坐位
Scapular setting & CHOR

山梨リハビリテーション病院
小嶋淳嗣（RPT）

Contens

① 片麻痺者の坐位と最適な坐位（構成要素）とは

② 坐位でのオリエンテーション

- Vertical OrientationとMidline Orientation
- CHOR、頭頸部のオリエンテーションについて
- 多関節運動連鎖について

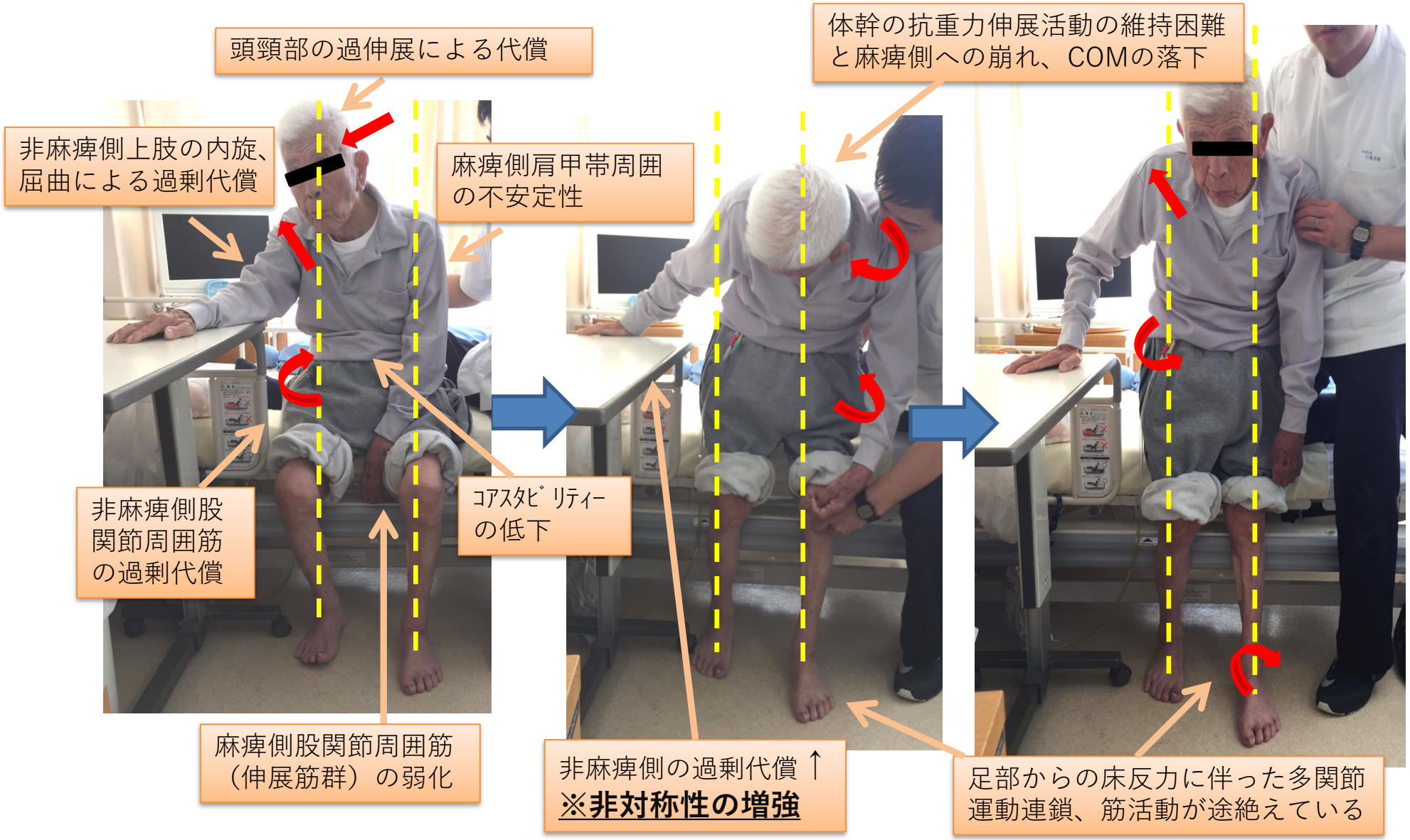
③ 坐位でのスタビリティー（安定性）

- コアスタビリティーとコアコントロール
- 上部体幹と下部体幹の安定性、運動性の特徴（骨格系の構造、筋の特性など）
- 誘導時の手掛かり（ヘンネマンのサイズの法則）

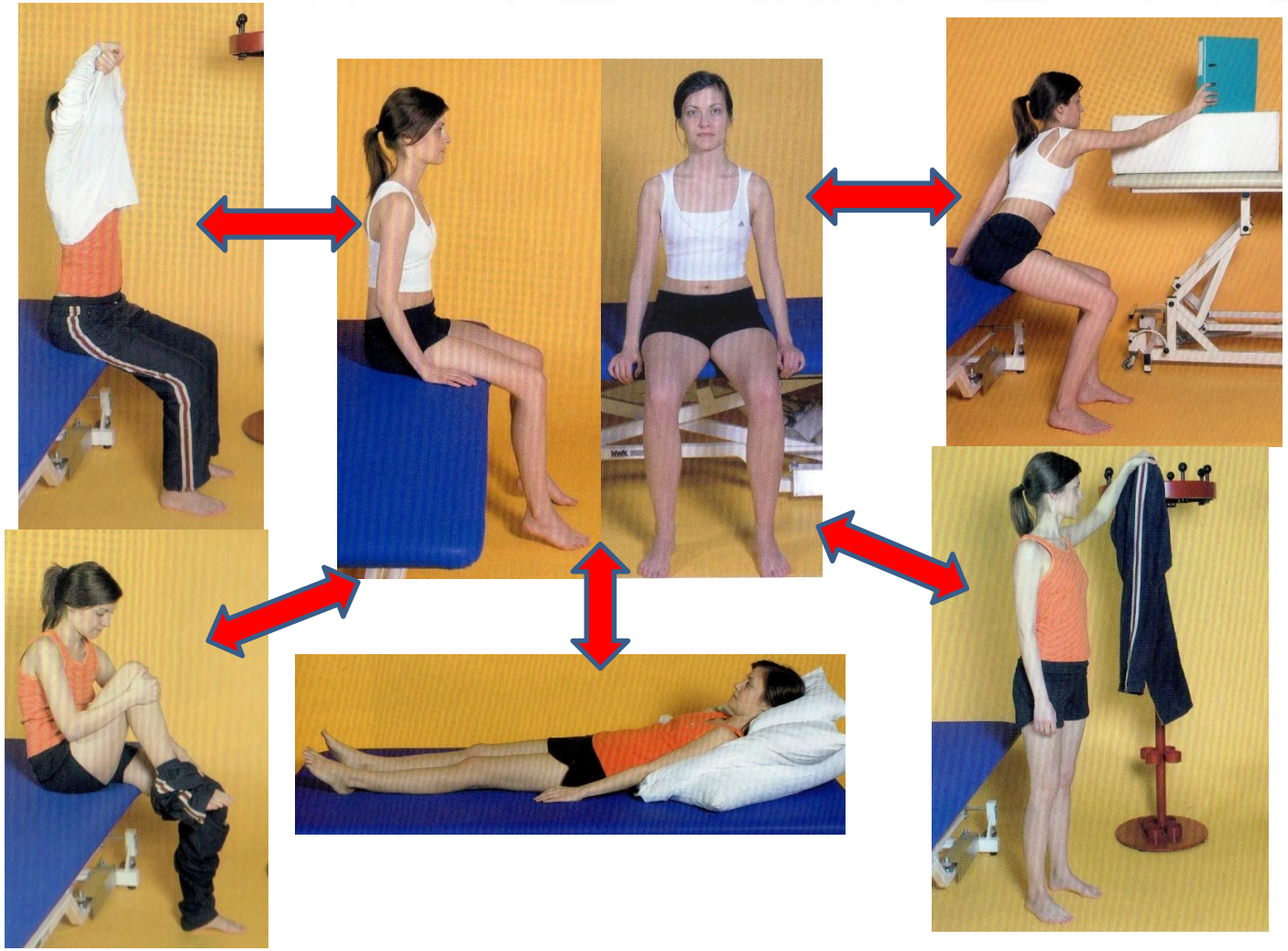
④ Scapular　Setting　&　Scapular humeral rhythm

