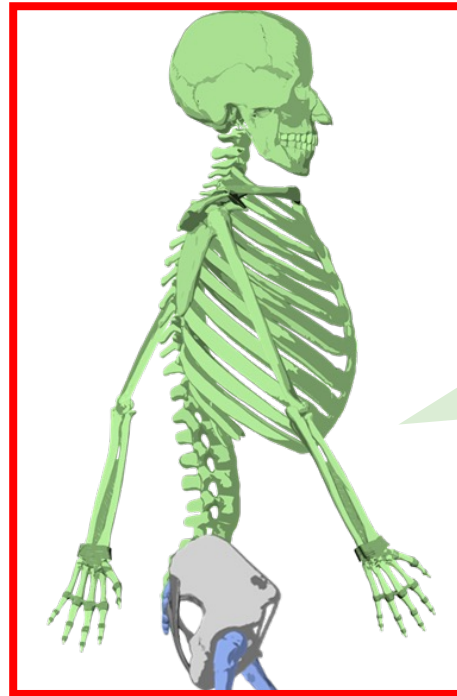


歩行の機能回復 -passenger-



機能的役割で見た分類



Passenger

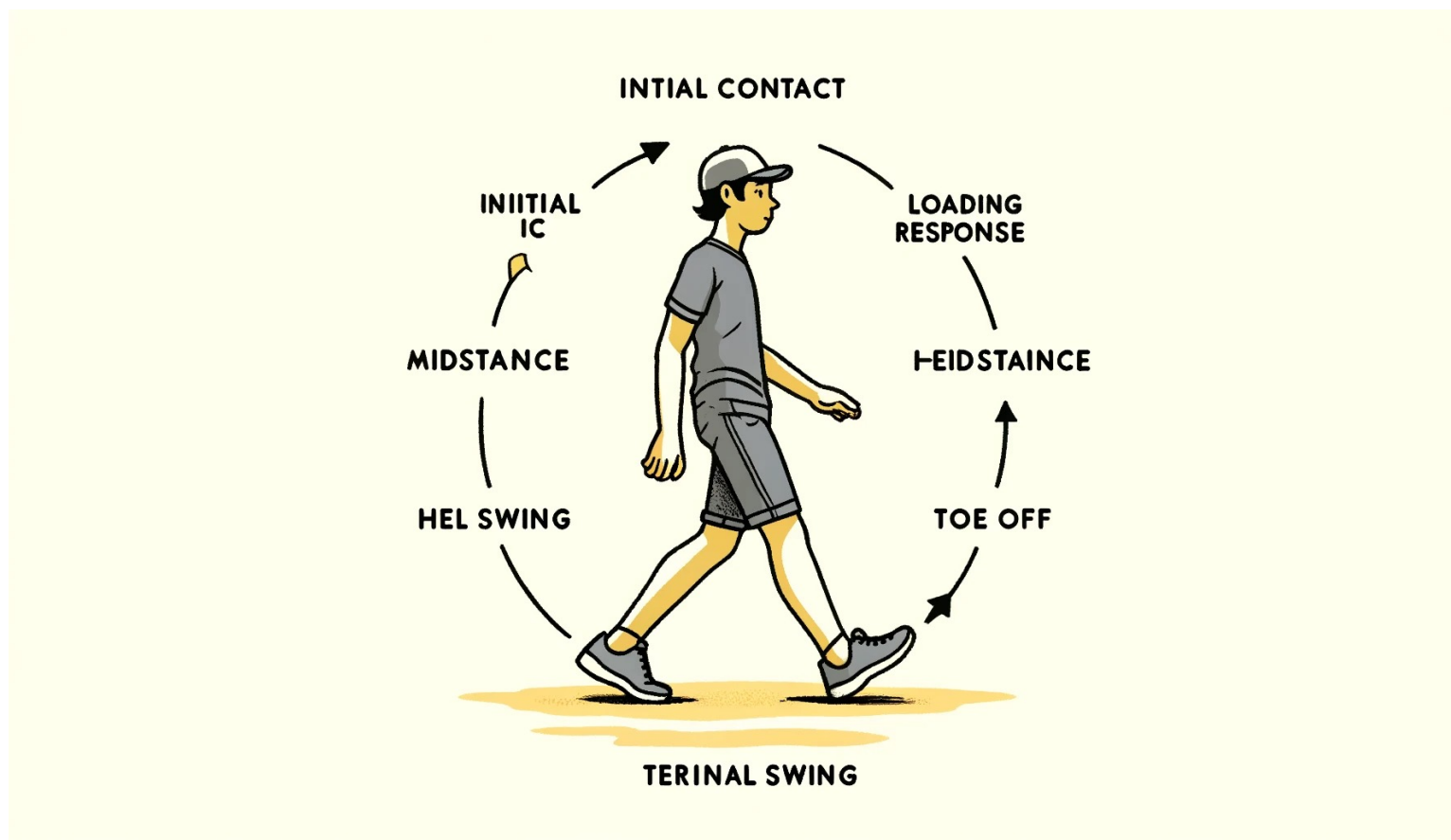
✓ 骨盤～上半身を含んだ部位

Locomotor

✓ 骨盤～下半身を含んだ部位

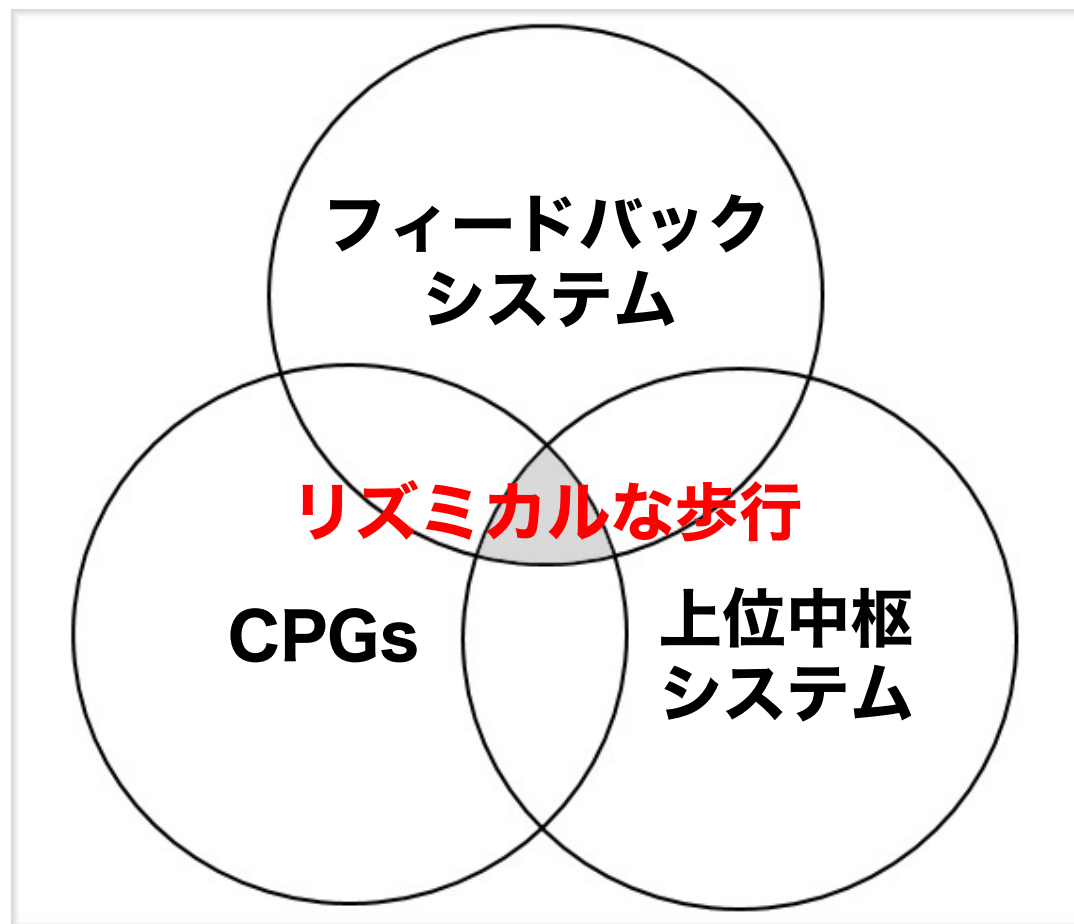
そもそも歩行って何？

- 歩行とは連続的に足を交互に動かし、身体を前方に移動させる運動パターンである。また、**移動手段や健康的な側面からも患者様からの回復の希望が多い動作**である。
- 人間は歩行動作を意識して行うことは少なく、無意識下で行なっている。しかし、脳卒中患者は常に**意識して歩行**を行なっているため疲労感やマルチタスクの処理が難しくなる。



