

BASICS HANDLING COURSE

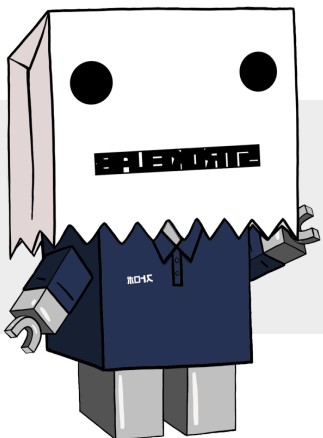


STROKE LAB



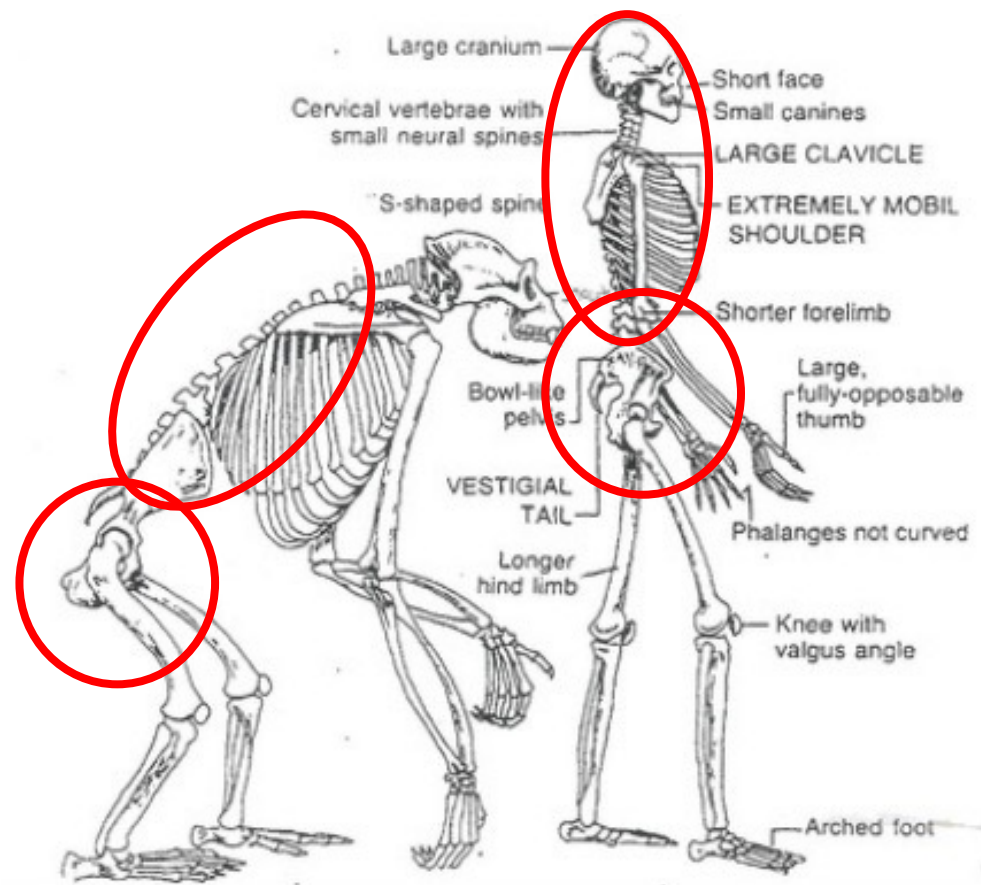
Standing position

立位治療に必要な基礎知識と評価



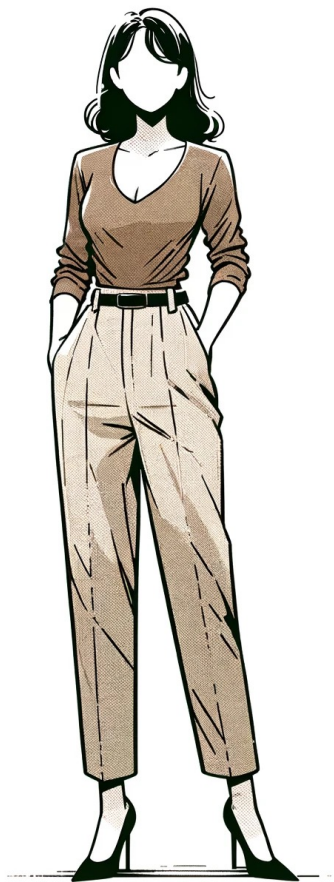
人間が二足歩行を獲得した理由

- 人間以外にも二足で歩く生物は存在するが、基本的に股関節屈曲位で移動する生物が多い。(ex.チンパンジー、ペンギンなど)
- 人間は進化の過程で両手の使用や効率的な移動手段、視野の拡大のために股関節伸展、踵接地しCOMを高くキープし2足直立歩行を獲得しているのが人間の特徴の一つである。



