筋膜リリースウェビナー 膝

筋膜の特性と構造を考慮した筋膜リリース



ウェビナーの内容

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



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。

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13年目)
- · Structural Integration Practitioner

経歴

2009 千葉県医療技術大学校卒業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 ボバースコンセプト、環境適応、動作分析研究会 認知神経リハビリテーションBasicコース 定義、ミクロ構造、ネットワーク機能

筋膜の概要



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、、、

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、

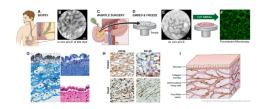
軟骨細胞

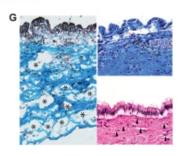




Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

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、神経、血管

筋膜の繋がり



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.,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

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。

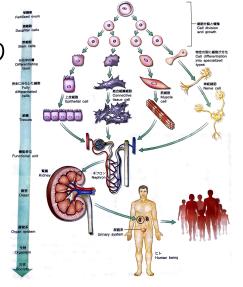


筋膜の全体の繋がり

筋膜は細胞から器官系を包み、 生物の構造を形成する。

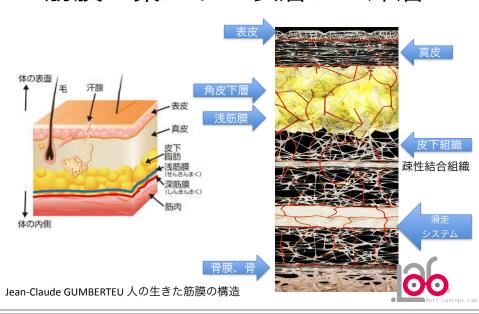
・ミクロ:組織

・マクロ:アライメント、姿勢



Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

筋膜の繋がり 表層から深層



神経、血管



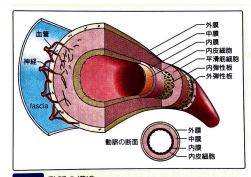


図 1 動脈の構造

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



深筋膜

筋周膜への繋がり

筋細胞への繋がり





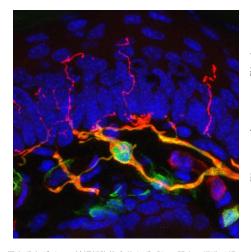


Jean-Claude GUMBERTEU 人の生きた筋膜の構造

14

痛みと筋膜

侵害受容グリア・神経細胞複合体



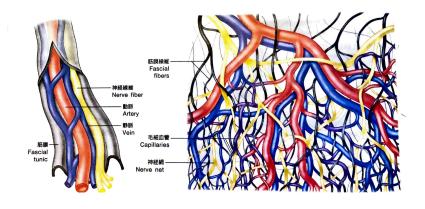
グリア細胞 (膠細胞) という細胞が 網状に並んだだけの単純な器官。

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

直列、並列、螺旋

筋と筋膜の繋がり



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)

筋と筋膜の繋がり 直列・並列・螺旋







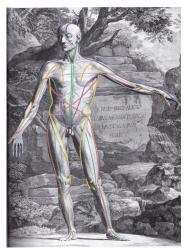
直列の繋がり

並列の繋がり

螺旋の繋がり



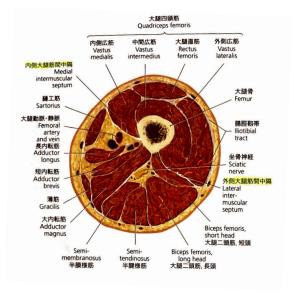
筋筋膜の繋がり 直列 ANATOMY TRAIN



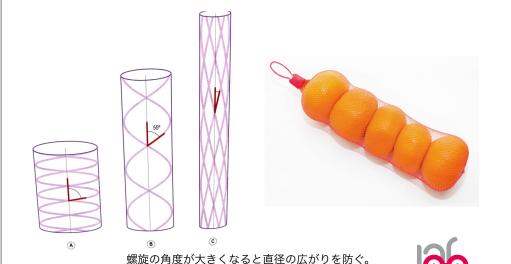
Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition



大腿部の並列の繋がり



螺旋の繋がり



螺旋の角度が小さくなると長さの延長を防ぐ。

螺旋の繋がり

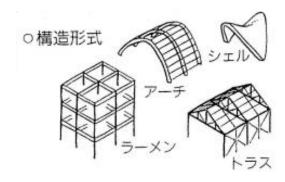


ネットワーク機能の視点から

筋膜の異常と評価



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!



