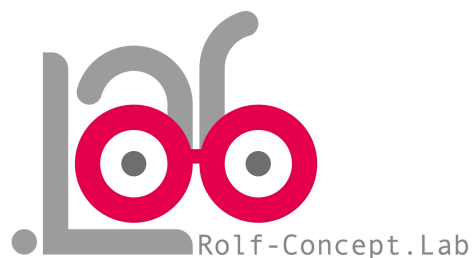


初めての筋膜リリースセミナー

筋膜の特性と構造を考慮した痛く無い筋膜リリース



自己紹介

Rolf-Concept代表

星 圭悟 (ほし けいご)

資格

- ・作業療法士(臨床経験14年目)
- ・Structural Integration Practitioner

経歴

- 2009 千葉県医療技術大学卒業
- 2009 旭神経内科リハビリテーション病院 入職
- 2014 G.S.I Practitioner 取得
- 2015 ナスコ訪問看護リハビリステーション

参加セミナー

- トーマス・マイヤースと学ぶ筋膜解剖実習
- Fascial Integration , Structural Integration Basic course

セミナー内容

1.筋膜について

定義、構成、機能、特性、異常

2.筋膜の評価について

構成の評価、機能の評価

3.筋膜への介入、筋膜リリース

線維化、ゾル化、緊張、注意点、介入手順



Rolf-Concept.labの筋膜リリース 「臨床筋膜リリース」

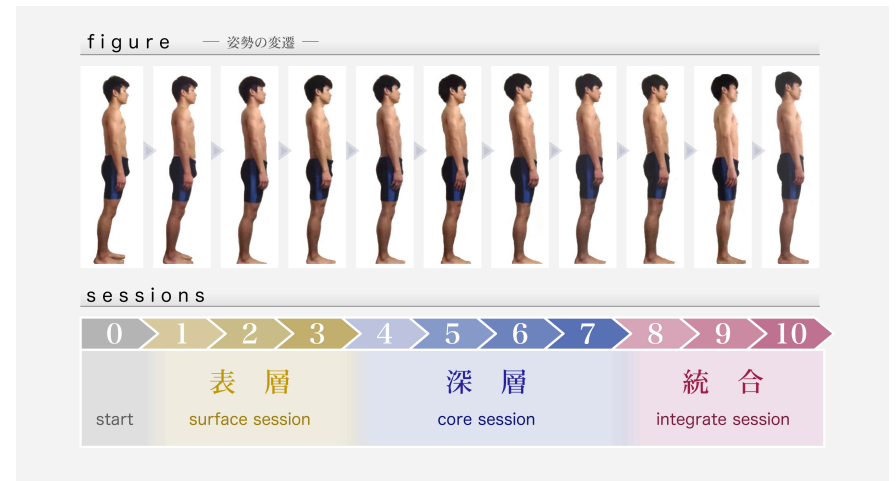
- ・米国で学んだStructural Integrationをもとに、老若男女、疾患を問わない臨床に特化した**痛くない筋膜リリース**。
- ・筋膜はFasciaと捉え、筋膜リリースはFasciaを機能的な状態にするための介入とする。
- ・バイオテンセグリティの考えをもとに評価を行う。
- ・組織の破壊などの侵襲的な介入は行わず、**構造の特性と筋膜の特性「水和作用」、「粘弾性」、「感覚入力」**を用いて組織の再編、循環の改善、自律神経系の調整を行う。

「Structural Integration」とは？

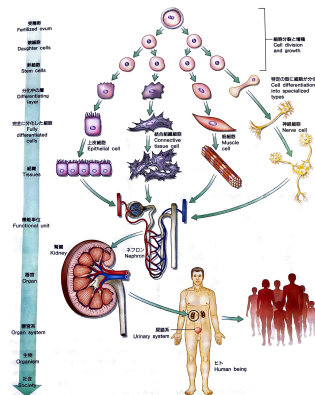
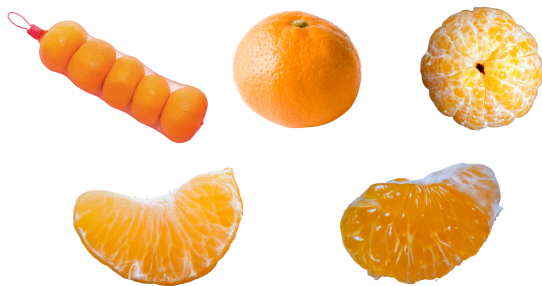


