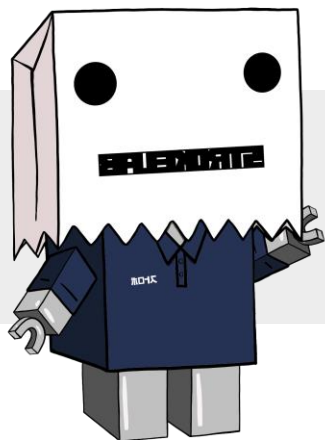




寝返りの評価と介入

-プッシャー症候群の評価(BLS/SCP)-

本日の学習目標！

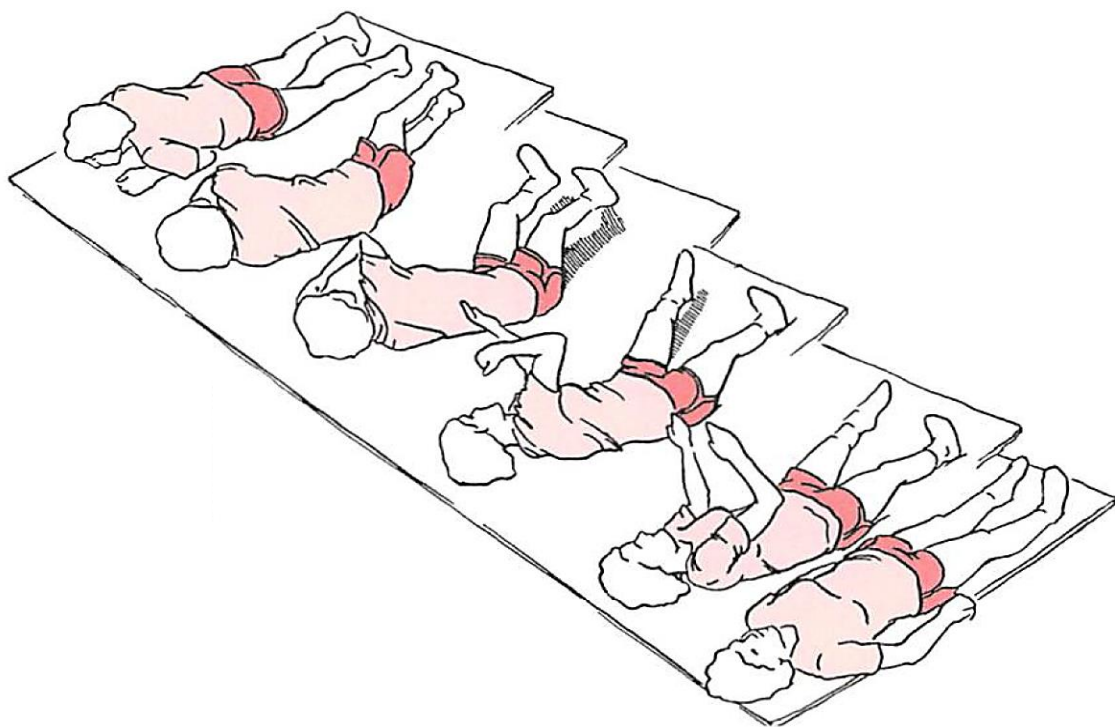
- ①寝返りの役割について理解する。
- ②体軸内回旋に必要な筋活動を説明できるようになる。
- ③上肢、肩甲帯からの寝返り誘導を実践できる。



寝返り (Rolling) とは？

Richter RR et al : Description of adult rolling movements and hypothesis of developmental sequences. Phys Ther. 1989 Jan;69(1):63-71

- ✓ 背臥位から側方へ身体を回旋させ、側臥位もしくは腹臥位へと移行する一連の動作を指します。
- ✓ 重要なポイントは体幹の回旋であり、回旋の土台として「BOS (Base of Support)」と「回転軸」が必要です。体幹のBOSに支えられた脊柱の回転軸の変化と四肢の動きの連続性がこの動きの特徴となります。
- ✓ 寝返りは生後6～8ヶ月で発生します。



寝返りは夜間に何回するの？

- ✓ 健康者は、平均で20～30回程度、夜間に寝返りをするといわれており、この回数は睡眠の深さ、マットレスの快適さ、体調、ストレスレベル、年齢、健康状態によって変化します。
- ✓ 脳卒中患者では、運動能力、脳卒中の重症度、合併症の有無、健康状態によって大きく異なり、寝返りの回数が少なくなる場合があります。



寝返りの役割は？

✓ 圧迫回避と血流促進

- ・ 同じ部位の圧迫を防ぎ、血液・リンパの循環を維持
- ・ 床ずれ（褥瘡）の予防

✓ 筋骨格系への負担分散

- ・ 筋緊張や関節のこわばりを軽減
- ・ 身体全体の柔軟性を保つ

✓ 体温調節と不快刺激の回避

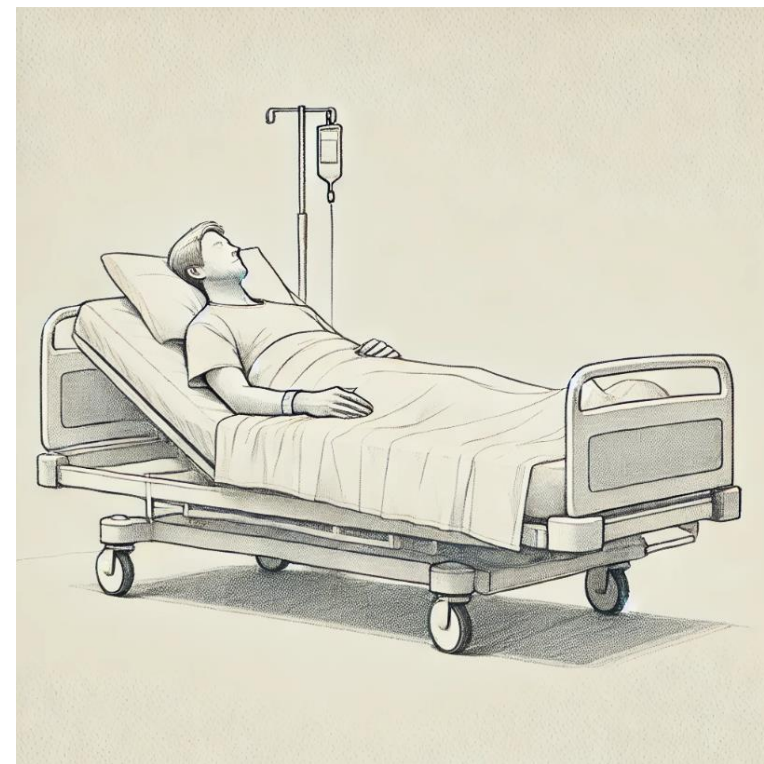
- ・ 自律神経の働きにより、熱放散や冷却を調整
- ・ 圧迫感・痛みなどの不快刺激を低減

