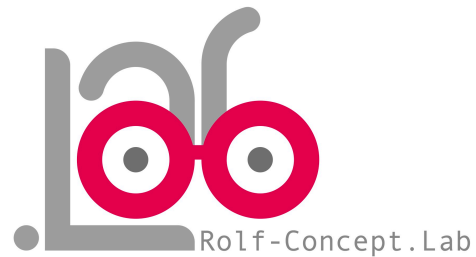


筋膜リリースセミナー 足部



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

- ・筋膜概要
- ・筋膜炎の異常
- ・痛みと筋膜
- ・筋膜炎の評価
- ・筋膜炎の特徴
- ・筋膜リリース概要

Rolf-Conceptの筋膜リリース 「臨床筋膜リリース」

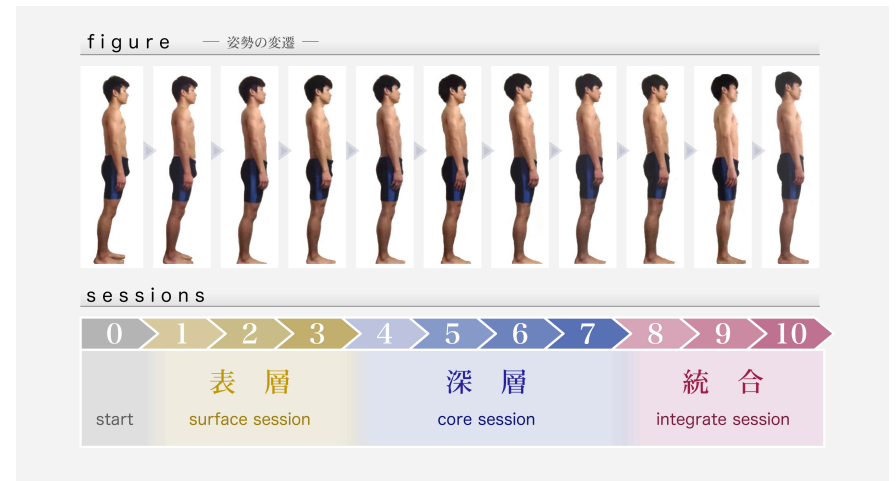
- ・米国で学んだStructural Integrationを元に、老若男女、疾患を問わない臨床に特化した筋膜リリースです。
- ・筋膜はFasciaとして捉え、筋膜リリースはFasciaへの介入
- ・道具を使わず、自分の身体を使った徒手介入。
- ・組織の破壊などの侵襲的な介入は行わず、筋膜の特性「水和作用」、「可塑性・適応性」、「感覚入力」を用いて組織の再編、循環の改善、自律神経系の調整を行う。

「Structural Integration」とは？

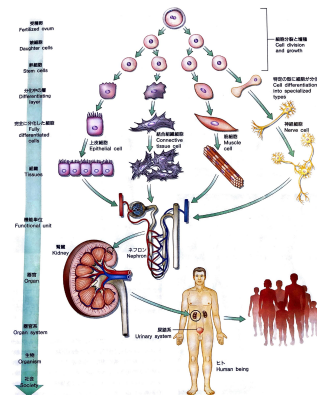
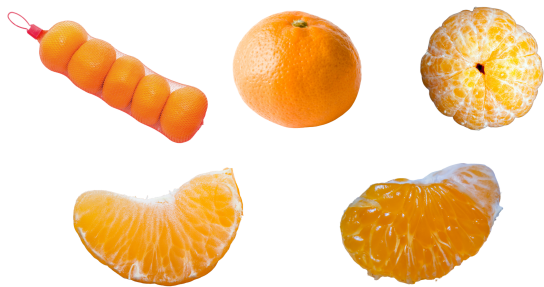


We can now define rolfing
it is a System of organizing the
body so That the substantially
vertical And substantially
balanced around a Vertical, in
order to allow the body to accept
support from the gravitational
energy.
Dr. Ida P. Rolf Healing Arts Center
1975