⑤ 実技

片麻痺者の坐位での問題

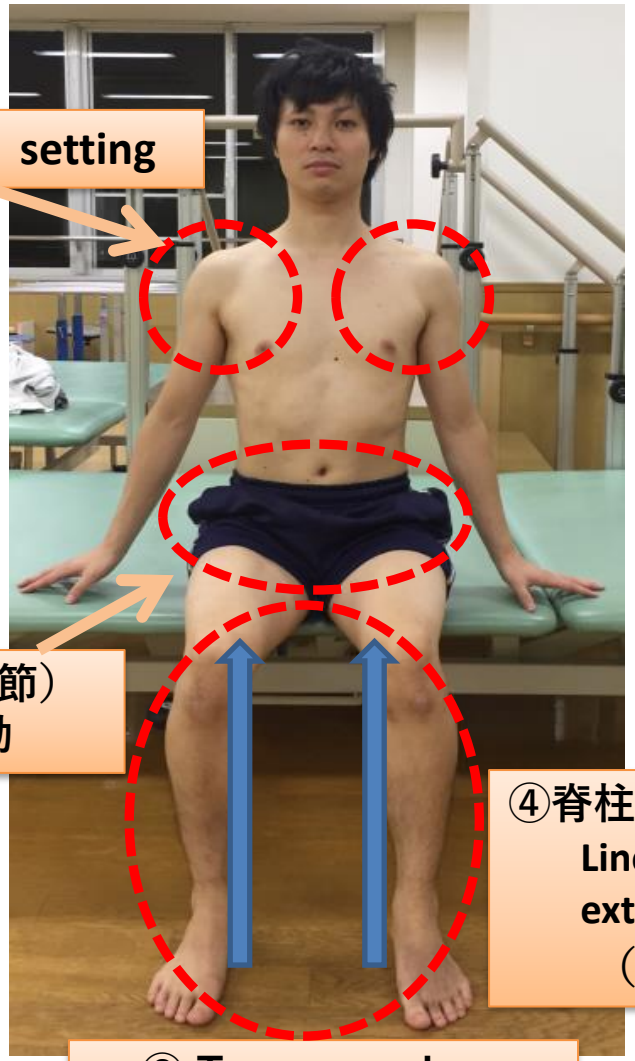


Optimal sitting(最適な坐位)とは



- リーチ（食事、更衣等のADL）、立ち上がり、寝ていく等の機能的活動の基盤⇒“機能的対称性から機能的非対称”

Optimal sitting（最適な坐位）構成要素

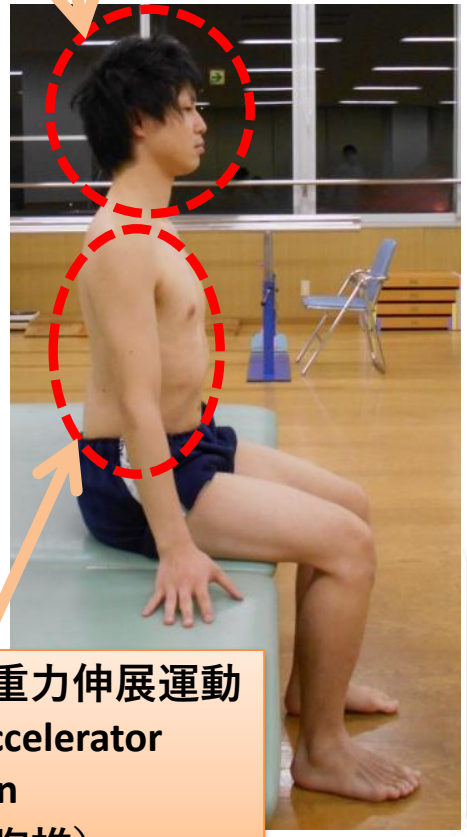


⑤ Scapular setting

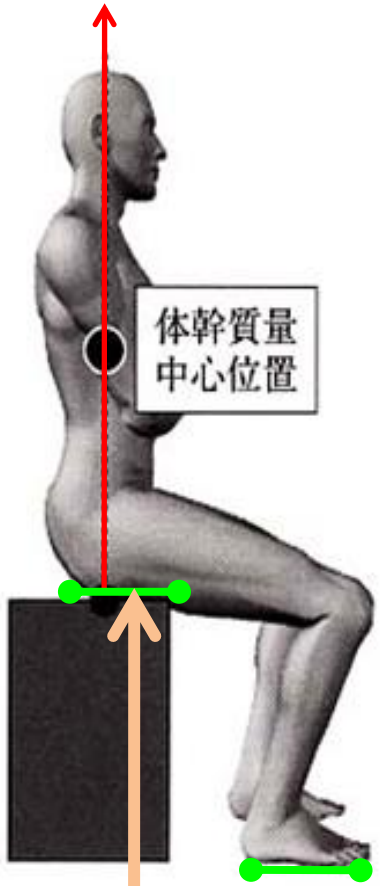
③ 骨盤（股関節）の選択運動

② Two same legs
Straigth line pathway

⑥ Head free



④脊柱の抗重力伸展運動
Linear accelerator extension
（特に胸椎）



① BOS(固有受容感覚的)