✓ 呼吸機能の最適化

- ・ 気道を確保しやすい姿勢を探り、無呼吸を防止
- ・ 呼吸を楽にして睡眠を安定化

✓ 睡眠の質向上

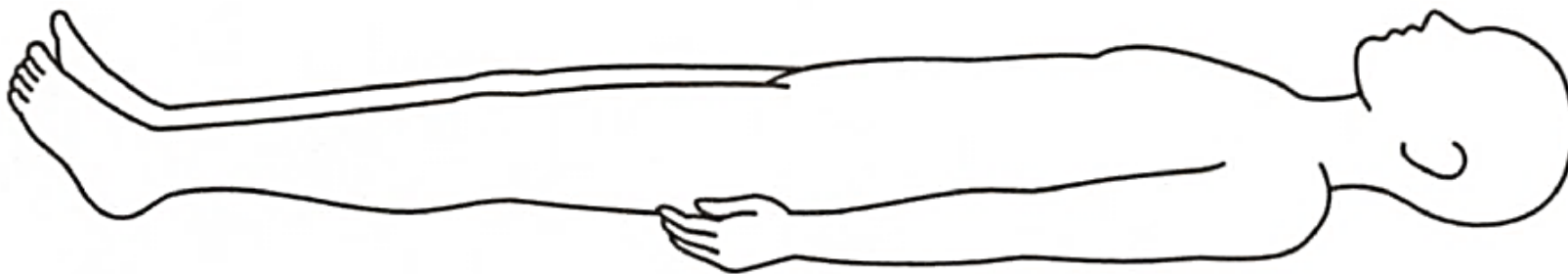
- ・ 適度な寝返りが熟睡をサポートし、疲労回復を促進



Phase① : Supine (開始肢位)

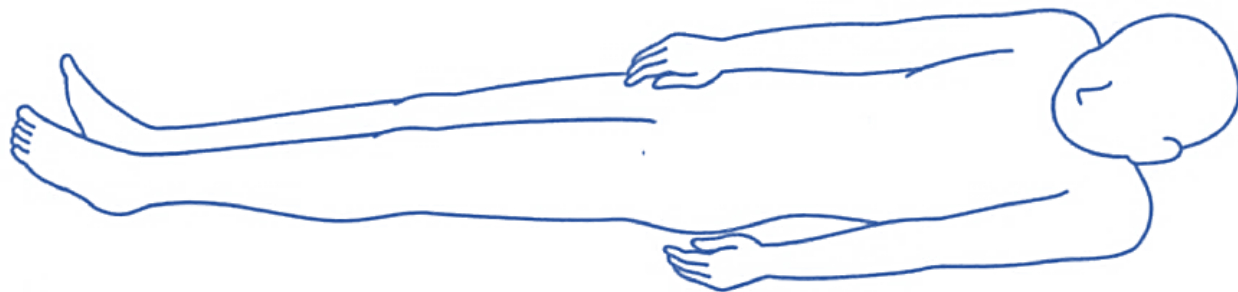
Barra J et al : Perception of longitudinal body axis in patients with stroke: a pilot study. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007 Jan;78(1):43-8

- ✓ 背臥位での寝返りは、身体が安定し、頭頸部の運動や体軸の回旋の準備が整っていることが重要です。頭頸部運動や体軸内回旋には、身体の中央線に基づいた垂直軸 (LBA : Longitudinal Body Axis) が必要です。寝返りは回転軸の連続的な変化を伴い、脊柱を中心としたLBAを開始軸として動作が行われます。



Phase②：頭頸部運動とReaching

- ✓ 寝返り動作への移行には、頭頸部の屈曲が必要です。肩甲帯の前方突出により体幹回旋筋群が賦活され、その後、脊柱を中心とした体軸内回旋が生じます。リーチ動作（Reaching）によって上肢の重量が寝返る方向への関節トルクとして働き、体軸内回旋を補助します。



