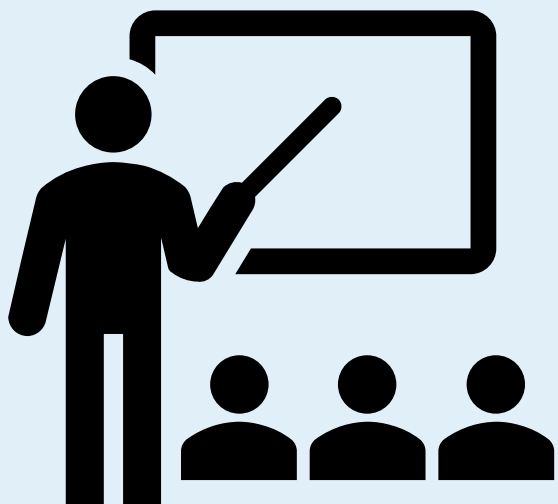


立位における介入



本日の到達目標

立位介入の基本的な
考え方を説明できる



立位での具体的介入が
明日から使える



本日の流れ

1 脳卒中患者の立位について

2 足部の支持機構と神経システム

3 臨床動画の解説

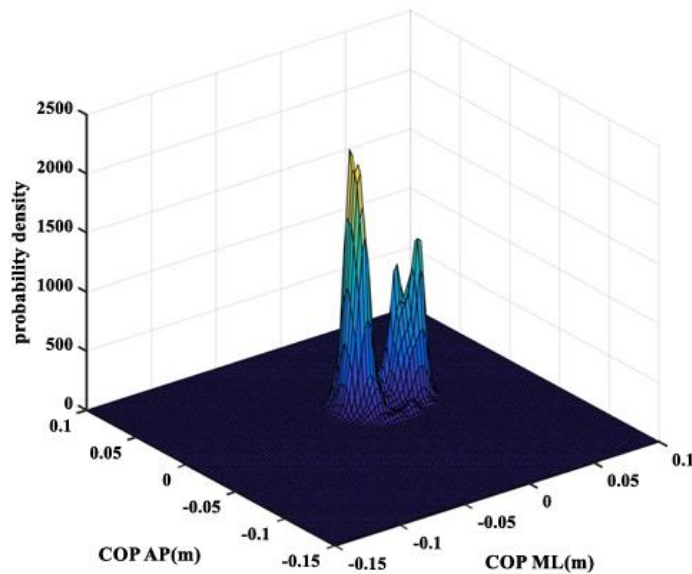
普段みなさんはどのように立位へ介入していますか



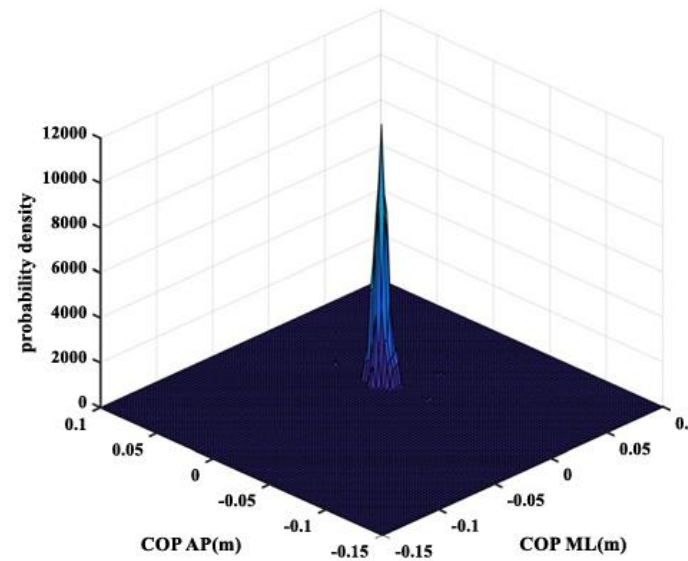
脳卒中患者の立位における特徴と臨床推論

脳卒中患者の立位でよく観察される現象として、①荷重の偏りや重力ラインの崩れ②麻痺側膝の過伸展や体幹側屈③足部内反やClaw toeがある。

これらの要因として足部からの不十分な床反力情報・体幹機能（コアスタビリティ）の低下が考えられる。
相互に関係するため、立位介入＝足部治療 or 体幹治療とならないようにする必要性がある。



