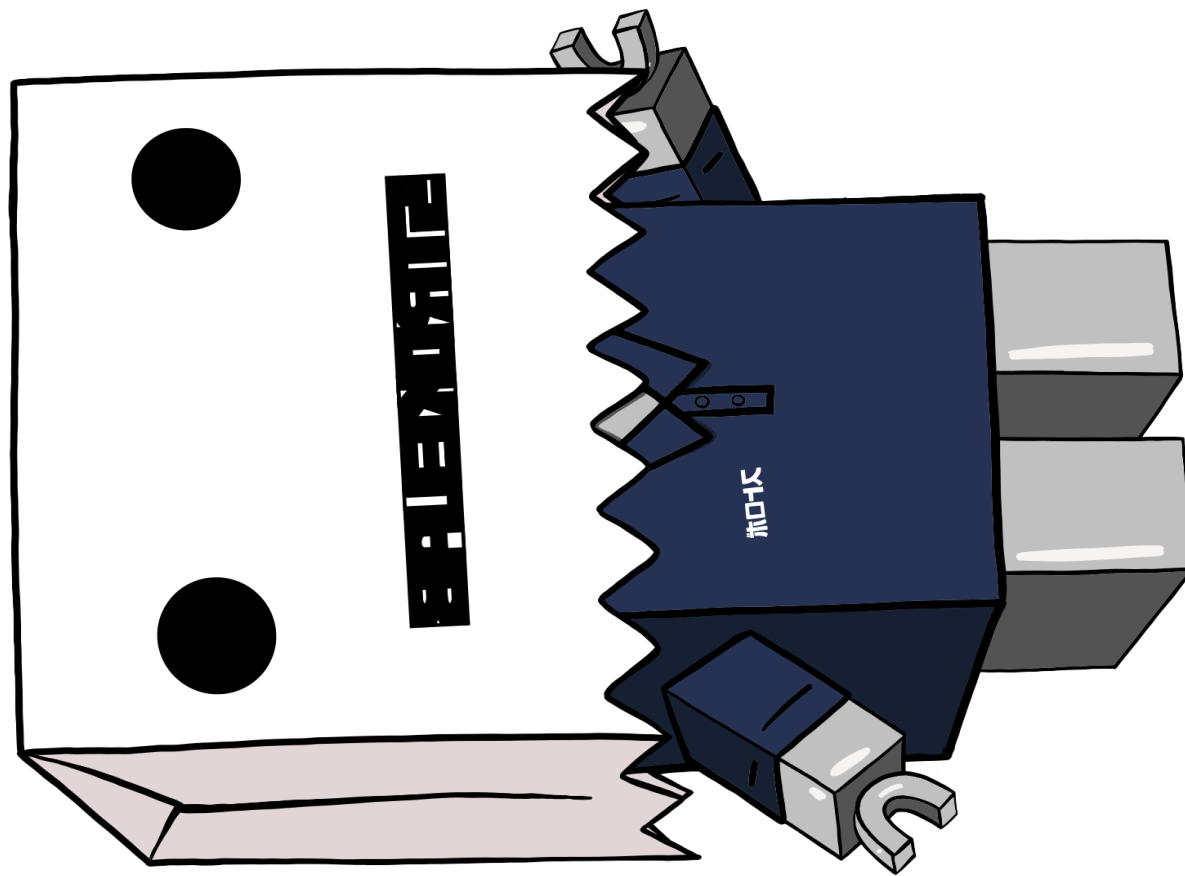




Side Lying

実践編

どのように側臥位まで誘導していますか？



脳卒中と呼吸①

- ✓ 片麻痺の患者は呼吸機能が低下しやすい傾向
- ✓ 神経学的影響(脳幹などの呼吸中枢), 体幹機能や姿勢コントロールの中での2次的な影響がある。
- ✓ 右片麻痺患者の方が最大吸気圧が低いとの報告もあり

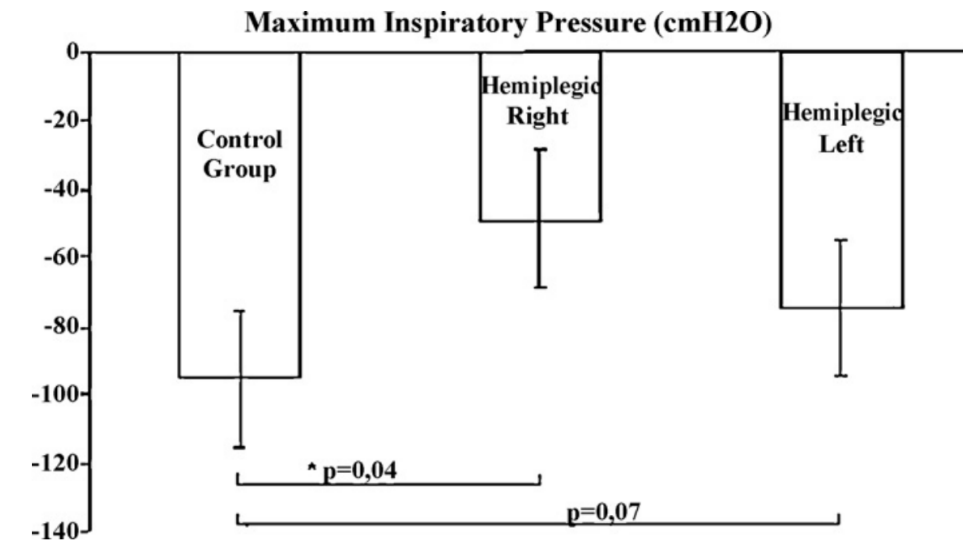
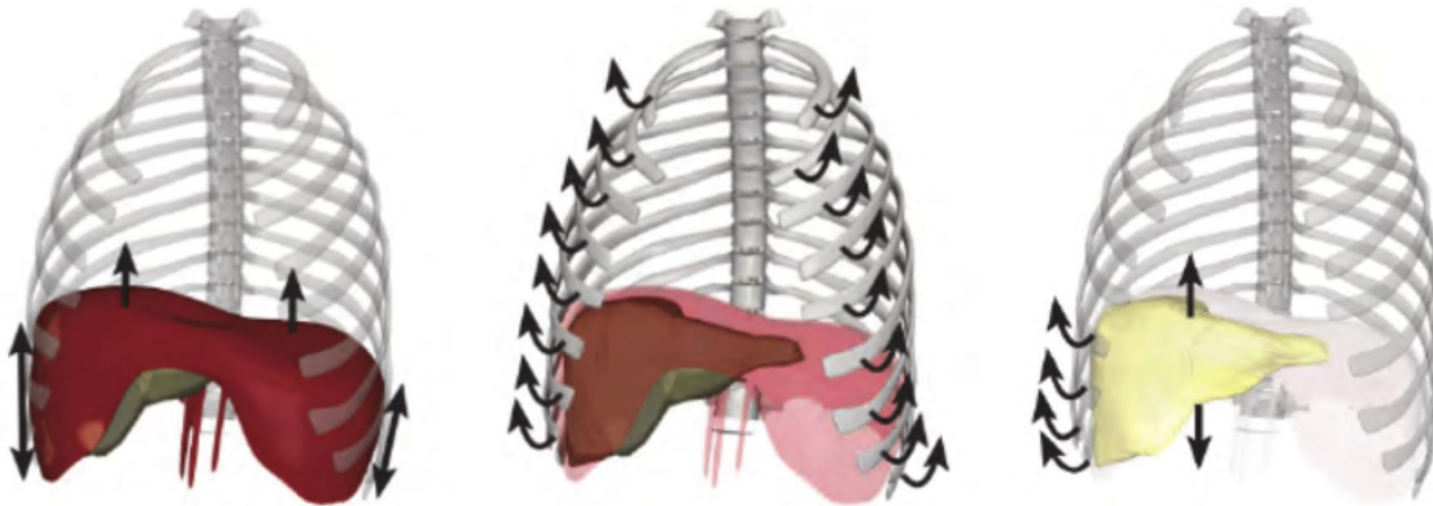


Fig. 3. Comparison of maximal inspiratory pressure for the three groups.

