

筋膜リリースウェビナー

呼吸

筋膜の特性と構造を考慮した呼吸へのアプローチ



ウェビナー中の注意点

- ・ 録音、録画、資料の転載はご遠慮ください。
- ・ 受講生の皆様は音声offにしてください。画像の表示はどちらでも構いません。
- ・ 質問がある時はコメント（チャット）からお願いします。セミナー中でも構いません。

ウェビナーの内容

- ・ 筋膜の概要
- ・ 筋膜の繋がり
- ・ 筋膜の評価
- ・ 筋膜リリース概要
- ・ 実技紹介

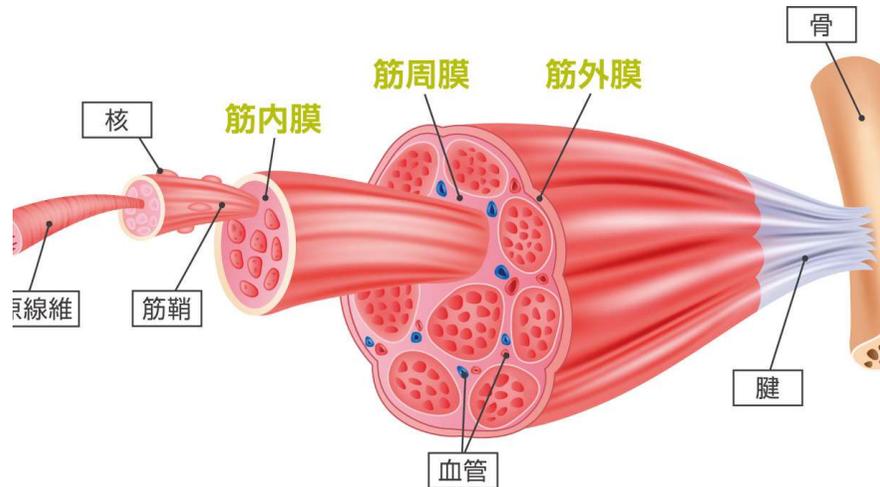


定義、ミクロ構造、ネットワーク機能

筋膜の概要



筋膜とは？



2019/11/16

5

筋膜とは？

筋内膜、筋外膜、筋周膜

だけじゃない！！

線維性結合組織の総称として使われています。
靭帯、腱、胸膜、心膜、腹膜など、、、



なんで名称と部位が違うのか？

Fasciaを筋膜と著したから

・Fasciaとは？

ネットワーク機能を有する「目視可能な線維構成体」

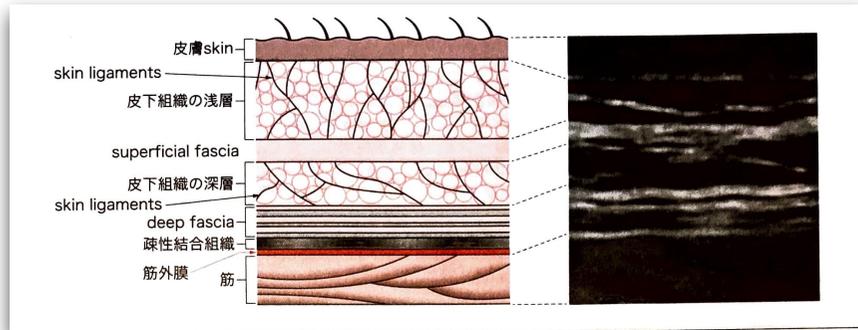
社団法人日本整形内科学研究所 (JNOS) ホームページより引用、抜粋



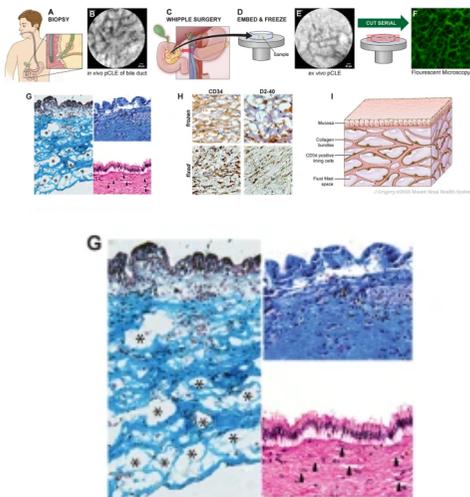
筋膜？



名称と位置



筋膜はヒト最大の器官



ニューヨーク大学などの研究チームによると、皮膚の下部、消化管や膀胱、肺、動脈の周辺にある網状の組織が「衝撃緩衝材」としての機能を果たしている可能性があるとの報告。

間質とそれを満たす間質液の存在はこれまでも確認されていたが、特定の役割があるとは考えられていなかった。今回の研究で間質液は、細胞が発するシグナルや有害な分子の存在を伝達する役割を担っている可能性があることが明らかになっている。

Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues

筋膜の成分

・線維系

コラーゲン線維、エラスチン線維、レチクリン線維、、、

・基質 (水分)

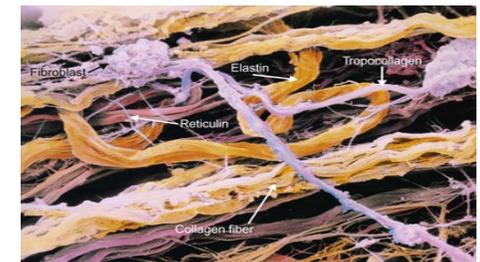
グリコサミノグリカン

(プロテオグリカン、コンドロイチン、ヒアルロン酸、、)