We can now define rolfing
it is a System of organizing the
body so That the substantially
vertical And substantially
balanced around a Vertical, in
order to allow the body to accept
support from the gravitational
energy.
Dr. Ida P. Rolf Healing Arts Center
1975

10Session

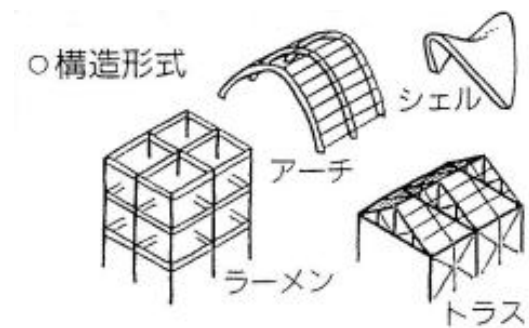


構造を知る



構造の特徴から評価、介入へと繋げる

人間の体の構造は？



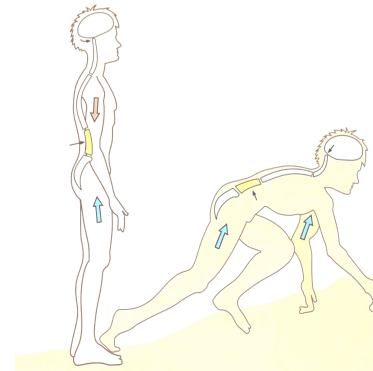
建物の構造形式では動くことができない！硬い！

生物の構造的特徴 バイオテンセグリティ

テンセグリティは、生物の全ての部分間の関係性とそれらを統合するメカニズムを説明する構造設計原理。生物学的な構造が、我々が棒と紐で作る単純なテンセグリティモデルとは大きく異なるように見えるものの、それらは同じ単純な測地線幾何学、最密充填、最小エネルギーのルールに従ってより複雑な構造を構築している。

生物学におけるテンセグリティ <http://www.tensegrityinbiology.co.uk/biology/>

身体の進化



・股関節、膝関節の伸展可動域を拡大させ、また、腰椎の前彎と骨盤形状の変化により、重心位置を股関節の直上に配置した。

・重心の位置を高くすることで効率的な歩行を可能にする。



重心を股関節の直上に乗せ、重心を高くする進化をした

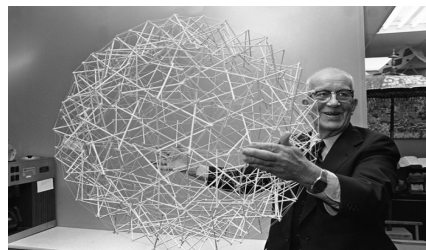
テンセグリティ (Tensegrity)

「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)

張力は筋筋膜、圧縮力は骨・筋腹

- ・ 最小限の部材で構築できる
- ・ 部材同士が接続していない



テンセグリティの力学的特性

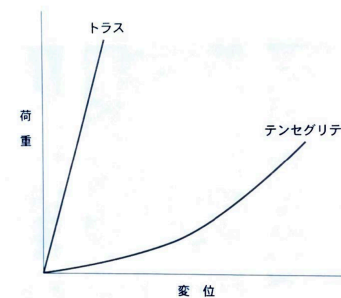


図10 テンセグリティの荷重-変位曲線

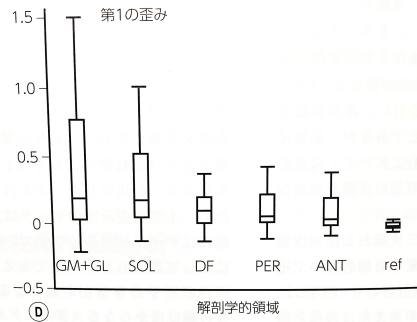
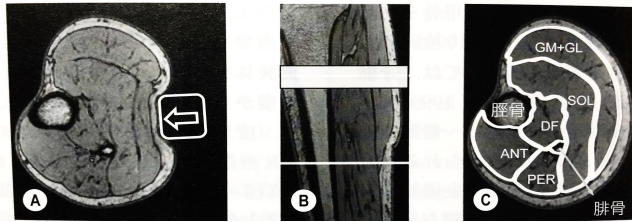
マクスウェルの公式に適用しない構造のため柔らかく、ストレスを分配する。