脳卒中と呼吸②

Khedr et al. 報告によると **脳卒中患者の41%で横隔膜可動域が減少**し、強制肺活量 (**FVC**)、最初の1秒間の**強制呼気量** (**FEV₁**)、および**最大呼気流量** (**PEF**) が、影響を受けていない個人で予測された値の**50%も減少**しました。呼吸パターンと**動脈血ガス**濃度の変化に加えて。

Garcia-Pachón et al (1994) および Lee et al (1974)

胸郭の筋肉の筋電図異常、ならびに自発的な呼吸運動の間の横隔膜の可動域と **胸腔の動きの減少** を説明しました。

呼吸と体幹筋の関係

- ✓ **体幹筋**（TrA、IO、EO、RAを測定）は麻痺側で有意に細く、肥厚率は麻痺側でより低かった
- ✓ 麻痺側の高い肥厚比はより高い体幹機能と有意な関係を示した
- ✓ **高い呼吸筋機能は**、脳卒中患者におけるより高いレベルの体幹機能およびバランスと有意に相関していた

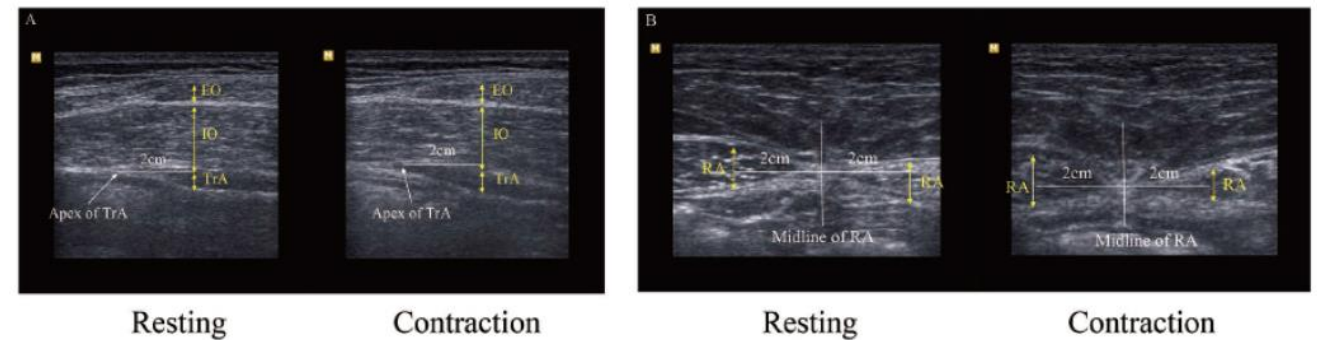
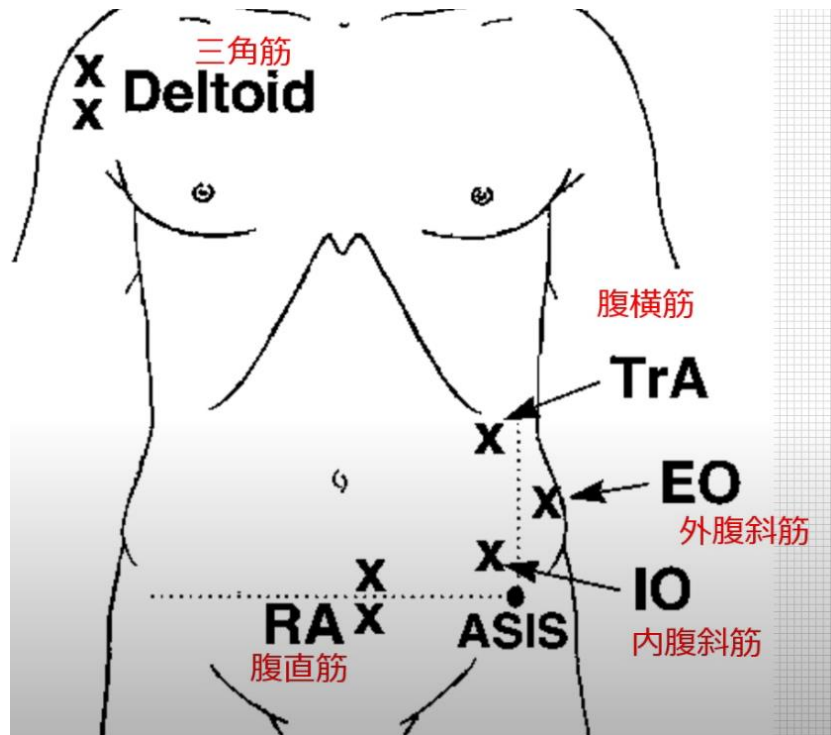
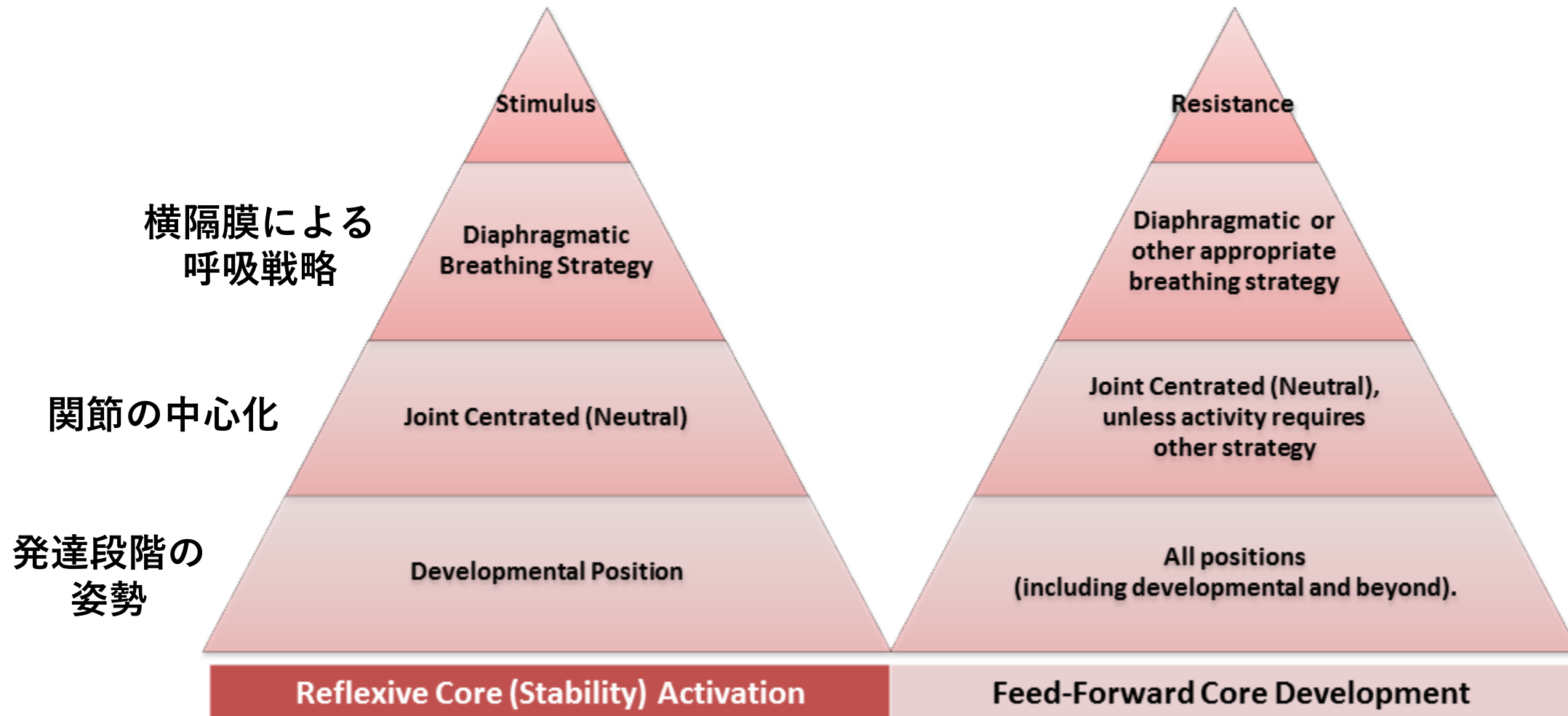


Table 3. Abdominal muscle differences between affected and less affected sides (n = 33).

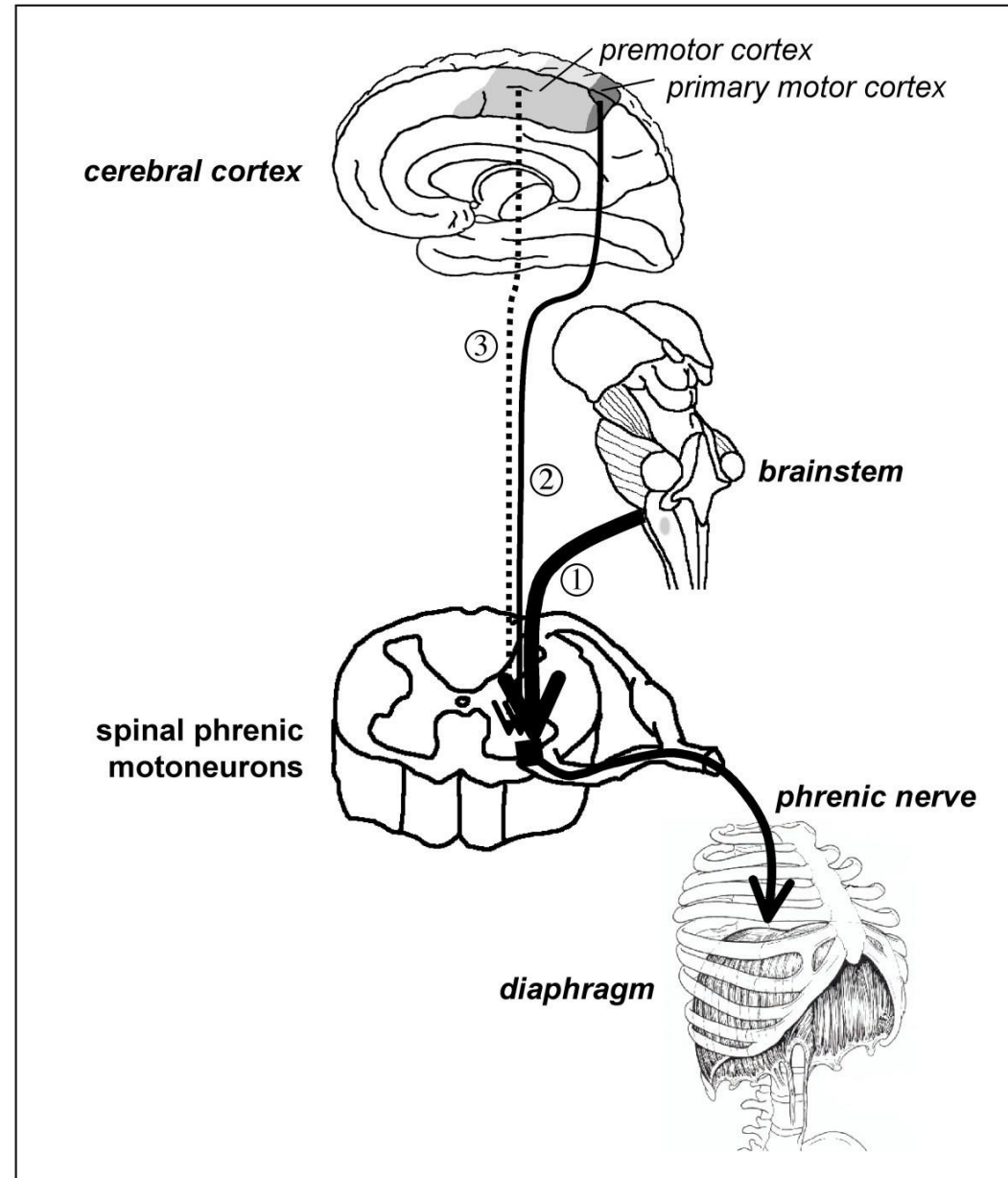
		Resting thickness (cm)			Contraction thickness (cm)			Thickening ratio (%)		
		AS	LAS	P-value	AS	LAS	P-value	AS	LAS	P-value
Forced expiratory muscles										
	TrA	0.18 ± 0.05	0.21 ± 0.05	0.001	0.24 ± 0.07	0.29 ± 0.09	0.002	38.44 ± 21.60	42.18 ± 46.00	0.948
	IO	0.50 ± 0.13	0.52 ± 0.13	0.538	0.67 ± 0.15	0.70 ± 0.17	0.260	35.40 ± 24.37	36.92 ± 17.76	0.733
	EO	0.23 ± 0.07	0.26 ± 0.07	0.050	0.31 ± 0.09	0.32 ± 0.09	0.613	33.20 ± 20.90	21.46 ± 15.58	0.013
	RA	0.57 ± 0.20	0.55 ± 0.20	0.428	0.67 ± 0.19	0.68 ± 0.21	0.813	21.74 ± 29.77	27.31 ± 29.67	0.153
Inspiratory muscle										
	Diaphragm	0.22 ± 0.05	0.28 ± 0.06	0.001	0.38 ± 0.11	0.46 ± 0.14	0.002	77.64 ± 44.48	73.02 ± 51.85	0.639

