ストラボ

座位/立位の評価と基礎知識

ストラボ

理想的な座位・立位とは何か？

- 個々の身体や環境に対して適切に神経システムや筋(姿勢制御システム)が働いており、日常生活動作を円滑に遂行できる状態。
- 脳卒中患者様の場合は姿勢が固定化しやすく、一定のパターンを取りやすい傾向にある

Postural Control in Standing: Implications for Physical Therapy
The Effect of Different Sitting Postures on Cervical and Lumbar Spine Alignment

姿勢制御

- 姿勢制御は身体の姿勢を維持・調整するための神経筋系のプロセスである。体性感覚、視覚、前庭感覚からの情報を統合し、運動制御(FB,FW)を調整する。
- バイオメカニクス的には支持基底面(BoS)と安定性限界(LoS)が姿勢の安定性に重要である。

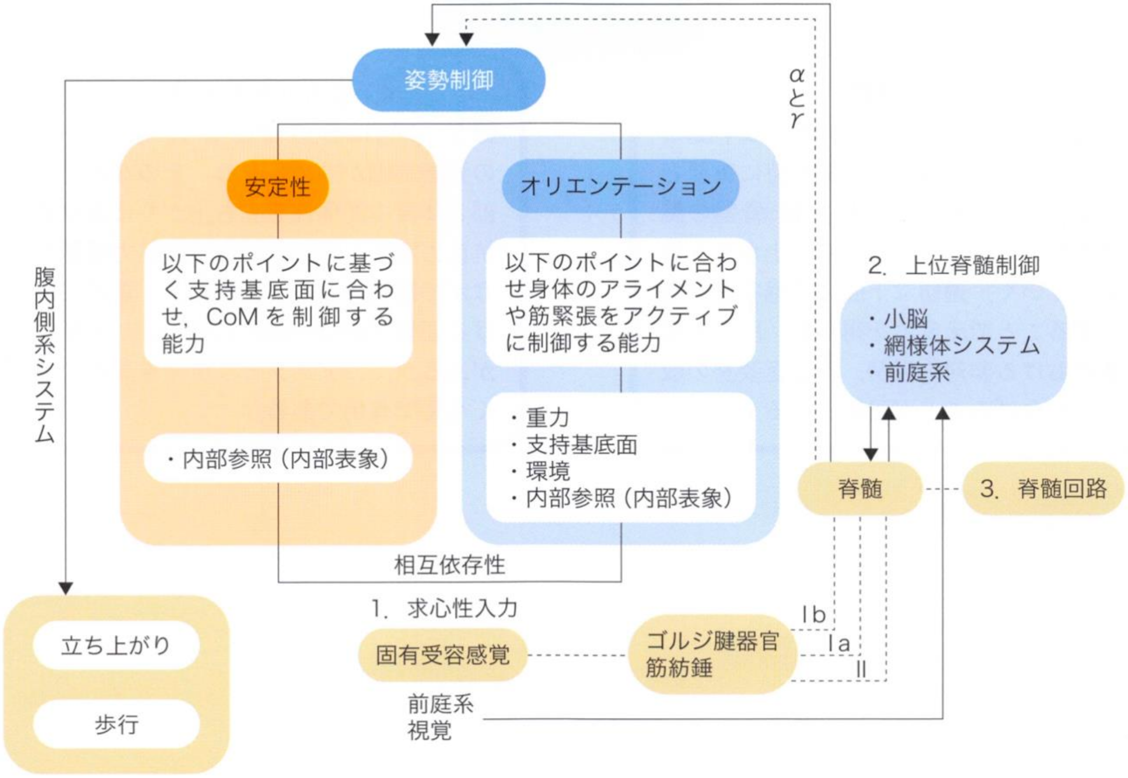
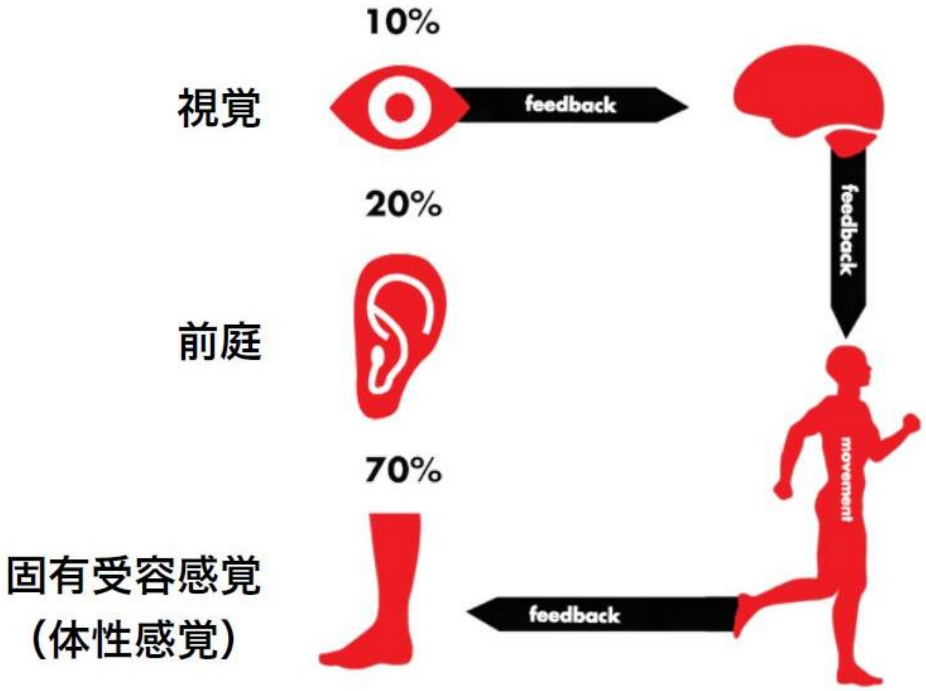


図 3-35 | 立ち上がりと歩行の姿勢制御モデル

（Sousa AS, et al: Biomechanical and neurophysiological mechanisms related to postural control and efficiency of movement: review. Somatosens Mot Res 29: 131-143, 2012 より）