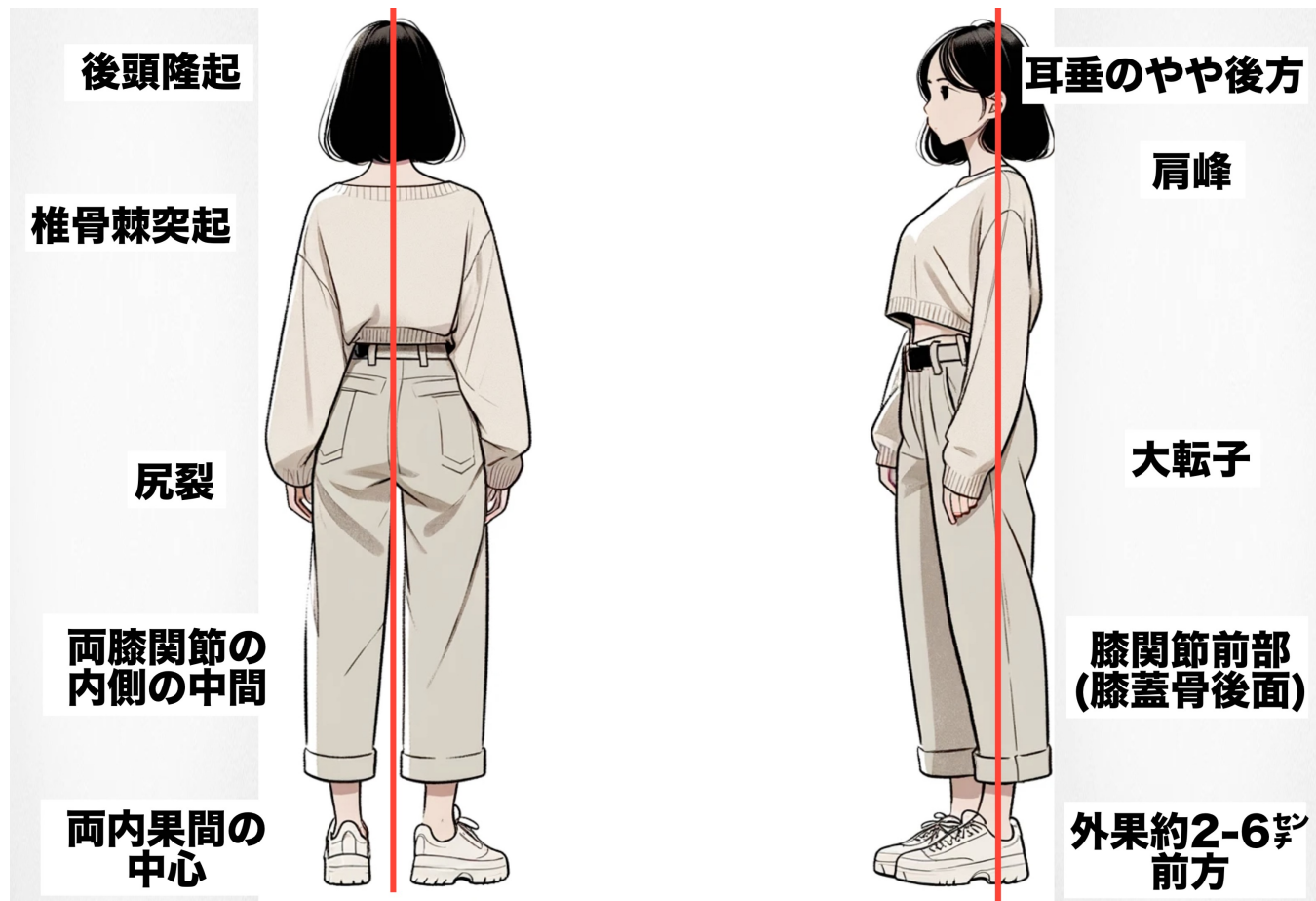
立位姿勢とは？

- 立位は、移乗動作や歩行といった移動動作の開始姿勢であり、基本動作として獲得すべき重要な活動
- 立位姿勢は支持基底面が狭いため、**身体の抗重力活動を最大限に要求される重要な姿勢**です。この狭い支持基底面は立位を不安定な姿勢にするが、**姿勢筋緊張の活動を促進**しやすくします。



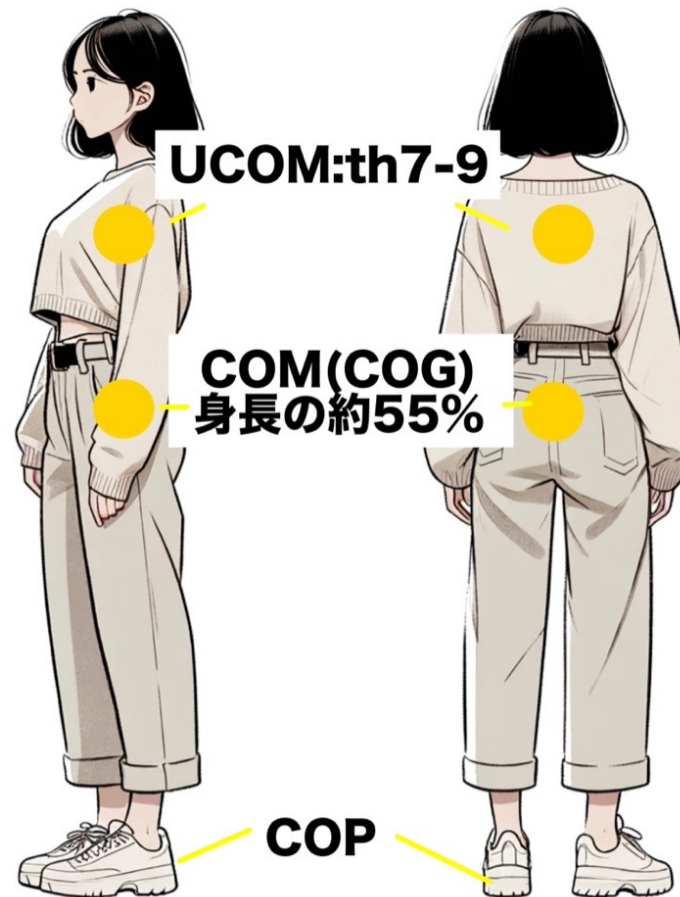
立位における重心線

- 前額面では後頭隆起・椎骨棘突起・殿裂・膝関節内側間を中心・両内果間を中心を通る。
- 矢状面では耳垂のやや後方・肩峰・大転子・膝関節前部(膝蓋骨後面)・外果の約2-6センチ前方を通る。



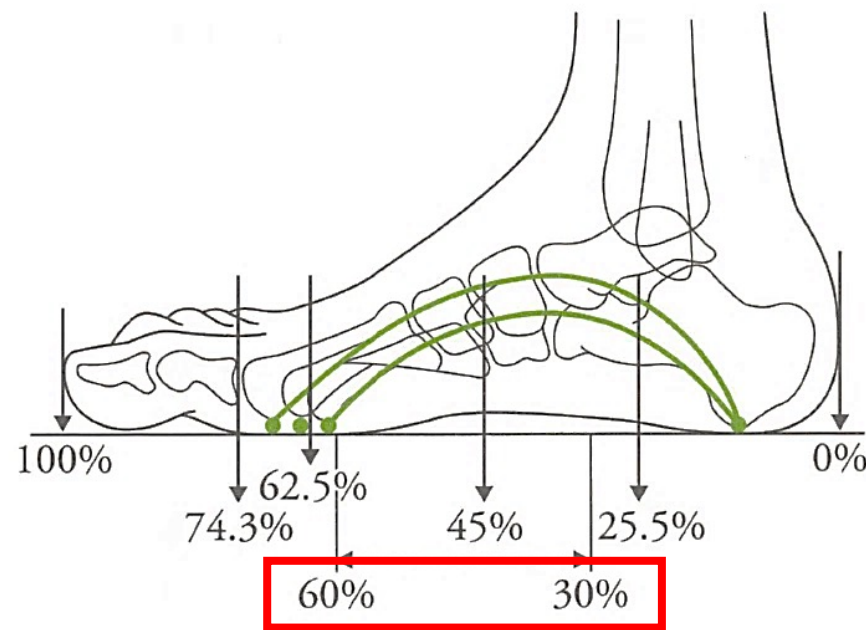
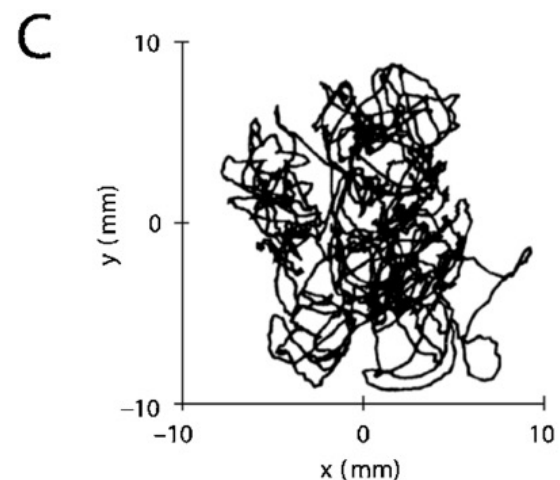
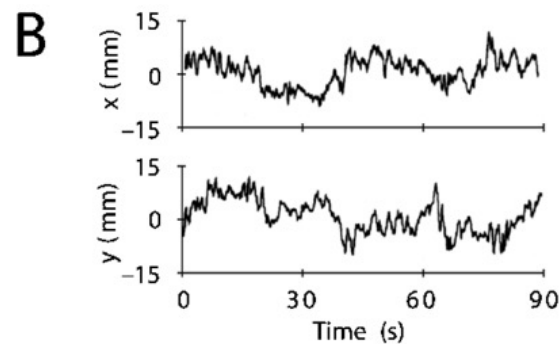
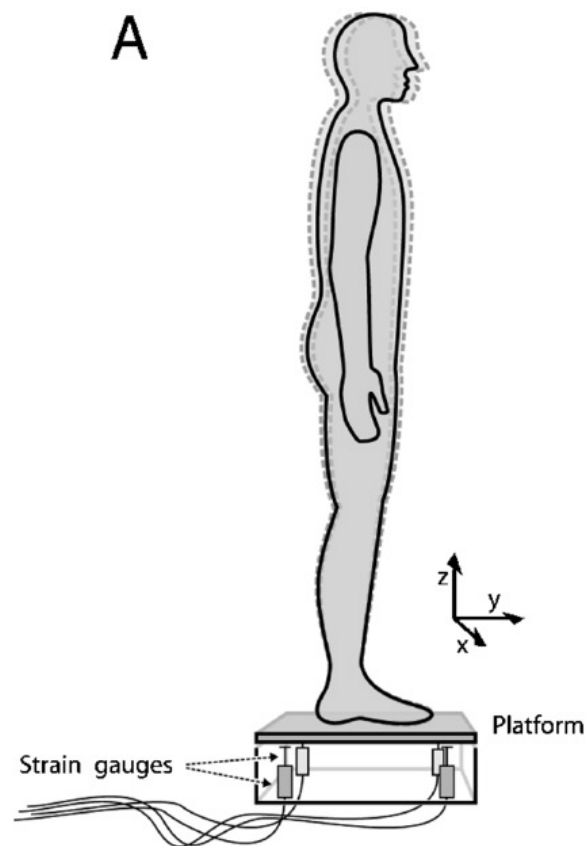
立位におけるCOM