①頭頸部の屈曲＋回旋（Head Control）

肩甲帯から体幹前面筋群の筋緊張を高める

②荷重側身体の筋活動

安定したBOS&体軸内回旋を保証するための筋連結

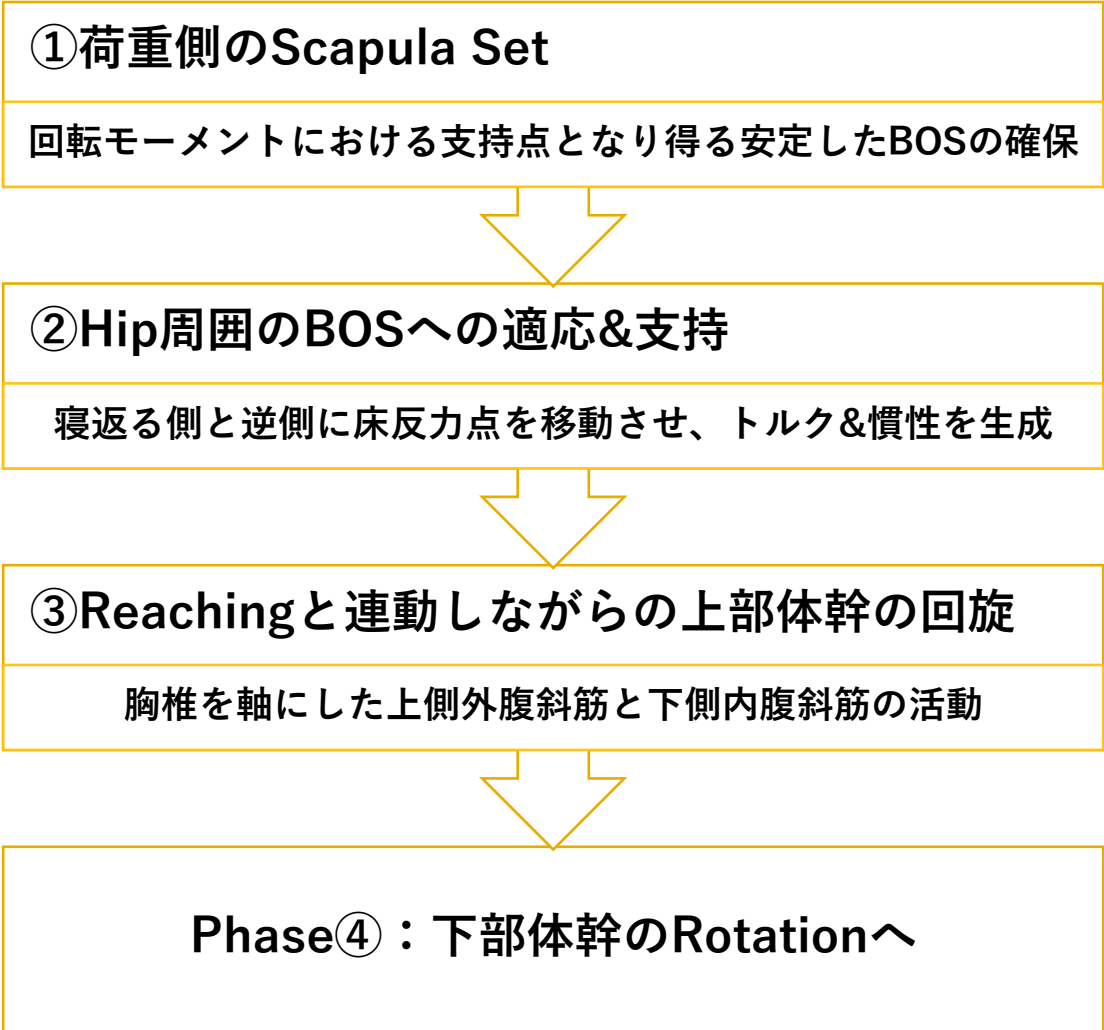
③上側上肢のReaching＋眼球運動による追視

肩甲帯前方突出＋肩屈曲/外旋/水平内転＋肘伸展＋前腕回内

Phase③：上部体幹のRotationへ

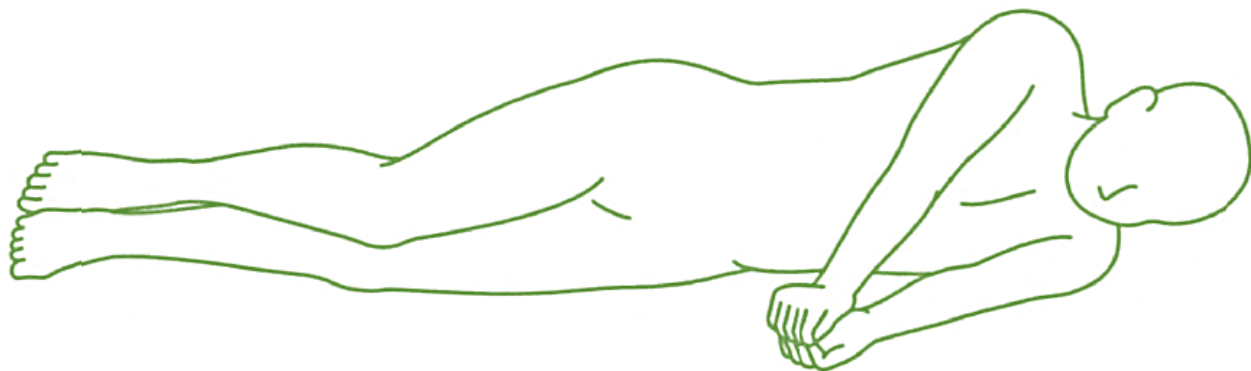
Phase③：上部体幹のRotation

✓ 上側肩甲帯の前方突出と上肢のリーチングに伴い、胸椎が回旋し、上部体幹が寝返り方向に回旋します。胸椎の回旋により重心（COM）が寝返り方向に移動し、回旋トルクが生じます。この回旋トルクは広背筋の遠心性収縮による慣性の生成によってサポートされます。このため、下肢での基底支持面（BOS）への適応と支持（ウェイトシフト）が必要です。



Phase④：下部体幹のRotation

- ✓ フェーズ③では支持と運動が逆転し、固定された上部体幹に対して下部体幹が回旋します。これにより、側臥位の回旋中間位に復元されます（立ち直り反応：Righting Reaction）。
- ✓ このとき、上部体幹が基底支持面（BOS）となり、下部体幹が回転の中心となります。



①荷重側のScapula Set(体幹も含む)のKeep

回転モーメントにおける支持点となり得る安定したBOSの確保

②Scapula Setと荷重側Hipのリンク構築

②での下部体幹の回旋に伴う偶力の生成

③下部体幹の回旋

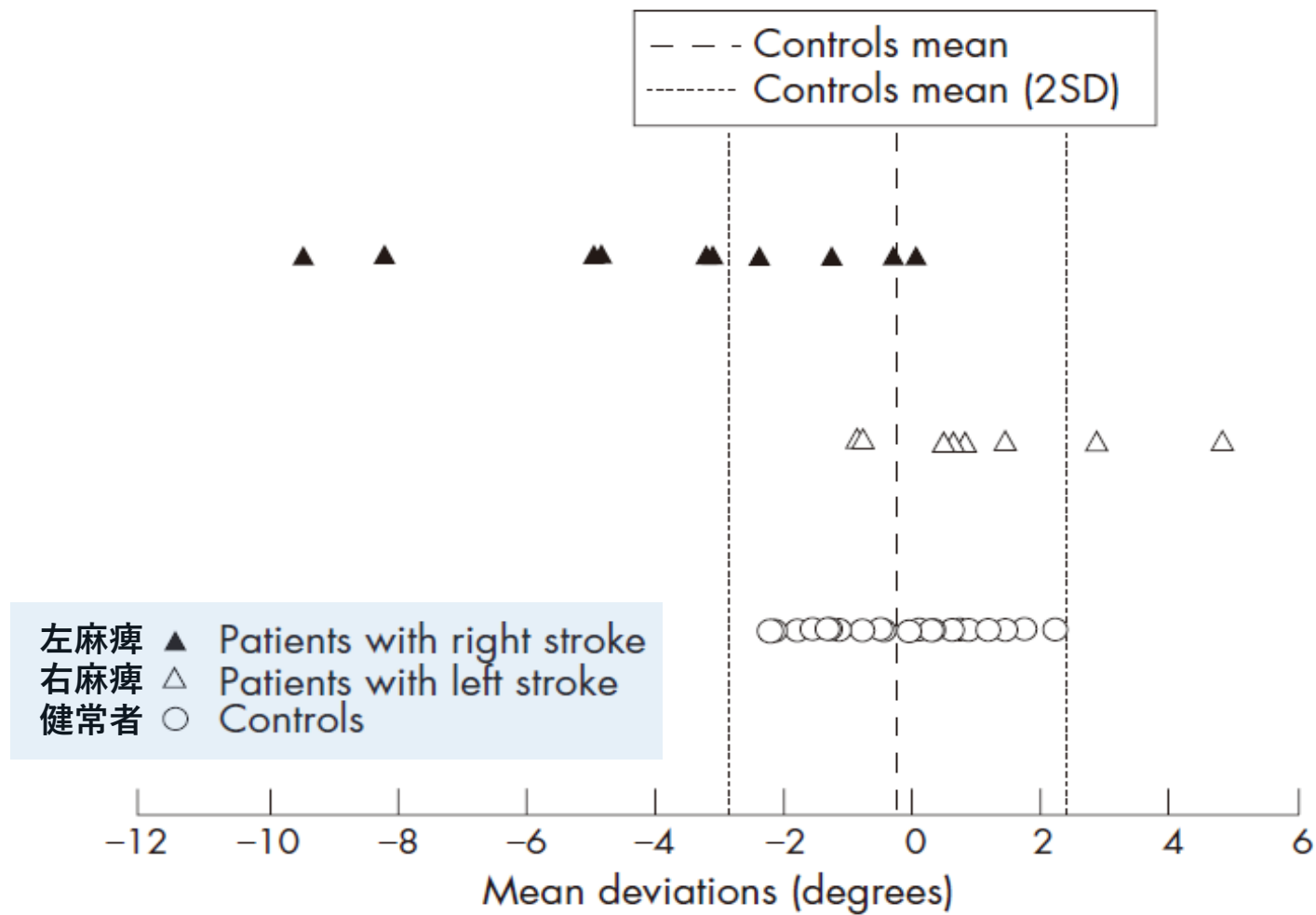
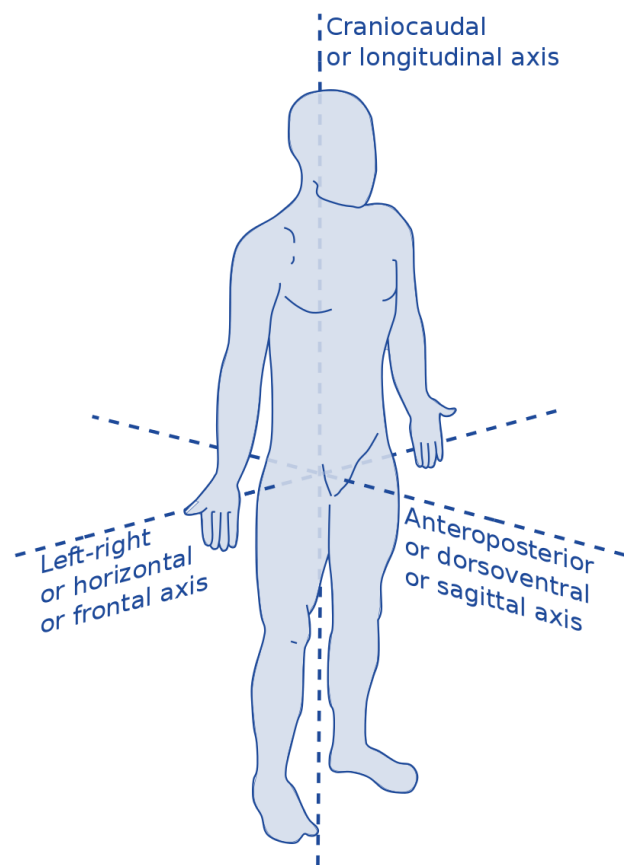
上側内腹斜筋と下側外腹斜筋の活動&広背筋の慣性