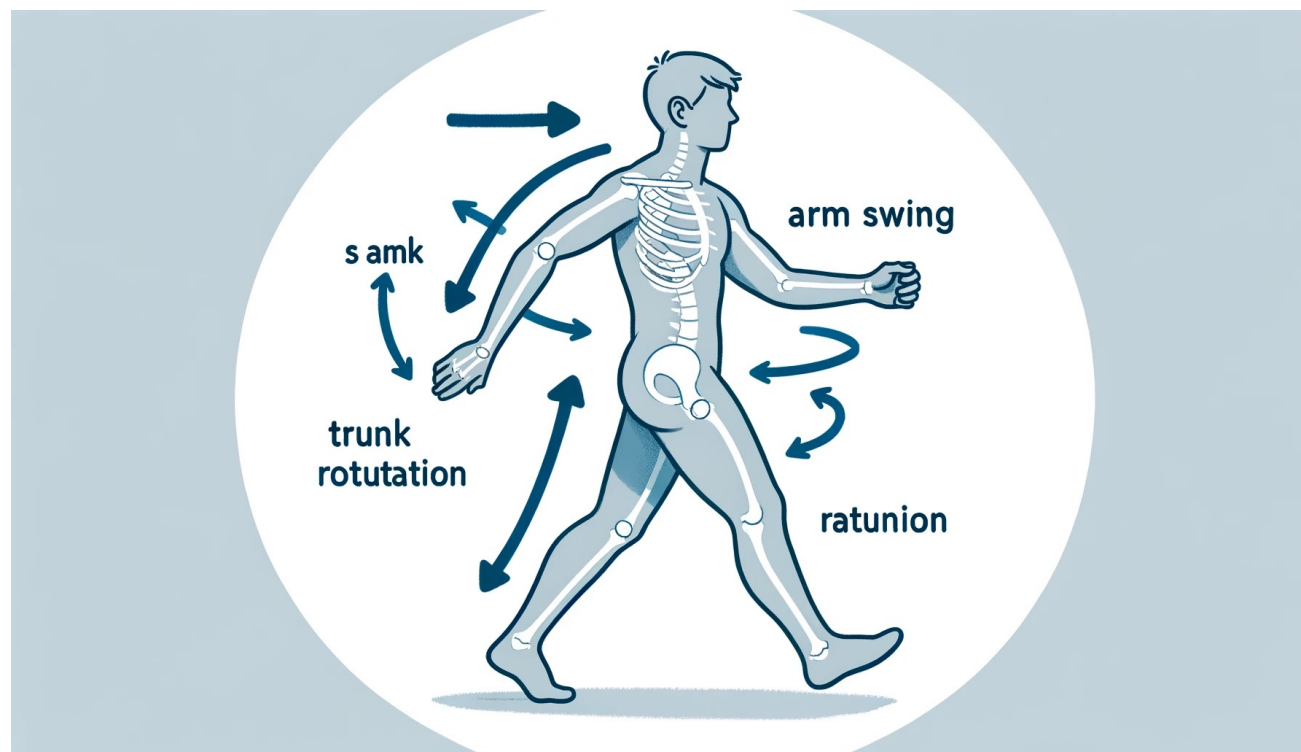
歩行を支える三つの神経システム

- 歩行のリズミカルな側面(自動的プロセス)は脳幹-脊髄投射系が制御し、**姿勢制御や筋緊張調節**、**CPG**が存在する
- 随意的な歩行(随意的プロセス)、または危険を回避するような場面(情動的プロセス)では、**大脳皮質・基底核・辺縁系(視床下部)・小脳**が脳幹の活動を修飾する



歩行における上部体幹の重要性

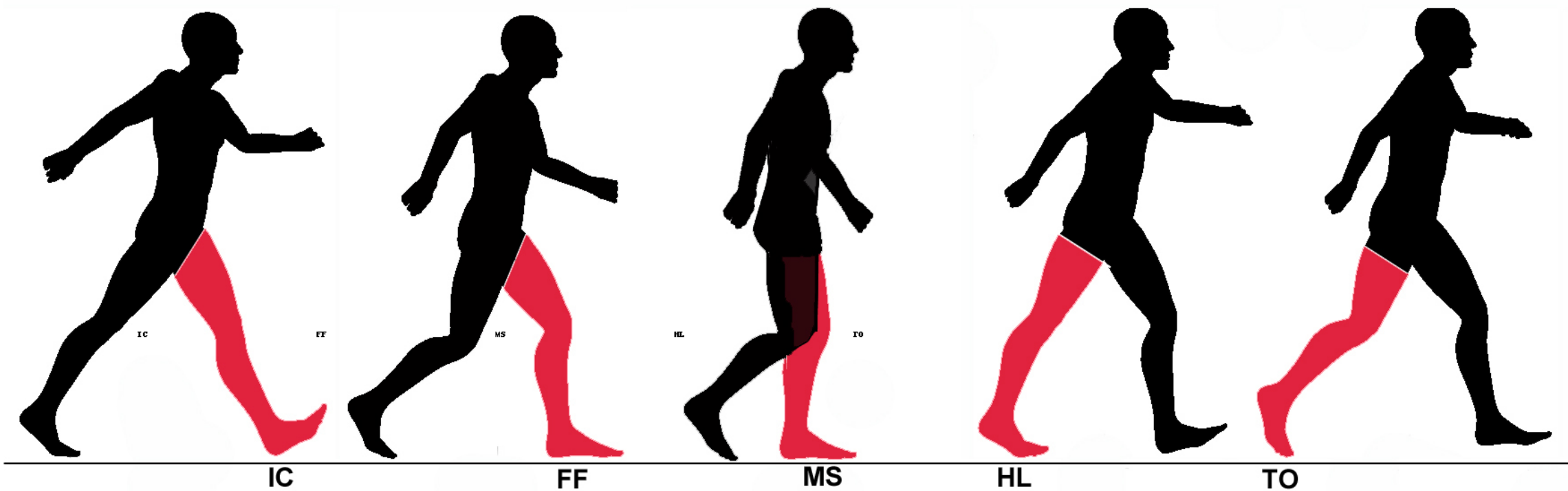
- 歩行においては体幹は骨盤の前後傾に伴う歩行の安定性、COMを高い位置に保持することによりエネルギー消費量を大幅に軽減させる。(倒立振り子モデル)
- 上肢のスイングは体幹の回旋に伴うcounter rotationによる歩行の安定性向上、歩行のリズムと一貫性を保つ役割をしている。(Central Pattern Generator)



