、足趾の筋力に4倍の増加が見られたことを示している。

Journal of Sports Sciences, 2013

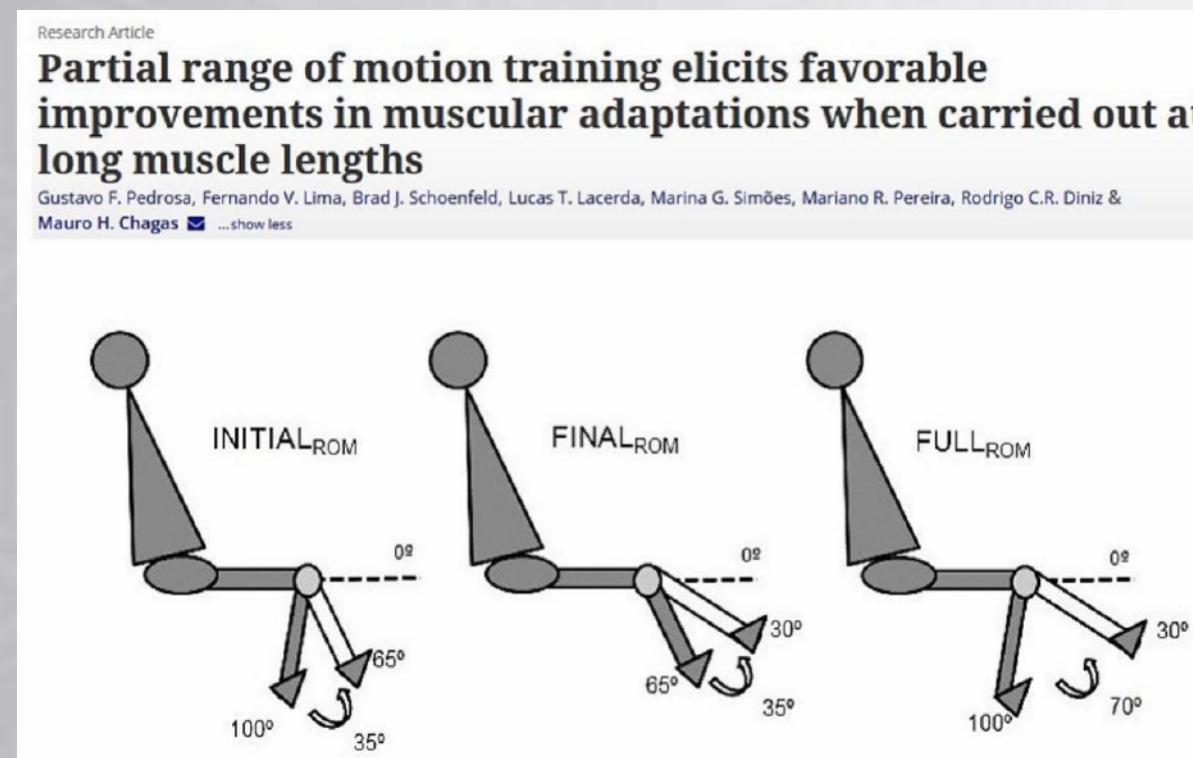
Vol. 31, No. 4, 424–433, <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.736627>



The potential of toe flexor muscles to enhance performance

JAN-PETER GOLDMANN^{1,2}, MAXIMILIAN SANNO^{1,2}, STEFFEN WILLWACHER¹,
KAI HEINRICH¹, & GERT-PETER BRÜGGEMANN¹

¹Institute of Biomechanics and Orthopaedics, German Sport University Cologne, Cologne, Germany, and ²German Research Centre of Elite Sport, German Sport University Cologne, Cologne, Germany



IJST

CLINICAL COMMENTARY

HAMSTRING INJURY REHABILITATION AND PREVENTION OF REINJURY USING LENGTHENED STATE ECCENTRIC TRAINING: A NEW CONCEPT

Brandon Schmitt, DPT, ATC¹

Tim Tyler, PT, ATC^{1,2}

Malachy McHugh, PhD²

Maximum dorsiflexion increases Achilles tendon force during exercise for midportion Achilles tendinopathy

Chia-Han Yeh¹ | James D. Calder^{1,2} | Jarrod Antflick² | Anthony M.J. Bull¹ |
Angela E. Kedgley¹

- 筋肉はもう”動きのモーター”であると考えられるべきではない。テンセグリティ構造内のすべての組織間の相互作用を伴う結合組織のダイナミックレギュレーターが、関節が動くための最もエネルギー効率性の良いプラットフォームを提供する。

Levin, S.M. (2006) Tensegrity: the new biomechanics. In: Hutson, M and Ellis, R. eds Textbook of musculoskeletal medicine. Oxford University Press.

Turvey, M.T. (2007) Action and perception at the level of synergies. Human Movement Science 26(4), pp.657-697