(a)



(b)

典型的な参加者の二次元COP（足圧中心）確率密度
a：バランス不良者
b：バランス良好者

脳卒中患者の立位における介入



要因分析

□ 足部からの不十分な床反力情報

- 足部外在筋や内在筋の弱化によるアライメントの崩れ
- 足底表在感覚の低下
- 体幹機能低下による痙縮の影響

□ 体幹機能（コアスタビリティ）の低下

- 体幹の非対称な筋活動（側屈や過伸展）
- 上肢低緊張による重さや痙縮による胸郭可動性の低下
- 足部からの床反力情報低下による体幹不活性

唯一の支持面である足部



内反

過緊張：前脛骨筋や腓腹筋

弱化：腓骨筋群



Claw toe

過緊張：長趾屈筋、母趾屈筋

弱化：足内在筋



足趾間の狭小化

過緊張：母趾内転筋や掌側骨間筋

弱化：虫様筋や母趾・小趾外転筋

立位戦略を再構築するために、足部へどのように介入するか

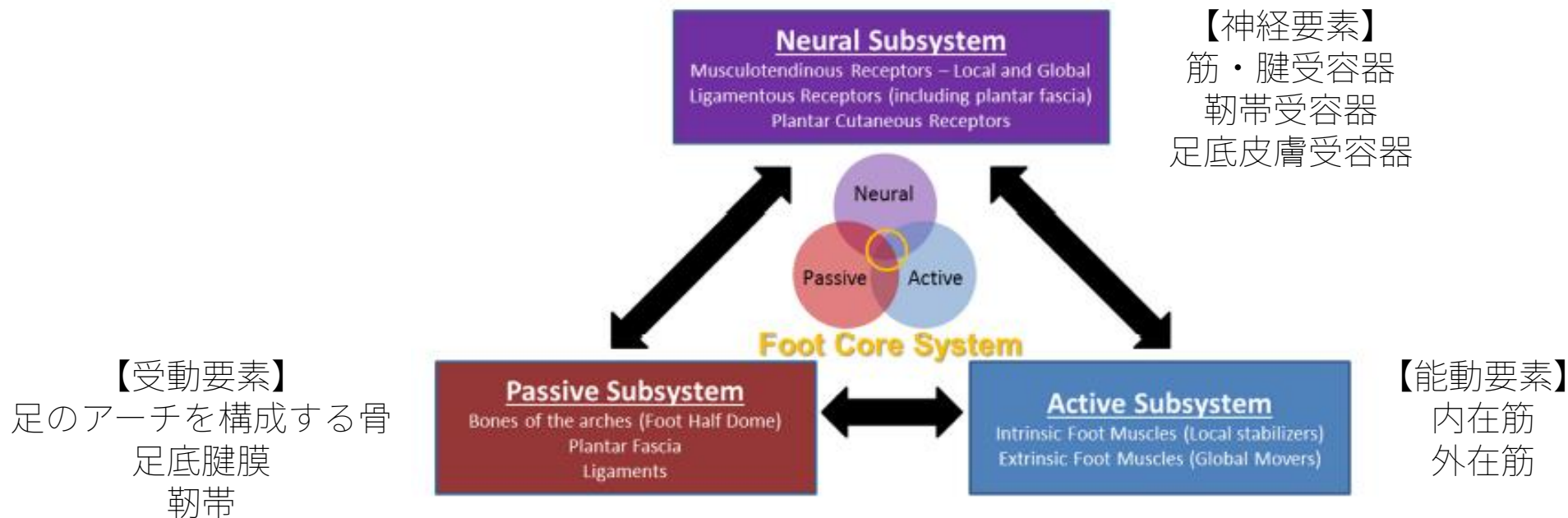
立位における介入

足部の支持機構と神経 システム

STROKE LAB