■COM(身体質量中心)は基本的に身長約55%(仙骨の第二椎体前方)にある。
 临床上はUCOM(上半身質量中心)Th7-9、LCOM(下半身質量中心)大腿1-2/3の二つに分けて考えることが重要。



立位におけるCOP

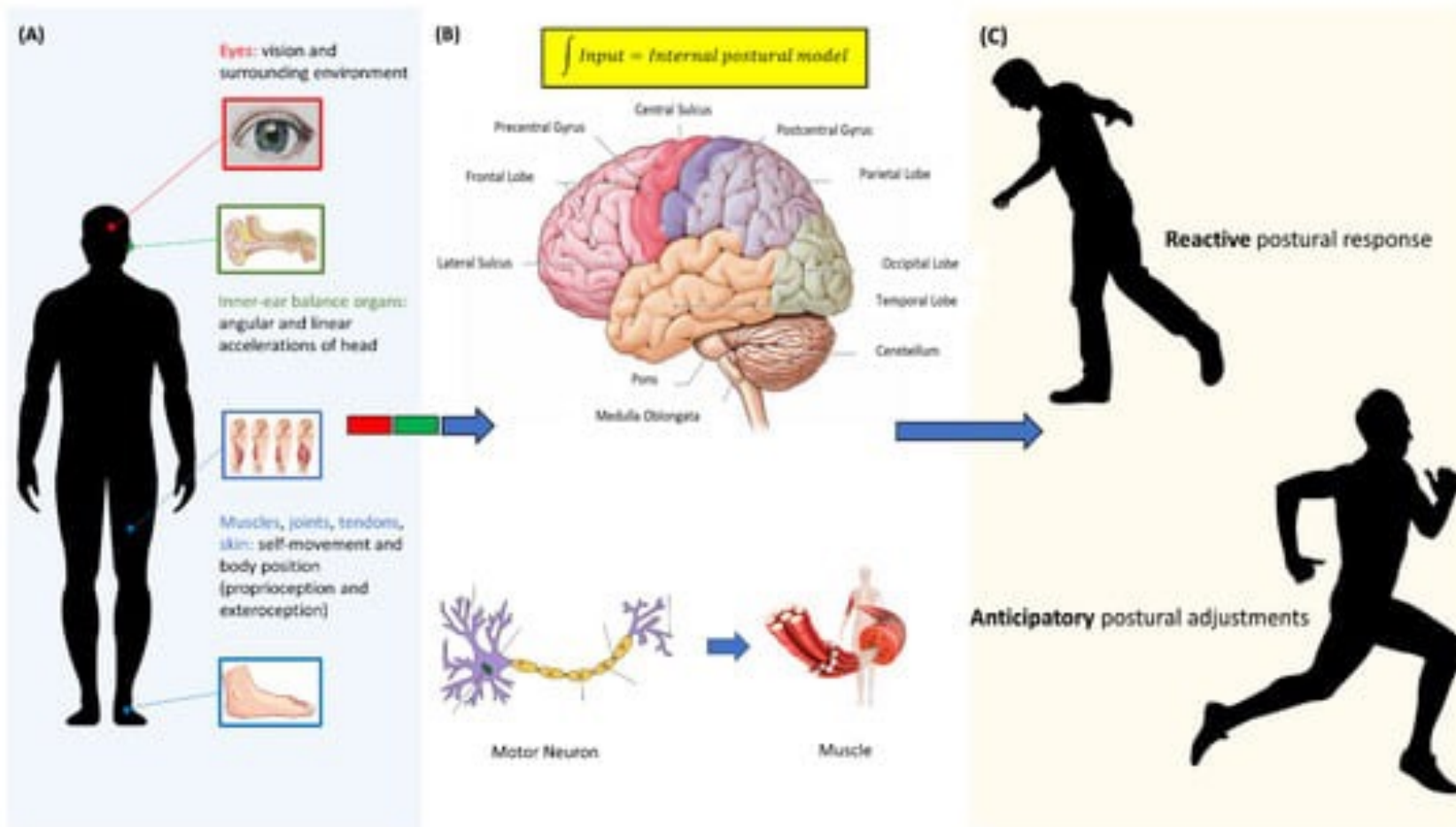
- COP(足圧中心)は踵から30-60%周囲に集中しており、**縦アーチのほぼ中央**に位置している。
- 足底面での圧中心(COP)と身体質量中心(COM)が垂直線上にあるとき、**静止立位が保たれるが、完全静止しているわけではなく常に小さく揺れている。**
- 脳卒中患者は非麻痺側に偏っており、**揺れすぎたり、固定的になりすぎていることが多い。**



Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients

感覚の重みづけ

- 立位姿勢を維持するには**視覚**、**前庭系**、**体性感覚**が必要である。
- 脳卒中患者はこの中でも体性感覚情報が低下することが多く、**視覚**や**前庭系**に依存する傾向にある。
- 依存が強まると環境によって大きく立位や歩行が影響したり、認知負荷によりタスクが増やせない可能性がある。