スペクトラム領域

科学的根拠：ローディングは不可欠

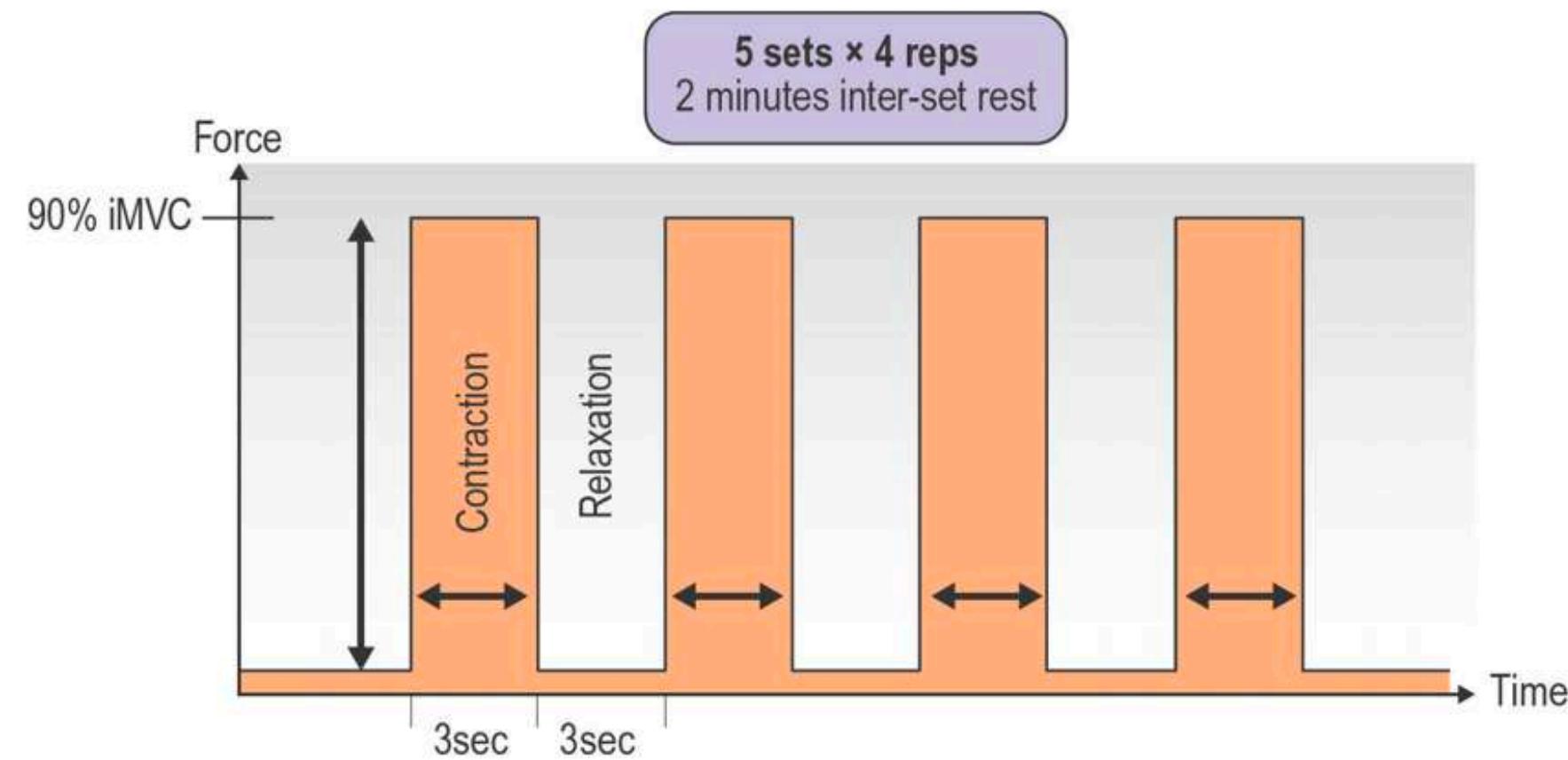
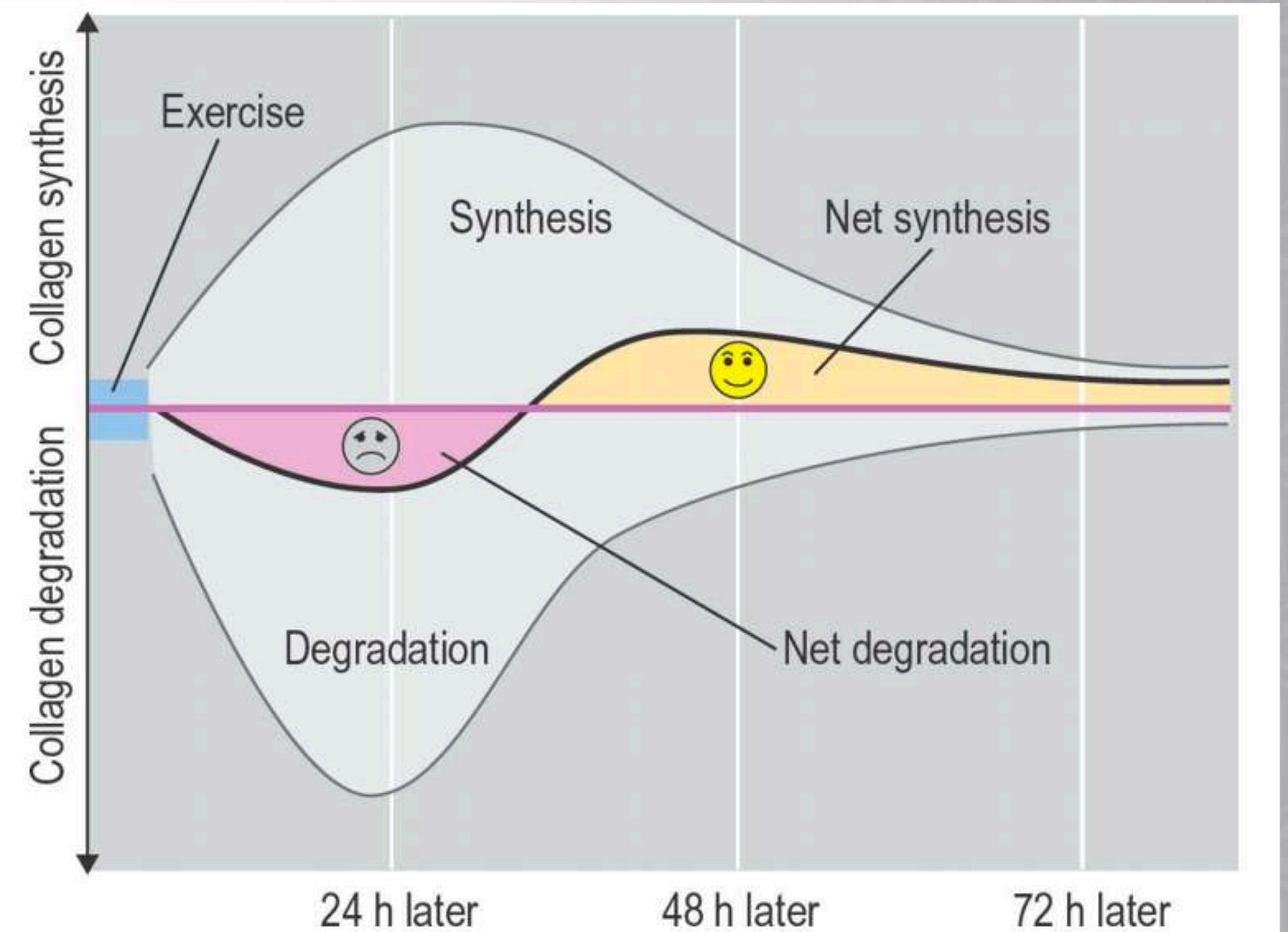