感覚の重みづけ

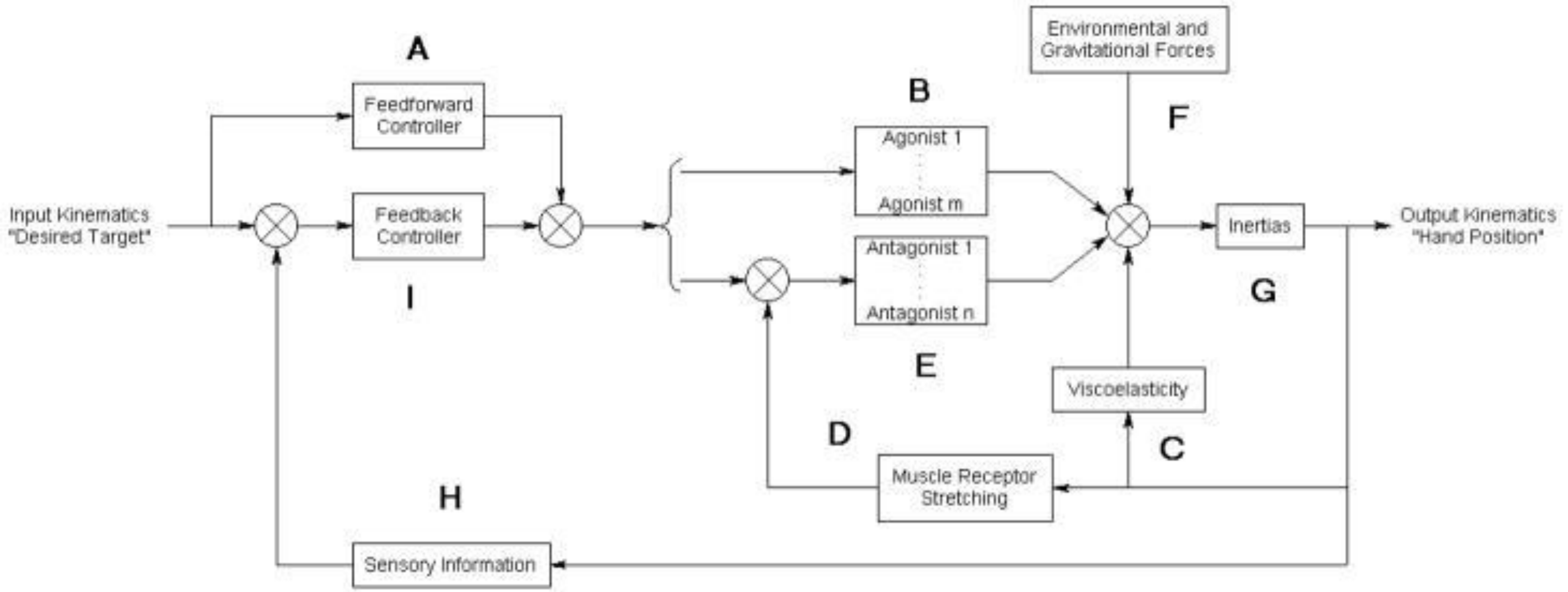
- 中枢神経系は状況に応じて視覚、前庭、体性感覚の入力を調整している。(感覚の重みづけ)
- 脳卒中患者様の場合は体性感覚が欠如している人ケースが多ため、常に**視覚や前庭に依存する**傾向にある。
  治療ではどのように体性感覚を入力し、身体図式を更新できるかが大切になる。



ストラボ

フィードフォワードとフィードバック

- FW制御は運動や外乱が起こるのを予測して、事前に適切な筋活動を準備し姿勢の安定化を図る制御機構。
- FB制御は姿勢が乱れた後に感覚情報を元に中枢神経系がリアルタイムで補正を行う反応的な制御機構。
- 療法士はFB,FWを考慮した上での適切な感覚入力が求められる。

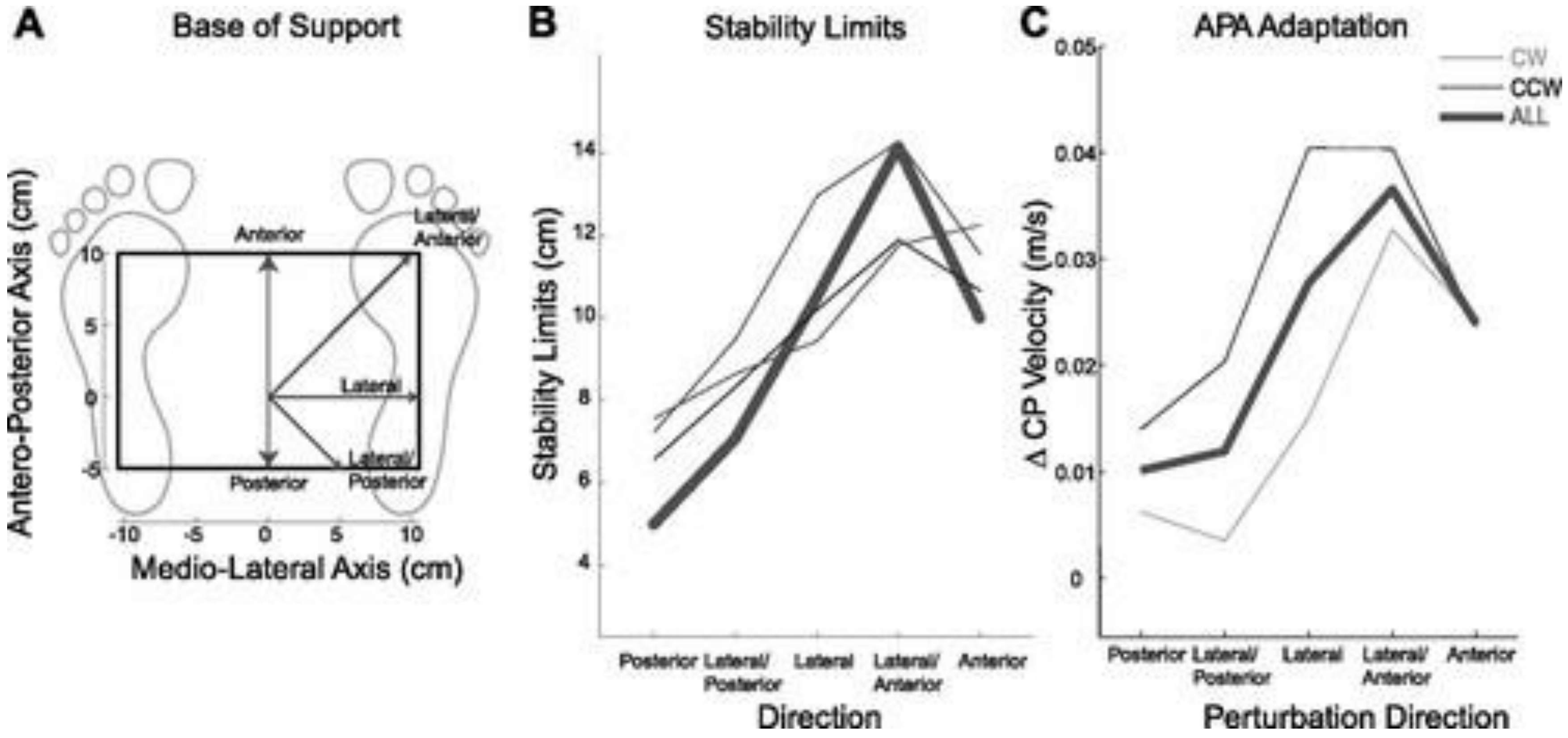


Biomechanics of reaching: clinical implications for individuals with acquired brain injury

ストラボ

支持基底面と安定性限界

- 一般的に支持基底面(Base of Support)が広ければ広いほど、安定性限界(Limits of Stability)が高まり姿勢の安定性が高まる。
- 個人や環境によってその場に適切な安定性と運動性を選択し、バランスの良い支持基底面を目指す。



Postural Control in Standing: Implications for Physical Therapy
The Effect of Different Sitting Postures on Cervical and Lumbar Spine Alignment

ストラボ

代償動作

- 代償動作には大きく「短期的な機能獲得」と「長期的な回復の質」に分けられる。
- 代償動作が全て悪ではなく、あくまでも上記のバランスを維持した上で療法士が**許容できる範囲**を見極めて治療を進めることが大切になる。