Contens

① 片麻痺者の坐位と最適な坐位（構成要素）とは

② 坐位でのオリエンテーション

・Vertical OrientationとMidline Orientation

・CHOR、頭頸部のオリエンテーションについて

・多関節運動連鎖について

③ 坐位でのスタビリティー（安定性）

・コアスタビリティーとコアコントロール

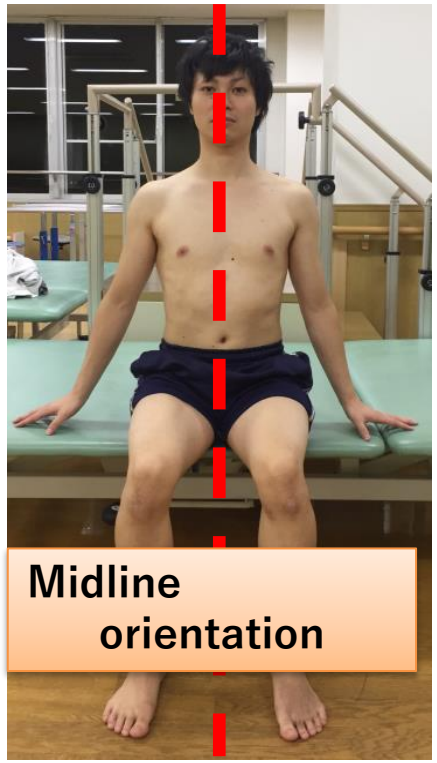
・上部体幹と下部体幹の安定性、運動性の特徴（骨格系の構造、筋の特性など）

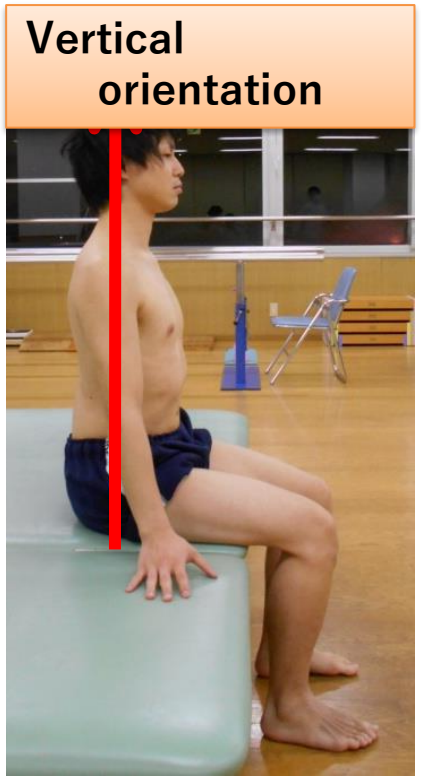
・誘導時の手掛かり（ヘンネマンのサイズの法則）

④ Scapular　Setting&Scapular humeral rhythm

⑤ 実技

オリエンテーション：なぜ“対称性”を求めるのか？





・垂直オリエンテーション（Vertical Orientation）

重力受容器からの感覚が重要

→ Core Stability

・正中線オリエンテーション（Midline Orientation）

左右における自己身体の認識が重要

■“対称的”になれるということはオリエンテーションが機能していることの一端を意味している

■“対称性”を促すことでオリエンテーションの機能を評価すると共にそれを促すことにつながる

“対称性“が生み出せる→”機能的な非対称”を生み出すチャンスが出来る

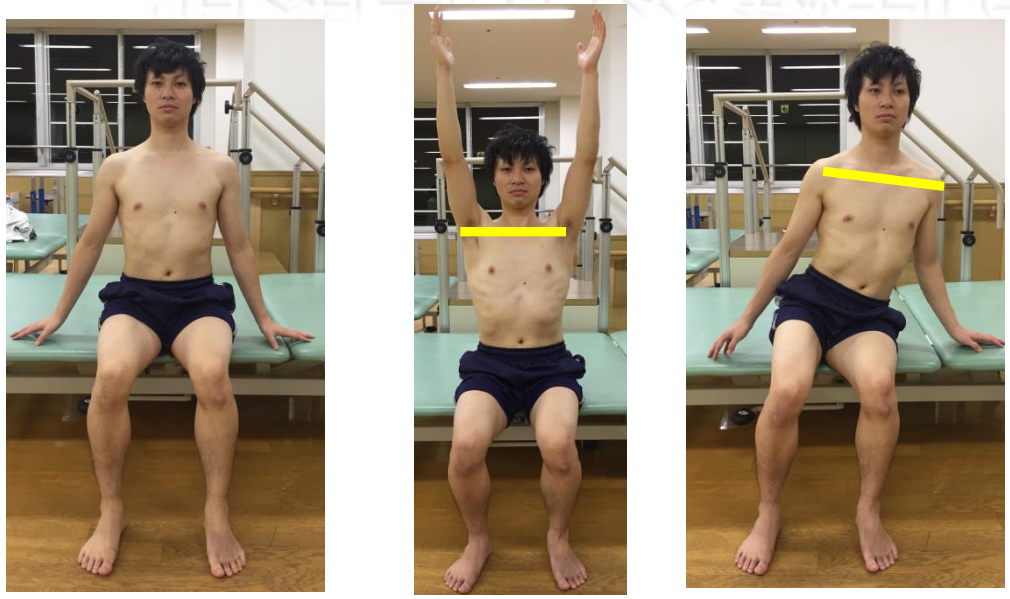
CHOR:手の接触指向性運動

Contactual Hand-Orientating Response

- 手指伸展位で対象物に対し接触していくことで、上肢に対し支持性を作る
- つまり、筋のアライメントを整え、長さを作る これにより、筋を活性化する準備ができる
- これを通じて肩甲帯、体幹の安定性、正中線の垂直指向を作る（midline orientation, vertical extension,scapular setting)
- つまり、姿勢制御を補佐する役割がある
- 更に手指の運動練習の準備にもなる

頭頸部の姿勢制御への影響

頭部正中



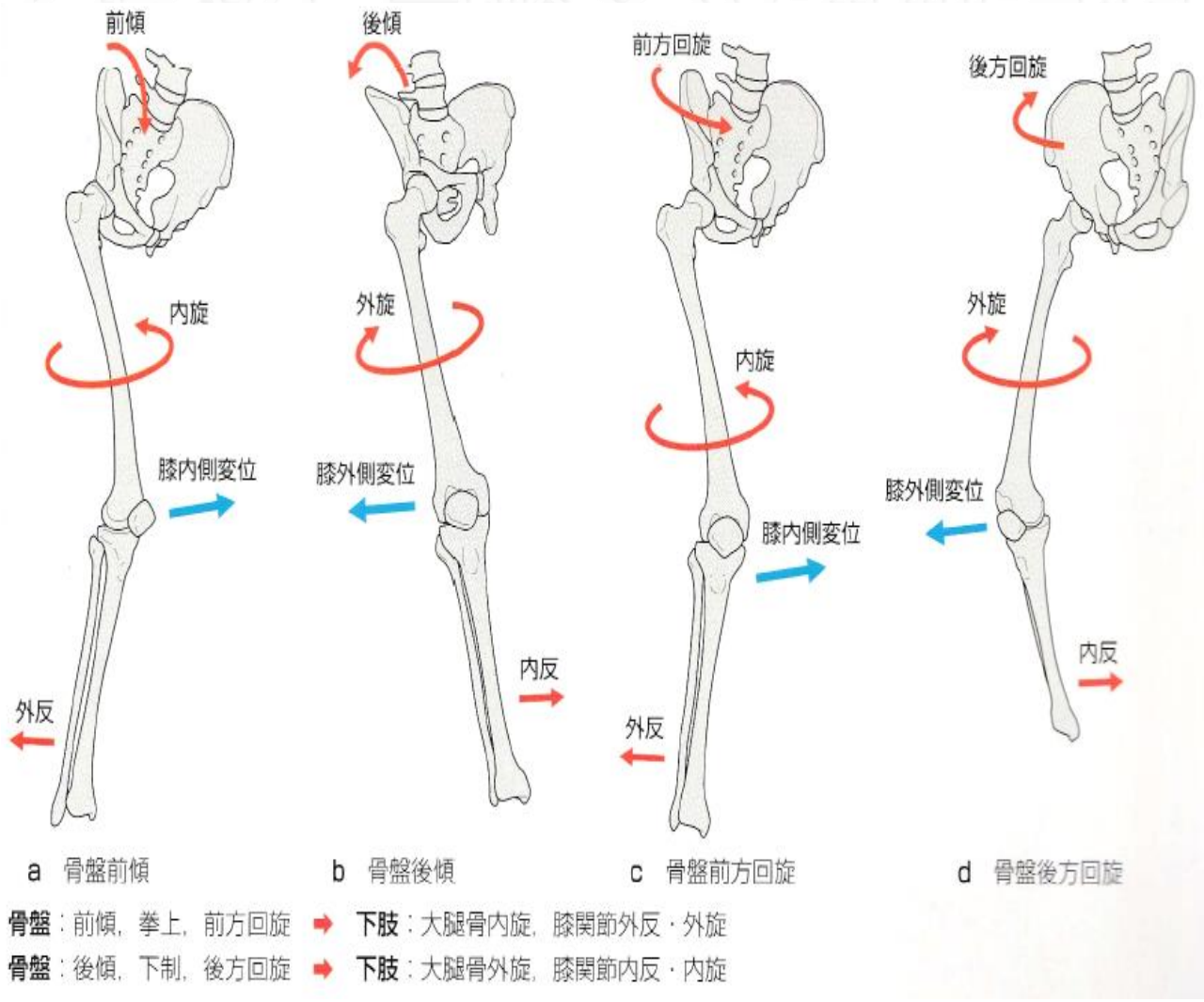
頭部右側屈

頭部が偏倚すると…

■ 肩甲帯、体幹、骨盤等・・へ波及する

■頭頸部は姿勢制御でのオリエンテーションに大きな影響を与える

下肢から骨盤への運動連鎖（Multi joint kinetic chain）



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，メジカルビュー社，2013

－身体各部位は四肢・体幹の運動システムとして機能して いる。
特に下肢運動器においては多関節運動連鎖（Multi Linkage system)により合理的に機能が維持されている