Core muscle活性化に必要な要素

- ✓ 反射的バランスや姿勢制御におけるCore Muscleの活性化に共通することは、①各セグメントの関節中心を揃える
②横隔膜を動員した適切な呼吸戦略を用いることが必要とされている
- ✓ つまり、ドローインのような意識的なCore Muscleの活性化は動作戦略に大きく貢献するとは考え難い



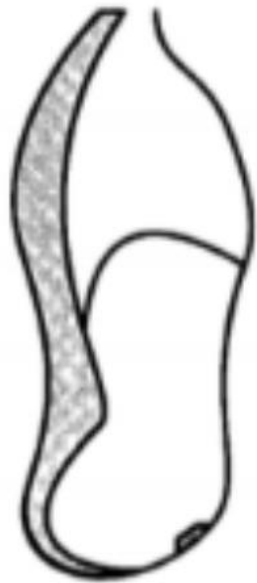
呼吸の神経支配



呼吸機能1 (筋活動なし)

- ✓ (a)肋骨は下制, 腹部臓器は尾側へ移動することで腹部を膨らませ, 横隔膜を平らにする.
- ✓ (b)肋骨は下制, 腹部臓器は横隔膜を頭側方向へ動かす.

Relaxing



(a)



(b)

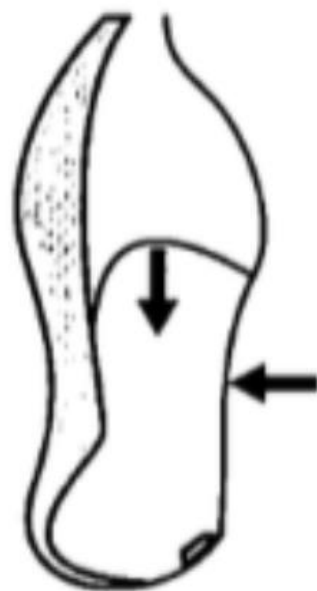
呼吸機能2 (安静時呼吸)

- ✓ (a)(c) 主に横隔膜によって行い，外肋間筋は原動力ではなく肋骨を内側に引っ張られないようにしている。
- ✓ (b)(d) 呼吸器官の弾性復元力によって行う（筋活動を必要としない）。

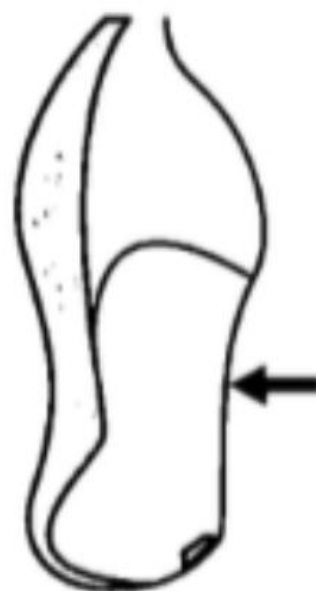
Breathing

Inspiration

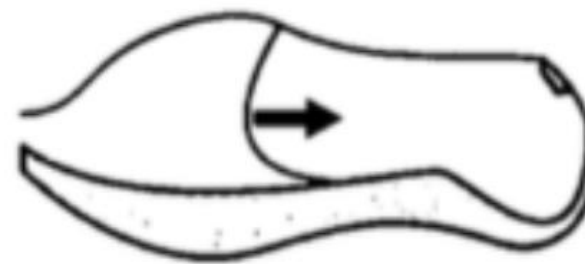
Expiration



(a)



(b)



(c)



(d)

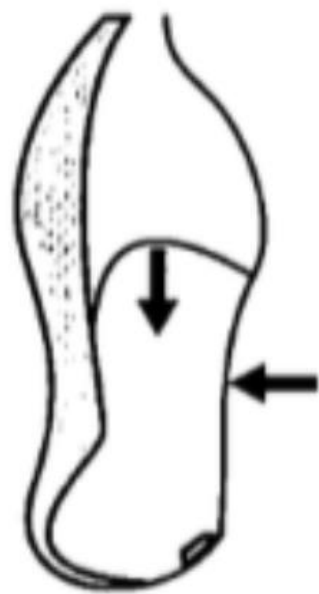
呼吸機能3 (腹部筋の活動)

- ✓ (a)(b)腹部の活動が腹腔内圧を上昇させ、横隔膜を頭側に変位させる（最適な張力に保つ）
- ✓ (c)(d)重力で臓器が横隔膜を頭側に変位させる（腹部は受動的）

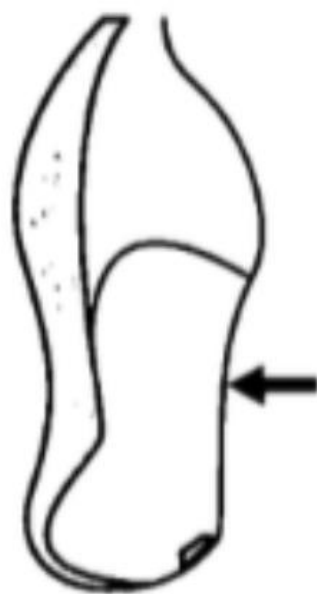
Breathing

Inspiration

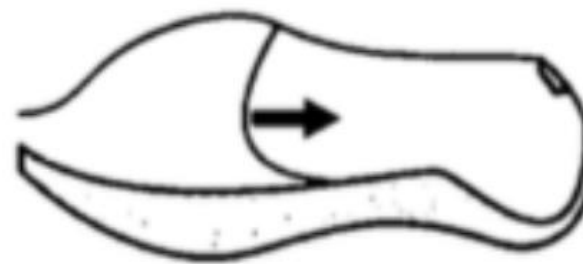
Expiration



(a)



(b)