認知不可によるADLへの影響

- 脳卒中患者は無意識の体性感覚が知覚が難しいため、タスクを増やすことができない。
- リハビリテーション室だからできていることも多くあるので、**実際のADL場面で評価することが大切。**
- 脳がタスクを処理できるようにするためには足底からの感覚を知覚することはとても重要。



立位の評価バッテリー

- 立位が用いられる評価のバッテリーとして**運動失調**の評価尺度である**SARA**や**バランス**評価尺度である**Mini-BESTest**などがある。
- 臨床上では評価だけでなく、**姿勢制御**や**視覚代償**などを見ながら質的な部分も含め評価を進めることが大切。



運動失調評価 SARA

■ SARAの項目には①歩行②立位③座位④言語障害⑤指追いつ験⑥鼻・指試験⑦手の回内・回外⑧踵-すね試験の8項目に分かれている。

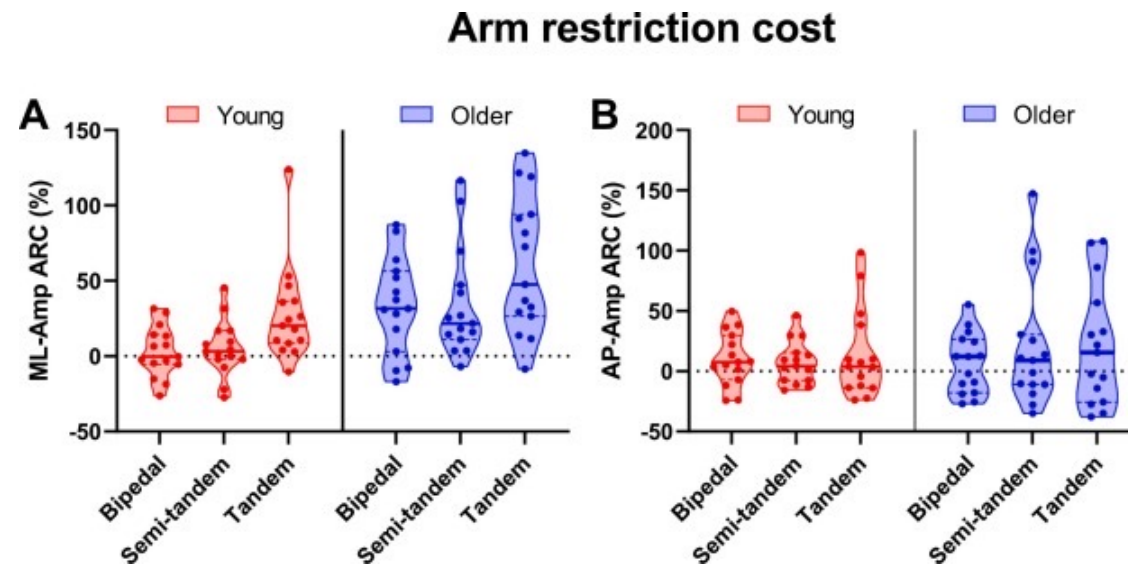
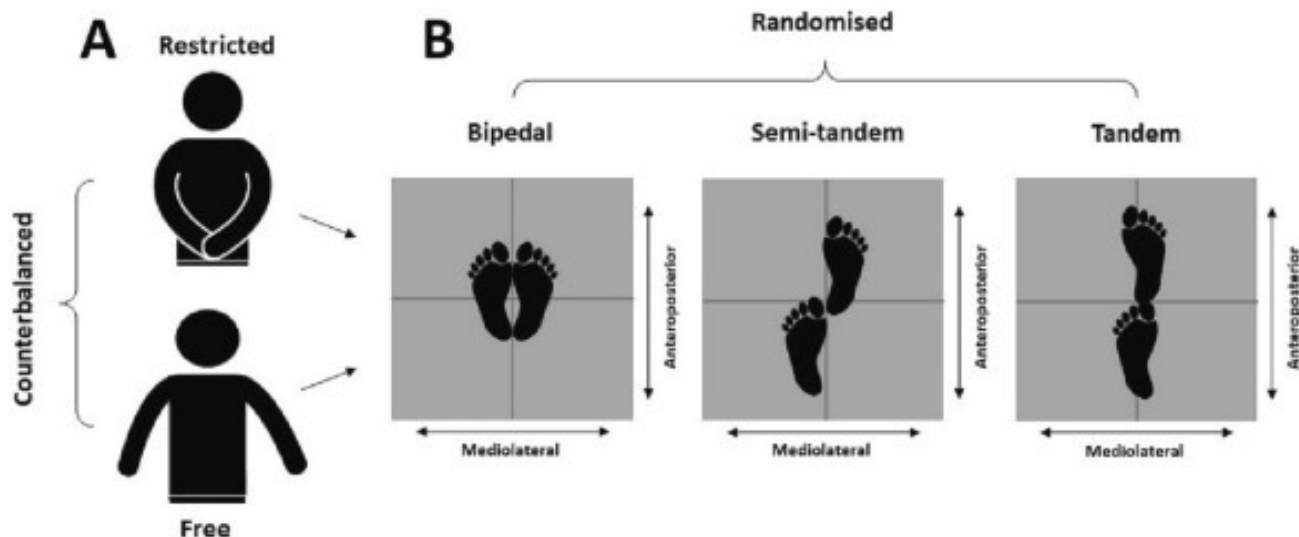
■ 運動失調を伴う患者に対しNIHSSと歩行の相関は認めなかったが、**SARAでは歩行障害やADL動作に高い相関が出ており、NIHSSでは検出できない神経症状を補完する可能性が高い。**