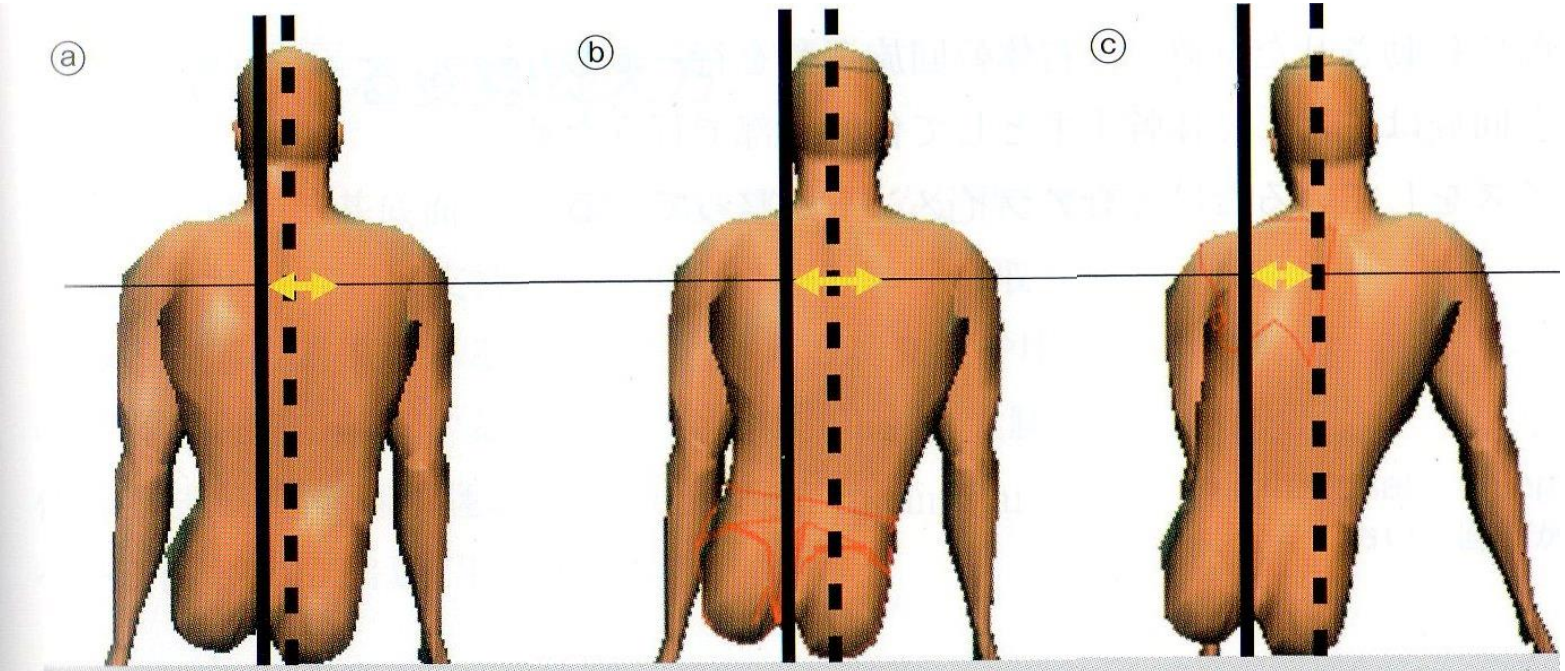
1）筋の収縮連鎖
2）運動連鎖
3）力の連鎖

（力の弱い関節が存在すると、隣接する関節の力は加算ではなく、平均化される）

加藤　浩：股関節疾患患者の歩行障害の特徴と理学療法戦略，歩行フォーラムin　神戸，2010

※立ち上がりや前方リーチなど、殿部のみならず足底のBOSからの感覚情報入力が必要になる運動課題を遂行するためには特に下肢コンポーネントは重要となる

下部体幹（骨盤帯）の選択運動



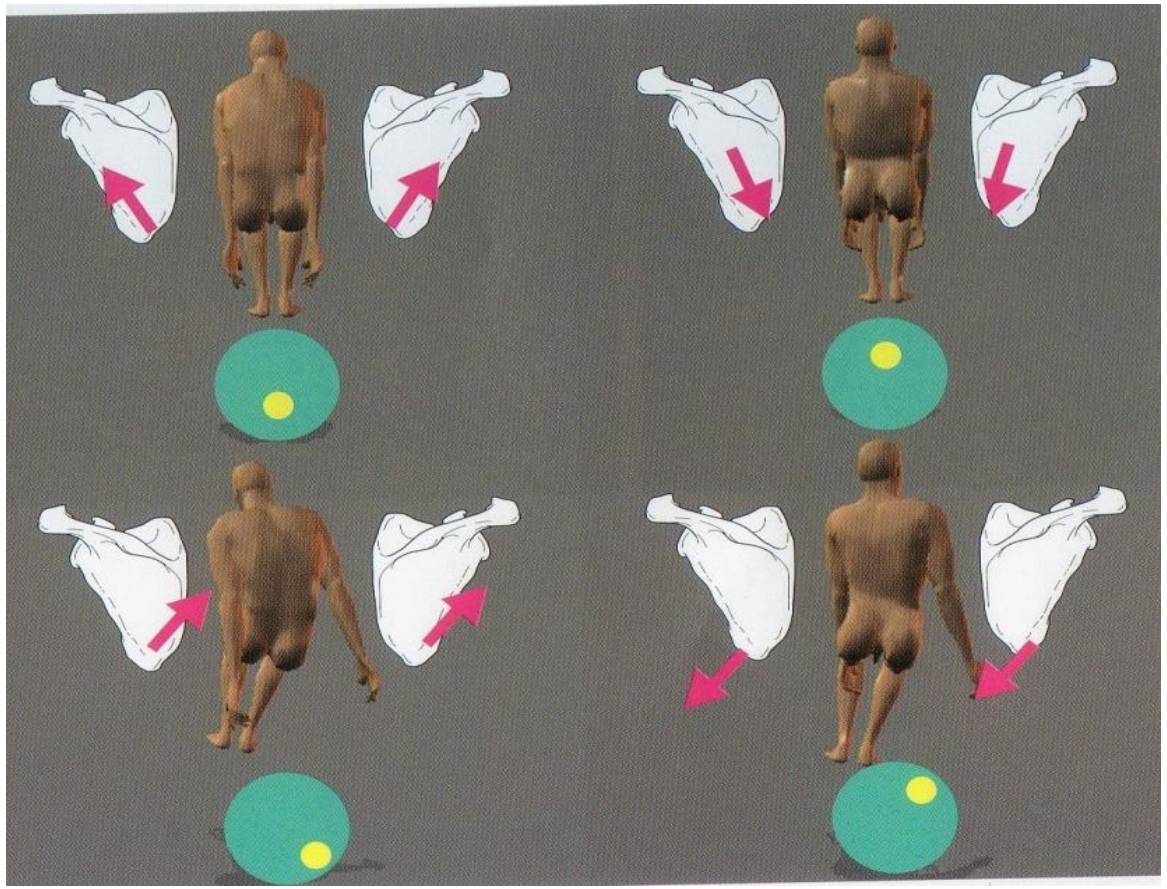
a　腰椎での運動　　b. 胸椎下部での運動　　c. 胸椎上部での運動

実線：座骨結節左右中央　　点線：頭部位置

結果の出せる整形外科理学療法、MEDICAL VIEW、2009　一部改編

- 体幹下部の運動が可能なことは、体幹上部の運動と比べ、頭部の移動も少なく力学的に有利

Scapular,Trunkの運動連鎖



結果の出せる整形外科理学療法、MEDICAL VIEW、2009　一部改編

- 骨盤、体幹に対し、肩甲帯が一側だけでなく両側が連動して動く

→肩甲帯が止まると骨盤帯、体幹は動きは乏しくなる。過剰に他の部位で重心移動を作り出すことになる

Contens

① 片麻痺者の坐位と最適な坐位（構成要素）とは

② 坐位でのオリエンテーション

- Vertical OrientationとMidline Orientation
- CHOR、頭頸部のオリエンテーションについて
- 多関節運動連鎖について