・細胞

線維芽細胞、筋線維芽細胞、

軟骨細胞



筋膜のネットワーク機能

「筋膜系は全ての内臓器官、筋肉、骨、神経線維を包み貫通し合い、**身体に機能的構造**を与え、身体**の全てのシステム**が一体として活動することを可能にする。」

Adstrum,S.,Hedley,G.,Schleip,R.,Syeco,C.,& Yucesoy,C.A(2017)Defining the Fascial system. Journal of Bodywork & Movement therapies,21,173-177. ANATOMYTRAINS STRUCTURE & FUNCTION TOKYO,MAY 2019資料より引用、抜粋

・システム(各器官系)

例) 呼吸器系、循環器系、免疫系、など

・機能的構造

各器官系が協調的に働ける構造。お互いの干渉を最小限にする。



筋、神経、血管

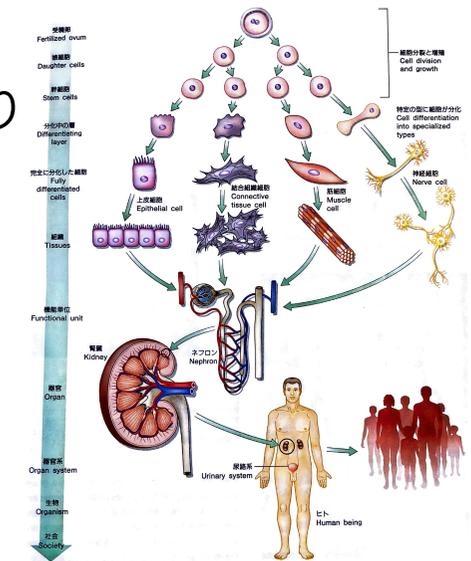
筋膜の繋がり



筋膜の全体の繋がり

筋膜は細胞から器官系を包み、
生物の構造を形成する。

- ・ミクロ：組織
- ・マクロ：アライメント、姿勢

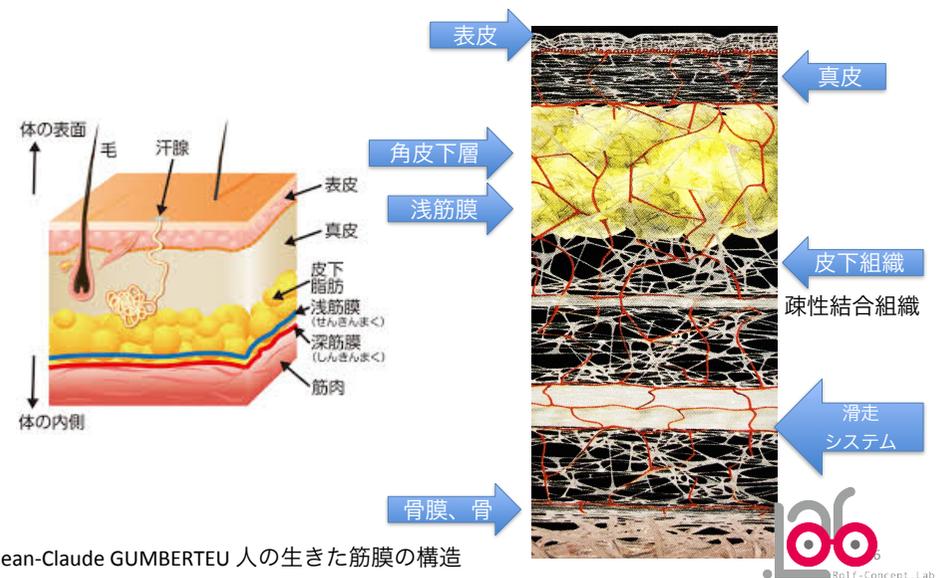


皮下組織の繋がり



© Gil Hedley 2018

筋膜の繋がり 表層から深層



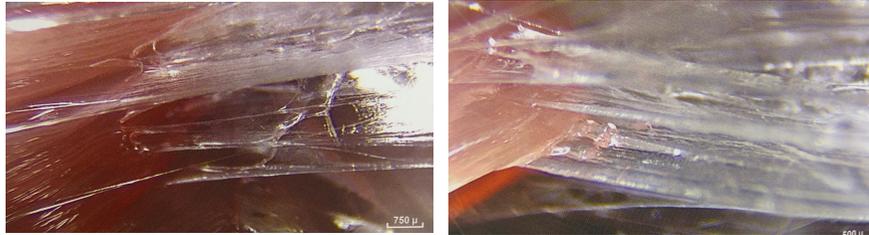
Jean-Claude GUMBERTEU 人の生きた筋膜の構造



深筋膜

筋周膜への繋がり