歩行の構成要素

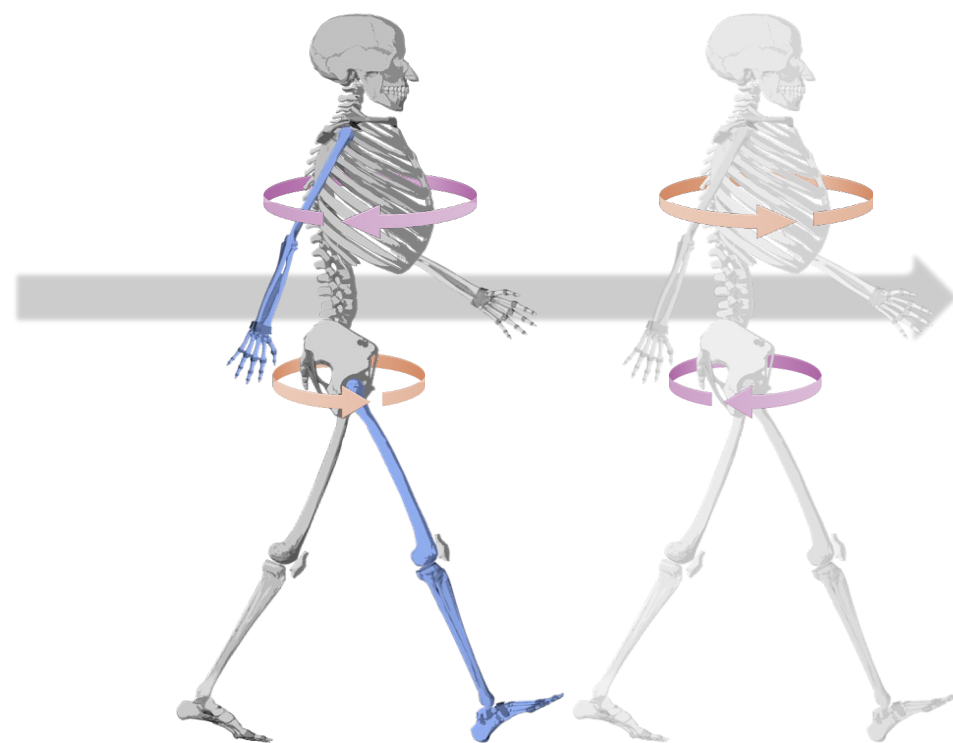
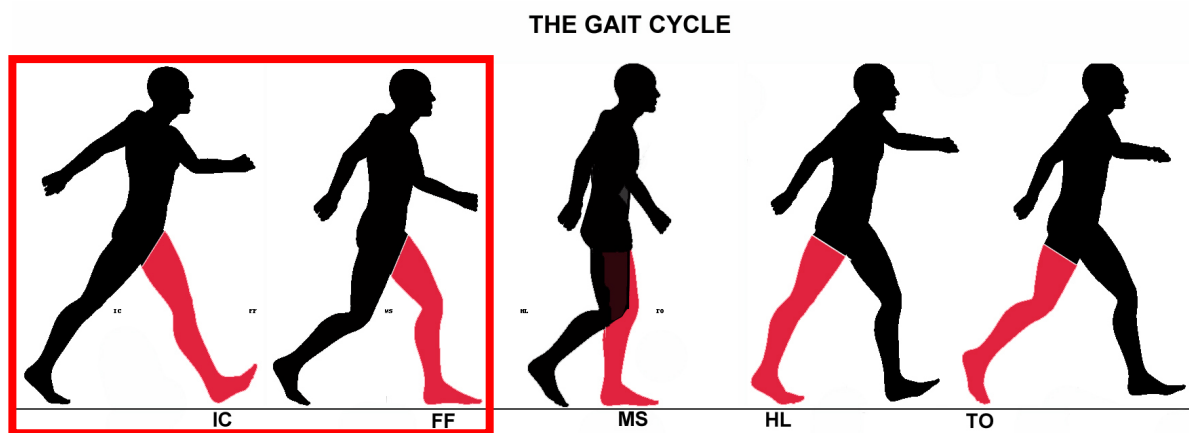
□ ①初期接地(踵/足底接地と荷重応答)②立脚中期③遊脚期の三相に分けて歩行の構成要素、それぞれに必要な治療のポイントも含めて説明していきます。