Figure 5.3

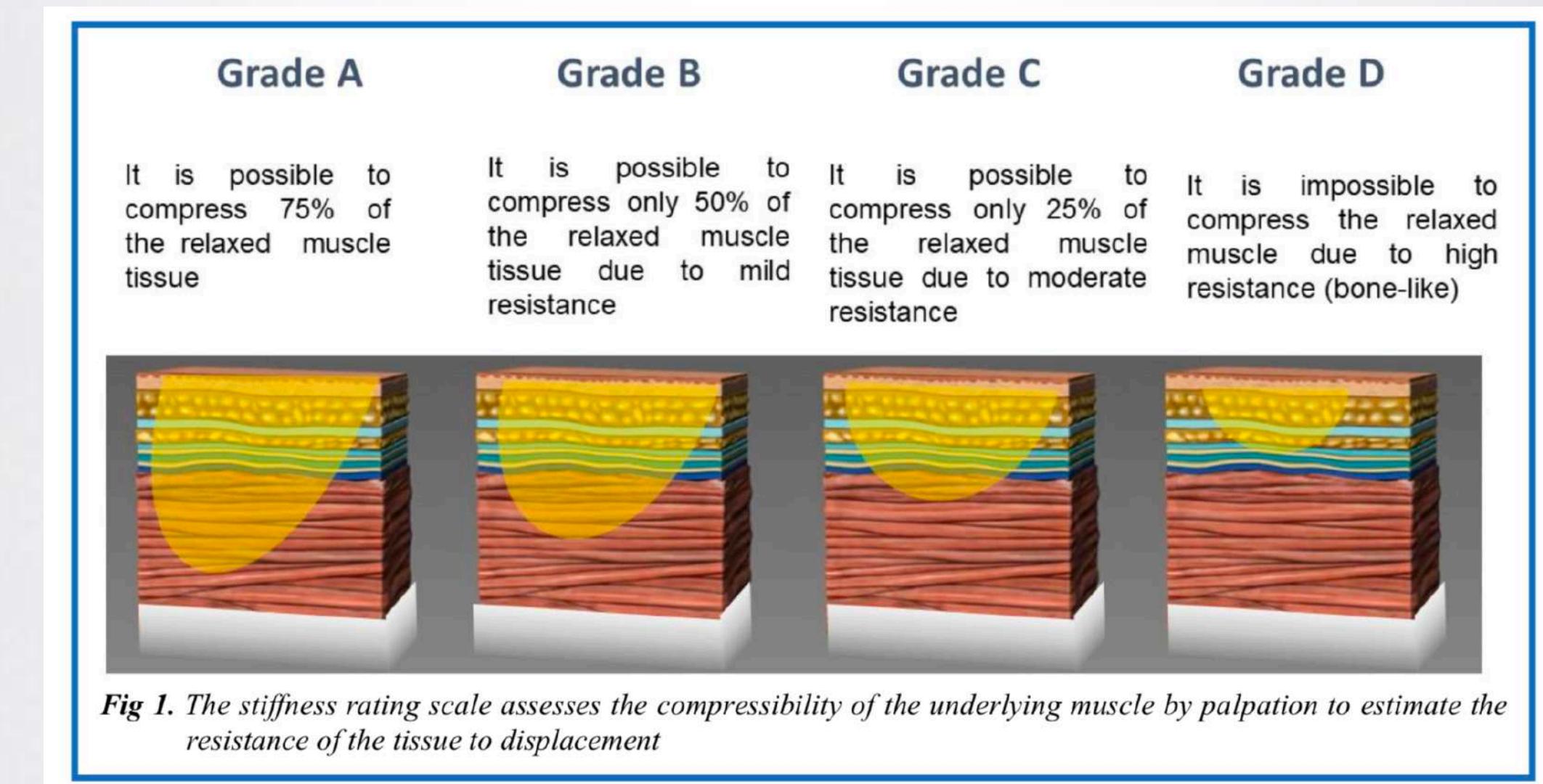
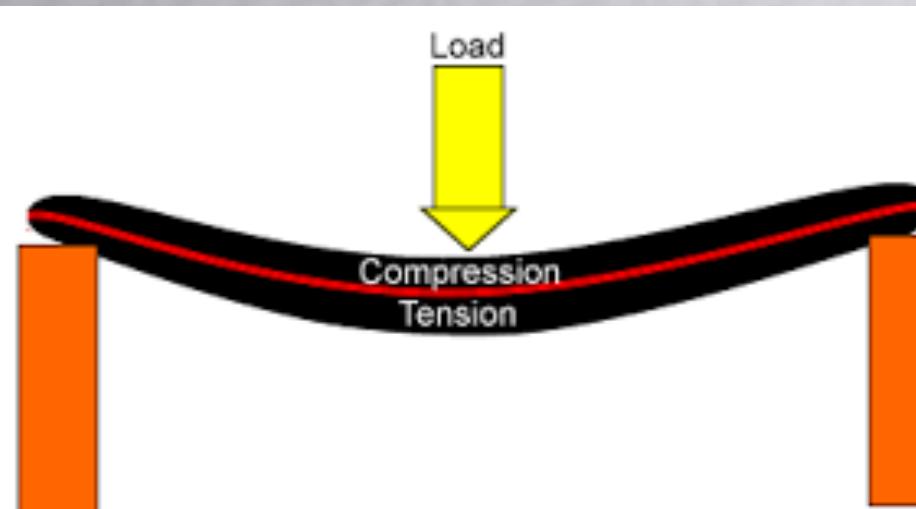
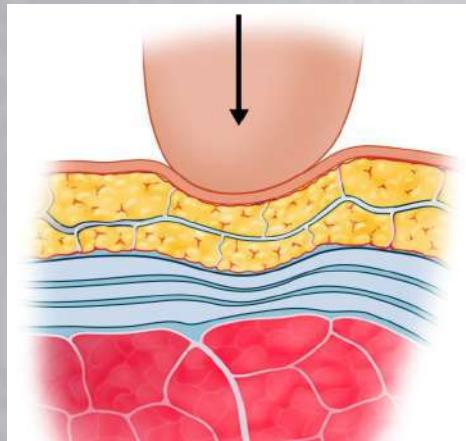
Evidence-based recommendations for a potential structure of tendon training. High intensity loading to the tendon (85–90% iMVC) should be applied in five sets of four repetitions with a contraction and relaxation duration of 3 s, and a rest between sets of 2 min. The training is to be applied 3–4 times a week for at least 12 weeks to achieve marked increases of tendon stiffness.

(Mersmann et al., 2017a. Used with permission by Frontiers Media SA.)



徒手による段階的な負荷入力

マニュアルセラピーは**負荷入力**として捉えられるべきである！評価のため、そして生理学的運動の向上と／そしてまた変化した（層間のグライド向上、流動性、感受性の変化の＜または＞、張力整合性向上）軟部組織のホメオスタシスのサポートのために、徒手による段階的負荷の適用と定義づける。