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。

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



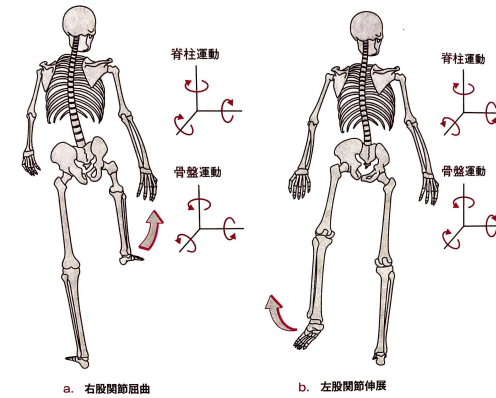
局所での協調性 力の伝達



- 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

13

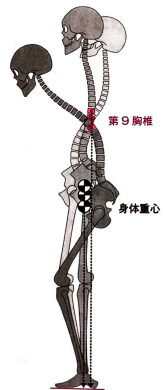
動作時の協調性 下肢の屈曲・伸展



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。

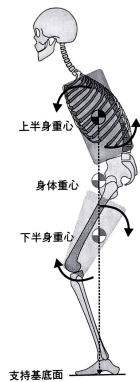
建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

姿勢の協調性 姿勢制御



頭頸部が前方や後方に傾斜しても、脊柱や下肢による代償によって**支持基底面に対する身体重心の投影点や第九胸椎の前後位置はほぼ一定に保たれる**

建内宏重 股関節 協調と分散から捉える



上半身と下半身を回転させることで上半身重心と下半身重心の前後変位を抑え支持基底面に対する身体重心の安定的な定位を可能にしている

定義、マイクロ構造、ネットワーク機能

筋膜の概要



筋膜？



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



A Fascia, Fascia System

- A Fascia
筋肉や他の内臓を付着、封入、分離するために皮膚の下に形成される鞘、シート、またはその他の解剖可能な結合組織の集合体。
- Fascia System
体に浸透する、柔らかく、コラーゲンを含む、緩いおよび密な線維性結合組織の三次元連続体で構成されています。脂肪組織、外膜および神経血管鞘、腱膜、深部および表層筋膜、神経上膜、関節包、靭帯、膜、髄膜、筋膜拡張、骨膜、網膜筋、中隔、腱、内臓筋膜、およびすべての筋肉内および筋膜などの要素が組み込まれています。endo-/peri-/epimysium を含む筋肉間結合組織。

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)

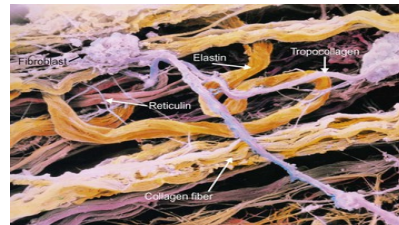
グリコサミノグリカン (プロテオグリカン、ヒアルロン酸)

・細胞

線維芽細胞、筋線維芽細胞、

軟骨細胞

※ホルモン受容体、カンナビノイド受容体が含まれている。



21

筋膜の機能

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

効率的であり、各器官系が協調的に動きストレスを分散する構造。

(テンセグリティの特徴)

身体に効率性、協調性を与えている!!

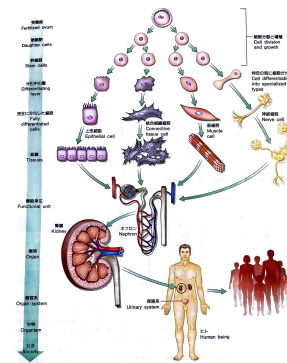
筋膜の全身の繋がり

筋膜は、体内のすべての骨や臓器と同様に、腱、靭帯、腱膜、膜などとも連続しており、顕微鏡レベルでは、どちらが終わってどちらが始まるのか明確な区別はない (Guimberteau)