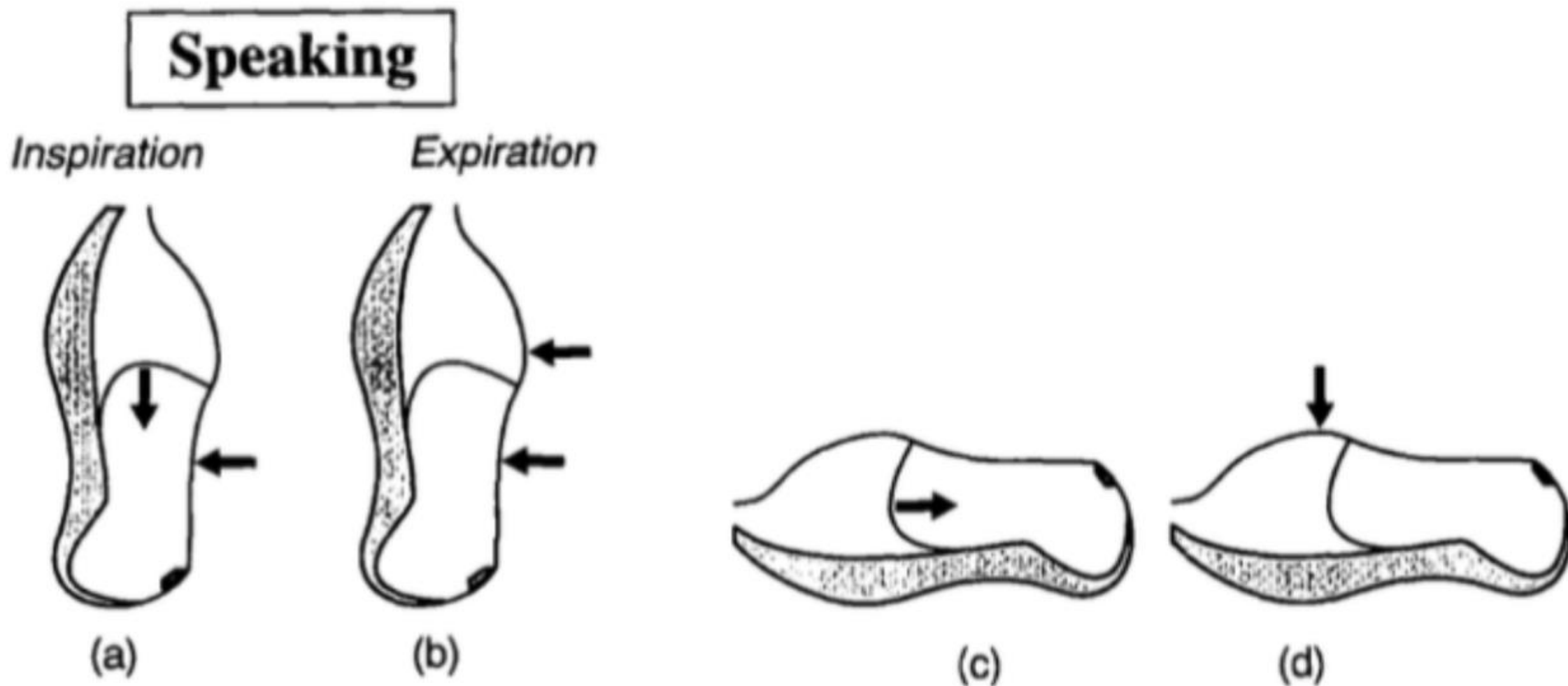
(c)



(d)

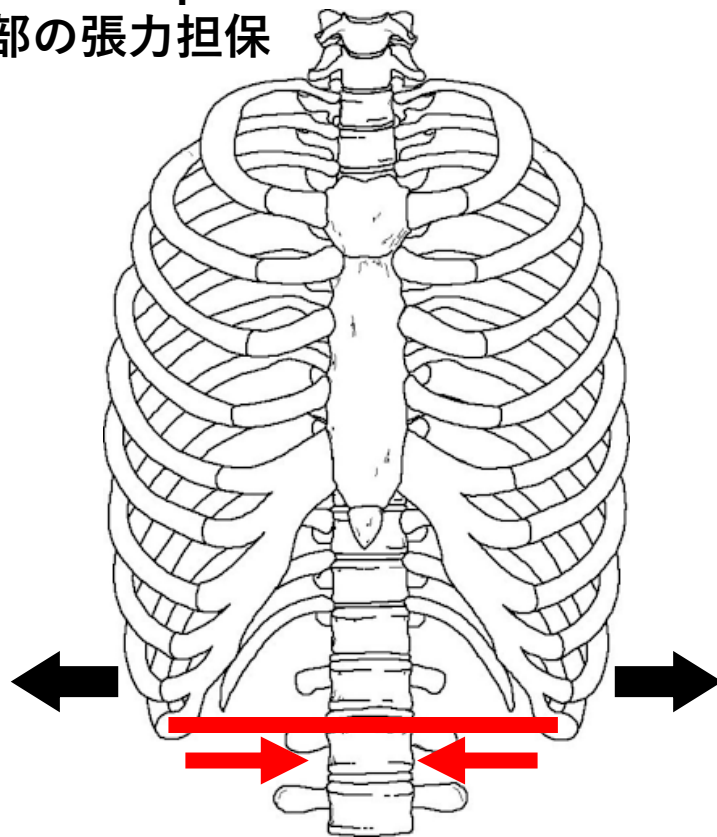
呼吸機能4 (発話時呼吸)

- ✓ 発話時の吸気は主に横隔膜で達成される(a 安静時呼吸と同様に腹部はアクティブな状態であり、横隔膜の運動を調整している)。
- ✓ 呼気は胸郭と腹部圧の組み合わせによって達成され、特に腹部が優位に働く(弾性復元力ではない)。



理想的な呼吸

+ 肋骨挙上で
肺容量up
腹部の張力担保



②外肋間筋は
横隔膜に対抗
(胸郭内スペースの維持)

Inspiration



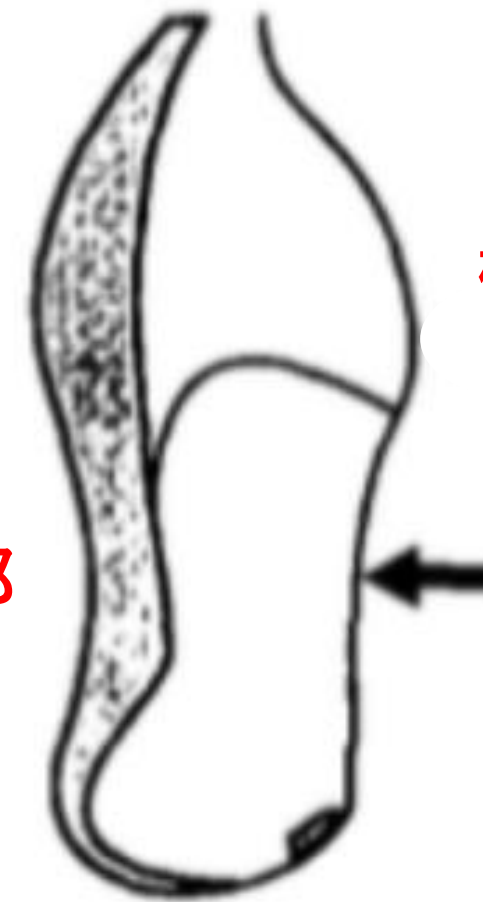
横隔膜
③活動

腹部

①横隔膜の
張力を担保

(a)

Expiration



横隔膜
④弛緩

(b)

胸郭運動と *side-lying*

- ✓ 肋横突関節と肋椎関節を結ぶ軸で肋骨は回転運動をする (Fig. 2)
- ✓ 上部の肋骨は回転軸が矢状面に垂直な方向を向いているため、胸郭の前後径を増加させるポンプハンドル運動と呼ばれる挙動を示す (Fig. 3)

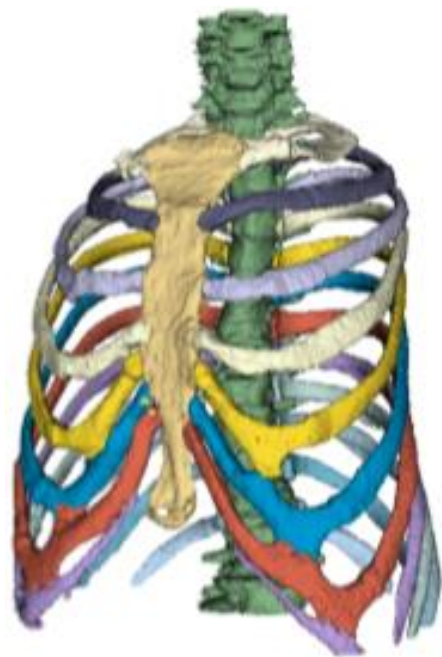


Fig. 1 Rib cage model.

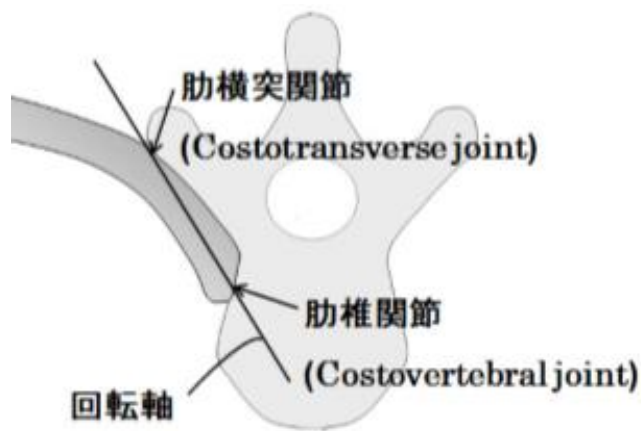


Fig. 2 Rotation axis of rib motion.

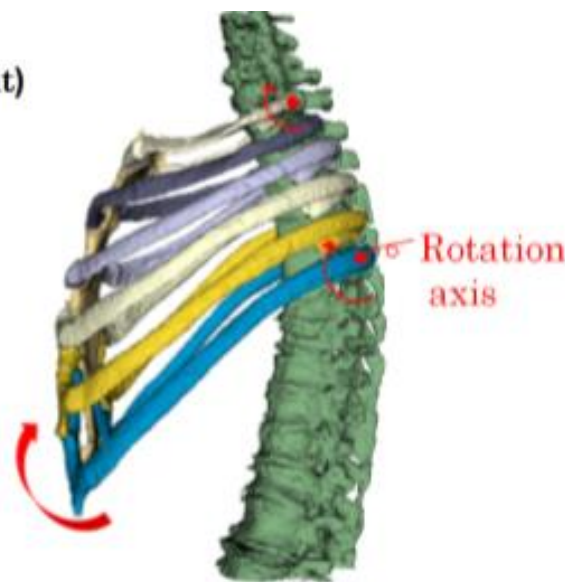


Fig. 3 Motion direction of the pump handle movement.

