

Standing

立位

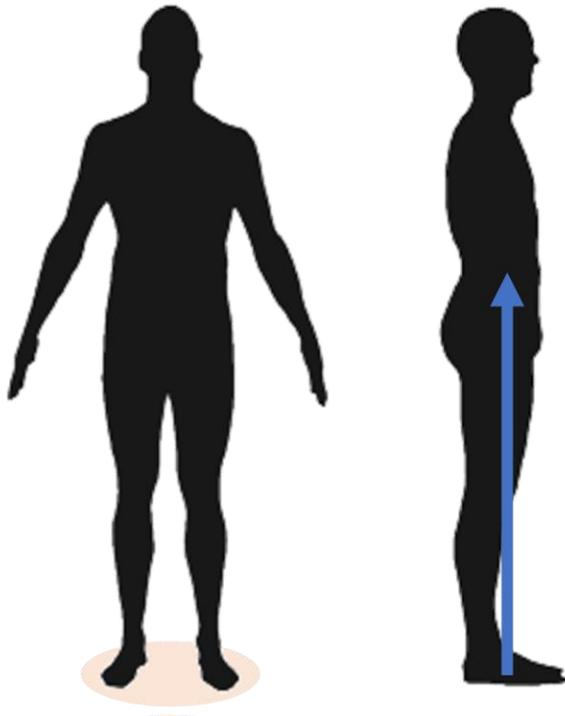


評価編

24 times in total

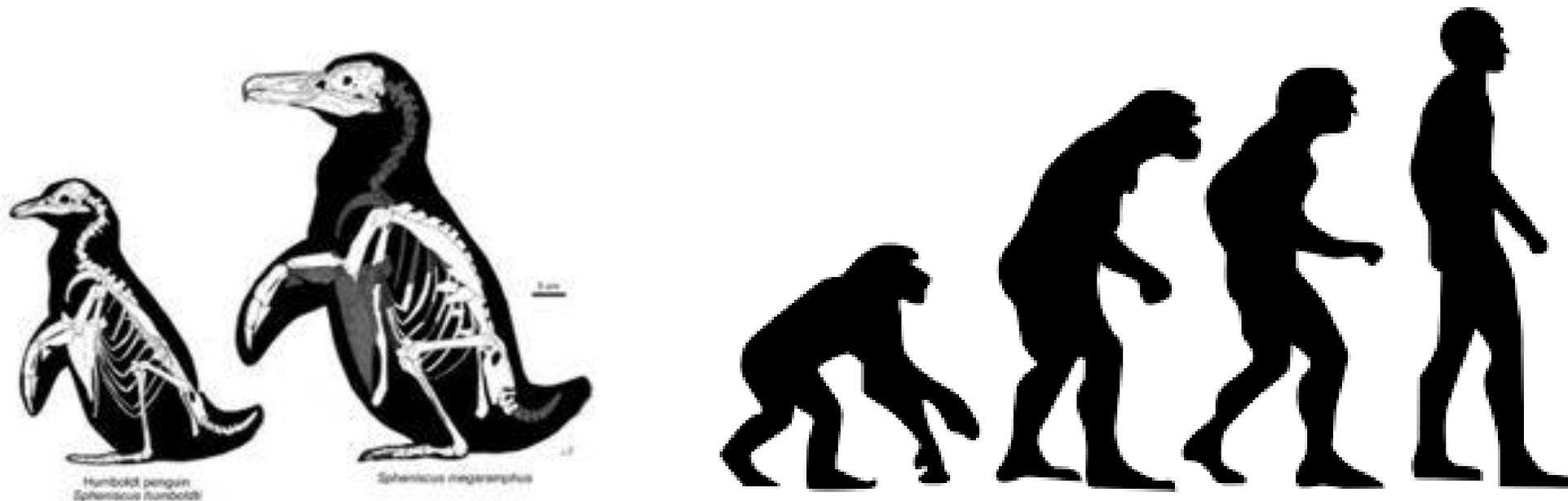
立位とは

- 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の一つ
- 両上肢/下肢を伸ばした状態にあり背臥位とほぼ同じ肢位であるが，立位は抗重力姿勢であり背臥位と比較して支持基底面が狭く，重心位置が高い
- 支持面(BOS)は足底のみであり，足底からの**床反力**が重要な構成要素となる

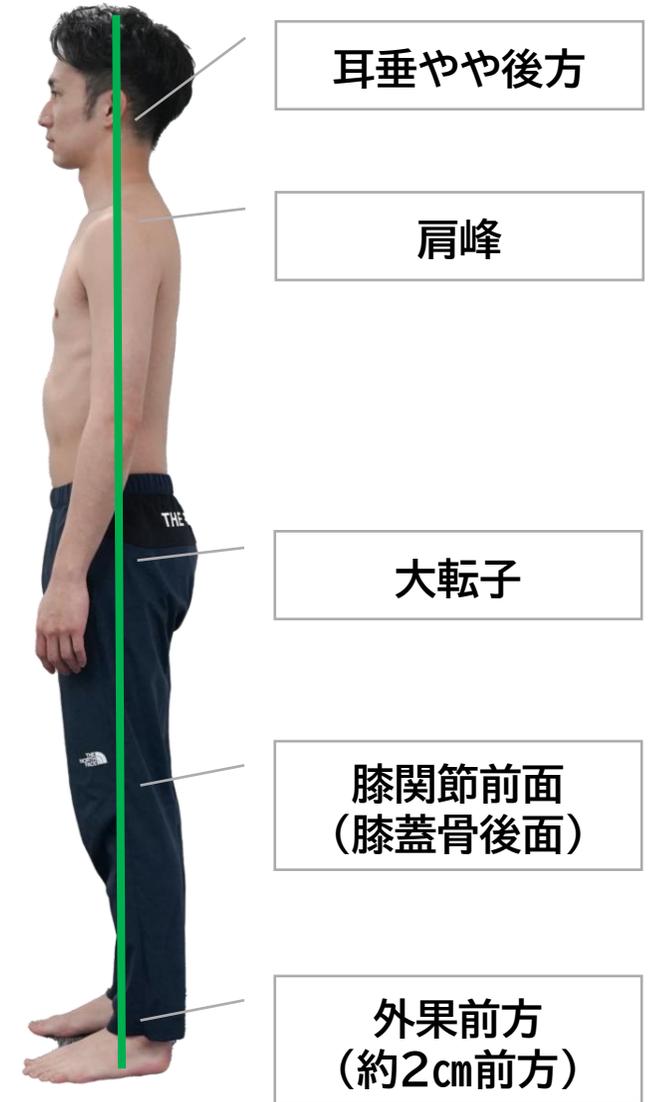
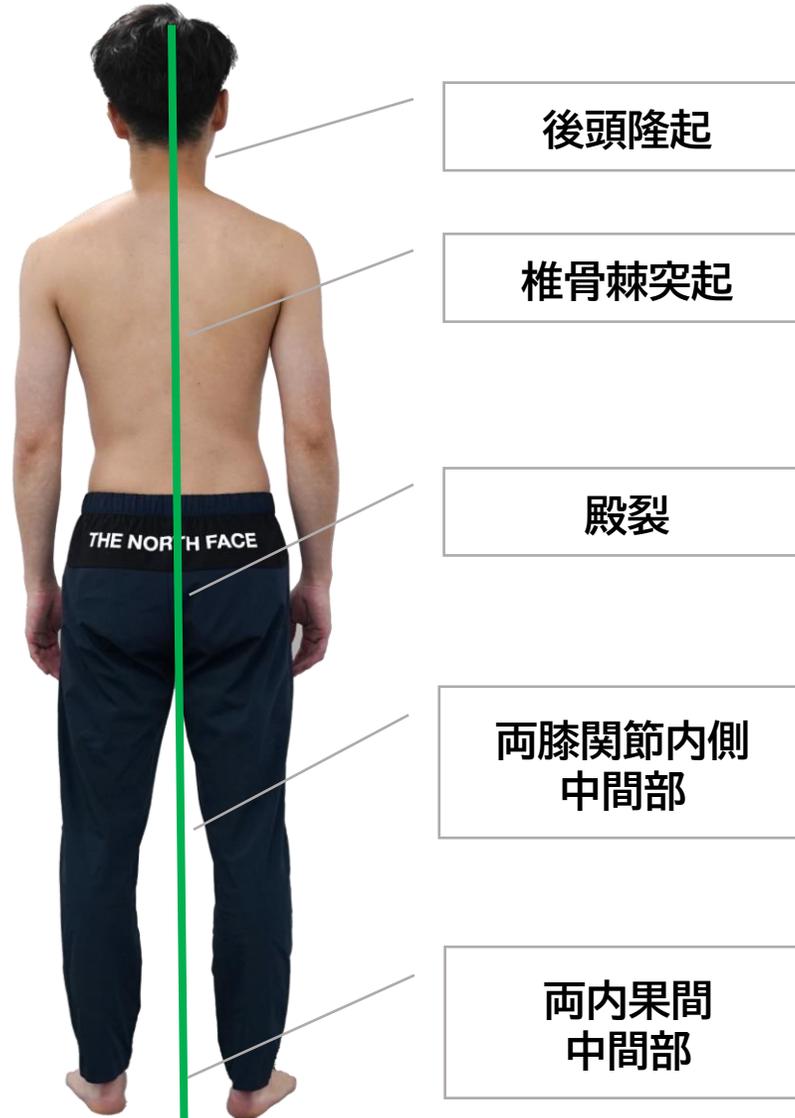
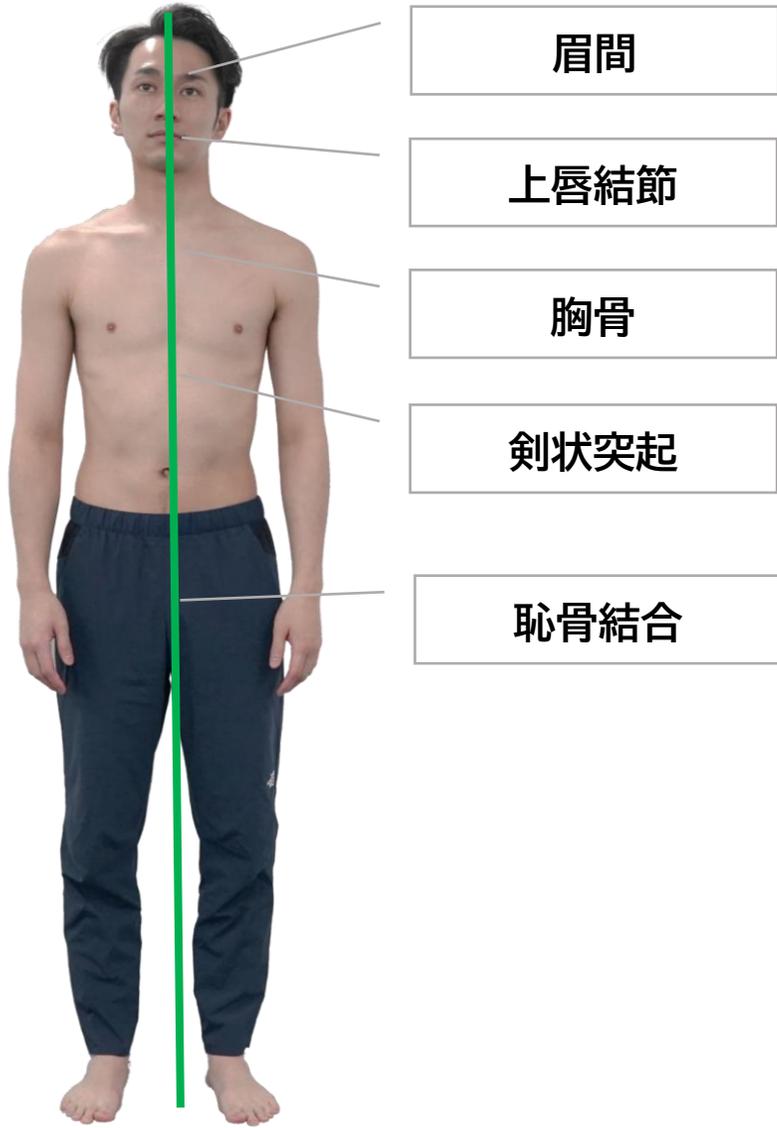


股関節伸展の重要性

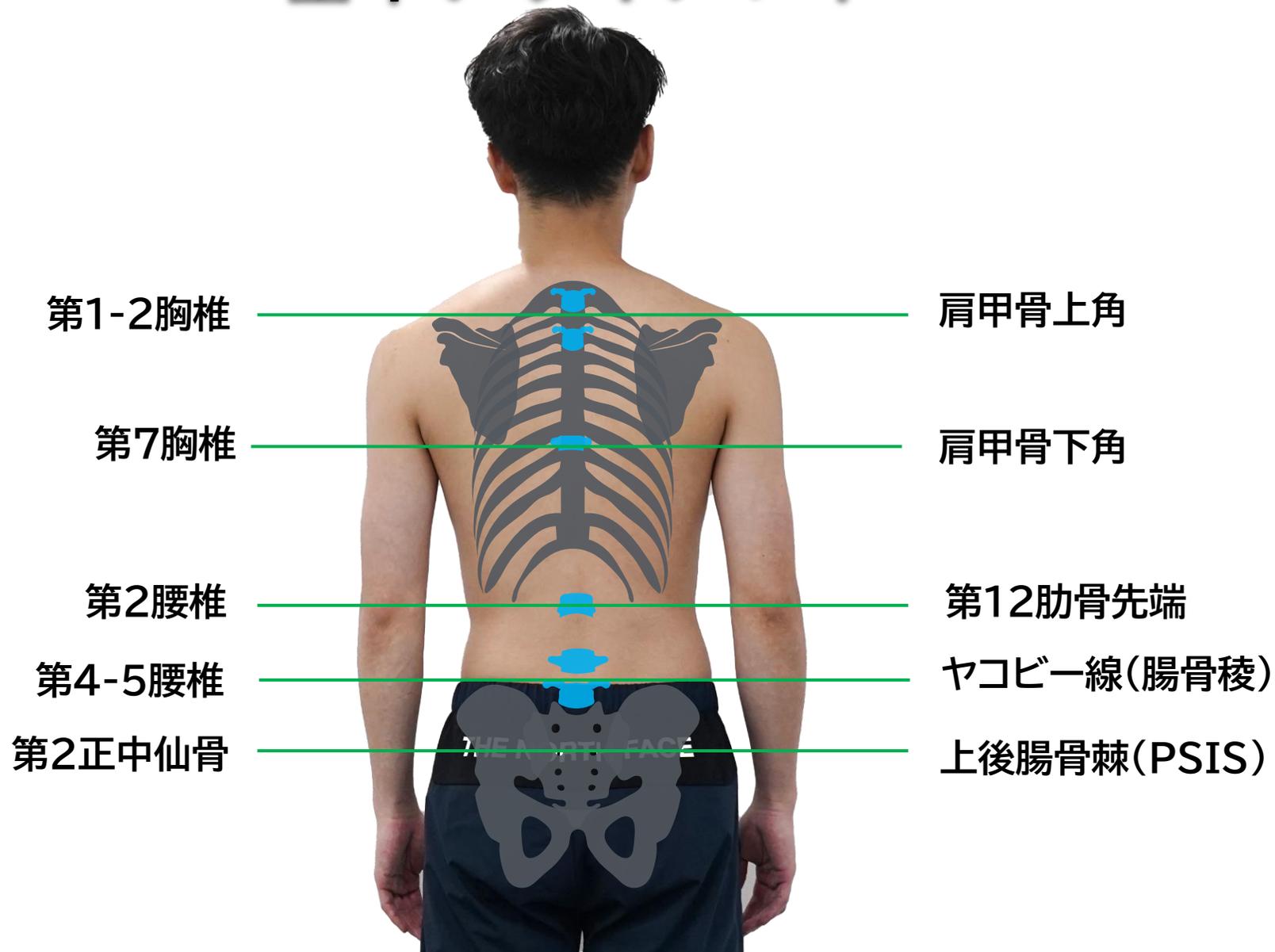
- ペンギンなど二足で立位，歩行できる動物は存在する。しかし，ペンギンは股関節，膝関節が屈曲しているため2足立位，歩行とはいえるが直立とは言えない。このことから人間の歩行や直立位とは異なっていることが言える
- 股関節伸展，踵接地しCOMを高くキープし2足直立歩行しているのが人間の特徴の一つである