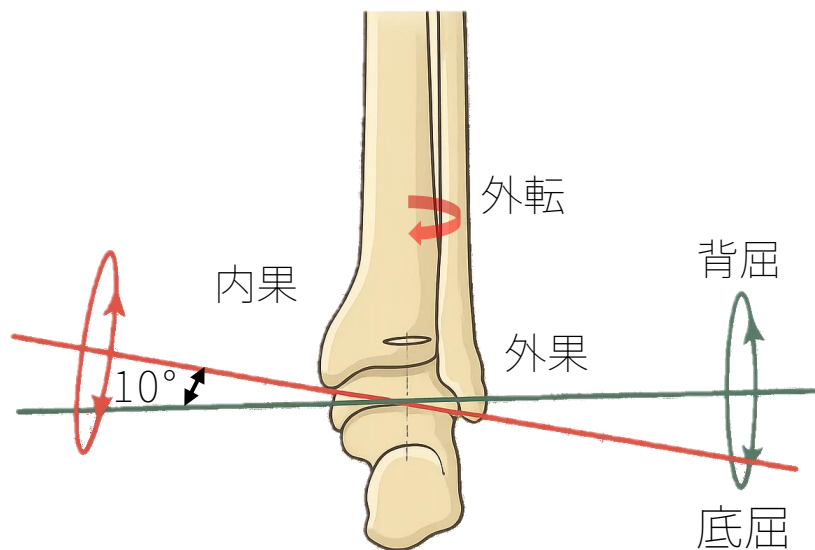
フットコアシステム

- フットコアは**受動要素**（骨・靱帯・足底腱膜）・**能動要素**（内在筋・外在筋）・**神経要素**（足底感覚入力・反射制御）の3サブシステムから成り、アーチの保持、荷重応答、動的安定性に寄与している。
- 脳卒中患者の場合、足部の筋における弱化、アライメント不良、感覚障害から適切な床反力情報を捉えられず、麻痺側上でのバランス低下が生じやすくなる．それにより膝をロッキングさせる骨的支持や非麻痺側へ荷重を偏位させる代償がみられる．

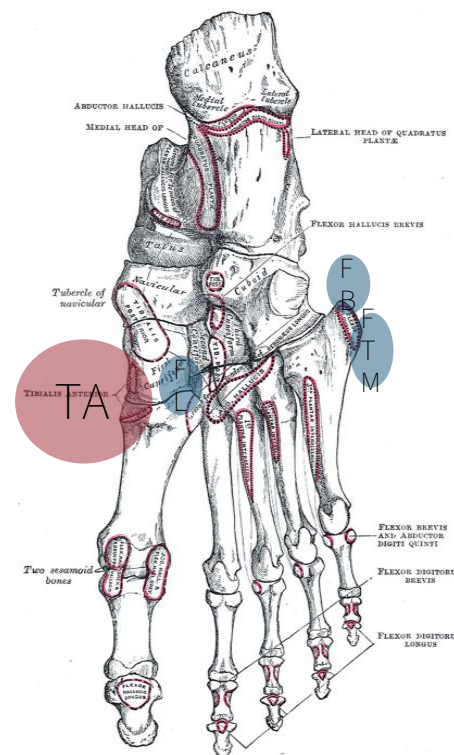


骨アライメントと運動

- 距腿関節における背屈ではわずかな外転と外反、底屈ではわずかな内転と内反を伴う。
- 脳卒中後に損なわれやすい背屈や外反の運動を作用する筋は、第1・5中足骨に付着する。加えて内側楔状骨や立方骨は筋の付着や走行部位として重要。
- そのため、背屈運動へアプローチする時は距腿関節の運動のみでなく、外反に関与する立方骨や中足骨のアライメント調整も重要となる。