立位における上肢の必要性

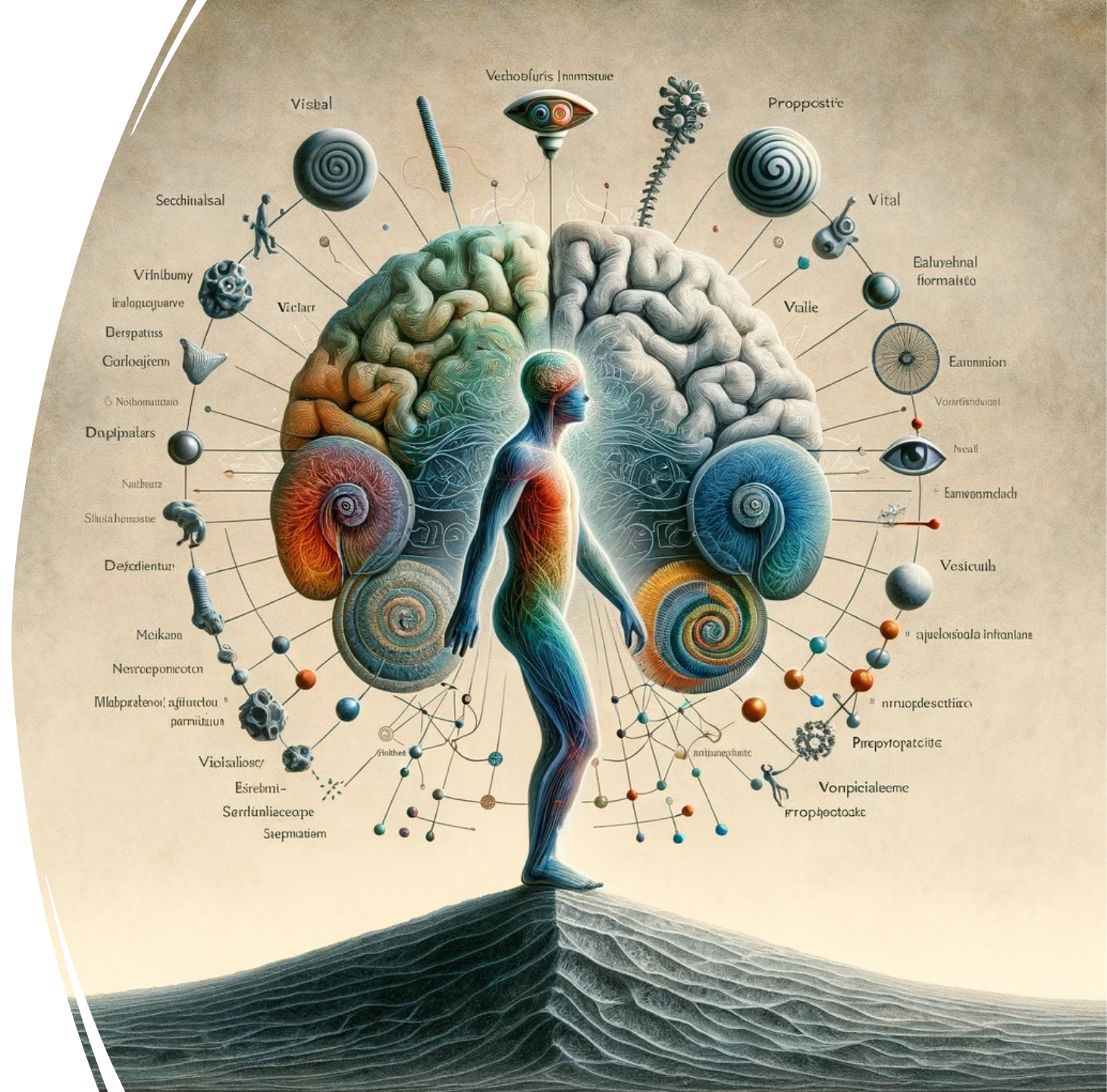
■ 足部から骨盤ならびに脊柱の安定性と運動性が、立位において両手を空間で自由に操作したり、自由に頭部を動かしたりするための土台となっている

■ 両手を自由に動かすためには、胸椎や肩甲骨の制御が大切で、静的な場面や動的な場面での胸椎と肩甲骨の評価は必要となる



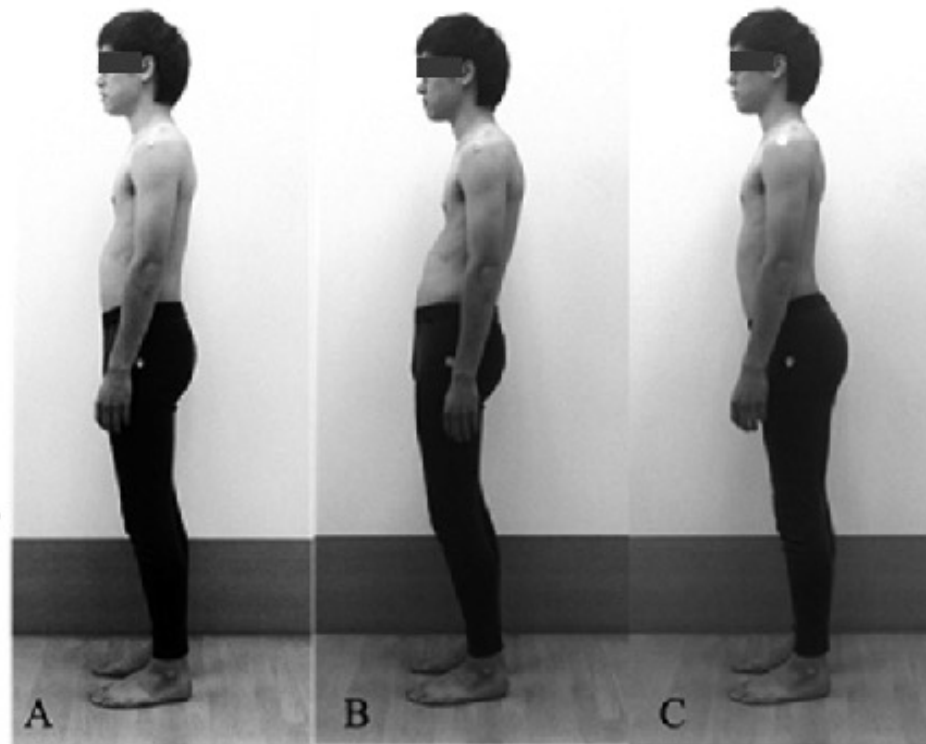
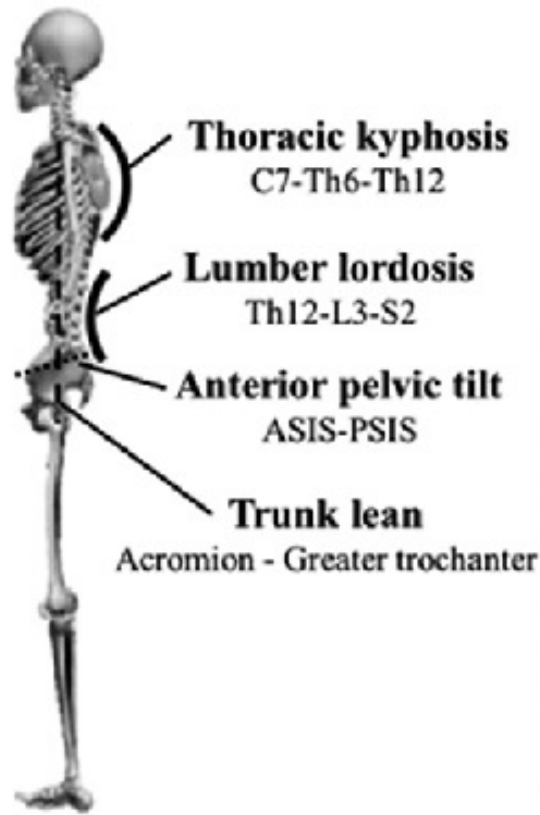
二足直立位を取るって難しい

- 重心線が真っ直ぐ
- COPの上にCOMが乗る必要がある
- 静止立位でも揺れていくらい不安定な姿勢
- 体性感覚や前庭系、視覚情報を統合して整理する



脳卒中後の姿勢固定化

- SwayBack(脊柱後弯 + 骨盤後傾)では腹直筋の筋活動は増加、腸腰筋や大臀筋上部下部繊維、内腹斜筋の活動は減少している。
- Lordosis(脊柱前弯 + 骨盤前傾)では脊柱起立筋の著名な筋活動増加、大臀筋下部繊維の活動は減少している。