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.,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

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。



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

図 10 テンセグリティの荷重一変位曲線

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。

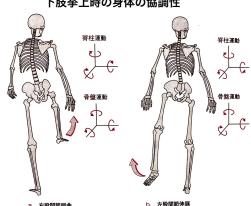
この特性は生体組織の振る舞 い「線形硬化」に似ている。

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



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。

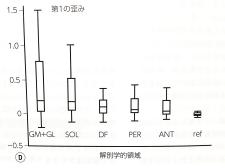
建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

力の伝達









GM +GL 腓腹筋

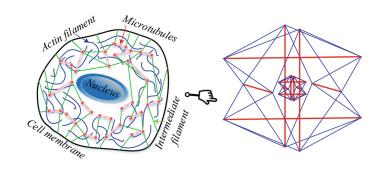
ヒラメ筋 SOL

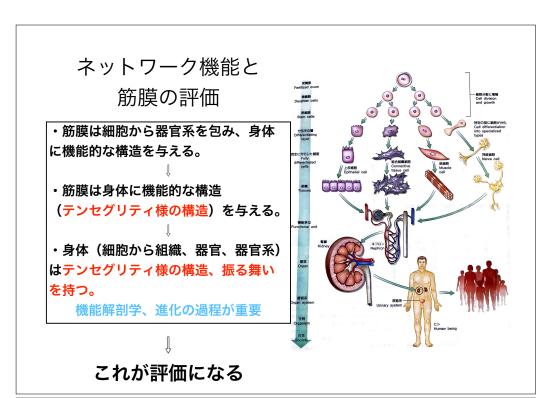
深部屈筋区画 DF

腓骨筋区画 PFR

前面区画 ANT

細胞もテンセグリティ





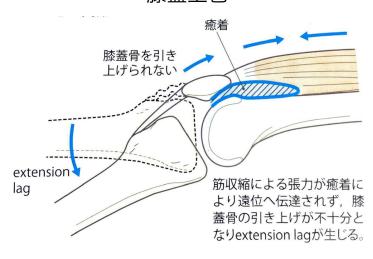
屈曲制限



屈曲に伴い遠位方向へ移動する。大腿四頭筋の柔軟性の低下、膝蓋上包や 脂肪体の癒着、膝蓋支帯の癒着は膝蓋骨の動きを制限する。

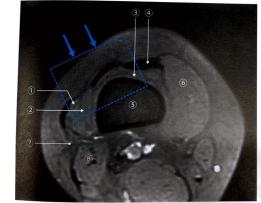
整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

伸展制限 膝蓋上包



整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

大腿骨遠位前外側組織の冠状動態



- ①外側広筋
- ②中間広筋
- ③大腿骨前脂肪体
- 4大腿四頭筋腱
- ⑤大腿骨
- ⑥内側広筋
- 7 睼脛靭帯
- 8大腿一頭筋短頭
- 大腿骨遠位前外側における広筋群のうち, 表層は外側広筋である。深層には比較的 厚い中間広筋が存在し,さらに深層には 大腿前脂肪体 (prefemoral fat pad) が存 在する。

伸展に伴い中間広筋と大腿骨前脂肪体は中央部に収束するように移動し厚みを増す。 屈曲に伴って外側方向へ滑走し、厚みが減少する。

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版



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

筋膜の繋がりと姿勢制御

膝の疼痛と姿勢 (筋膜の繋がり)

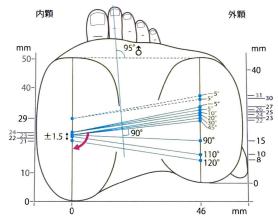


筋膜の評価

- ・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)
 カ学的な負荷に対する組織の反応



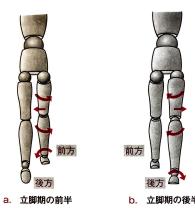
膝関節屈曲に伴うロールバック機構



90°以上の屈曲で、脛骨関節面上にて大腿骨顆部が回旋運動(約20°)を伴う後方移動(21.1mm)が起きる。

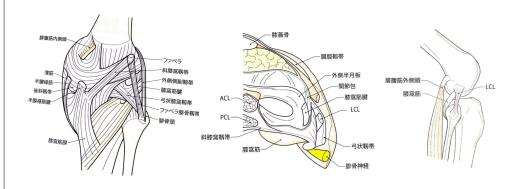
整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

歩行時の下肢の回旋



荷重応答期付近では後足部の外反、外旋、下腿内旋、股関節内旋・内転が生じ、 立脚後期から前遊脚期にかけては後足部は内反、下腿外旋、股関節外旋・外転が生じる。 足部および股関節の働きにより下腿と大腿を協調させて、 その間の膝関節に過剰な負荷を強いようにしている。