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



Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

ミクロもマクロも関係性は並列で、相互に影響し合う

構成・機能の異常

筋膜の異常と評価

筋膜の異常 構成・機能

・ 構成の異常

筋膜を構成している線維、基質、細胞による異常。

状態：線維化、脱水、緊張による柔軟性、滑走性の低下（硬い）

・ 機能の異常

ネットワーク機能の異常により、組織・器官間・肢節間の協調性が失っている状態。

状態：マルアライメント、機能解剖学的異常

筋膜の構成の異常 滑走性、柔軟性の低下（硬い）

・ 水分量の低下

循環不良、ヒアルロン酸の自己会合

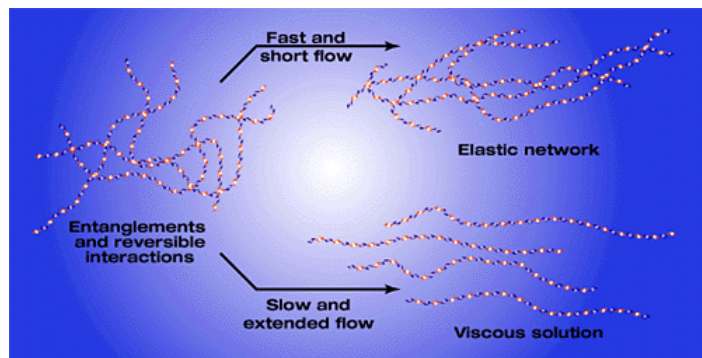
・ 筋膜の線維化

外部ストレスに伴う線維芽細胞の反応

・ 組織の緊張

筋線維芽細胞による持続的な緊張

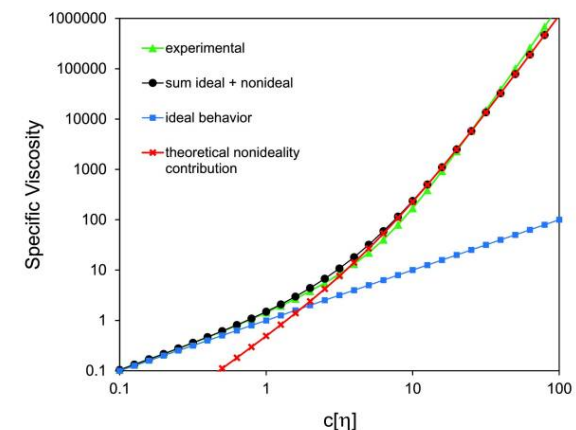
ヒアルロン酸の自己会合と粘弾性



自己会合したヒアルロン酸は水分との結合を困難にする。
急激で持続時間の短い流れに抵抗できるという弾性的な性質を持つ。持続時間の長い流れに対しては、網目構造の一部は乖離し、分子が整列することにより、HAも溶媒分子とともに移動し粘性を示す。