中間位 Swayback Lordosis

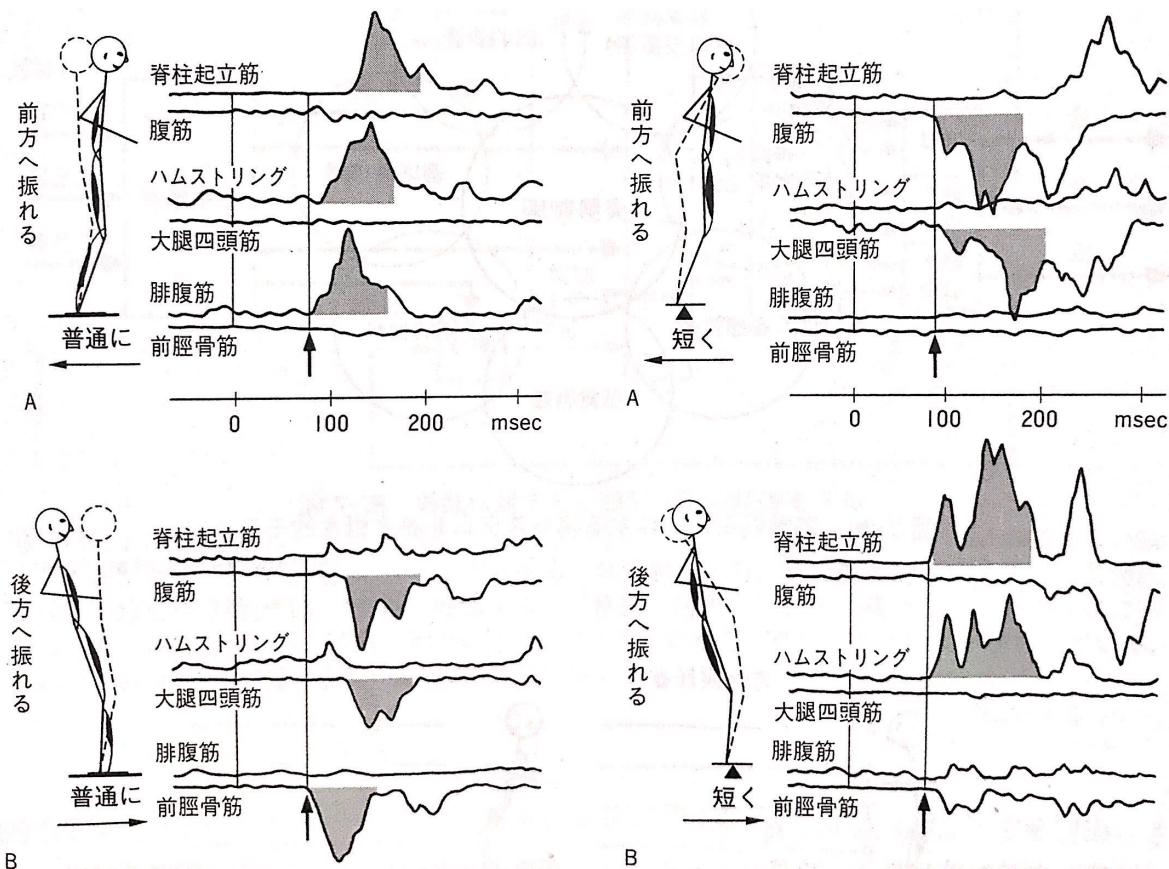
Muscle	Neutral	Sway-back	Lordosis
Trunk muscle			
Rectus abdominis	1.8 ± 0.9	3.7 ± 3.7*	1.7 ± 0.7
External oblique	8.6 ± 6.3	5.8 ± 3.5	6.5 ± 3.7
Internal oblique	10.2 ± 5.6	4.4 ± 2.3*	8.1 ± 3.9
Thoracic erector spinae	3.7 ± 2.2	1.7 ± 0.9	9.0 ± 5.3*
Lumbar erector spinae	4.5 ± 3.8	2.1 ± 1.9	13.5 ± 5.4*
Lumbar multifidus	6.9 ± 3.4	4.3 ± 3.3	16.0 ± 3.3*
Hip muscle			
Iliopsoas	4.0 ± 2.2	2.4 ± 0.8*	3.6 ± 1.2
Tensor fasciae latae	3.7 ± 2.2	2.9 ± 2.0	2.1 ± 2.1
Rectus femoris	3.3 ± 3.4	3.8 ± 3.4	1.6 ± 2.6
Sartorius	2.5 ± 2.3	2.5 ± 2.7	1.3 ± 0.8
Gluteus maximus upper fiber	7.2 ± 5.6	2.9 ± 1.9*	3.9 ± 3.7
Gluteus maximus lower fiber	3.9 ± 3.6	1.7 ± 0.9*	1.8 ± 1.4*

Each value represents the mean ± SD.
*Statistically significant, p<0.05

立位における姿勢戦略

■姿勢戦略には足関節(Ankle Strategy)/股関節(Hip Strategy)/ステッピング戦略(Stepping Strategy)が存在する

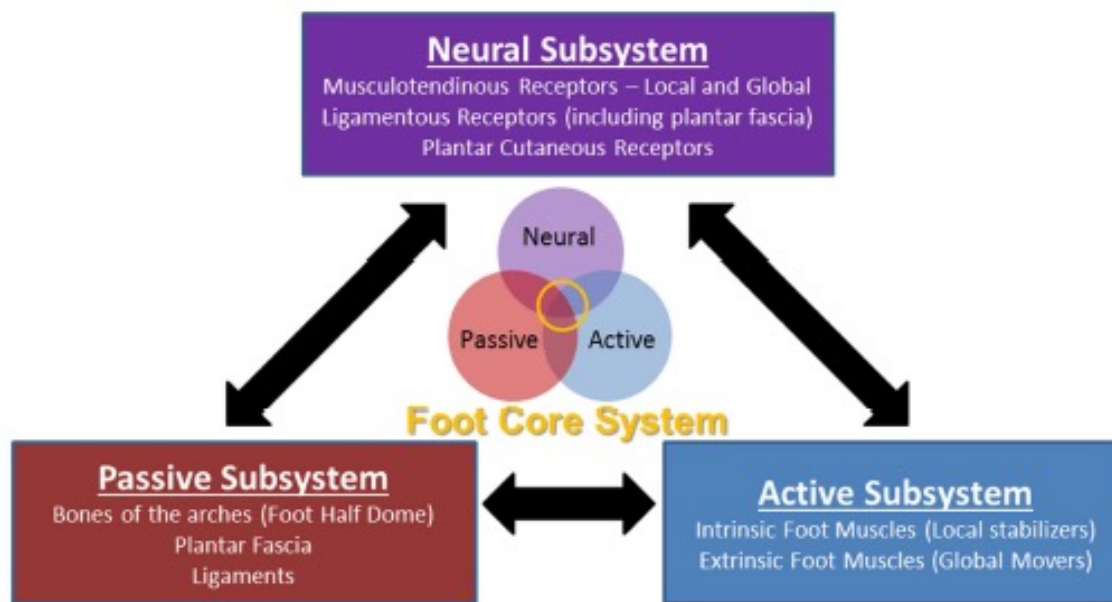
■脳卒中患者のような麻痺を呈する場合は股関節(Hip Strategy)を代償的にとる傾向にある。それが悪いわけではなく、選択肢が減少することで姿勢戦略が固定化することが問題になる。