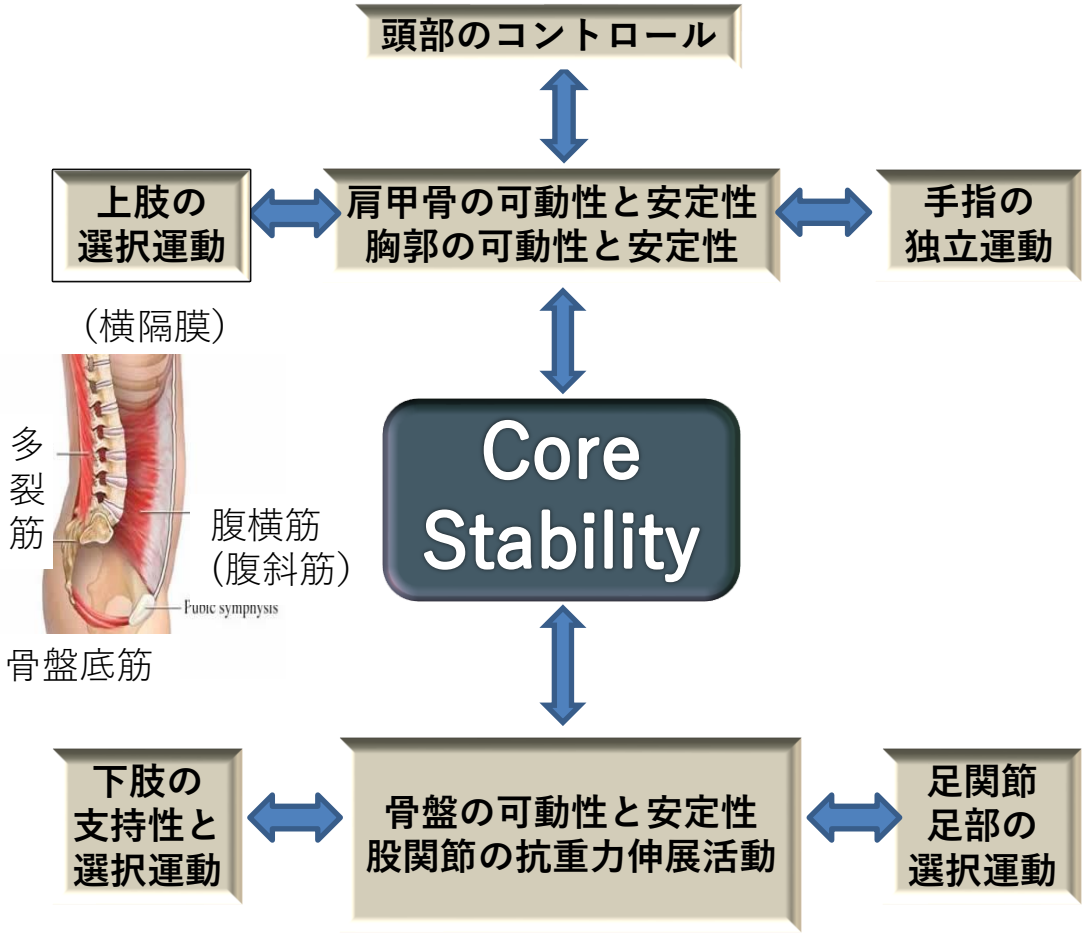
③ 坐位でのスタビリティー（安定性）

- コアスタビリティーとコアコントロール
- 上部体幹と下部体幹の安定性、運動性の特徴（骨格系の構造、筋の特性など）
- 誘導時の手掛かり（ヘンネマンのサイズの法則）

④ Scapular　Setting&Scapular humeral rhythm

⑤ 実技

Core control & Core stability



■坐位では立位に比べると網様体系システムがメインとなる。それゆえ、中枢部の機能が姿勢制御に与える影響は大きい

■オリエンテーションが成立していても、CoreMuscleそのものの働きが困難であれば姿勢制御が難しくなる
（Core stability）

■CoreMuscleが働きにくい状況をそれ以外の身体部位が作り出す可能性もある
（Core control）

脊柱（胸椎）の運動性

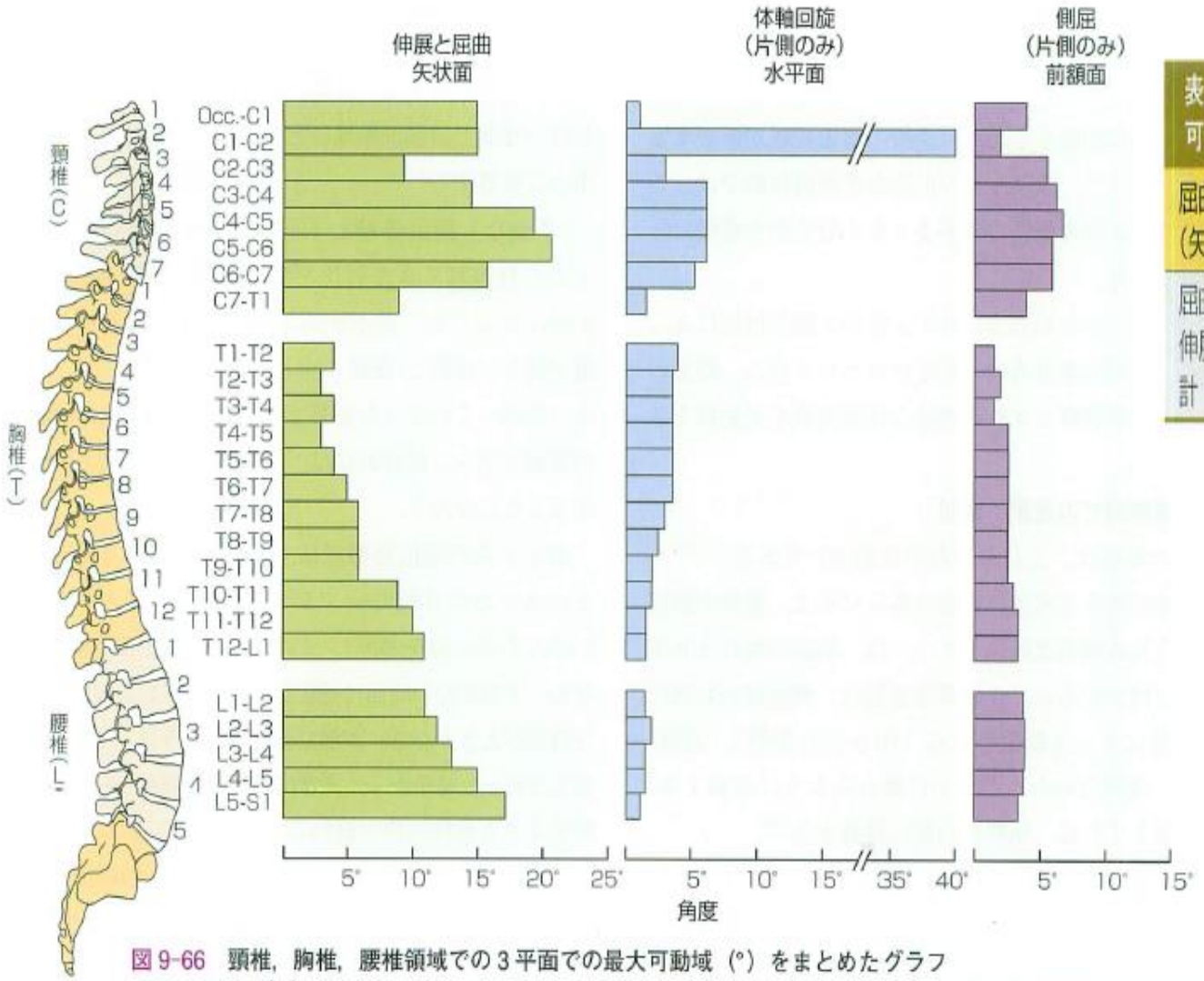


図 9-66　頸椎，胸椎，腰椎領域での３平面での最大可動域（°）をまとめたグラフ
データは，本文に示したいくつかのソースをまとめたもの．（White AA, Panjabi MM: Kinematics of the spine. をもとにデザイン．所収：White AA, Panjabi MM, eds : Clinical biomechanics of the spine, Philadelphia, 1990, Lippincott）