1. 浅入力（負荷）

- 表面的コネクション（軽い圧迫）に続いて、感受性を評価しながら三次元的に張力を適用することで表層組織の相対的な動きを向上させる。

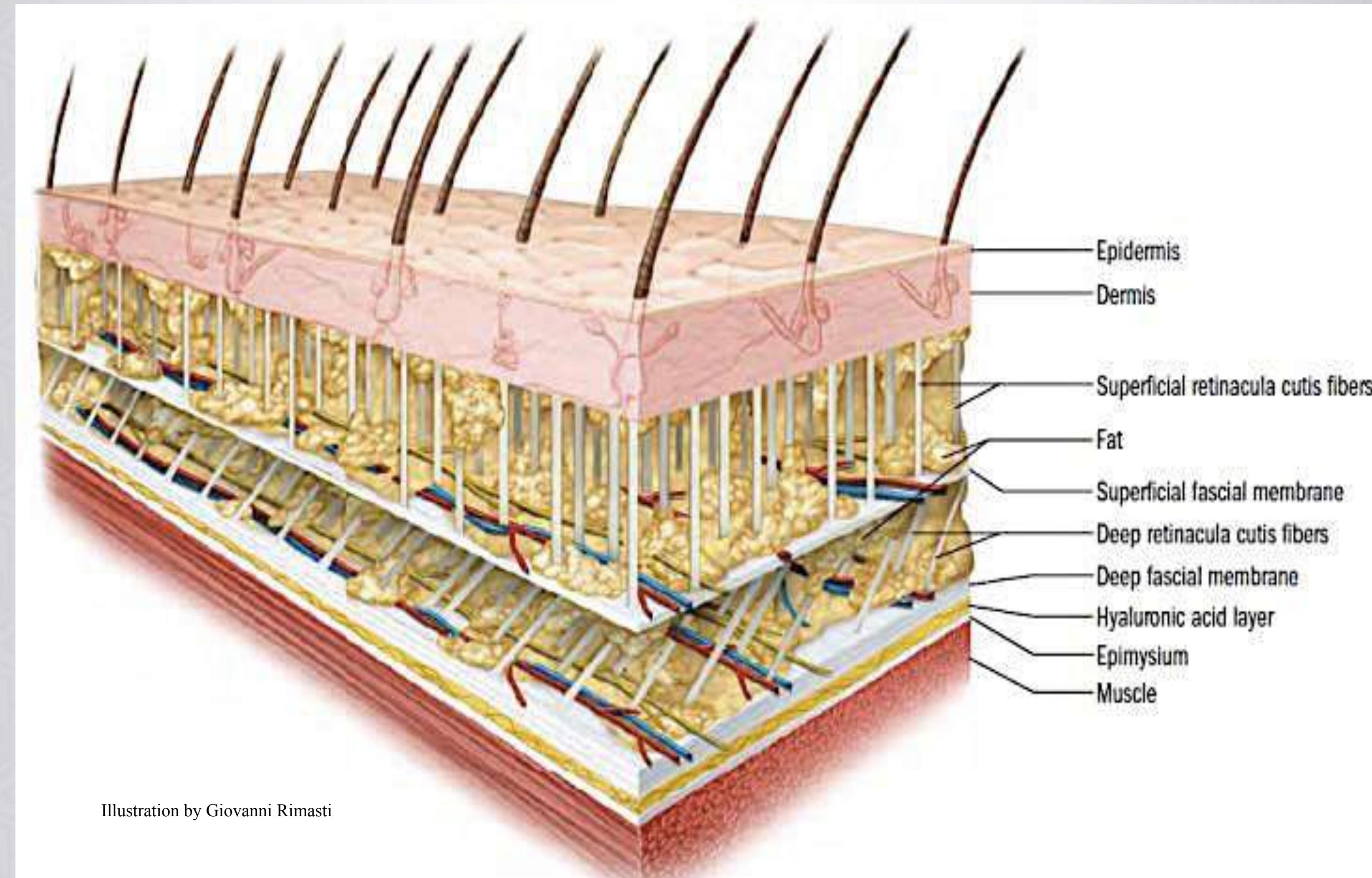
2. 深入力（負荷）

- 最初の抵抗障壁に向かって圧を加え、三次元的に張力を適用して組織の相対的な動きを向上させる。ここでの意図は、基質の流動性を維持／向上することで、コラーゲン纖維束が独立してグライドし、そのために部位的な自立性（相対的な組織の動き）を提示する。

3. 溝入力（負荷）

- 構造間に圧を加え、続いて溝内（グライディングゾーン）に張力を適用する。ここでの意図は、最も感受性が強く高密度なポイントを探し、溝を深め、グライディングゾーンを増進することでそれぞれの構造を分化することである。

マニュアル応用：相対的な組織の動き



- ・ 浅筋膜は、体温調整、リンパ流、静脈還流、皮膚知覚の変化により関わる；
- ・ 深筋膜は、固有受容と末梢運動調整により関わる (Stecco, 2015)

大きすぎる負荷が、大きすぎになるのはいつか？



もし脳が保護する必要を感じたら...何が起こるか？

最適な機能



保護

科学的根拠：負荷 > キャパシティ = 怪我 そして／あるいは 炎症



怪我とは 物理学的に下記によつて起ころる...