10Session



構造を知る



構造の特徴から評価、介入へと繋げることができる。

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。

人間の姿勢の特徴

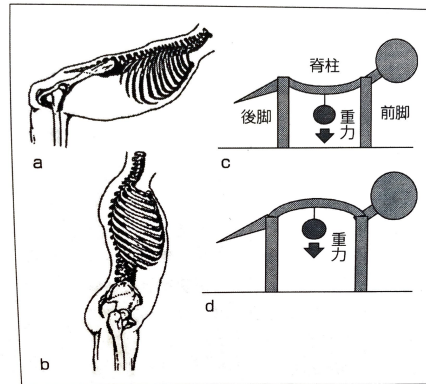


図 5 ヒトとサルの脊柱彎曲の比較

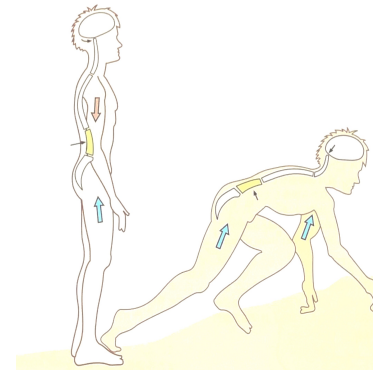
a 猿の脊柱は後弯しか存在しない。

b 人の脊柱には固有のS字彎曲が存在し
腰椎は前弯している。

c,d 四足動物の脊柱は、重力によって常に
腹側へ曲げられる応力を受ける。
そのため、腰椎が背側での凸のカーブ
になっている方が都合が良い。

石井慎一郎 姿勢と歩行の成り立ちと運動制御

効率的な姿勢保持と歩行



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。



筋膜？



定義、マイクロ構造、ネットワーク機能

筋膜の概要



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、、、

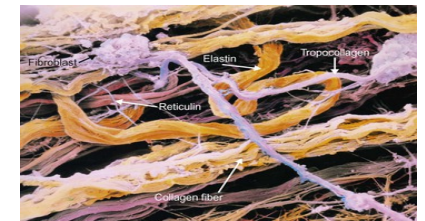
- 基質 (水分)

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。



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

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。

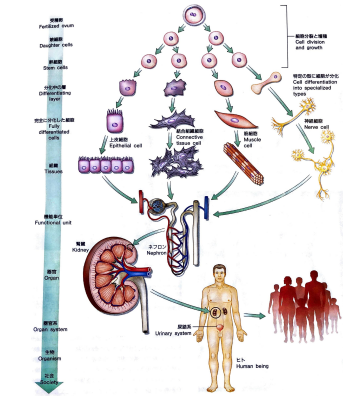
身体に協調性を与えている!!

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



ミクロもマクロも関係性は並列で、相互に影響し合う

Thomas W.Myers, Anatomy Train Second Edition

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、協調性の無い動きをしている状態



○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

構成・機能の異常

筋膜の異常

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。

例：線維化、脱水、緊張など

・ 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。

例：マルアライメント、関節可動域制限、疼痛、筋緊張異常

筋膜の構成の異常 (伸長性・滑走性の低下)

・ 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

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(筋繊維芽細胞)

・ 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。



筋膜の構成の異常

・ 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

・ 生理学的要因

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

神経の絞扼・滑走性障害 痛みと筋膜

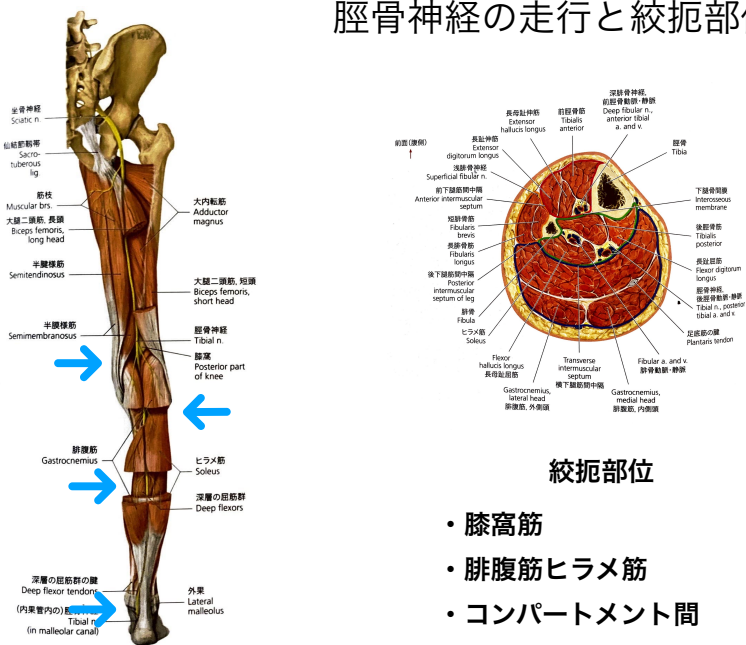


神経の絞扼・滑走性障害

- ・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。
- ・手指の屈曲一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