筋細胞への繋がり



Jean-Claude GUMBERTEU 人の生きた筋膜の構造

17

神経、血管

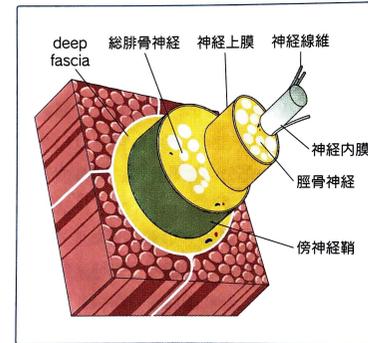


図2 脛骨神経の傍神経鞘

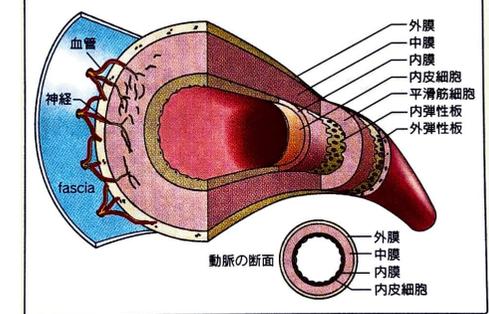


図1 動脈の構造

神経

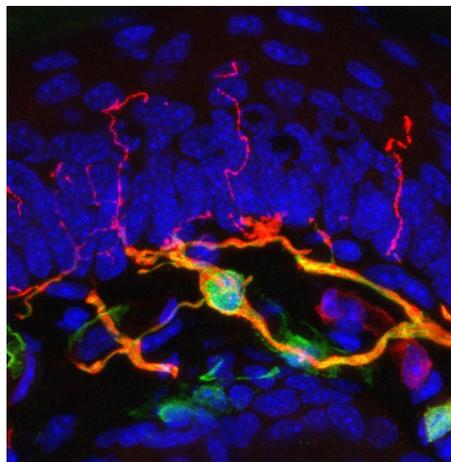
血管

木村浩明、高木恒太郎、並木宏文、小林只 Fasciaリリースの基礎と臨床



痛みと筋膜

侵害受容グリア・神経細胞複合体



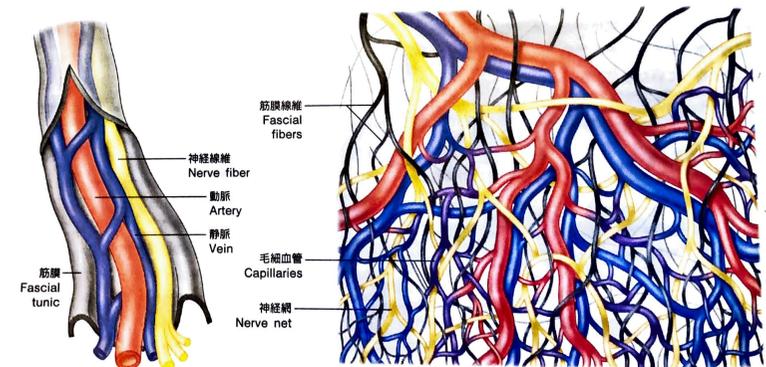
グリア細胞（膠細胞）という細胞が網状に並んだだけの単純な器官。

皮膚の外側の層（表皮）と内側の層（真皮）の間にグリア細胞によるネットワークが形成され、そこから細い繊維のような突起が外側の層に伸びている。

侵害受容グリア・神経細胞複合体と呼ばれる器官の構造は緑、神経細胞は赤、皮膚の外側部分の細胞は青で示されている。

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/19/082000475/>

血管・神経・筋膜



各システムは絡み合う様に混在しており、解剖学的に分離させることは難しい

構造として捉える

- 関節 = 骨 + 関節腔 + 筋膜 (結合組織)
- 筋肉 : 筋細胞 + 筋膜 (結合組織)
- 神経 = 神経線維 + 筋膜 (結合組織)
- 血管 = 血管腔 + 交感神経 + 筋膜 (結合組織)