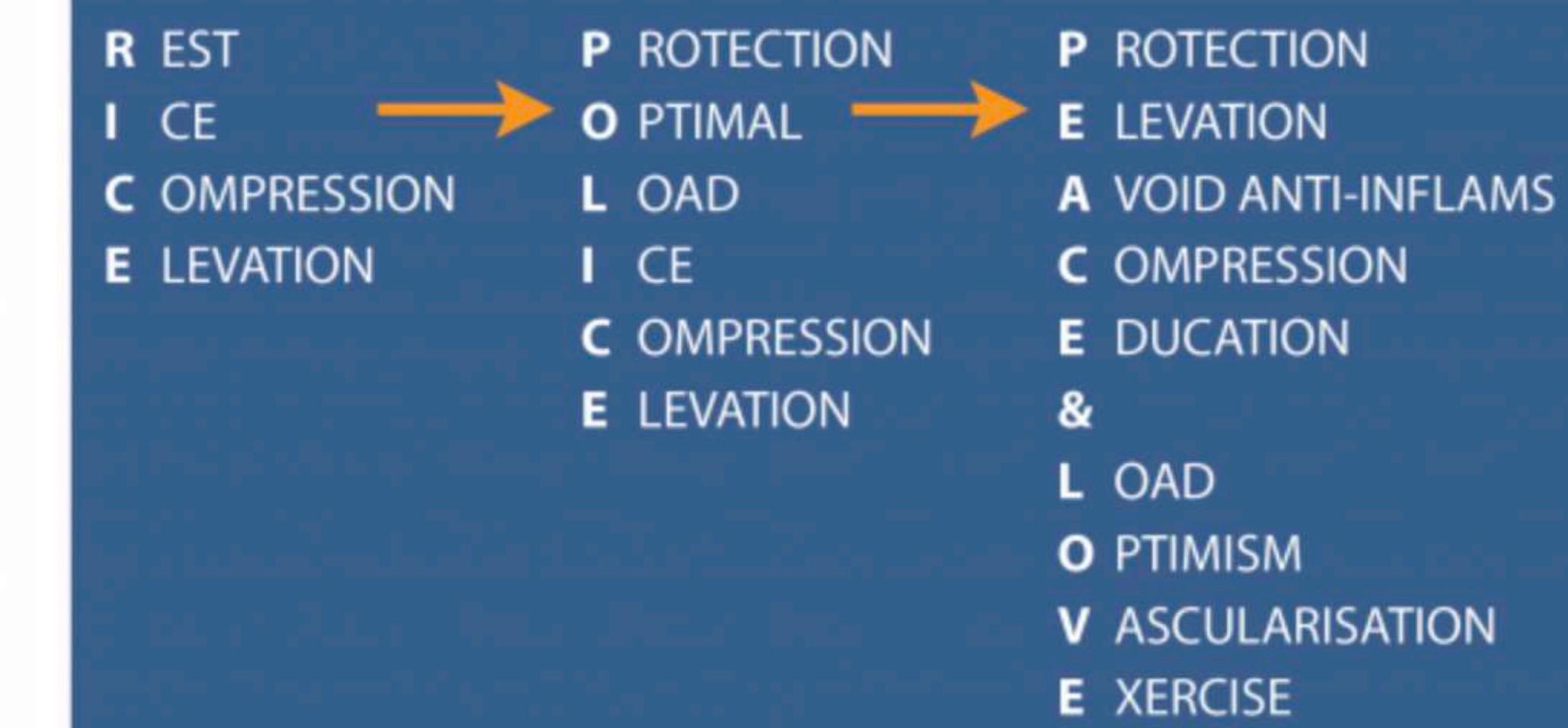
負荷が組織のキャパシティを越える

炎症：炎症、または過敏、その他、身体部位が刺激物質への反応によって引き起こされる不快感

*動きは最良の抗炎症ツールである！氷が炎症を低下させるのではなく、循環-リンパ系が動きを介して低下させる！



ACUTE INJURY MANAGEMENT ACRONYM CHANGES

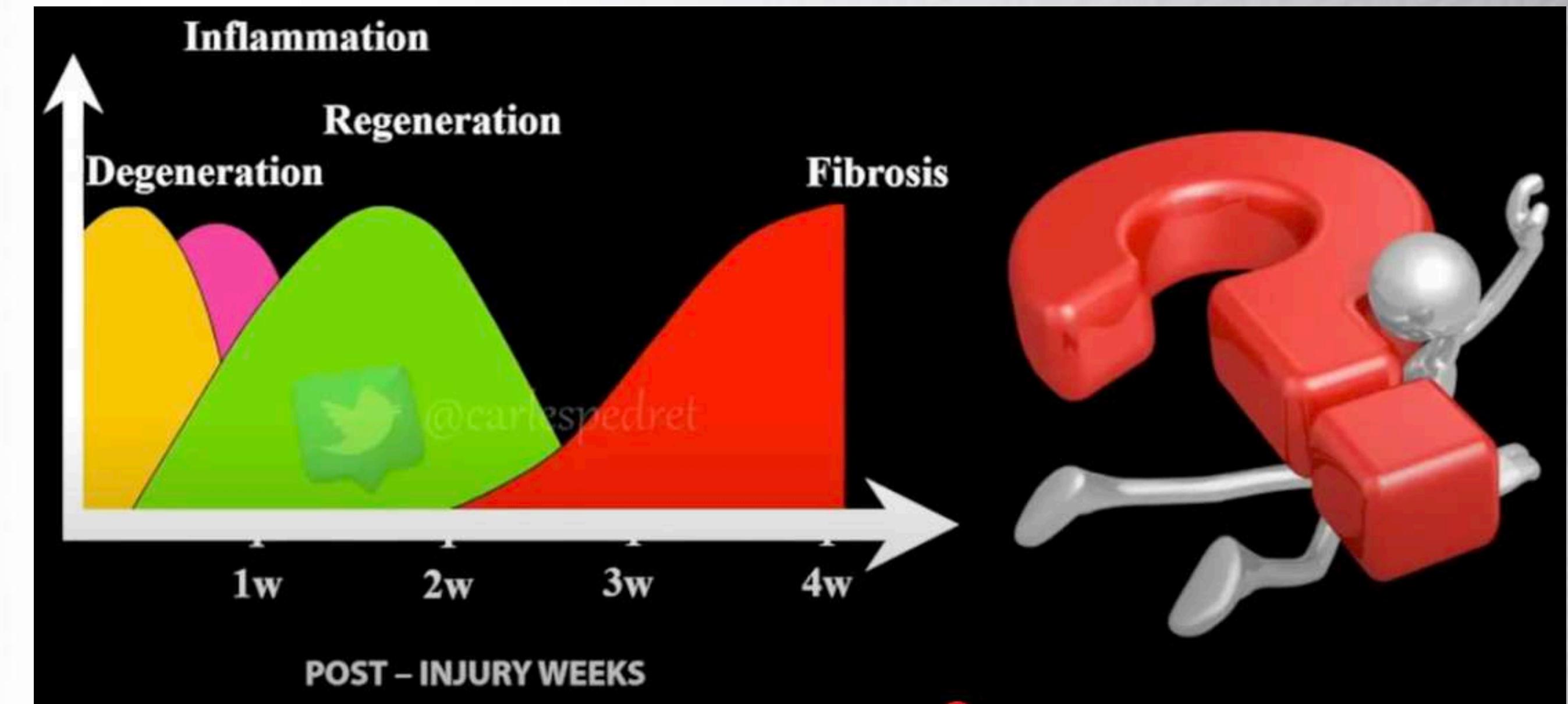


科学的根拠：負荷 > キャパシティ = 怪我 そして／あるいは 炎症

- ・怪我：統合性の崩壊
- ・組織を治癒（最適に）唯一の方法は、時間をかけて負荷をかけること...私達はプロセスをガイドする！

事実...

- ・動けない時は動けない
- ・動けない場所で強さを（統合性）を發揮することはできない
- ・強さ（統合性）は、より良い整合性=より良い負荷吸収／消散=負荷がキャパシティを越える機会が少ない、ことにより怪我を軽減する唯一の結果判定法であることが確実に示されている。
- ・アクティブとパッシブの比率は重要である（利用可能なワークスペース内の整合性）



Orthopaedic Journal of Sports Medicine 2019; 7(12): 2325967119888500.

Is It All About the Fascia?

A Systematic Review and Meta-analysis of the Prevalence of Extramuscular Connective Tissue Lesions in Muscle Strain Injury

Jan Wilke,^{1,2} PhD, Luis Hespanhol,^{3,4} PhD, and Martin Behrens,⁴ PhD

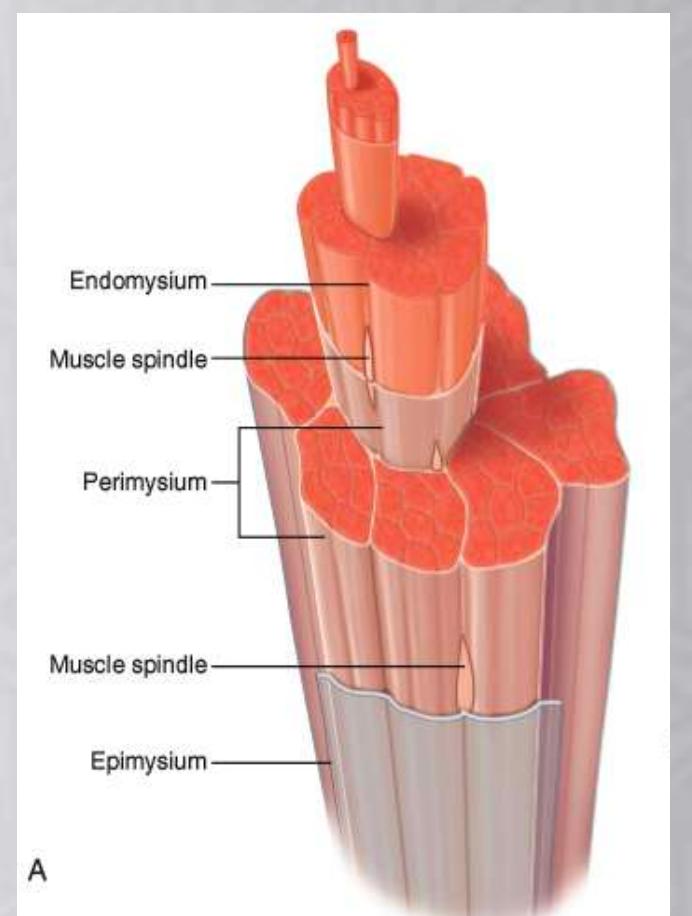
J. Wilke

A total of 16 studies were identified.

Prevalence of strain injury on imaging studies was

- 32.1% for myofascial lesions
- 68.4% for myotendinous lesions,
- 12.7% for isolated muscular lesions.

A



科学的根拠：負荷 > キャパシティ = 怪我 そして／あるいは 炎症

よくある質問：

なぜこれが私の組織に起
こったのか？

Trauma

身体的な怪我

Disuse

使っていない状態

Fascial
dysfunction

Overuse

使いすぎ

病理ではない！

Misuse

反復する非効率的使用

重要：運動制御の変化、可動域減少、痛みと関連する症状は、組織の高密度化（組織の硬さ）とグライディング機能の変化を含む筋膜の機能不全の結果であるかもしれない。重要なのは、これらの変化はかなり可逆性のあるものだと理解すること。機能を変化させたが、必ずしも病理ではない。（Atlas of Physiology of the Muscular Fascia, Stecco 2016）