THE GAIT CYCLE



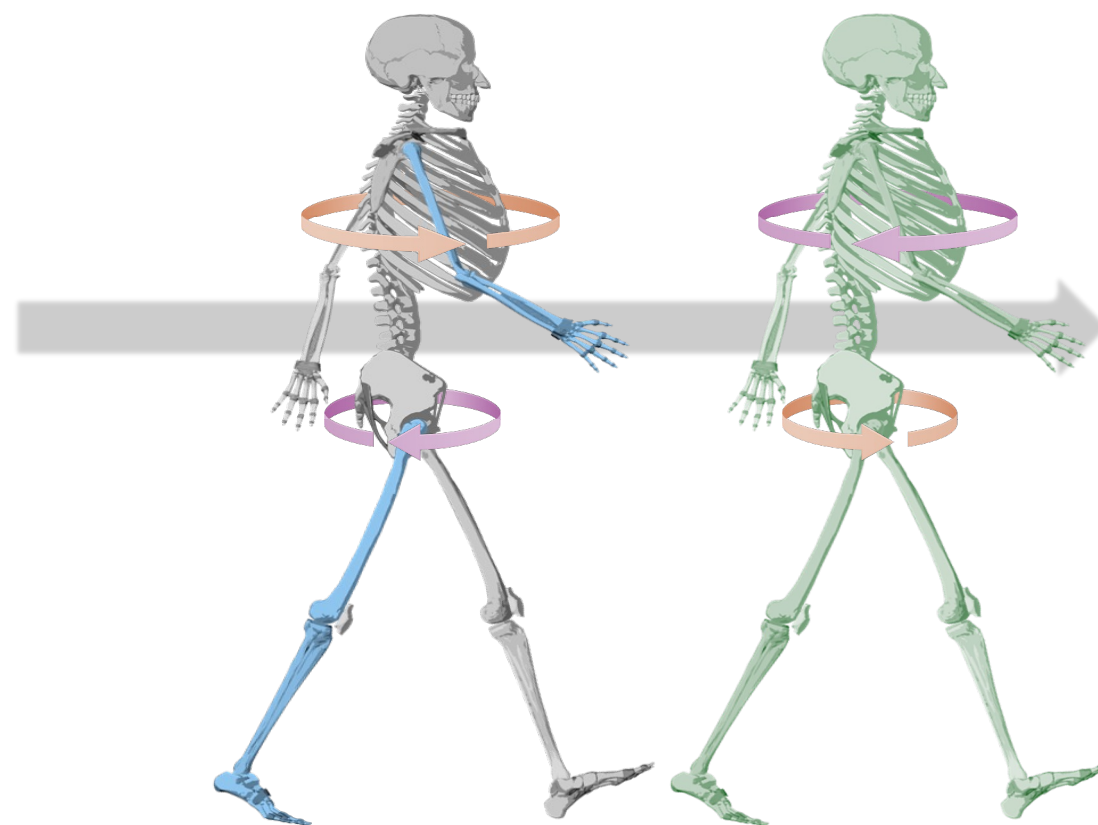
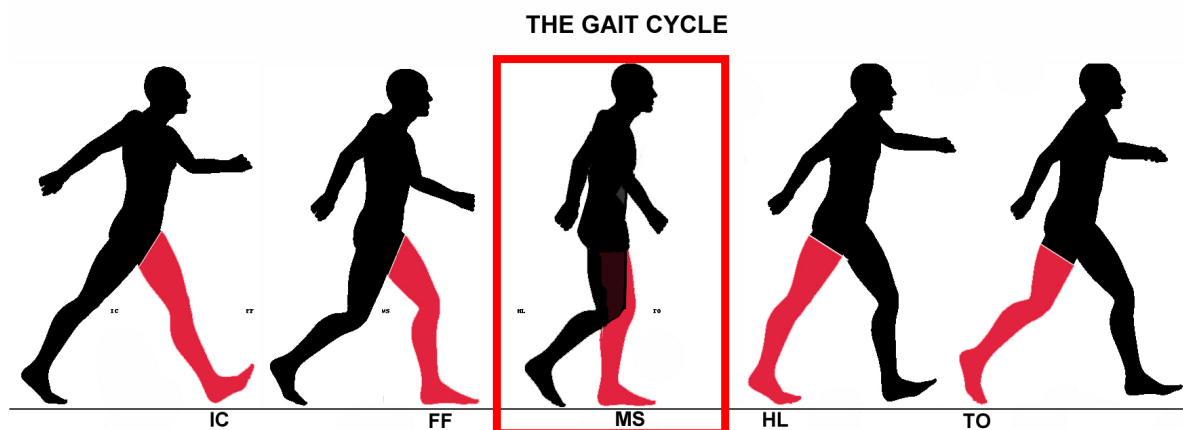
①初期接地(踵/足底接地と荷重応答)

- LocomotorにおいてはIC~LR(12%)にあたり、骨盤は前方回旋位を示している段階です。
- 前方回旋へのピークを迎え後方回旋へと移行していくLocomotorと、同側のPassengerは後方回旋・伸展から前方回旋・屈曲が要求され始める



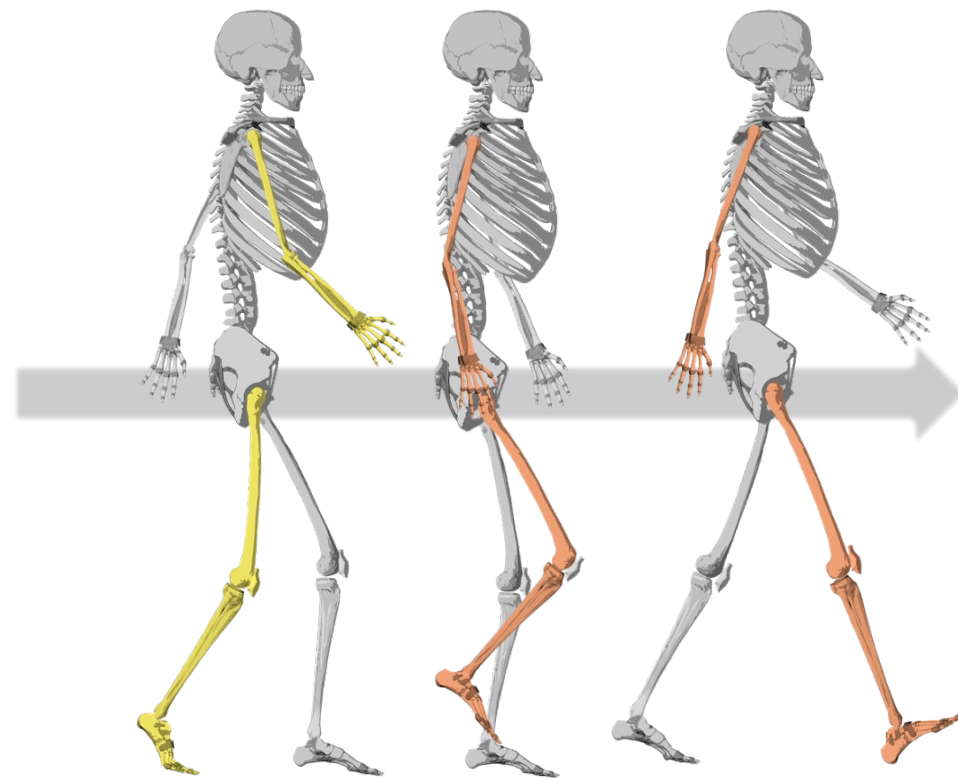
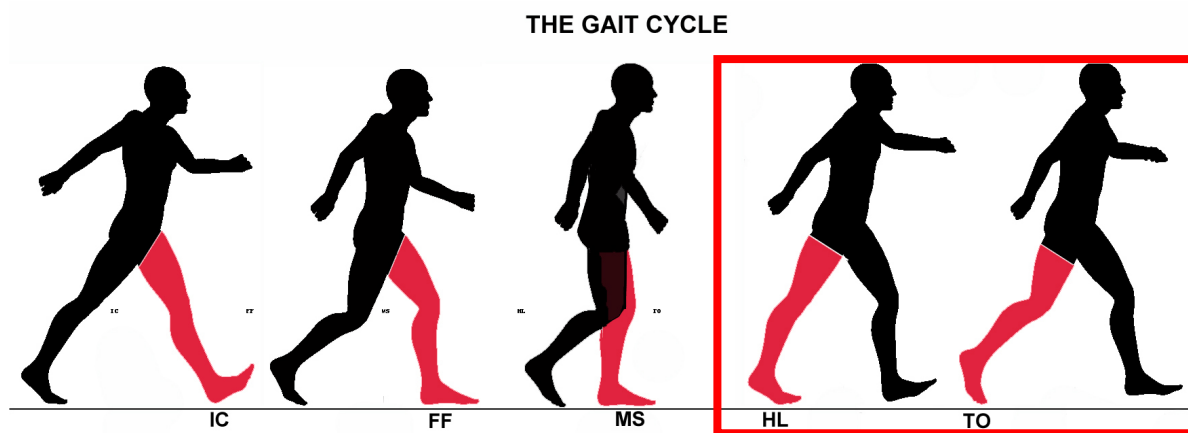
②立脚中期

- LocomotorにおいてはMst~Tst(38%)にあたり、骨盤は後方回旋位を示している段階です。
- 後方回旋へのピークを迎え前方回旋へと移行していくLocomotorと、同側のPassengerは前方回旋・屈曲から後方回旋・伸展が要求され始める