	回復	代償
健康状態（神経系）	**損傷された神経組織の機能回復のこと** ・循環イベント（脳損傷）により不活性化された脳領域の再活性化が起きる ・主たる脳病変領域では起こらないとされるが，病変周辺領域（ペナンブラ），および機能解離で発生する	**神経組織が損傷以前と異なる機能を得ること** ・健常者では通常観察されない，代替の脳領域での活性化が起きる
身体機能／構造（パフォーマンス）	**損傷以前と同様の方法で動作できる回復のこと** ・課題遂行中に，発病前の運動パターンの再現を通して生成する可能性がある(随意的な関節可動域，時間的・空間的な身体分節間の協調など)	**新しい方法で以前の運動を行うこと** ・課題遂行中の代替運動パターンの出現（自由度の追加あるいは異なる自由度の動員，主動筋/拮抗筋の同時活性化の増加のような筋活動パターンの変化，隣接する関節動作間のタイミングの遅れなど）として観察できる
活動（機能的視点）	**健常者が一般的に手足や道具を使用する方法で，課題遂行を成功させること** ・課題のパフォーマンスは，代償戦略や運動パターンを使用して成功することがある	**非麻痺側または麻痺側の手足に装着した道具などを使用して，課題遂行を成功させること**

（Levin MF, et al: What do motor "recovery" and "compensation" mean in patients following stroke? Neurorehabil Neural Repair 23: 313-319, 2009 より）

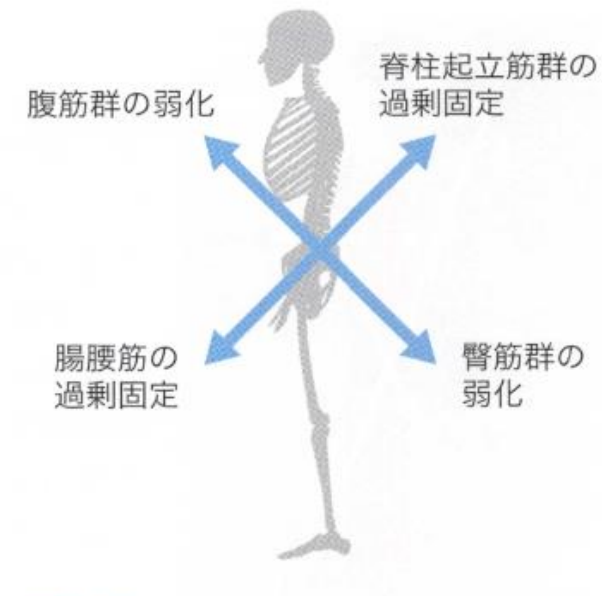


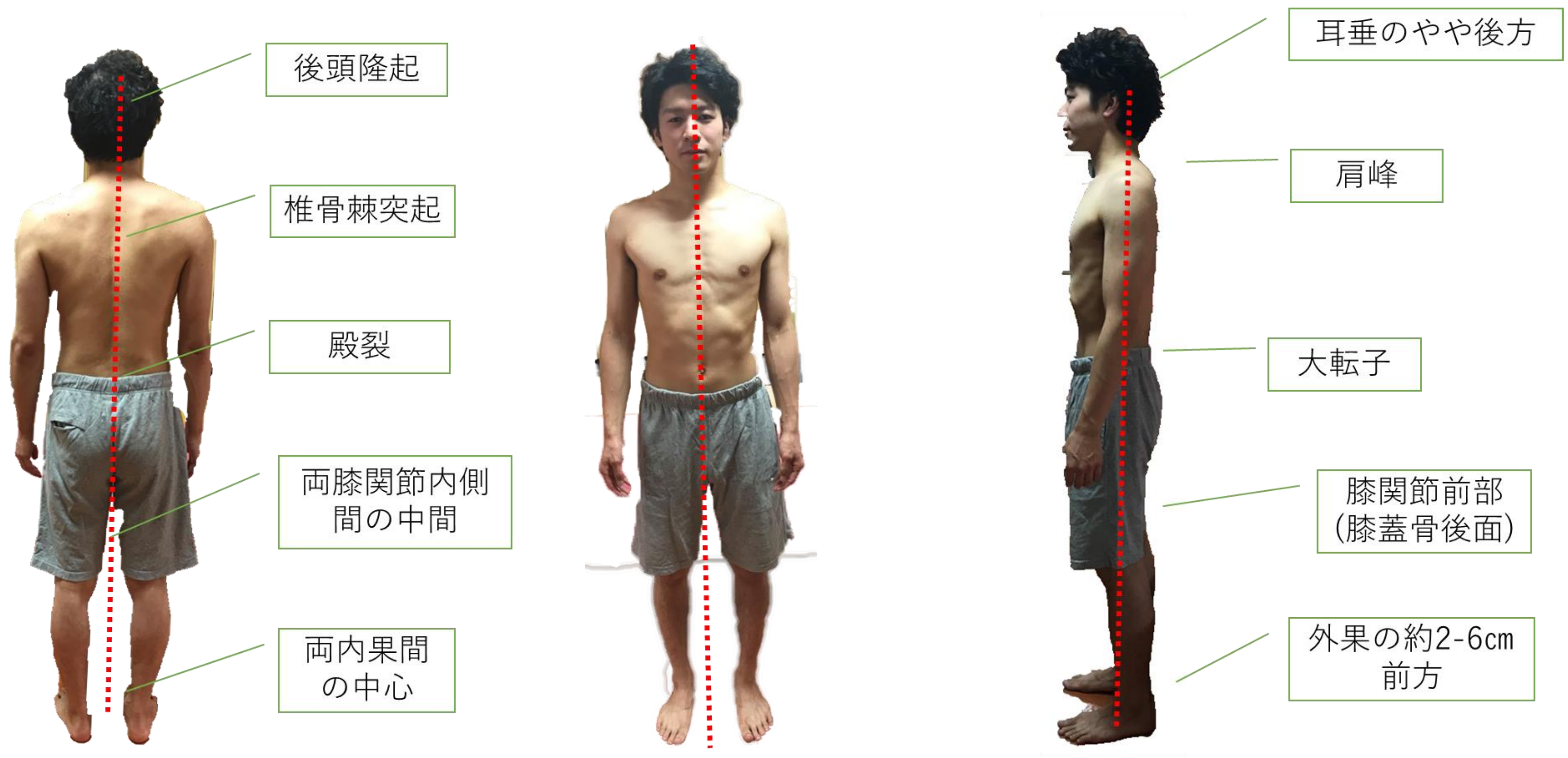
図 3-45 | 斜めラインでの共通問題

客観的な評価指標

- 客観的な指標は患者様の身体機能や動作能力、治療効果を標準化された尺度によって定量的に評価可能
- 客観的な評価だけではなく主観的な評価(質)を組み合わせて、患者様をトータルで評価、治療に繋げていくことが重要になる

