



オンラインサロン嚥下セミナー

8月16日（水） 20:00～

**基礎から臨床まで学ぶ呼吸と嚥下
呼吸補助筋と嚥下筋について**

脳外臨床研究会 嚥下セミナー講師 小西 弘晃



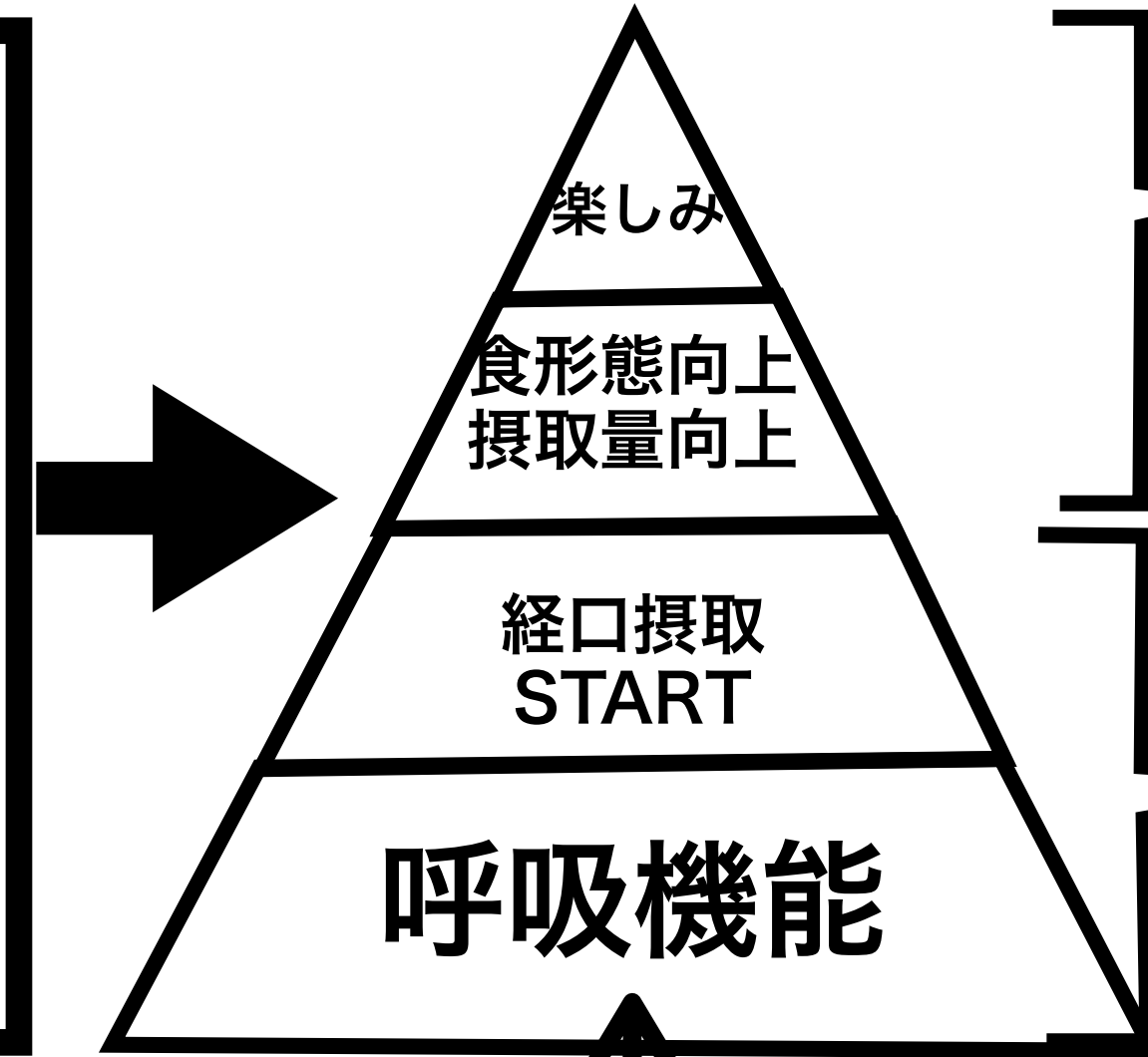
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ① 覚醒
- ② 脳神経評価 (姿勢含む)
- ③ 口腔内環境
- ④ 嚥下反射・圧
→ 視診・触診

挙上範囲
スピード
筋活動 (代償)

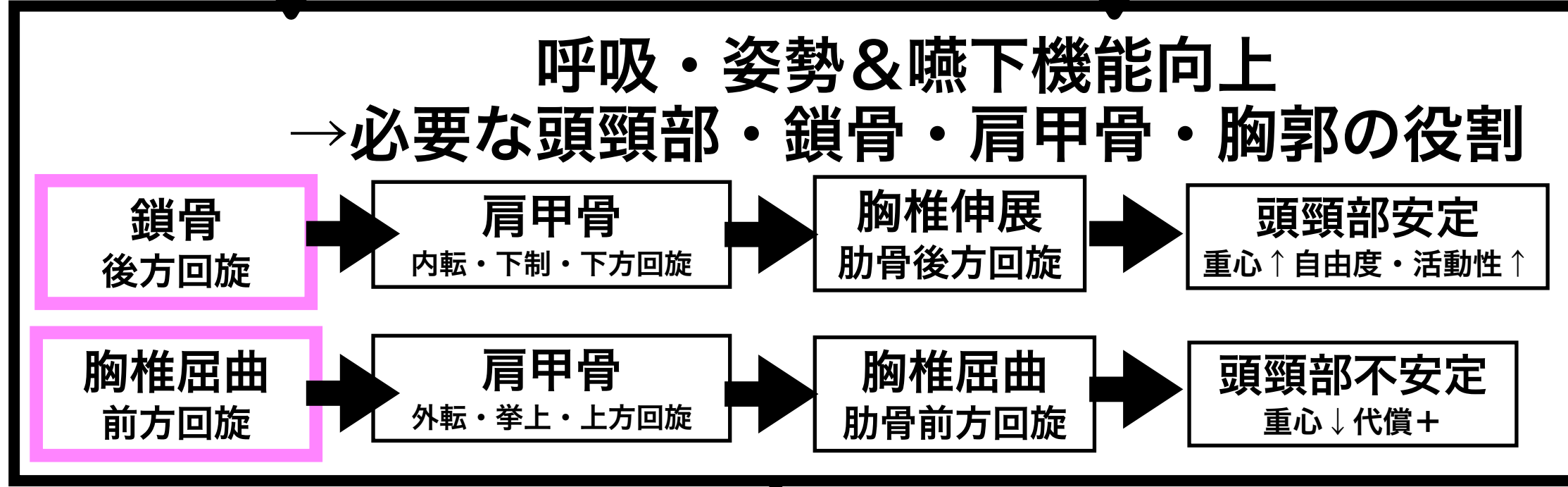


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→ 内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→ 頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→ 呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→ 呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→ 呼吸パターン
→ 口・鼻呼吸の分離

- ① 鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ② 呼吸ストップ → 1回換気量
- ③ 呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④ 誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



評価・治療アプローチ

- * 舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
- * 呼吸パターン
- 口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

↕

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)

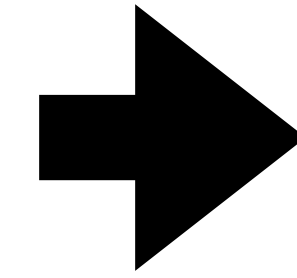
↕



呼吸と嚥下の繋がりについて

①鼻呼吸

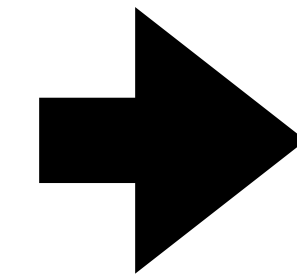
→口腔準備期 (食塊形成)



鼻呼吸と口呼吸の分離

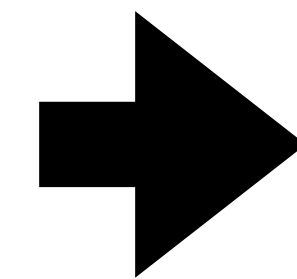
②呼吸ストップ

→咽頭期 (嚥下反射)



1回換気量

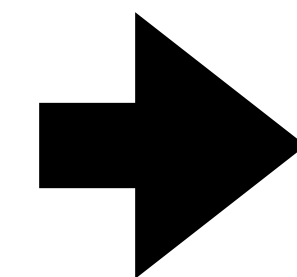
③呼吸パターン



呼気→呼気

④誤嚥防止機構

→咳嗽反射



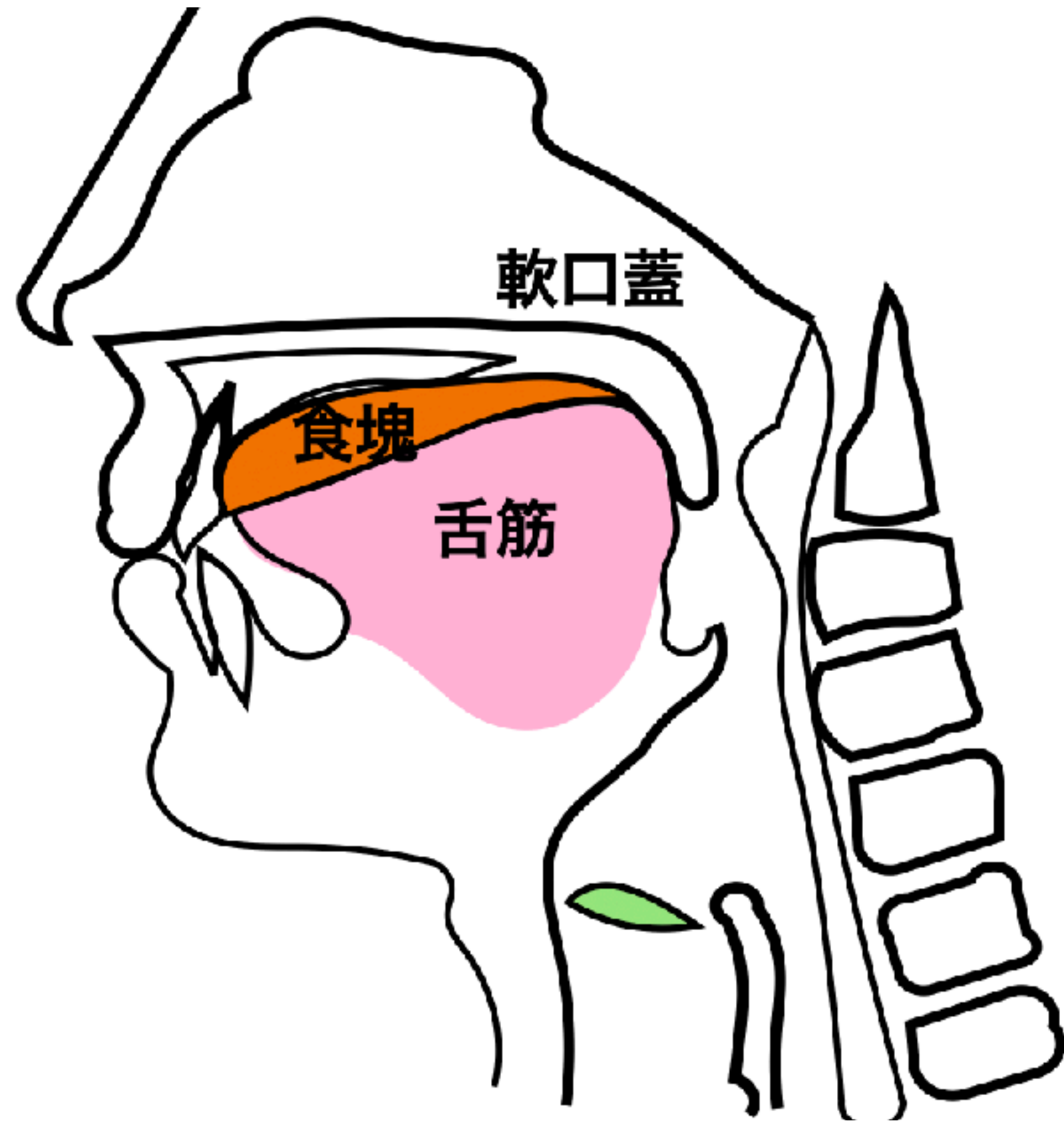
咳嗽機能

→声門下圧・声門閉鎖・呼気 (腹圧)