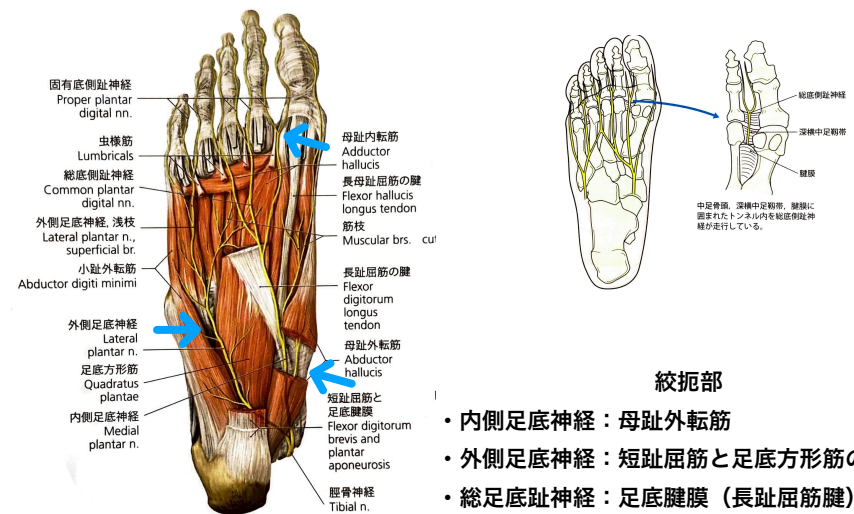
脛骨神経の走行と絞扼部位



絞扼部位

- ・ 膝窩筋
- ・ 腓腹筋ヒラメ筋
- ・ コンパートメント間
- ・ 屈筋支帯

足底神経の走行と絞扼部位

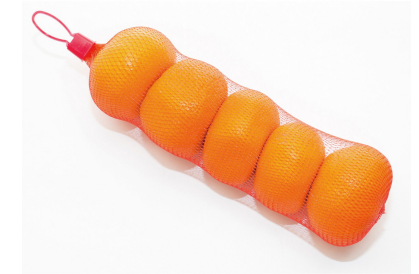


絞扼部

- ・ 内側足底神経：母趾外転筋
- ・ 外側足底神経：短趾屈筋と足底方形筋の筋間
- ・ 総足底趾神経：足底腱膜（長趾屈筋腱）と深横中足韧带間、趾背腱膜

構成、ネットワーク機能の視点から

筋膜の評価



硬いみかんは何が硬い？



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. ゼブラサイン、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。身体が機能的な構造となっており、組織、器官間の協調性が見られているかを評価する。

例.姿勢、アライメント、関節可動域、筋・神経・血管の滑走性



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.,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。

身体に協調性を与えている!!

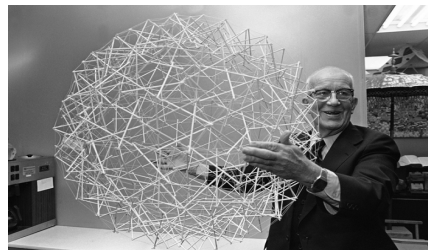
テンセグリティ (Tensegrity)

「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
- ・ 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

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。

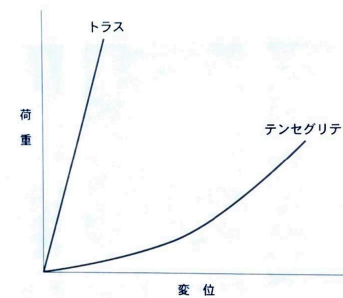


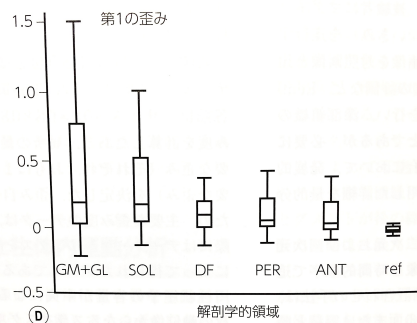
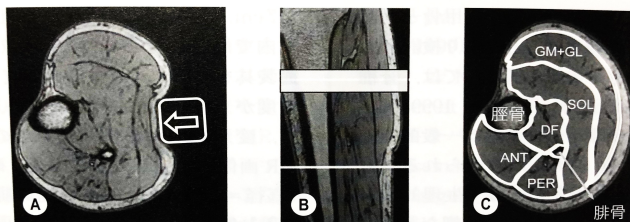
図10 テンセグリティの荷重-変位曲線