重心線

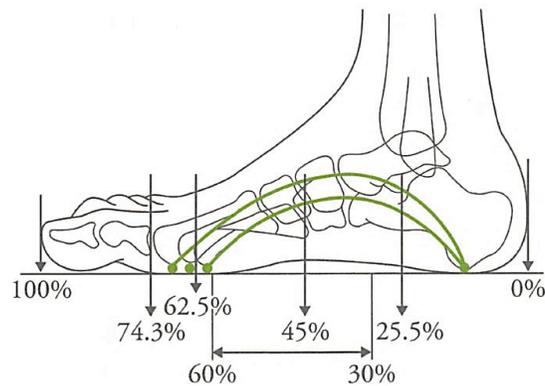


基準アライメント

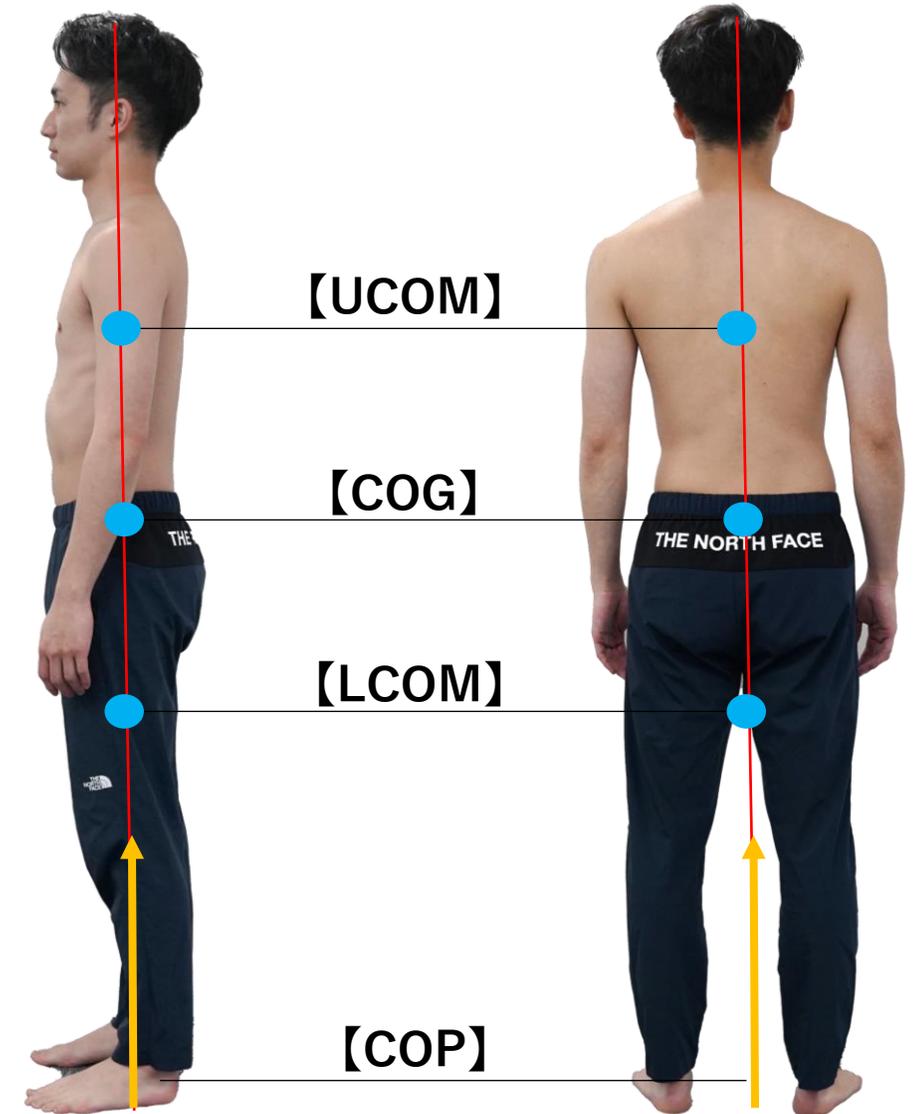


COM/COG

- COM/COG : 物体の各部分に作用する重力の合力の作用点
- UCOM(上半身質量中心) : Th 7 - 9
- LCOM(下半身質量中心) : 大腿 1 -2/ 3
- COG : 身長約55%, 仙骨やや前方

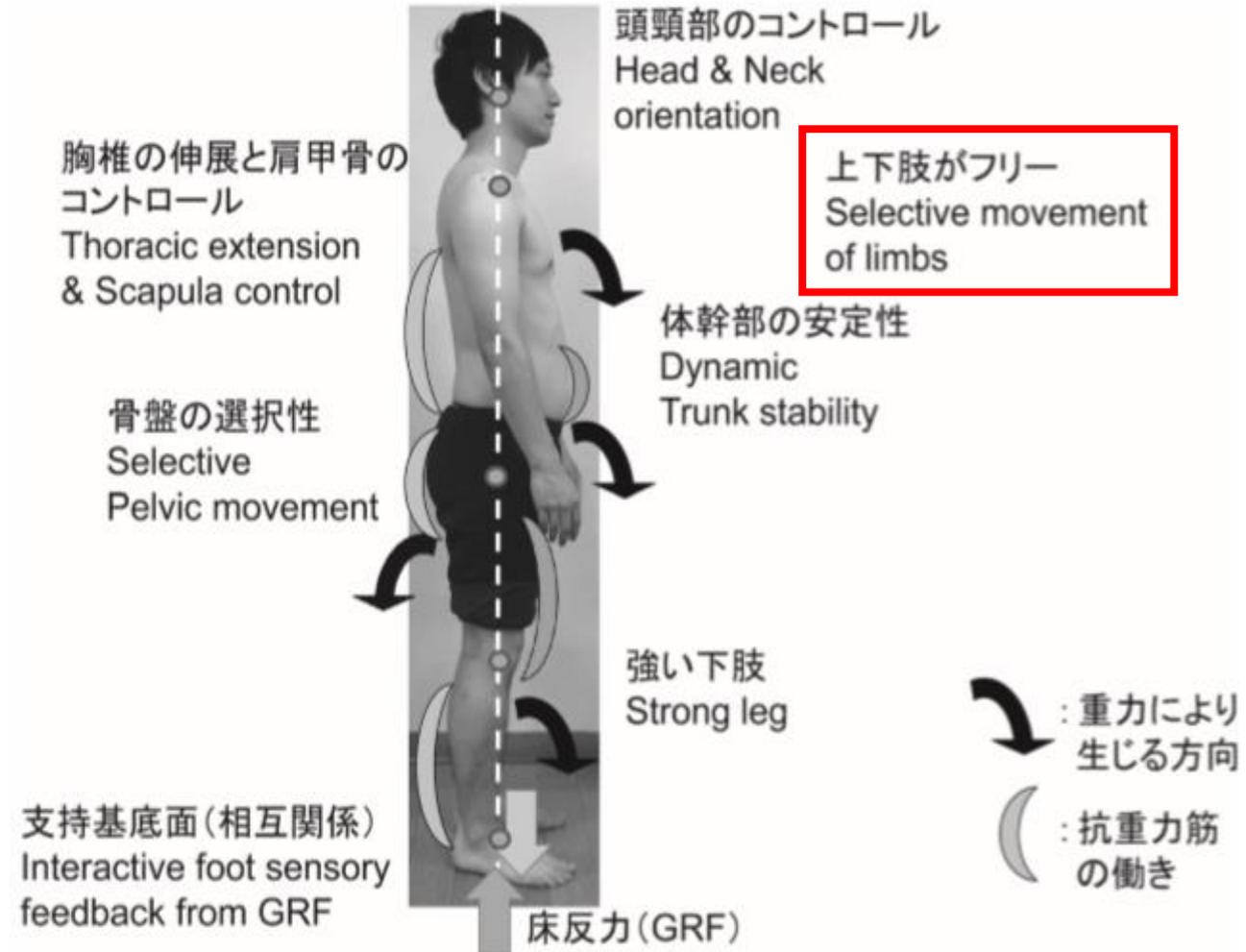


足底前後COP : 足長の踵から約30~60%間に分布
 足長の約45% : 縦アーチのほぼ中央
 30~60%範囲 : ショパール関節~第5中足骨頭



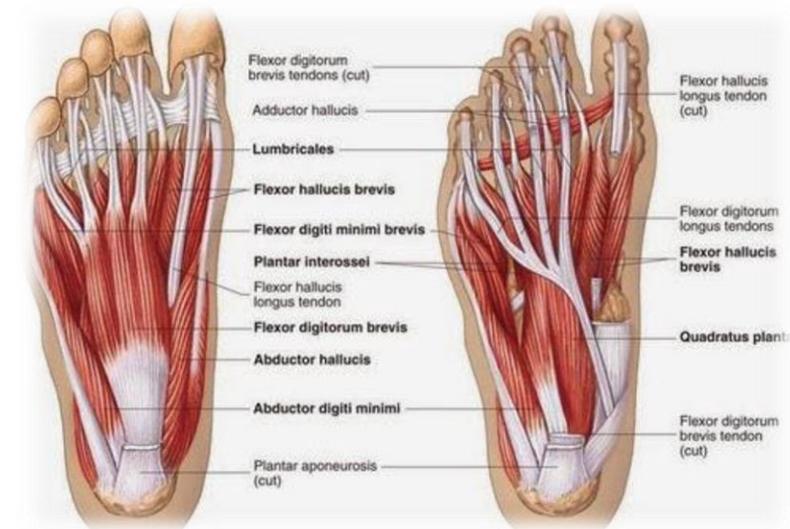
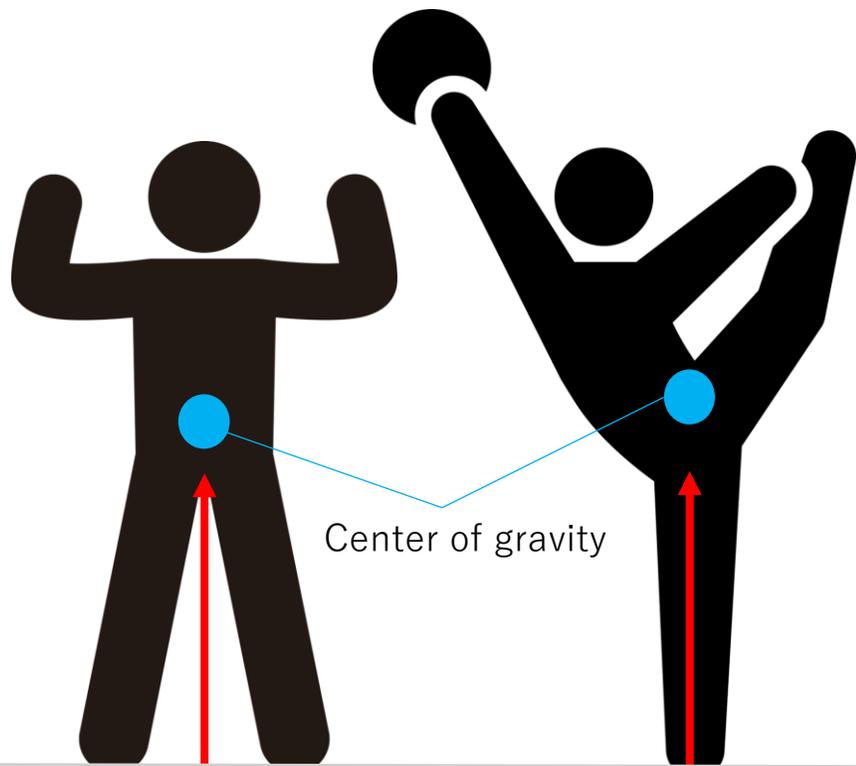
立位：構成要素

- 立位姿勢では重心が骨盤内（第二仙椎の前方）に位置するため、この重心部分（骨盤）の制御は重要となる
- 足部から骨盤，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重要で，静的な場面や動的な場面での胸椎と肩甲骨の評価は必須となる



COP/COG/BOS

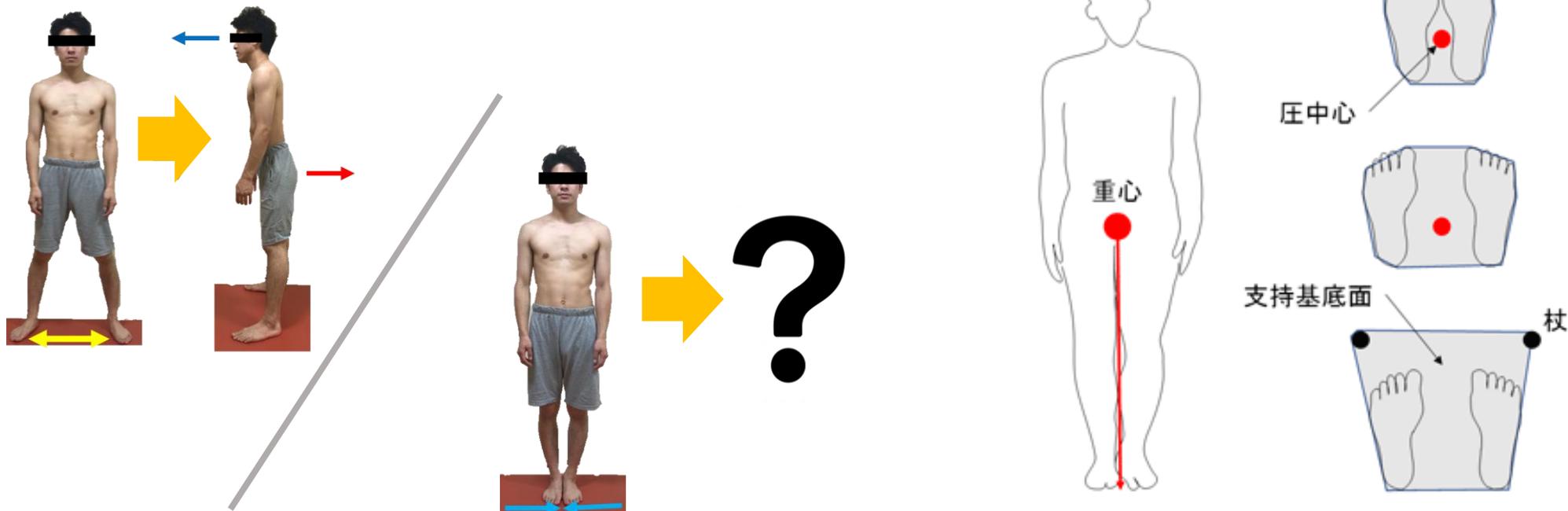
- 足底面での圧中心（COP）と身体重心（COG）が垂直線上にあるとき、静止立位が保たれる
- 支持基底面での圧変化などの情報は、足部の骨のアラインメント変化や筋肉の伸張もしくは収縮度の感覚情報として中枢神経系へ伝えられ無意識下に処理され、身体の平衡（立位姿勢など）を調整していると言われている



McKeon PO, et al.: The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. Br J Sports Med 49: 290, 2015
 Meyer PF, et al.: The role of plantar cutaneous sensation in unperturbed stance. Exp Brain Res 156: 505-512, 2004
 Maurer C, et al.: Human balance control during cutaneous stimulation of the plantar soles. Neurosci Lett 302: 45-48, 2001

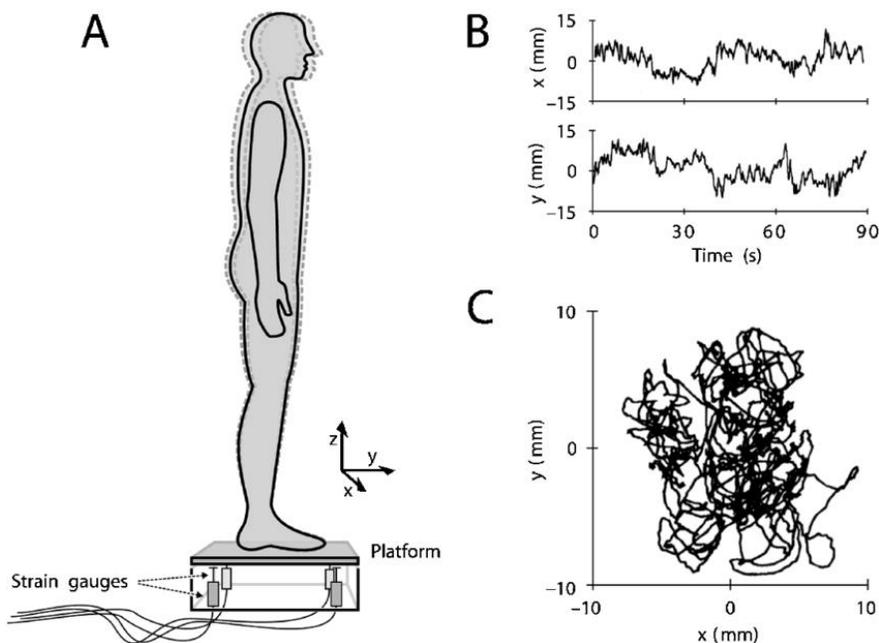
支持基底面の面積

- 支持面を広くとると立位は安定するがCOMは低くなり、姿勢戦略の幅が狭くなってしまふ
- 支持面が狭いと不安定となりやすいが、不安定な分次の動きに移りやすい特徴を持つ
- 脳卒中患者の立位を評価するとき支持面を評価しておく必要があり、杖の使用もメリット、デメリットを知ったうえで提供していく必要がある

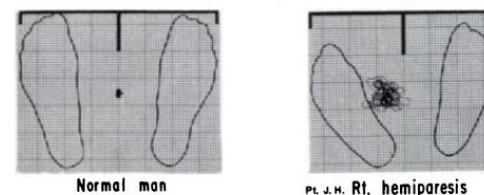


COPの偏移

- 脳卒中患者は非麻痺側にCOPが偏移しやすいと言われている
- 健常人ではCOPは一定の位置に存在しているわけではない。常に呼吸や心拍、血液循環などの影響で変化しており、それらの揺らぎを「無意識下」でコントロールしている
- 脳卒中患者は揺れすぎていたり、固定的となりすぎていることが問題となっていることが多い



A. Position of the center of pressure during standing



B. Excursions of the center of pressure during sustained weight shifting

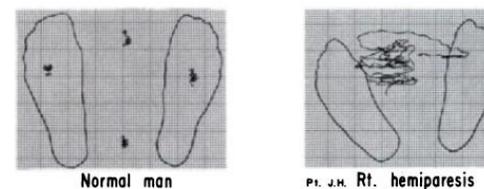


FIG. 2

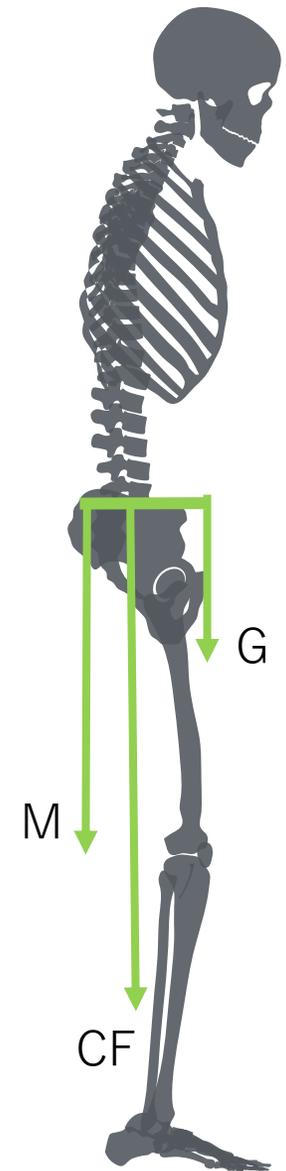
Murray et al. Normal Postural Stability and Steadiness: Quantitative Assessment. 1975

Kitataka H. Postural Control for Quiet Standing. Jpn J Rehabil Med VOL. 43 NO. 8 2006542