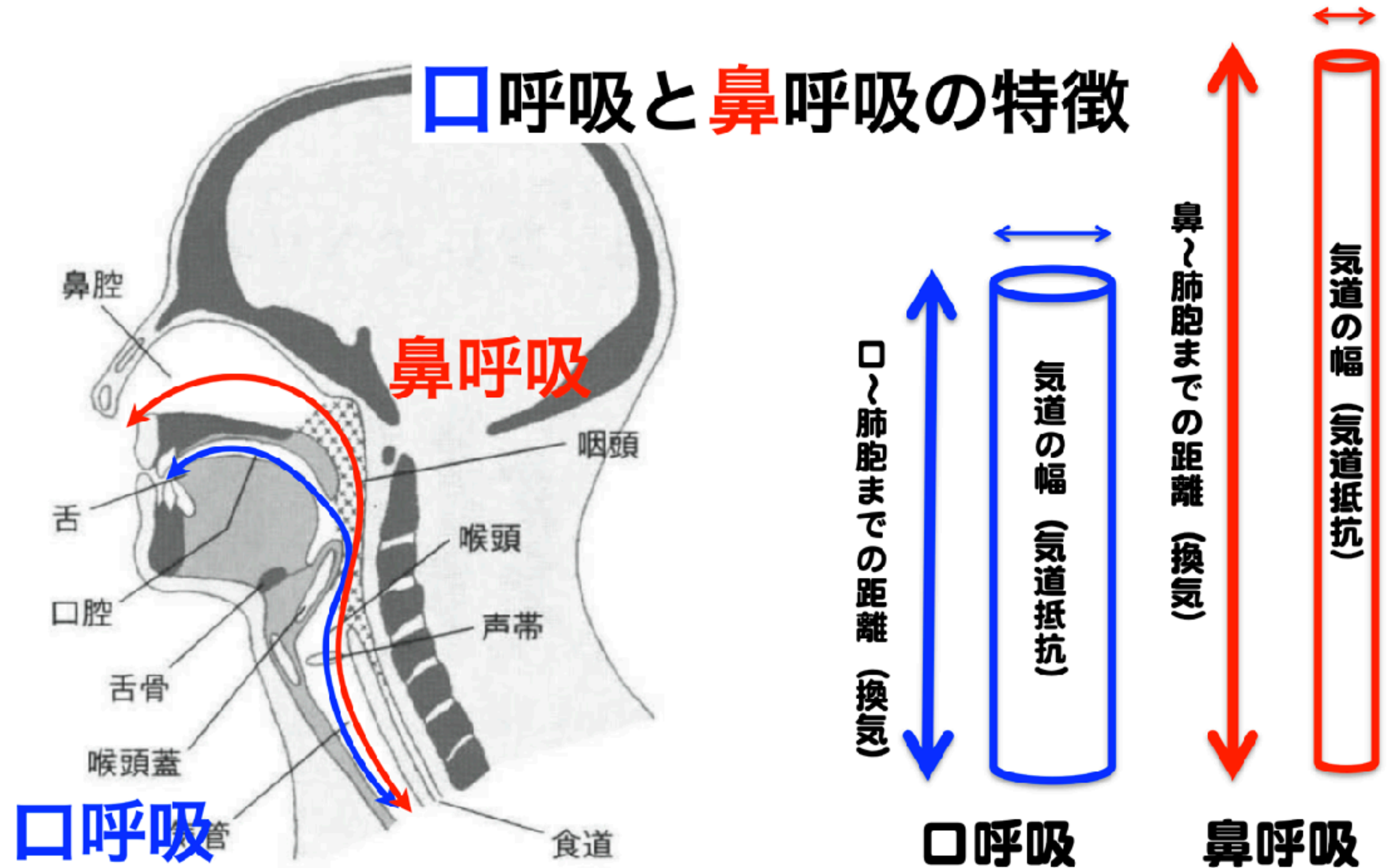
①鼻呼吸と口呼吸の分離

口腔準備期（食塊形成）



- ①鼻呼吸ができるから
咀嚼ができる
- ②味を感じる（味覚+嗅覚）

口呼吸と鼻呼吸の特徴





呼吸と嚥下の繋がりについて

①鼻呼吸

→口腔準備期（食塊形成） → 鼻呼吸と口呼吸の分離

②呼吸ストップ（嚥下性無呼吸）

→咽頭期（嚥下反射）

1回換気量

③呼吸パターン

呼気 → 呼気

④誤嚥防止機構

→咳嗽反射

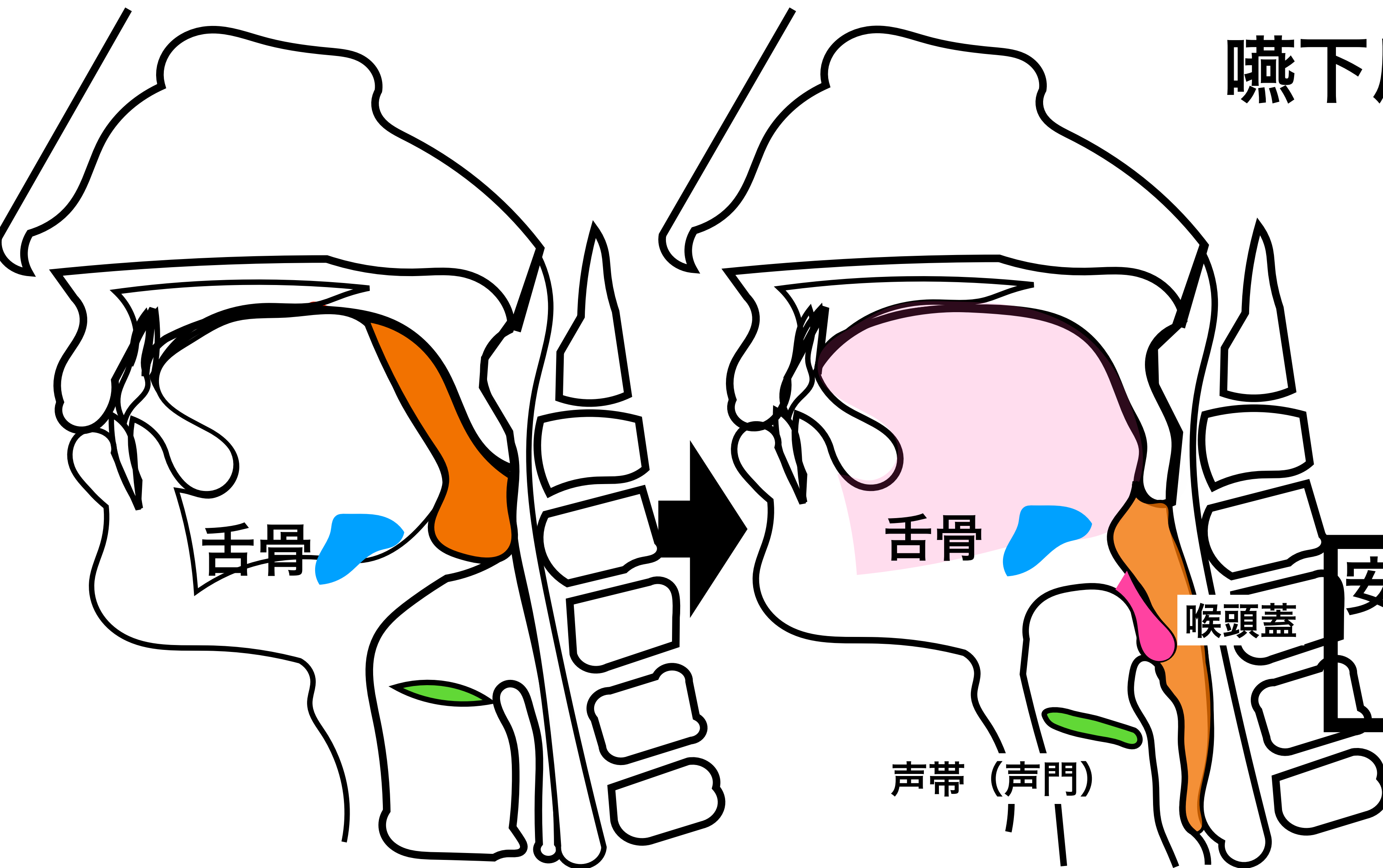
咳嗽機能

→声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



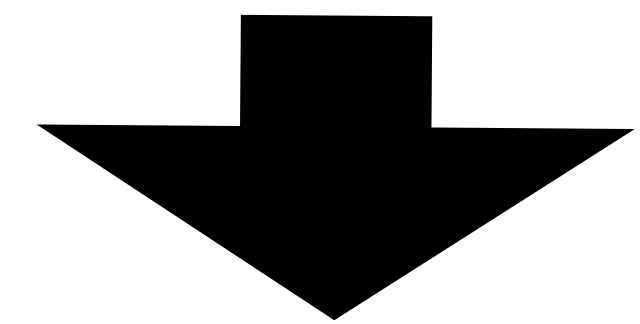
咽頭期：嚥下反射（嚥下性無呼吸）

食塊を嚥下反射によって食道まで送る時期。食道括約筋は弛緩し、食塊を食道に送る



嚥下反射→呼吸ストップ
(嚥下性無呼吸)

0.5~0.8秒



安定した呼吸機能は必要
1回換気量

声帯 (声門)



呼吸と嚥下の繋がりについて

①鼻呼吸

→ 口腔準備期（食塊形成） → 鼻呼吸と口呼吸の分離

②呼吸ストップ

→ 咽頭期 → 1回換気量

③呼吸パターン

→ 呼気 → 呼気

④誤嚥防止機構

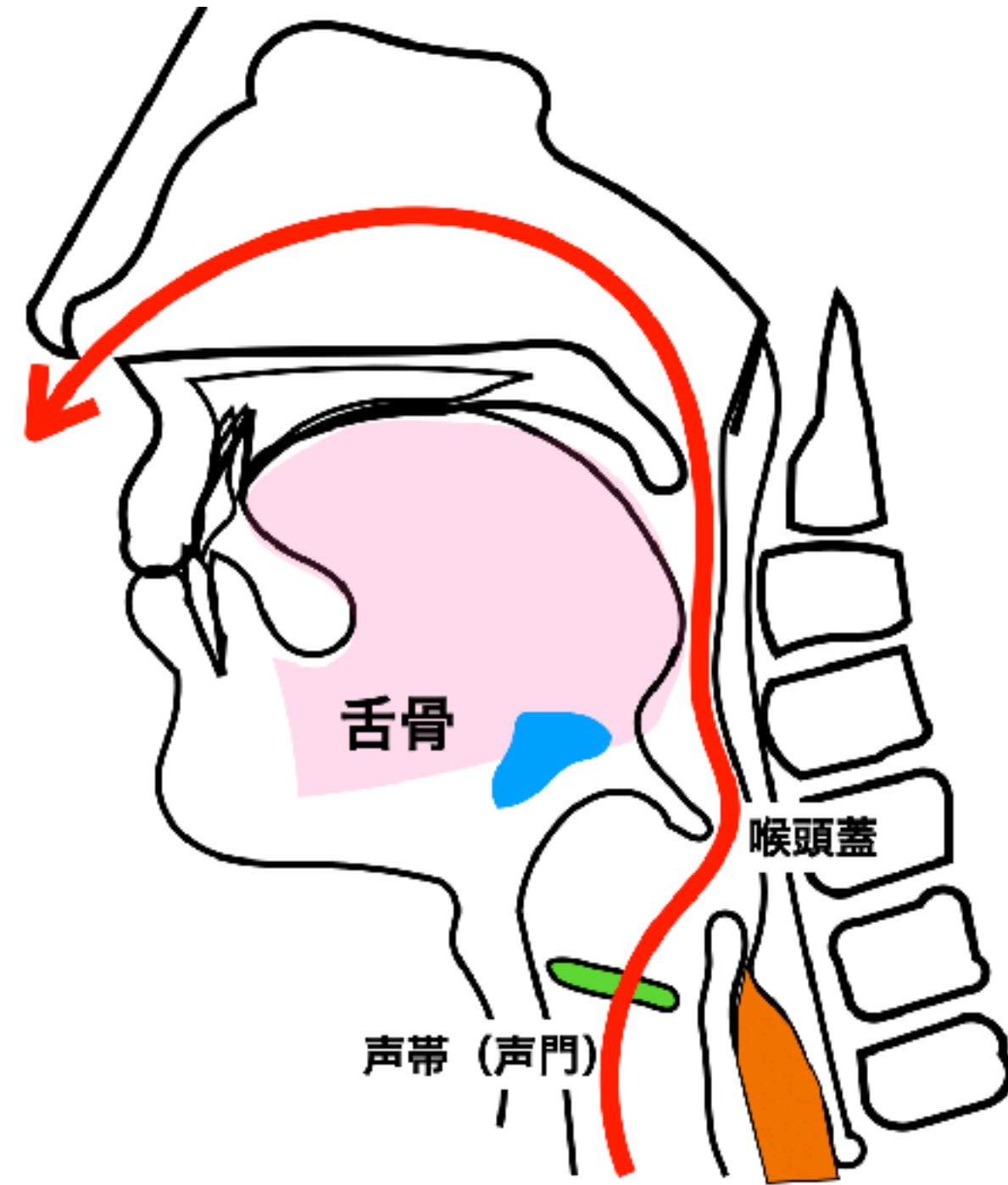
→ 咳嗽反射

→ 咳嗽機能

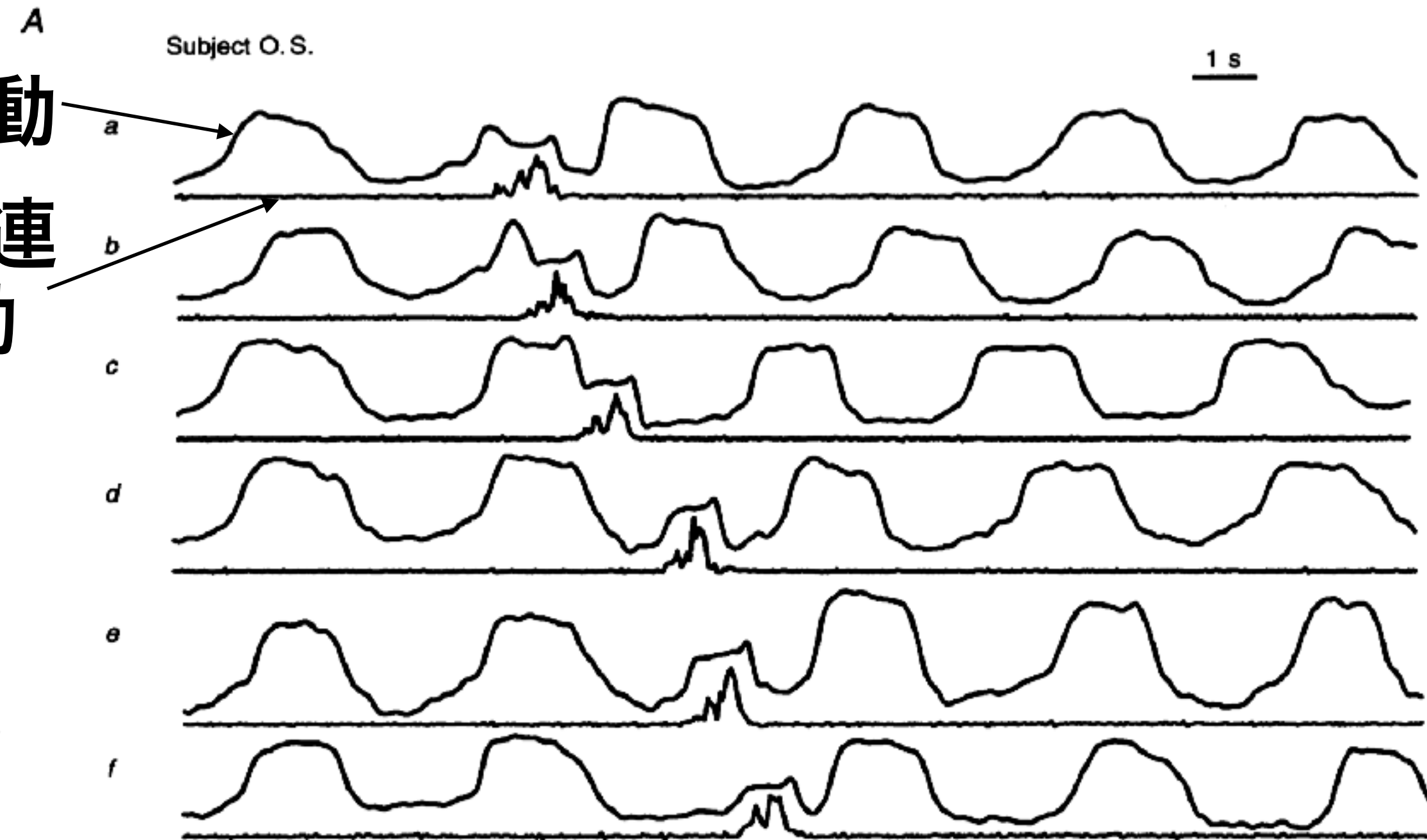
→ 声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



呼吸パターン



呼吸活動
嚥下関連
筋活動

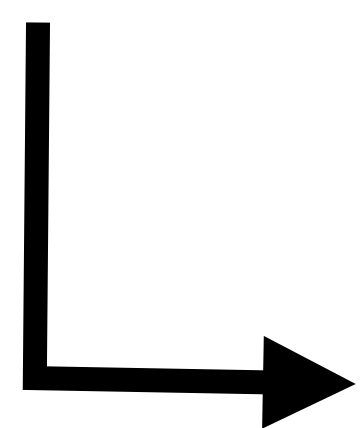


吸気相
↑↓
呼気相

嚥下反射後 → 『呼気』 : 誤嚥防止機構

呼吸パターン : 呼気 → 嚥下反射 → 呼気

Respiratory phase resetting and airflow changes induced by swallowing in humans
David Paydarfar, Richard J. Gilbert, Clinton S. Poppel and Paul F. Nassab, 1995.