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



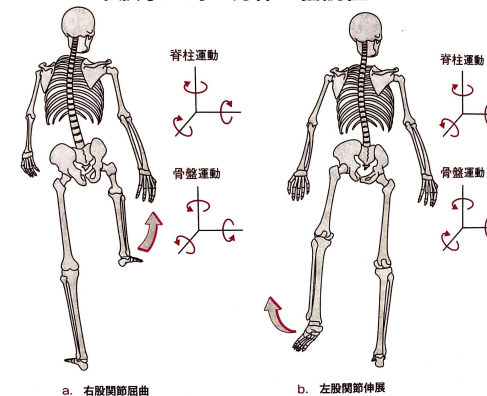
局所での協調性 力の伝達



- 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

動作時の協調性 下肢の挙上

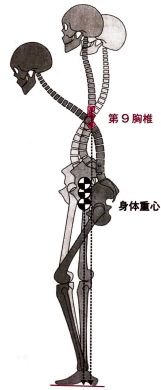
下肢挙上時の身体の協調性



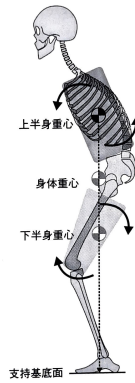
身体は全身を協調させ、ストレスを分散させる。
一つの部位の制限は、その他の過用・アライメント不良を生み出す。

建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

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**



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

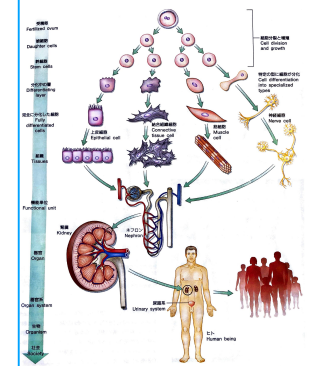
建内宏重 股関節 協調と分散から捉える

まとめ 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。

機能的な構造とは、**テンセグリティ様の構造**

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」



身体がテンセグリティ様の構造、振る舞いを持つという視点が評価となる。



筋膜の評価

・エコーでの評価（組織）

組織の重積(ゼブラサイン、ドーナツサイン)