③遊脚期

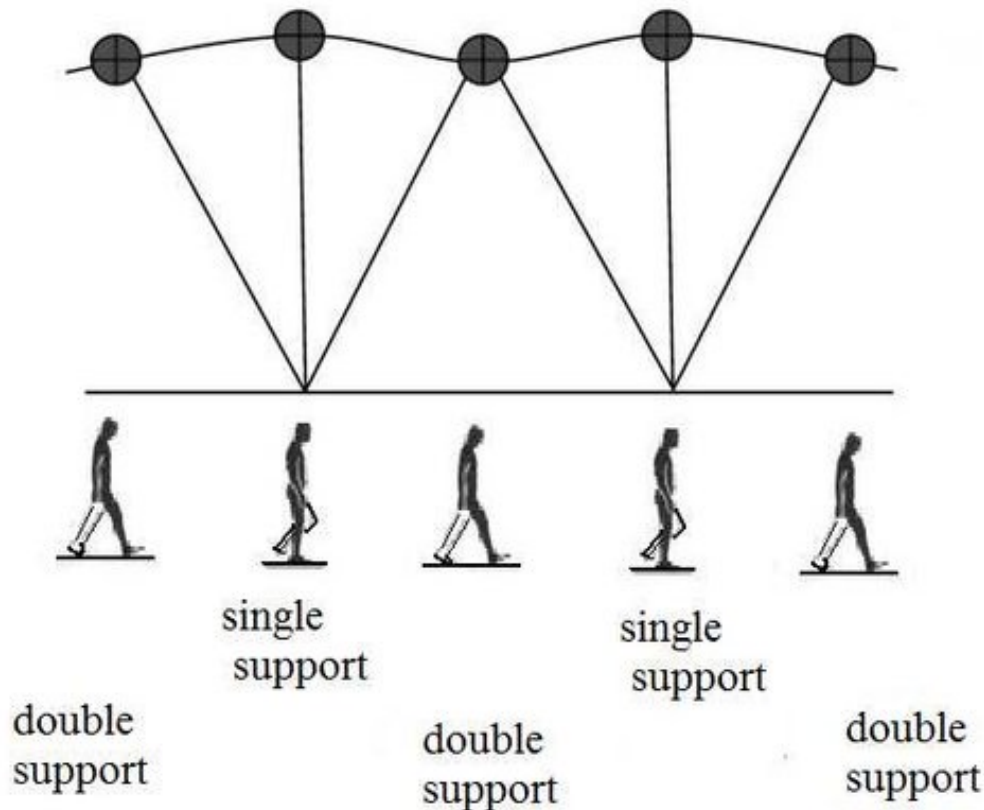
- LocomotorにおいてはPsw~Tsw(50%)にあたり，立脚時と同様Passengerは前方⇒後方回旋，屈曲⇒伸展となる
- 立脚時とは異なり，同側Locomotorは支持基底面を有さず接地しないため，空間での定位能力が要求される



倒立振り子モデル

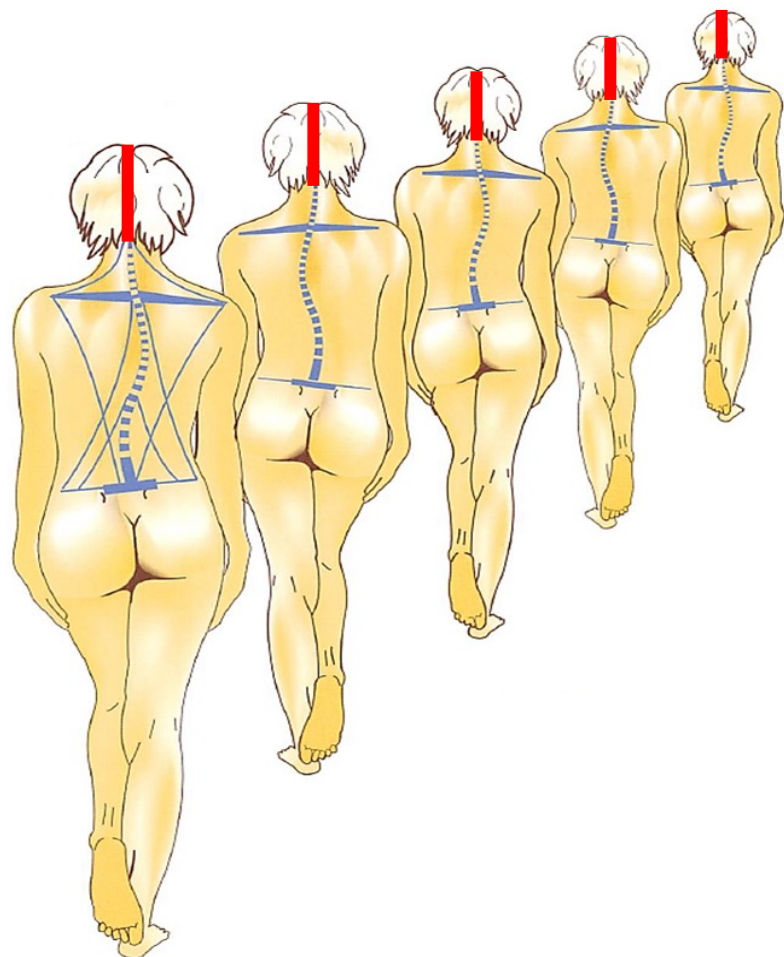
- 倒立振り子モデルは、COMが高い位置に保持した状態で脚が振り子のように動くことで、歩行中のエネルギー消費が最小化される理論です。
- 脳卒中患者は**単脚支持やステップ肢位に重心が下がりやすく、COMの動揺が大きい**ため疲労感や過度な代償が出現している患者様が多いです。