<https://www.glycoforum.gr.jp/article/01A2J.html#mokuji07> より

ヒアルロン酸の濃度・固有粘度と溶液粘度

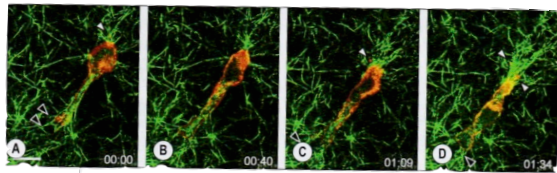


筋膜の伸長性、滑走性が失われている部位は、ヒアルロン酸の濃度が濃くなる傾向にある。
分子間の混雑により、理想的な溶液に期待される粘度よりも粘度が高くなる。

線維芽細胞

- **力学的なストレス**を受けることで、力の向きに拮抗するように線維を産出する。
- プロスタグランジンE2、DNA合成、タンパク質生産能が高まる。

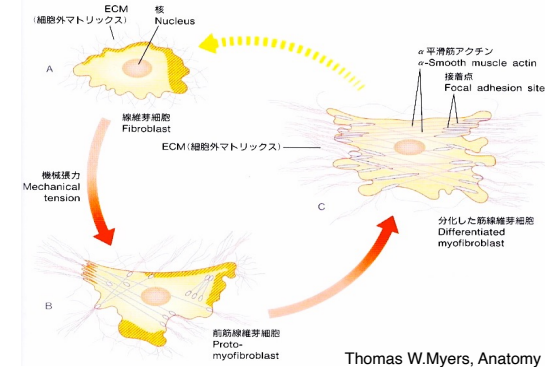
林 鈺三郎 他 生体細胞・組織のリモデリングのバイオメカニクス



19

組織の緊張 筋膜と自律神経系

交感神経が活性化（不安・ストレス）することで、サイトカインTGF-β1発現増加を誘発する。
これは**筋線維芽細胞の収縮を刺激する**。（リンパ節から）



Thomas W. Myers, Anatomy Train Second Edition 30

侵害刺激、ストレスと身体の反応

交感神経が優位となると以下の反応が起こる

- 抹消での循環不良(抹消血管の収縮)
- 痛みの誘発(ノルアドレナリンの作用)
- 筋膜の緊張亢進(筋線維芽細胞)
- コラーゲン再生の阻害(コルチゾールの作用)



※筋膜にとって交感神経が優位になること(侵害刺激)は望ましくない。

非侵害刺激と身体の反応

- 情動の変化：心地よさ、安心感
- 自律神経系の変化：副交感神経が優位になる
- 疼痛：疼痛が軽減する
- ホルモン分泌：オキシトシンの分泌

※前腕、顔面で反応が起こりやすい。



山口創 皮膚は「心」を思っていた！

筋膜の構成の異常

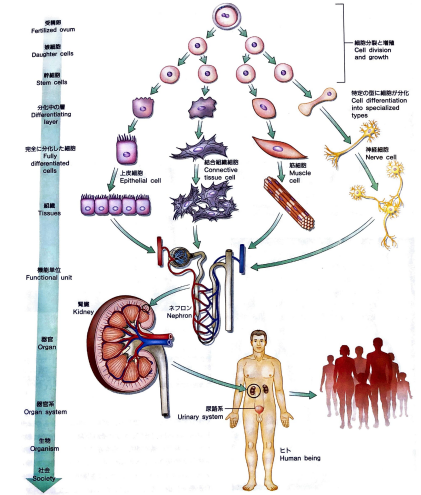
まとめ

- ・精神的ストレス
ストレスホルモンの増加により、コラーゲンの合成治療と再生を遅延、阻害する
- ・力学的ストレス
線維芽細胞は、力学的負荷のかかる方向に線維を産出する
- ・自律神経系の異常
交感神経が優位になることで、循環障害や筋線維芽細胞の収縮を促す
- ・生理的要因
pH、性ホルモン、サイトカインにより筋膜の緊張、構成に影響を与える
- ・中枢神経系の異常
内受容性認知（身体所有感、運動主体感など）の低下に伴う自律神経系の異常

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



ミクロもマクロも関係は並列で相互に影響する

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition



筋膜の機能

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.,Scchleip,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
効率的であり、各器官系が協調的に動きストレスを分散する構造。
(テンセグリティの特徴)

筋膜の機能異常は、機能解剖学的異常・マルアライメント

ネットワーク機能の異常と臨床での問題点

・機能解剖学的異常（組織、器官）

組織・器官間の協調性が低下し本来の構造・動きでは無い状態

・姿勢（生態）、動作

非効率なアライメント・姿勢、協調性の無い動作をしている状態



○臨床での問題点○

関節可動域制限（骨の協調性）

筋力低下（筋の滑走性）

疼痛閾値（神経の滑走性）

マルアライメント

器官を構造として捉える

- 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 + 自律神経 + 筋膜 (結合組織)

単一の部位の問題はなく、構造全体が問題となる。

木を見て森を見る、森を見て木を見る



筋膜の評価 構成・機能

• 構成の評価

エコーを用いて輝度の違いから線維、基質の状態を評価する。

例：ミルフィーユサイン、ドーナツサイン等

• 機能の評価

筋膜のネットワーク機能を評価する。身体が機能的構造（テンセグリティ）となっており、組織、器官間の協調性、構造の効率性を評価する。

視診：姿勢、アライメントを評価

異常な状態：マルアライメント

触診：組織の柔軟性、滑走性を評価

異常な状態：機能解剖学的異常、柔軟性・滑走性の低下（硬い）

神経の絞扼・滑走性障害

感覚と筋膜

筋膜に含まれる感覚器官

- ・体全体の筋膜系の神経終末の推定数は 2 億 5,000 万個

The Fascial Network: Our Richest Sensory Organ

・神経構造はとりわけ血管の周囲で脂肪細胞の近くに見られたが、結合組織自体にも浸透しており、線維脂肪組織の中にも見出された。組織には、細い神経線維束（平均直径 $4.8 \pm 2.6 \mu\text{m}$ ）と、より大きな直径（ $21.1 \pm 12.2 \mu\text{m}$ ）の大きな神経線維束の両方が浸透している。自律神経支配の相対パーセンテージは33.82%。