・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、組織間の協調性

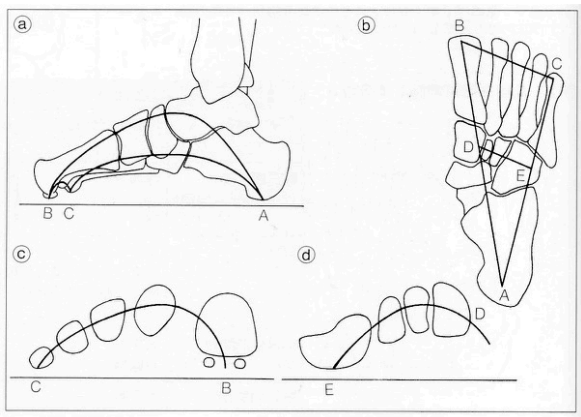
組織間、器官間、肢節間での協調性が見られているか？

構造、動き、機能解剖学

足部の協調関係

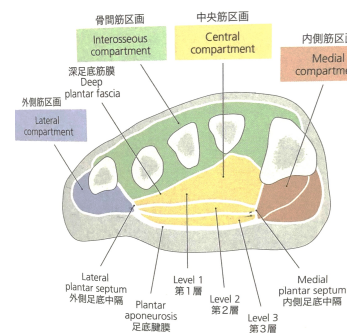


足部の構造 3つのアーチ



三つのアーチを確認
内側アーチは柔軟性、外側アーチは剛性

足部のコンパートメント



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

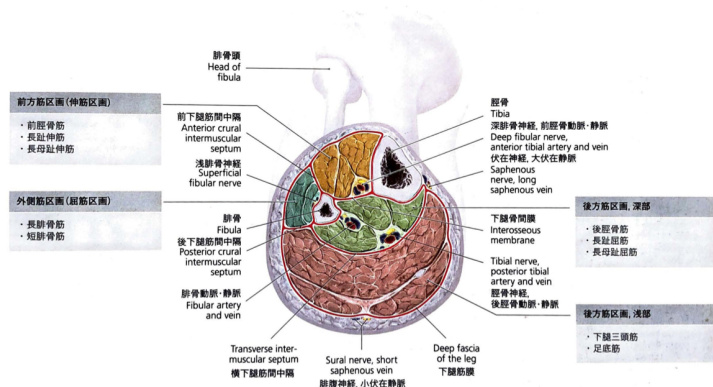
外側筋区画

小趾外転筋、短小趾屈筋
小趾対立筋

足底腱膜は全てのコンパートメントに繋がりを持つ

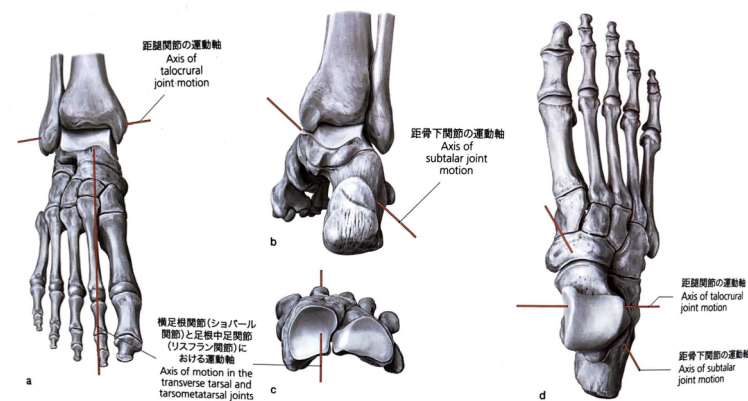
プロメテウス解剖学アトラス

下腿のコンパートメント



プロメテウス解剖学アトラス

足部の運動軸



プロメテウス解剖学アトラス

底屈・背屈

•底屈・背屈

背屈には外返し、底屈には内返しを含む複合的な関節運動。底背屈の可動域は距腿関節80%、距骨下関節が20%

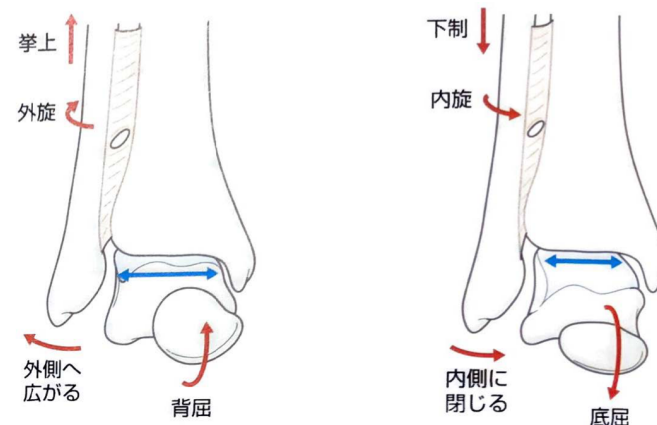
•内返し・外返し(回内、外転)