ヒトにのみ嚥下後の呼吸相パターンがある。言語獲得によって誤嚥しやすい構造
嚥下後に呼息することで食塊や分泌物を気道に引き込まない為に備わった機能



呼吸と嚥下の繋がりについて

①鼻呼吸

→ 口腔準備期（食塊形成） → 鼻呼吸と口呼吸の分離

②呼吸ストップ

→ 咽頭期 → 1回換気量

③呼吸パターン

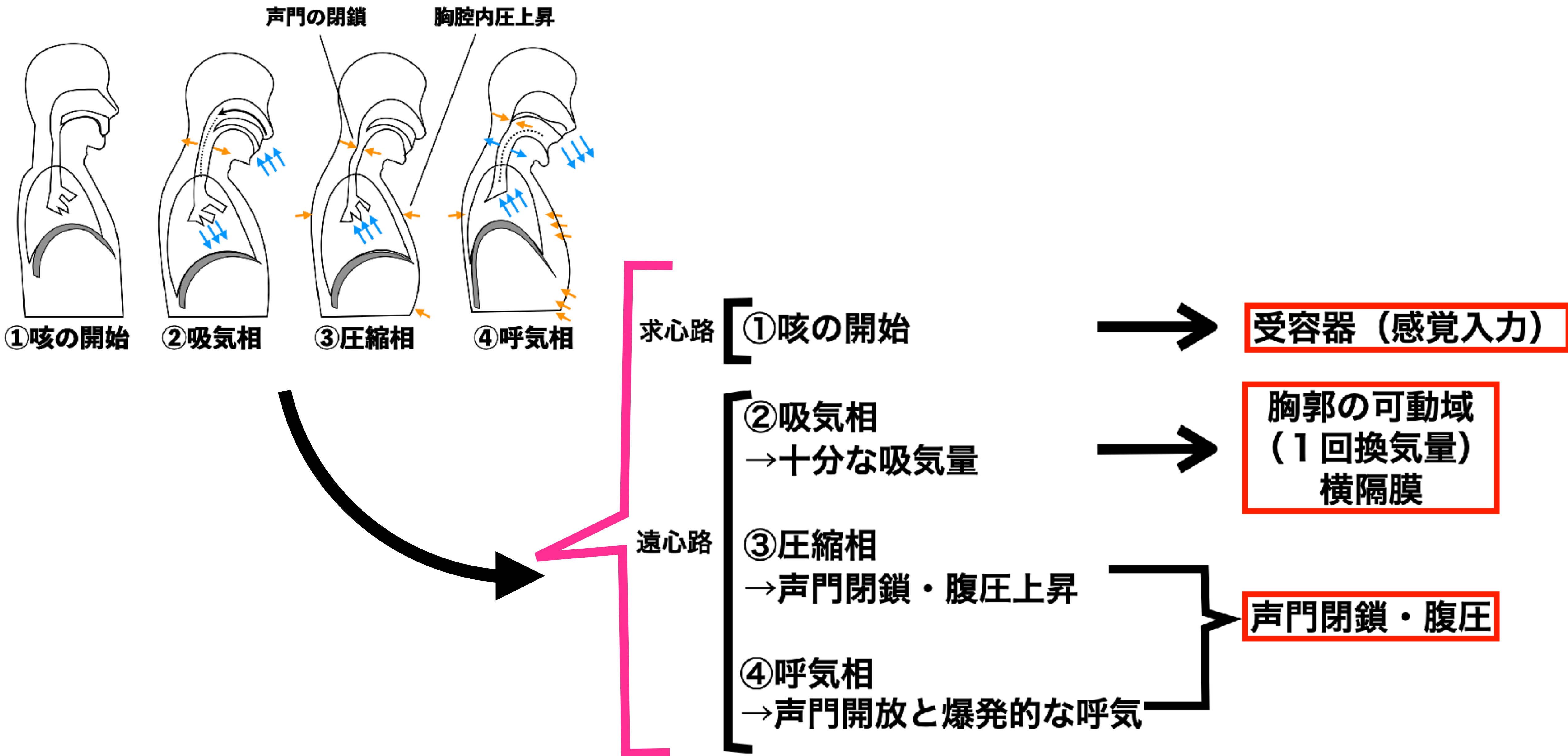
→ 呼気 → 呼気

④誤嚥防止機構

→ 咳嗽反射 → 咳嗽機能
→ 声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



誤嚥防止機構 (咳嗽反射：ムセる)





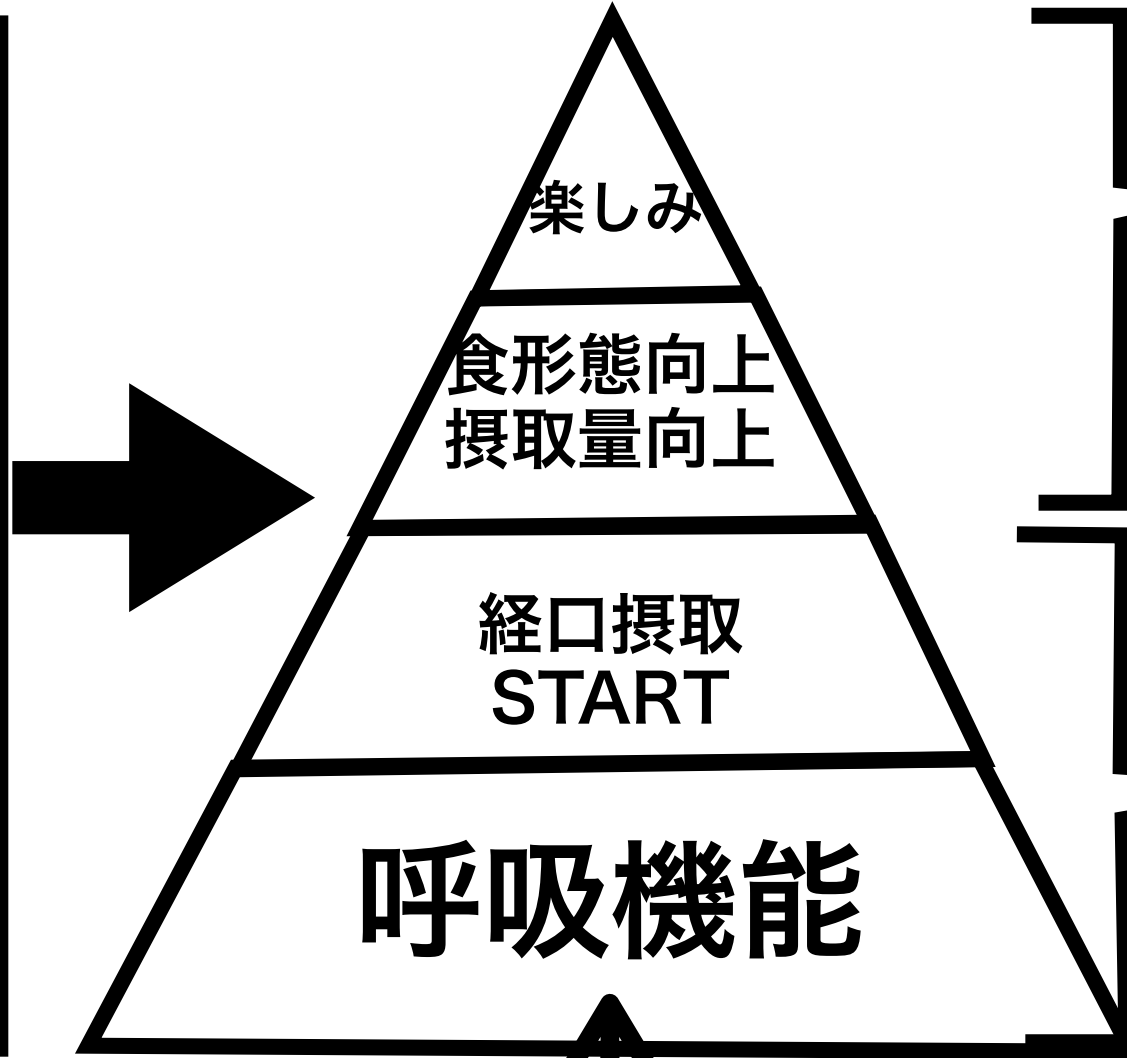
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ① 覚醒
- ② 脳神経評価 (姿勢含む)
- ③ 口腔内環境
- ④ 嚥下反射・圧
→ 視診・触診

拳上範囲
スピード
筋活動 (代償)

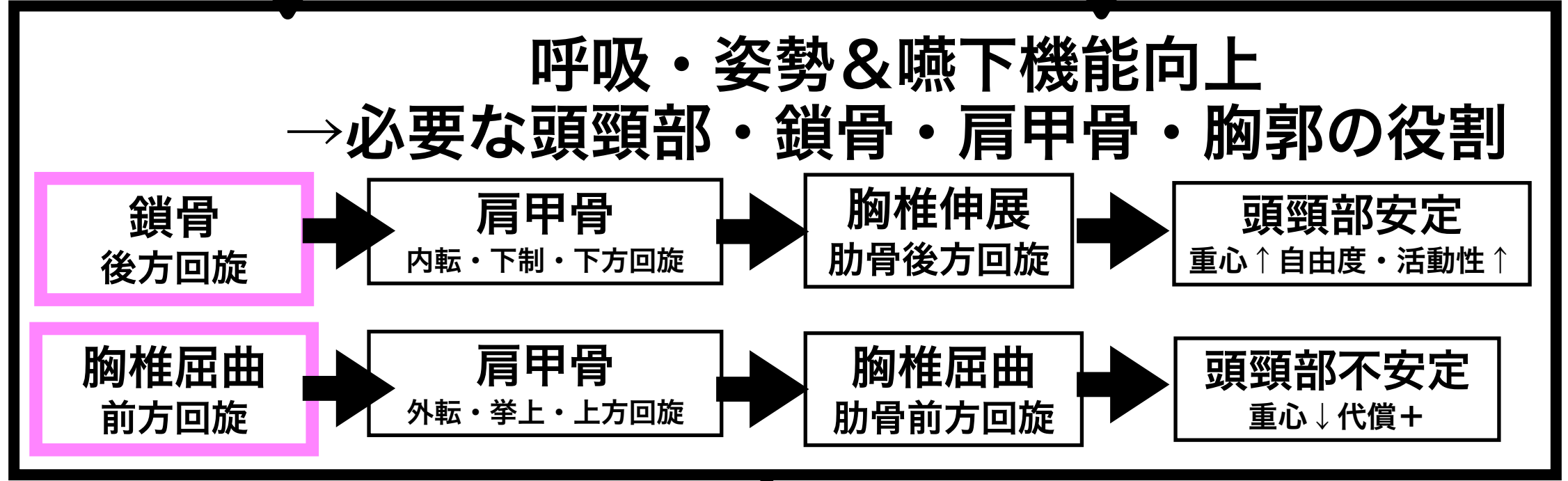


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→ 内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→ 頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→ 呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→ 呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→ 呼吸パターン
→ 口・鼻呼吸の分離

- ① 鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ② 呼吸ストップ → 1回換気量
- ③ 呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④ 誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



評価・治療アプローチ

- * 舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
- * 呼吸パターン
- 口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

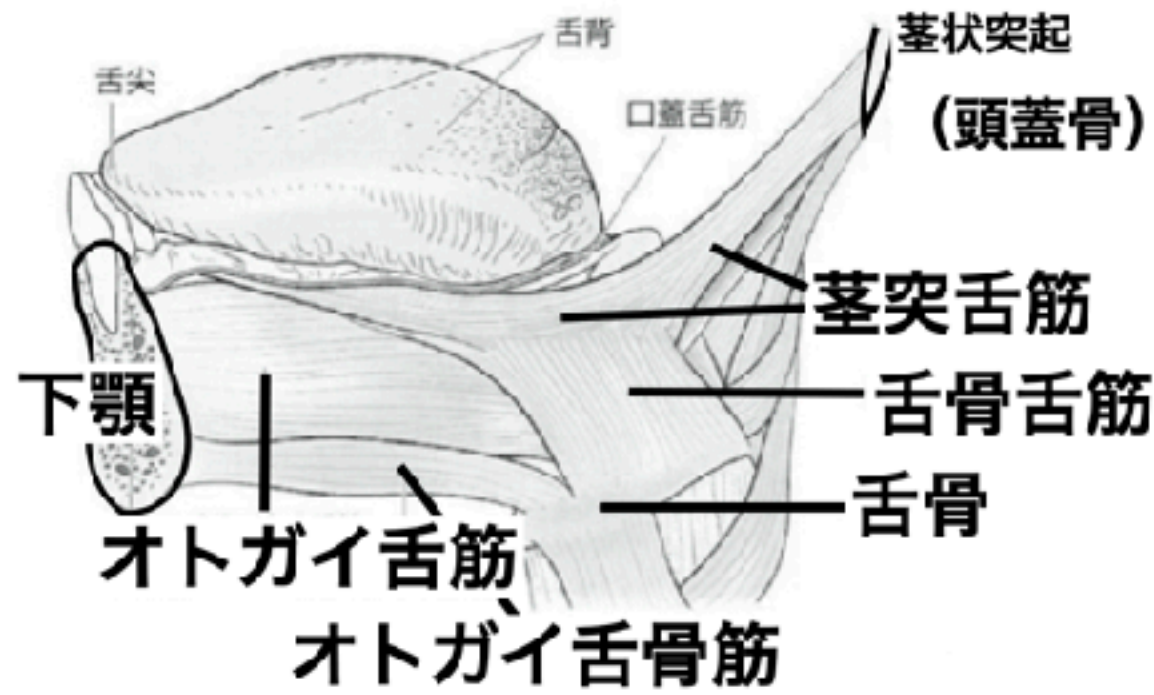
↕

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)



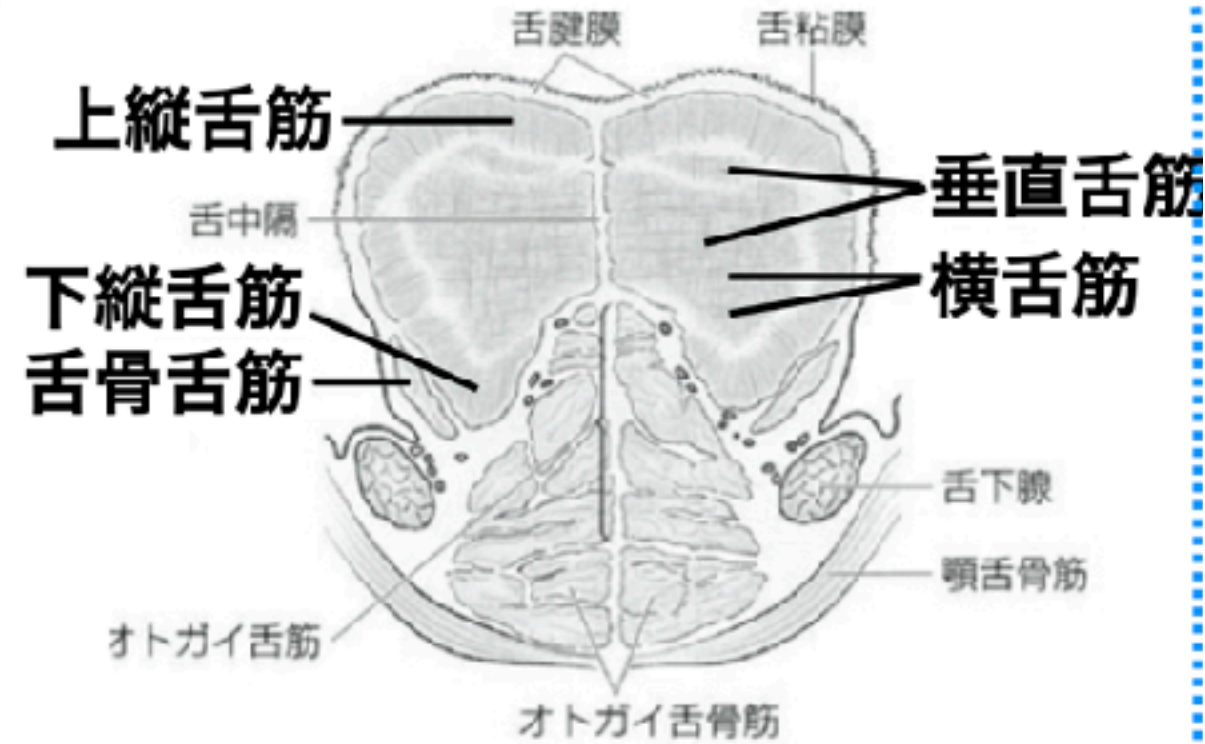
食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能→内外舌筋