	Ankle strategy	Hip strategy
Forward sway	<p>Paraspinals Hamstrings Gastrocnemius</p>	<p>Abdominals Quadriceps</p>
Backward sway	<p>Abdominals Quadriceps Tibialis anterior</p>	<p>Paraspinals Hamstrings</p>

フットコアシステム

- 足部の感覚低下(深部、表在)では左右のバランスが不安定、踵側(全体)では前後のバランスが不安定になりやすいことが示唆されている。(複合的な要素も強い)
- 脳卒中患者さんはフットコアシステムが破綻(内反や底屈)していることが多く、Active sub-system(内在筋の活性化) Passive sub-system(足部のアライメントへの介入) Neural sub-system(感覚入力)を意識することで、立位バランスの向上・歩行効率の向上が図れる可能性がある。



足部内在筋の活性化

■weight Shift(片脚立位)の際は足部内在筋が最も活性化する場面である。

■足部内在筋は足の内部構造と縦アーチの安定性に重点を置き、足の安定と微細なバランス調整を支えます。足部外在筋は足首の動きや大きなバランス調整に関与し、足と下腿の間の動きを主に制御します。

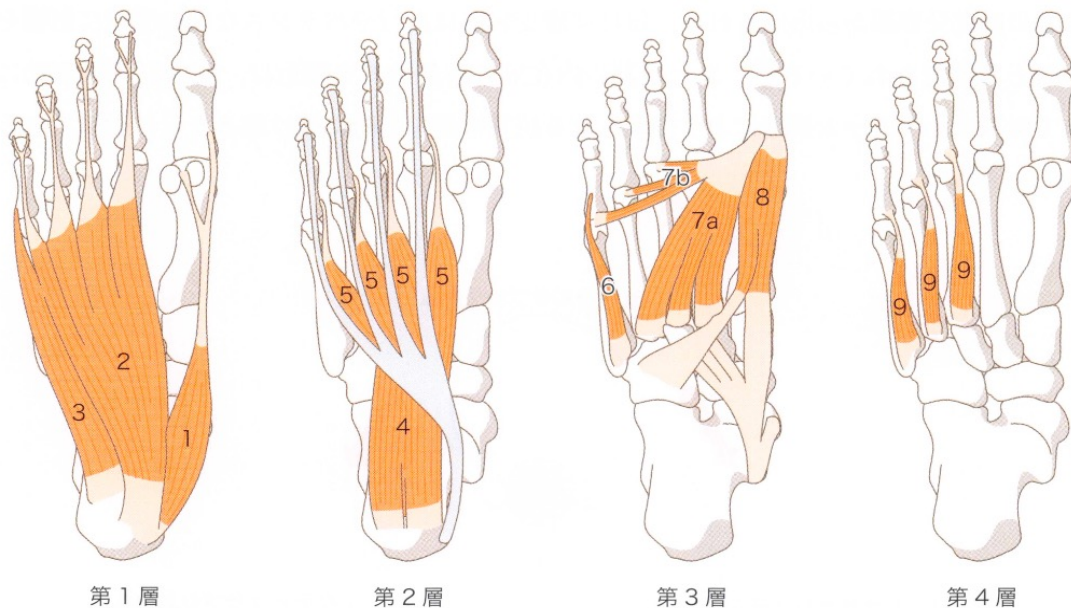


図 6-14 | アクティブサブシステムにおける足部内在筋の 4 層

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)

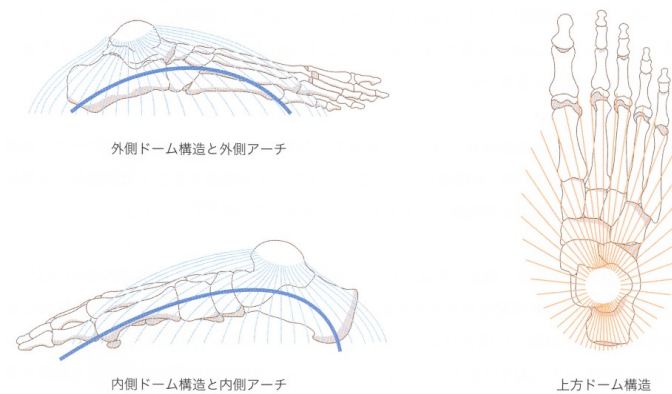


図 6-13 | バッシュサブシステムによる半ドーム構造

(McKeon PO, et al: The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. Br J Sports Med 49: 290, 2014 より)

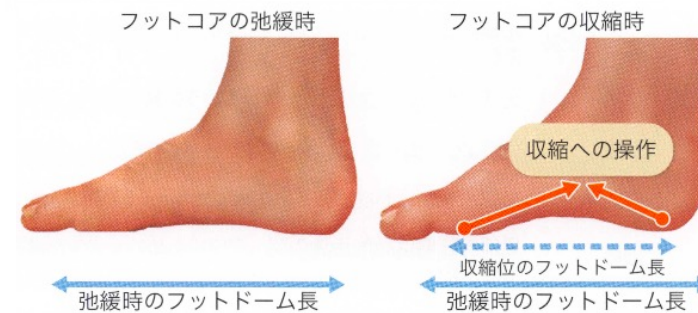


図 6-16 | フットコアシステムのリラックス位と収縮位

(McKeon PO, et al: The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. Br J Sports Med 49: 290, 2015 をもとに作成)