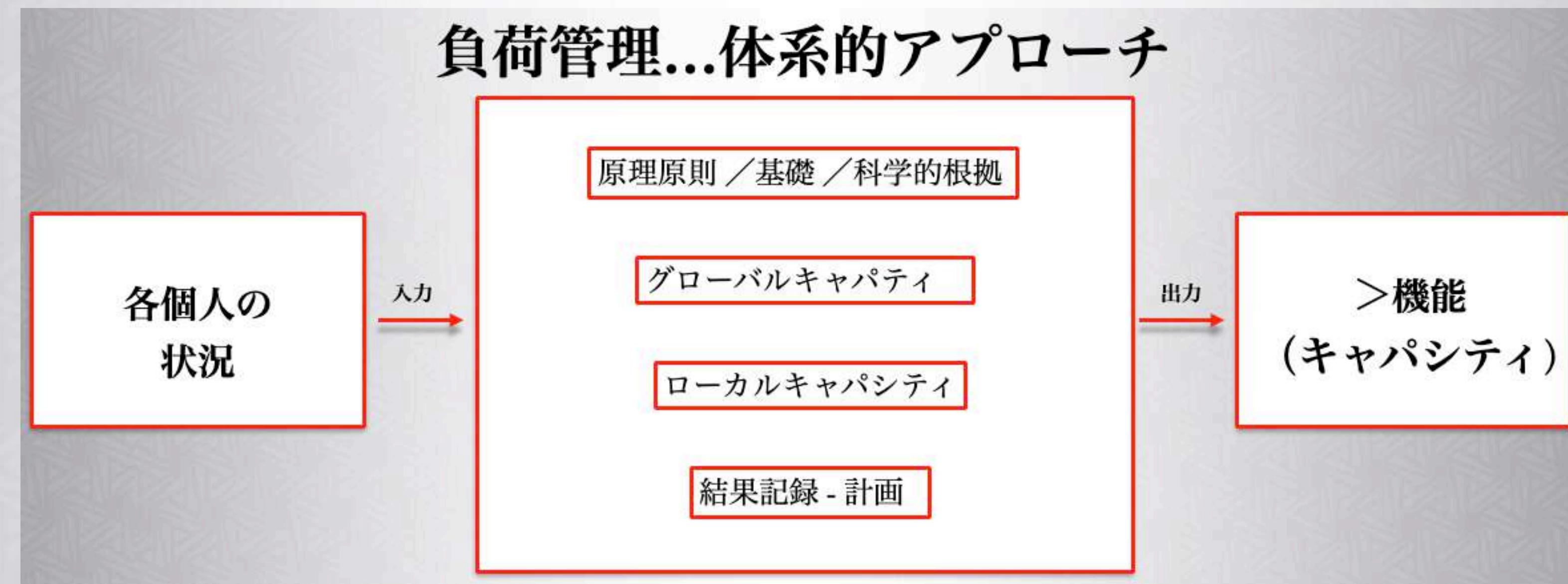
Fascial tissue research in sports medicine: from molecules to tissue adaptation, injury and diagnostics: consensus statement

Martina Zügel,¹ Constantinos N Maganaris,² Jan Wilke,³ Karin Jurkat-Rott,⁴ Werner Klingler,⁵ Scott C Wearing,⁶ Thomas Findley,⁷ Mary F Barbe,⁸ Jürgen Michael Steinacker,¹ Andry Vleeming,⁹ Wilhelm Bloch,¹⁰ Robert Schleip,¹¹ Paul William Hodges¹²



まとめ

- ・原理原則はテクニックに勝る
- ・解剖学は途切れることがない
- ・相互連結した張力ネットワーク
- ・バランスの取れた張力はエネルギー効率が良い
- ・人間は主として液体である バランスが鍵！
- ・感覚入力が運動出力を駆動する！
- ・粘性の変化、張力の変化、入力の変化は、より効率的な出力（ムーブメント）を導く
- ・実際の動きは常に最適な相対的な動きに変わるわけではない
- ・負荷が適合を駆動し、私達はそのプロセスをガイドする
- ・体系的アプローチの適用が強く推奨される



デマンドを理解し、動きを使い、キャパシティを評価し、連続体を考え、構造を参照し、負荷能力を決定する

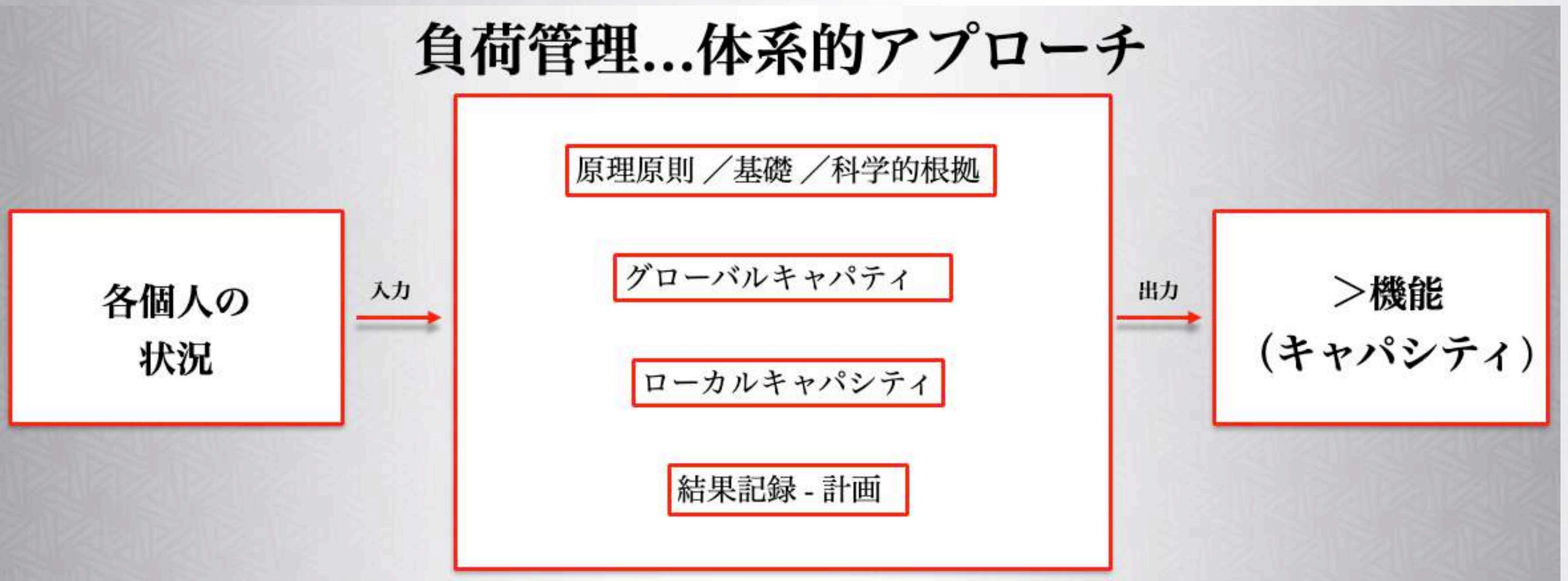


ローカルキャパシティテスト／トリートメント
関節組織特化

ローカルキャパシティーシークエンス

- 1) 環境：能動的内部キャパシティエクスカージョン
 - 2) テーブル：受動的関節キャパシティ(PROM)／リコイルキャパシティ（触診動作）
 - 3) テーブル：能動的内部キャパシティ環境なし
 - 4) テーブル：相対的組織の動き／剪断-面-可動性