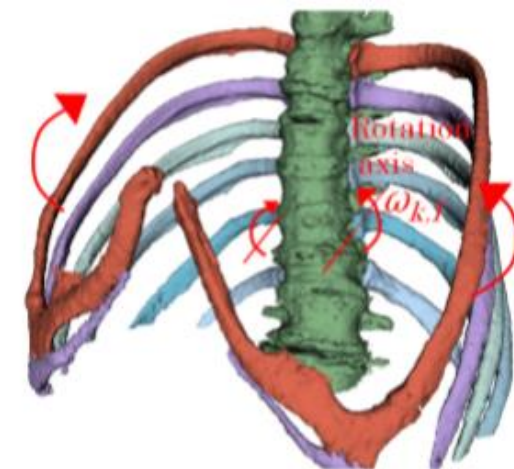


Fig. 4 Motion direction of the bucket handle movement.

胸郭運動と *side-lying*

- ✓ 下部肋骨においては回転軸が前額面に垂直な方向を向いているため、肋骨の中央部が挙上時に外側に持ち上げられ胸郭の左右径を増加させるバケットハンドル運動と呼ばれる挙動を示す (Fig. 4)
- ✓ 第1肋骨から順に前後径は徐々に小さくなり、左右径は徐々に大きくなることわかる (Fig. 8)

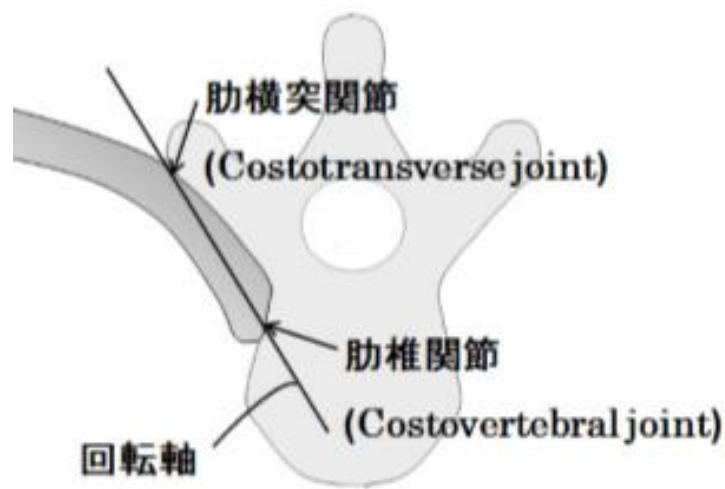


Fig. 2 Rotation axis of rib motion.

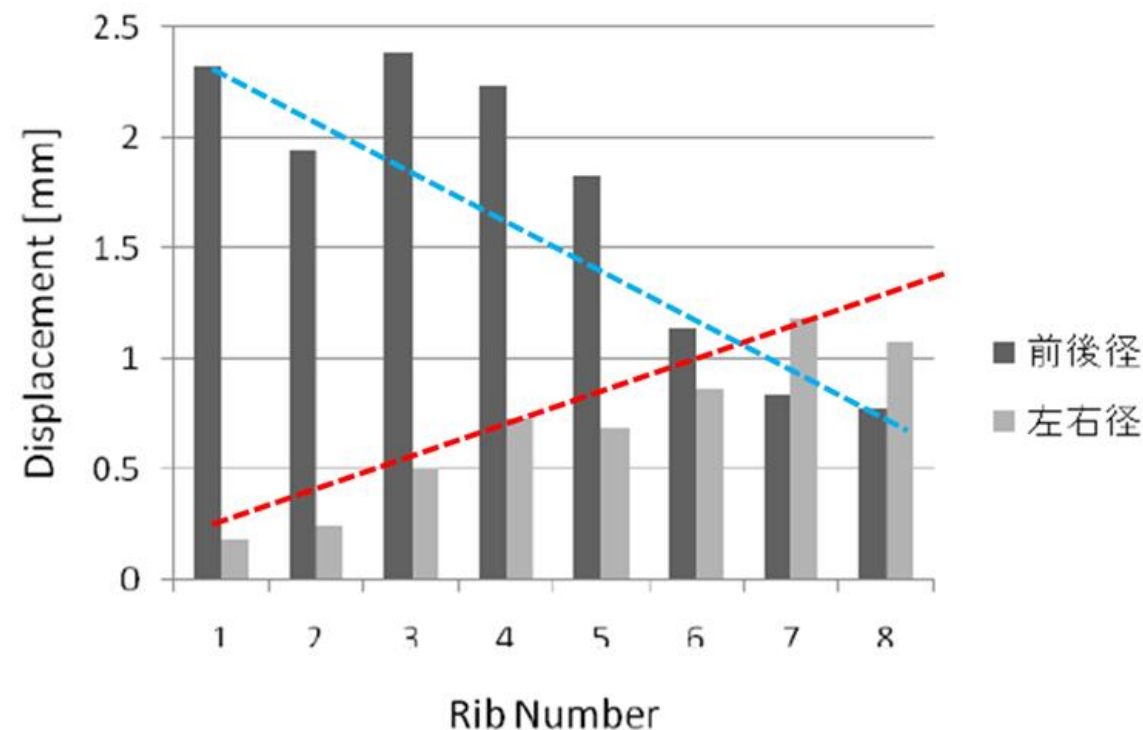
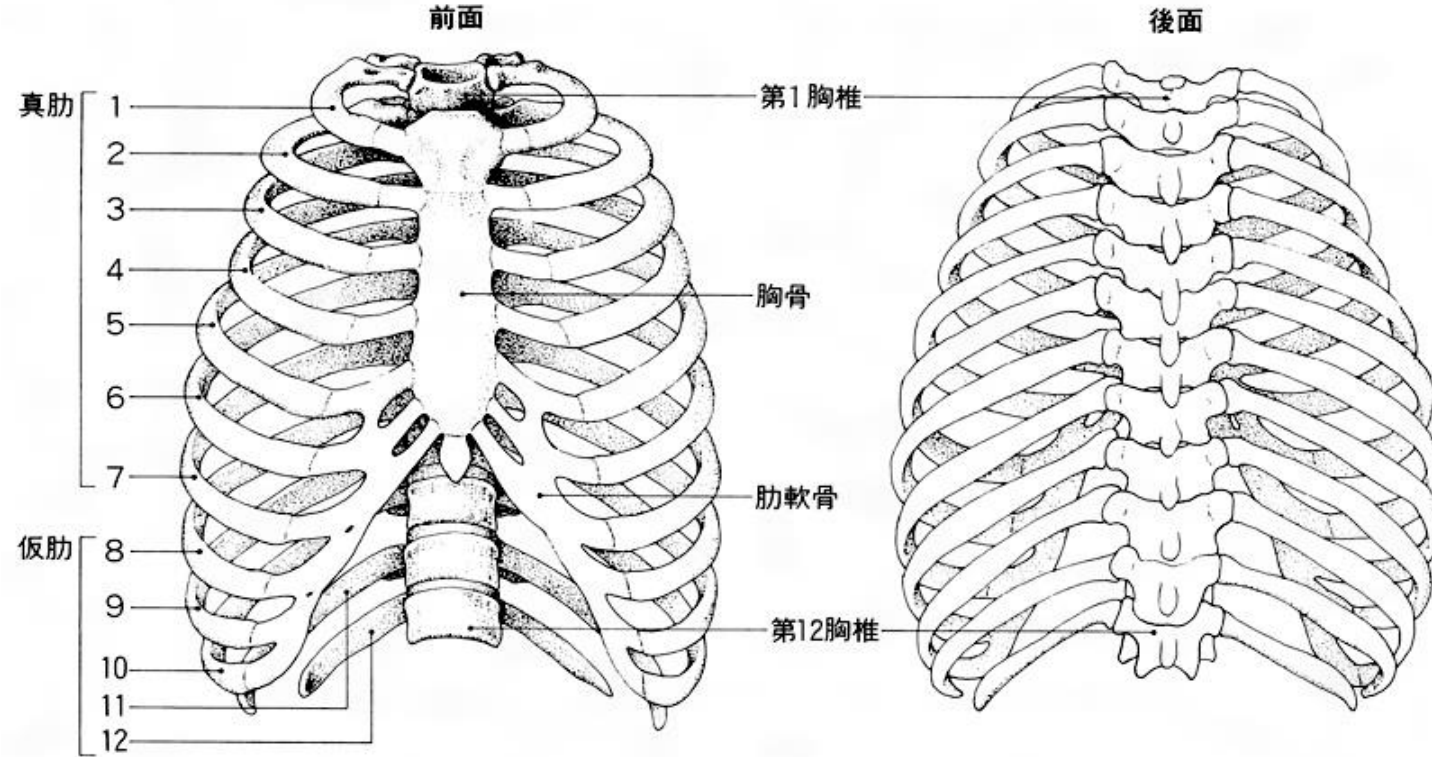
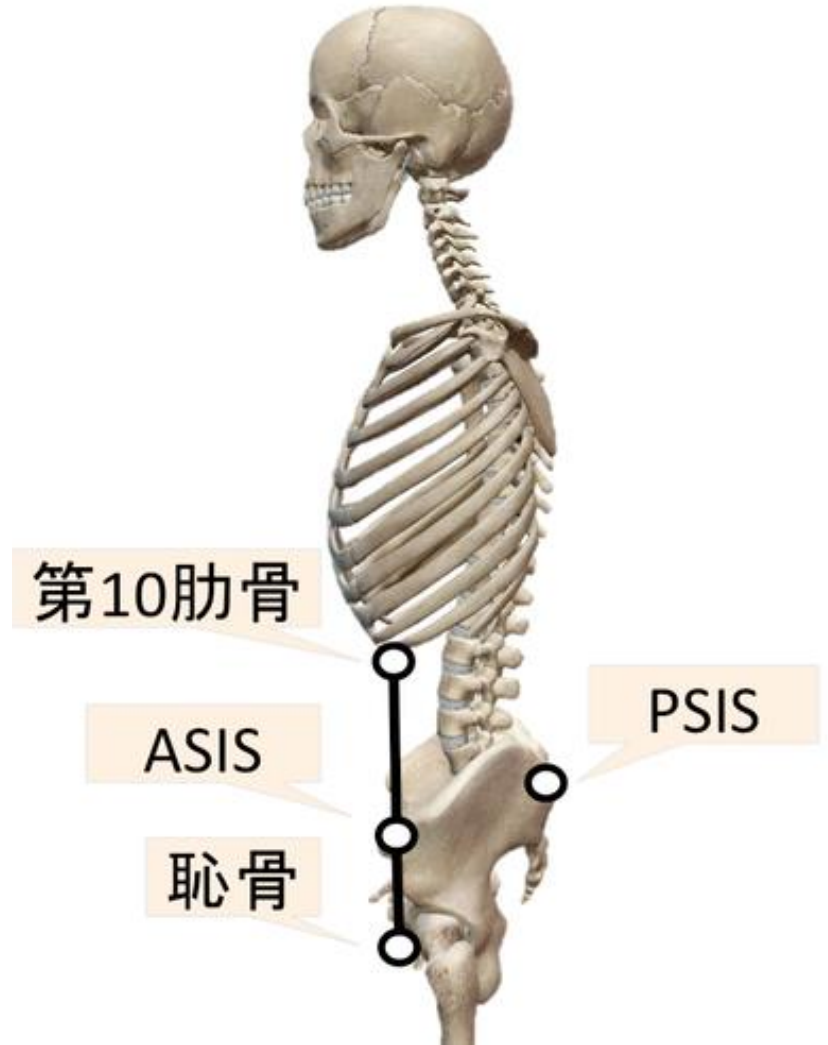
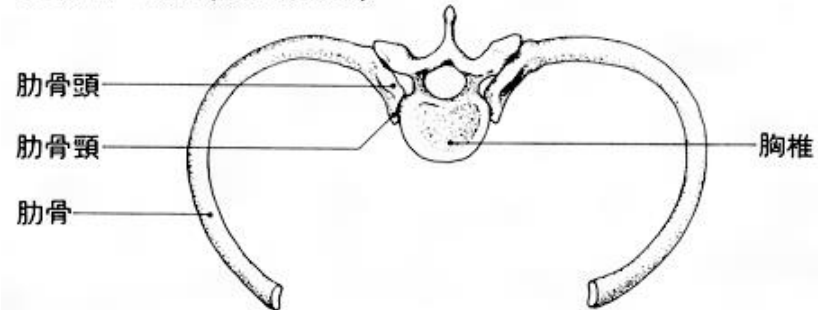