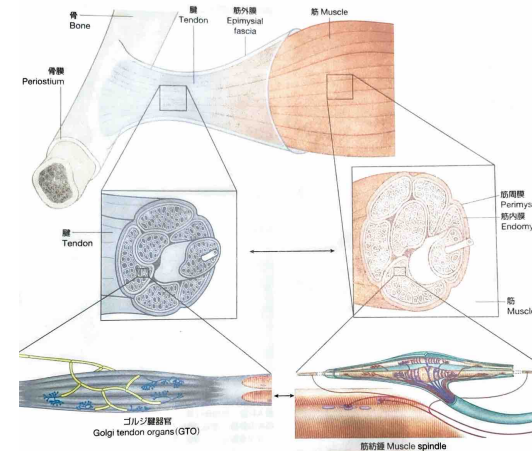
Innervation of human superficial fascia

含まれる感覚器官

筋紡錘、ゴルジ受容体、パチニ受容体、ルフィニ受容体、自由神経終末



筋膜と筋緊張

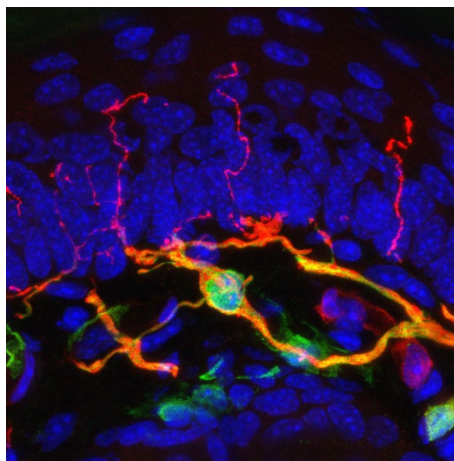


筋紡錘が膜ウェブを介して特定のゴルジ腱器官に繋がっている

Thomas W.Myers, Anatomy Train Fourth Edition

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/>

痛みと筋膜

- ・超音波診断装置を用いて、正確に筋外膜に食塩水を注入すると疼痛の反応が生じた。
- ・軽度の不快感を生じさせる高張性食塩水注射は人の胸腰筋膜に関する研究でも用いられる。胸腰筋膜はその直下にある脊柱起立筋より痛覚に過敏であることが明らかになった。

David Lesondak Fascia what it is and why it matters

胸腰筋膜と侵害受容

- ラットの胸腰筋膜にはペプチド作動性知覚性神経終末カルシトニン遺伝子関連ペプチド(CGRP)、サブスタンスPが含まれる。(皮下組織と外層に多く含まれる)
- 感覚線維の総数は全線維の1/3。約2/3は遠心性神経で、おそらく交感神経節後線維で構成されている。
- 胸腰筋膜に受容器があるほとんどのニューロンには、腰部、股関節、下肢の近位/遠位の皮膚とその他の深部の組織や領域からの輻輳入力があった。

Evidence for the existence of nociceptors in rat thoracolumbar fascia

[Siegfried Mense 1](#), [Ulrich Hoheisel 2](#)

神経の絞扼・滑走性障害

- 正中神経は手関節、頸部の動きに合わせて移動している。一本の紐が滑り動くように身体内で神経は移動している。
- 手指の屈曲-伸展運動に伴って正中神経は手根管を短軸方向に滑走するが、健常者に比べて手根管症候群患者の重症度が高い人ほど滑走量が減少していた。