右下肢後面 距腿関節

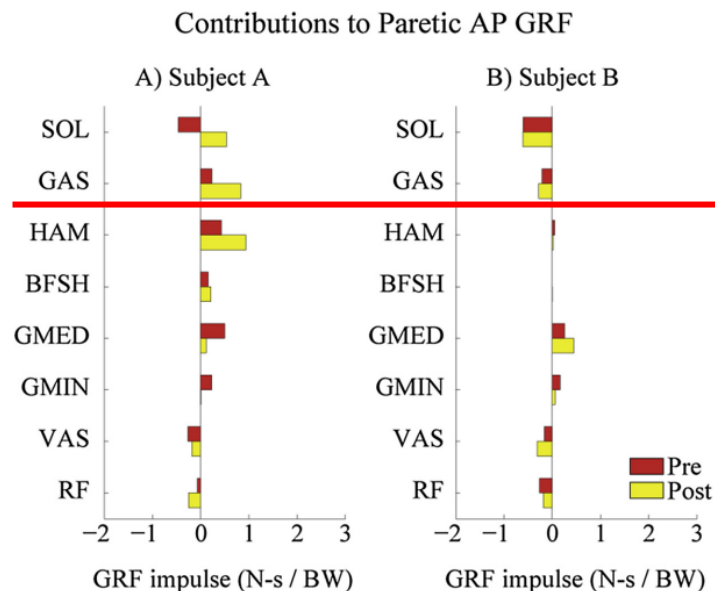


TA：前脛骨筋
FL：長腓骨筋
FB：短腓骨筋
FTM：第三腓骨筋

右下肢底面

外在筋と足関節運動

- 立位での足関節運動（重心移動）は足部外在筋によって行われる．
- 足関節背屈は前脛骨筋だけ働くと内反を伴う．そのため、外反の作用がある腓骨筋群の働きが同時に起こることが重要となる．これらの協調した収縮は後方への重心移動で下腿と足部の安定に寄与する．
- 脳血管障害患者における内反尖足では、痙縮の影響を除くと底屈筋にも弱化がみられることがある．そのため、短縮している下腿三頭筋へストレッチをするだけでなく、促通することも重要となる．



麻痺側脚の筋肉が、麻痺側の推進期において前後方向の床反力にどのように寄与したかを示した図．

A) リハビリにより推進力（Pp）が増加した被験者Aの場合

B) リハビリにより推進力（Pp）が減少した被験者Bの場合

筋群

SOL＝ヒラメ、GAS＝腓腹、HAM＝ハム、BFSH＝大腿二頭筋短頭、

GMED/GMIN＝中・小殿筋、

VAS＝内外側広筋、RF＝大腿直筋

足部を構成する足内在筋の活動

- 足部内在筋が働くことで、足部横アーチでの荷重が微調整できる．これにより前足部の荷重分散と内側縦アーチの剛性を高めている．
- 正常に働かないと、中足骨間が過剰に狭いor広がった状態となる．アプローチする場面では中足骨間の可動性と回旋運動に加え、可能な場合は足趾の随意収縮にて、足内在筋を促通する必要性がある．