負荷管理...体系的アプローチ



マネジメント変数要素

マネジメント変数要素									
アクション	環境	ポジション	ドライバー	方向	高さ	距離	負荷	レート	継続時間

なぜローカルキャパシティ？

ある人は、**グローバル**のキャパシティがありながらも**ローカル**のキャパシティにかけるかもしれません、又その逆も然り。

- ・質問：パターン特化 vs. 関節組織特化？
- ・質問：動きのグローバルなムーブメントパターンを観察することで内部制限を究明することができるか？
テスト／治療になぜローカルの負荷を使用するのか？
もしムーブメントがグローバルに適用されれば...刺激が、いわゆる”組織内の問題”に十分でなくとも結果は合致することが多い。
- ・言い換えれば、タスクは成功しても（矢状面でのリーチ）組織の修復モデルは失敗するかもしれない（組織への特化した負荷）。
- ・これはムーブメントシステムに利用可能な複数の選択肢があるときに起こる（最も抵抗の少ない方法）
- ・ほとんどの場合、エクササイズ選択のオプションが増大すると、関与する組織複合体への最適なローディングの可能性は低下する。
- ・もし負荷が治癒のために要求されるのであれば...関与する組織／システムに適合を引き起こすポジション／ムーブメント／負荷を選択してタスクに含めること。

Mechanoreceptors in articular tissues

M L Zimny ¹

Affiliations + expand

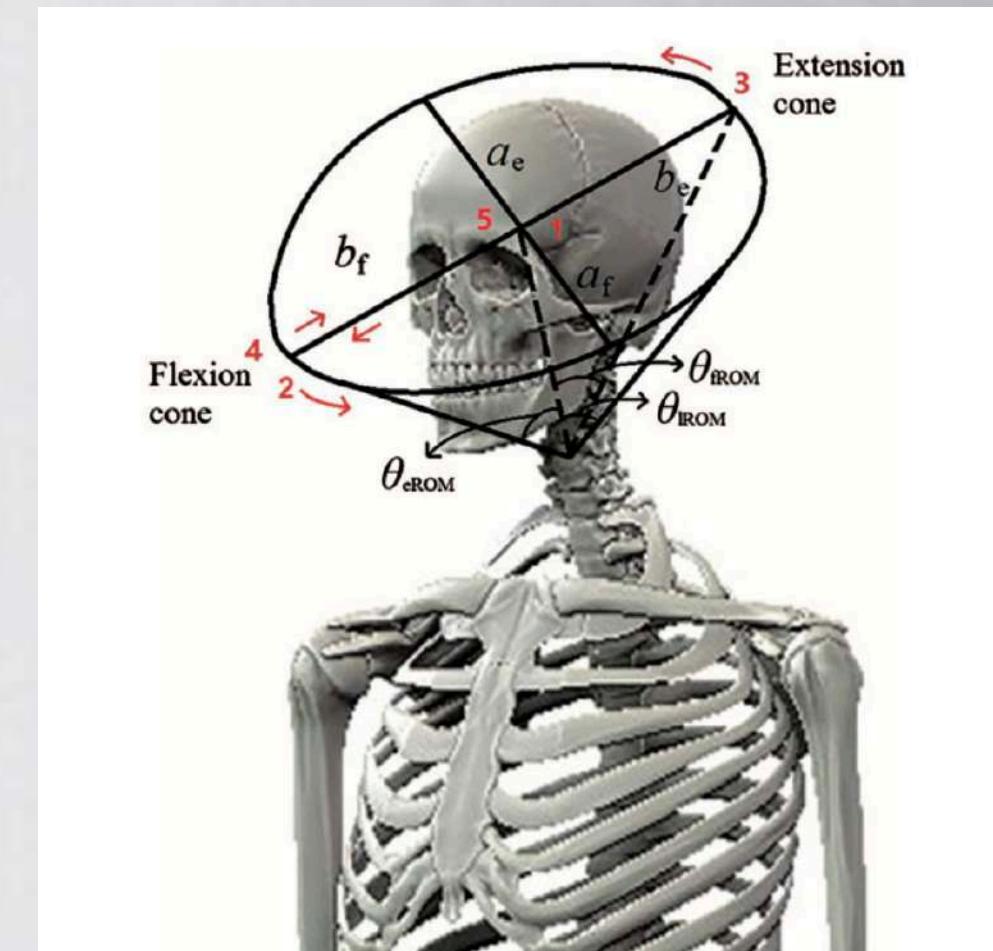
PMID: 3291597 DOI: [10.1002/aja.1001820103](https://doi.org/10.1002/aja.1001820103)

Abstract

The morphology, distribution, and function of mechanoreceptors in joint capsules, ligaments, knee-joint menisci, and articular disks of the temporomandibular joints of animals, including humans, have been reviewed. In addition to free nerve endings, three types of joint receptors are present in most animal joints: 1) a Ruffini-like receptor situated in the capsule, 2) a Golgi tendon organ situated in a ligament; and 3) the encapsulated Pacinian-like corpuscle. In the anterior cruciate ligament, nerve fibers enter from the subsynovial connective tissue and terminate in receptors. Most of the receptors are found in the distal portion of the ligament. In the meniscus, nerves penetrate the outer and middle one-third of the body and the horns from the perimeniscal tissue, with a greater concentration at the horns. In the temporomandibular articular disk, the mechanoreceptor density is greatest at the periphery and progressively decreases toward the center. If a joint has an intra-articular structure, mechanoreceptors undoubtedly are present within it. The concentration of mechanoreceptors appears greater in areas related to the extremes of movement and probably represents the first line of defense in sensing these extremes. These afferent discharges elicit support from discharging mechanoreceptors located in the joint capsule and subsequently from those in the surrounding muscles. This total afferent output alerts the central nervous system of impending injury, which can then be averted through reflex mechanisms.

Development of the circumduction metric for identification of cervical motion impairment

Yue Zhou¹ , Eldon Loh², James P Dickey³ , David M Walton⁴ and Ana Luisa Trejos^{1,5}



入力増大は3つの有意な影響を持つ：

- 1) 感覚入力の増大は保護的出力を低減（削減）することができる
- 2) 脆弱なゾーンにおける運動制御の向上
(足首捻挫ゾーンの例；もしポジションが知覚される脅威なら＝緊張＝壊れやすい。壊すのではなく曲げたい。)
- 3) 結合組織の統合性を発達させる(SAID の法則、デビッドの法則) - 負荷をかけなければ発達させられない