Bastiaan R. Posturography. Movement Disorders Handbook of Clinical Neurophysiology, Vol. 1:2003

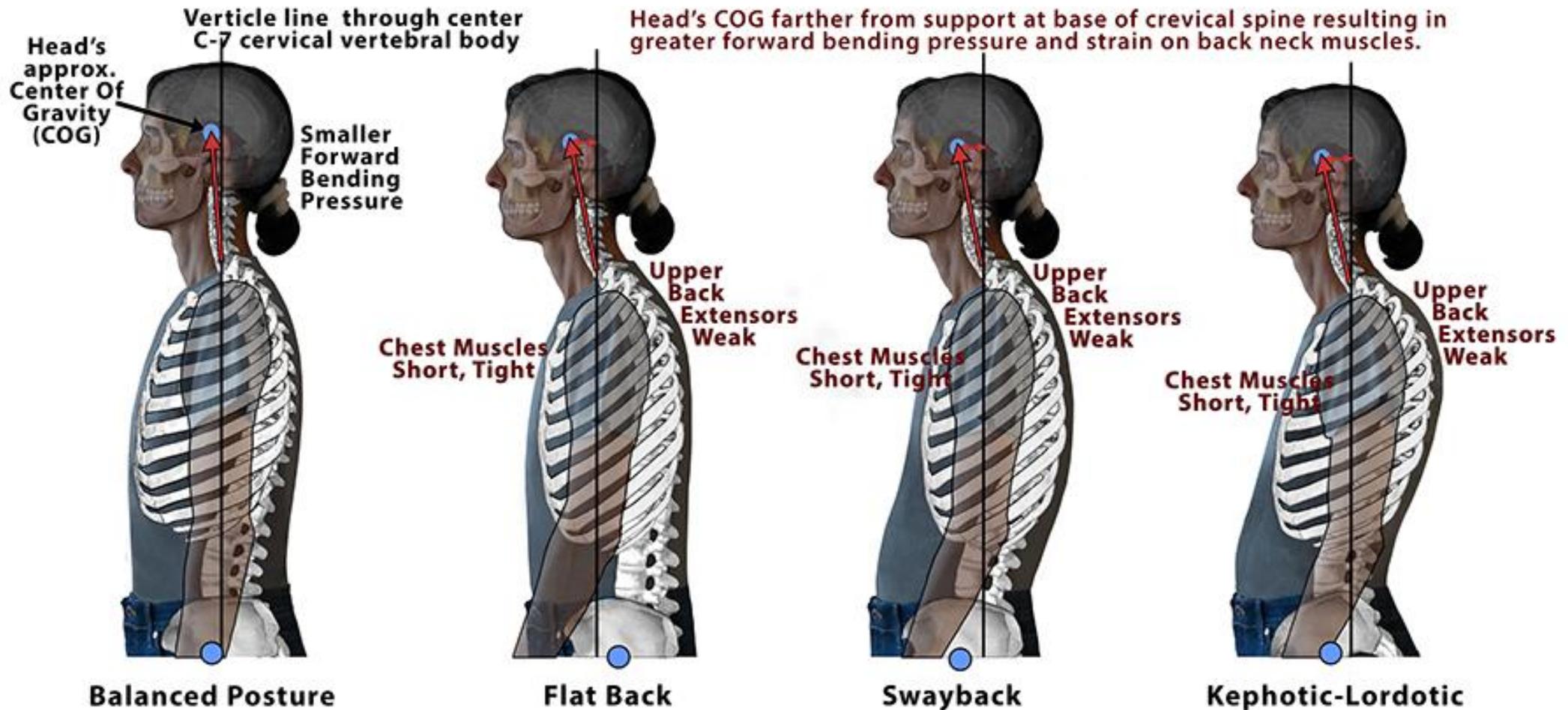
脊柱彎曲の役割

- サルの脊椎は胸椎の後弯のみで、腰椎がC字カーブとなっている
- 人間の脊椎は胸椎後弯と腰椎が前弯するS字カーブで四足歩行から直立二足歩行へ過程で腰椎の前弯を獲得したといわれている
- 圧縮応力 (CF) は重力 (G) と背筋力 (M) により決まり、脊椎に生じる圧 (圧縮応力) は腰痛の原因となる
- 腰椎の前弯がないと、腰椎にある重心は前方へ変位し、脊椎と重心との距離が増大する。これを前へ倒れないようにするための背筋力 (伸展モーメント) が必要となってくる
- 腰椎の前弯を獲得は、腰の負担をやわらげ、楽に立ち、歩くことを可能にする仕組み (Roussouly P, 2011)
- 腰痛のある患者は、有意に腰椎の前弯角度が健常者に比べて「減少」していることが示されている

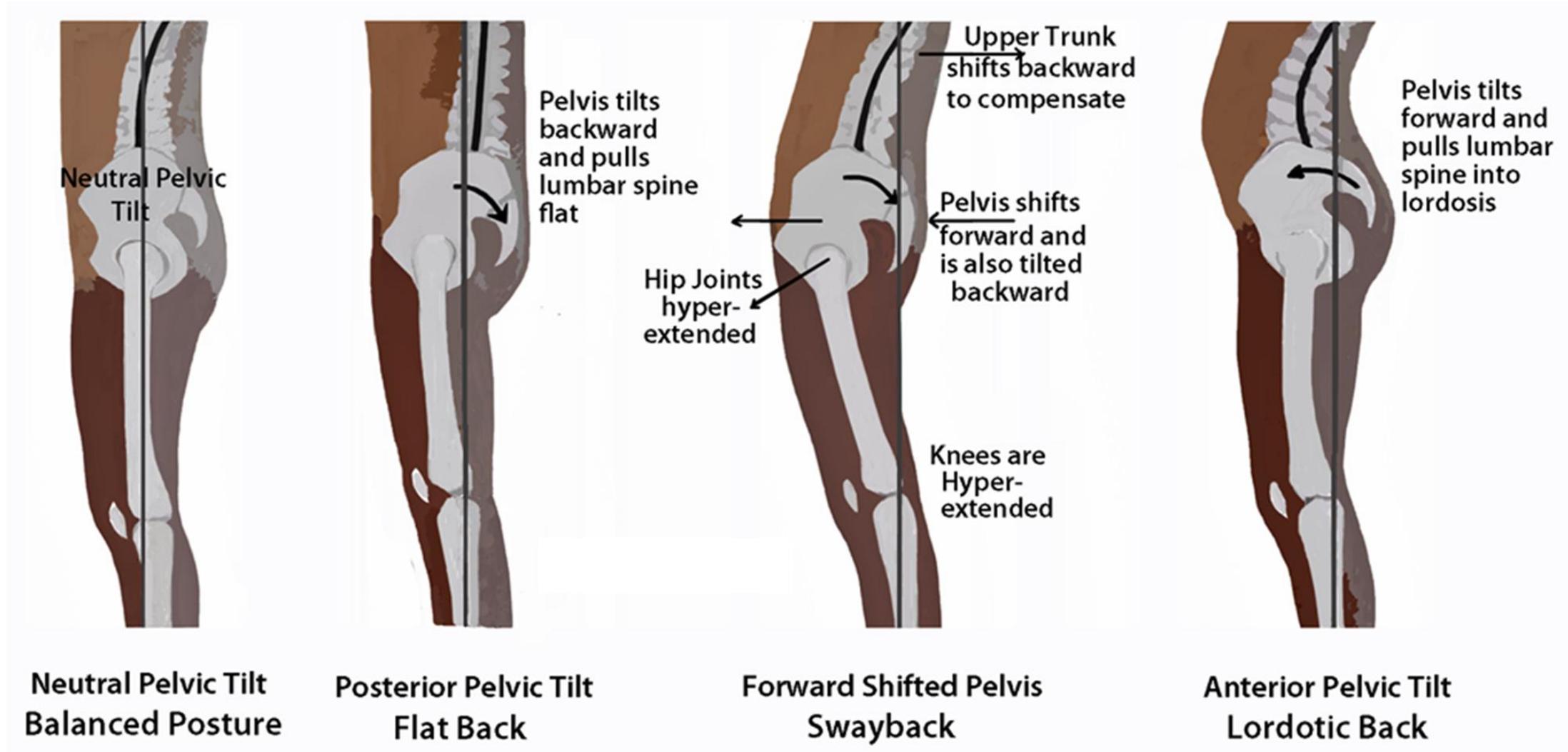


立位：頭頸部

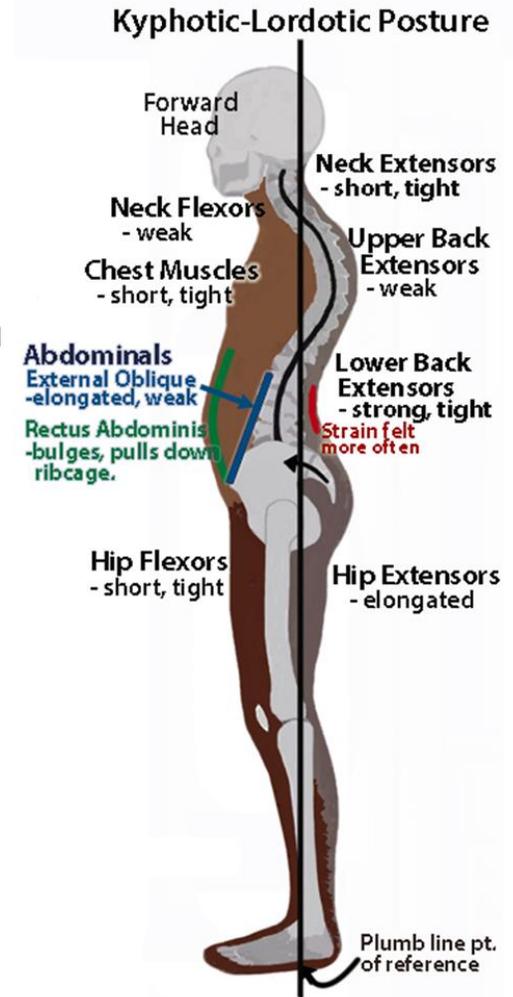
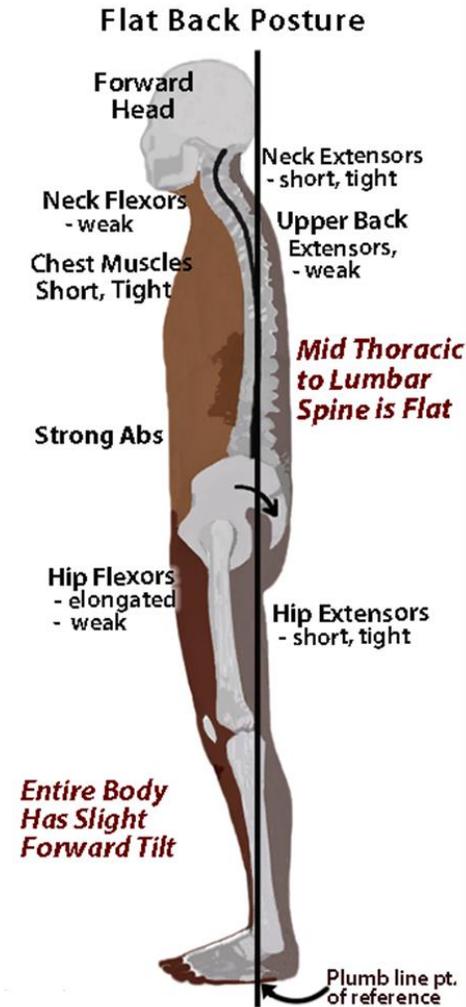
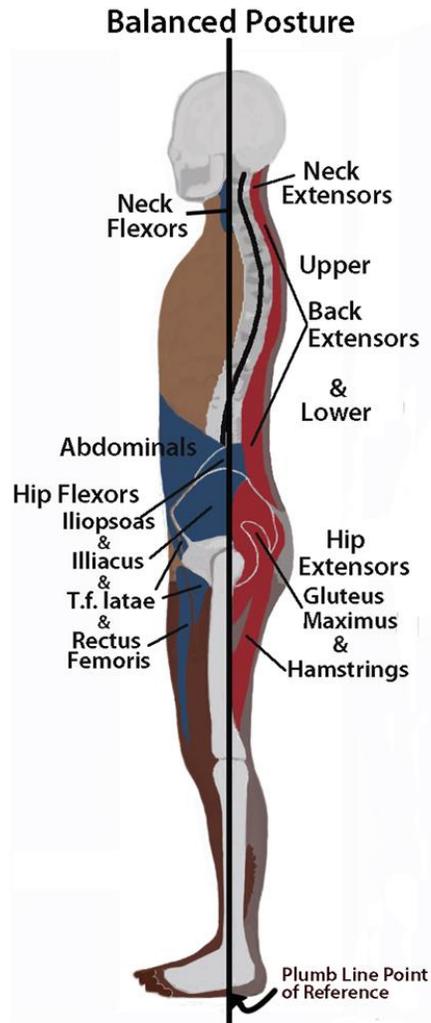
Upper Body in 4 Types of Standing Posture