Fig. 8 Average displacement of ribs on anterior-posterior and lateral diameter.

肋骨の位置関係

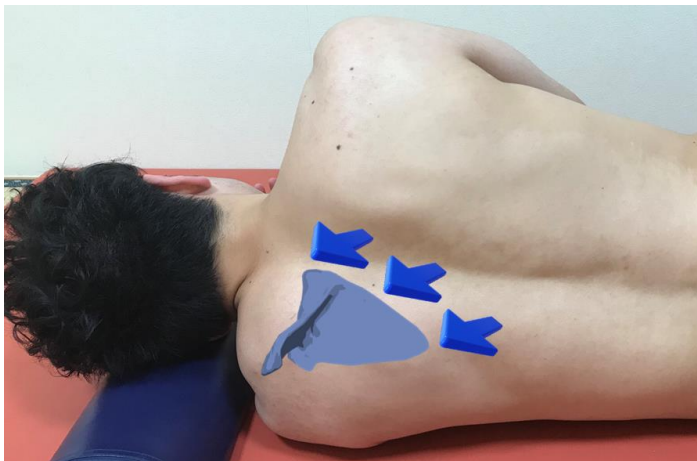


第6肋骨の構造(肋軟骨は略)



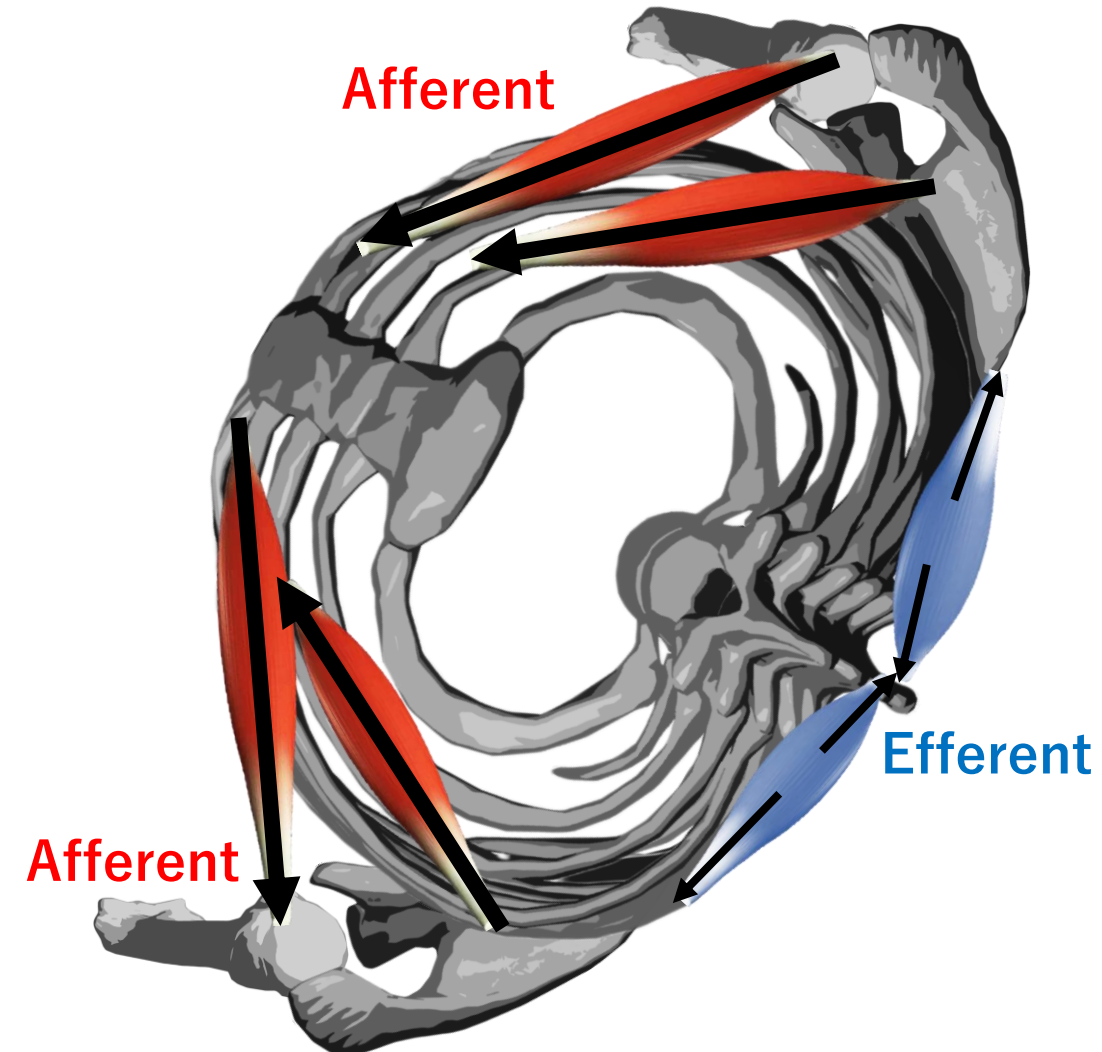
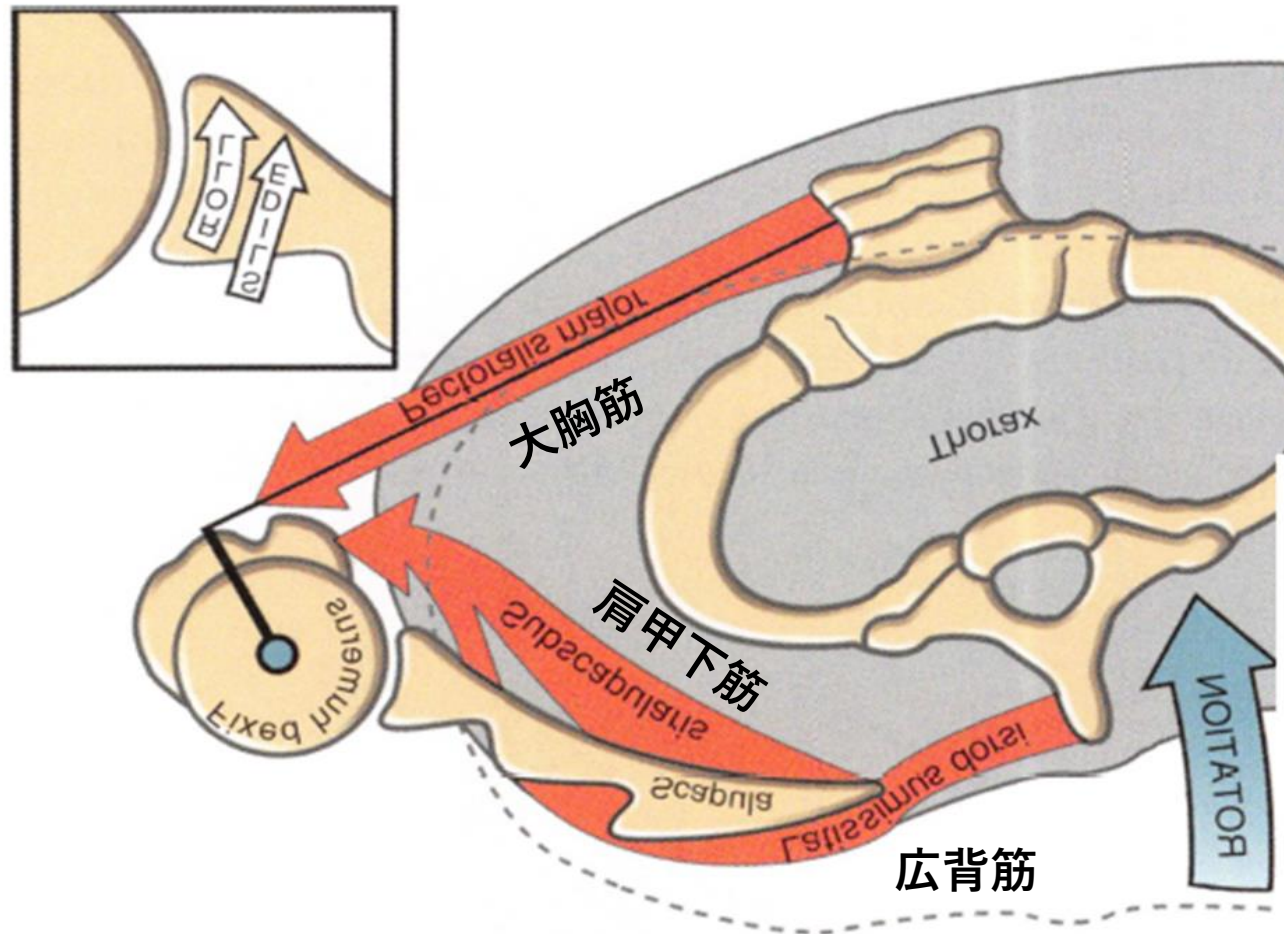
機能的側臥位からの移行