河端 将司 宮武和馬 宮田徹 神経の滑走

感覚入力、水和作用、可塑性・適応性

筋膜の特性・筋膜リリース



筋膜リリース

水分量の低下、線維化、組織の緊張に対して

水和作用

組織内での循環の改善や、自己会合したヒアルロン酸の乖離を促す。

筋膜の粘弾性

力学的な負荷をかけ組織の再編、ヒアルロン酸の粘弾性の改善を促す。

感覚入力

自由神経終末、ルフィニ終末へ感覚入力を通じて自律神経系を調整し、血流量、血漿滲出の変化を促す。

筋膜を動かすこと

筋膜の性質 「水和作用」

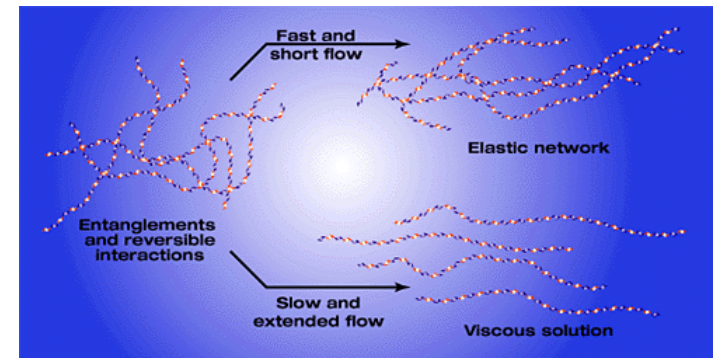
・伸長負荷を加えた時、腱の水和水の一部が押し出されている。（Helmer et al.2006）

・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)



ヒアルロン酸の自己会合と粘弾性



自己会合したヒアルロン酸は水分との結合を困難にする。急激で持続時間の短い流れに抵抗できるという弾性的な性質を持つ。持続時間の長い流れに対しては、網目構造の一部は乖離し、分子が整列することにより、HAも溶媒分子とともに移動し粘性を示す。

<https://www.glycoforum.gr.jp/article/01A2J.html#mokuji07> より

粘弾性

筋膜はコロイドであり粘弾性の性質を持つ



粘弾性：ビニール袋のように、引っ張ると伸びるが力を抜いてもすぐには戻らずゆっくりと戻る性質のこと。粘性と弾性の両方の性質を持つ。

筋膜に含まれる感覚器官

・体全体の筋膜系の神経終末の推定数は 2 億 5,000 万個

The Fascial Network: Our Richest Sensory Organ

・神経構造はとりわけ血管の周囲で脂肪細胞の近くに見られたが、結合組織自体にも浸透しており、線維脂肪組織の中にも見出された。組織には、細い神経線維束（平均直径 $4.8 \pm 2.6 \mu\text{m}$ ）と、より大きな直径（ $21.1 \pm 12.2 \mu\text{m}$ ）の大きな神経線維束の両方が浸透している。自律神経支配の相対パーセンテージは33.82%。

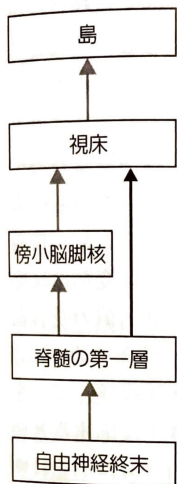
Innervation of human superficial fascia

含まれる感覚器官

筋紡錘、ゴルジ受容体、パチニ受容体、ルフィニ受容体、自由神経終末



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

体性-自律神経反射

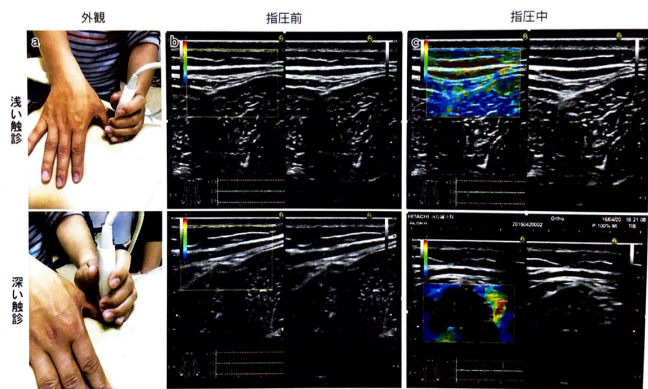
- ・ 交感神経-副腎髄質機能は皮膚の非侵害性機械刺激によって減少し、侵害性機械刺激では増加する。
- ・ C線維の発火によりオキシトシンの産生が促される。
- ・ 温熱療法の適応によって交感神経活動が抑制され、末梢血管が拡張し血圧が低下する。