外舌筋



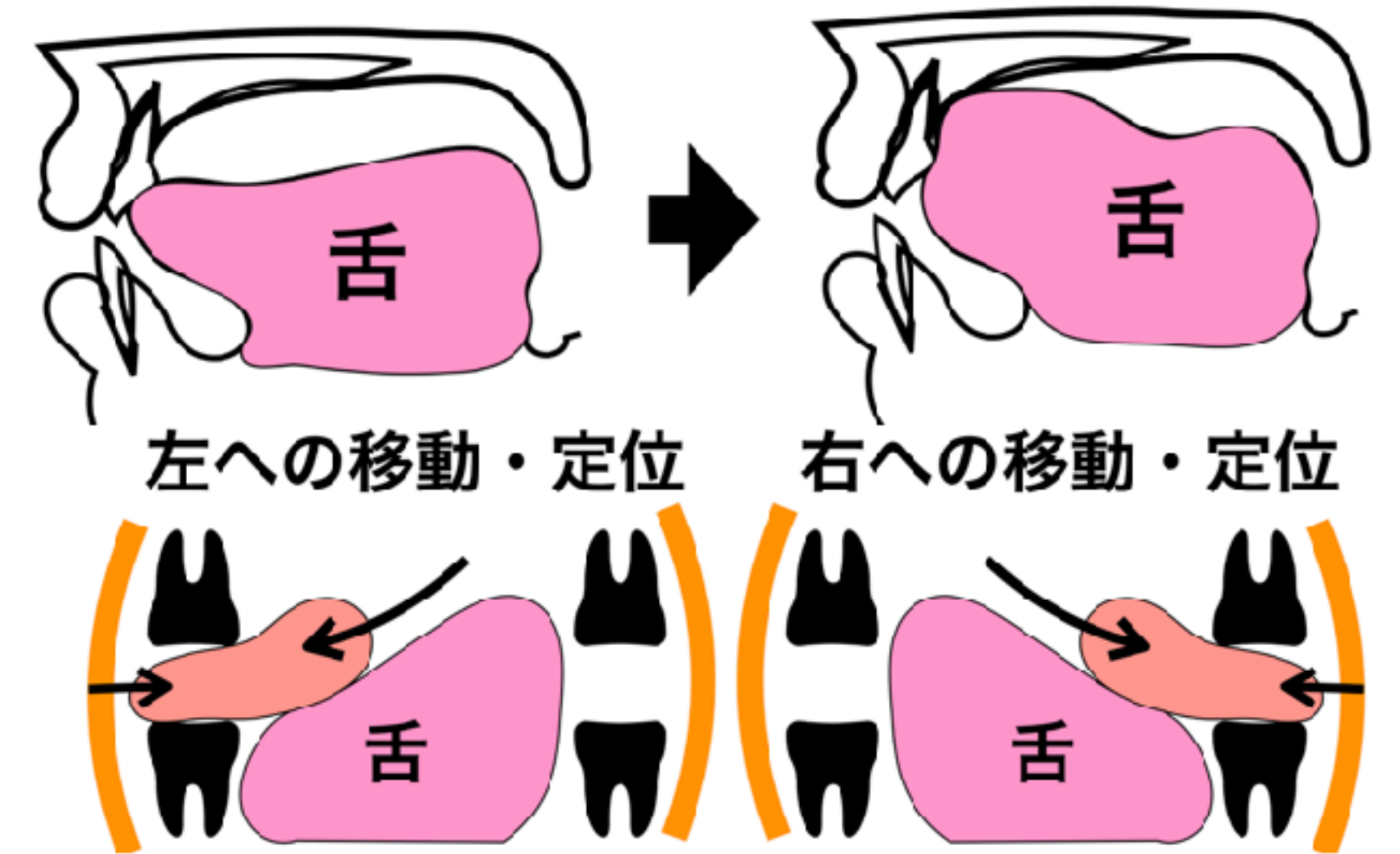
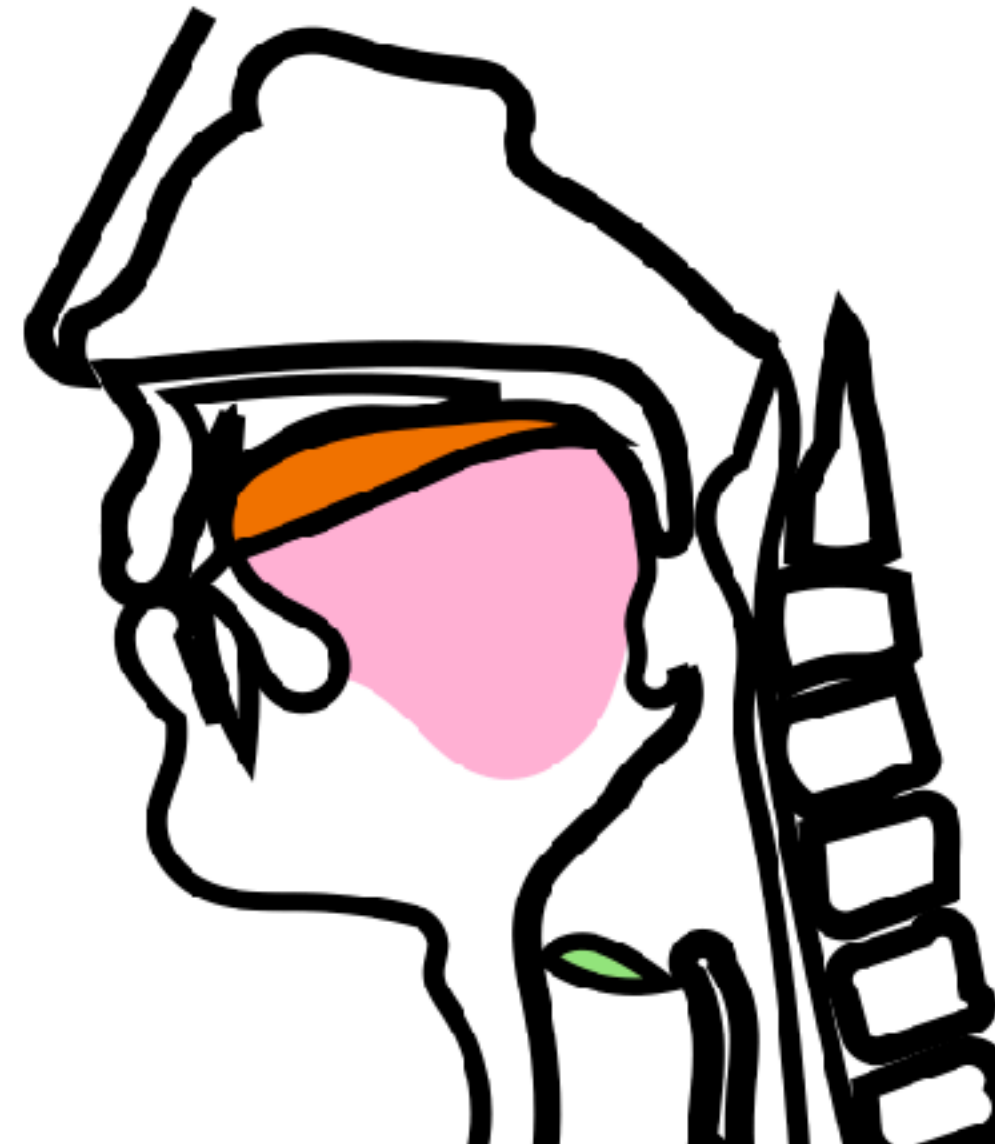
- ・舌の外に起始をもつ
- ・舌を大きく動かす、**位置**を構成

内舌筋



- ・舌の中に起始-停止をもつ
- ・舌の**形**を変える

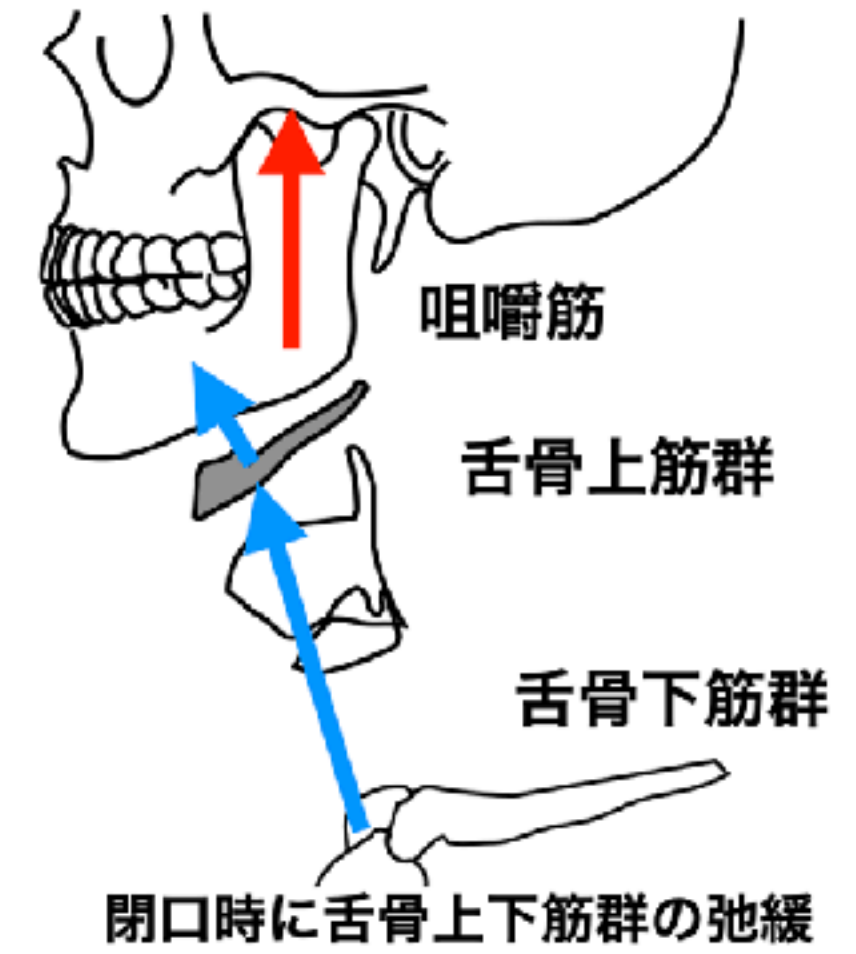
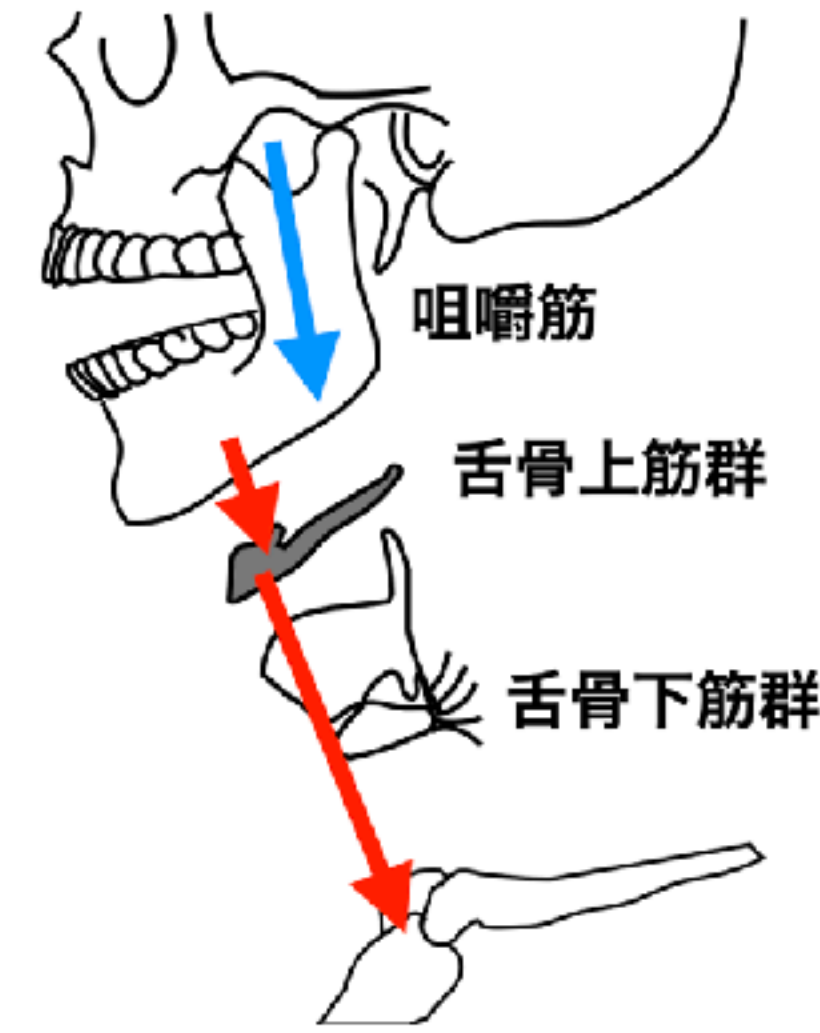
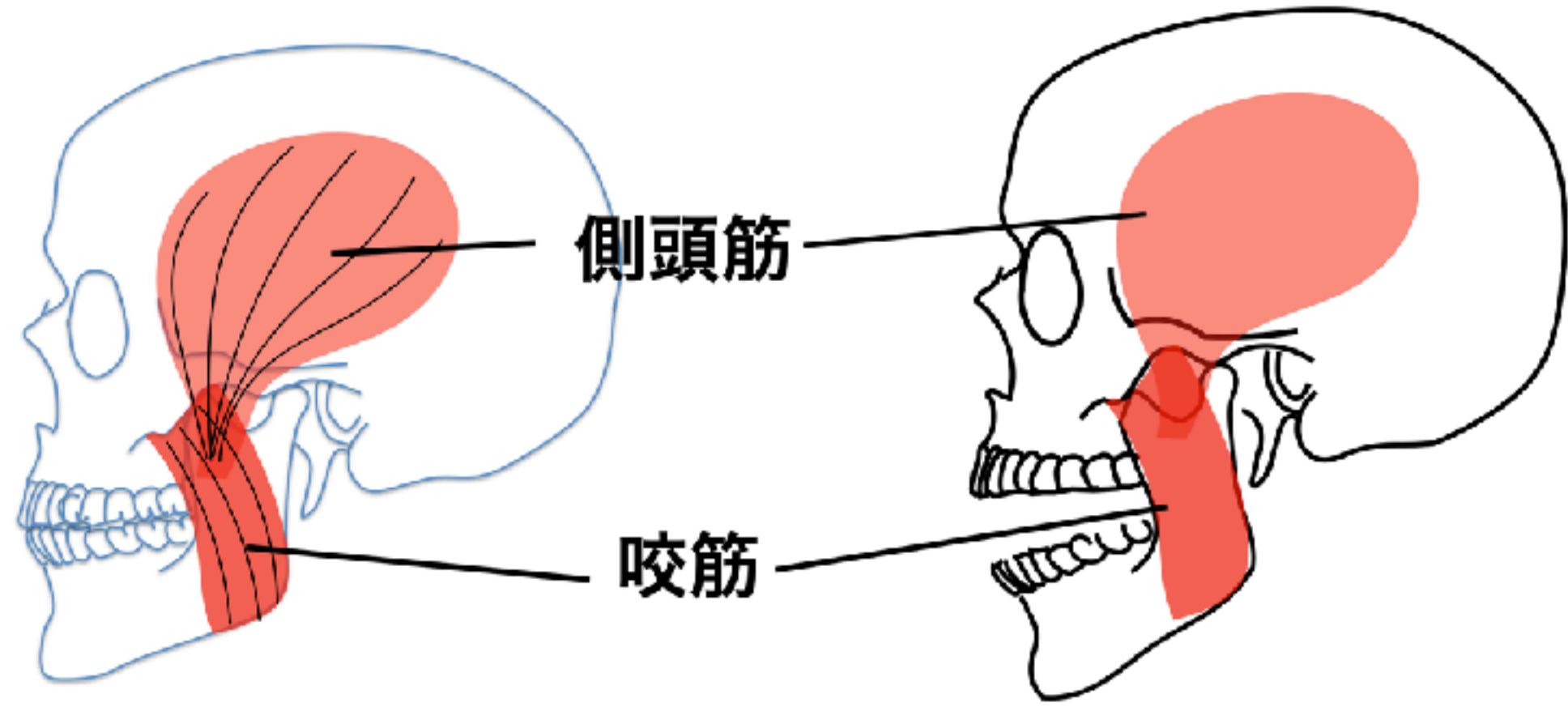
口腔準備期：食塊形成での舌運動