膝関節外側支持機構



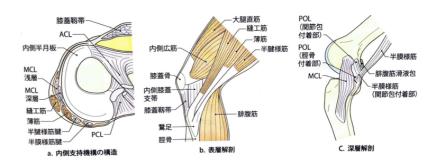
筋:膝窩筋、大腿二頭筋、大腿筋膜張筋、外側広筋

靭帯:弓状膝窩靭帯、外側膝蓋支帯、ファベラ腓骨靭帯

斜膝窩靭带、腸脛靭帯、外側側副靭帯

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

膝関節内側支持機構



筋:内側広筋、縫工筋、薄筋、半腱様筋、半膜様筋

靭帯:内側側副靱帯、後斜靭帯、内側膝蓋支帯

前十字靭帯:脛骨の前方移動、内反・外反、内旋の制動

後十字靭帯:脛骨の後方移動、内旋、外旋の制動

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

膝の疼痛

• 基質的要因:滑膜炎など。機械刺激により炎症性サイトカインの放出。

• 運動機能的要因: 膝関節の内外反、回旋異常。

• 神経障害性疼痛:末梢神経の損傷。

• 感作:末梢性感作、中枢性感作

• 心理的要因:破局的思考。痛みの抑制機構である下行性疼痛抑制の働きが減弱化する。

• 認知的要因:身体、運動の知覚認識能力障害。知覚機能の改善と共に 疼痛の軽減が得られる。

膝の回旋運動と接触圧

- ・歩行中、大腿四頭筋と外側ハムストリングスの活動が小さい時に 脛骨内旋運動が増大し内側コンパートメントへの負担が増大する。
- ・脛骨内旋15°で内側コンパートメント接触圧が約18%増加し、逆に 15°外旋した際には約10%減少する。外側コンパートメントの接触 圧は、内旋では著明な変化はなく外旋15°で約23%増加する。
- ・内半角を1.5%減少することで内側コンパートメントへの接触圧が 12%減少する。

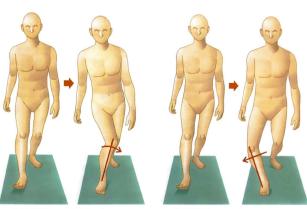
脛骨の外旋と腸脛靭帯



腸脛靭帯は腸骨、大臀筋、大腿筋膜張筋、中臀筋から外側広筋、外側筋間中隔、大腿骨外側上顆、膝蓋骨へと別れて広く停止する。

腸脛靭帯の張力は脛骨を外旋、外反、 後方変位が生じる。

下腿の回旋と側方動揺



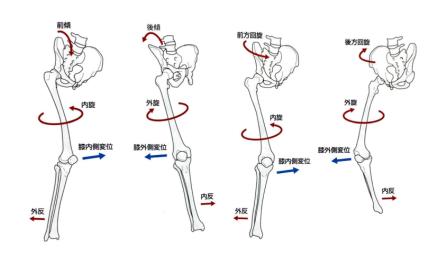
a 内側動揺(medial thrust)

b 外側動揺(lateral thrust)