a

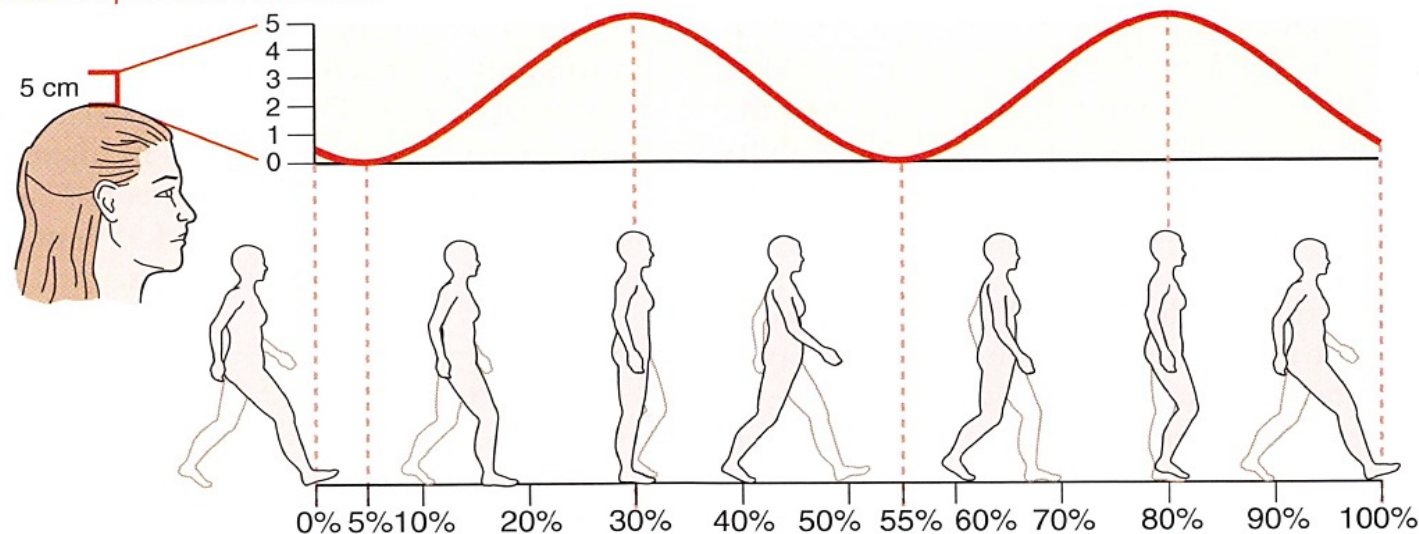


頭頸部の役割

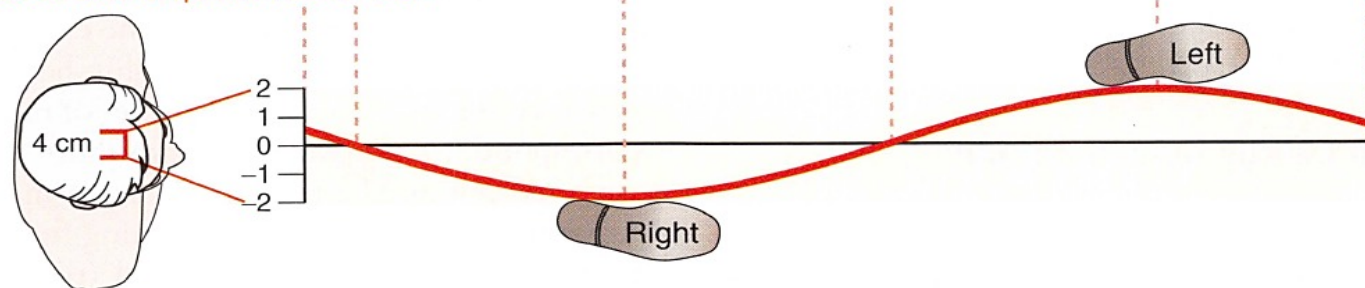
- 傾斜角度 & 回旋方向を相反しながら動作する骨盤と肩甲帯に対して、頭頸部は安定した視覚情報を確保・保持するために一定位置に空間定位しておくことのできるスキル(Rightig Reaction)が必要となる
- 安定した視覚情報における取得欠如は、歩行スピード等のパフォーマンスに大きな影響を与える



Vertical displacement of CoM



Side-to-side displacement of CoM



Fast Stepの重要性

- 歩行初期におけるFirst Stepは、慣性での前方推進生成は困難であり、ある程度の筋出力が必要となる
- First Stepで要求される神経系駆動の背景となる筋骨格系の中身は、歩行に要求される構成要素と近似するため理解しておくことは重要