立位：股関節

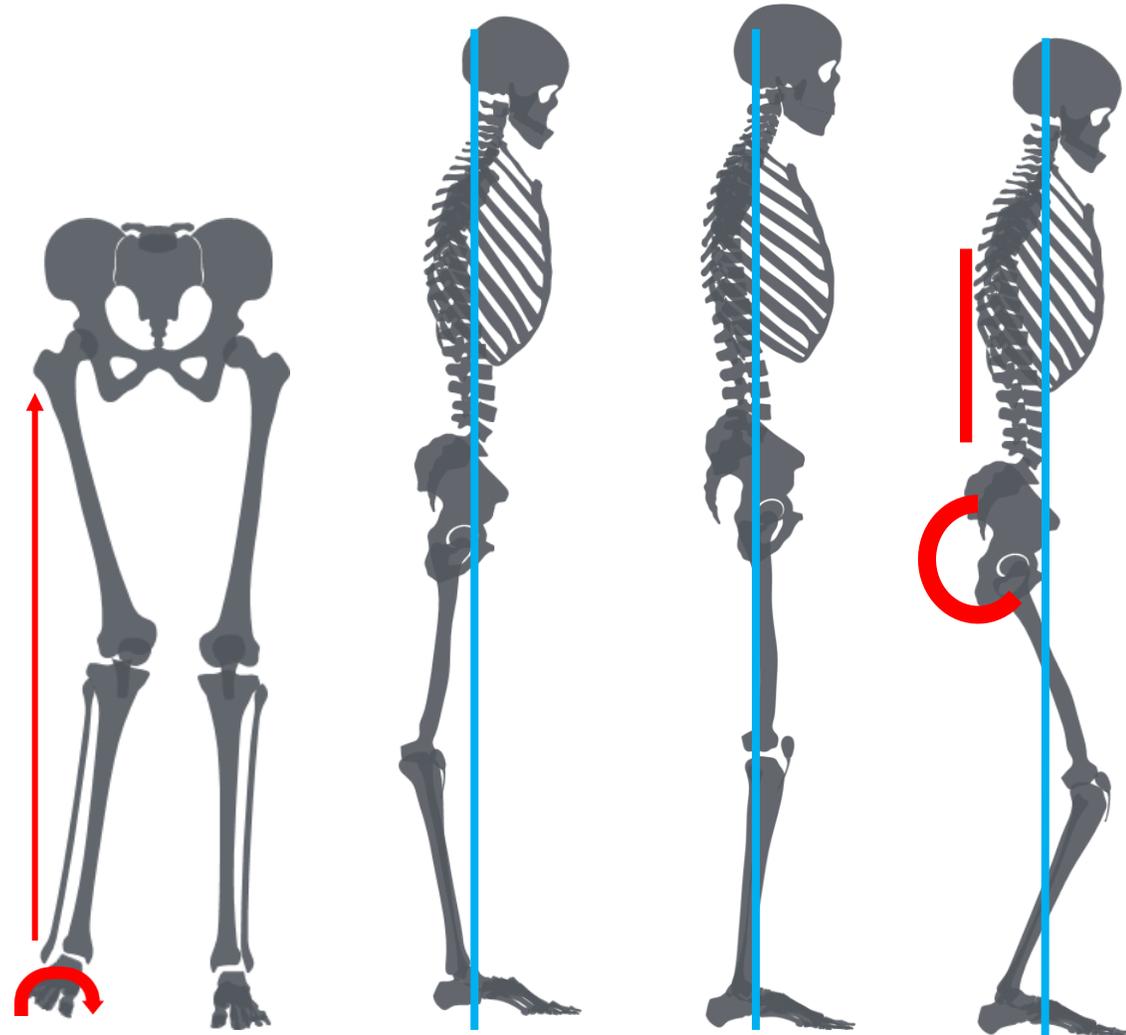


立位:相互関係

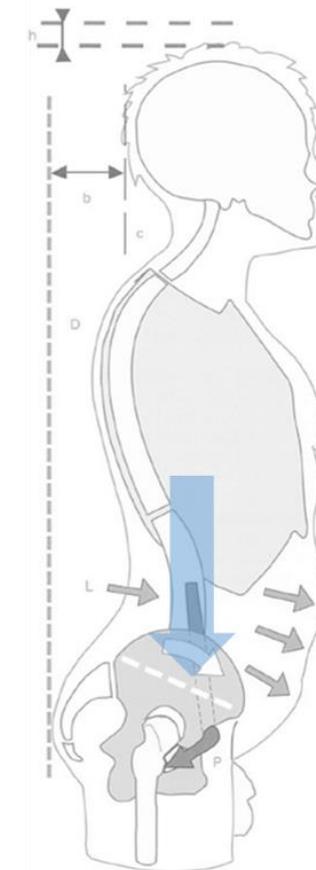
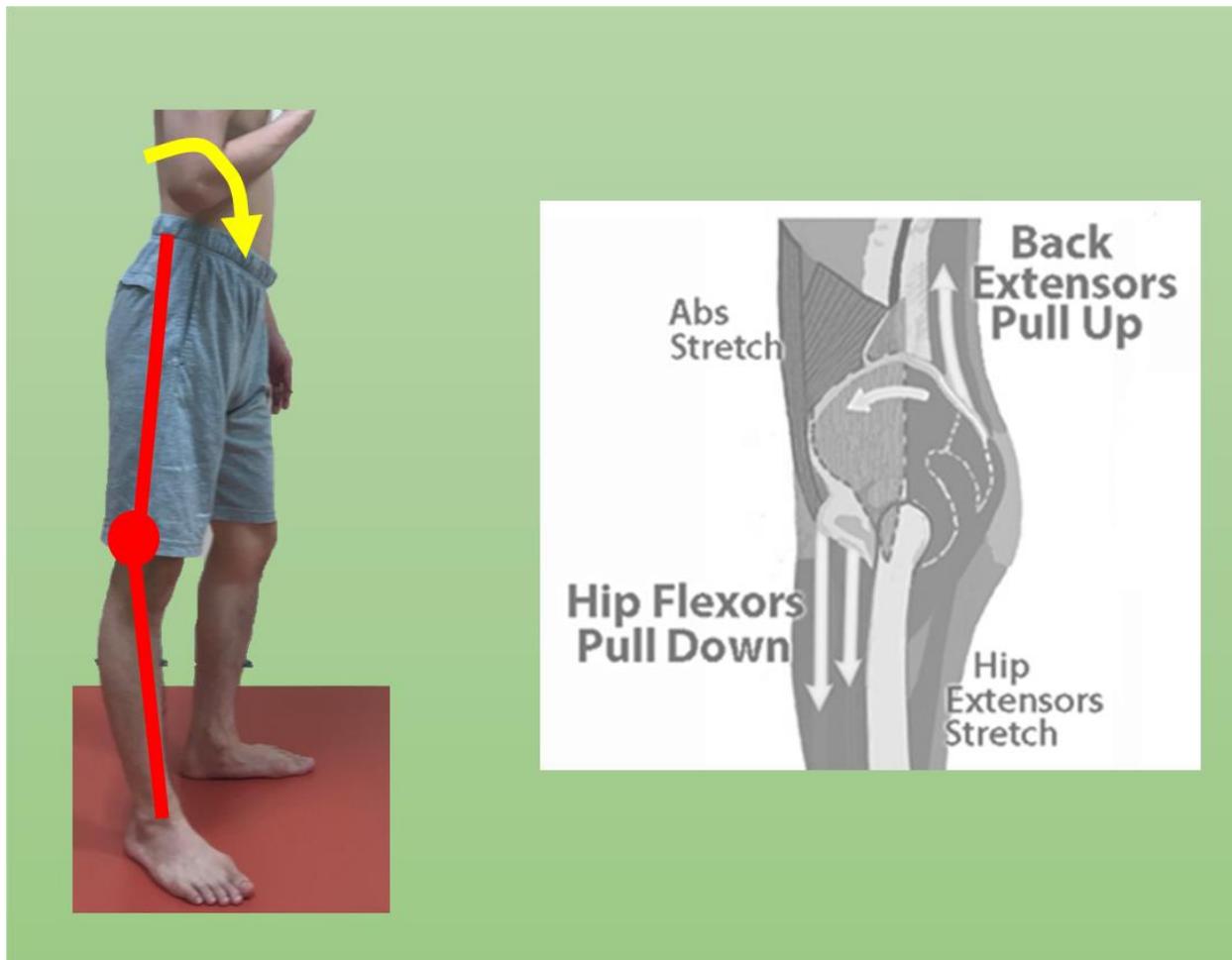


各関節が立位に及ぼす影響

- 股関節の屈曲制限は重心を前方にし、屈曲トルクを生じさせる原因となる。結果、膝・足関節で代償的し、COMが低くなりやすい
- 前方偏移となるとそれを防ぐため大殿筋が過剰に活動する場合が多い
⇒ 殿筋が活動しているから「よし」とせず、適切なアライメントの中で適切な張力を保っているかが重要となる
- 足関節の制限でも反張膝、股関節の屈曲は生じるため、問題が置いている部位だけではなくトータルの視点が重要

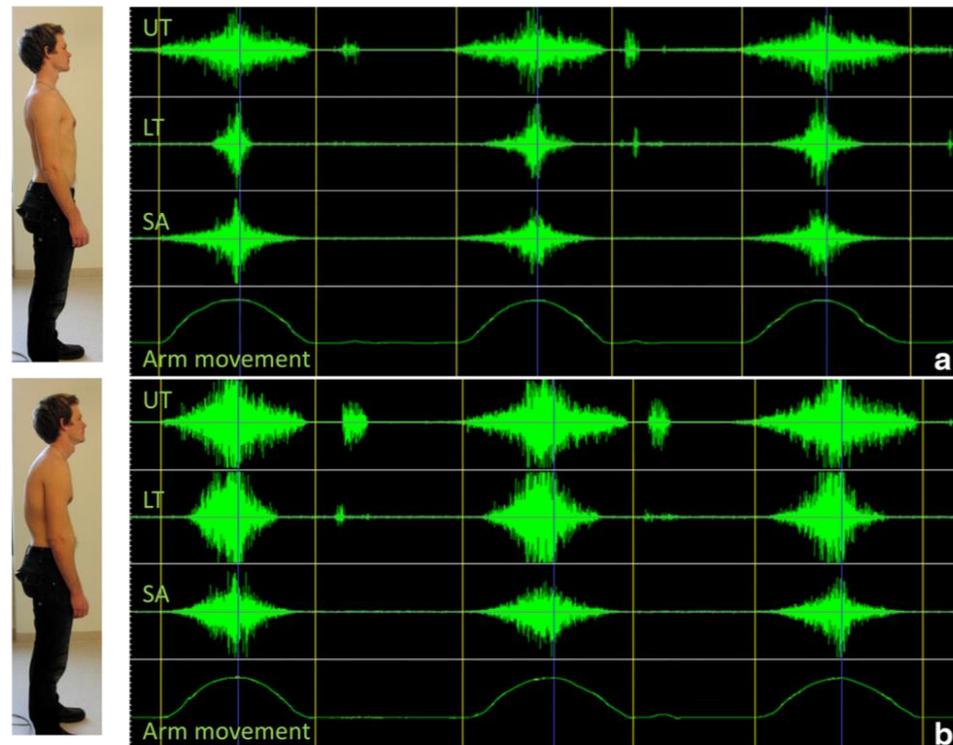
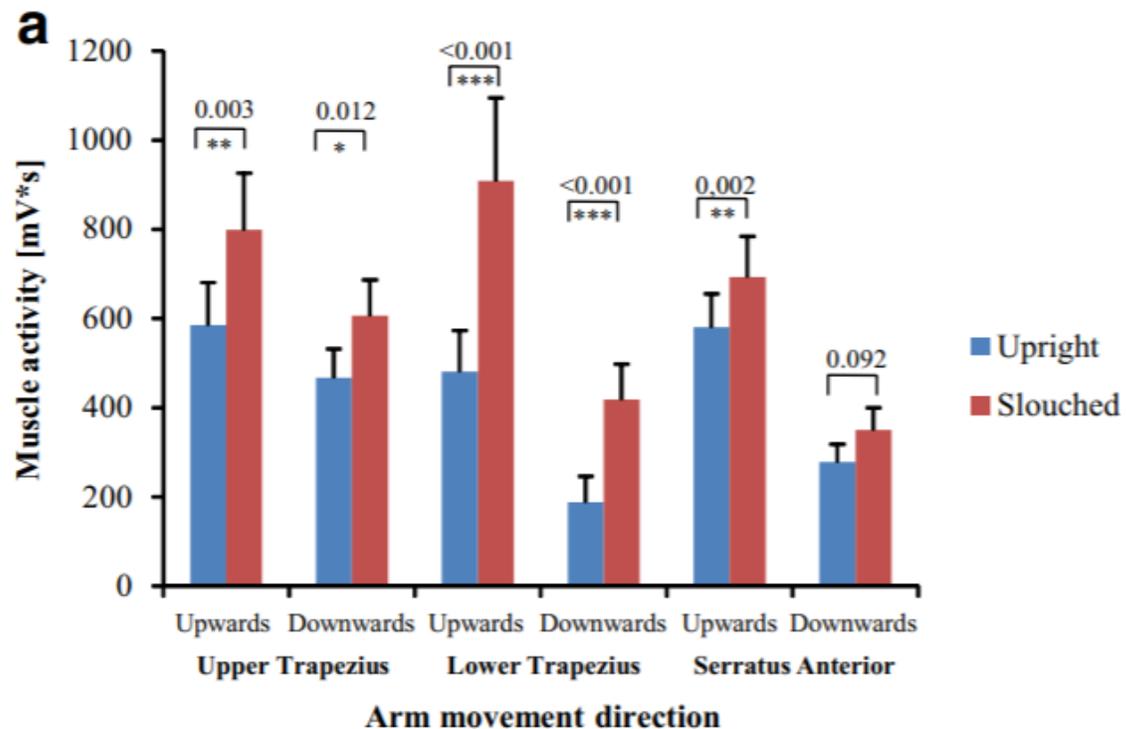


抗重力伸展活動が困難な場合



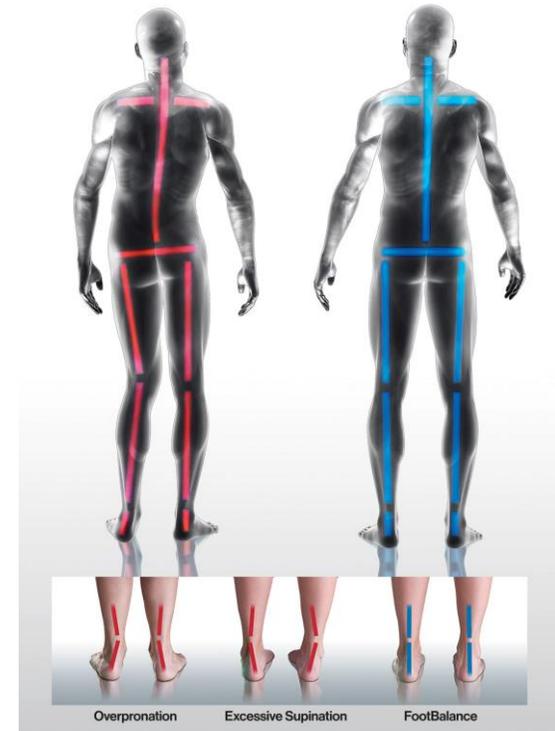
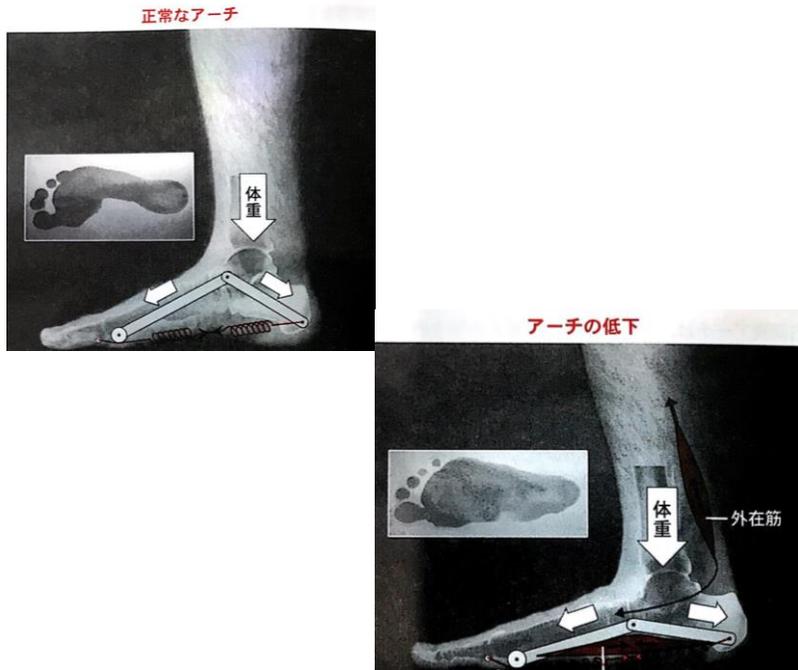
立位姿勢による上肢への影響

- 円背立位姿勢は、最大腕挙上を最大15° 大幅に減少させ、移動中に腕の移動速度を最大8%減少させた
- 円背中立位姿勢は計測したすべての筋で活動が増加した



足部と姿勢制御の関係

- 足関節が柔軟に外部へ適応できることが不整地での立位を安定させるには必要である
- 足部のアーチ(縦)低下は外在筋などの過剰収縮や伸張をきたし、足部のみではなく足部より上のアライメントを崩してしまう可能性がある。アライメントが崩れた状態で歩行などを続けると二次的な障害を引き起こしやすくなる
- 特に脳卒中では足部のアライメントが崩れやすく、既往歴に整形疾患を抱えている方も多い。早期に装具を使用するメリット、デメリットを考慮する必要がある



Foot core system

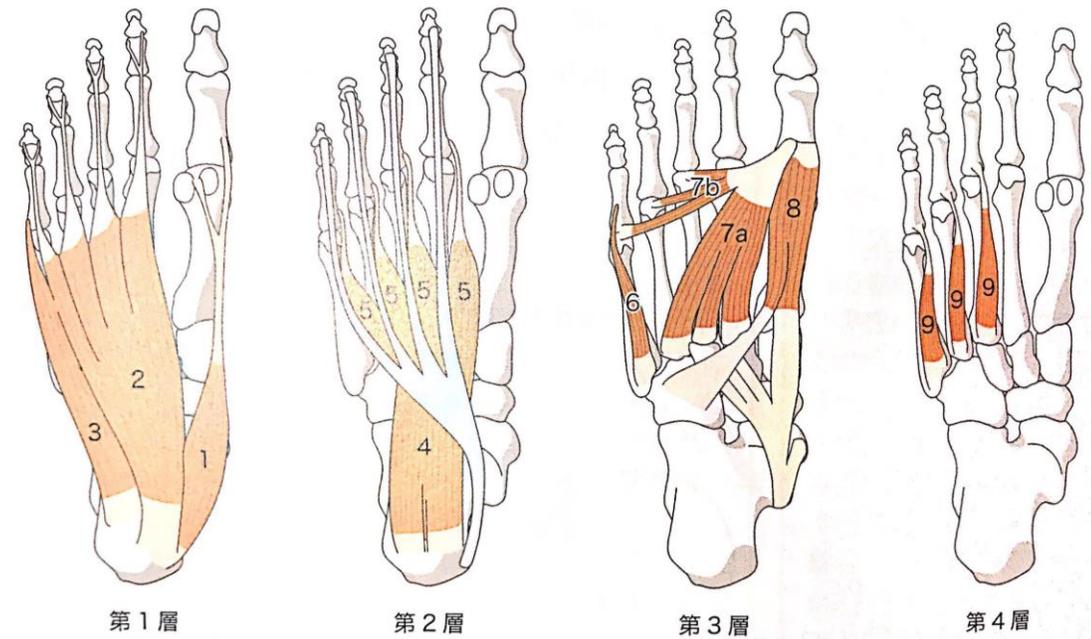
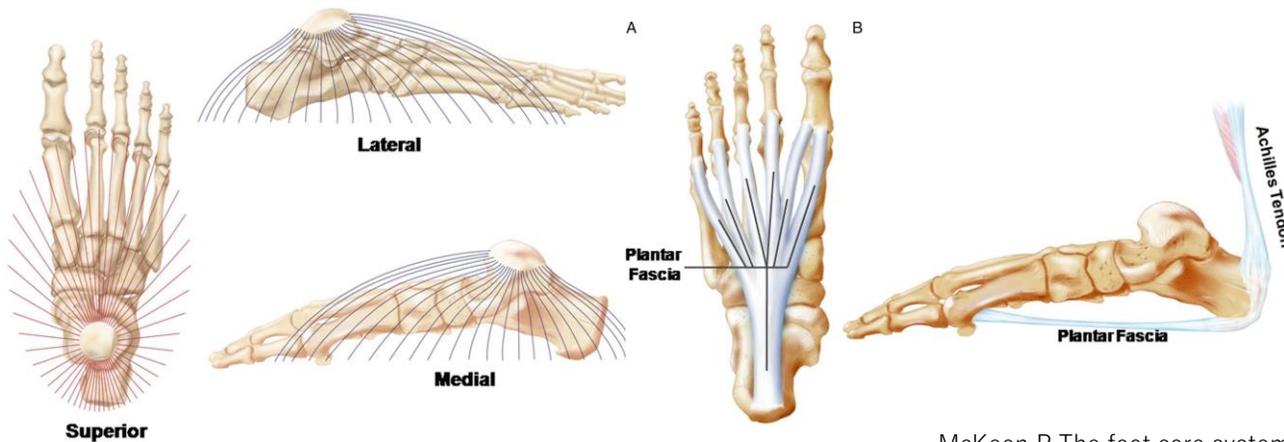
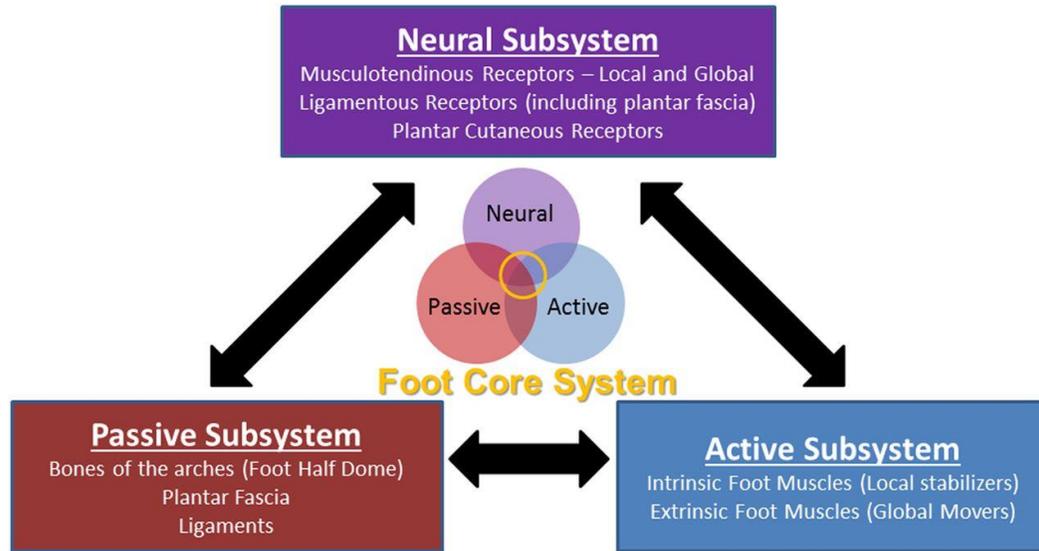
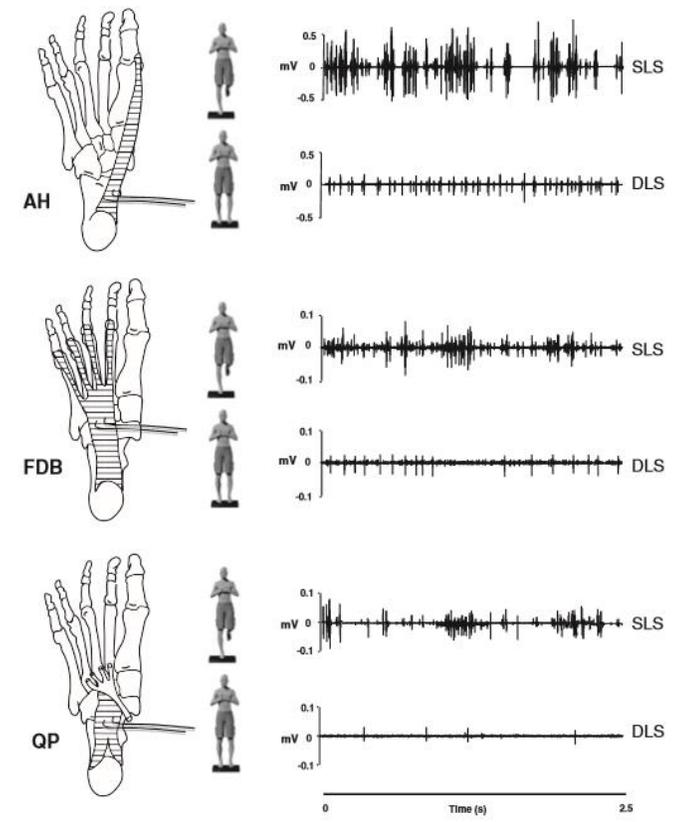
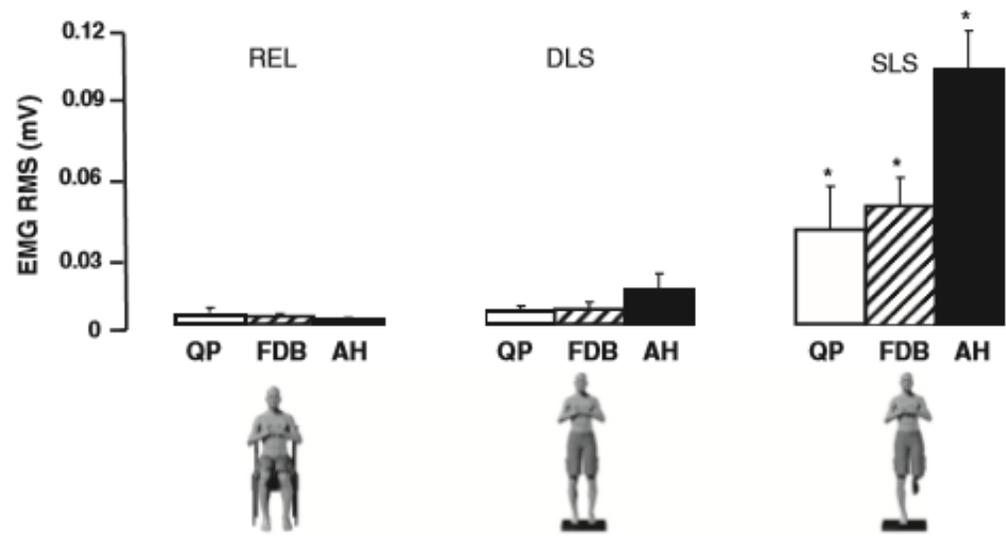