座位/立位の姿勢アライメント

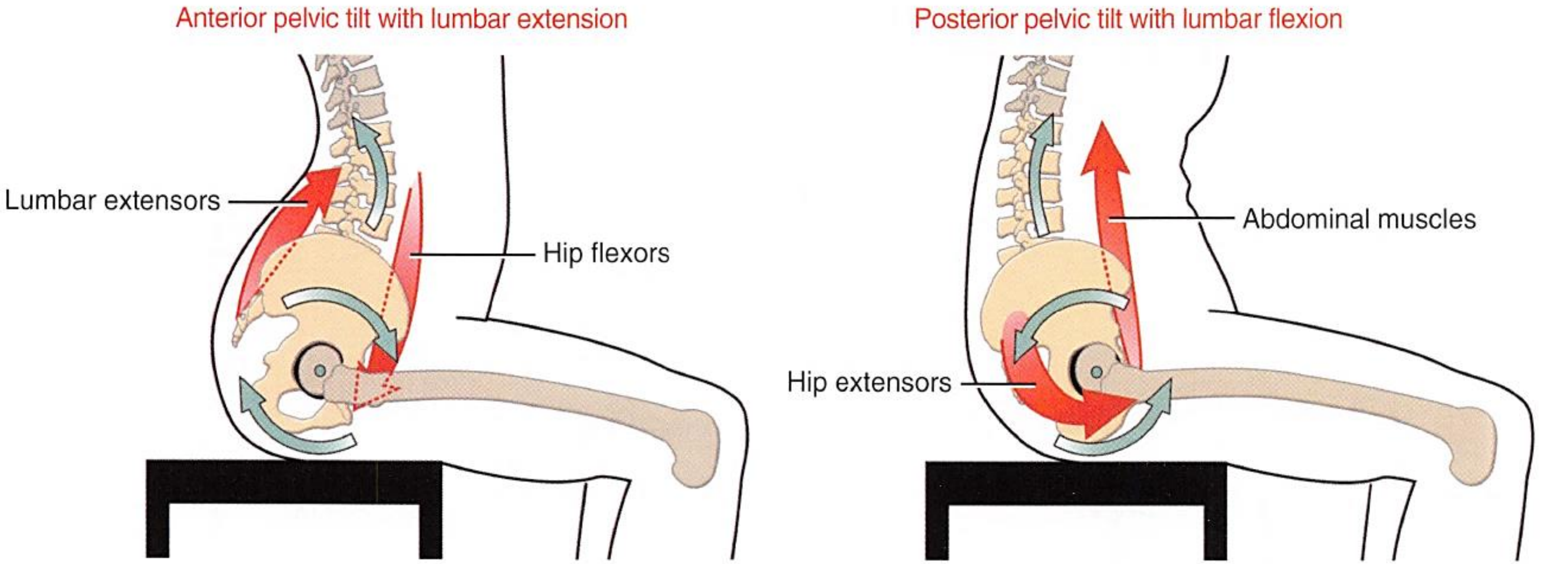
- 座位/立位ともに前額面では後頭隆起、椎骨棘突起、臀烈、両膝関節の中間、両内果間の中心を通る。
- 正中軸に対しての回旋や屈曲、触診を行いがら治療のための評価を実施していくことが重要。



Jane Johnson：Postural Assessment (Hands-on Guides for Therapists)：Human Kinetics Pub，2012

骨盤の選択的運動

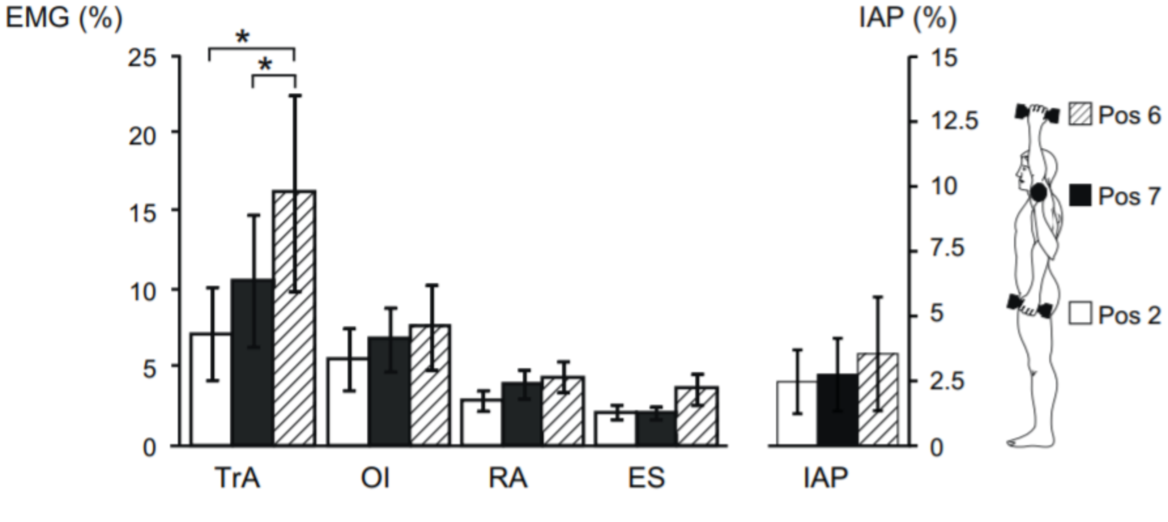
- 骨盤前傾では脊柱起立筋や腸腰筋、股関節屈筋群の活動が要求され、後傾では腹筋群や大臀筋の活動が要求される。
- 関節の固定ではない、**協調的な筋活動**に伴う骨盤の動きを促せるかがポイントになる。



Donald A. Neumann et al：Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation, 2edition：Mosby，2009

腹腔内圧

- 腹腔内圧とは、**腹腔内の空間にかかる圧力**のことで、主に横隔膜や腹筋群、骨盤底筋群、多裂筋などが協調して働くことによって調整される。
- 体幹の評価、治療の視点では単一の筋肉ではなく総合的に判断することが求められる。