Side Lying & Sitting Upへ

Midlineは偏位するの？

Barra J et al : Perception of longitudinal body axis in patients with stroke: a pilot study. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007 Jan;78(1):43-8

- ✓ 健常者でも身体軸の知覚にはバラつきが見られますが、Midlineを基準とした均等なバラつき傾向を示します。
- ✓ 一方、脳卒中患者は現象的なMidlineから大幅にずれて身体軸を知覚しており、特に右脳卒中患者（左片麻痺）で顕著です。LBA（縦軸）は麻痺側へ偏位しやすく、姿勢をMidlineへ修正しようとする、非麻痺側へ傾いている感覚を伴います。

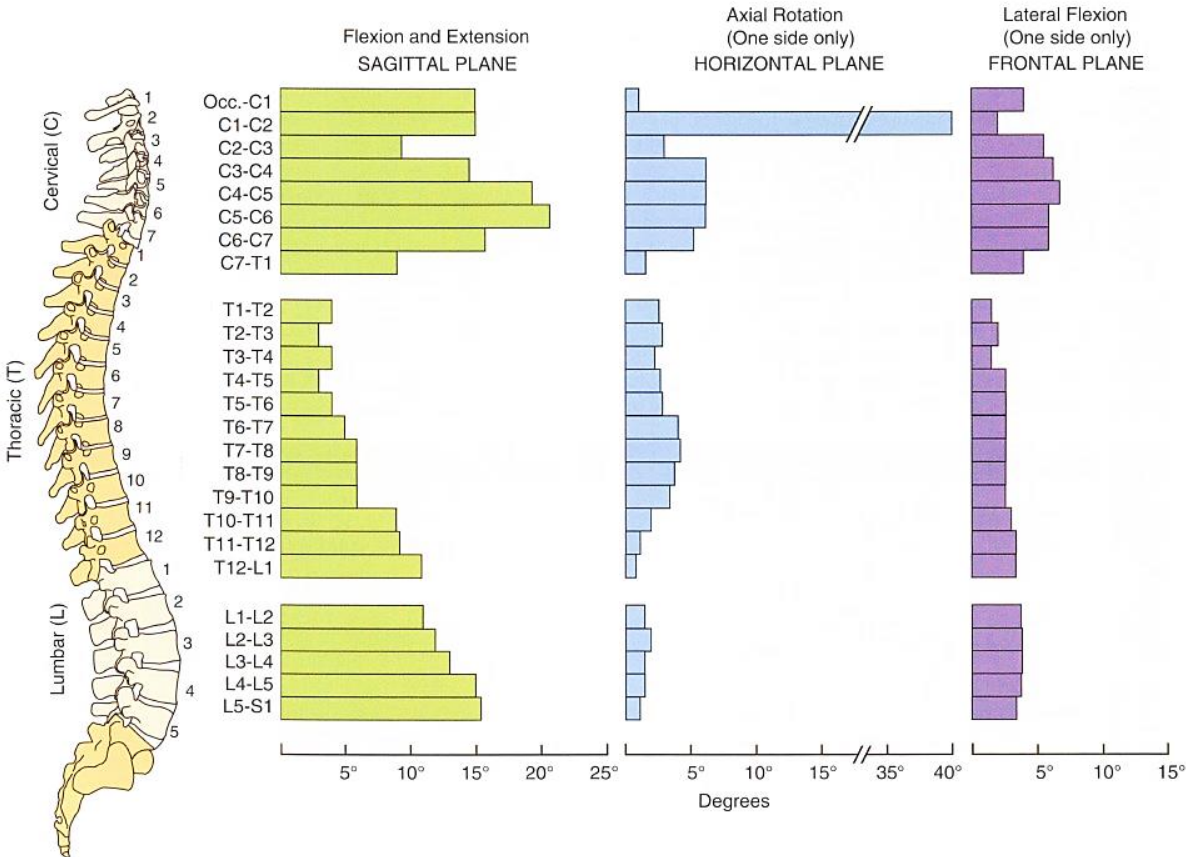


脊椎はどのくらい動くの？

Styled after White AA, Panjabi MM; Kinematics of the spine. In White AA, Panjabi MM, editors: Clinical biomechanics of the spine, Philadelphia, 1990, Lippincott