図 6-14 | アクティブサブシステムにおける足部内在筋の4層

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 ♪9)

足内在筋とバランスの関係

- 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
- 足部内在筋は姿勢制御において重要であり、足を協調的に安定させ、特に片脚立位の際に内外側方向のバランスを維持するように活性される
- 足底内在筋を活性させるには、立位におけるバランス課題が有用ともいえる
- 母趾外転筋は最も活性を示したが過活動になるやすく、ケアを要しやすい部分である
- 足底内在筋が活動がなければ外在筋優位となる(タオルギャザーの使用に注意)



Kelly LA.et al.(2011)Recruitment of the plantar intrinsic foot muscles with increasing postural demand.

足部内在筋促通が脳卒中患者に与える影響

- 足部の内在筋がアーチを安定させ、外在筋の働きを強めると定義されている
- 本研究では足部内在筋を促通したことで、動作時の下腿三頭筋や前脛骨筋の張力が減少し、歩行スピードが速くなった。安定したアーチは少ない筋収縮でも効率的に外在筋の張力を伝達し、歩行や立ち上がりを改善することが示唆
- 足部の内在筋促通により下腿三頭筋や前脛骨筋の筋張力が減少したことから、脳卒中患者が下腿に感じる疲労を軽減できるかもしれない
- 背屈可動域にも改善が見られており、足部の内在筋促通が下腿三頭筋の筋緊張を緩和し、可動域練習としても使えることが示唆された



表 1 : 立ち上がり時の各筋の張力

			CEG (N=17)				SFE with CEG (N=17)			
			Baseline	Post-Intervention	r	p ^a	Baseline	Post-Intervention	r	p ^a
GCM(M)	Affected		76.75±60.54	85.64±70.45	-.515	.613	55.51±38.40	34.69±33.41		3.514
	Non-affected		59.34±38.16	43.65±30.61	2.93	.010*	51.34±41.92	49.32±37.48		.595
RVC, (%)	GCM	Affected	50.98±45.95	45.21±45.82	.887	.388	87.54±58.11	62.58±36.55		3.201
	(L)	Non-affected	68.16±60.84	63.32±67.19	.717	.484	55.02±33.54	68.68±81.28		-.787
TA	Affected		198.12±200.65	207.44±183.75	-.304	.765	372.93±516.10	302.93±468.37		2.880
	Non-affected		255.96±401.73	193.16±187.31	1.102	.287	456.50±737.13	530.14±623.49		-.640

- short foot exercise後、麻痺側の各筋で張力の低下が見られた (表1の赤枠) が、有意差はなかった。
- 麻痺側の下腿三頭筋外側頭に関して、2群間での有意な差があった。

表 2 : 歩行スピードの変化

			CEG (N=17)				SFE with CEG (N=17)				
			Baseline	Post-Intervention	r	p ^a	Baseline	Post-Intervention	r	p ^a	t ^b
10M Walk Test, (m/s)	SSV		0.44±0.28	0.49±0.32	-2.315	.034*	0.46±0.35	0.69±0.47	-3.903	.001	.43
	FV		0.63±0.44	0.66±0.46	-2.065	.056	0.55±0.39	0.82±0.55	-4.530	.000*	5.7

- short foot exercise群では介入後、有意に歩行スピードの増加が認められた (表2の赤枠) □
- ・ 歩行スピードの増加量は、介入群で有意に大きかった。

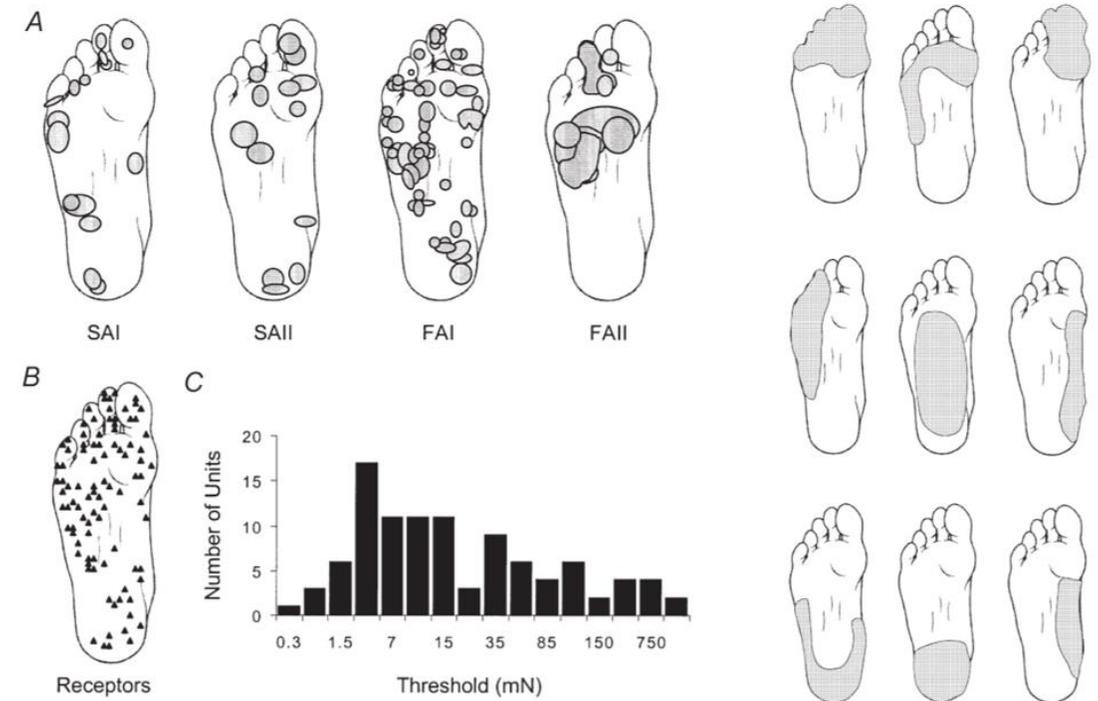
表 3 : 関節可動域の変化

			CEG (N=17)				SFE with CEG (N=17)			
			Baseline	Post-Intervention	r	p ^a	Baseline	Post-Intervention	r	p ^a
ROM, (°)	Affected		6.33±4.48	6.55±5.01	-.431	.672	4.96±2.96	6.71±3.14	-2.935	.001
	Non-affected		10.44±3.70	10.76±4.68	-.432	.671	9.75±4.26	9.03±4.44	1.106	.000*

- short foot exercise後、麻痺側足関節可動域に有意な増加があった (表3の赤枠) □
- 2群間に有意な差はなかった。

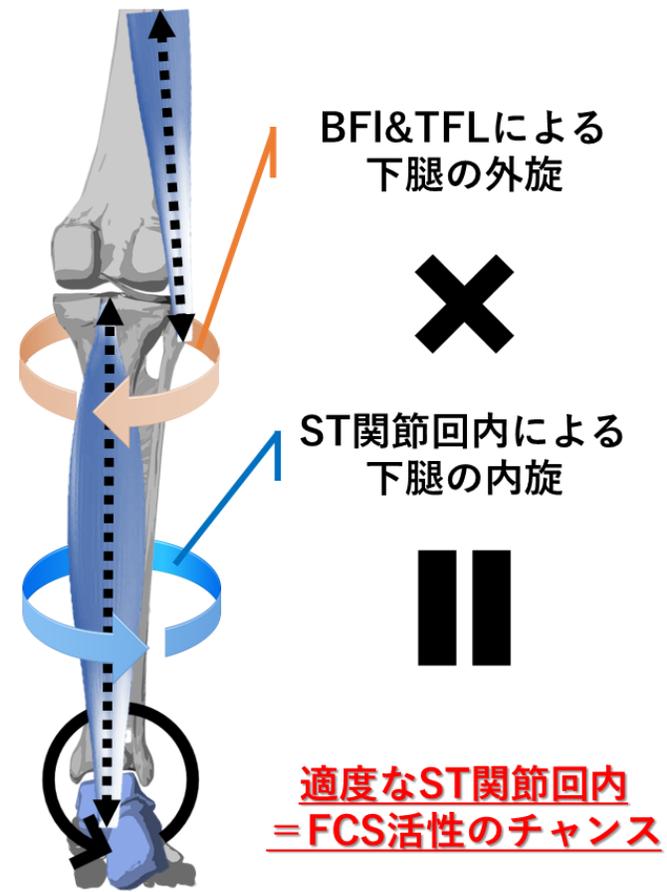
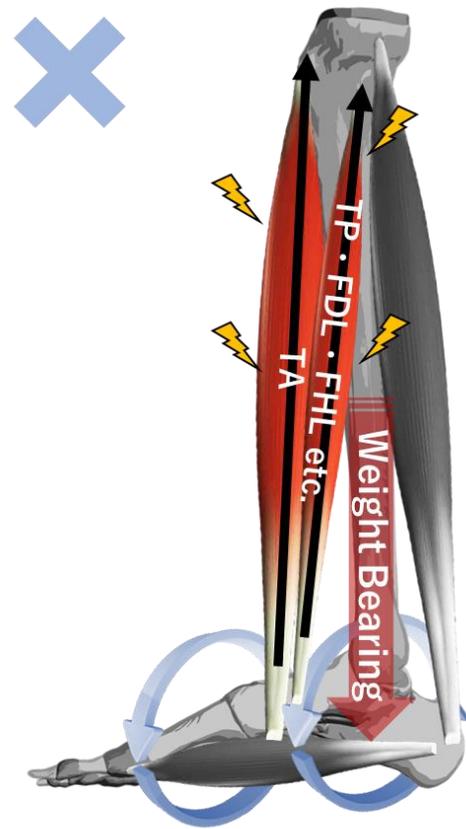
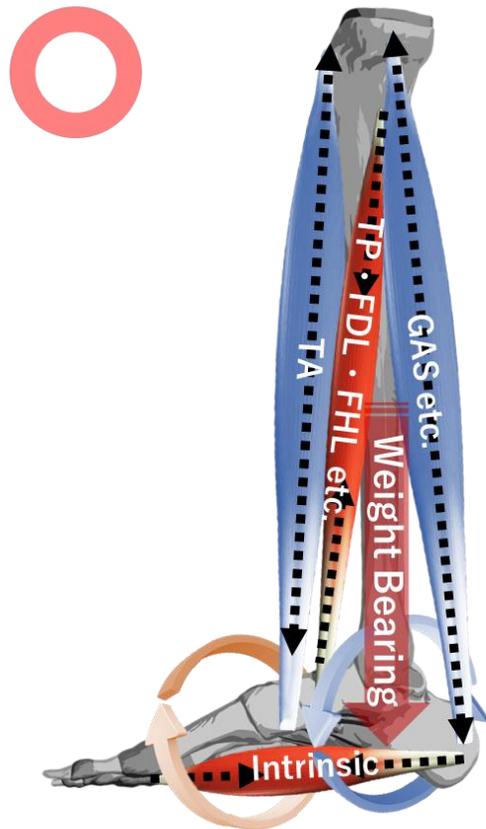
足底のメカノレセプター

- 下肢からの体性感覚入力は、バランスを制御する上で重要な感覚情報源となる
- 足底の皮膚受容器は接触圧、圧分布の変化に敏感であり、これらの体性感覚入力のすべての統合は支持面に対する身体の位置に関する重要な情報を提供する
- 静止姿勢での足底皮膚の機械的刺激は、皮膚刺激と高く相関する姿勢の揺れを引き起こすことが示されている。突然の姿勢摂動に対する補償的ステップ反応は、足底支持情報の減少によっても影響を受ける
- 皮膚受容器は、体の支持基底面の境界に向かって移動するときの圧力中心の動きを検出するだけでなく、より安定した立位を促す姿勢反射をも働きかける
- 全部で104の皮膚の機械的受容器が足の皮膚で同定された



Foot coreと協調的筋活動

- Foot Coreを活性化することは、過度なST関節Pronation/下腿内旋/近位関節への負の連鎖を断てる可能性はある
- しかし、Foot Coreばかりに固執しすぎることで、他関節との協調関係を見落とし、結果Foot Coreの活性化に繋がらない可能性もあり得るため、Totalな視点は外せない



骨盤のアライメント荷重量

- 脳卒中後、側方骨盤の傾斜は麻痺側へ平均2.47度傾いており、骨盤の前方傾斜は非麻痺側で4.4度傾斜していたと報告している
- 立位時に麻痺側への過度の側方骨盤傾斜は、慢性脳卒者における同側下肢の体重保持能力に影響を及ぼし得る

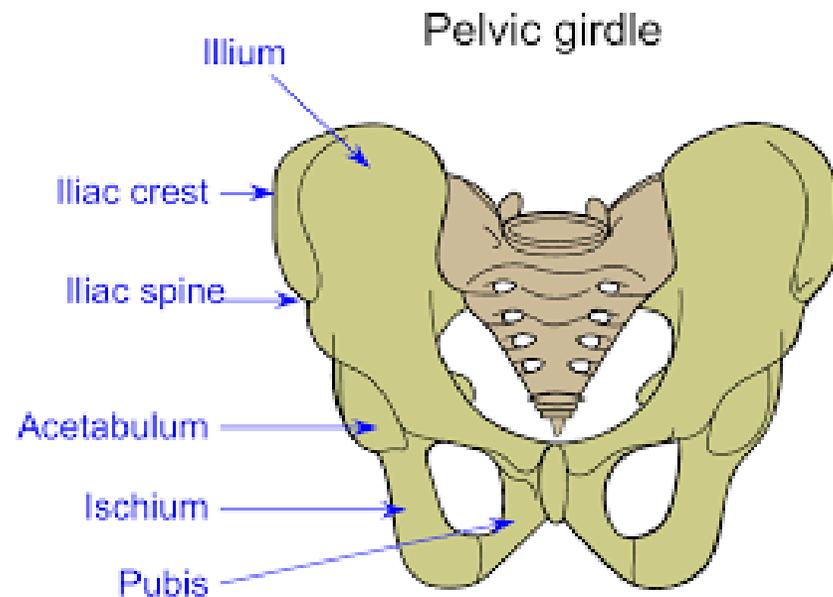


Table 2

Correlation between pelvic tilt (degree) and weight-bearing asymmetry (%) in people after stroke (n=112)[^]