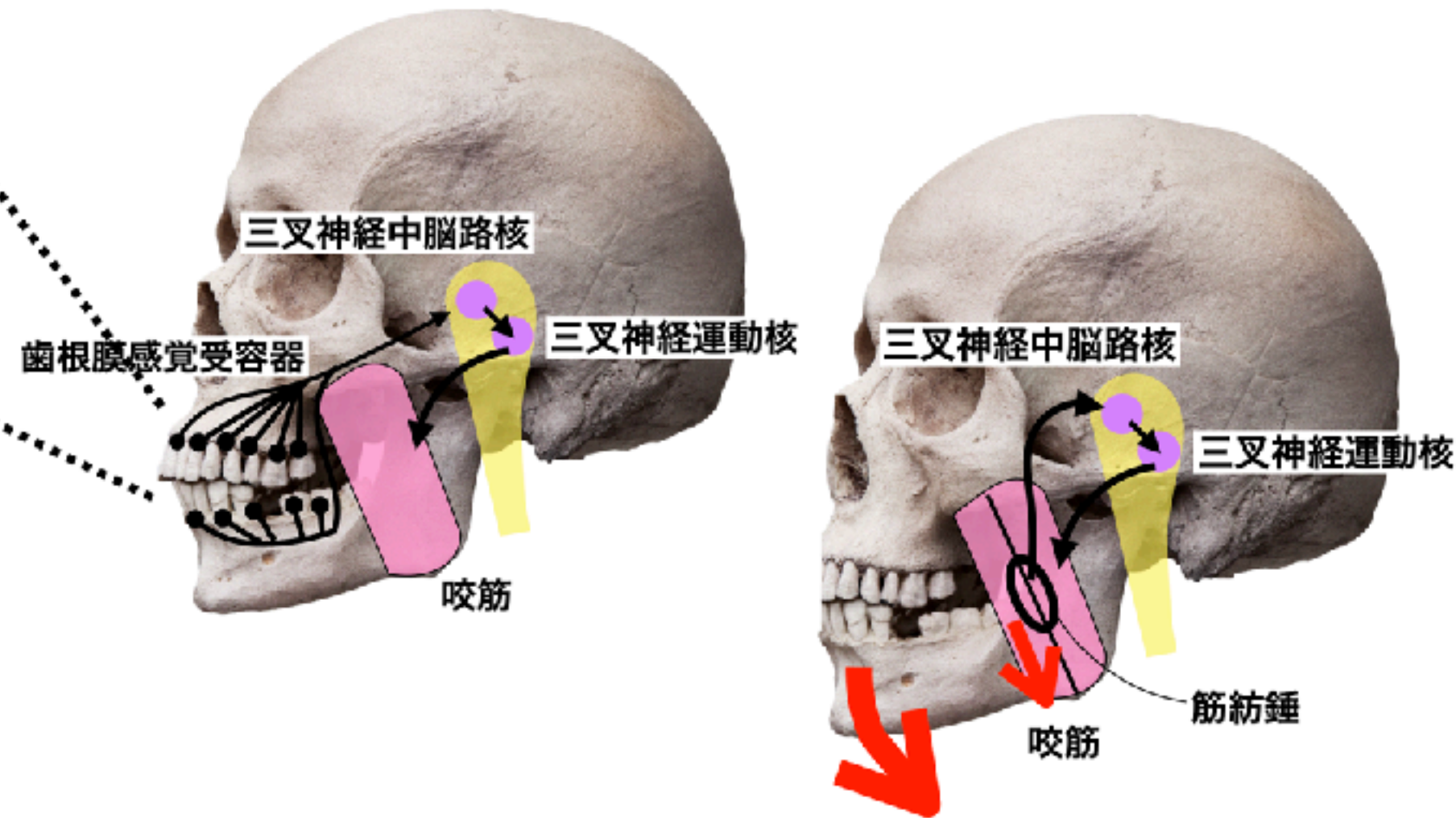
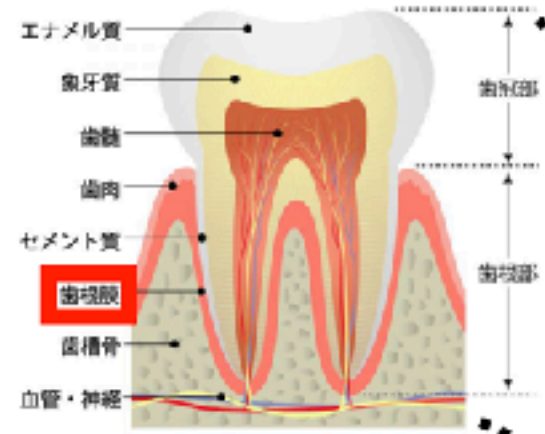
外舌筋：位置キープ→内舌筋：形や食塊形成



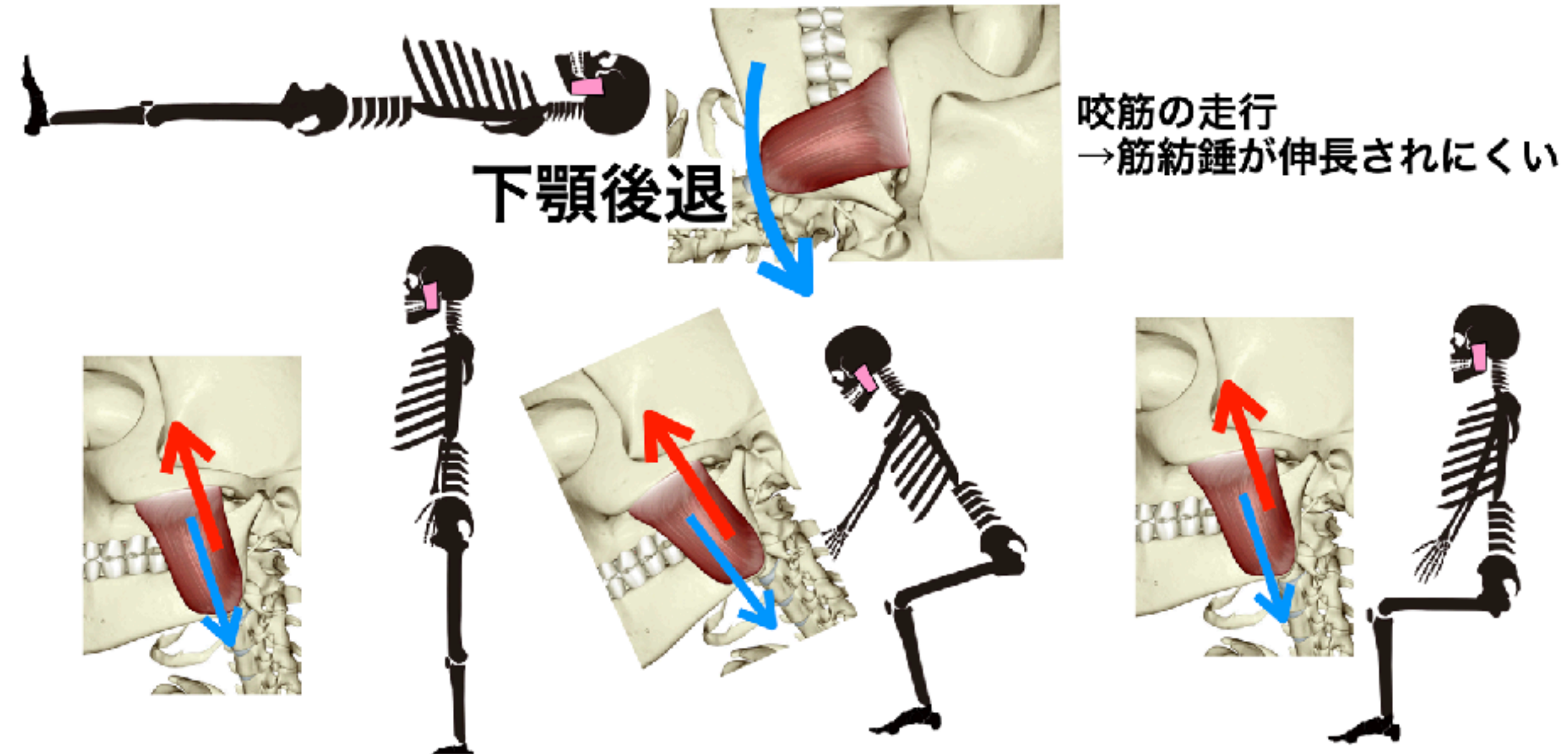
食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能→咀嚼筋・舌骨上下筋群



歯根膜-咬筋反射：咬合力の調整



下顎張反射：閉口筋の急な伸長や下顎安静位に関与





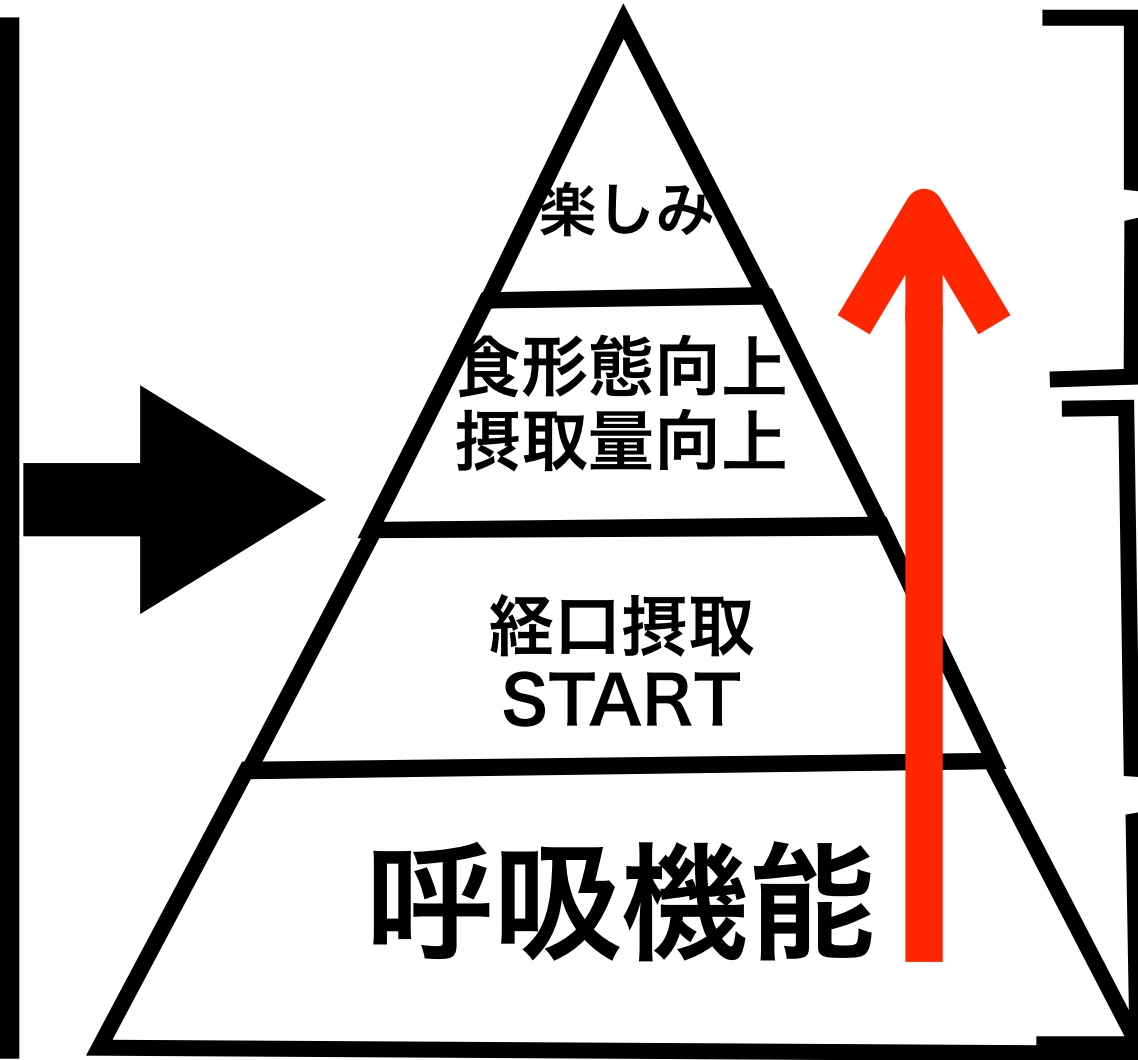
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ①覚醒
- ②脳神経評価 (姿勢含む)
- ③口腔内環境
- ④嚥下反射・圧
→視診・触診

挙上範囲
スピード
筋活動 (代償)