✓ 高齢者や脳卒中患者、パーキンソン病患者は回旋が低下しやすく、代償動作や介助の量に影響を与えます。

回旋角度は環軸椎関節を除いて10°以内に収まり、脊柱の回旋には側屈・屈伸、その他の肋骨、肩甲骨、骨盤などの動きが加わることで、寝返りや起き上がりが遂行されます。回旋角度がわずかであっても、回旋に伴う深部筋の知覚センサーは重要であり、詳細に評価する必要があります。



寝返りにおける多裂筋は重要？

Nicole Clark PT et al:THE RELATIONSHIP BETWEEN SEGMENTAL ROLLING ABILITY AND LUMBAR MULTIFIDUS ACTIVATION TIME

- ✓ 上肢からの寝返りでは、三角筋前部線維が収縮する前に多裂筋（L4-5レベル）の収縮が見られました。上肢から寝返りができる群では平均16.67ミリ秒前に、できない群では平均57.36ミリ秒後に多裂筋が収縮します。寝返りの際にも多裂筋の収縮が必要であり、これは抗重力予備運動（APAs）の役割を担っています。

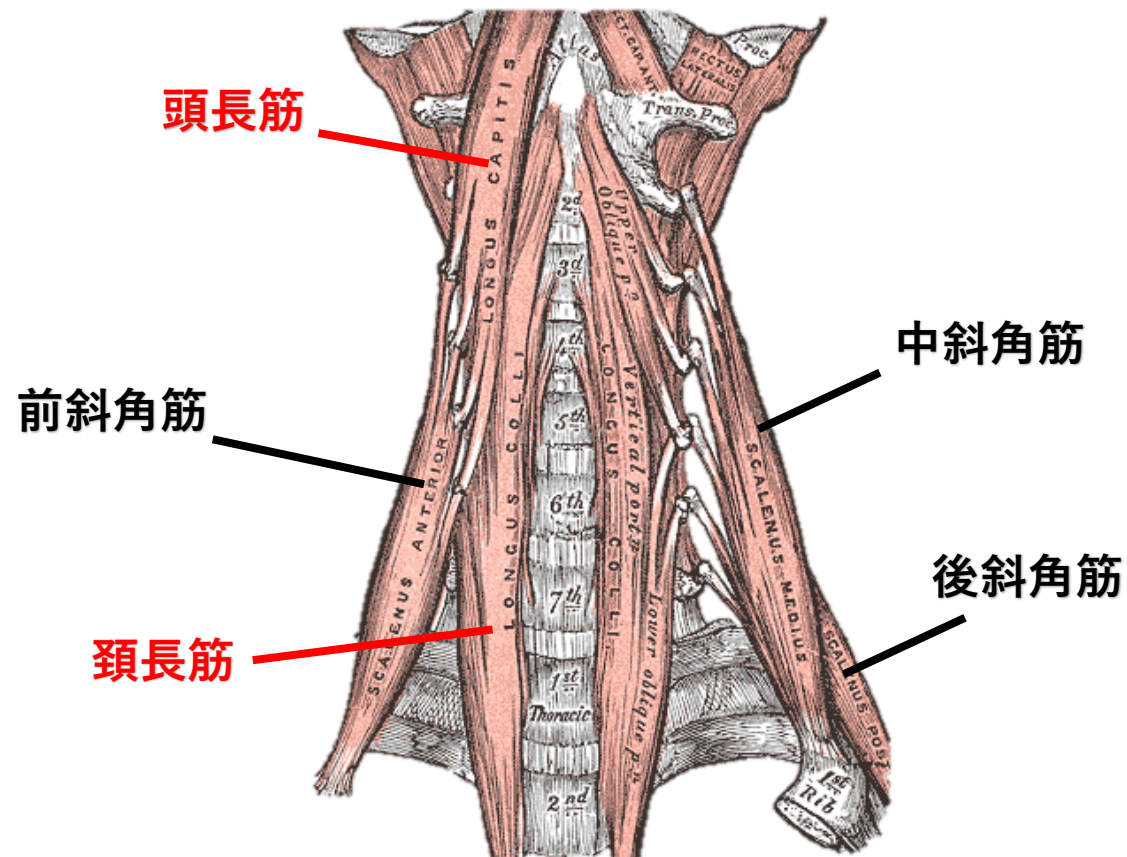
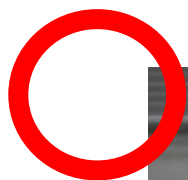
Multifidus Firing Compared to Deltoid Firing