Variables	Weight-bearing asymmetry of 23.2 (18.94) percentage	
	r	P
Pelvic tilt		
Lateral pelvic tilt of 2.47 (1.8) degree toward most affected side	0.631	<0.001
Anterior pelvic tilt of 4.43 (1.8) degree toward most affected side	0.449	<0.001
Anterior pelvic tilt of 4.32 (1.8) degree toward least affected side	0.439	<0.001

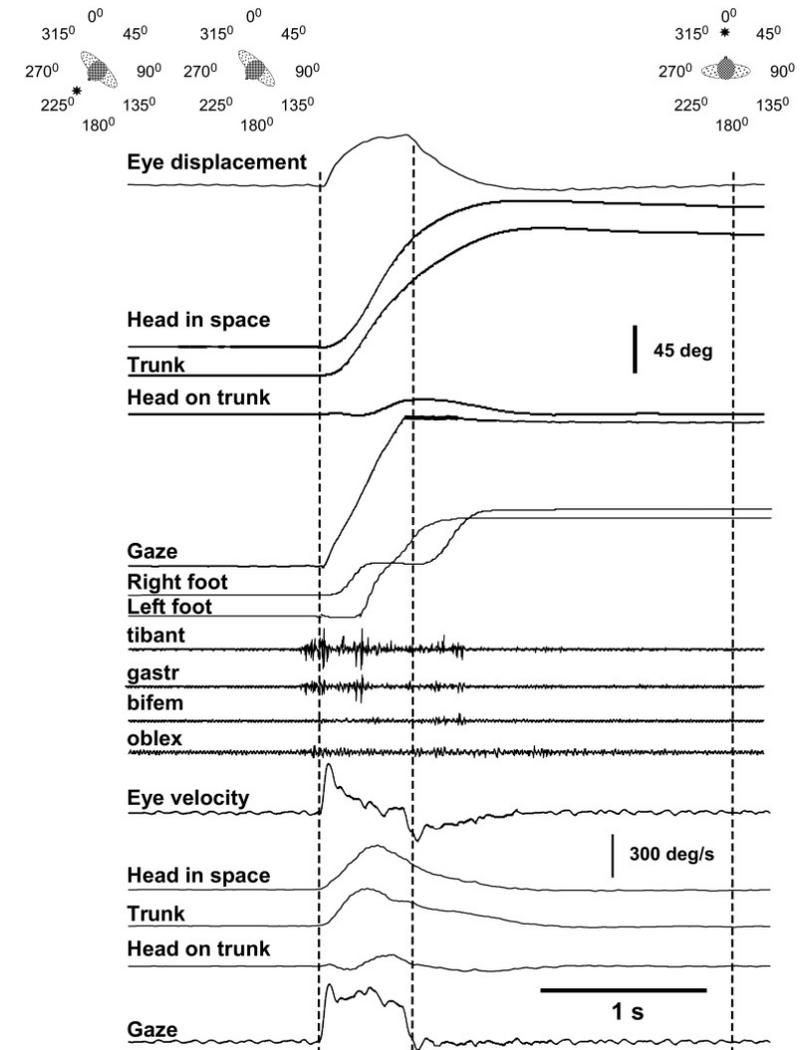
[^]Values are expressed as mean (SD); r: Correlation coefficient; P<0.05: Significant. SD: Standard deviation

姿勢コントロールにおけるヒラメ筋と腓腹筋の違い

- SOLとGASは立位バランスにおいてほぼ連続的に活性している
- SOLはmGASの生理学的断面積の2倍の生理学的な断面積を有し、立位に必要なトルクの大部分を提供している
- 連続的な活性のSOLと比較し、mGASは対照的に断続的な活性を示す
- SOLはmGASよりも高い筋紡錘密度を有し、GASよりも大きな筋スピンドルフィードバックを受けると考えられている
- SOLおよびmGASは、立位バランス間で異なる活動パターンを有し、異なる機能的役割を有し得る
- 前庭信号がSOLと比較してmGASにおけるモータユニットの放電活性に大きな影響を有し、この結果はmGASが立位バランスの間に前庭駆動のバランス補正においてより大きな役割を果たすことを示している。
- mGASに対する前庭入力の影響がSOLのものと比較して大きいことは、これらの筋肉が能動的なバランス制御において同一ではなく様々な異なる役割を果たすことを示唆している。
- これらのことから内側腓腹筋は体に加速度が生じた時に姿勢コントロールするために働くことが推察され、逆に筋が上手く働いていない場合、加速が生じるような場合のコントロールが上手く出来なくなる可能性が示唆される

視線に先行する下腿筋群

- 腓腹筋と前脛骨筋は目の回転よりも先行する
- 脳卒中患者では下腿筋群のアライメント不良や不活性により先行的に活動できていない可能性がある
- 訓練では動きを予測できるが、急な判断や方向転換を迫られるとうまく反応できない場合も多い



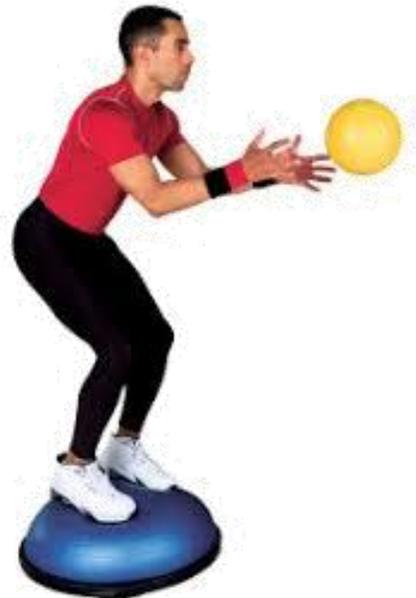
Postural strategy



	股関節戦略	足関節戦略	ステップング戦略	重心移動戦略 リーチング戦略	サスペンション戦略
特徴	①中枢部～末梢部への筋連鎖 ②CoGが移行する不安定側において筋が活性化	①末梢部～中枢部への筋連鎖 ②CoGが移行する不安定側とは反対側において筋が活性化	①安定性限界に到達するまたは上回る ②筋活動から重心移動代償へ切り替わる	①一側から反対側へ重心移動する ②何かの物体につかまり、新たな支持面をつくる	①早い膝屈曲によってCoMを下げる ②ロッキングパターン
誘発例	①支持面よりも大きい動揺が生じるとき ②課題において大きく、かつ迅速なCoG移行が要求されるとき ※前庭受容器が損傷されていない場合のみ出現	①CoGの小さな移行あるいは動揺時 ②課題において直立姿勢を要求されるとき ※体性感覚受容器が損傷されていない場合のみ出現	動揺が大きく、かつ粗大な場面	麻痺側の不安定性を非麻痺側で代償しようとするとき	身体に加速的な動揺を伴ったとき

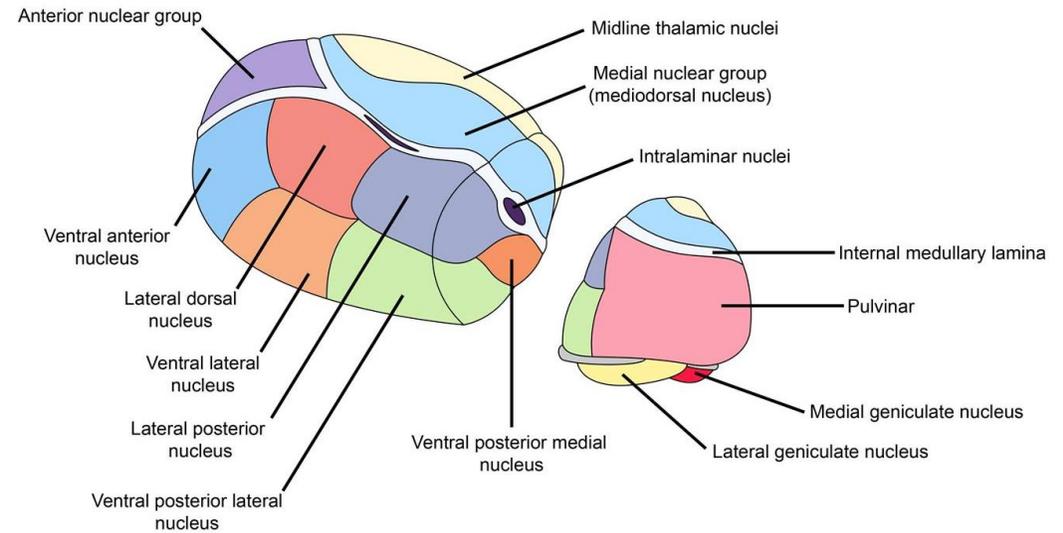
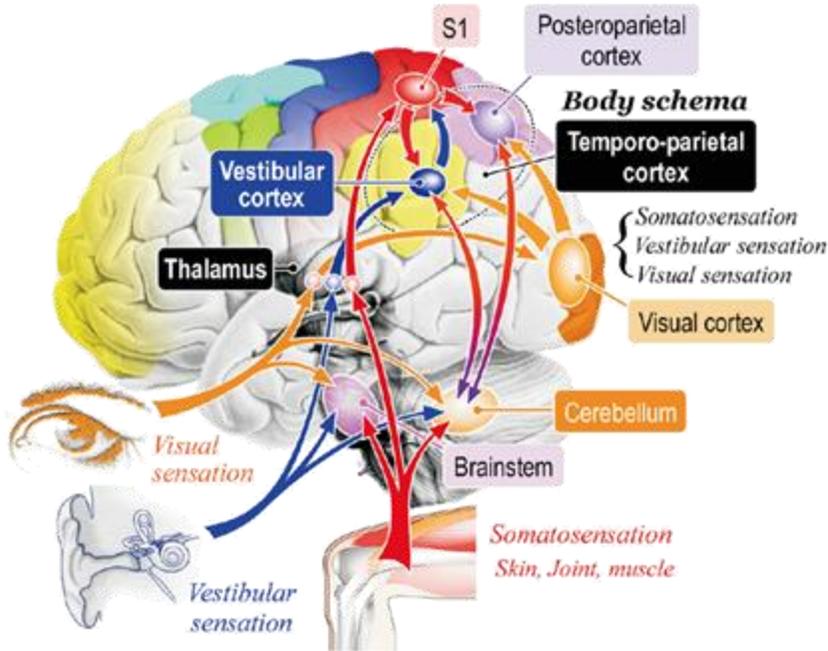
固有感覚とバランス

- Hip周囲の筋活動はAnkle strategyに必要な足部周囲の筋活動状態を担保するうえで重要となる
- Hipから足部の知覚的連鎖を構築していくことは、同時的に筋活動的の連結も構成されていくことを意味する
- 狭小化された足部のStability limitと股関節の活動がリンクする範囲内で、徐々にその幅を拡大していくような手続きが必要
- 「股関節の感覚情報に乏しく、体幹を固定的代償している：固定的なバランス戦略」 「Hip筋活動から足部筋活動へと深部覚の知覚の連鎖を構築できない場合、Hipまたは腰部周囲の筋活動を意図的に抜いて、頭部・体幹動揺に伴う前庭脊髄路系の代償を用いようとする傾向」も示唆される



前庭皮質(PIVC)

- 視床後方の腹後方 (VPL) , 側方核 (LP) (おそらく皮質への投射もある) は人間の垂直姿勢を制御するのに決定的な第2のgraviceptive systemであり, 神経の再現を含む基礎になると思われる
- 垂直位置を保つgraviceptive systemは二つの経路がある
 - ①視覚と頭部で垂直位を方向付けるシステム過程 (視覚, 前庭系, 頭頸部の中の固有感覚)
 - ②体幹の姿勢を保つ姿勢過程 (腎臓や体幹からの慣性を介す情報)

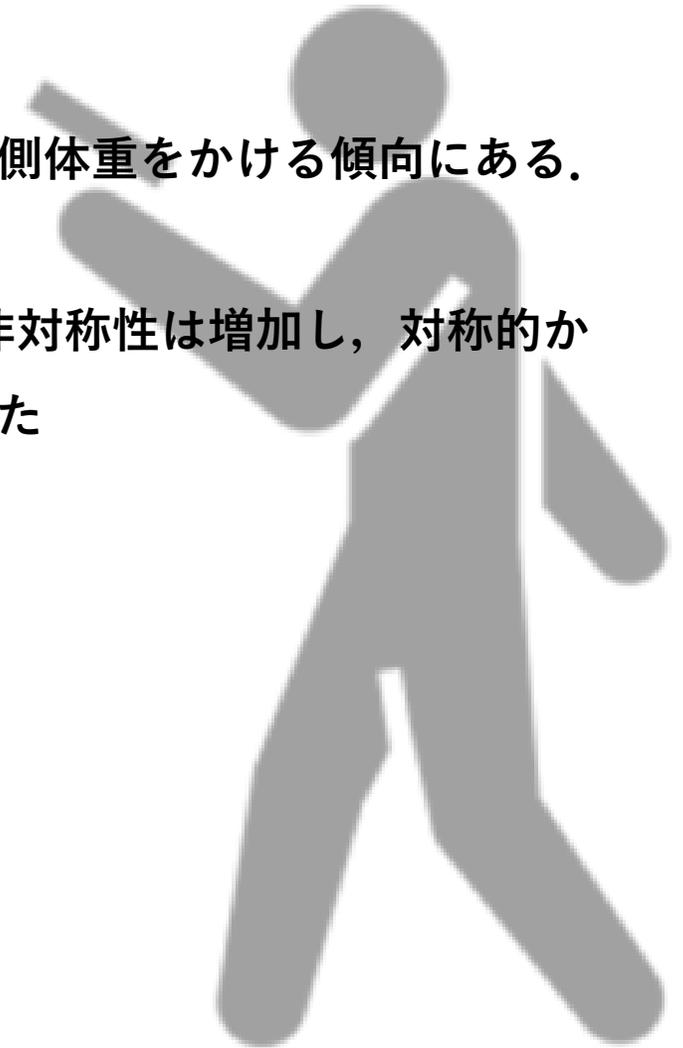
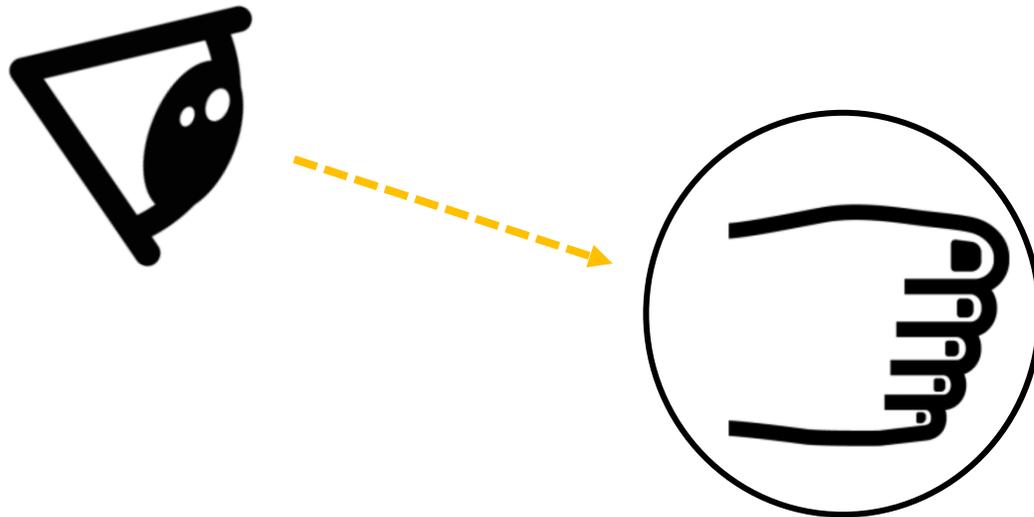


Takakusaki K : Functional Neuroanatomy for Posture and Gait Control . J Mov Disord. 2017 Jan;10(1):1-17

The neural representation of postural control in humans Hans-Otto Karnath et al : Proc Natl Acad Sci U S A. 2000 Dec 5; 97(25): 13931-13936

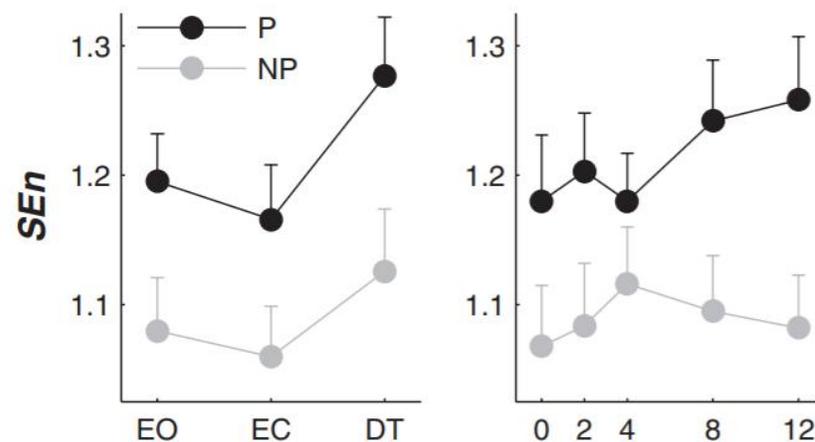
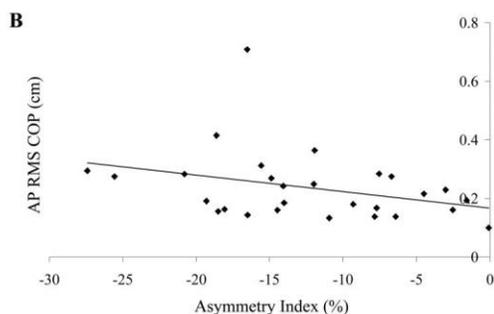
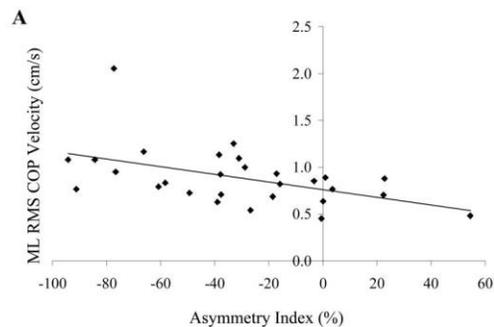
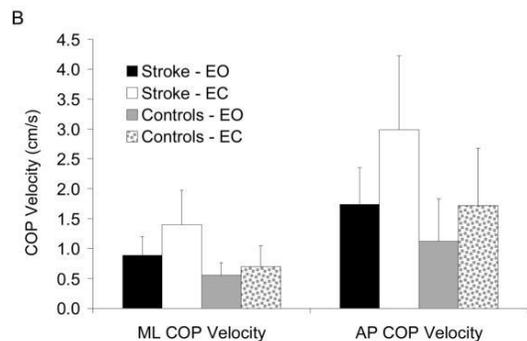
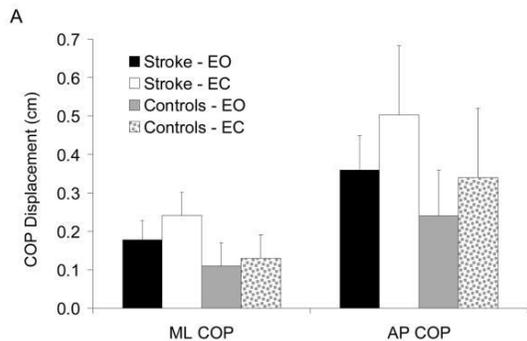
脳卒中患者の立位バランス