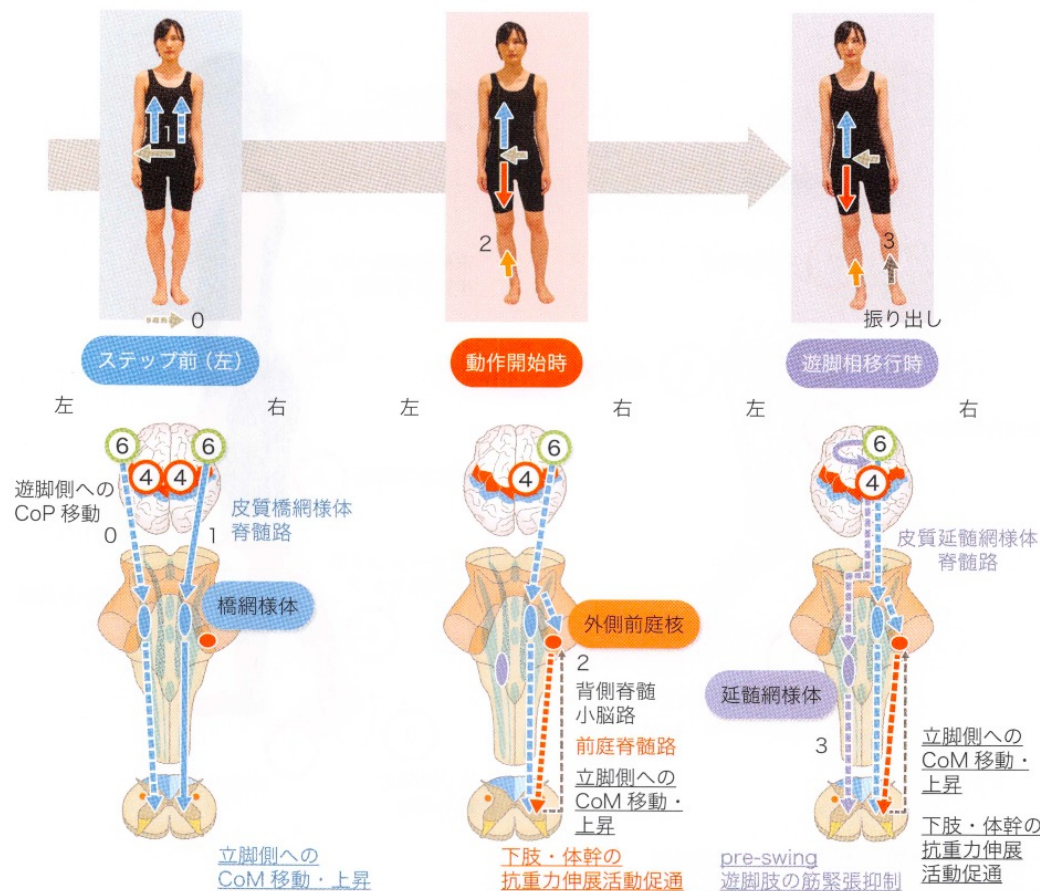
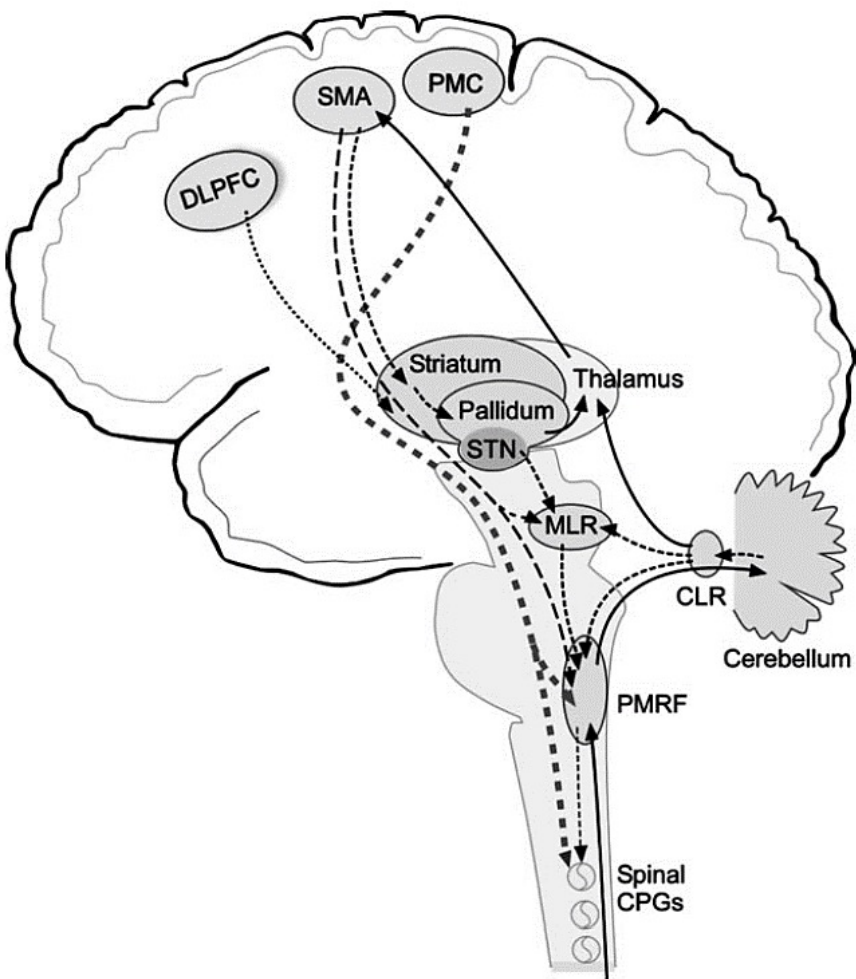
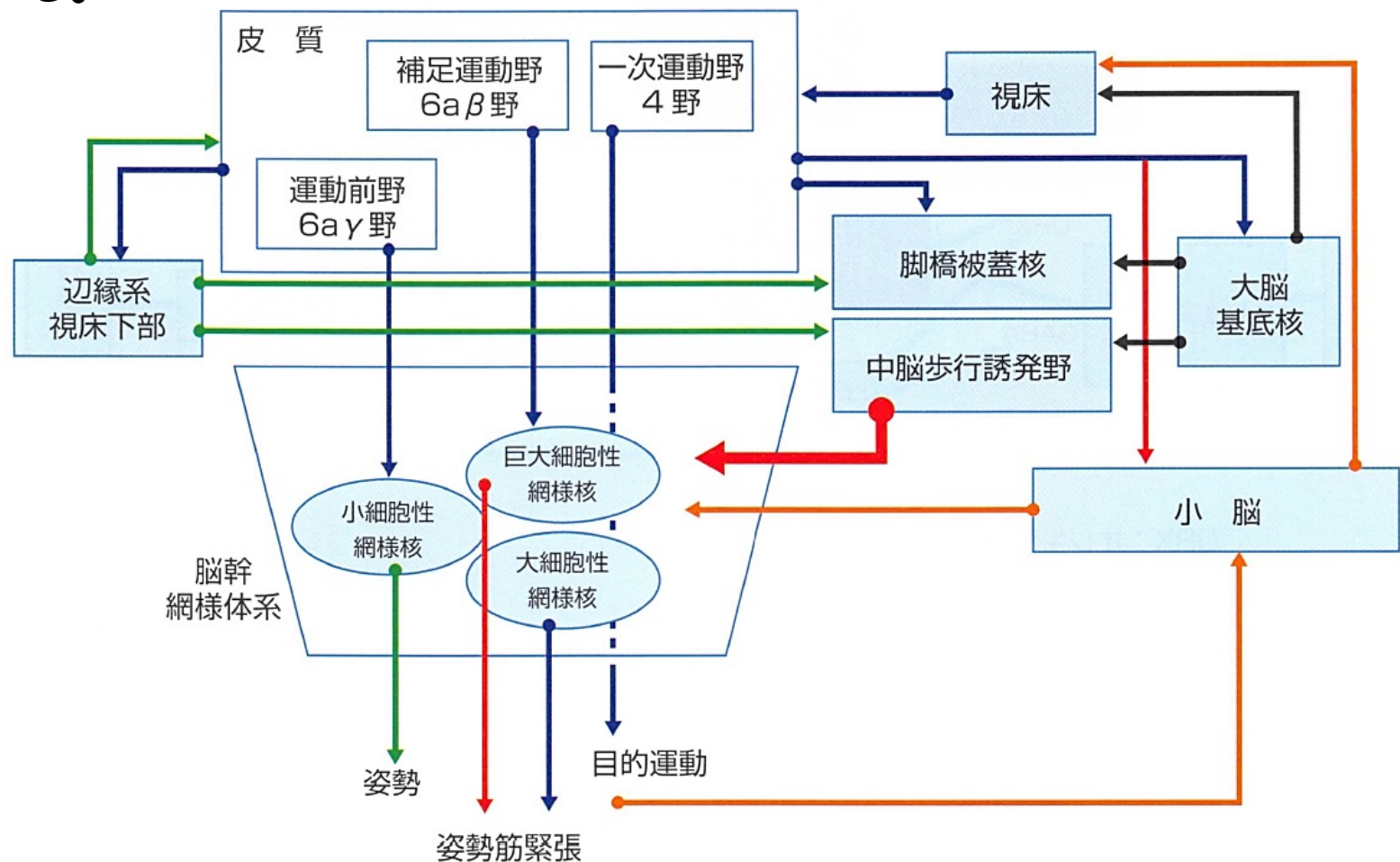