Head Controlってなに？

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

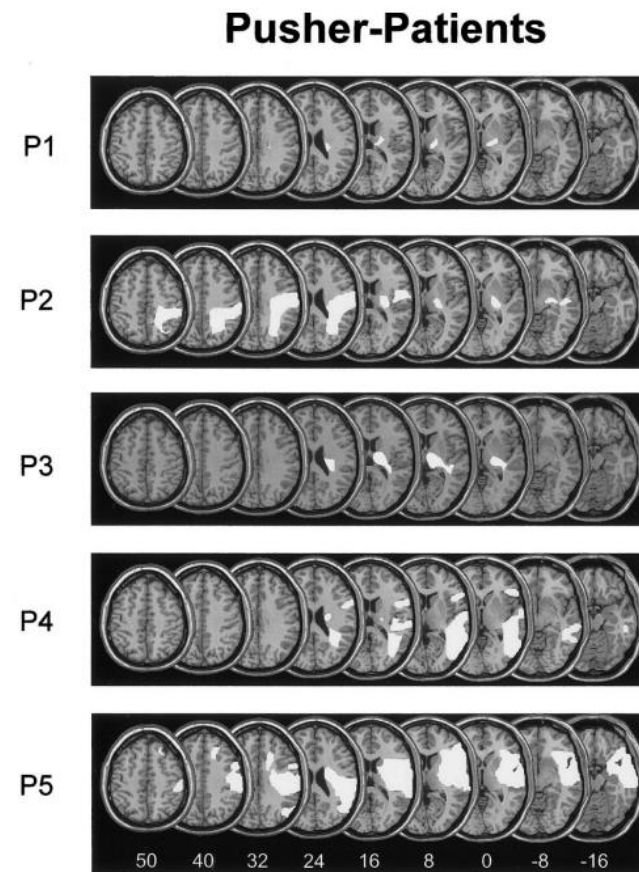
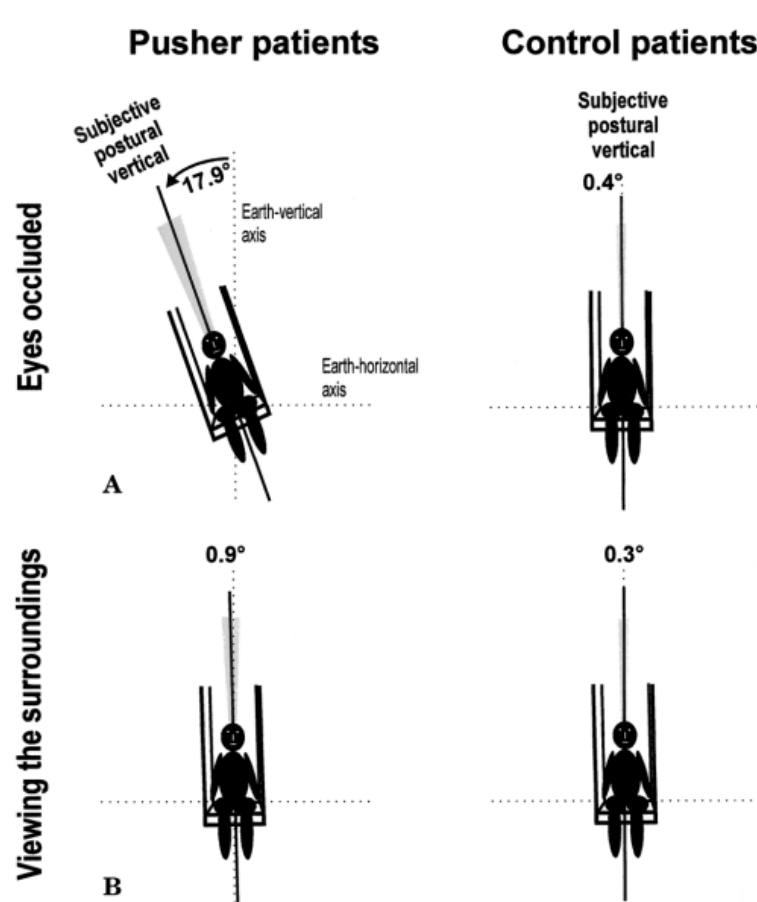
- ✓ 寝返りでは、動作に先行して頭頸部の屈曲と寝返る側への回旋が起こります。頭頸部の屈曲は、腹筋群をはじめとする身体前面の筋緊張を高める役割があります。上位頸椎が伸展した状態で下位頸椎を屈曲させる運動では、背筋の筋緊張が優位になり、腹筋の筋緊張が高まりにくくなります。



プッシャー症候群とは？

Leif Johannsen et al : Leg orientation as a clinical sign for pusher syndrome

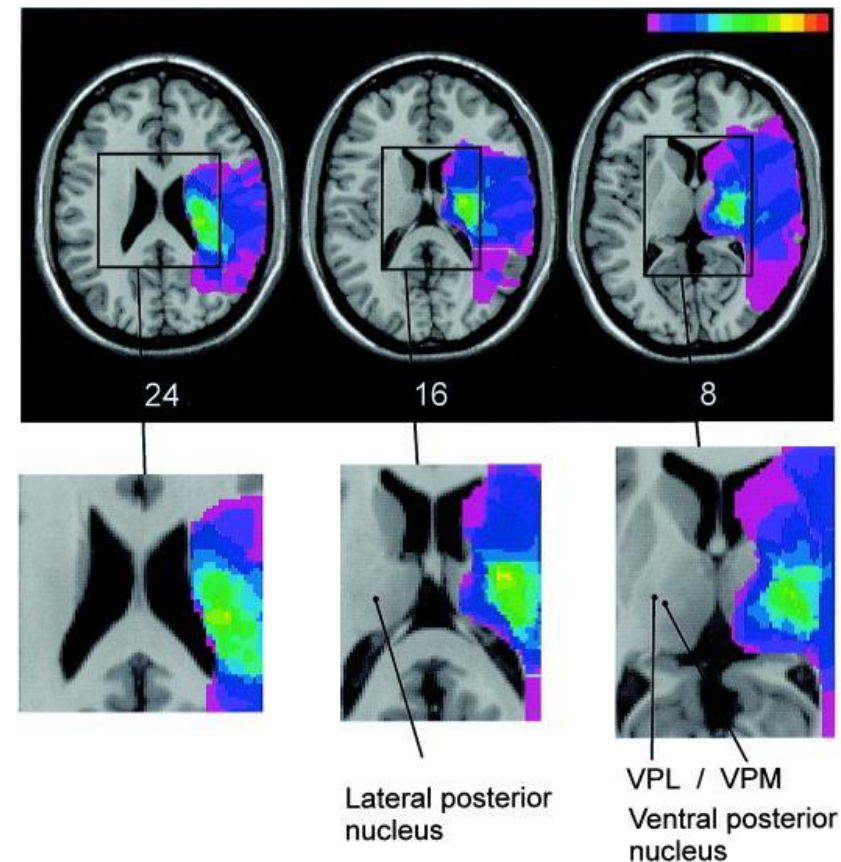
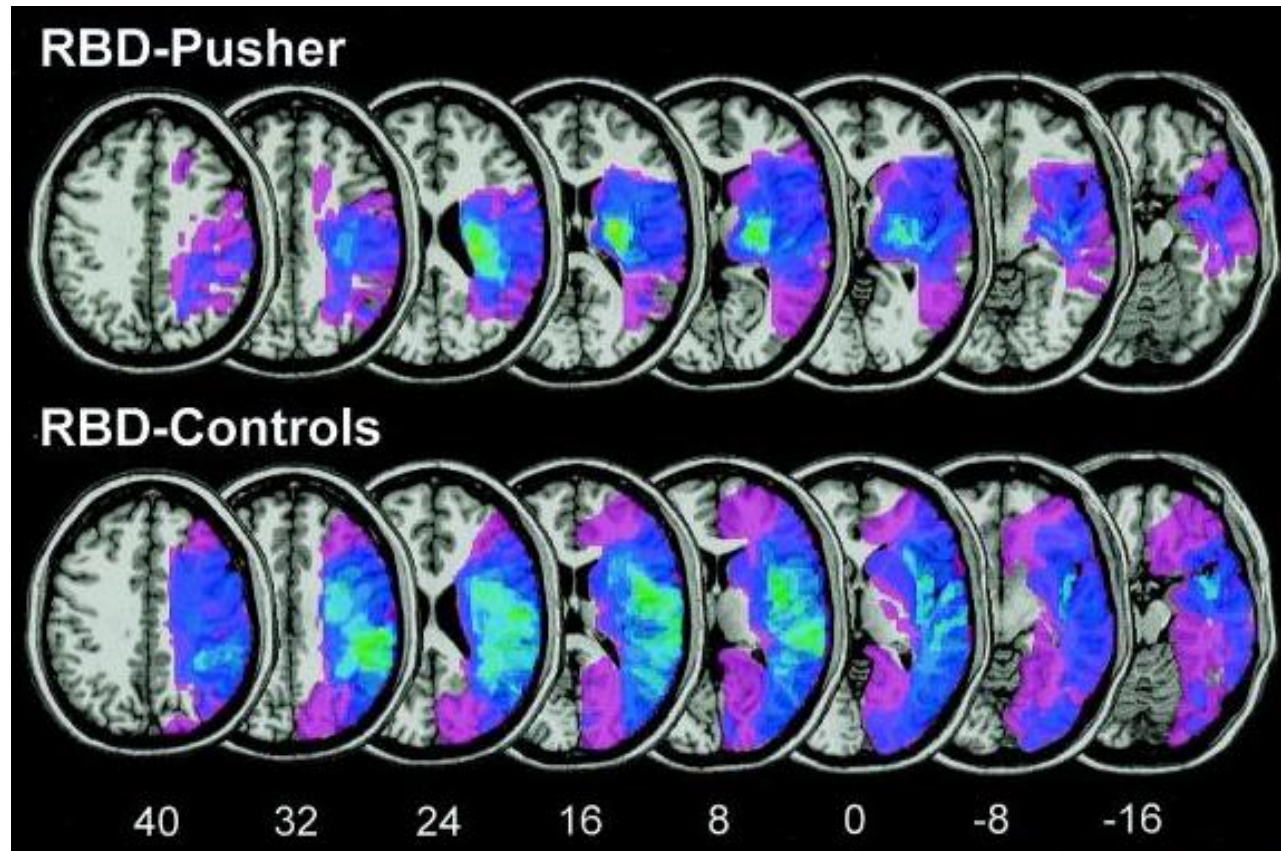
- ✓ プッシャー症候群を引き起こすメカニズムとして、身体の垂直方向の知覚（SPV：主観的姿勢垂直）の障害が示唆されています。Karnathらの研究では、プッシャー症候群の患者が実際には20° 傾いている状態で、自分が直立していると認識していることが示されました。垂直性の知覚は姿勢制御システムの適切な機能に必要であり、視覚系、前庭系、体性感覚系の3つの感覚チャネルが姿勢方向の推定に利用されます。