- ✓ 体幹が機能的に安定していなければ、手すりを強固に握ったり、頭頸部を過剰に固定する傾向になりやすい。
- ✓ 側臥位を経由すると連鎖が止まってしまう起き上がりが難しくなる患者も多い
- ✓ この状態で効率的な起き上がりを想像することは難しい



要求される筋活動

- ✓ 寝返りのような肩甲骨を支点とした体軸内回旋が要求される場合、肩甲胸郭間の協調的筋活動が要求される
- ✓ On Elbowのような肘～前腕が支点となってくる場合は、**Core Muscleの活性化に伴う肩甲胸郭関節の安定性を前提とした、肩甲上腕関節間の協調的な筋活動が必要**になってくる

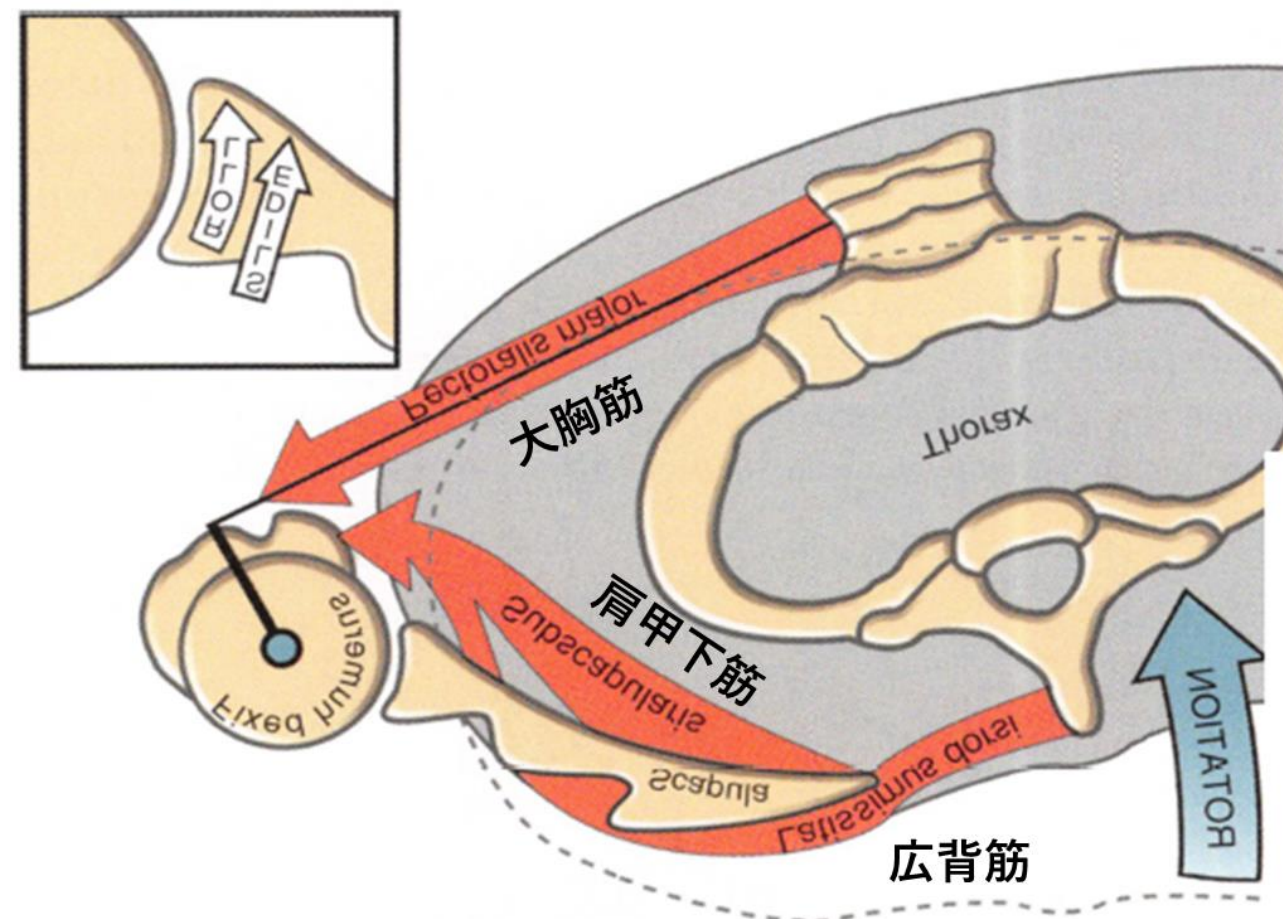
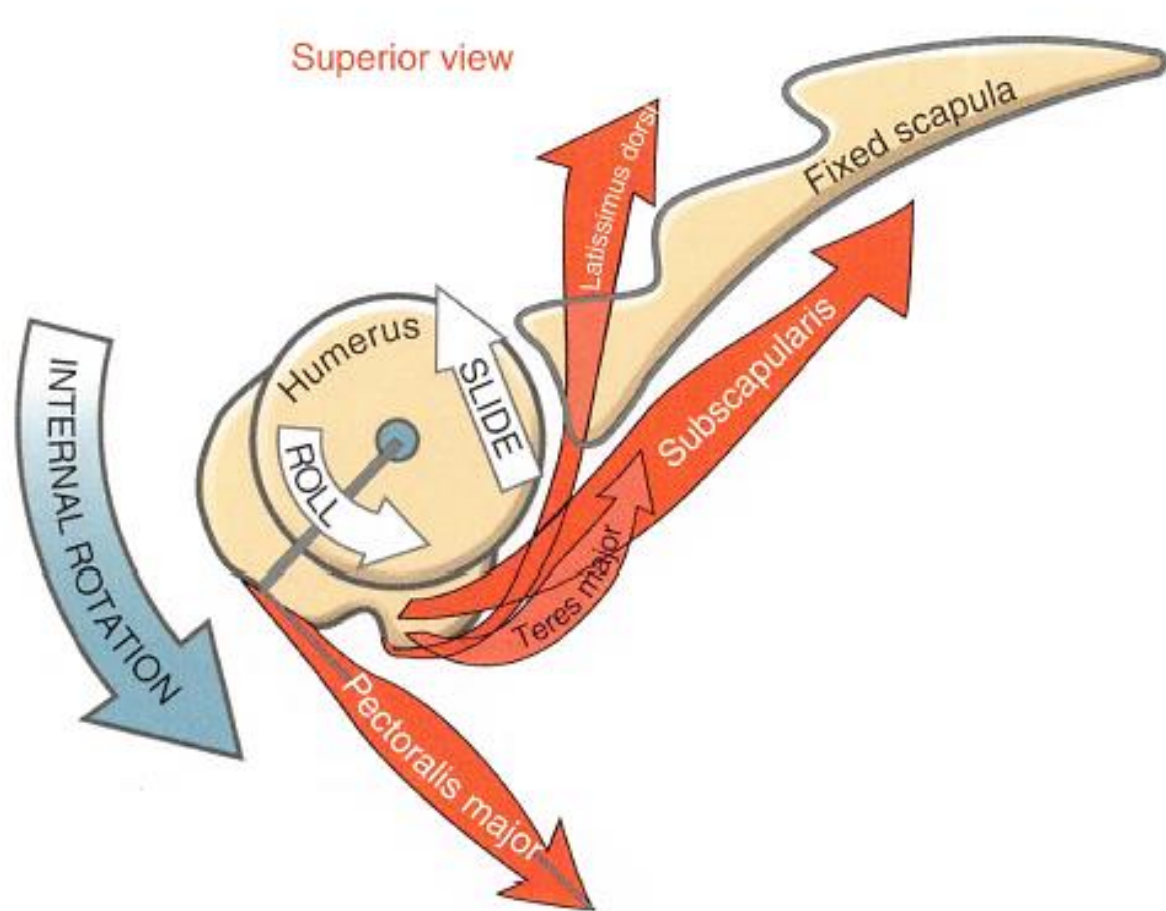