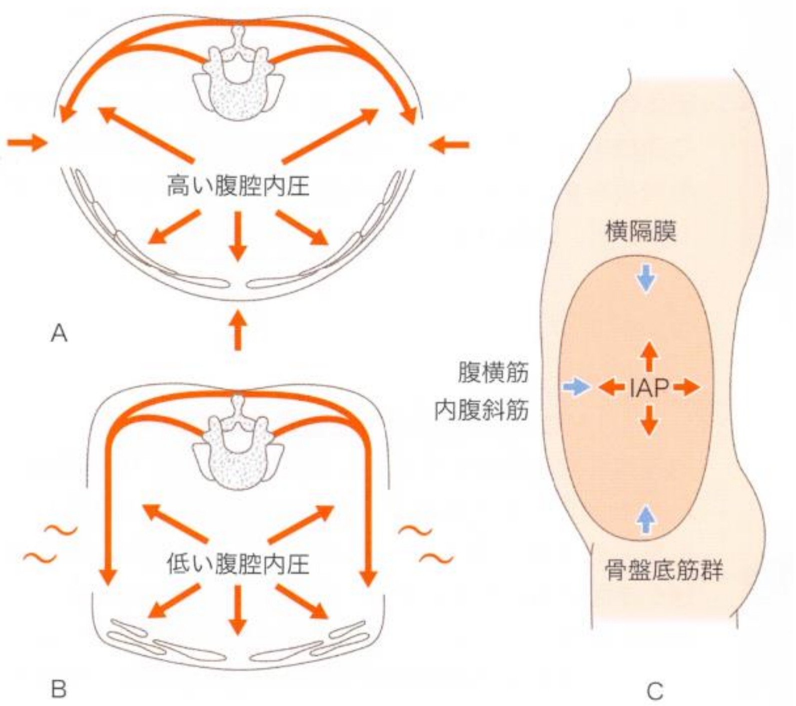
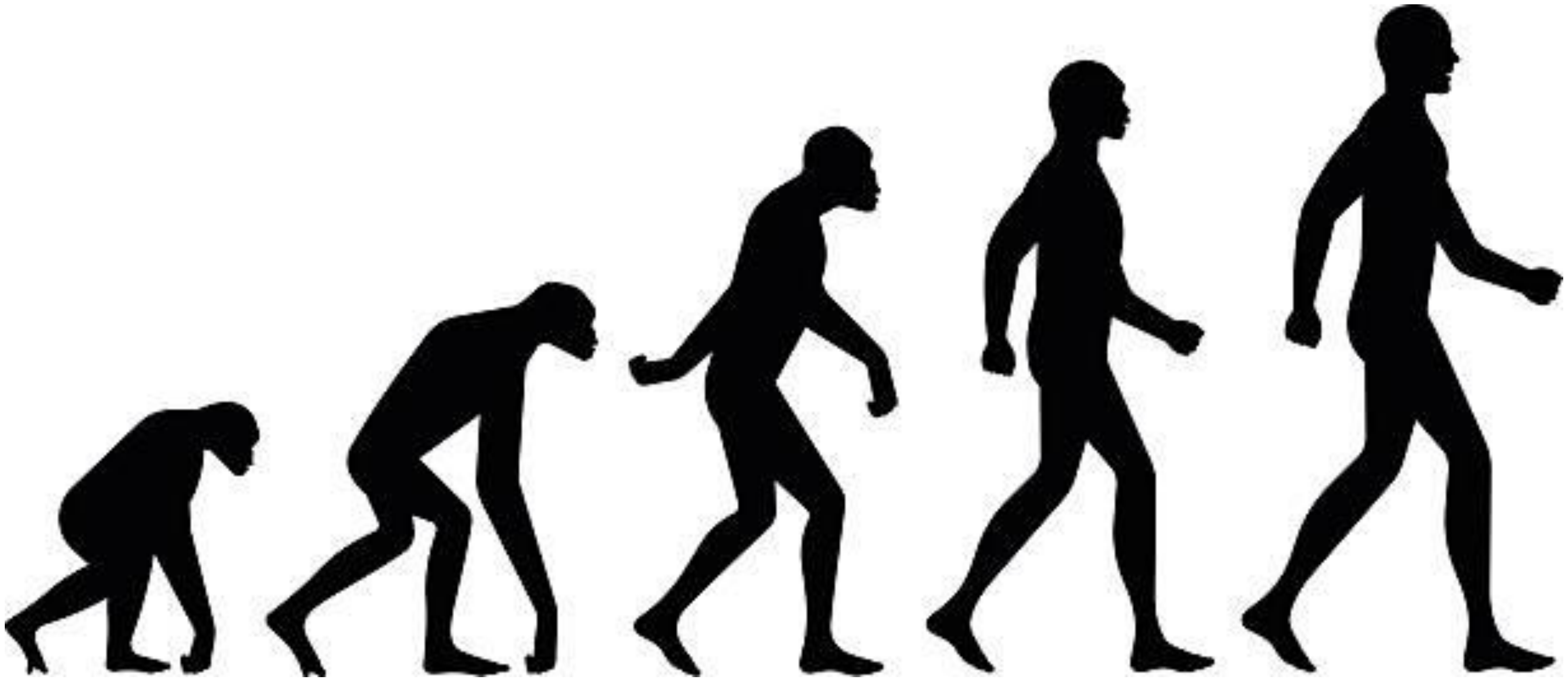


図 3-37 | 腹腔内圧の概要

脳卒中の動作分析
Anticipatory Adjustments: Balance Intervention Strategies

股関節伸展

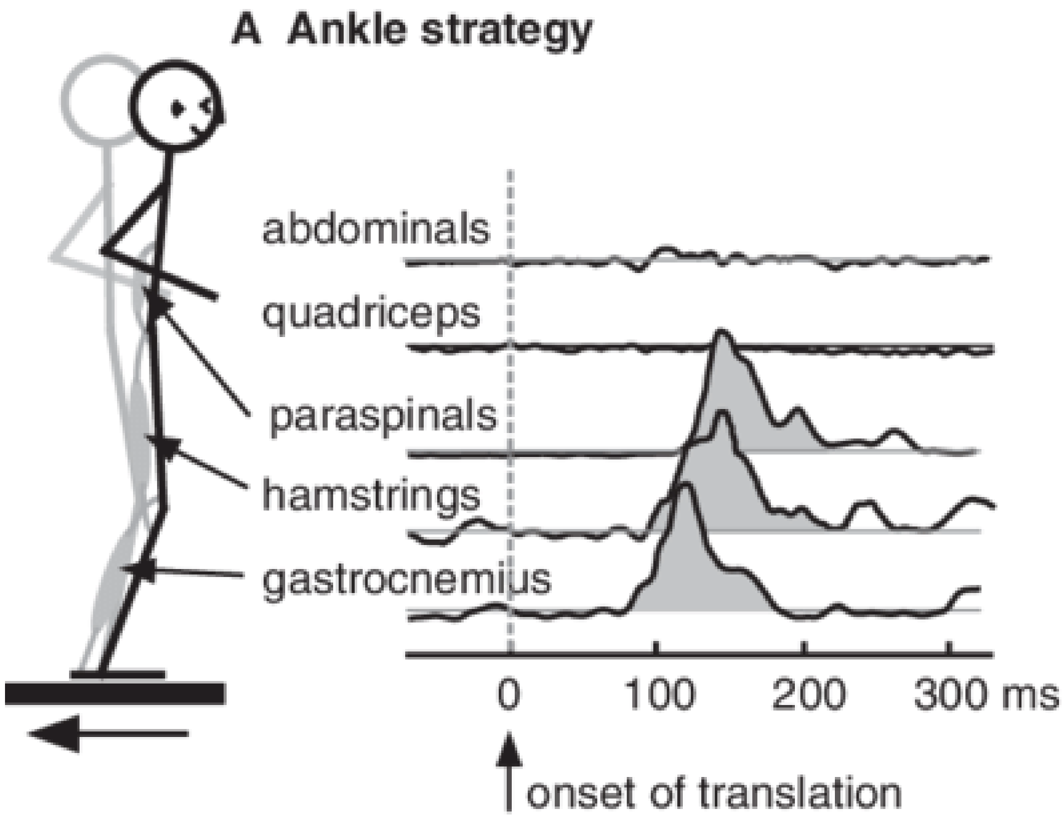
- 股関節伸展は二足直立位の安定のためにアライメント維持、抗重力活動の効率化に寄与しています。
- 脳卒中患者様の場合は臀筋などの筋緊張低下に伴い股関節屈曲が強く、股関節戦略でバランスを取るためより屈曲を助長しているケースが多い。