- 脳卒中患者は姿勢制御において静止立位では健常者より揺れ動き、非麻痺側体重をかける傾向にある。
また、視覚情報に依存しやすく、姿勢制御に注意が必要である
- 静止立位にて注意を必要とする算術課題（dual task）を実施したときに非対称性は増加し、対称的か
と見られていた姿勢制御も完全に自動化されたわけではないことが示された
- 脳卒中患者は前後方向の制御が横方向より難しい事が示唆されている



立位/視覚/Dual taskの関係

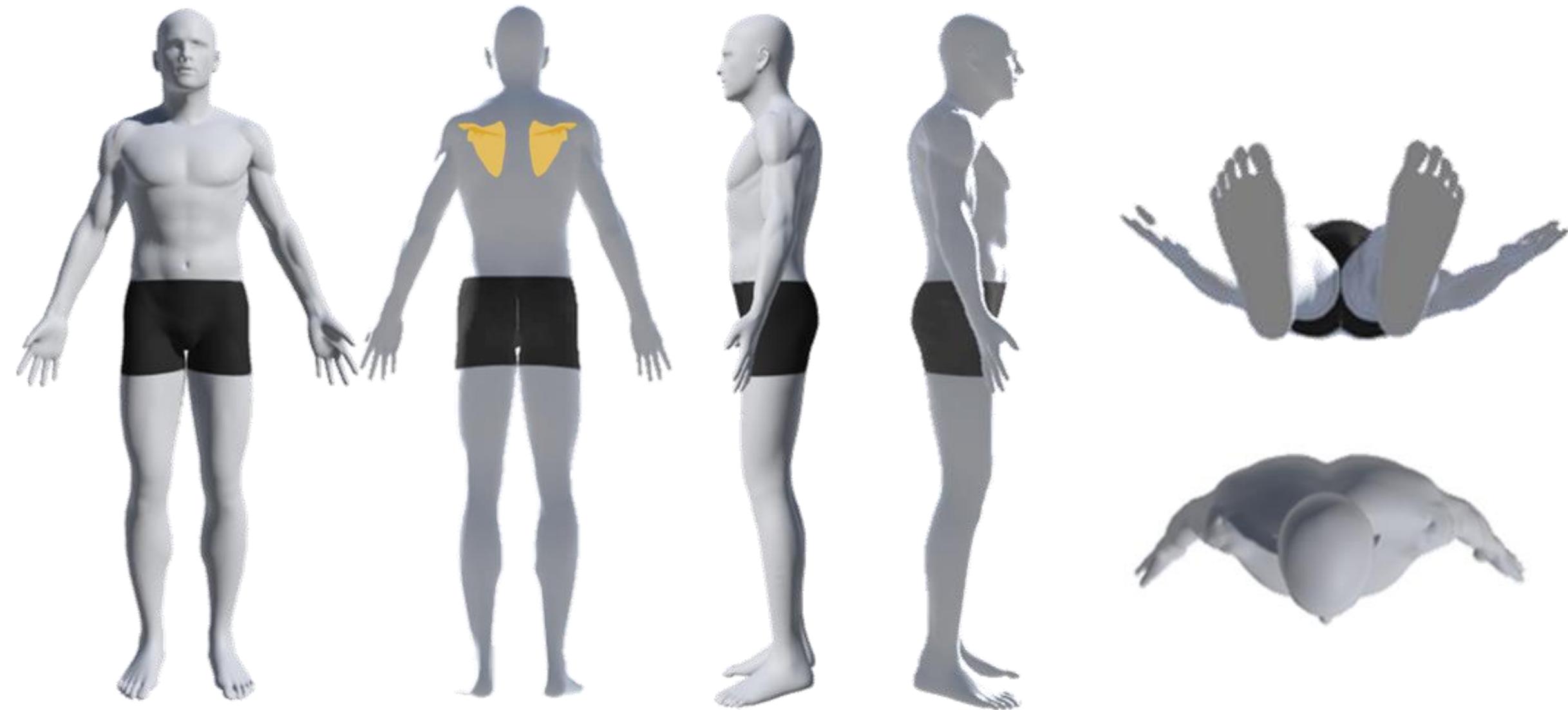
- 脳卒中患者は姿勢コントロールを視覚で代償しやすいと言われている
- 視覚優位となってしまうとDual taskが達成できない可能性がある
- 患者に算術タスクを実行させることによって注意をそらすと、体重負荷の非対称性が増加する
- 対称的な体重負荷には注意が必要であるのと同時に、リハビリ中だけの対称性となり生活では非対称性になっている可能性も大いにある



Note: Error bars represent the standard error.

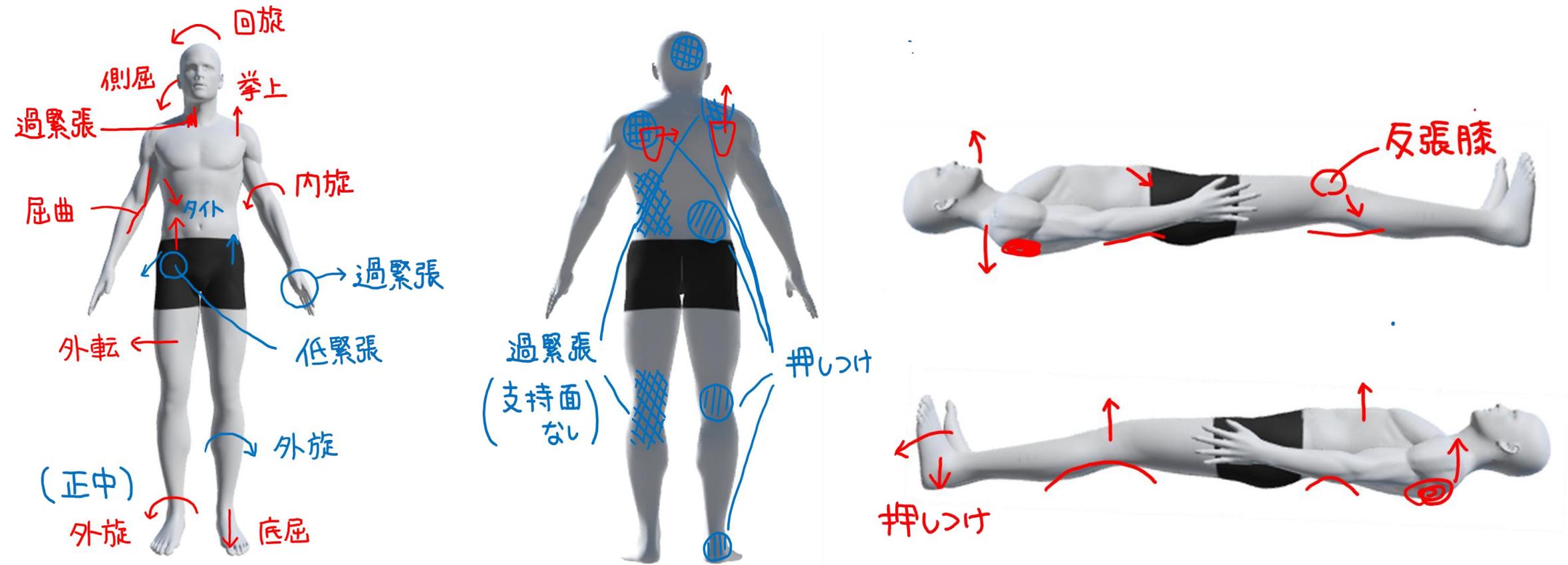
On the relative contribution of the paretic leg to the control of posture after stroke.

Body chert

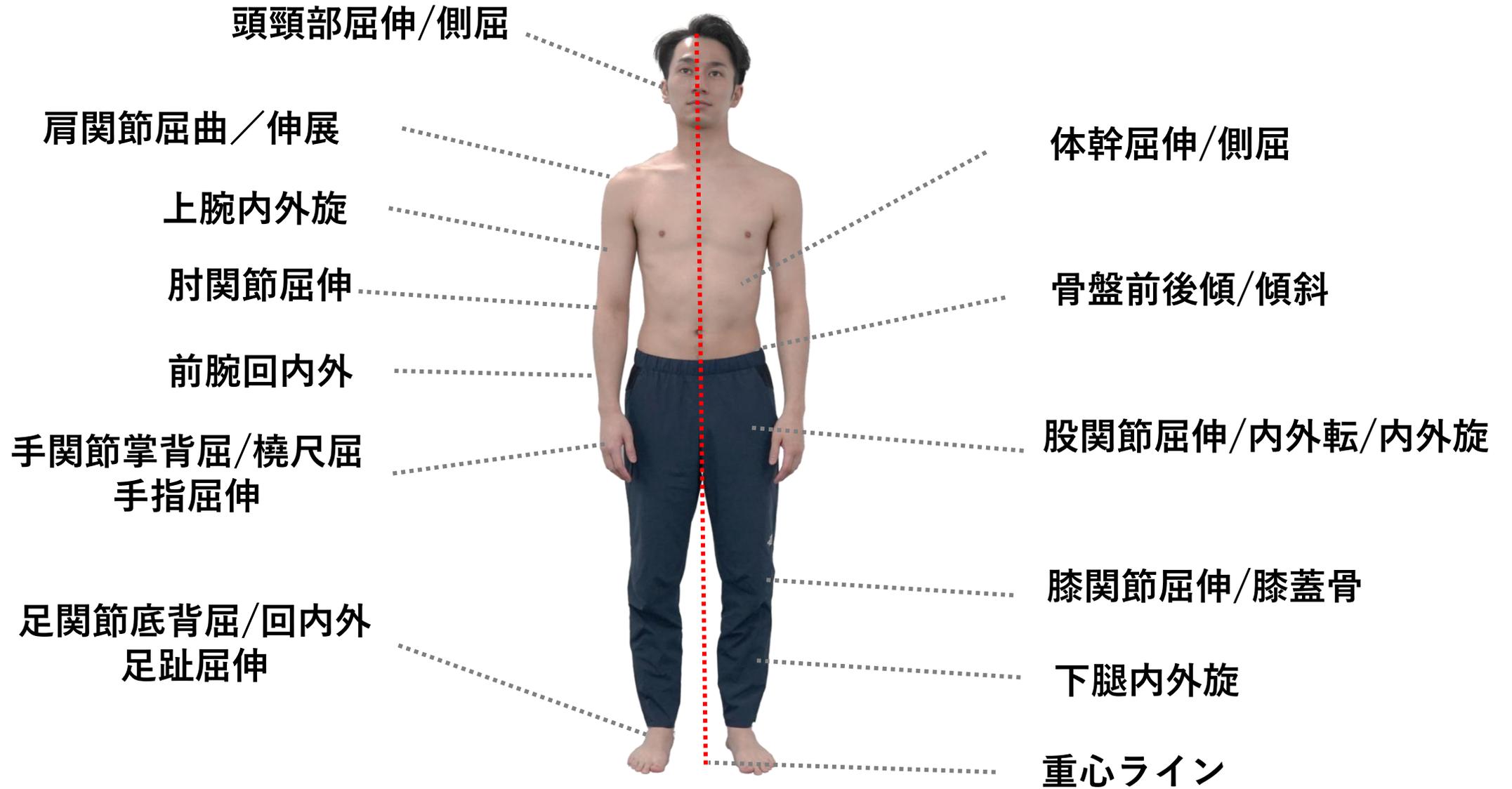


Body chert

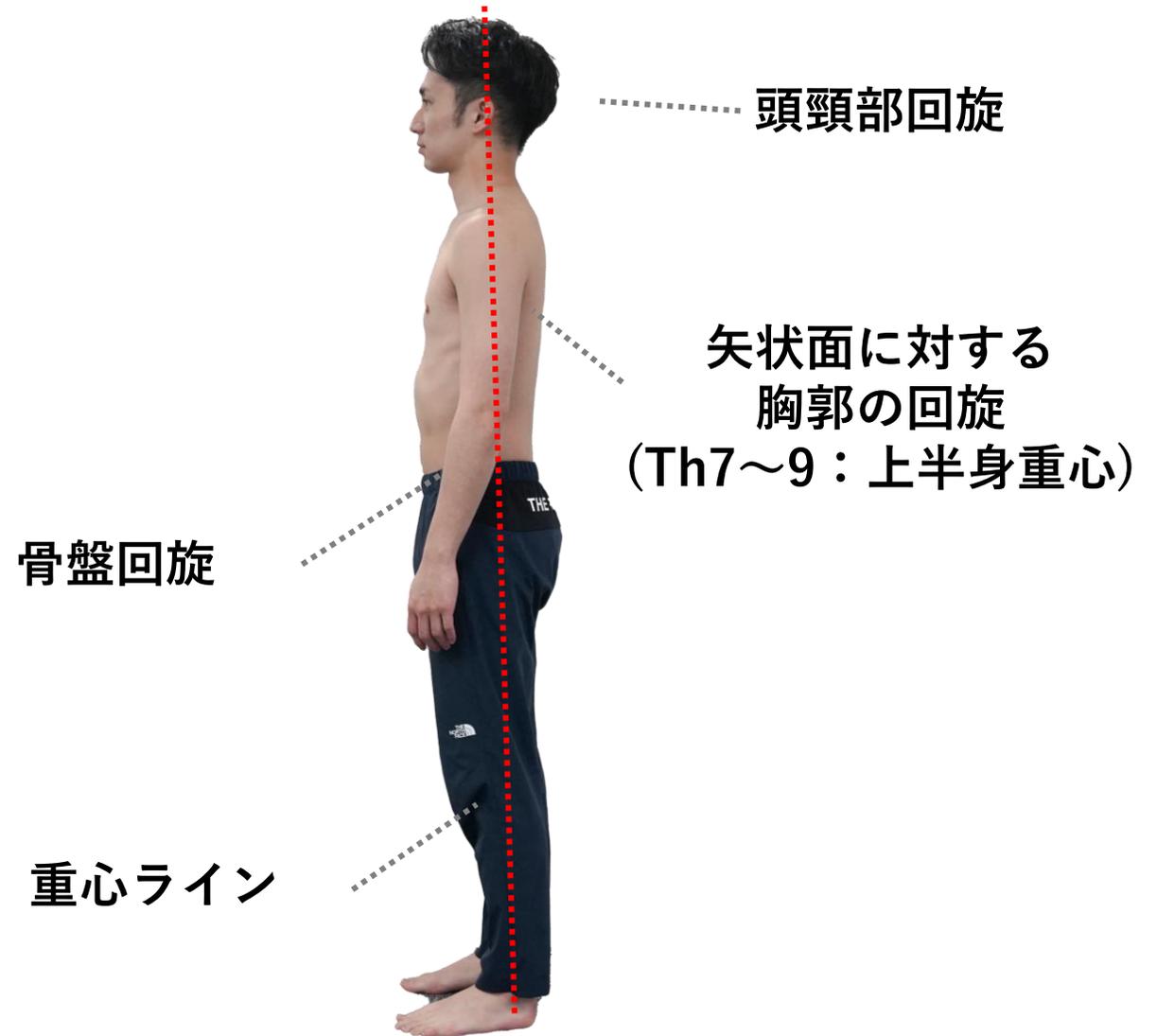
- 【赤】は視診：メインはアライメント(骨, 筋, ボリューム, 高さなど), 皮膚, 呼吸パターン
- 【青】は触診：BOS, 筋緊張, アライメントの相互関係,
- ギャップがある場合は「なぜ？」を考え, 思考過程を整理するために消さないで記録に残す