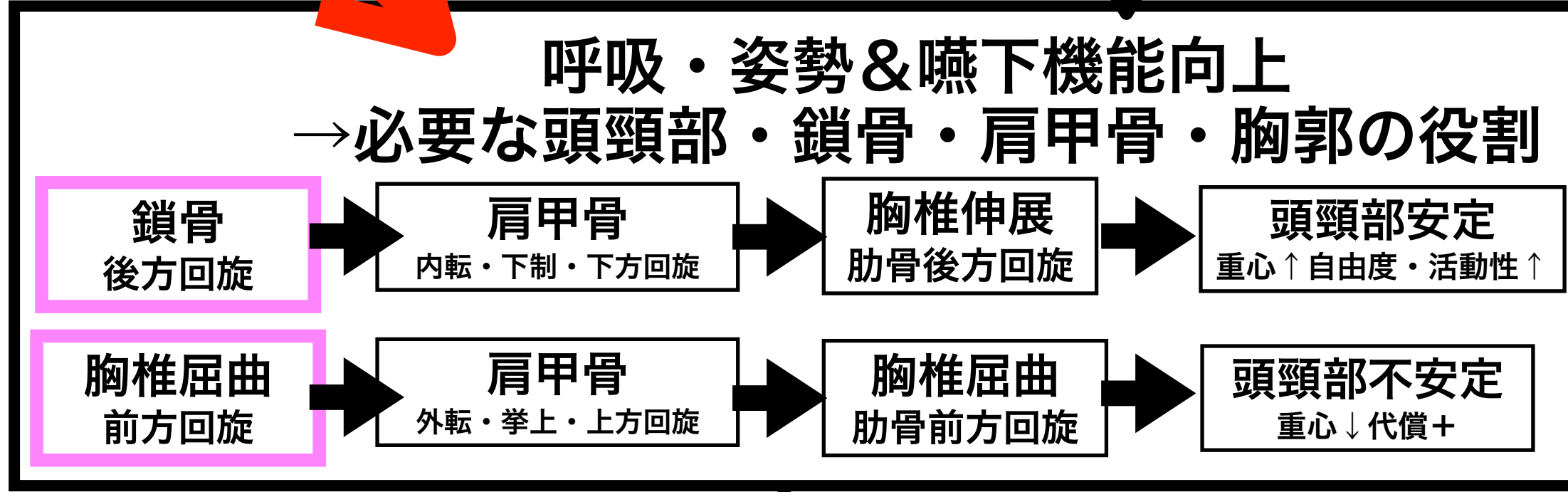


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→呼吸パターン
→口・鼻呼吸の分離

姿勢



評価・治療アプローチ

- *舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
- *呼吸パターン
口・鼻呼吸の評価と治療

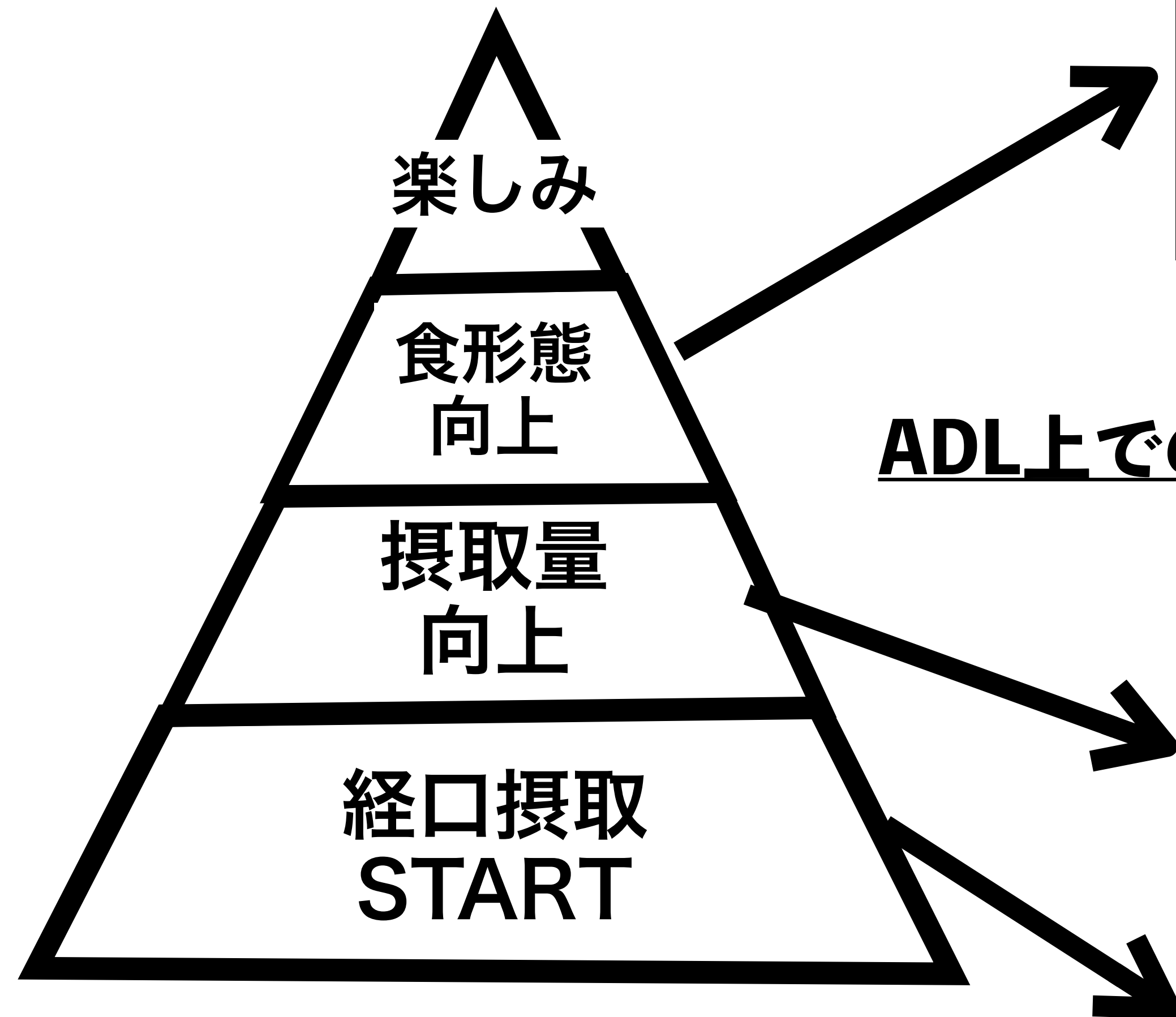
下顎・舌骨
(固定)

⇕

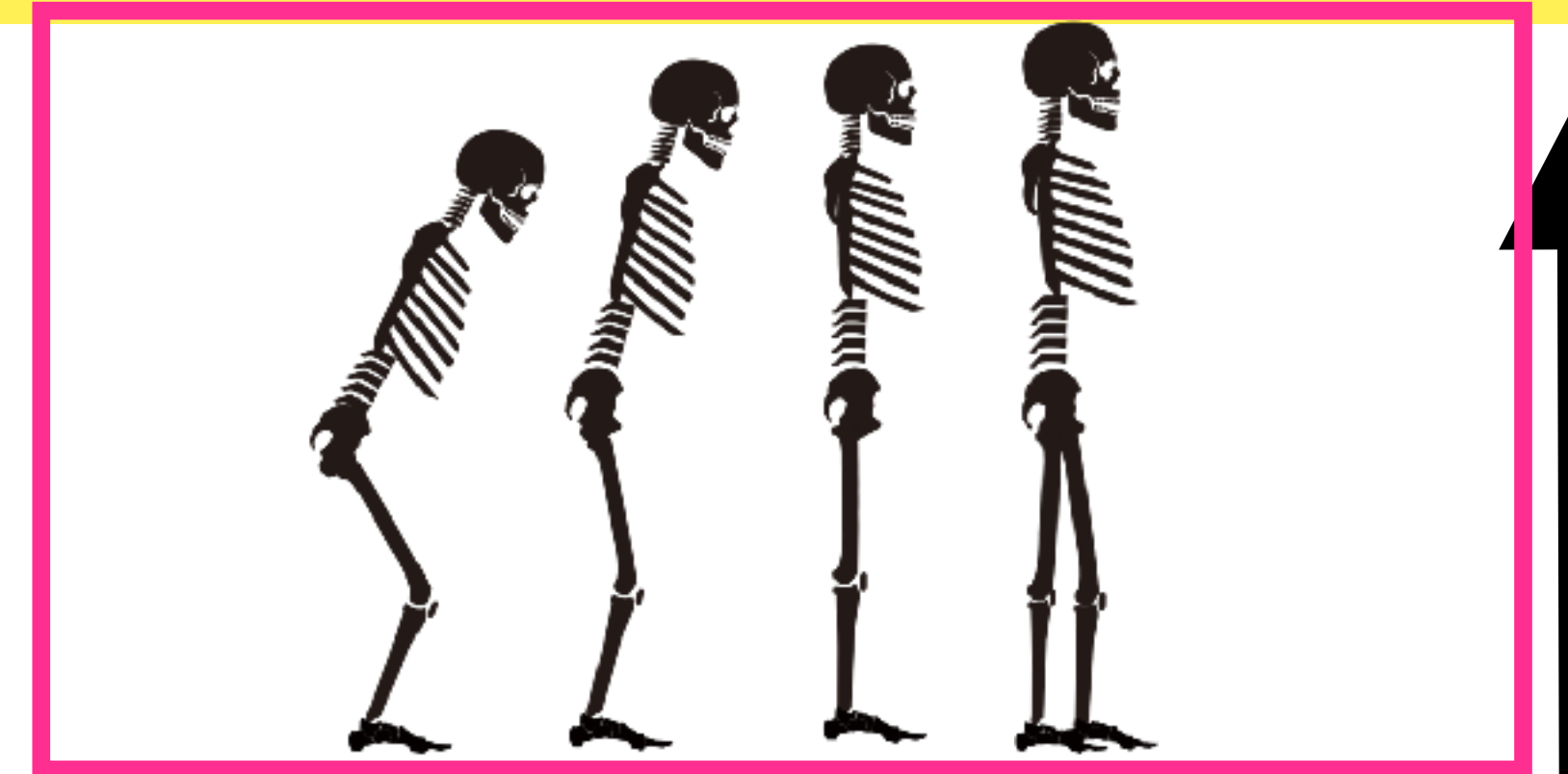
胸骨・鎖骨・肩甲骨
(運動)



食形態向上の為に必要な要素（姿勢と頭頸部（嚥下）について）



口呼吸・鼻呼吸の分離
口腔嚥下機能向上
 →舌・咀嚼



ADL上での座位保持機能向上 → 頭頸部の自由度・活動向上

ADLでの座位保持機能
 →呼吸・姿勢&嚥下 食事動作機能向上



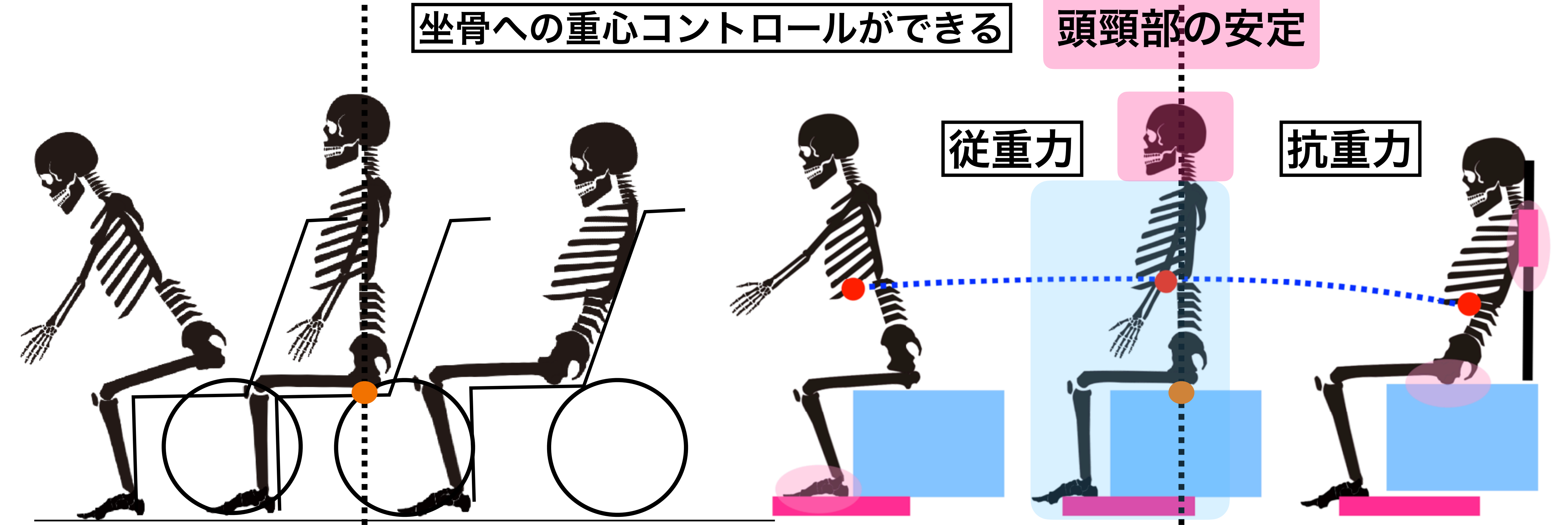
姿勢筋緊張(tone)の機能があり、
 頭頸部・眼球運動などADL上で活動 ↑



姿勢と頭頸部のコントロールについて

坐骨への重心コントロールができる

頭頸部の安定



従重力

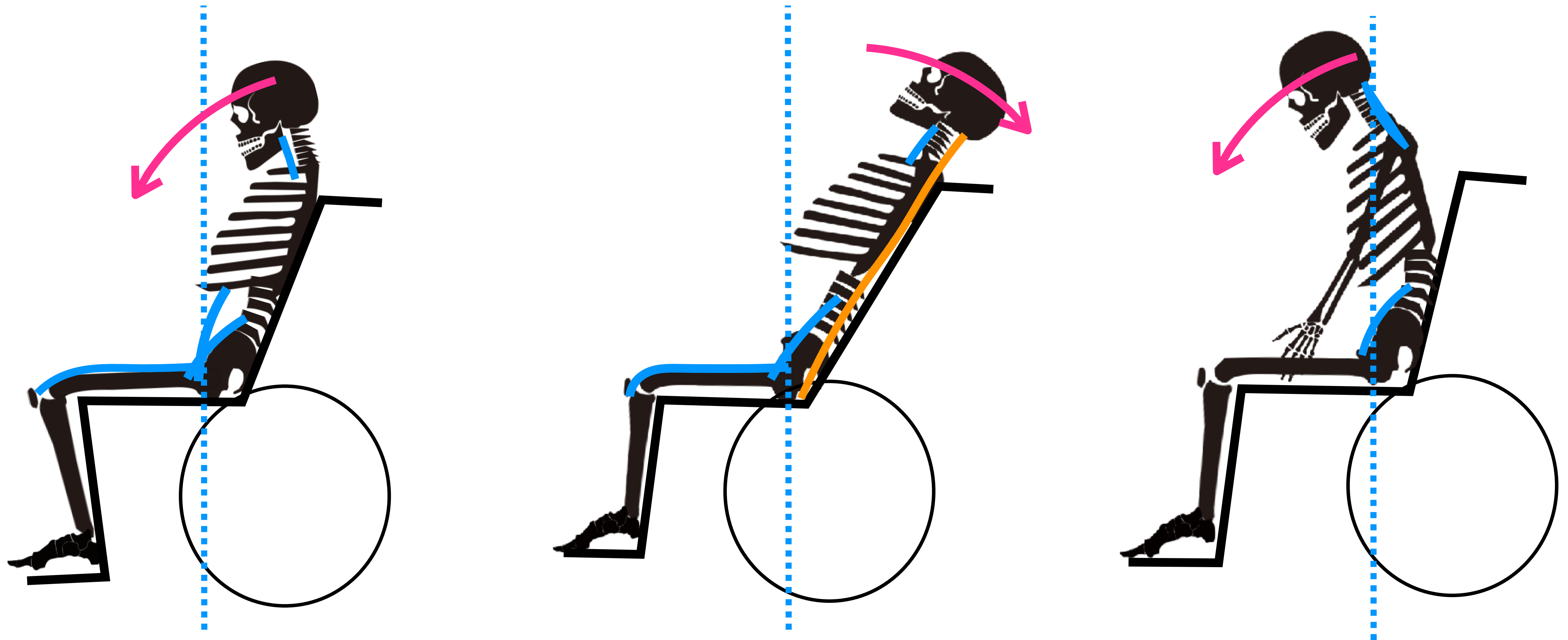
抗重力

座位姿勢保持 (筋緊張)
→呼吸筋の活動

姿勢筋緊張(tone)の機能があり、頭頸部・眼球運動などADL上で活動↑
ADL上での車椅子座位の中で、重心移動ができる！



座位機能低下と頭頸部の代償について



*** 嚥下筋群・呼吸補助筋で頭頸部の保持する。
→ 代償的な活動（固定）**



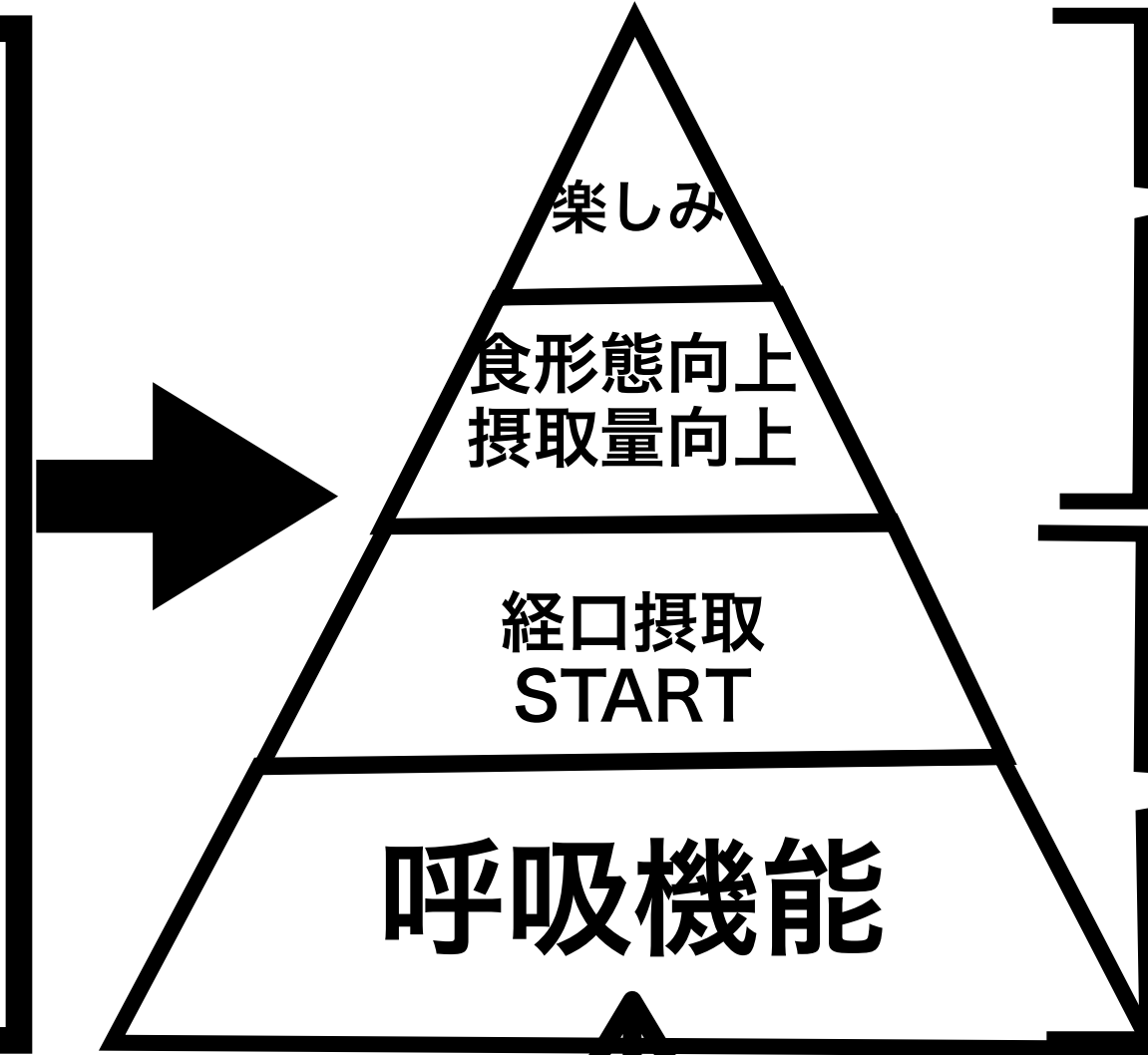
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ①覚醒
- ②脳神経評価 (姿勢含む)
- ③口腔内環境
- ④嚥下反射・圧
→視診・触診