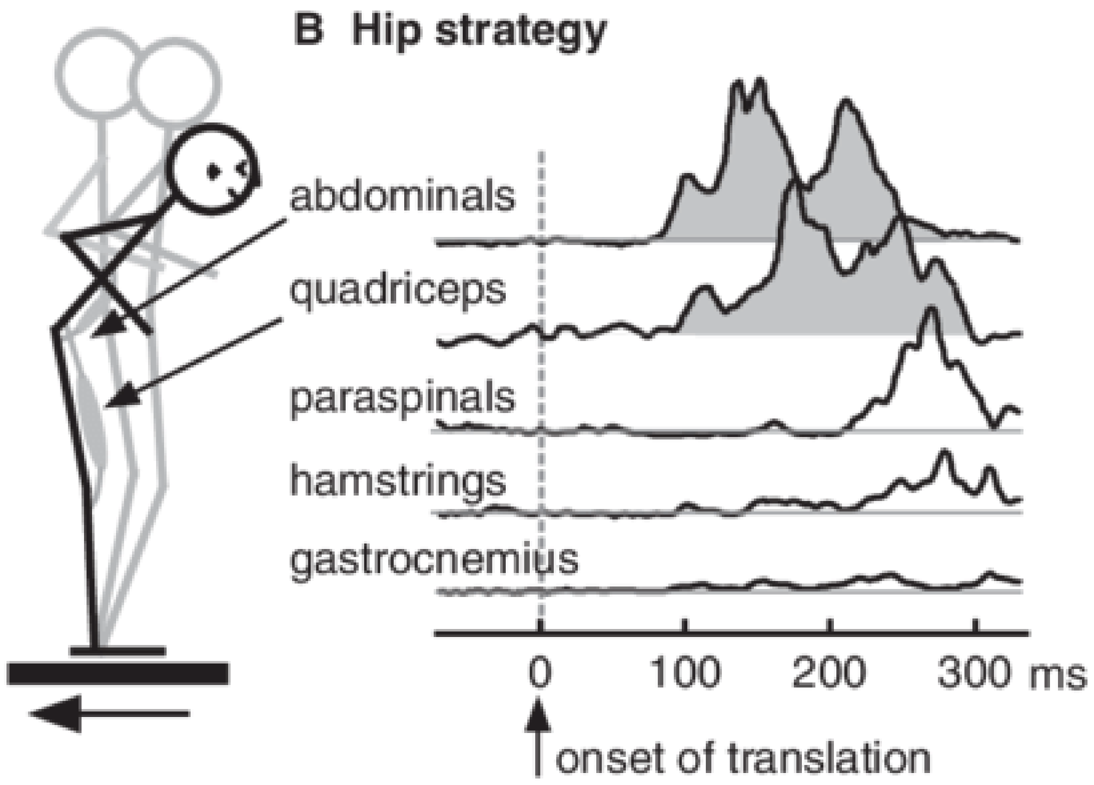


ストラボ

立位での姿勢戦略

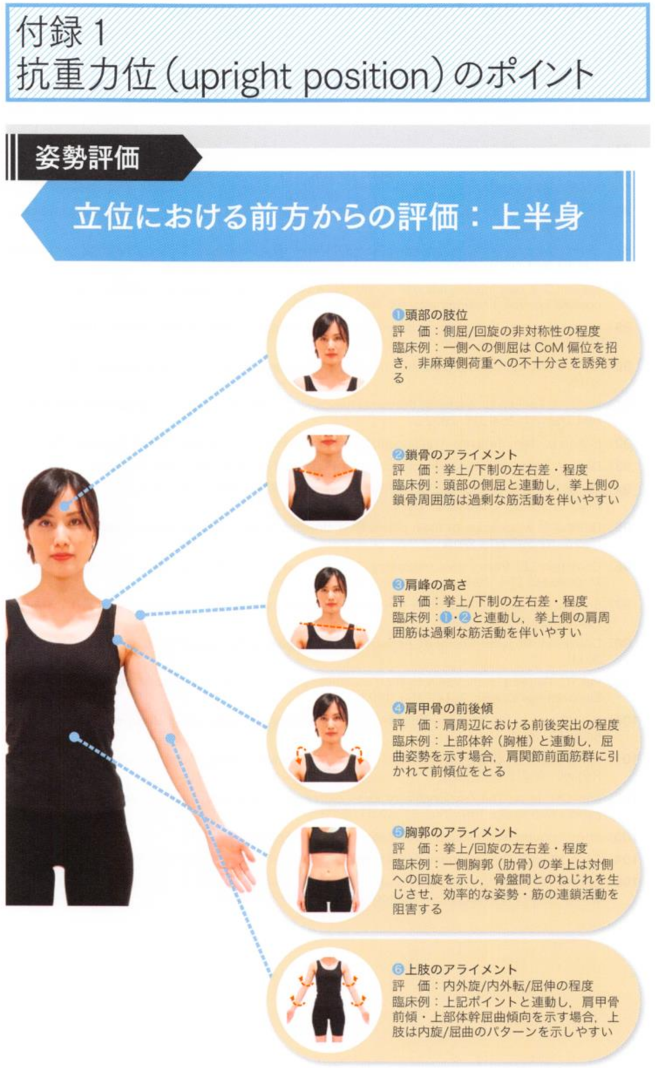
- 股関節戦略は大きな外乱や早い姿勢変化、足関節戦略は比較的小さな外乱に対してバランスをとる戦略
- どちらか正しいというわけではなく、状況に応じて使い分けることが重要になる。





Shumway-Cook A, Woolacott M：MotorControl：Theory and Practical Applications, Williams&Wilkins, 1995

立位の評価ポイント



付録 1
抗重力位（upright position）のポイント

姿勢評価

立位における前方からの評価：上半身

❶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

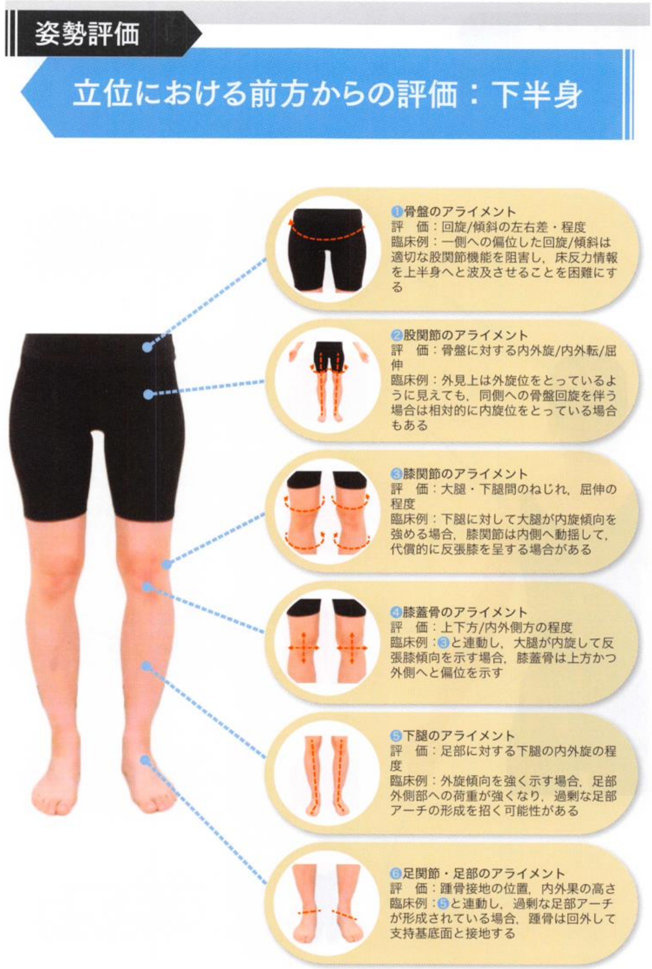
❷鎖骨のアライメント
評　価：挙上/下制の左右差・程度
臨床例：頭部の側屈と連動し，挙上側の鎖骨周囲筋は過剰な筋活動を伴いやすい

❸肩峰の高さ
評　価：挙上/下制の左右差・程度
臨床例：❶・❷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