OKC/CKCでの肩甲骨と上腕骨

- ✓ 肩甲上腕(GlenoHumeral)関節は、一般的に肩甲骨に対する上腕骨の内外旋コントロールとして例示されやすい
- ✓ **CKCの状況下では作用は逆転**し、円滑な寝返りや起き上がりにおけるOnElbowまでの相に要求される
- ✓ GH関節での機能的な滑り/転がりのためには、**肩甲骨の胸郭における安定性(Scapula Set)が絶対的に必要**となる

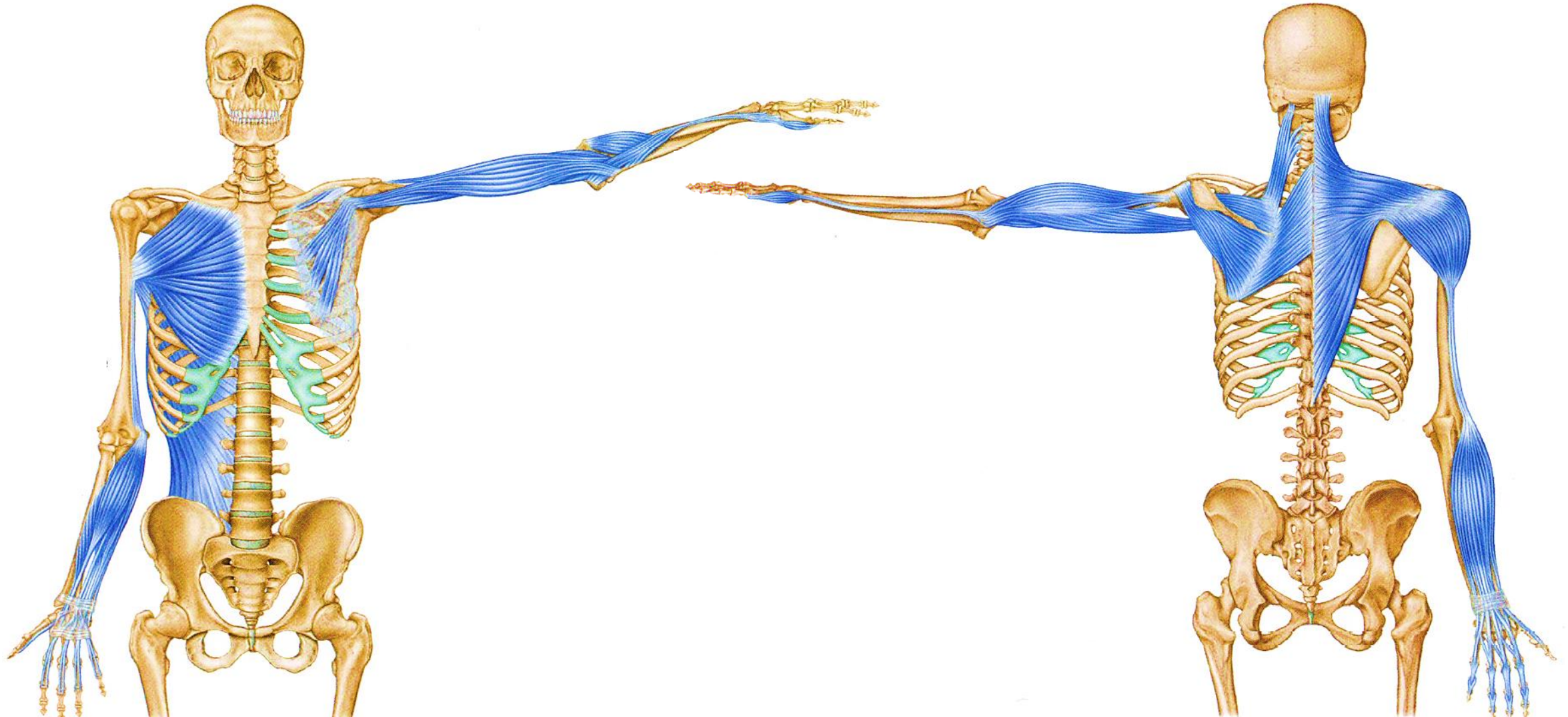
肩甲骨に対する上腕骨の転がり/滑り(=OKC)

上腕骨に対する肩甲骨の転がり/滑り(=CKC)

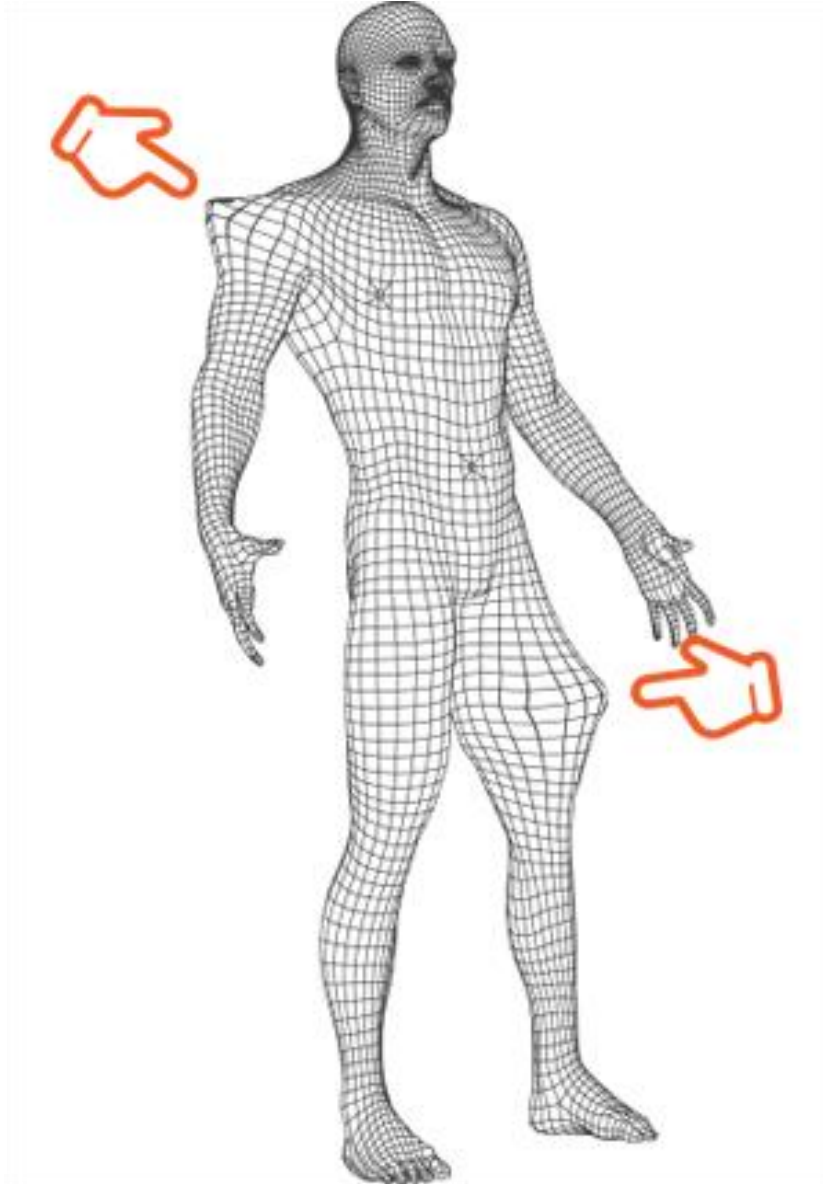


筋の繋がり

- ✓ 上肢で機能的に伸展支持していくためには、単純に上腕三頭筋や尺側筋群が作用すればいいわけではない
- ✓ 肩甲帯・肩関節周囲の中枢部でのActiveな安定性，支持点となる末梢の機能的な固定性が必須条件となってくる
- ✓ そのためには，諸関節における機能的要件と同様，多関節・筋の協調的関係を理解しておくことが重要



筋膜の関係



Coreにおいて理想的な状態

- ✓ 動作へ移行していくことを目的とした機能的な安定性(支持面に適応する)とは、重心位置を高く保持することであり、それを達成するためにはCore Muscleの活性化が必要であることは前述した
- ✓ そのCore Muscleを高めるには、①各セグメントの関節中心を揃える②呼吸戦略を用いることが必要であり、そのためには他関節/筋との協調関係の意識しながらアプローチすることが重要になってくる