挙上範囲
スピード
筋活動 (代償)

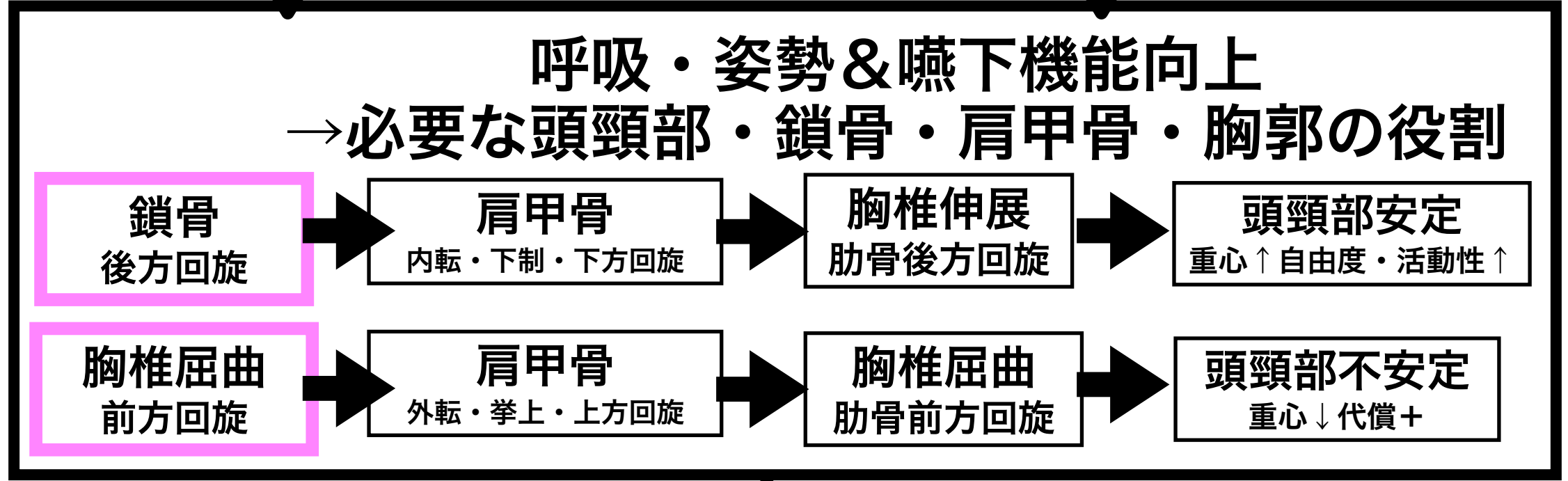


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→呼吸パターン
→口・鼻呼吸の分離

- ①鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ②呼吸ストップ → 1回換気量
- ③呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



評価・治療アプローチ

- *舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
- *呼吸パターン
- 口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

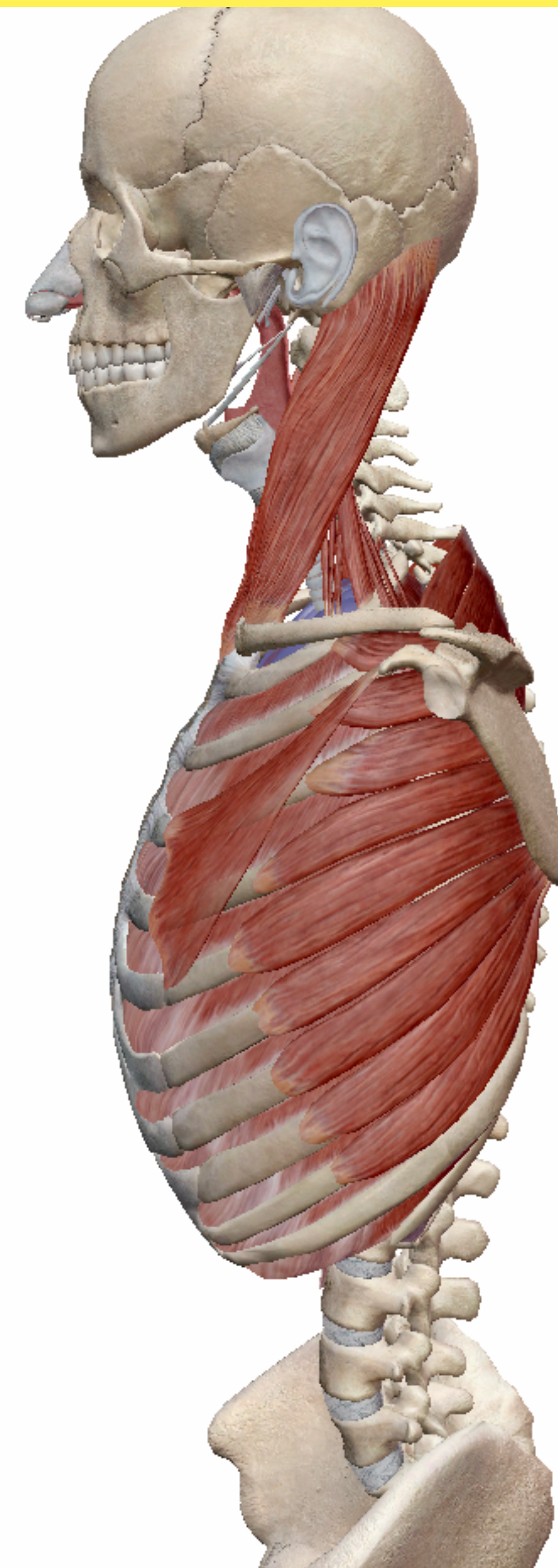
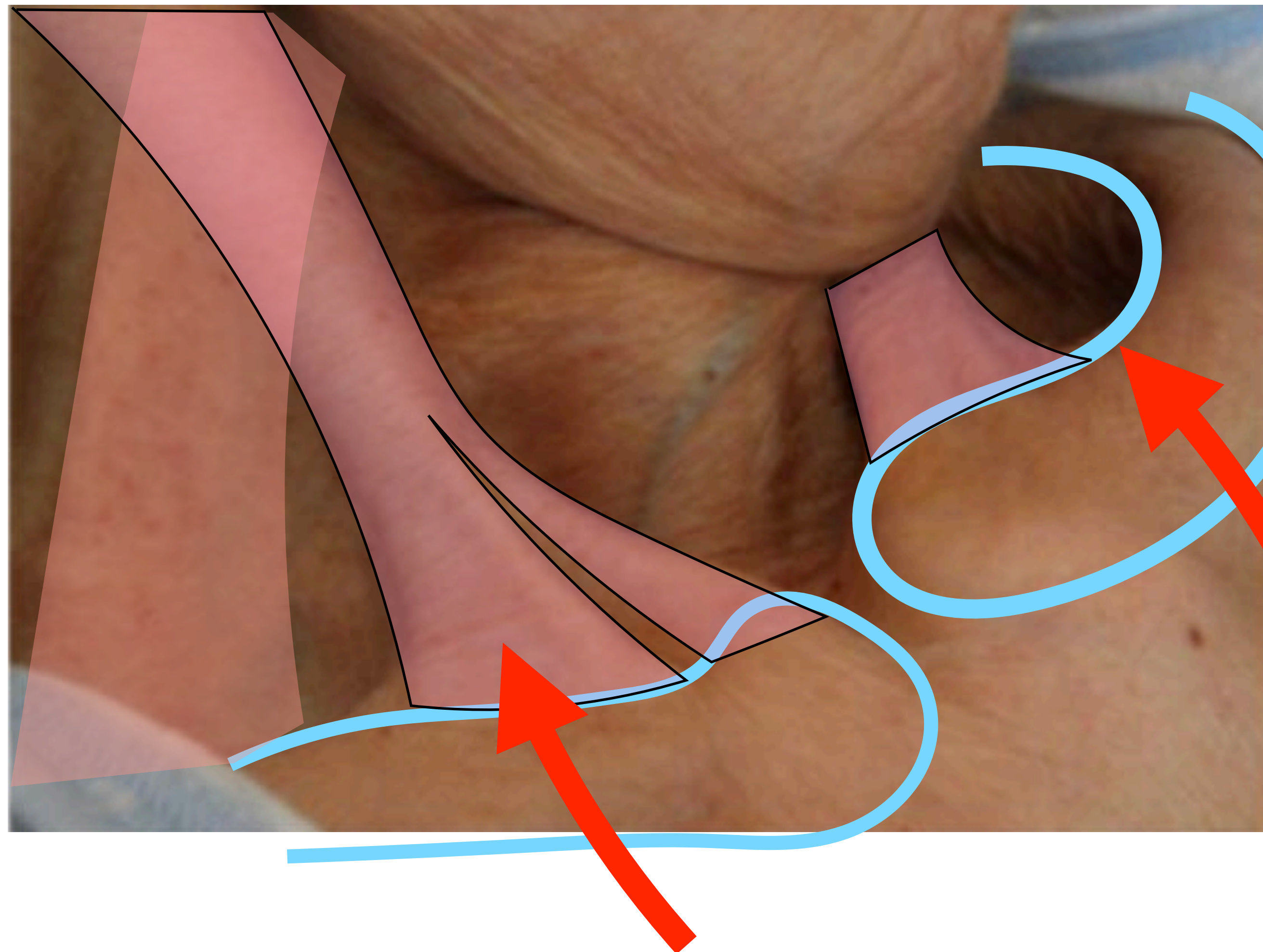
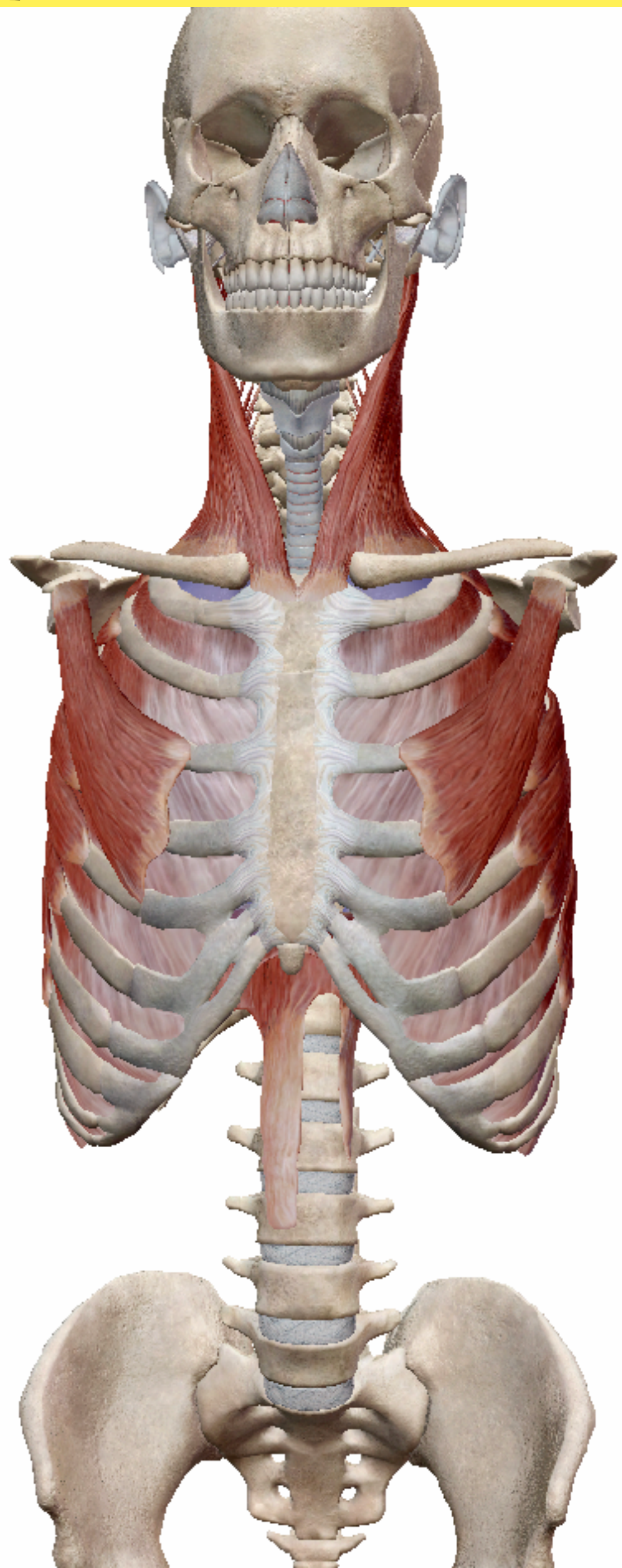
↕

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)