❹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

❺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

❻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



姿勢評価

立位における前方からの評価：下半身

❶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

❷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

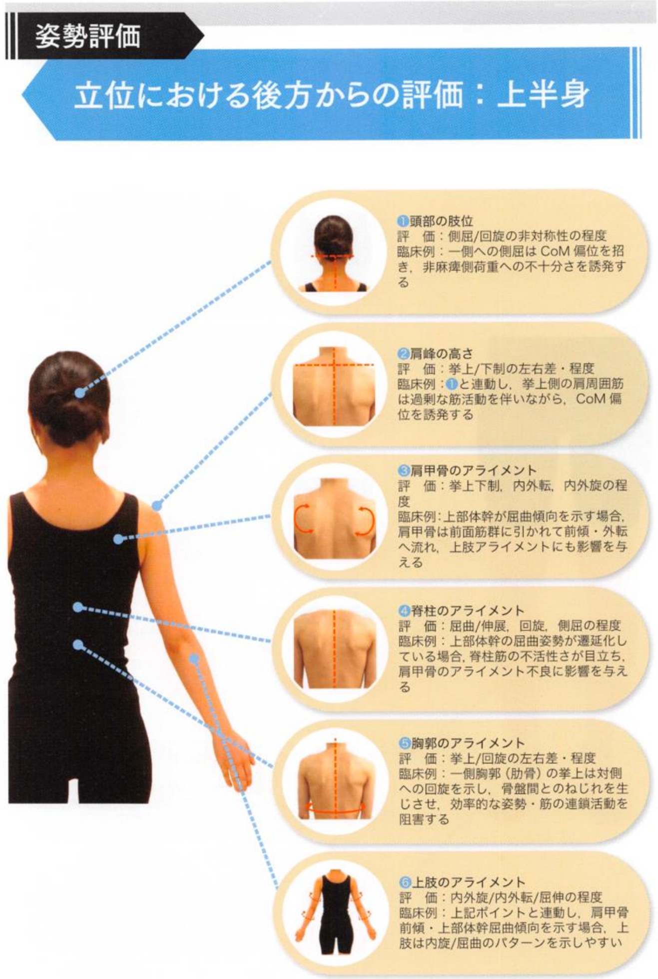
❸膝関節のアライメント
評　価：大腿・下腿間のねじれ，屈伸の程度
臨床例：下腿に対して大腿が内旋傾向を強める場合，膝関節は内側へ動揺して，代償的に反張膝を呈する場合がある

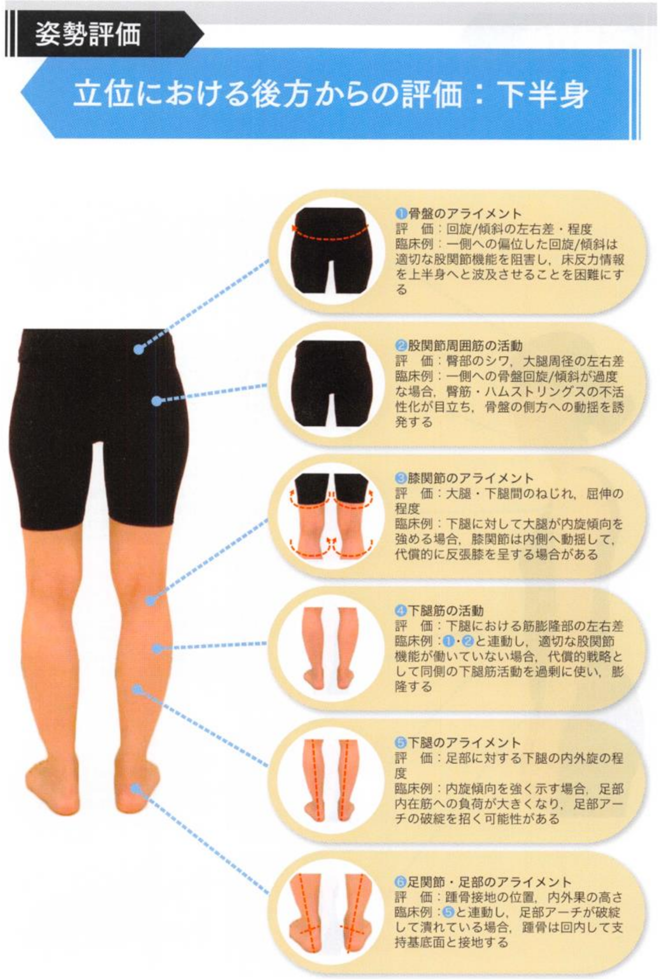
❹膝蓋骨のアライメント
評　価：上下方/内外側方の程度
臨床例：❸と連動し，大腿が内旋して反張膝傾向を示す場合，膝蓋骨は上方かつ外側へと偏位を示す

❺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

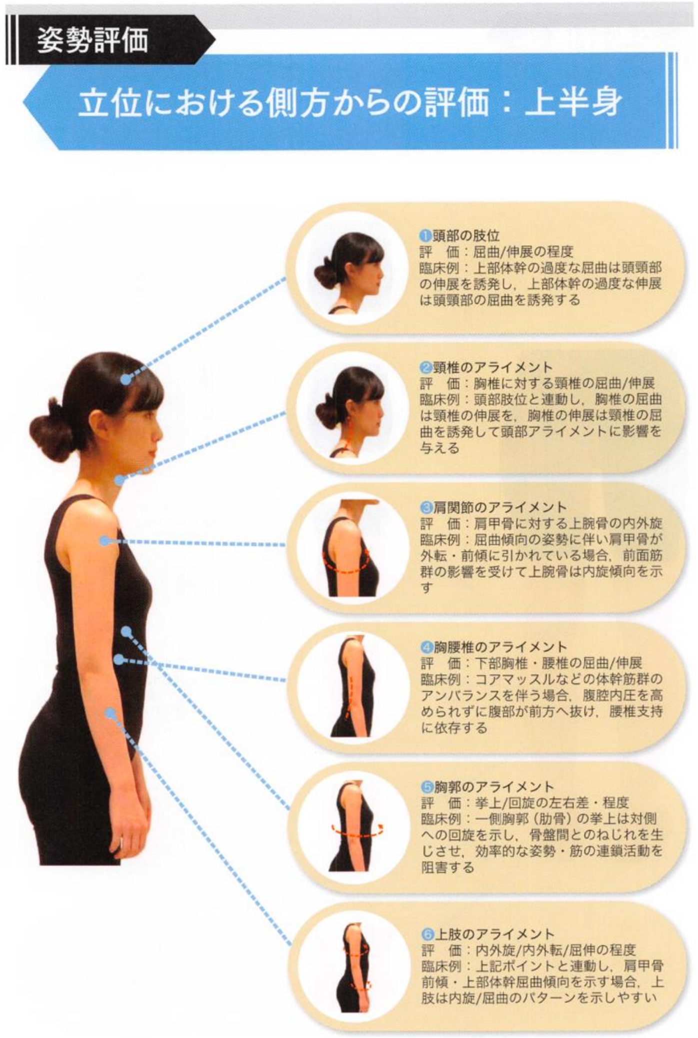
❻足関節・足部のアライメント
評　価：踵骨接地の位置，内外果の高さ
臨床例：❺と連動し，過剰な足部アーチが形成されている場合，踵骨は回外して支持基底面と接地する

立位の評価ポイント


姿勢評価
立位における後方からの評価：上半身
❶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
❷肩峰の高さ
評　価：挙上/下制の左右差・程度
臨床例：❶と連動し，挙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
❸肩甲骨のアライメント
評　価：挙上下制，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
❹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
❺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
❻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


姿勢評価
立位における後方からの評価：下半身
❶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
❷股関節周囲筋の活動
評　価：臀部のシワ，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
❸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
❹下腿筋の活動
評　価：下腿における筋膨隆部の左右差
臨床例：❶・❷と連動し，適切な股関節機能が働いていない場合，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
❺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，足部内在筋への負荷が大きくなり，足部アーチの破綻を招く可能性がある
❻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：❺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