プッシャー症候群/病変部位は？

Hans-Otto Karnath et al : The neural representation of postural control in humans

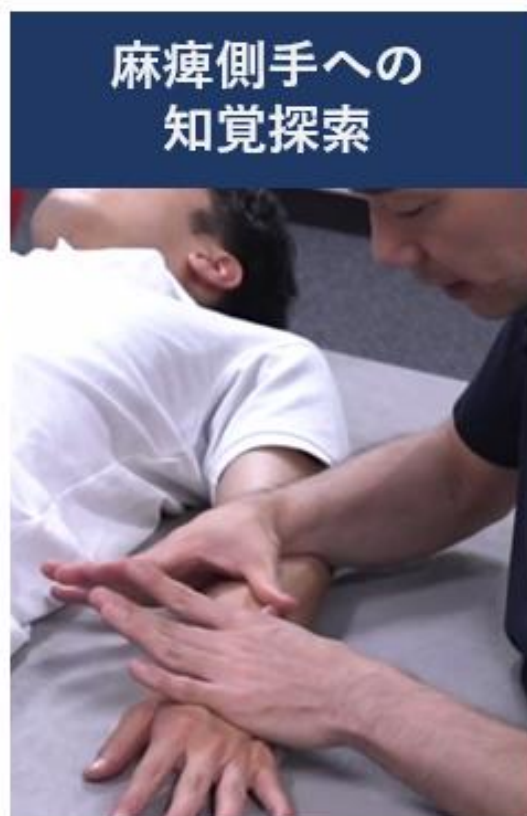
- ✓ プッシャー患者における病変の重なりを中心は、視床の後外側腹側核(VPL)に位置し、背側および水平方向に内包の後脚まで伸びており、尾状核体にもわずかに広がっていました。重度の逆行性圧迫を伴う23人の連続患者における梗塞の重複領域は、視床の後外側腹側核(VPL)と後外側核(LP)を中心に非常に明確に集中していました。
- ✓ 後外側腹側核(VPL)は基本的に直立体の姿勢の制御に關与する構造と見なす必要があることを示唆しています。



刺激：体性感覚情報の重要性

Gustavo José : Crossed Leg Sign Is Associated With Severity of Unilateral Spatial Neglect After Stroke, Front Neurol. 2018

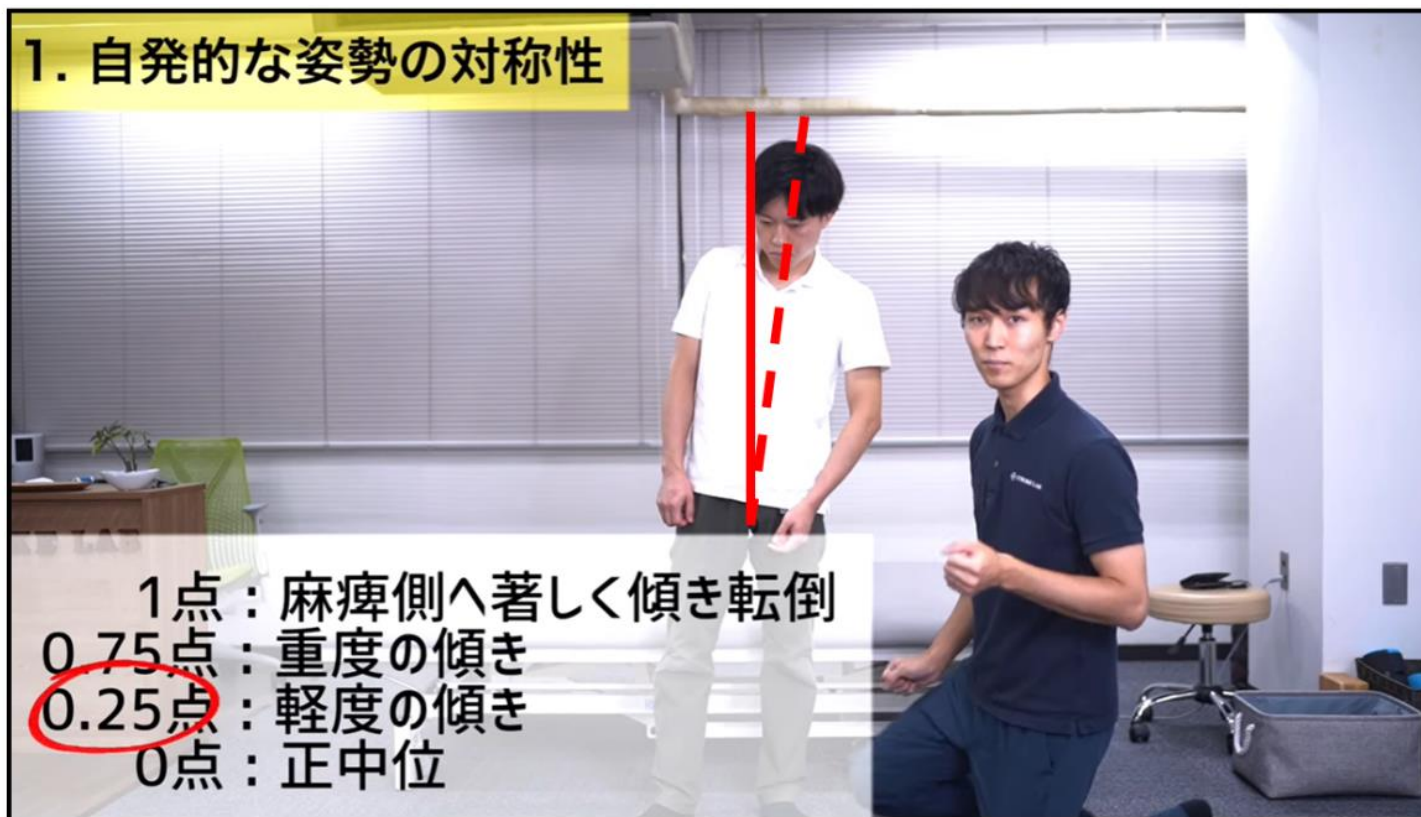
- ✓ プッシャー症候群を示す患者においては、足底や殿部からの体性感覚の情報が重要な役割を果たします。
- ✓ 左側からの声掛けは一般的な介入手法ですが、覚醒状態を高めた上での声掛けが原則です。
- ✓ 患者を無理に左側へ意識させる方法は、時に脳に過度な負担を与える可能性があります、注意が必要です。姿勢や環境を利用して感覚情報を提供することの重要性が強調されます。