直列、並列、螺旋

筋と筋膜の繋がり



筋と筋膜の繋がり 直列・並列・螺旋



直列の繋がり



並列の繋がり

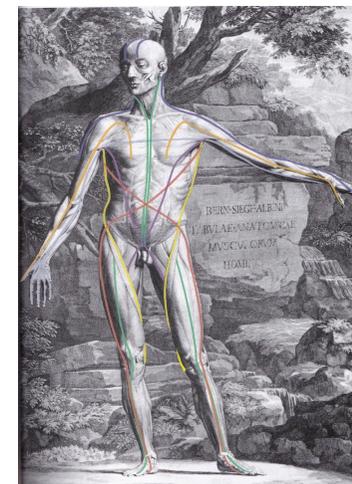


螺旋の繋がり



筋筋膜の繋がり 直列

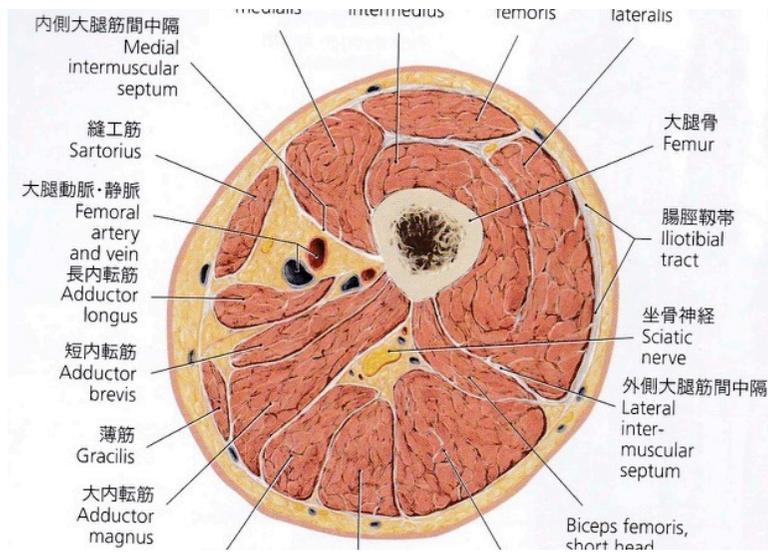
ANATOMY TRAIN



Thomas W. Myers, Anatomy Train Second Edition

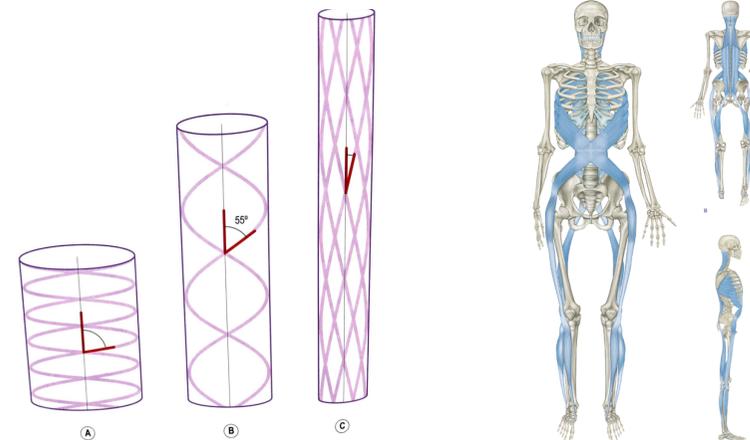


筋膜の繋がり 並列



25

螺旋の繋がり



螺旋の角度が大きくなると横の広がりを防ぐ。
螺旋の角度が小さくなると縦の広がりを防ぐ。

2019/11/16

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition⁶

ネットワーク機能の視点から

筋膜の異常と評価



筋膜のネットワーク機能

「筋膜系は全ての内臓器官、筋肉、骨、神経線維を包み貫通し合い、**身体に機能的構造**を与え、身体**の全てのシステム**が一体として活動することを可能にする。」

Adstrum,S.,Hedley,G.,Schleip,R.,Syeco,C.,& Yucesoy,C.A(2017)Defining the Fascial system. Journal of Bodywork & Movement therapies,21,173-177. ANATOMYTRAINS STRUCTURE & FUNCTION TOKYO,MAY 2019資料より引用、抜粋

・ **システム**(各器官系)

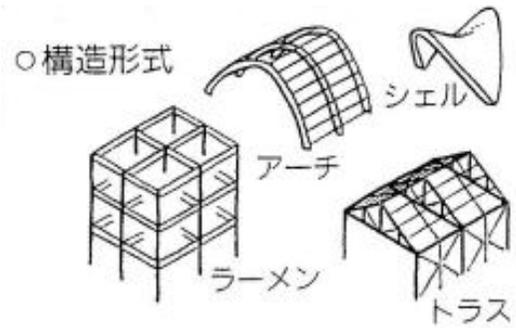
例) 呼吸器系、循環器系、免疫系、など

・ **機能的構造**

各器官系が協調的に働ける構造。お互いの干渉を最小限にする。



機能的な構造とは？



建物の構造形式では動くことができない！



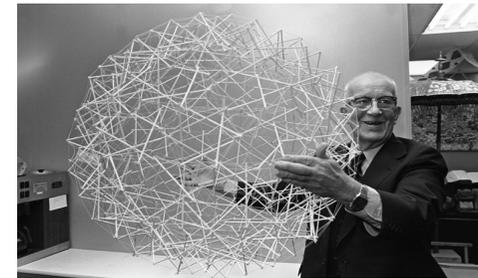
テンセグリティ (Tensegrity)

「テンション材の海の中に浮かぶ圧縮材の集合体」

Tension (張力) + Integrity (統合性)

張力(筋筋膜)と圧縮力(骨、筋腹)で身体に機能的構造を与える。

最小限の部材で構築できるので効率的。



テンセグリティの力学的特性

マクスウェルの公式に適用しない構造のため柔らかく、
ストレスを分配する。

荷重を加えると初めは柔らかく、
荷重が増すにつれて硬くなる。

この特性は生体組織の振る舞い「線形硬化」に似ている。

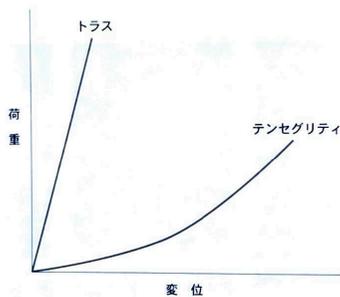
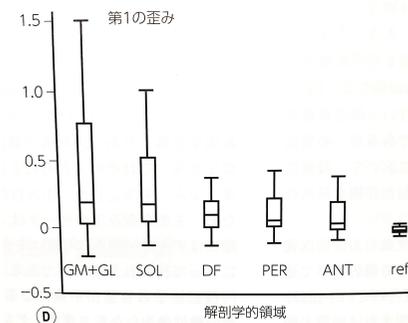
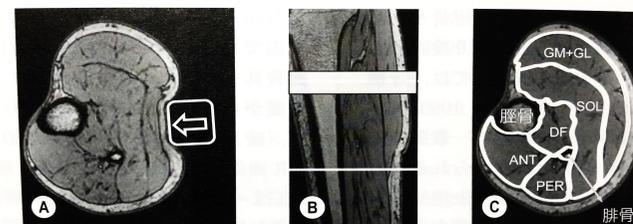


図10 テンセグリティの荷重-変位曲線

川口健一 細胞にならった建物をつくる -テンセグリティの世界



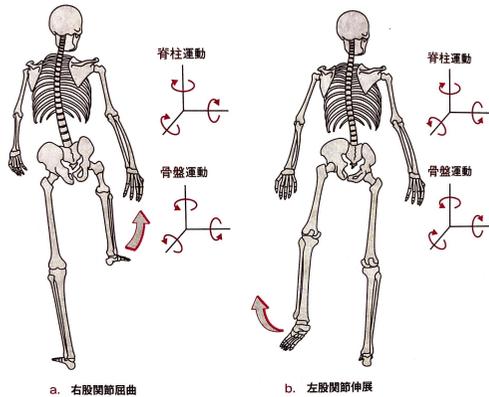
力の伝達



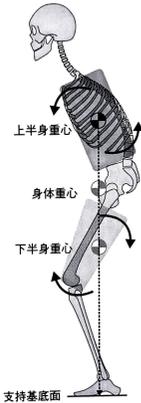
- GM +GL 腓腹筋
- SOL ヒラメ筋
- DF 深部屈筋区画
- PER 腓骨筋区画
- ANT 前面区画