立位の評価ポイント



姿勢評価

立位における側方からの評価：上半身

❶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

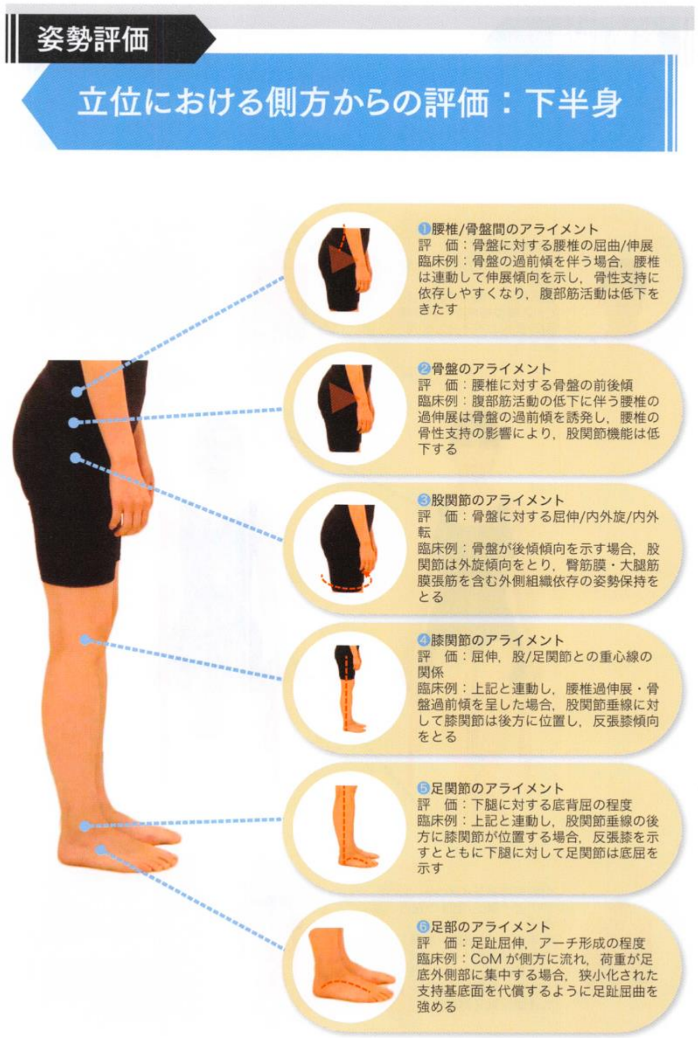
❷頸椎のアライメント
評　価：胸椎に対する頸椎の屈曲/伸展
臨床例：頭部肢位と連動し，胸椎の屈曲は頸椎の伸展を，胸椎の伸展は頸椎の屈曲を誘発して頭部アライメントに影響を与える

❸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

❹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

❺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

❻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



姿勢評価

立位における側方からの評価：下半身

❶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

❷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

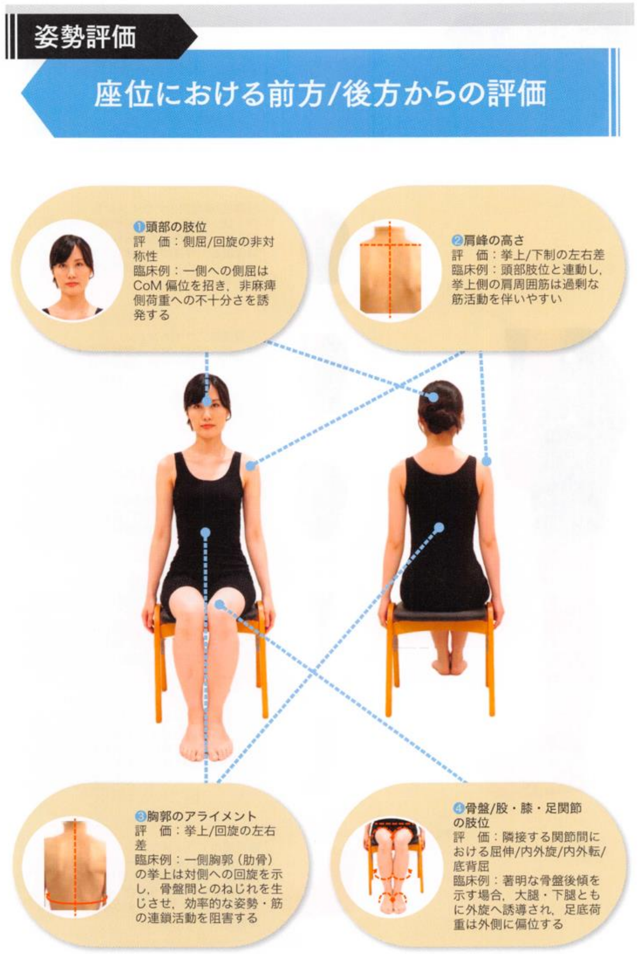
❸股関節のアライメント
評　価：骨盤に対する屈伸/内外旋/内外転
臨床例：骨盤が後傾傾向を示す場合，股関節は外旋傾向をとり，臀筋膜・大腿筋膜張筋を含む外側組織依存の姿勢保持をとる

❹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

❺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

❻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

座位の評価ポイント



姿勢評価

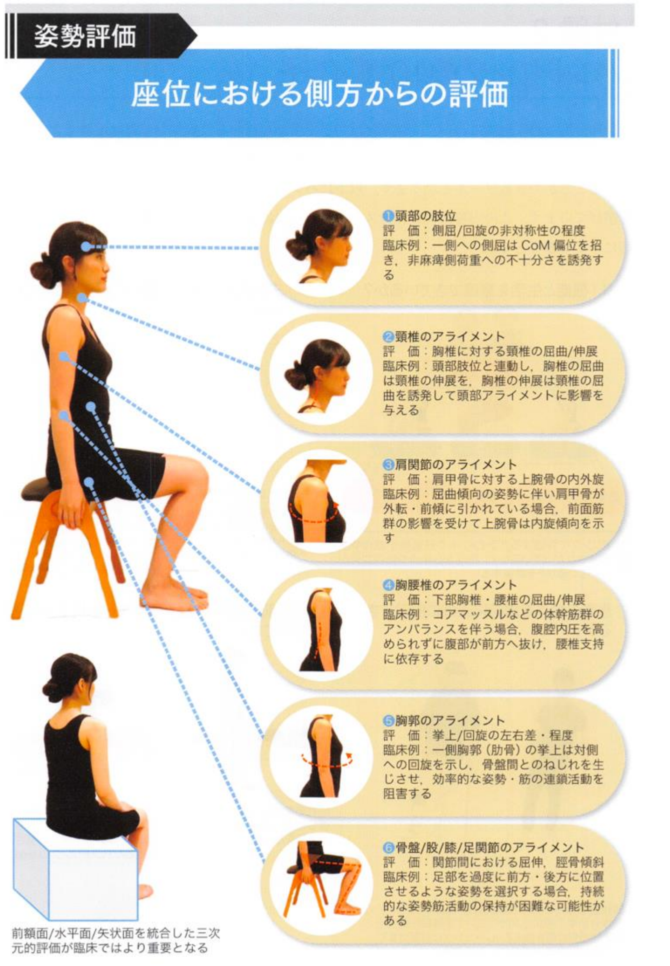
座位における前方/後方からの評価

❶頭部の肢位
評　価：側屈/回旋の非対称性
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

❷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

❸胸郭のアライメント
評　価：挙上/回旋の左右差
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

❹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



姿勢評価

座位における側方からの評価

❶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

❷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

❸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

❹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

❺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

❻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

参考文献：Johnson J: Postural Assessment (Hands-on Guides for Therapists). pp142-153, Human Kinetics, 2012