表 9-8　胸椎領域における３運動面での関節のおよその可動域

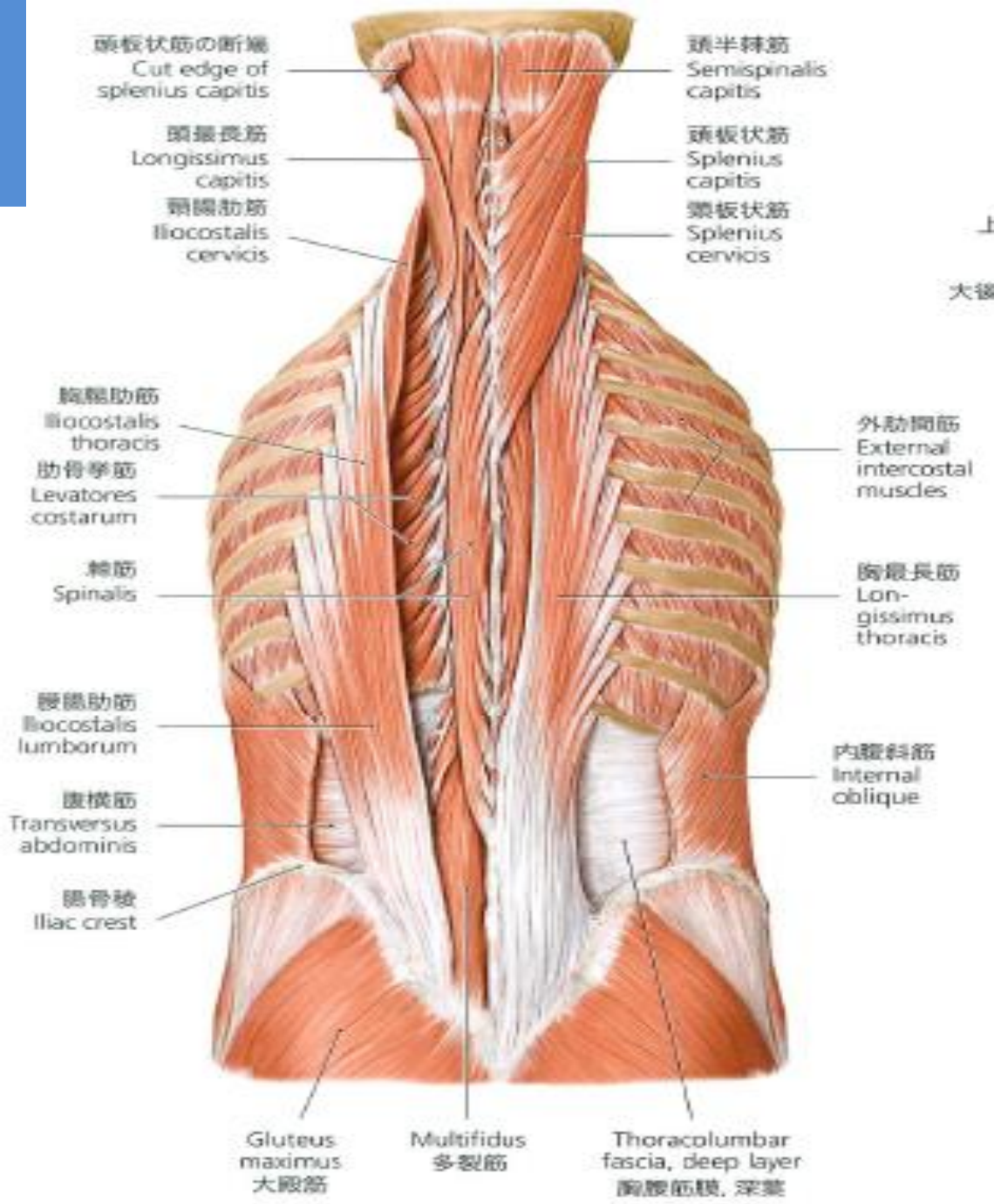
屈曲・伸展（矢状面，°）	体軸回旋（水平面，°）	側屈（前額面，°）
屈曲：30-40 伸展：20-25 計：50-65	30-35	25-30

- 特に体軸回旋は胸椎で生み出される
- 下部体幹は骨性の支持がないため筋活動による安定性が要求されるが、胸椎・胸郭は逆に運動性を要求される

脊柱筋群の特性

■ヒトの屍体研究ではほとんどの筋においてタイプⅠ線維とタイプⅡ線維がほぼ均等に分布しているのに対し、腰部多裂筋、腰部脊柱筋、胸部脊柱起立筋ではタイプⅠ線維の分布比率が大きいことが示されている

（Johonson et al 1973,Jowett et al 1975,Srica et al 1985,Thorstensson et al1987,Jorgensen et al 1993）



プロメテウス解剖学アトラス：坂井建雄　河田光博監訳、医学書院、2009

体幹背部の筋活動の重要性

■　多裂筋、腰最長筋、腸肋筋は体幹屈曲時の前方回旋と前方移動をコントロールする。屈曲位から直立位に戻る際は多裂筋が腰脊柱伸筋群に補助されながら後方回旋を行い、後方矢状移動も多裂筋がコントロールする

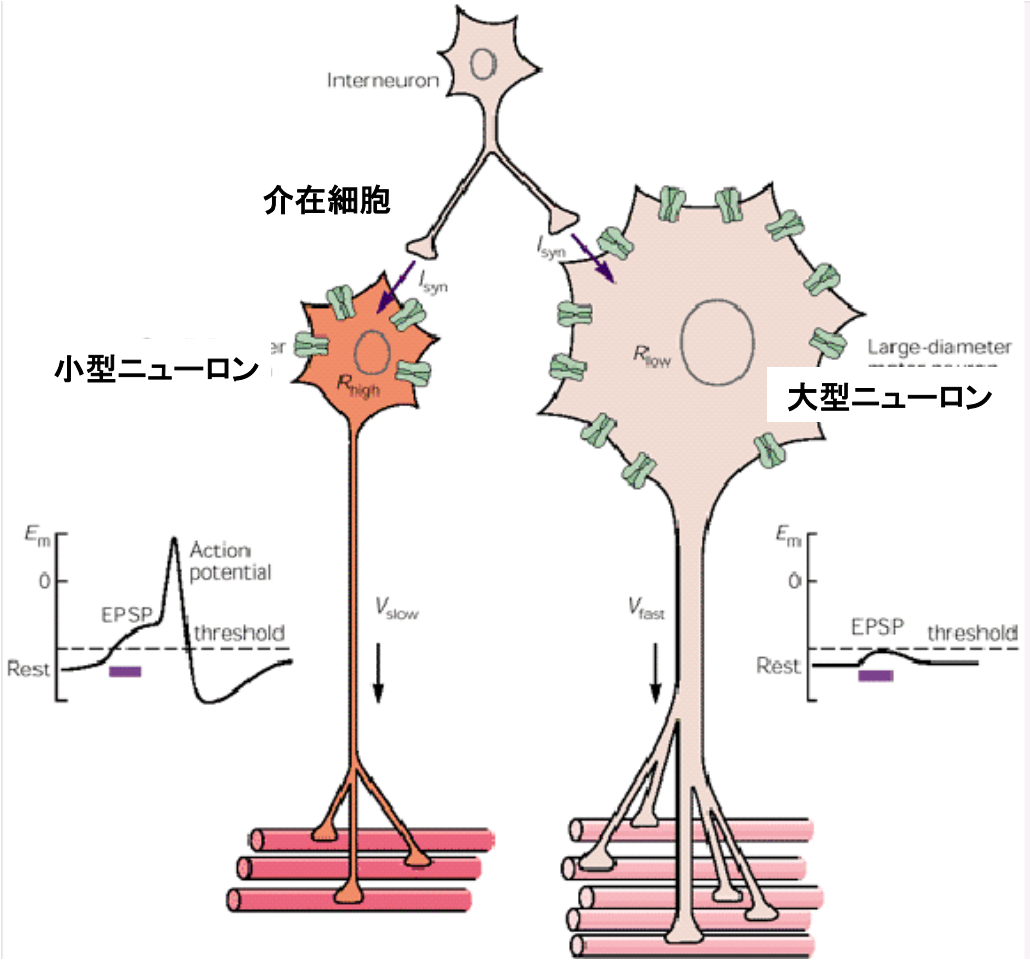
(Bogduk1997)

■　骨盤上で胸郭を伸展するためのトルクは、主として、胸部の脊柱起立筋が発生。多裂筋の伸展モーメントは全伸展モーメントの20%にしか過ぎず、腰部脊柱起立筋群が30%、胸部脊柱起立筋群が50%関与する

(Bogduk et al1992)

ヘンネマンのサイズの法則

Heeneman；size principle



- 多くの場合は．収縮指令が中枢から下りてきたとき，小型のニューロンがまず発火の先頭を切る．

- 運動の開始では小さな運動単位（主に姿勢筋群）から漸増が開始。運動の停止では徐々に大きな運動単位から漸減する。
（遠位の運動の前に，四肢の近位部の安定性が先に準備される）

- 身体の中枢部や近位部で抗重力作用をする筋（多裂筋・腹横筋・ヒラメ筋など）の遅筋が先に活動し，安定した姿勢を用意する．このもとに速筋が遠位の四肢の巧緻動作を行うことができる．