動作時・姿勢保持 身体の協調性

下肢挙上時の身体の協調性



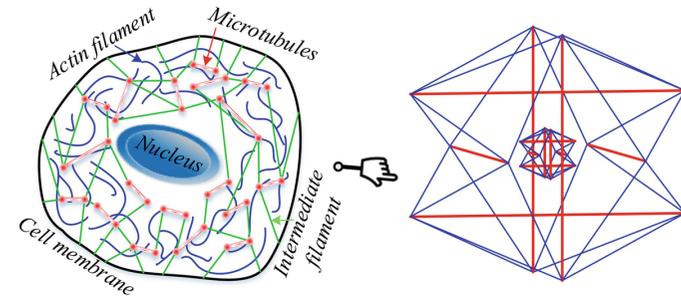
姿勢制御での身体の協調性



身体は全身を協調させ、ストレスを分散させる。
一つの部位の制限は、その他の過用・アライメント不良を生み出す。

建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

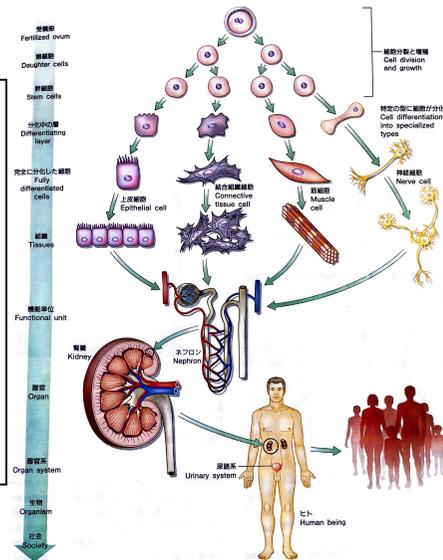
細胞もテンセグリティ



ネットワーク機能と 筋膜の評価

- ・筋膜は細胞から器官系を包み、身体に機能的な構造を与える。
- ・筋膜は**テンセグリティ**様の構造を与える。
- ・身体（細胞から組織、器官、器官系）は**テンセグリティ**様の構造、振る舞いを持つ。

これが評価になる



筋膜の異常な状態とは？

ネットワーク機能が失われた状態

・ミクロ解剖での異常（組織）

線維、細胞、基質のいずれかが異常な状態

・機能解剖学的異常（器官、器官系）

組織の柔軟性、滑走性が低下し、本来の構造・動きでは無い状態

・姿勢（生態）

非効率なアライメント・姿勢を保持している状態



○臨床での問題点○

関節可動域制限、筋力低下、疼痛閾値の低下など

筋膜の評価

- ・ **エコーでの評価（組織）**
組織の重積、滑走性の評価
- ・ **視診（器官、器官系、生態）**
姿勢、関節アライメント、動作
- ・ **触診（組織、器官）**
力学的な負荷に対する組織の反応



感覚入力、水和作用、可塑性・適応性、熱

筋膜リリース



筋膜リリース

接触・圧縮・剪断を通じて

- ・ **循環の改善**
(水和作用)
- ・ **組織の再編**
(可塑性)
- ・ **感覚入力**
(感覚情報の整合化)



筋膜の性質 「水和作用」

・ 伸長負荷を加えた時、腱の水和水の一部が押し出されている。（Helmer et al.2006）

・ ストレッチング後、最初は水分含有量は減少するが、30分安静後に水分含有量は増加し最高で3時間後まで増加し続けた。

(Klingler et al 2004)



水和作用と線維芽細胞

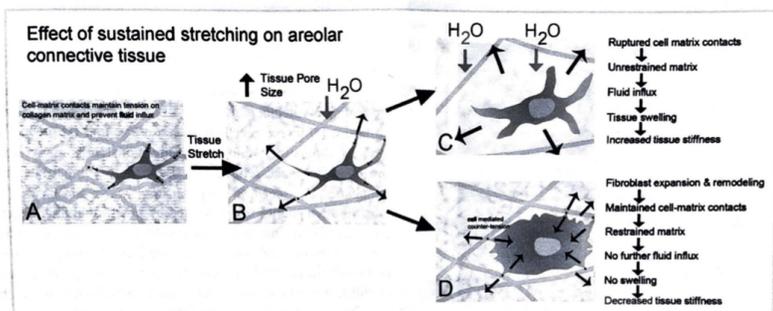


Fig. 2. Proposed mechanism for fibroblast control of matrix tension and fluid flux in response to tissue stretch. A: Fibroblasts maintain tension on the extracellular matrix and prevent fluid influx into the tissue. B: Sustained stretching of the matrix for several minutes decreases matrix compaction and increase in pore size, allowing water to flow in. C: Fibroblasts "letting go" of the cell-matrix contacts would further unrestrain the matrix and cause further swelling. D: Fibroblast remodeling, expansion, and maintenance of cell-matrix contacts would keep the matrix restrained and reduces water influx into the tissue.