内返し：回外と内転の複合運動。

外返し：回内と外転の複合運動。

全体の動きと距骨下関節の動きの確認

脛腓関節



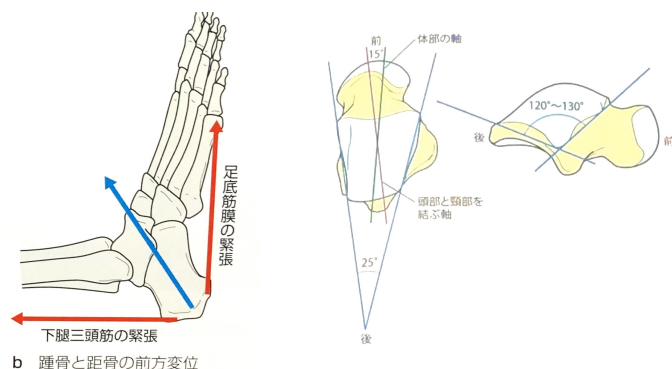
評価：腓骨、距骨の動きの確認

制限因子ヒラメ筋、後脛骨筋、膝窩筋の緊張は脛腓関節の動きを制限する

局所だけでなく構造を評価（コンパートメント、組織間）

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

背屈制限 距骨の前方変位



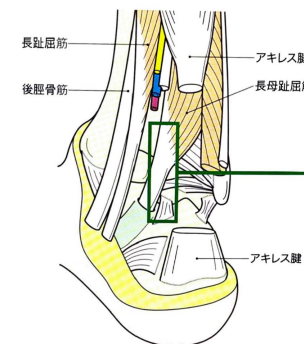
評価：距骨の動き

下腿三頭筋、足底筋膜の緊張は距骨を前方へ押し出すため、前面部でのインピンジメントを起こし背屈を制限する。

局所だけでなく構造を評価（コンパートメント、組織間）

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

背屈制限 長母趾屈筋

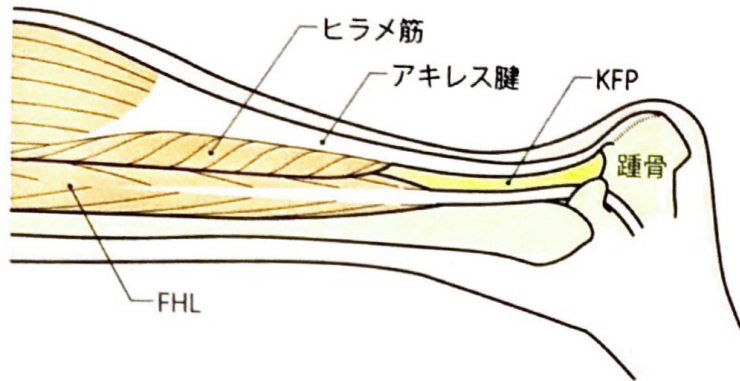


距体関節の後方を通る長母趾屈筋の緊張は、距骨の後方移動を制限し背屈制限の原因となる。

局所だけでなく構造を評価（コンパートメント、組織間）

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

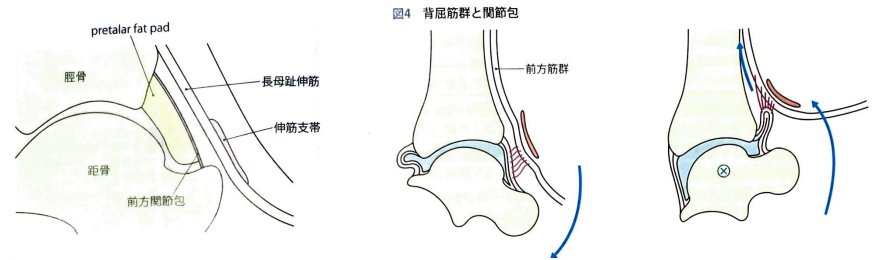
Kager' fat pat(KFP)



足関節背屈時には、KFPがアキレス腱-踵骨間に入り込む。
 底屈時には、アキレス腱-踵骨間に入り込んでいたKFPが近位に移動する。

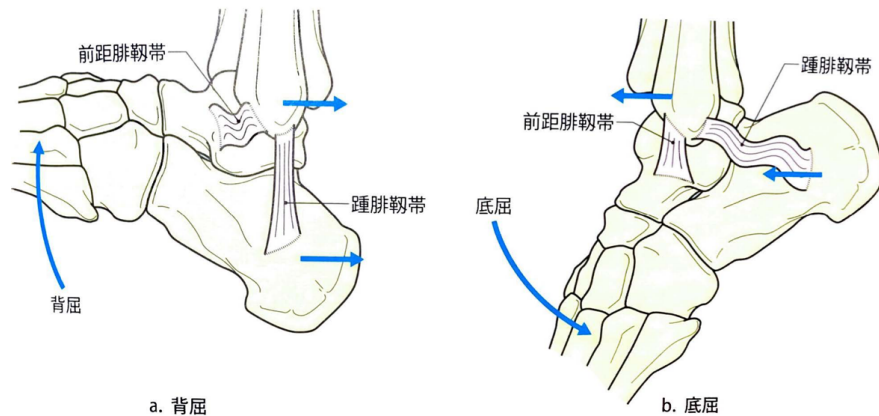
局所だけでなく構造を評価 (コンパートメント、組織間)

Pretalar fat pad



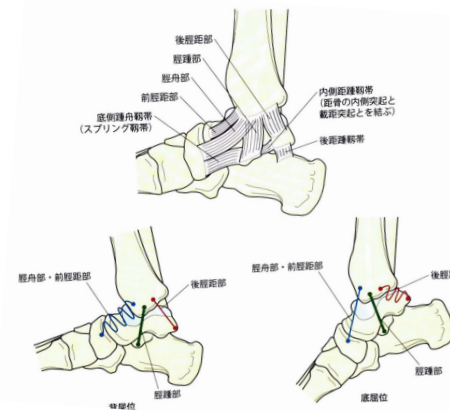
背屈時に足関節前方の軟部組織がインピンジメントされることによって
 背屈制限や足関節前方部痛が生じる。

外側側副靭帯の協調性



a. 背屈
 前距腓靭帯は背屈位で弛緩し、底屈位で緊張する。
 踵腓靭帯は背屈位で緊張し、底屈位で弛緩する。

三角靭帯の協調性



前方部は背屈位で弛緩、
 底屈位で緊張する。
 後方部は背屈位で緊張、
 底屈位で弛緩する。

中央部では中間位で最も緊張し、
 背屈位でも緊張する。
 底屈位で弛緩する。

粘弾性、クリープ、水和作用、可塑性、
筋膜の特性



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)