脛骨外旋位での接地では外側に動揺し 脛骨内旋位での接地では内側に動揺する。

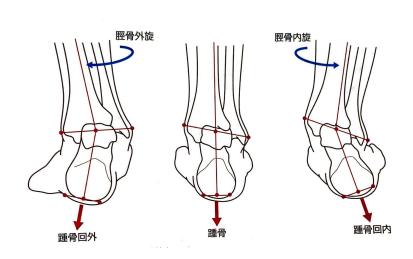
石井慎一郎 動作分析臨床活用講座 バイオメカニクスに基づく臨床推論の実践

下降性運動連鎖

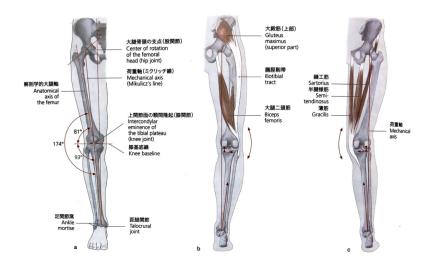


石井慎一郎 動作分析臨床活用講座 バイオメカニクスに基づく臨床推論の実践

上行性運動連鎖



重心の位置と下肢のアライメント



プロメテウス解剖学アトラス

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



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。

建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

LL,SPLと姿勢制御

ш



SPL



Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

LLの生み出す張力は、SPLと共に前額面、矢状面の安定性を作り出す。

矢状面、前額面の安定性 LL 版状筋、胸鎖乳突筋 ー側で側屈、回旋 両側で側屈、回旋 両側で伸展、屈曲

腸脛靭帯 膝関節の制動 脛骨の後方変位

腓骨筋群 下腿コンパートメント安定 足部の制動

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

重心を上げる繋がり DFL

頭長筋・頸長筋 頸部の抗重力伸展

コアユニット 腹圧による体幹の抗重力伸展

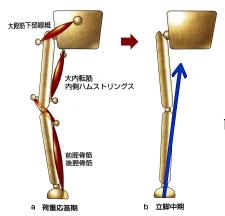
大内転筋 骨盤を抗重力方向への挙上

> 後脛骨筋 アーチの向上



Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

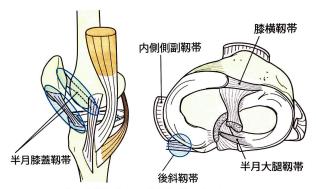
後脛骨筋、大内転筋 荷重応答期から立脚中期



股関節内転モーメントと 足関節内半モーメントを発揮させ、 前額面で大腿骨と脛骨を直立化させる ことに役立つ。

石井慎一郎 動作分析臨床活用講座 バイオメカニクスに基づく臨床推論の実践

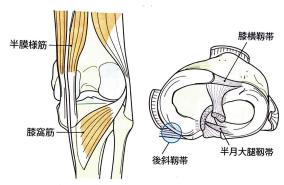
半月板の前方移動 膝伸展時



a. 半月膝蓋靱帯 b. 膝横靱帯・後斜靱帯・半月大腿靱帯

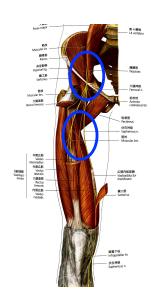
- ・半月膝蓋靭帯を介して半月板を前方に移動
- ・膝蓋下脂肪体の前方への張力を膝横靭帯を介して半月板を前方へ押し出す
- ・後斜靭帯および半月大腿靭帯の緊張による半月板の押し出し

半月板の後方移動 屈曲時



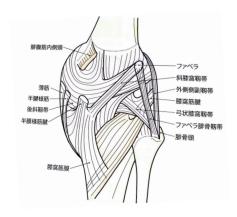
- a. 羊膜棘筋,膝窩筋
- b. 後斜靱帯, 半月大腿靱帯
- ・半膜様筋の収縮による内側半月板の後方への引き出し
- ・膝窩筋による外側半月板の後方への引き出し
- ・膝関節屈曲に伴う半月大腿靭帯、後斜靭帯の緩みにより形成される スペースへの半月板の移動

大腿神経の走行



大腿神経の滑走性障害は、 大腿部前面・内側面(内側大腿皮神経、 中間大腿皮神経) 下腿から足部内側(伏在神経)の 疼痛や感覚異常などを呈する。

膝窩の筋膜の繋がり





- ・膝窩部は半膜様筋、腸脛靭帯、大腿二頭筋、膝窩筋の繋がりを持ち膝窩部の安定 性を保っている。
- ・半膜様筋は斜膝窩靭帯、膝窩筋膜、後方関節包、後斜靭帯、内側半月に別れて停 止する。

整形外科リハビリテーション学会 林典雄 浅野昭裕 整形外科運動療法ナビゲーション 下肢 2版

感覚入力、水和作用、可塑性・適応性

筋膜リリース



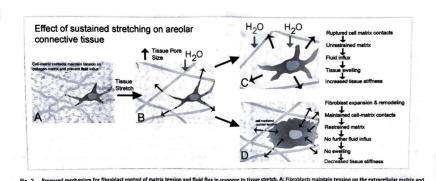
筋膜リリース

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)



水和作用と線維芽細胞



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:
Floroblasts "letting go" of the cell-matrix contacts would further unrestrain the matrix and cause further swelling. D: Fibroblast remodeling, expansion, and maintenance of

would keep the matrix restrained and reduces water influx into the tissu

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

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)



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



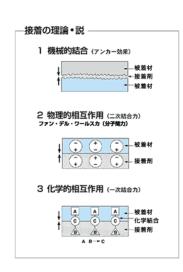
おまけ 界面張力の影響?

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。



界面張力による筋間の接着が剥がされ、即時的な変化が見られたのか?





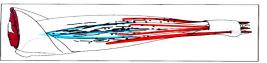
筋膜に含まれる感覚器官

・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

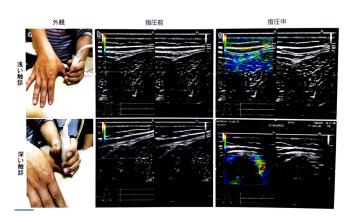


Van der wal 2009





注意点 1 強く押すと硬くなる



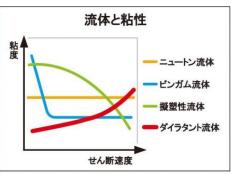
強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

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。

ツール



- 指
- ・ナックル
- 拳
- 財
- 前腕





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)

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