Weifht Shiftにおける中臀筋の活動

■厳密には骨盤の側方傾斜に伴う、股関節の外転、内旋を伴う動作時(片脚立位)に最も中臀筋の筋活動が増加する。

■中臀筋の筋力低下は股関節外転モーメントを低下させ、歩行開始時の骨盤のSwayやトレンデレンブルグ歩行の出現に繋がるので、立位場面での評価は必要。

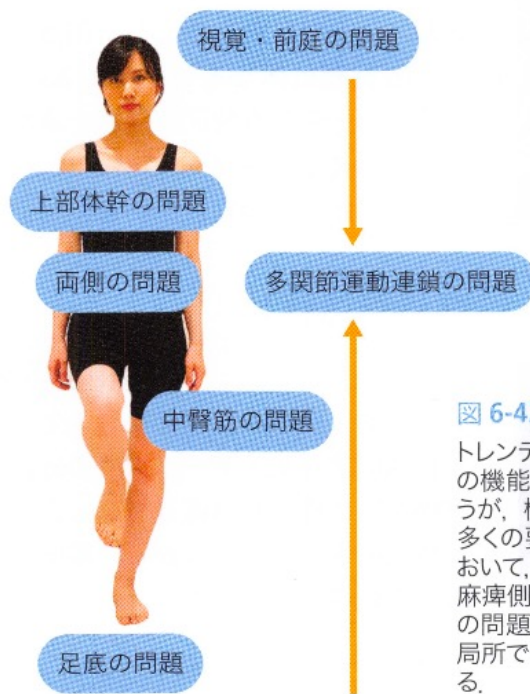
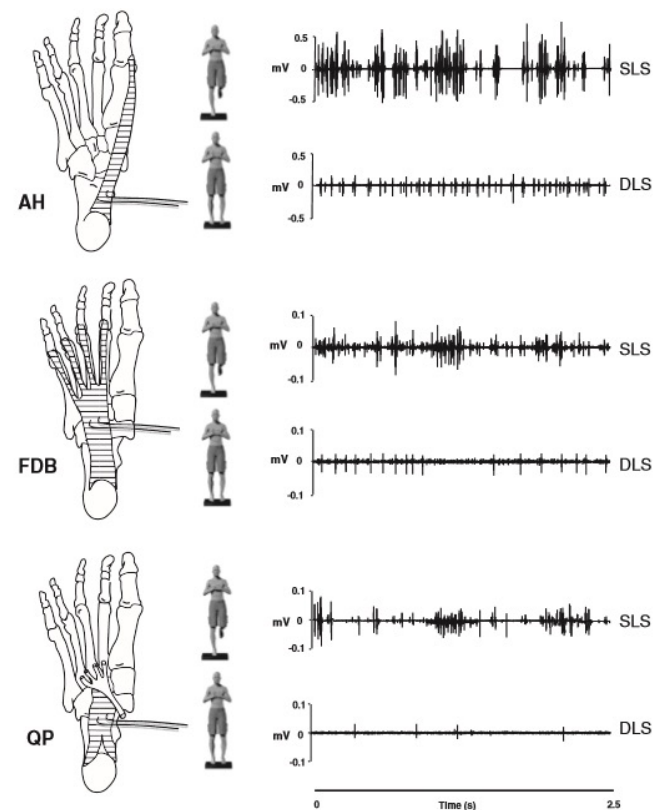
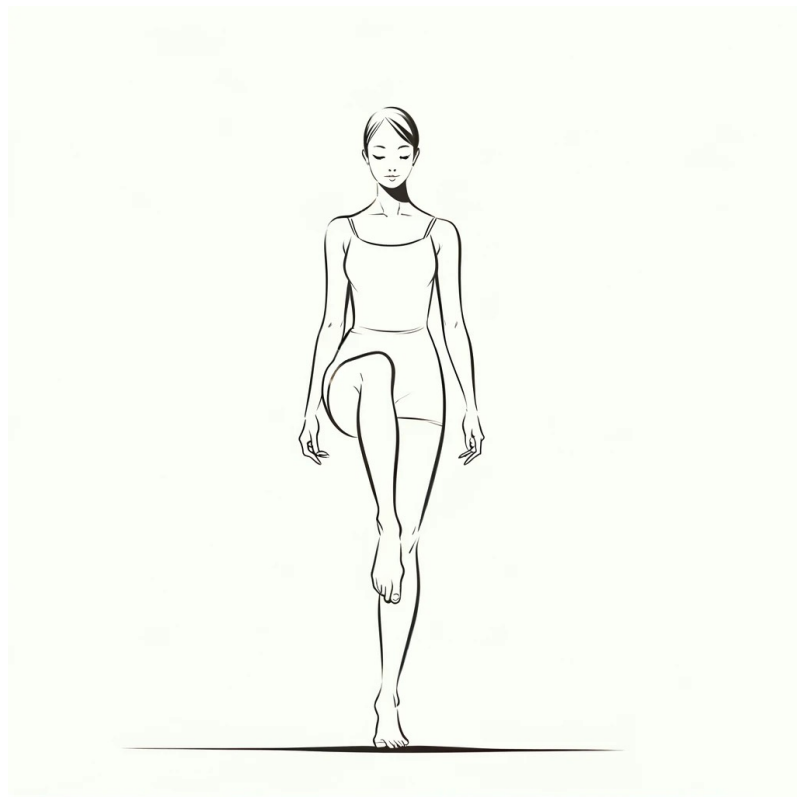


図 6-42 | 片脚立位の構成要素

トレンデレンブルグ徴候と聞くと中臀筋の機能不全を思い起こす人が多いと思うが、機能不全を起こす原因には他の多くの要素がある。特に脳卒中患者において、CoMの移動ができない要因は麻痺側、非麻痺側の問題、足部や体幹の問題、感覚の問題など多様なので、局所ではなく全身をみるのが重要である。

足内在筋とバランスの関係性

- 足底内在筋の活性は姿勢要求の増加に伴い増加し、AHは両脚と片脚共に最も活動的な筋肉であった。脳卒中患者は過活動になりやすい側面(Clow toeなど)もあるので注意が必要。
- 脳卒中患者に対し背屈の可動域を確保することが大切だが、AHや骨幹筋(虫様筋etc)などに対するアプローチは足底のBOS拡大には必要不可欠。



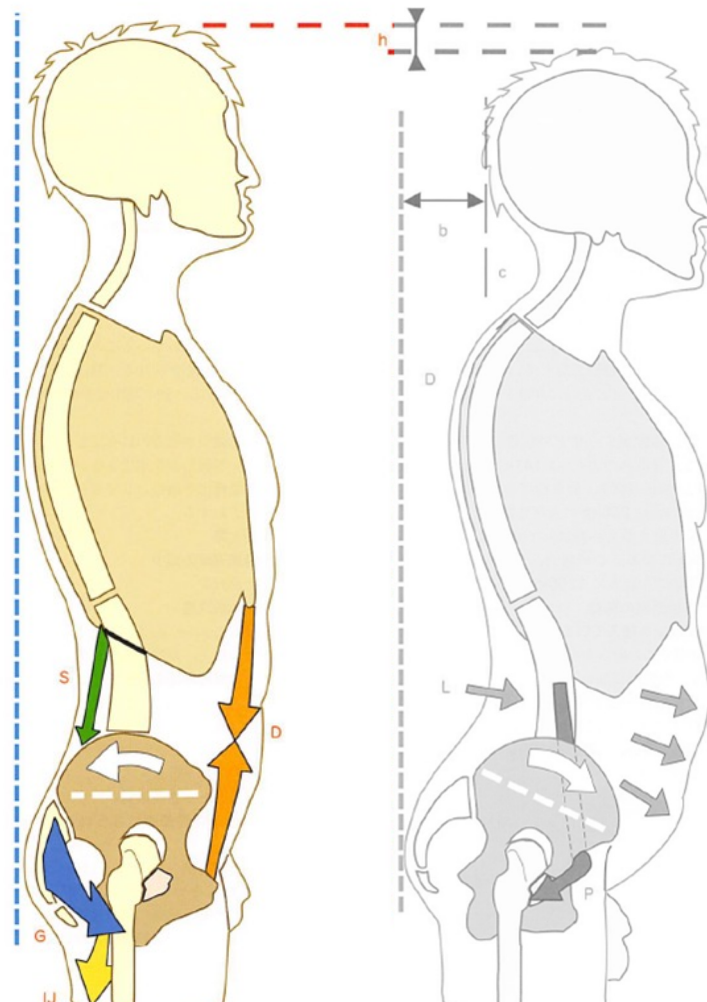
療法士が目指すべき機能的な立位

■ COMを保持しながら、尚且つ自己の支持基底面内に筋活動を伴ってコントロールできる抗重力活動を指す

■ 筋の協調関係のもと姿勢定位しているため、次の目的とする動作の効率性を高められる可能性をもつ(ex.歩行やリーチ動作)



Ankle strategy



Hip strategy