Helen M. Langevin, Mailen Nedergaard, and Alan K. Howe
Cellular Control of Connective Tissue Matrix tension

筋膜に含まれる感覚器官

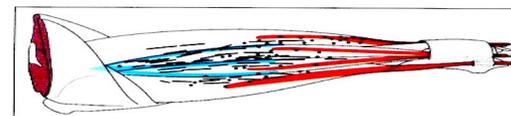
・筋細胞と結合組織の間 (RDCT)

筋紡錘、ゴルジ腱器官、ルフィーニ終末 (伸張)

自由神経終末、パチニ小体 (振動)

・結合組織の滑走部

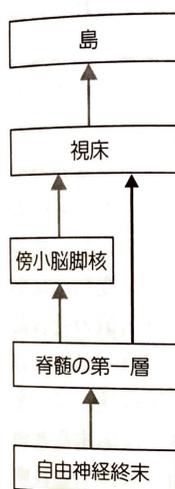
パチニ小体 (振動)、自由神経終末



Van der wal 2009



自由神経終末への感覚入力



自由神経終末は内受容感覚に関わり、交感神経の出力の変化に関与するため、局所の血流の増加や、血漿の滲出を増加させる。

○内受容感覚○

筋活動、疼痛、幸福感、空腹感、
枯渇感、暖かさ、心拍など

内的身体認知や自己認識の関与も

筋膜の性質 「可塑性、適応性」



可塑性とは？

個体に外力を加えて変化させた後、その外力を取り除いても元の形状に戻らない性質



力学的な負荷に適応して変化する性質

例.

伸びたビニール袋



おまけ 界面張力の影響？

筋間への介入をすると、即時的に組織の状態の変化が見られる。



界面張力による組織間の接着が剥がされ、即時的な変化が見られたのか？

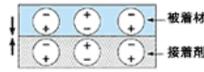


接着の理論・説

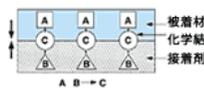
1 機械的結合 (アンカー効果)



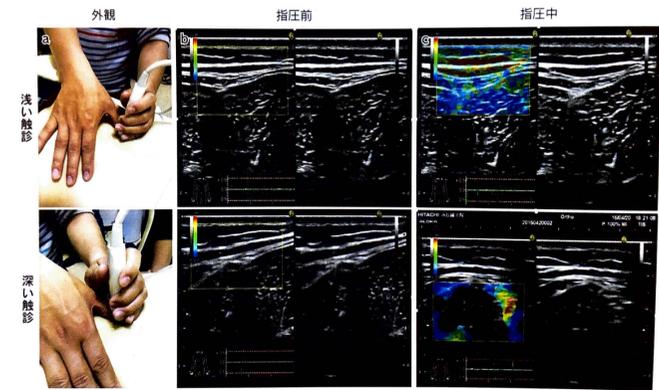
2 物理的相互作用 (二次結合力) ファン・デル・ワールスカ (分子間力)



3 化学的相互作用 (一次結合力)



注意点 1 強く押すと硬くなる

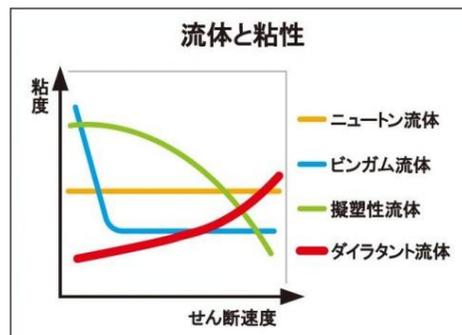


強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

木村裕明、高木恒太郎、並木宏文、小林只
解剖・動作・エコーで導く Fasciaリリースの基本と臨床 筋膜リリースからFasciaリリースへ



注意点2 早く動かすと硬くなる



剪断速度を上げると粘度が上がり硬くなる特性がある。

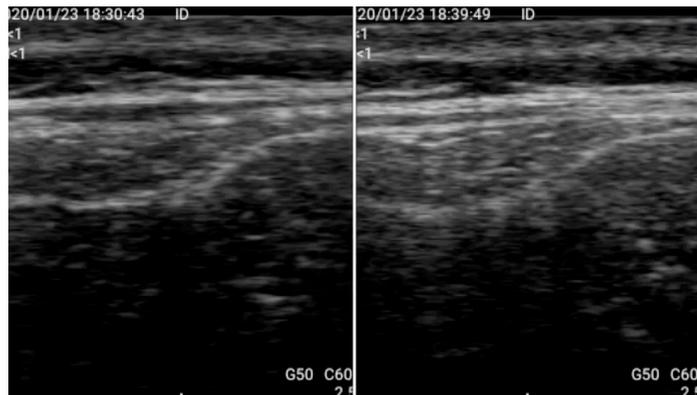


筋膜リリースの方法 組織を動かす

- ・接触→感覚入力
- ・感覚器官を多く含む部位への介入→感覚入力、界面張力？
- ・硬い組織に組織を寄せる。→水和作用
- ・筋膜が滑走できる負荷で筋膜を動かす。→可塑性、適応性

※早い・過度の伸長、圧縮は組織を硬くします (線形硬化)