SCP (scale for contraversive pushing)

H O Karnath et al.: Instructions for the Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP). Neurorehabil Neural Repair. Jul-Aug 2007.

- ✓ SCPは、プッシャー症候群の症状の程度を評価するための臨床評価ツールです。この評価は、①姿勢、②伸展、③抵抗性という3つの項目について坐位と立位で評価し、各項目は0（症状なし）から2（重度の症状）で評価されます。全体のスコアは0から6までとなります。スコアが0以外であれば、プッシャー症候群の可能性があると判断されます。



SCP (scale for contraversive pushing)

H O Karnath et al.: Instructions for the Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP). Neurorehabil Neural Repair. Jul-Aug 2007.

A) 姿勢 (自発的な姿勢の対称性)

1 点 = 損傷側対側への重度の傾きがあり転倒する

0.75 点 = 損傷側対側への重度の傾きがあるが転倒はしない

0.25 点 = 損傷側対側への軽度の傾きがあるが転倒はしない

0 点 = 傾きなし / 正中位

座位

立位

☐

☐

☐

☐

合計 (最大 = 2 点) :

B) 伸展 (上肢 / 下肢を使って支持面への接触範囲を広げる)

1 点 = 休んでいるときから出現する

0.5 点 = 姿勢を変えると出現する

0 点 = 伸展しない

☐

☐

☐

合計 (最大 = 2 点) :

C) 抵抗 (他動的に正中位へ修正されることへの抵抗)

1 点 = 抵抗あり

0 点 = 抵抗なし

☐

☐

合計 (最大 = 2 点) :

(Karnath HO, et al: The origin of contraversive pushing: evidence for a second graviceptive system in humans. Neurology 2000 ; 55 : 1298-1304より転載)

BLS (Burke Lateropulsion Scale)

Jeannine Bergmann et al.: A new cutoff score for the Burke Lateropulsion Scale improves validity in the classification of pusher behavior in subacute stroke patients. Gait Posture. 2019 Feb.

- ✓ BLSは、患者の様々な動作や体位変換時における側方への傾斜を評価します。①寝返り、②坐位、③立位、④移乗、⑤歩行といった5つの項目を評価し、その合計得点（0-17点）でプッシャー症候群の重症度を判断します。SCPと比較して、BLSは寝返り、移乗、歩行といった動作の評価を含み、患者のバランス能力や日常生活への適応力、さらには症状の程度を包括的に把握することが可能です。

背臥位からの寝返り



麻痺側への寝返りを評価した後、
非麻痺側への寝返りを評価します



BLS (Burke Lateropulsion Scale)

Jeannine Bergmann et al.: A new cutoff score for the Burke Lateropulsion Scale improves validity in the classification of pusher behavior in subacute stroke patients. Gait Posture. 2019 Feb.

1. 寝返り：麻痺側，非麻痺側への寝返りを行う（介助下での評価）



- 採点** 0点：抵抗感なし ※両方向への抵抗 +1
1点：わずかな抵抗あり
2点：中等度の抵抗あり
3点：強い抵抗あり

4. 移乗：坐位姿勢から非麻痺側へ移乗を行う



- 採点** 0点：抵抗なし
1点：わずかな抵抗あり
2点：中等度の抵抗があるが，1人で介助可能
3点：重度の抵抗あり，2人介助が必要

2. 坐位姿勢：両下肢を浮かせた坐位になり麻痺側へ30°傾けた状態から正中へ戻る



- 採点** 0点：正中まで抵抗なし
1点：正中まで残り5°以内で抵抗あり
2点：正中まで残り10～5°で抵抗あり
3点：正中まで10°以上傾きが残るところで抵抗あり

5. 歩行：歩行中に麻痺側へ倒れている体幹を正中へ戻す



- 採点** 0点：抵抗なし
1点：わずかな抵抗あり
2点：中等度の抵抗あり
3点：重度の抵抗あり，2人介助が必要または歩行不可

3. 立位姿勢：立位をとり麻痺側へ20°傾けた姿勢から正中を越えて10°非麻痺側へ傾ける



- 採点** 0点：抵抗なし
1点：非麻痺側へ5～10°傾いた位置で抵抗あり
2点：正中まで残り5°以内の位置で抵抗あり
3点：正中まで残り10～5°の位置で抵抗あり
4点：正中まで10°以上傾きが残るところで抵抗あり

動作分析のポイントは？

動作のきっかけ（イニシエーション）を確認する！

✓ 先行部位の選択が全体の動き方を左右する

寝返りでは、ある部位を先に動かす（イニシエーション）ことで、そこを軸（または牽引）として他の部位が連鎖的に動きやすくなります。

たとえば「頭を向ける」→「肩甲帯が浮き始める」→「骨盤や下肢が追隨する」というように、最初に動いた部位によって以降の運動連鎖が決定づけられます。

✓ 協調運動やタイミングの評価

動作がどの部位から開始され、どのようなタイミングで他の部位が連動するかを見ることで、運動制御が適切に行われているか（筋活動やバランスの取り方に問題がないか）を把握できます。