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



粘弾性、クリープ

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元に戻る性質のこと。粘性と弾性の両方の性質を持つ。

・弾性：外力が加わり生じた変化が、元の形に戻る個体の性質。

・粘性：流れに対する液体の抵抗を示す尺度。高い粘性の物質は非常にゆっくりと動き、元の形に戻ることはない。

・クリープ：負荷が対処可能な場合、筋膜は適正な方法で次第に形を変え、負荷が取り除かれると元の形に戻る。

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

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。

組織の可塑性、適応性

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

筋膜リリース

圧縮・剪断・圧迫を通じて

- ・ 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」

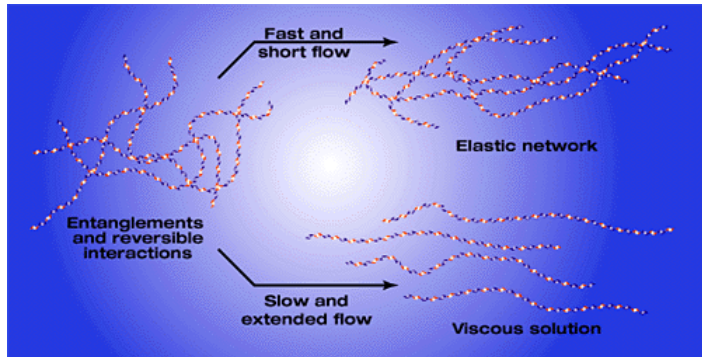
・ 伸長負荷を加えた時、腱の水和水の一部が押し出されている。(Helmer et al.2006)

・ 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)