組織の動きの変化



ツール



- 指
- ナックル
- 拳
- 肘
- 前腕



50

禁忌

- 禁忌 癌
妊娠中
急性期の外傷
感染症
血管疾患、結合組織疾患、自己免疫疾患
- 注意が必要
糖尿病
てんかん（過呼吸）
抗凝固剤を服用中の方



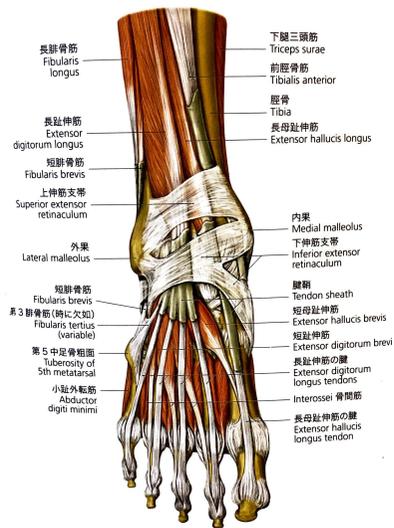
51

筋間中隔、疎性結合組織、組織間

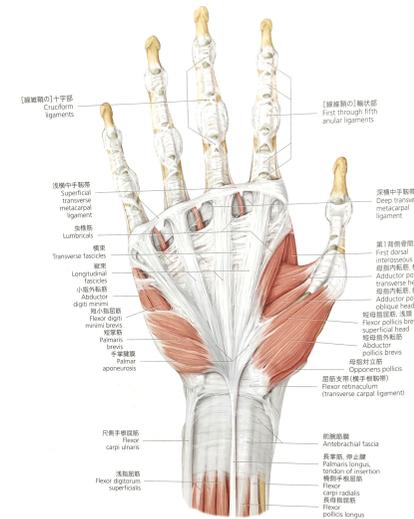
介入部位



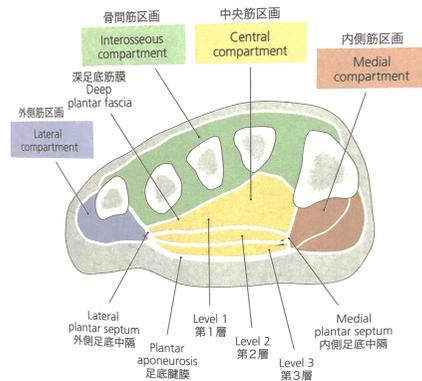
足部の伸筋支帯



足部の伸筋支帯



足部のコンパートメント 筋間中隔



骨間筋区画

足底骨間筋、底側骨間筋

中央筋区画

母趾内転筋、足底方形筋、虫様筋、長趾屈筋の停止腱、短趾屈筋

内側筋区画

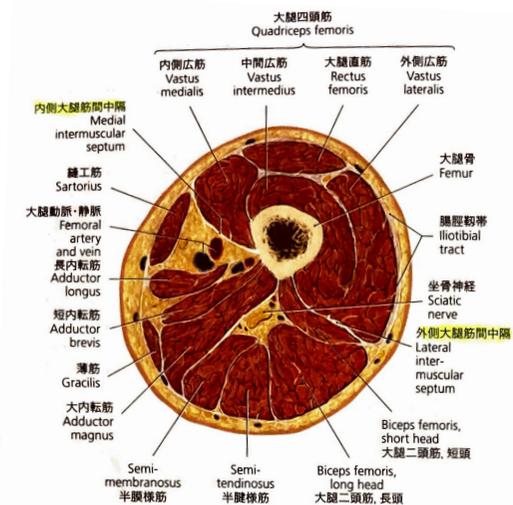
母趾外転筋、短母趾屈筋
長母趾屈筋の停止腱

外側筋区画

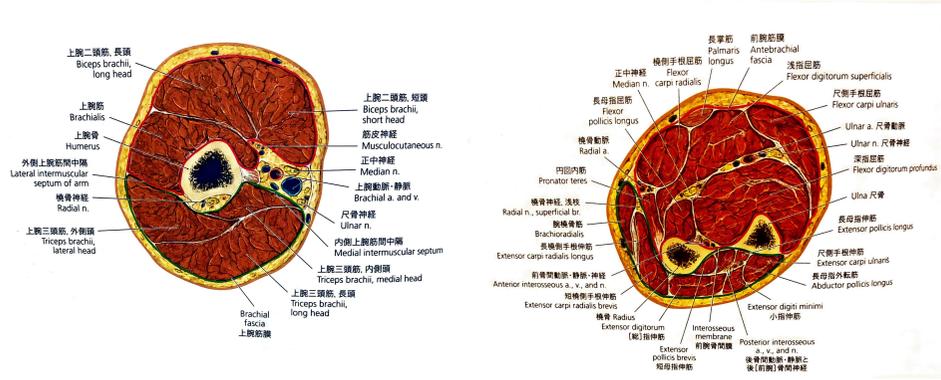