- 主働作筋と拮抗筋の調和のとれた段階運動（Graded Control）を治療することは，両者の筋群間で相互に協調のとれた漸増と漸減がおこることを意味する．

Contens

① 片麻痺者の坐位と最適な坐位（構成要素）とは

② 坐位でのオリエンテーション

- Vertical OrientationとMidline Orientation
- CHOR、頭頸部のオリエンテーションについて
- 多関節運動連鎖について

③ 坐位でのスタビリティー（安定性）

- コアスタビリティーとコアコントロール
- 上部体幹と下部体幹の安定性、運動性の特徴（骨格系の構造、筋の特性など）
- 誘導時の手掛かり（ヘンネマンのサイズの法則）

④ Scapular　Setting&Scapular humeral rhythm

⑤ 実技

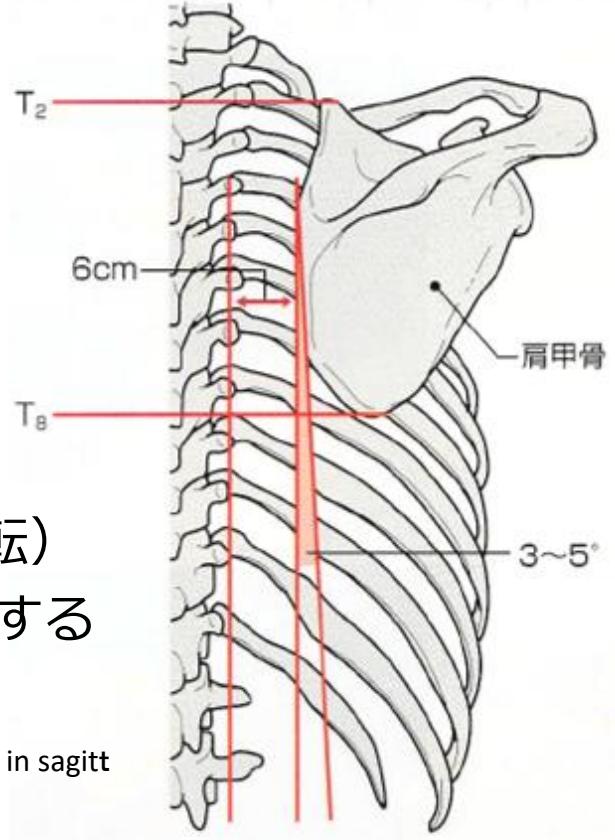
Scapular setting &Scapular humeral rhythm①

Scapular setting

■Scapular resting position（ありのままの肩甲骨）

■Dynamic motion

Dynamic scapular stability(動的な安定性）が必要



肩甲骨の正常な位置

Scapular humeral rhythm

■肩甲上腕リズムは、矢状面（屈曲）や前額面（外転）で上腕骨の挙上に伴ない２：１で肩甲骨が上方回旋する（Inman et al 1944)

Inman et al (1944) documented overall scapulohumeral rhythm of 2:1 during humeral elevation in sagitt al [flexion] and coronal [abduction] planes.

■ 最初の0-30°では、上肢の挙上の際に平均５°（ setting phase）下方回旋する(Borsa et al 2003)

Initial downward rotation [average 5 degrees, ‘setting phase’] from 0-30 degrees humeral elevation (Borsa et al 2003)

■上腕骨は肩甲骨に対して挙上外旋する(Braman et al 2009)

Humerus elevated and external rotated relative to scapula. (Braman et al 2009)

Scapular setting &Scapular humeral rhythm②

- セッティングフェイズは腕の挙上80°以下で発生する

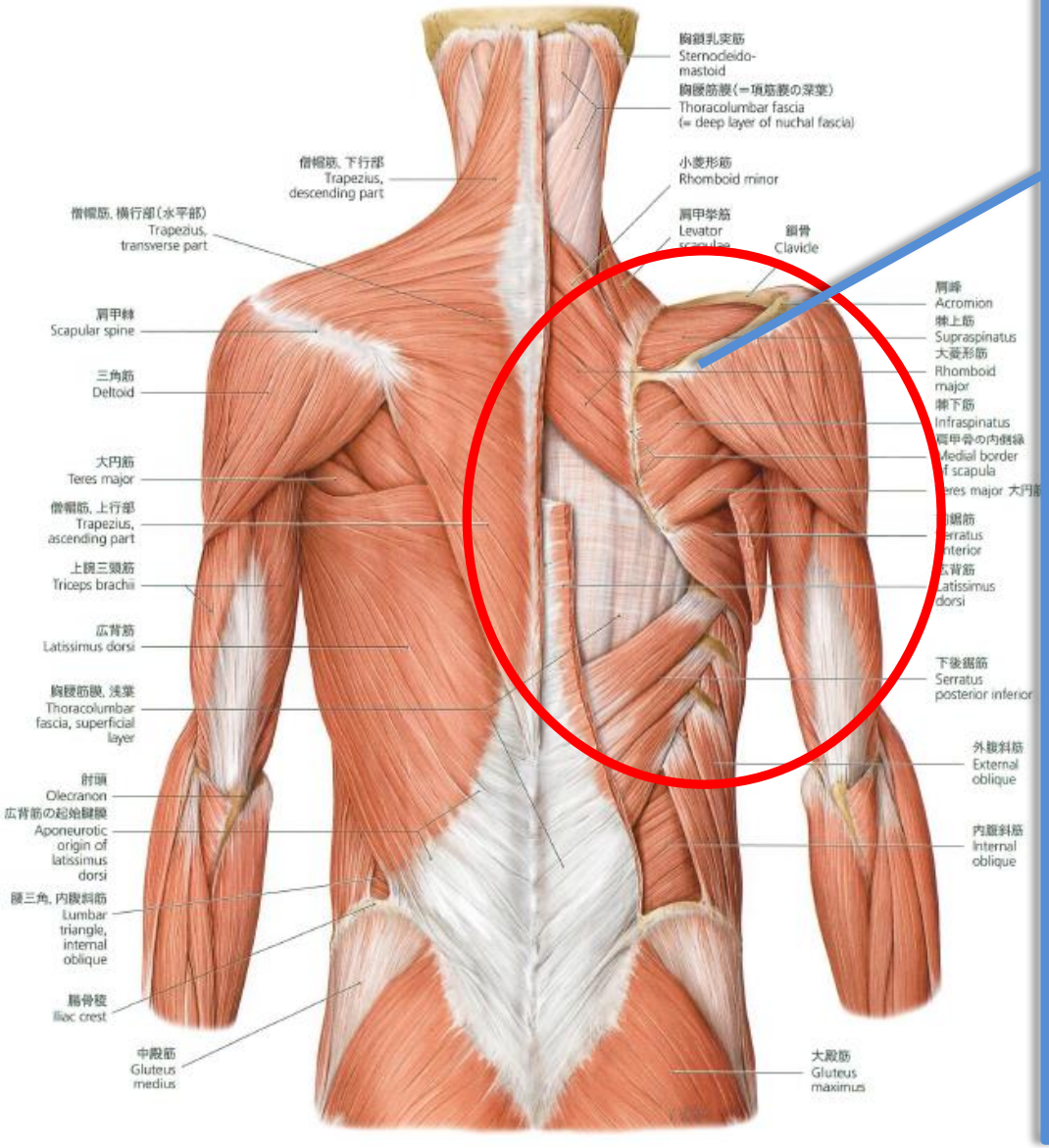
  Setting phase occurs with arm elevation＜80°

  Ludewig (2009); Struyf (2011)

- 肩甲上腕骨のリズムは、報告されている2:1の比率よりもはるかに複雑である。
  比率が一貫していないのが特徴で、その関係は変化しやすく、
  非線形であることを示唆している。

During the first degrees of shoulder elevation, 5° of downward rotation occurs, because of the weight of the limb and the resultant muscular forces acting on the scapula and the humerus during movement of the arm

Struyf (2011)