ローカルキャパシティ

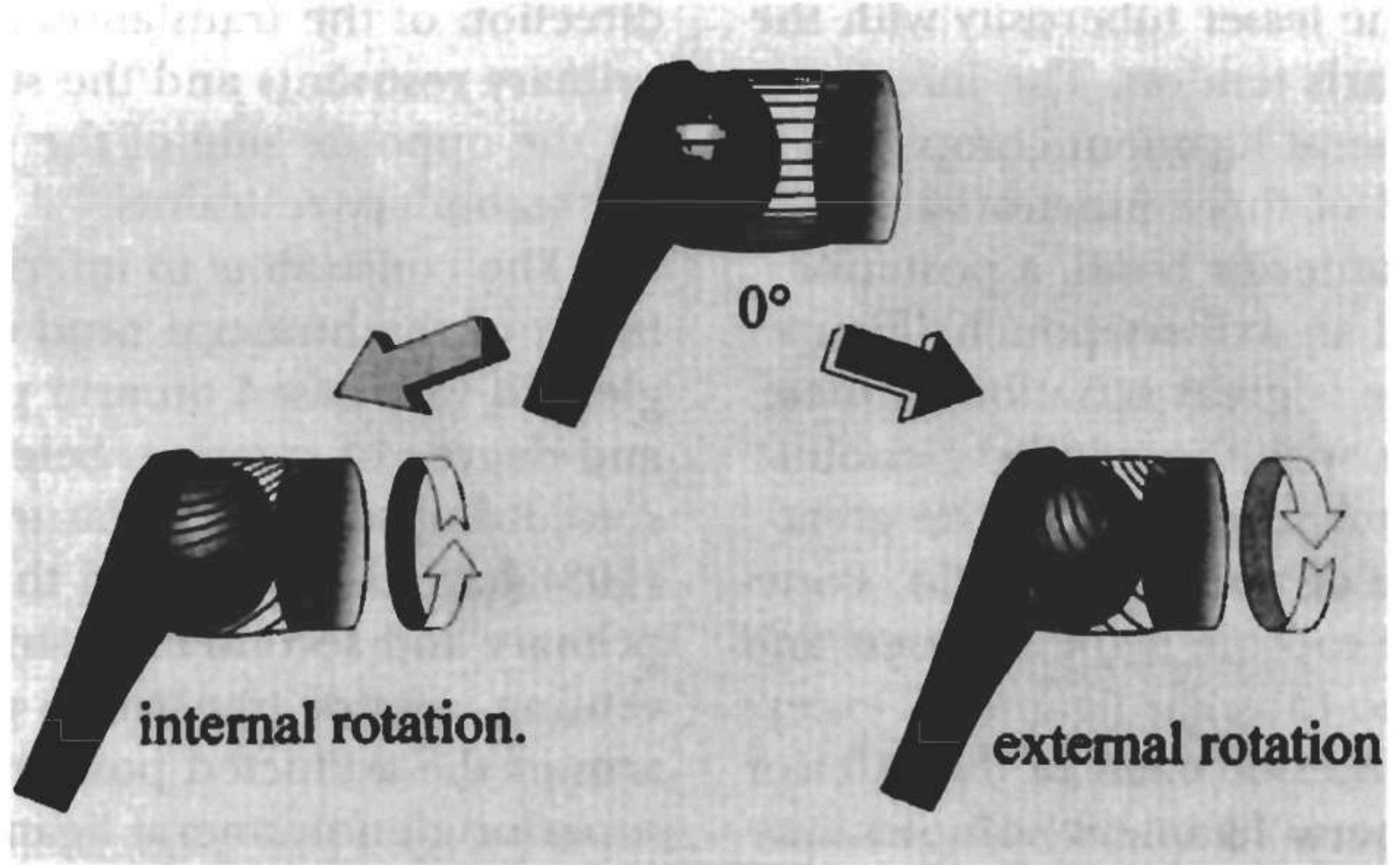


FIGURE 10. During rotational movements, such as internal and external rotation, the collagen fiber bundles tighten, thus centering the humeral head and reducing humeral head displacement. (From Gohlke F, Essigkrug B, Schmitz F: The pattern of the collagen fiber bundles of the capsule of the glenohumeral joint. J Shoulder Elbow Surg 3(3):111-128, 1994, reprinted with permission).

The joint capsule collagen fiber orientation is comprised of radial fibers that are linked to each other by circular elements.



ローカルキャパシティテスト／トリートメント 股関節複合体

デマンドを理解し、動きを使い、キャパシティを評価し、
連続体を考え、構造を参照し、負荷能力を決定する

ローカルキャパシティシークエンス

- 1) 環境：能動的内部キャパシティエクスカージョン
 - 2) テーブル：受動的関節キャパシティ(PROM)／リコイルキャパシティ（触診動作）
 - 3) テーブル：能動的内部キャパシティ環境なし
 - 4) テーブル：相対的組織の動き／剪断-面-可動性

環境：能動的内部キャパシティエクスカージョン

股関節複合体				
動き 環境においての	ぶん回し 運動	アクティブ ROM		ノート
股関節 右: 左:			詳細： 1) 遠位-近位 そして/又は 近位-遠位 2) バイラテラル / ユニラテラル 3) 非効率的移行	
屈曲				
伸展				
外転				
内転				
内旋				
外旋				

クラス活動／自己アセスメント

- 感覚... 容易 vs. 固まっている?
 - 動きの欠損?
 - 張力による統合閾値?

* 左右を比較

* コンパートメント?



ローカルキャパシティシーケンス

- 1) 環境：能動的内部キャパシティエクスカージョン
- 2) テーブル：受動的関節キャパシティ(PROM)／リコイルキャパシティ（触診動作）
- 3) テーブル：能動的内部キャパシティ環境なし
- 4) テーブル：相対的組織の動き／剪断-面-可動性

テーブル：受動的／能動的／相対的

テーブル：受動的 関節キャパシティ／リコイルキャパシティ

1. シークエンス：仰臥位ロングレバーリコイル、骨盤リコイル、両側股関節外転、股関節ぶんまわし、股関節屈曲、膝伸展、股関節外転 - 回旋、ロングレバー股関節内転からショートレバー股関節内転、股関節外旋、股関節屈曲 - 内転、回旋から側臥位でのHEXT、股関節内転 - 外転、回旋

テーブル：能動的 内部キャパシティ：エンドレンジ関節ポジションからの外部負荷

1. 関節の受動的エンドレンジからのコネクションをテスト／治療するポジションを選択する
2. ヒント：拮抗関係にあるコンパートメントの硬さ、動き、ROMの減少をテスト／治療する

テーブル：相対的 組織の動き：表層 - 深部 - 溝

1. 仰臥位
2. 側臥位（ボトム）
3. 腹臥位
4. 側臥位（トップ）
5. 座位

下記のコンセプトを拡げる...

軟部組織衛生

衛生とは、健康維持のために実行される一連の実践。家の習慣を与えよう！

- ・マニュアルセラピーやあらゆるタイプの自己軟部組織マニュピレーション（ワークアウトも含む）は数日しか効果が持続しないのか？誰かが”セラピー／トレーニングは素晴らしいかったけれど、長持ちしなかった。”と言うのを聞いたことはありませんか？長持ちしないのは当然！”マーケティング科学”がプロモーションするように”治す”ものではないから。実は、すべての負荷入力（好きな呼び方でどうぞ）は、その人が習慣を学ばない限り、組織に一時的に影響するだけなのです。習慣と時間が組織を変化させる。
- ・基質の構成要素のターンオーバーに7-10日間かかるのに比較して、ヒアルノナンのターンオーバーは2-4日間、つまりヒアルノナンの細胞はアクティブに維持される必要があり、そうでなければ基質の分量が減少するリスクがある。
- ・持ち帰る情報：歯科医や歯科衛生士が歯磨きとフロスの習慣を指導するように、健康な組織で人生を送ることを期待するなら、他の軟部組織連続体もブラッシングしてフロスする必要があります。全く違いはないのです。特に、私たちの多くが、生存を身体の動きではなく、脳を使ってタスクを実行する能力を通して生存を確実にしている現代において、身体性は脇に押しやられています。動くことの必要性、組織を活気づけることは、私たちの健康にとって呼吸や栄養や睡眠と同様に生来備わる直感的で不可欠のものなのです。
- ・健康な習慣は健康を維持します！



“柔軟でレジリエントであることは長い時間にわたる定期的なケアを必要とする。”



Thank YOU!



LENNY PARRACINO

CMT, FAFS

Manual/Movement Therapist
lenny@meyersportla.com

Meyer Institute of Sport



MEYER INSTITUTE OF SPORT
— OPTIMIZING ATHLETES —

555 N Nash Street
El Segundo, CA 90245

P (310) 666-9003

F (310) 626-9880

C (805) 404-1066

E info@meyersportla.com

www.meyersportla.com

インスタグラムをフォローして
情報を拡散しましょう！

soft-tissue-therapy