小趾外転筋、短小趾屈筋
小趾対立筋

プロメテウス解剖学アトラス

大腿部のコンパートメント 筋間中隔



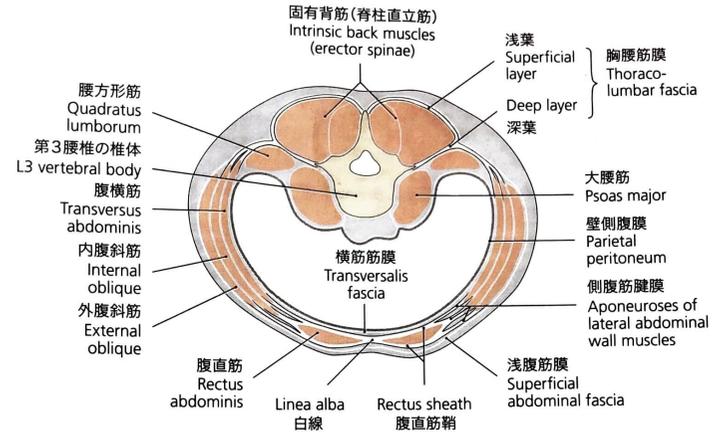
上肢・前腕のコンパートメント 筋間中隔



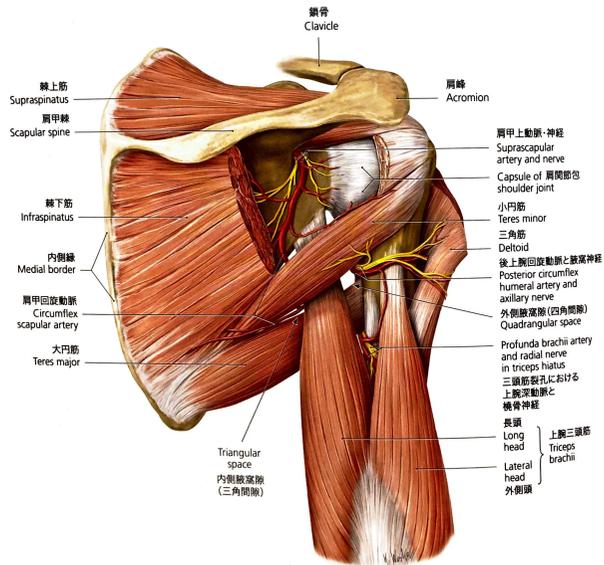
上腕のコンパートメント

前腕のコンパートメント

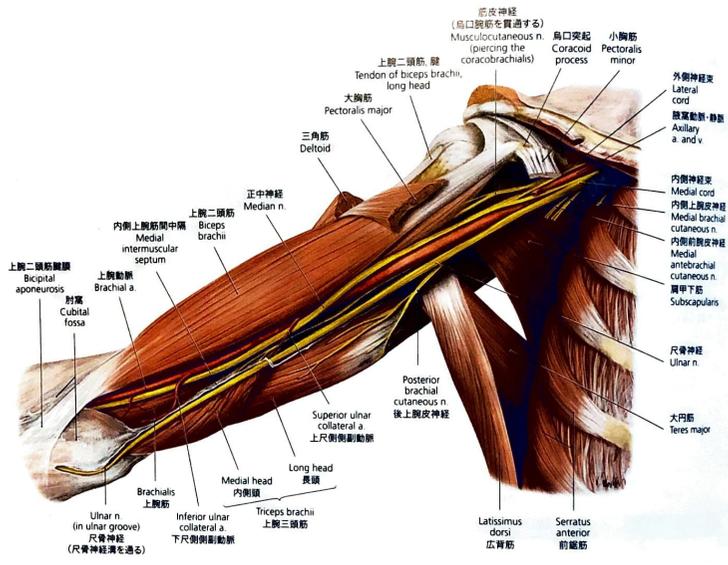
体幹のコンパートメント 胸腰筋膜



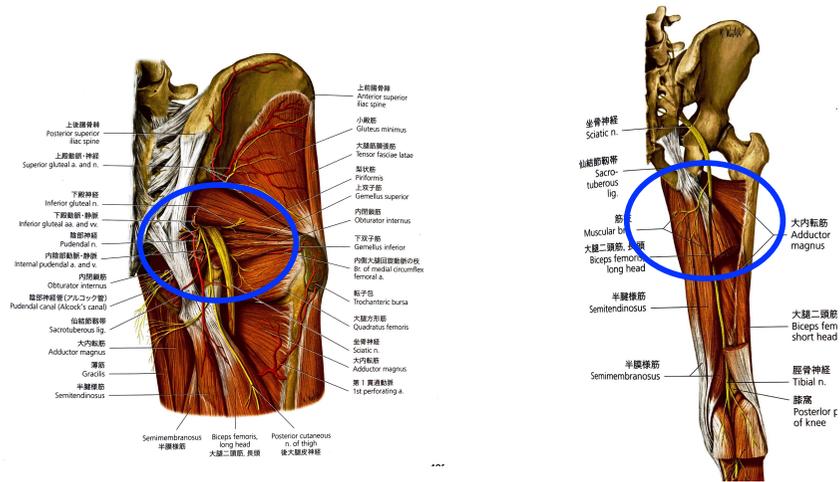
上腕後部の神経血管束



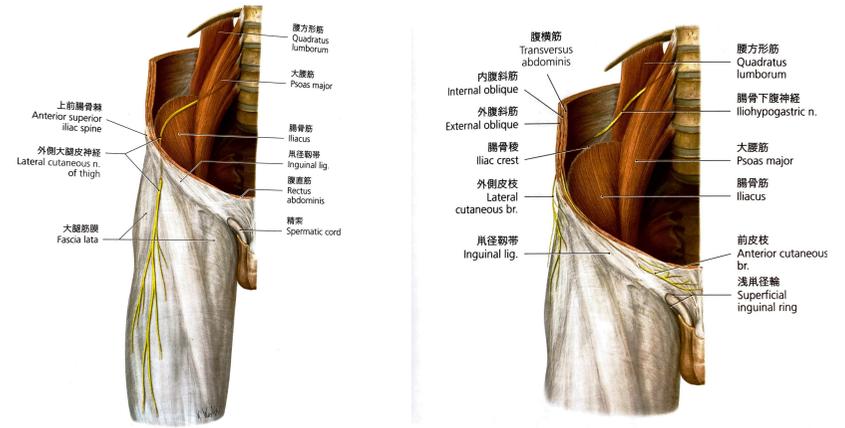
上腕前部の神経血管束



坐骨神経



大腿外側皮神経 腸骨下腹神経



よくある質問

- ・ 筋膜リリース後に徒手療法を行っても良いか？
- ・ 筋膜の動きの評価の指標は？
- ・ 筋膜リリースとストレッチの違いは？
- ・ 筋膜リリースだけを学べば良いのか？
- ・ 道具を使う筋膜リリースは行っても良いのか？