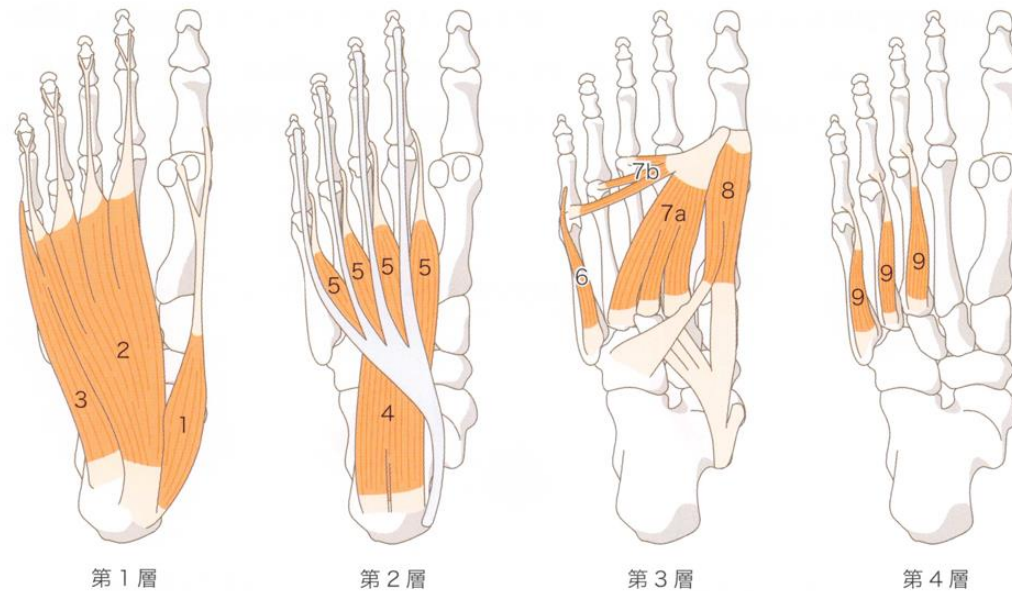
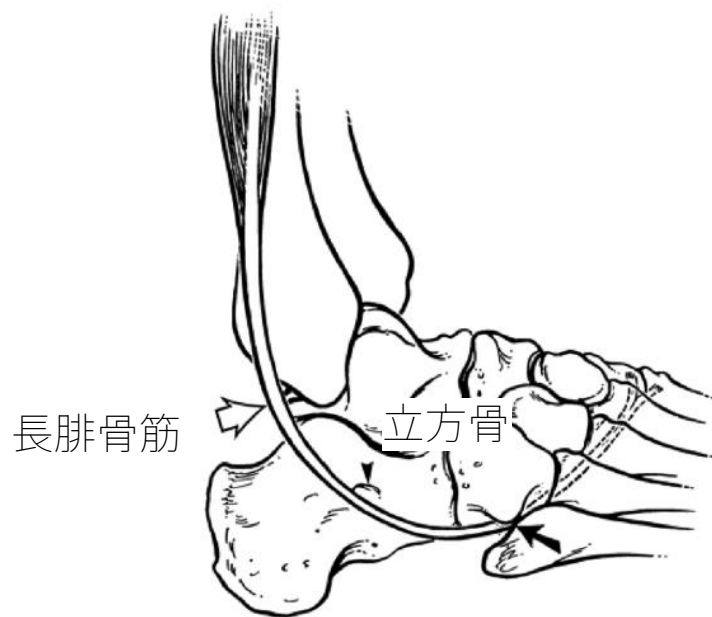


図 6-14 | アクティブサブシステムにおける足部内在筋の 4 層

第 1 層：(1)短母趾外転筋, (2)短趾屈筋, (3)小趾外転筋, 第 2 層：(4)足底方形筋, (5)虫様筋,
第 3 層：(6)短小趾屈筋, (7a)母趾内転筋斜頭, (7b)母趾内転筋横頭, (8)短母趾屈筋, 第 4 層：(9)底側骨間筋
(McKeon PO, et al: The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. Br J Sports Med 49: 290, 2015 より)

立位における外側支持機構と足内在筋

- 立位の外側支持機構は足部（細かな調整）＋股関節（大きな支点・支持）が成立し、安定性が得られている．
- 足内在筋における外側支持は小指外転筋が重要であり、腓骨筋群と連動して外側アーチの保持、内側への荷重移行へ関与している．股関節は中臀筋や大内転筋の作用が重要．
- 小指外転筋の活性が乏しいと外側アーチが機能せず、荷重は内側に偏る．その結果、中臀筋が骨盤安定を果たせず、体幹側屈や**TFL**の過剰収縮へとつながる．