図 6-20 | 左下肢ステップへの神経機構

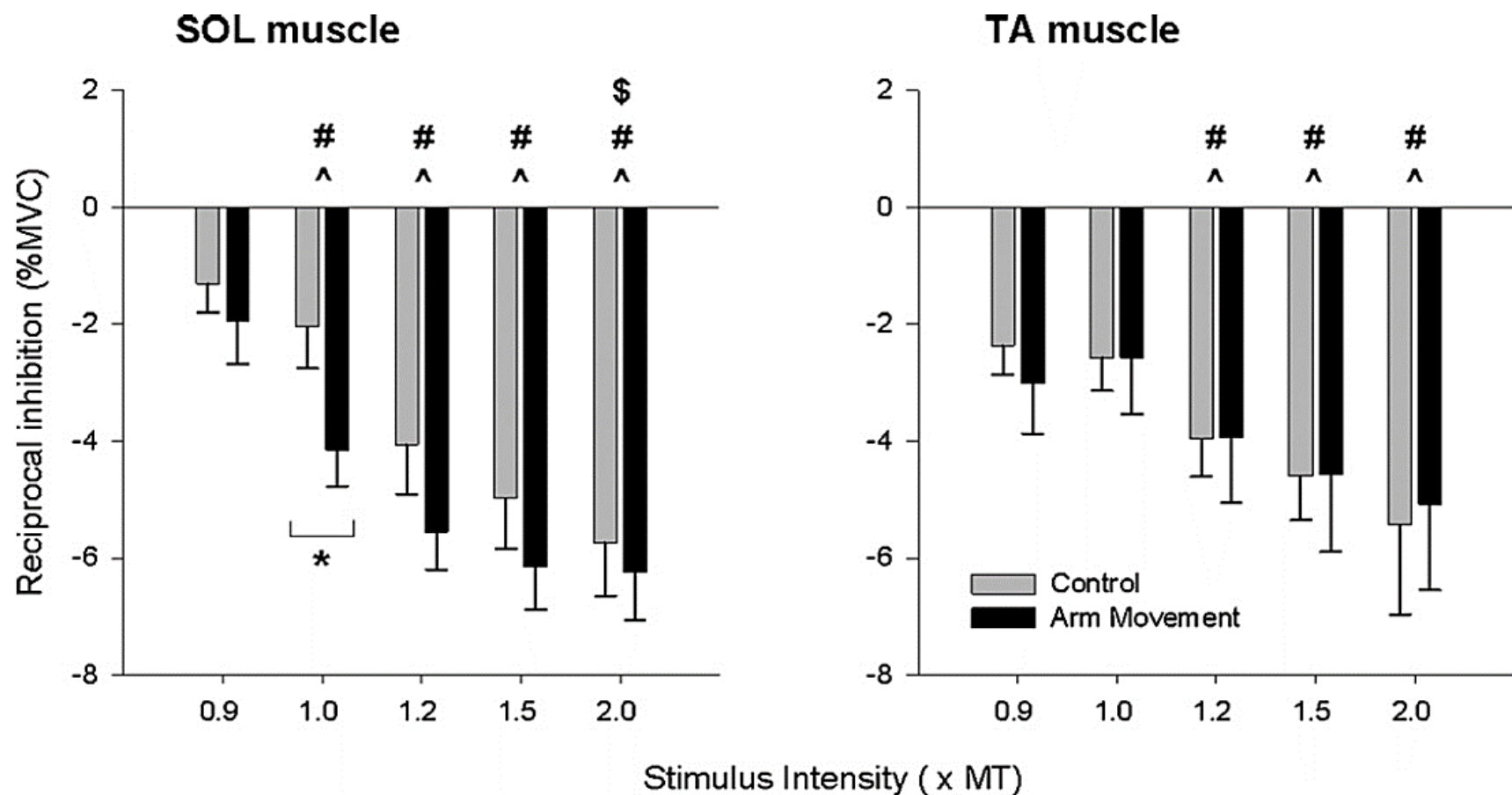
CPGsのプロセス

- CPGは、大脳皮質から視床下部歩行誘発野(SLR)・中脳歩行誘発野(MLR)・小脳歩行誘発野(CLR)を経由した信号により駆動され、フィードバックを受ける小脳によるリズム調整を介して立脚/遊脚のパターンを生成している
- APAsによる適切なFirstStepから始まり、その後の周期的Stepは主に脊髄小脳路における感覚情報から調整する。



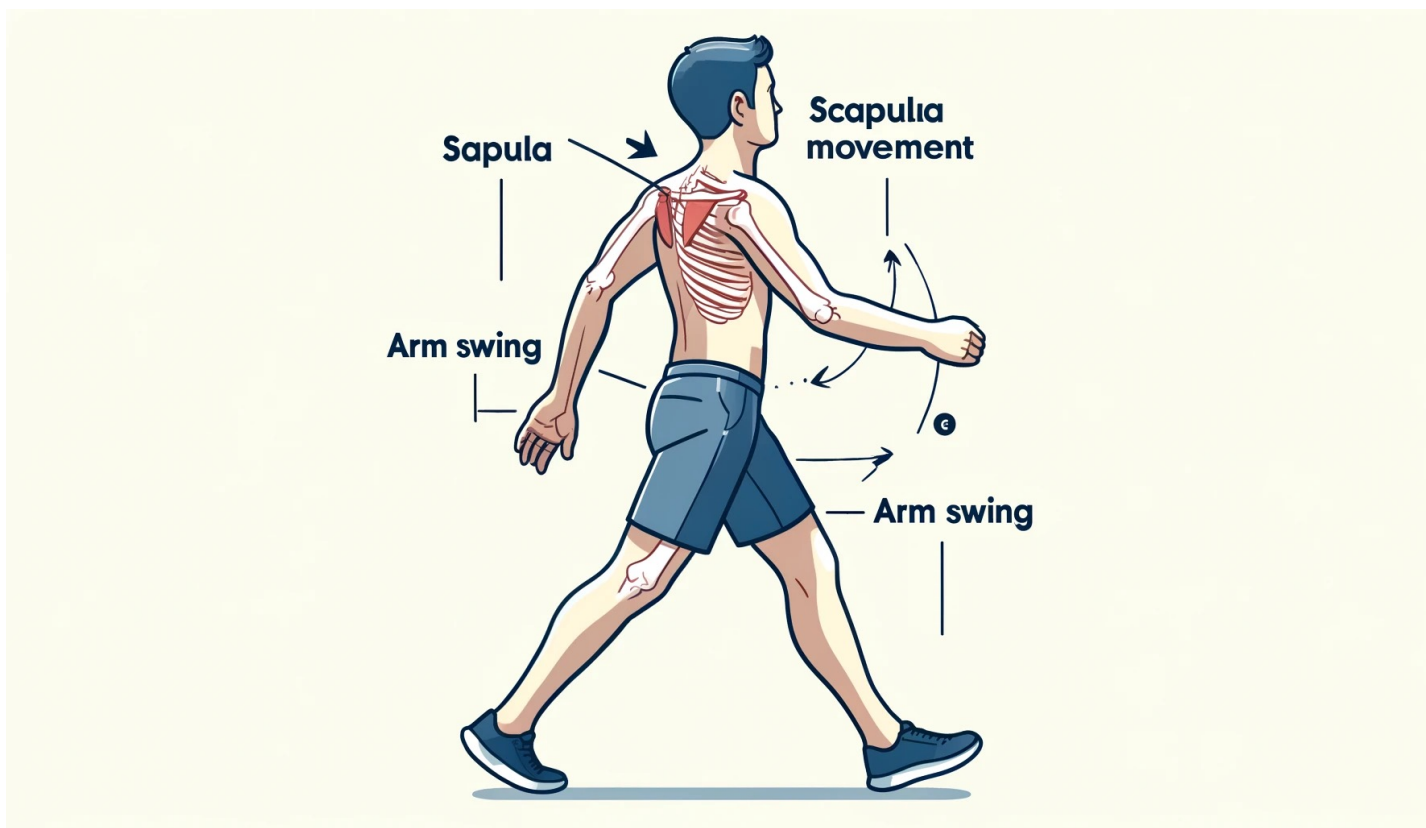
上肢スイングと歩行

- 上肢スウィングを要求しない群と要求する群で歩行した場合におけるヒラメ筋・前脛骨筋への影響をみた研究では、リズムカルな上肢スウィングはヒラメ筋の過剰性を抑制し、前脛骨筋への抑制を減少させたと報告している
- 内反尖足などの過剰パターンをとる脳卒中者において、上肢の観点からも治療する必要性があることを覗わせる



肩甲帯と歩行

- 脳卒中患者の多くは弛緩や痙直により肩甲帯や肩甲胸郭関節の非対称性(翼状肩甲や亜脱臼など)を伴い、歩行にも悪影響を及ぼしているケースが多い。
- この非対称性な肩甲帯に対し姿勢制御を含めたアプローチすることで歩行の安定性が向上すること報告されている。



上肢スイングと体幹

- リズミカルなスイングは、歩行中の下肢のCycle調整に寄与することが多く報告されている。
- ただ手を振る練習では意味がなく、上肢と下肢を繋ぐ **COREの活性化を伴った四肢間協調を意識してセラピーしていくことが重要**だと推測される