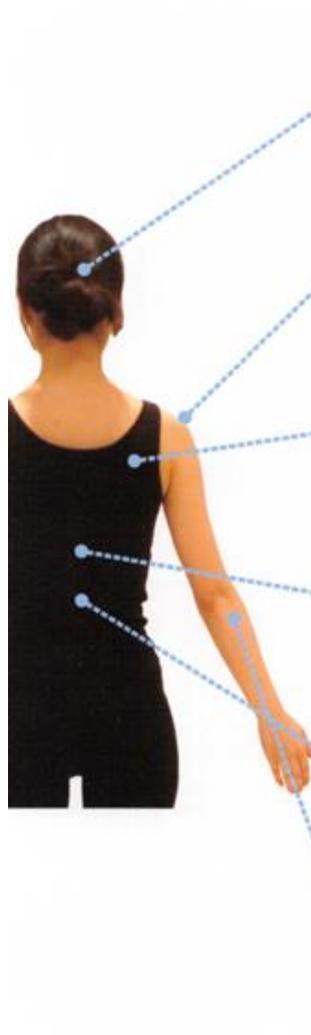
Alignment



Alignment



立位における後方からの評価：上半身



- 

①頭部の肢位
 評 価：側屈/回旋の非対称性の程度
 臨床例：一側への側屈は CoM 偏位を招き、非麻痺側荷重への不十分さを誘発する
- 

②肩峰の高さ
 評 価：拳上/下制の左右差・程度
 臨床例：①と連動し、拳上側の肩周囲筋は過剰な筋活動を伴いながら、CoM 偏位を誘発する
- 

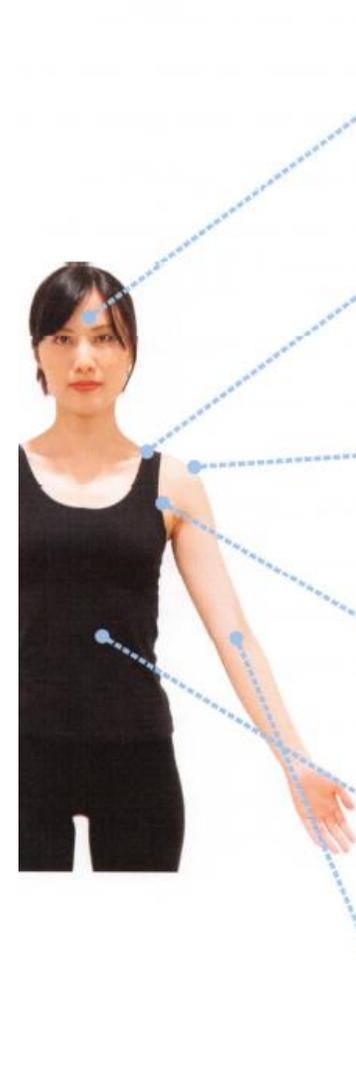
③肩甲骨のアライメント
 評 価：拳上下制、内外転、内外旋の程度
 臨床例：上部体幹が屈曲傾向を示す場合、肩甲骨は前面筋群に引かれて前傾・外転へ流れ、上肢アライメントにも影響を与える
- 

④脊柱のアライメント
 評 価：屈曲/伸展、回旋、側屈の程度
 臨床例：上部体幹の屈曲姿勢が遷延化している場合、脊柱筋の不活性さが目立ち、肩甲骨のアライメント不良に影響を与える
- 

⑤胸郭のアライメント
 評 価：拳上/回旋の左右差・程度
 臨床例：一側胸郭（肋骨）の拳上は対側への回旋を示し、骨盤間とのねじれを生じさせ、効率的な姿勢・筋の連鎖活動を阻害する
- 

⑥上肢のアライメント
 評 価：内外旋/内外転/屈伸の程度
 臨床例：上記ポイントと連動し、肩甲骨前傾・上部体幹屈曲傾向を示す場合、上肢は内旋/屈曲のパターンを示しやすい

立位における前方からの評価：上半身



- 

①頭部の肢位
 評 価：側屈/回旋の非対称性の程度
 臨床例：一側への側屈は CoM 偏位を招き、非麻痺側荷重への不十分さを誘発する
- 

②鎖骨のアライメント
 評 価：拳上/下制の左右差・程度
 臨床例：頭部の側屈と連動し、拳上側の鎖骨周囲筋は過剰な筋活動を伴いやすい
- 

③肩峰の高さ
 評 価：拳上/下制の左右差・程度
 臨床例：①・②と連動し、拳上側の肩周囲筋は過剰な筋活動を伴いやすい
- 

④肩甲骨の前後傾
 評 価：肩周辺における前後突出の程度
 臨床例：上部体幹（胸椎）と連動し、屈曲姿勢を示す場合、肩関節前面筋群に引かれて前傾位をとる
- 

⑤胸郭のアライメント
 評 価：拳上/回旋の左右差・程度
 臨床例：一側胸郭（肋骨）の拳上は対側への回旋を示し、骨盤間とのねじれを生じさせ、効率的な姿勢・筋の連鎖活動を阻害する
- 

⑥上肢のアライメント
 評 価：内外旋/内外転/屈伸の程度
 臨床例：上記ポイントと連動し、肩甲骨前傾・上部体幹屈曲傾向を示す場合、上肢は内旋/屈曲のパターンを示しやすい

立位における前方からの評価：下半身



- 

① 骨盤のアライメント
 評価：回旋/傾斜の左右差・程度
 臨床例：一側への偏位した回旋/傾斜は適切な股関節機能を阻害し、床反力情報を上半身へと波及させることを困難にする
- 

② 股関節のアライメント
 評価：骨盤に対する内外旋/内外転/屈伸
 臨床例：外見上は外旋位をとっているように見えても、同側への骨盤回旋を伴う場合は相対的に内旋位をとっている場合もある
- 

③ 膝関節のアライメント
 評価：大腿・下腿間のねじれ、屈伸の程度
 臨床例：下腿に対して大腿が内旋傾向を強める場合、膝関節は内側へ動揺して、代償的に反張膝を呈する場合がある
- 

④ 膝蓋骨のアライメント
 評価：上下方/内外側方の程度
 臨床例：③と連動し、大腿が内旋して反張膝傾向を示す場合、膝蓋骨は上方かつ外側へと偏位を示す
- 

⑤ 下腿のアライメント
 評価：足部に対する下腿の内外旋の程度
 臨床例：外旋傾向を強く示す場合、足部外側部への荷重が強くなり、過剰な足部アーチの形成を招く可能性がある
- 

⑥ 足関節・足部のアライメント
 評価：踵骨接地の位置、内外果の高さ
 臨床例：⑤と連動し、過剰な足部アーチが形成されている場合、踵骨は回外して支持基底面と接地する

立位における後方からの評価：下半身



- 

① 骨盤のアライメント
 評価：回旋/傾斜の左右差・程度
 臨床例：一側への偏位した回旋/傾斜は適切な股関節機能を阻害し、床反力情報を上半身へと波及させることを困難にする
- 

② 股関節周囲筋の活動
 評価：臀部のシフト、大腿周径の左右差
 臨床例：一側への骨盤回旋/傾斜が過度な場合、臀筋・ハムストリングスの不活性化が目立ち、骨盤の側方への動揺を誘発する
- 

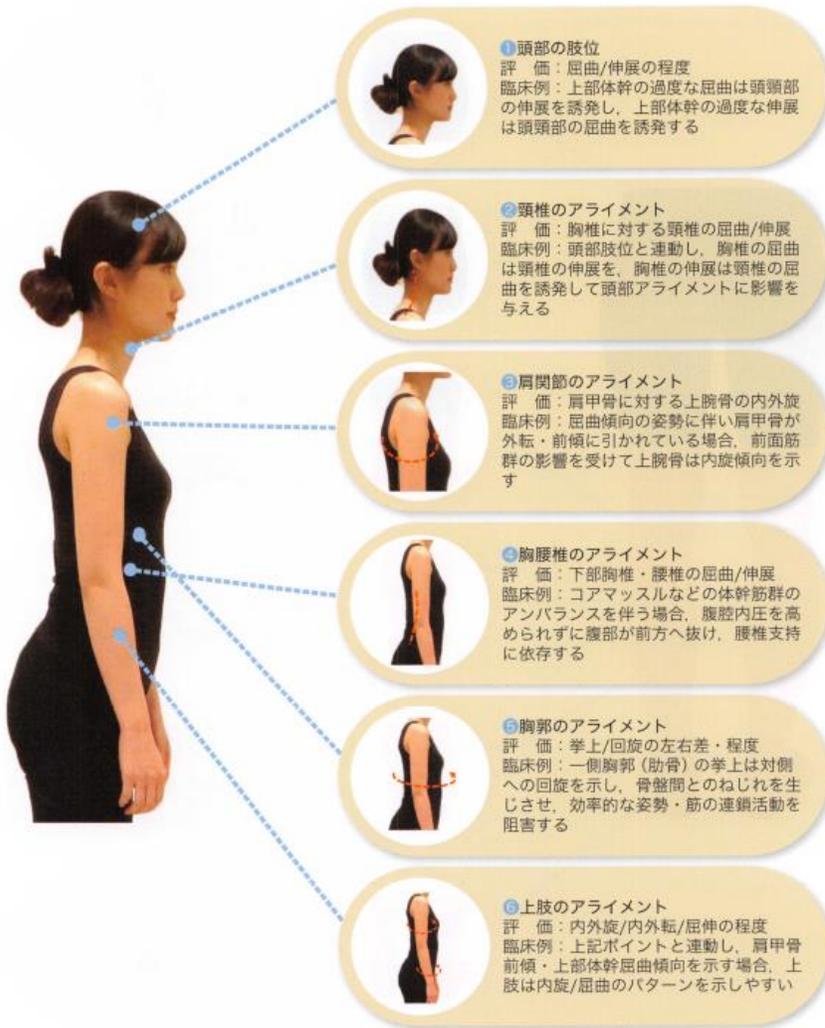
③ 膝関節のアライメント
 評価：大腿・下腿間のねじれ、屈伸の程度
 臨床例：下腿に対して大腿が内旋傾向を強める場合、膝関節は内側へ動揺して、代償的に反張膝を呈する場合がある
- 

④ 下腿筋の活動
 評価：下腿における筋影隆部の左右差
 臨床例：①・②と連動し、適切な股関節機能が動いていない場合、代償的戦略として同側の下腿筋活動を過剰に使い、膨隆する
- 

⑤ 下腿のアライメント
 評価：足部に対する下腿の内外旋の程度
 臨床例：内旋傾向を強く示す場合、足部内在筋への荷重が大きくなり、足部アーチの破綻を招く可能性がある
- 

⑥ 足関節・足部のアライメント
 評価：踵骨接地の位置、内外果の高さ
 臨床例：⑤と連動し、足部アーチが破綻して潰れている場合、踵骨は回内して支持基底面と接地する

立位における側方からの評価：上半身



① 頭部の肢位
 評価：屈曲/伸展の程度
 臨床例：上部体幹の過度な屈曲は頭頸部の伸展を誘発し、上部体幹の過度な伸展は頭頸部の屈曲を誘発する

② 頸椎のアライメント
 評価：胸椎に対する頸椎の屈曲/伸展
 臨床例：頭部肢位と連動し、胸椎の屈曲は頸椎の伸展を、胸椎の伸展は頸椎の屈曲を誘発して頭部アライメントに影響を与える

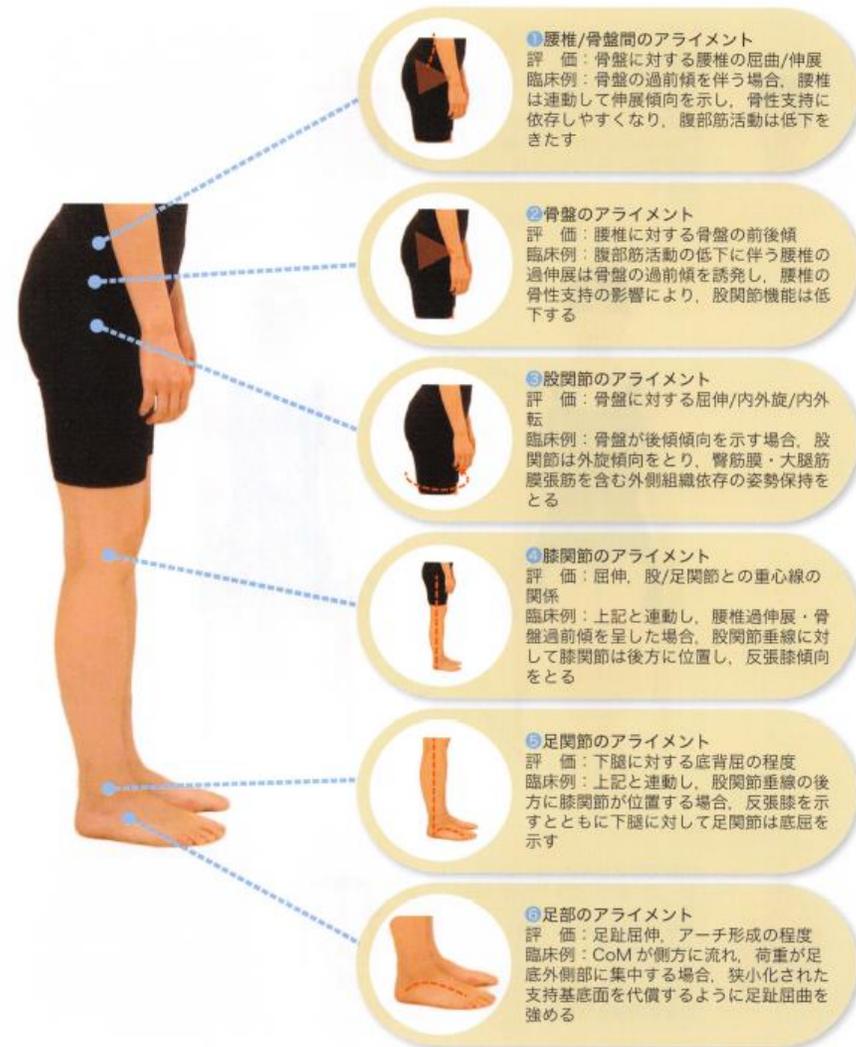
③ 肩関節のアライメント
 評価：肩甲骨に対する上腕骨の内外旋
 臨床例：屈曲傾向の姿勢に伴い肩甲骨が外転・前傾に引かれている場合、前面筋群の影響を受けて上腕骨は内旋傾向を示す

④ 胸腰椎のアライメント
 評価：下部胸椎・腰椎の屈曲/伸展
 臨床例：コアマッスルなどの体幹筋群のアンバランスを伴う場合、腹腔内圧を高められずに腹部が前方へ抜け、腰椎支持に依存する

⑤ 胸郭のアライメント
 評価：挙上/回旋の左右差・程度
 臨床例：一側胸郭（肋骨）の挙上は対側への回旋を示し、骨盤間とのねじれを生じさせ、効率的な姿勢・筋の連鎖活動を阻害する

⑥ 上肢のアライメント
 評価：内外旋/内外転/屈伸の程度
 臨床例：上記ポイントと連動し、肩甲骨前傾・上部体幹屈曲傾向を示す場合、上肢は内旋/屈曲のパターンを示しやすい

立位における側方からの評価：下半身



① 腰椎/骨盤間のアライメント
 評価：骨盤に対する腰椎の屈曲/伸展
 臨床例：骨盤の過前傾を伴う場合、腰椎は連動して伸展傾向を示し、骨性支持に依存しやすくなり、腹部筋活動は低下をきたす

② 骨盤のアライメント
 評価：腰椎に対する骨盤の前後傾
 臨床例：腹部筋活動の低下に伴う腰椎の過伸展は骨盤の過前傾を誘発し、腰椎の骨性支持の影響により、股関節機能は低下する

③ 股関節のアライメント
 評価：骨盤に対する屈伸/内外旋/内外転
 臨床例：骨盤が後傾傾向を示す場合、股関節は外旋傾向をとり、臀筋膜・大腿筋腹張筋を含む外側組織依存の姿勢保持をとる

④ 膝関節のアライメント
 評価：屈伸、股/足関節との重心線の関係
 臨床例：上記と連動し、腰椎過伸展・骨盤過前傾を呈した場合、股関節垂線に対して膝関節は後方に位置し、反張膝傾向をとる

⑤ 足関節のアライメント
 評価：下腿に対する底背屈の程度
 臨床例：上記と連動し、股関節垂線の後方に膝関節が位置する場合、反張膝を示すとともに下腿に対して足関節は底屈を示す

⑥ 足部のアライメント
 評価：足趾屈伸、アーチ形成の程度
 臨床例：CoMが側方に流れ、荷重が足底外側部に集中する場合、狭小化された支持基底面を代償するように足趾屈曲を強める

座位における前方/後方からの評価

① 頭部の肢位
 評価：側屈/回旋の非対称性
 臨床例：一侧への側屈はCoM偏位を招き、非麻痺側荷重への不十分さを誘発する

② 肩峰の高さ
 評価：挙上/下制の左右差
 臨床例：頭部肢位と連動し、挙上側の肩周囲筋は過剰な筋活動を伴いやすい

③ 胸郭のアライメント
 評価：挙上/回旋の左右差
 臨床例：一侧胸郭（肋骨）の挙上は対側への回旋を示し、骨盤間とのねじれを生じさせ、効率的な姿勢・筋の連鎖活動を阻害する

④ 骨盤/股・膝・足関節の肢位
 評価：隣接する関節間における屈伸/内外旋/内外転/底背屈
 臨床例：著明な骨盤後傾を示す場合、大腿・下腿ともに外旋へ誘導され、足底荷重は外側に偏位する

座位における側方からの評価

① 頭部の肢位
 評価：側屈/回旋の非対称性の程度
 臨床例：一侧への側屈はCoM偏位を招き、非麻痺側荷重への不十分さを誘発する

② 頸椎のアライメント
 評価：胸椎に対する頸椎の屈曲/伸展
 臨床例：頭部肢位と連動し、胸椎の屈曲は頸椎の伸展を、胸椎の伸展は頸椎の屈曲を誘発して頭部アライメントに影響を与える

③ 肩関節のアライメント
 評価：肩甲骨に対する上腕骨の内外旋
 臨床例：屈曲傾向の姿勢に伴い肩甲骨が外転・前傾に引かれている場合、前面筋群の影響を受けて上腕骨は内旋傾向を示す

④ 胸腰椎のアライメント
 評価：下部胸椎・腰椎の屈曲/伸展
 臨床例：コアマッスルなどの体幹筋群のアンバランスを伴う場合、腹腔内圧を高められずに腹部が前方へ抜け、腰椎支持に依存する

⑤ 胸郭のアライメント
 評価：挙上/回旋の左右差・程度
 臨床例：一侧胸郭（肋骨）の挙上は対側への回旋を示し、骨盤間とのねじれを生じさせ、効率的な姿勢・筋の連鎖活動を阻害する

⑥ 骨盤/股/膝/足関節のアライメント
 評価：関節間における屈伸、脛骨傾斜
 臨床例：足部を過度に前方・後方に位置させるような姿勢を選択する場合、持続的な姿勢筋活動の保持が困難な可能性がある

前額面/水平面/矢状面を統合した三次元的評価が臨床ではより重要となる

評価

どんな片脚立位となるのか？