立位における下肢伸展活動と大内転筋

- 股関節伸展筋群として大殿筋やハムストリングスが重要であるが、大内転筋の働きも重要である．
- 大内転筋の作用として、後方への重心移動と前方への重心移動の制動へ関与している．伸展作用としては股関節屈曲 0° - 40° までの範囲で強力な活動を行う．
- 股関節伸展には特に後方線維（後頭）の筋活動が重要であり、弛緩や低緊張の場合は立位での膝最終伸展が不十分になることがある．



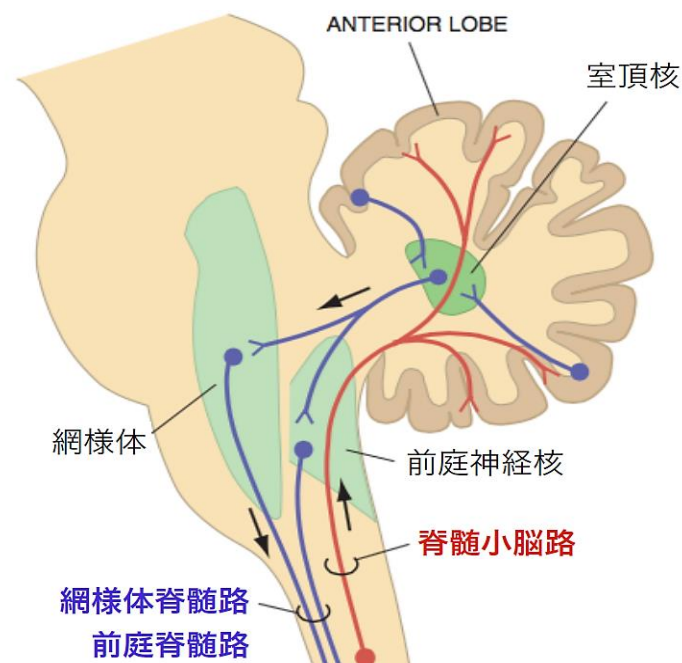
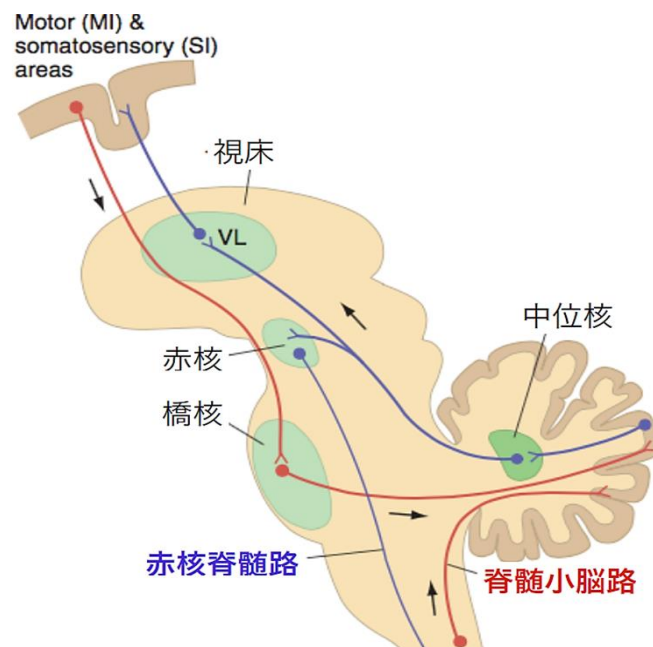
足部から脳への感覚入力と姿勢制御

□ 脊髄小脳路（求心性）

筋肉，腱，関節からの固有感覚情報（無意識）を小脳に伝え，立位姿勢の維持や微妙なバランス調整に寄与する．筋紡錘を豊富に含む足内在筋が感覚を受容できる状態（適度な筋長・緊張）にあることが重要．