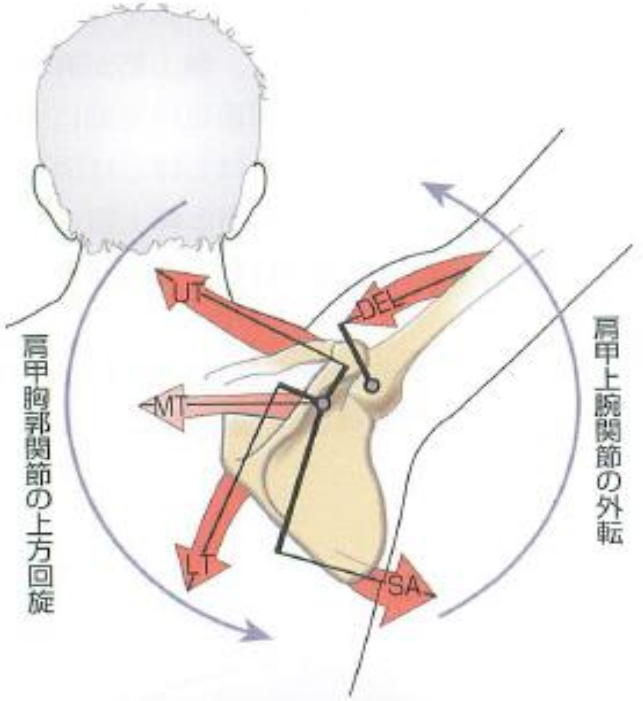


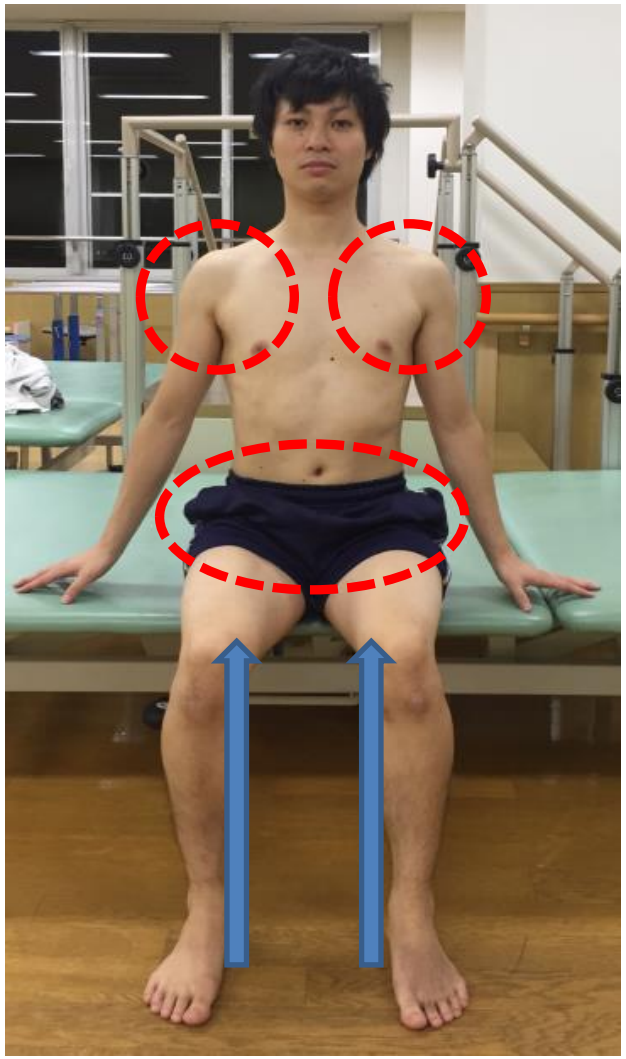
図 5-48　肩甲胸郭関節上方回旋筋と肩甲上腕関節外転筋とのあいだの筋相互作用を示す健常な肩の後面像

肩の外転には，上腕骨と体幹骨格とのあいだの筋の運動学的円弧が必要となる．2つの回旋軸に注目せよ：すなわち，肩峰付近に存在する肩甲骨軸と上腕骨頭に存在する肩甲上腕軸である．すべての筋の内的モーメント・アームは黒い線で示してある（DEL＝三角筋／棘上筋，UT＝僧帽筋上部線維，MT＝僧帽筋中部線維，LT＝僧帽筋下部線維，SA＝前鋸筋）．

※周囲の筋は、<u>協調して活動（Force couples;偶力）　しており</u>、この活動には筋の長さ（筋膜）・動員の順序（pattern of recruitment）が必要。

実技のポイント

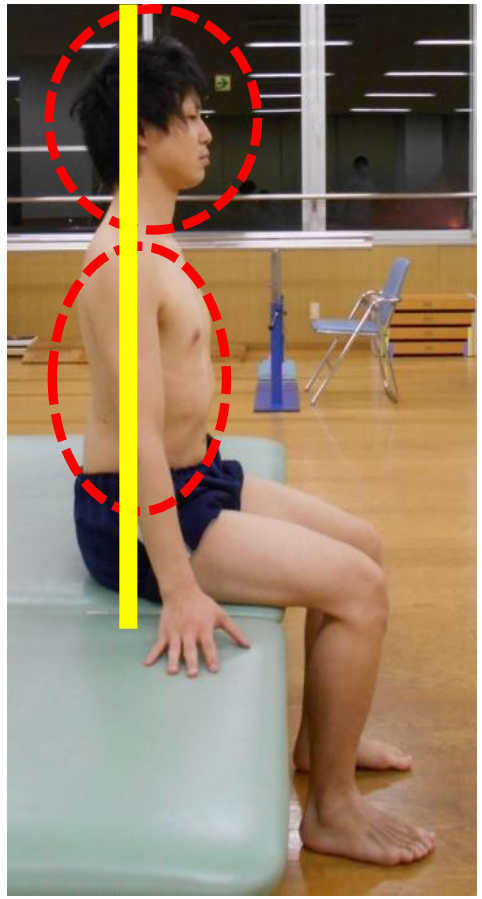
実技：観察のポイント



【前額面からの観察】※左右差を確認

- Two same legsか？（パテラから床への垂直投影線が第２趾を通るか？下腿の筋の膨隆や捻じれはあるか？大腿部は中間位か：内・外転、内・外旋は？大腿筋群のアライメントは？）
- 骨盤のアライメント：上前腸骨棘の位置、腸骨稜の高さ
- 腹部の緊張、しわ、胸郭の形状、乳頭の位置など
- 腋窩と腸骨稜の間の距離
- 肩峰の位置
- 上腕、肘窩、前腕のアライメント
- 頭頸部の位置
- （背面から）背中の膨隆部、肩甲骨の位置

実技：観察のポイント



【矢状面からの観察】※抗重力反応を確認

- Two same legsか？（パテラから床への垂直投影線が第２趾を通るか？下腿の筋の膨隆や捻じれはあるか？大腿部は中間位か：内・外転、内・外旋は？大腿筋群のアライメントは？）
- 骨盤のアライメント：上前腸骨棘の位置、腸骨稜の高さ
- 腹部の緊張、しわ、胸郭の形状、乳頭の位置など
- 腋窩と腸骨稜の間の距離
- 肩峰の位置
- 上腕、肘窩、前腕のアライメント
- 頭頸部の位置
- （背面から）背中の膨隆部、肩甲骨の位置

※観察からなぜそうなっているのか？現象のつながりは？
＝仮説をたてる

実技：誘導のポイント

※Hands onの中から仮説を検証していく

1. BOSはどうなっている（圧のかかり具合）
2. 筋の膨隆、硬さ・柔らかさから皮膚や筋緊張の左右差を感じ取る
3. 選択性を診ていく→骨盤の前後傾、側方傾斜、上下肢のプレーシングその際の重さ、抵抗感、動きやすい方向（崩れてくる、押し込んでくるなど）
4. ハンドリングを通して感覚情報を操作し、どの情報入力がより選択的で抗重力方向に運動が連鎖しやすいのかを診ていく

実技達成の指標

1. A-P tilt（下部から上部まで抗重力伸展が波及すること）
2. 骨盤の側方傾斜し、荷重側の抗重力伸展活動（荷重側の股関節外転と伸展、体幹の抗重力伸展活動）が起こること（対側の骨盤がフォローして軽く側方傾斜出来ること）
3. 胸椎の伸展（回旋）と肩甲骨の選択的運動（レスティングポジションと動的安定性：体幹との連動性、肩甲骨と上腕の連動性が確保）が可能になことること。頭頸部がフリーになっていること
4. 上肢が前方に真直ぐにリーチ出来き、CHORが有効的に使える。また、姿勢変換を伴う課題がスムーズになること