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

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



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%。

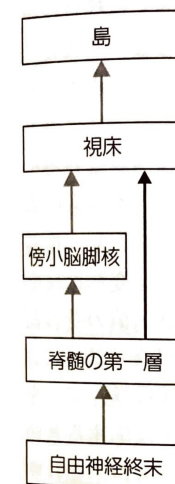
Innervation of human superficial fascia

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

筋膜リリース 組織が動かない場合

動く場所から、動かない場所へ組織を集める

動かない組織（硬い組織）を無理矢理動かそうとしても組織の性質上さらに硬くする。硬い組織の周りにある動く組織（柔らかい組織）を硬い組織に寄せ集めるように介入する。

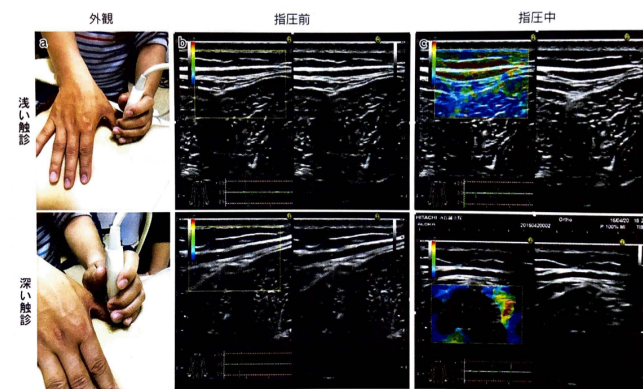
筋膜繋がり（直列・並列・螺旋）を考慮した介入

局所の制限を全体の構造から捉える。

筋間中隔や局所での直列・螺旋の繋がりへ介入する。



注意点 1 強く押すと硬くなる

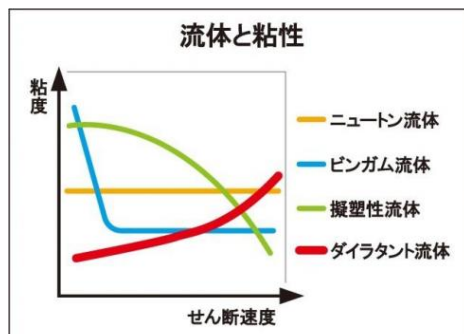


強い圧迫では、深部の組織も動くが強い圧迫により深部が圧縮・固定される傾向にある。

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



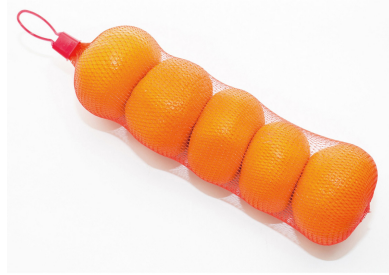
注意点2 早く動かすと硬くなる



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

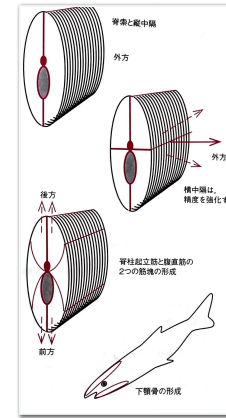




どこからみかんを剥いていく？



側面での制動



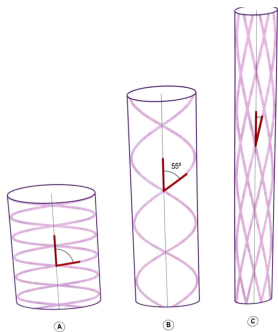
筋膜マニピュレーション 理論編



LLライン

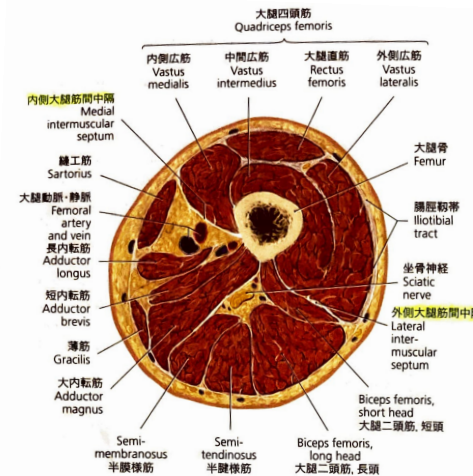
背面の筋は胸腰筋膜に包まれ、前面の筋は横筋筋膜によって包まれる。
側面の繋がりは、前額面、矢状面ともに制動する。

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。
- ・隙間を最小にして包む際の構造として見られる(最密充填)

全体への影響が強い部位から介入する

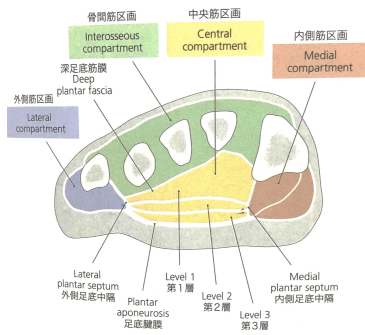


- ・筋間中隔
- ・螺旋走行の組織
- ・側面の腱、靭帯
- ・皮膚
- ・組織・器官間

各部位の構造を把握することが重要!!



足部のコンパートメント



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

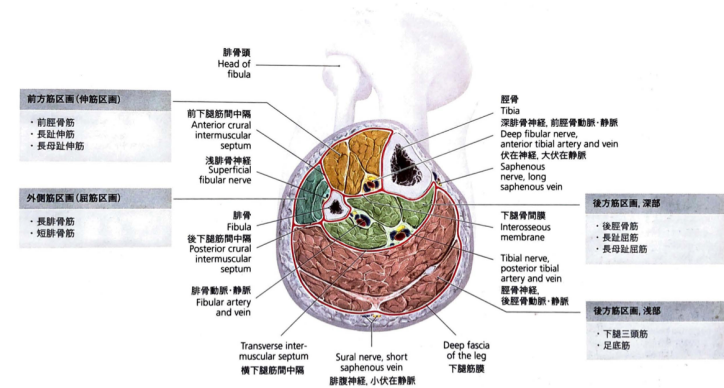
外側筋区画

小趾外転筋、短小趾屈筋
小趾対立筋

足底腱膜は全てのコンパートメントに繋がりを持つ

プロメテウス解剖学アトラス

下腿のコンパートメント

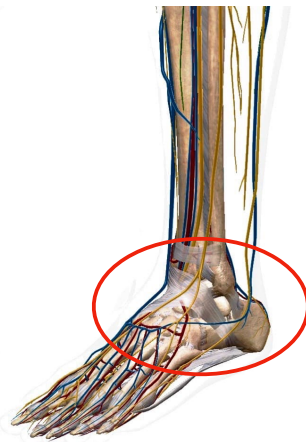


プロメテウス解剖学アトラス

筋支帯



腓骨筋支帯



伸筋・屈筋支帯

ツール



- ・ 指
- ・ ナックル
- ・ 拳
- ・ 肘
- ・ 前腕

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



77

Basicコース概要

臨床筋膜リリース Basicコースは

Phase1（触診と基本的介入）,Phase2（高度な触診と臨床応用）

で構成されています。

Phase1

筋肉や骨、筋膜の触診と、各身体部位の構造を考慮した基本的な介入方法を学んでいきます。

Phase2

神経や深層にある筋・骨などの高度な触診と、関節可動域制限や疼痛、循環不良などの臨床の問題点を考慮した応用的な介入を学んでいきます。

Rolf-Concept.Lab

筋膜リリースセミナー

腰痛

12/23(土)10:00-16:00

Rolf-Concept.Lab代表
星圭悟
資格：作業療法士、
米国認定S.I Practitioner