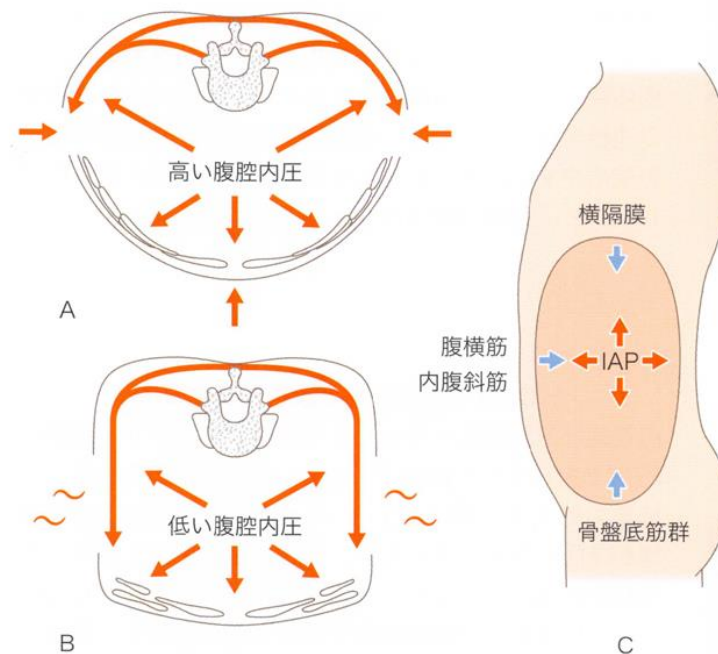
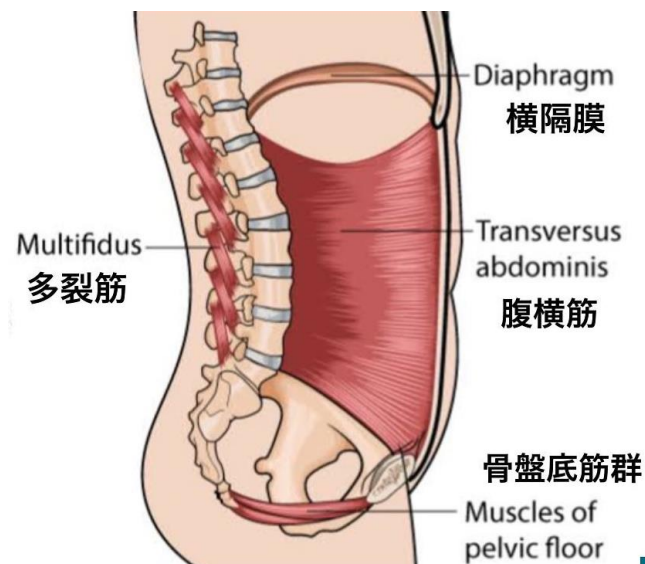
□ 網様体脊髄路（遠心性）

脳幹の網様体より全身の筋肉に対する興奮や抑制のバランスを調節する（無意識）．重心移動に対する体幹の筋緊張調整を行っており、働かないとバランス低下や末梢の過緊張に影響する．