この他、免疫系やホルモン分泌、心臓血管系、消化器系への反射がみられる



注意点 1

強く押すと硬くなる



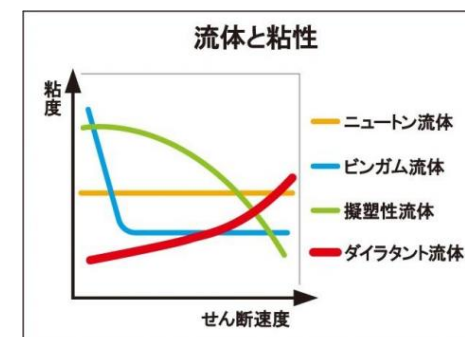
強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

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

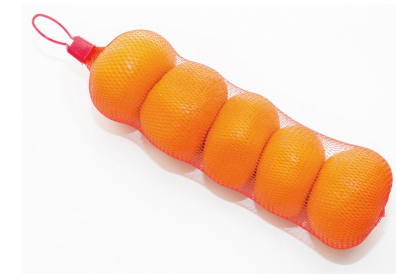
早く動かすと硬くなる



剪断速度を上げると粘度が上がり硬くなる特性がある。

器官・組織間、中隔、支帯

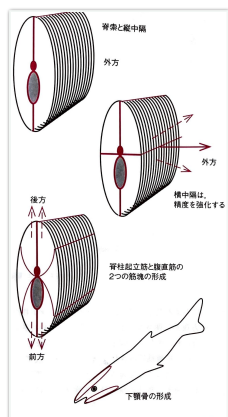
筋膜リリース 介入のポイント



どこからみかんを剥いていく？



側面での制動



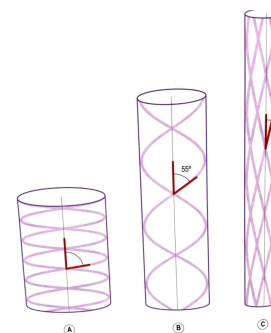
筋膜マニピュレーション 理論編



LLライン

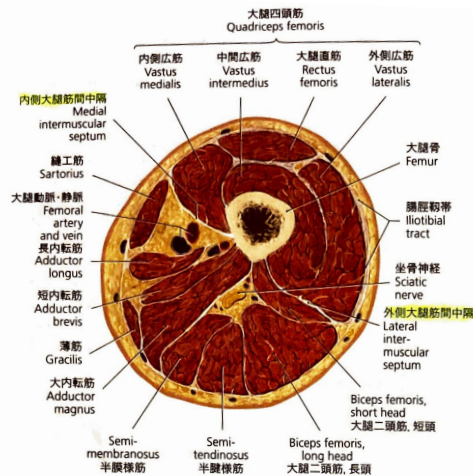
背面の筋は胸腰筋膜に包まれ、前面の筋は横筋筋膜によって包まれる。
側面の繋がりは、前額面、矢状面ともに制動する。

螺旋の繋がり



- ・螺旋の角度が大きくなると直径の広がりを防ぐ。
- ・螺旋の角度が小さくなると長さの延長を防ぐ。
- ・テンセグリティと同様、測地線・細密充填の構造となっている

全体への影響が強い部位から介入する



- 筋間中隔
- 螺旋走行の組織
- 側面の腱、靭帯
- 皮膚
- 組織・器官間

各部位の構造を把握することが重要!!



筋膜リリースの手順

- ①全体に影響を及ぼす部位から介入 (側面、螺旋、中隔、支帯)
- ②制限部位に触れる(自律神経系の反応を促す)
- ③動く方向に筋膜を動かす (水和作用、感覚入力)
- ④筋膜を集める (水和作用、感覚入力)
- ⑤筋間、組織間に介入する

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



誰にでも施術ができる!

自分の身体も良くなる!

痛くない筋膜リリースセミナー 腰痛

• 講義
筋膜リリースの理論、評価、手順
膝の構造、機能解剖学

臨床ですぐに使える!

- 実技
 - 胸腰筋膜、外側縫線
 - 半月線、腹斜部
 - 壁側腹膜、上臀皮神経など

少人数で質問しやすい!

星 圭悟
S・I PRACTITIONER
作業療法士

2024.12.22(日) 13:00~ 17:00



第9期臨床筋膜リリース

BASICコース

PHASE 1

8th Clinical Fascia Release
Basic Course Phase1

痛くない筋膜リリース
～触診と基本的介入～

Date 2025 2/1、2/2、3/1、3/2