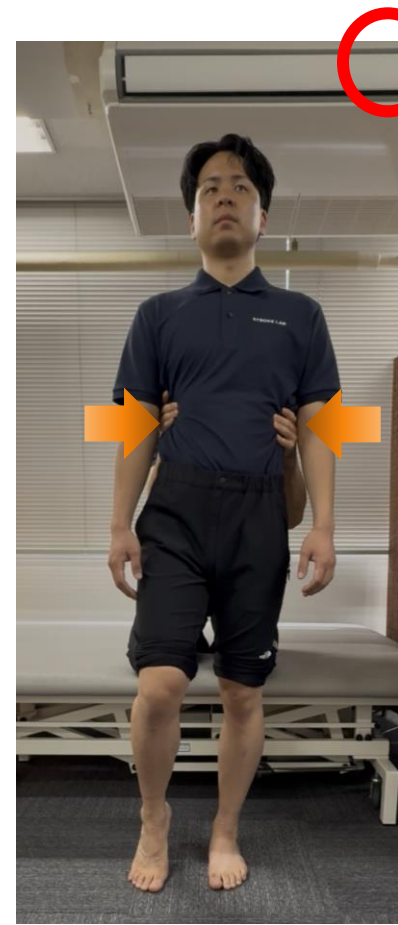
姿勢制御における体幹筋

- 立位姿勢から動作へ移行する時、フィードフォワード【動かす前の体幹安定性確保】とフィードバック【外乱や予期せぬ動きに対して体幹が崩れず支える】制御によって安定した姿勢保持が可能となっている。
- この安定性を確保するために、体幹筋は両側同時に働く必要がある．脳卒中患者によくみられる側屈は一側性の働きであり、腹腔内圧・重心の低下を引き起こす．



どのように立位へ介入していくか

- 立位への介入は①伸展活動がどこで途切れているか（評価）②ハンドリングしたときに重心が上がるか（仮説）③介入した後の伸展活動に変化はあるかを（治療と再評価）という過程を繰り返す.
- ハンドリングをする前に、なぜ伸展活動が途切れているか（ex. 腹斜筋の弱化など）考える必要がある.



立位における上肢の影響

痙縮

上肢全体の屈曲による胸郭の固定

胸郭のアライメント不良から腹部筋の筋活動が低下．体幹の伸展運動が阻害



亜脱臼

上肢筋緊張の低下（体幹筋も関与）

上肢の質量がそのまま重さへ

下肢伸展活動が抑制され、立位保持に必要な伸展戦略が十分に働かない

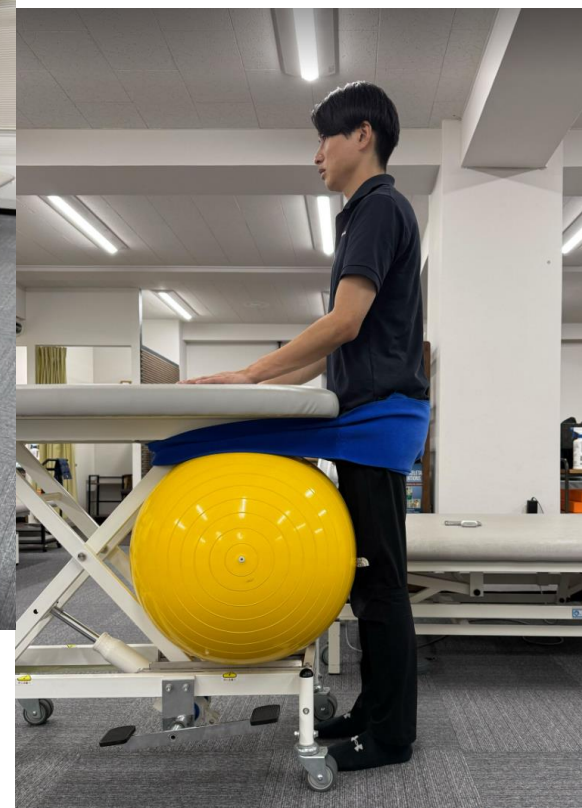
姿勢制御に麻痺側上肢を参加させることが、立位での姿勢制御に重要

立位におけるセッティングの工夫

□ 肩甲帯周囲の低緊張に対する工夫



□ 股関節・腹部の低緊張に対する工夫



症例紹介

- 70歳代男性
- アテローム血栓性脳梗塞
- 発症は約3年前

- 発症当初より運動性失語、失行、左上下肢の運動麻痺と痙縮が見られる
- 移動は一本杖＋タマラック短下肢装具
- 運動麻痺評価（BRS）：上肢Ⅲ、手指Ⅲ、下肢Ⅲ
- 感覚障害：表在・深部とも重度鈍麻