↕

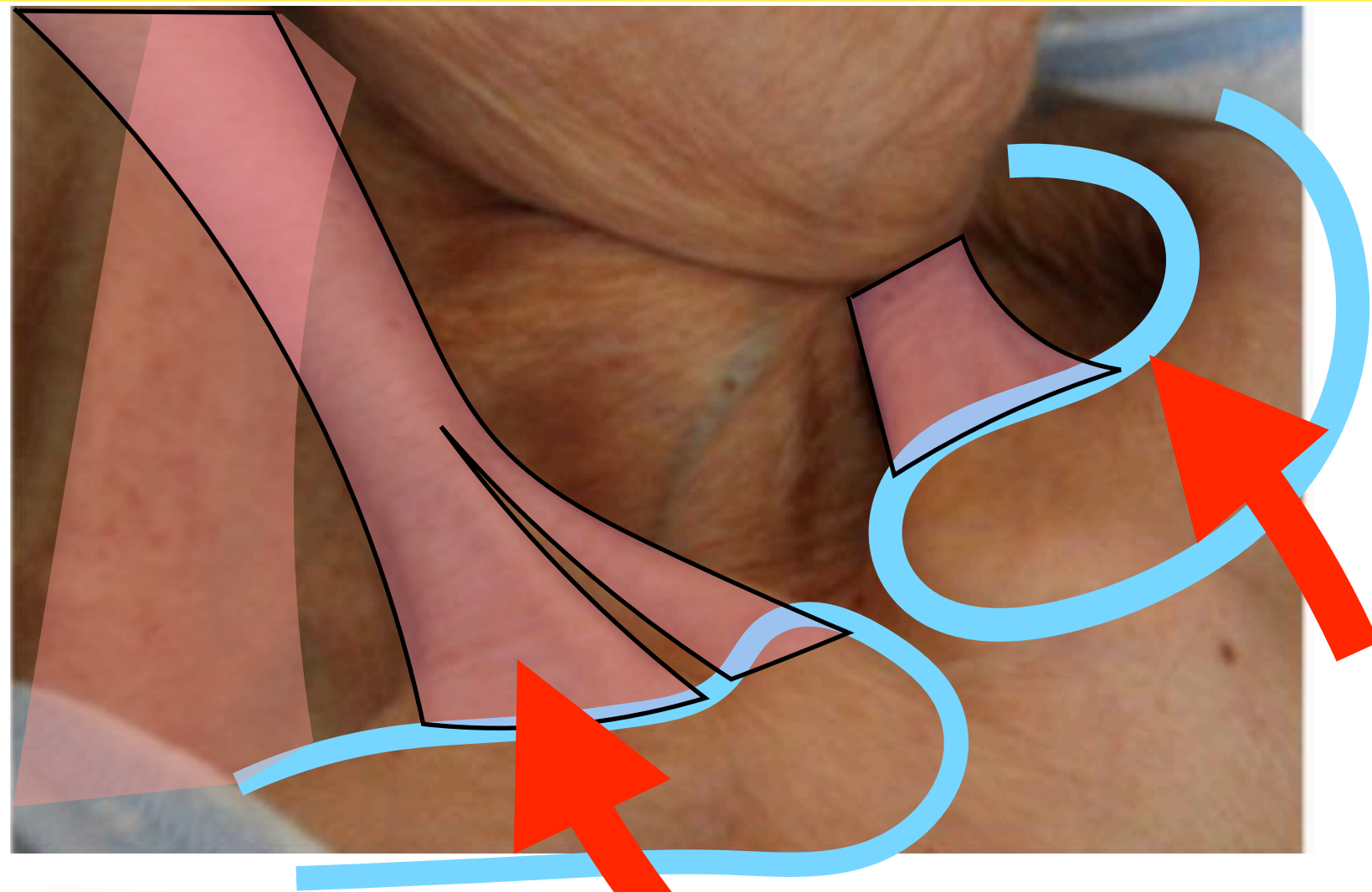


臨床での呼吸補助筋の考察



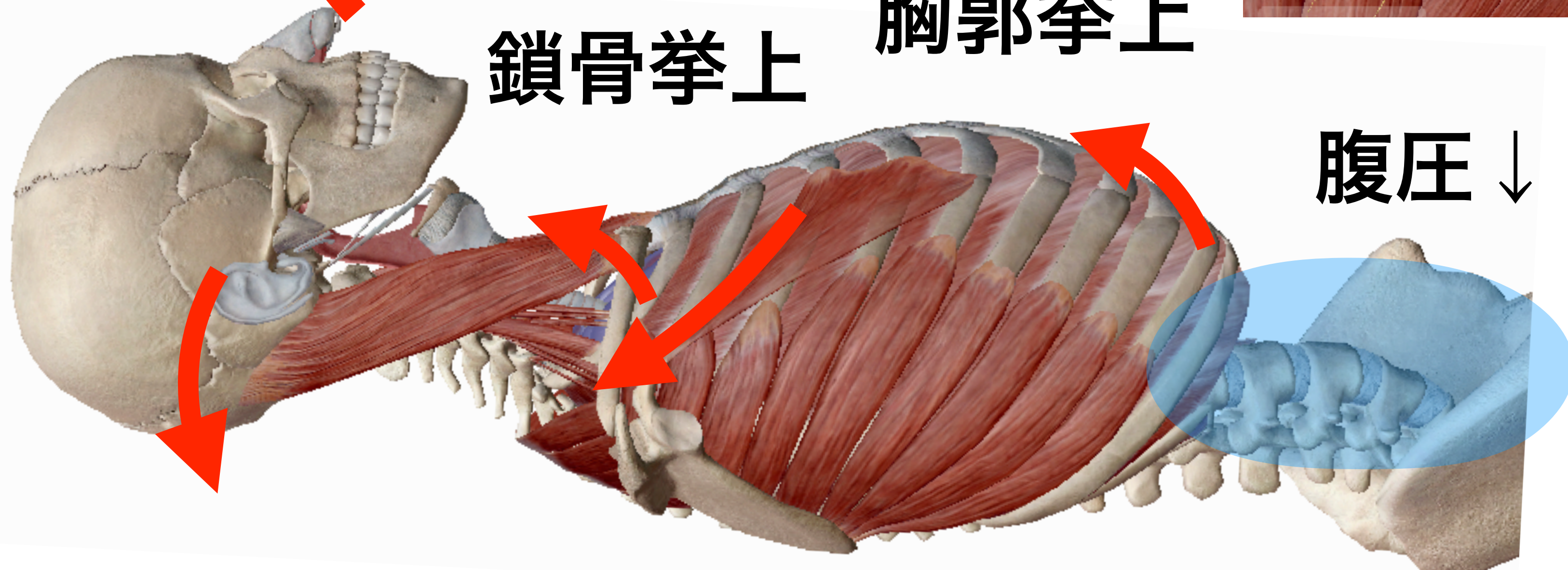
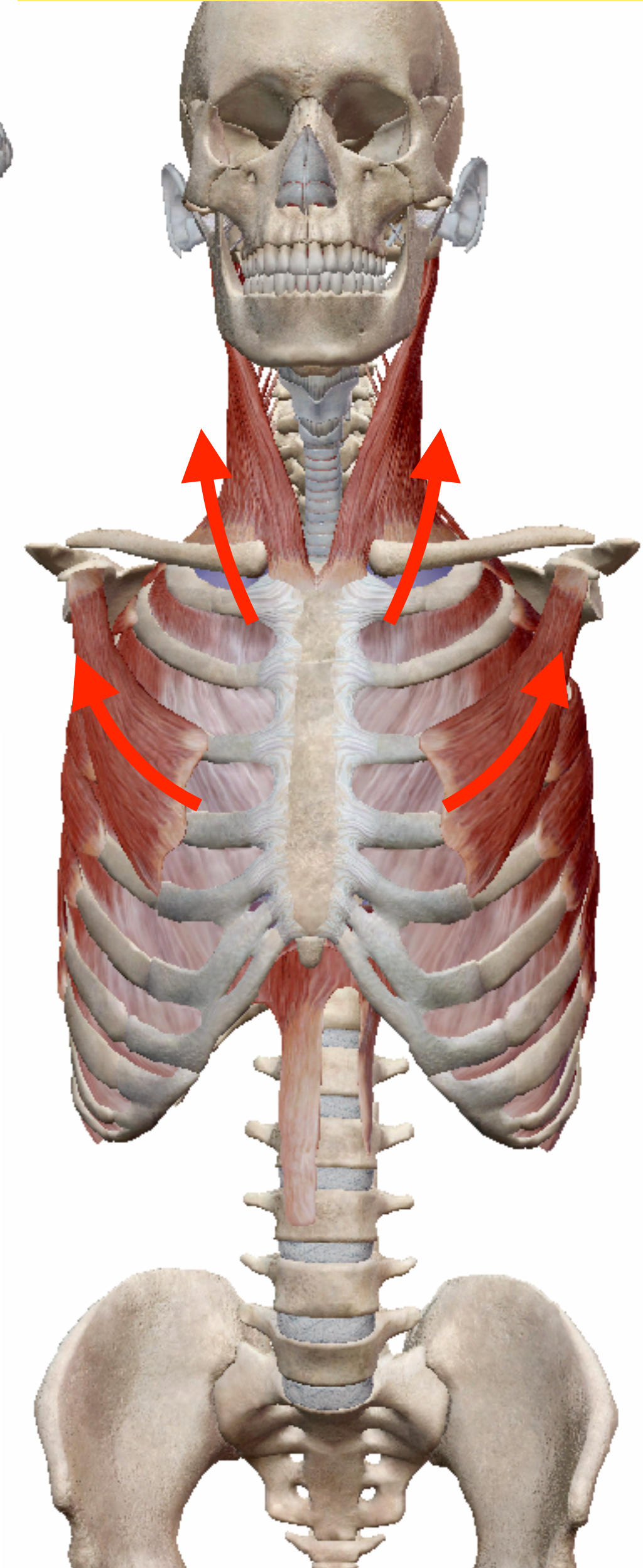
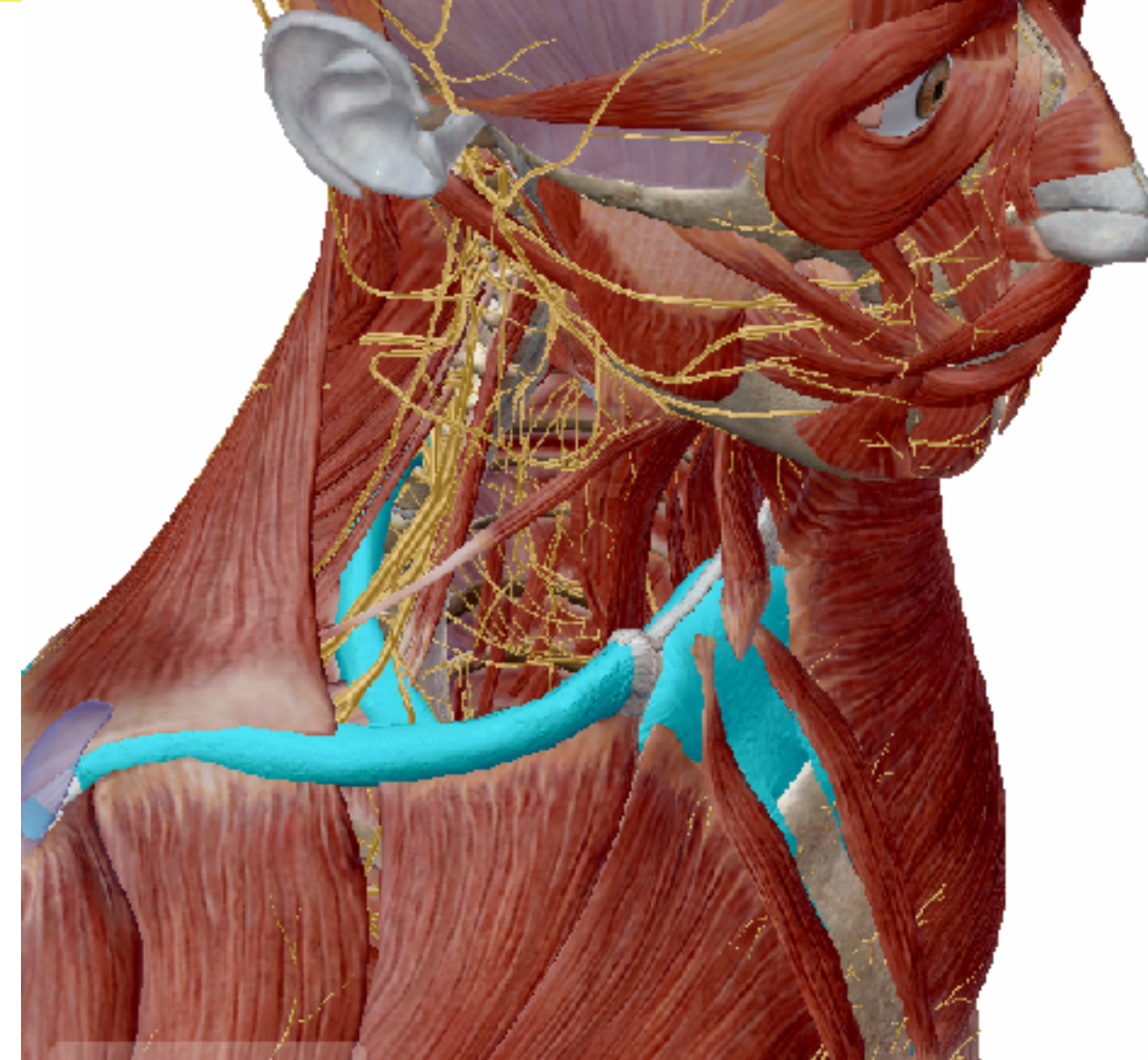


臨床での呼吸補助筋の考察



鎖骨挙上

胸郭挙上

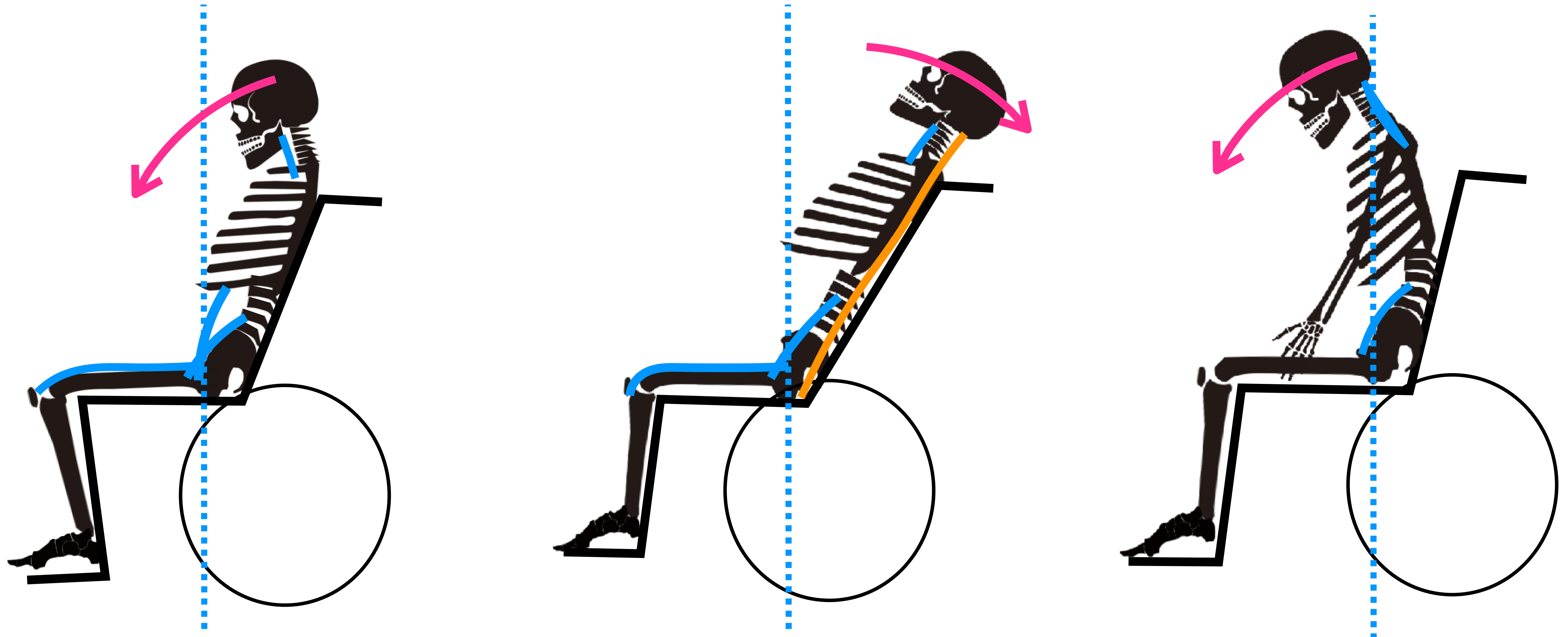


腹圧 ↓

横隔膜機能低下 → 吸気 ↓ → 呼気 ↓ → 呼気補助筋代償



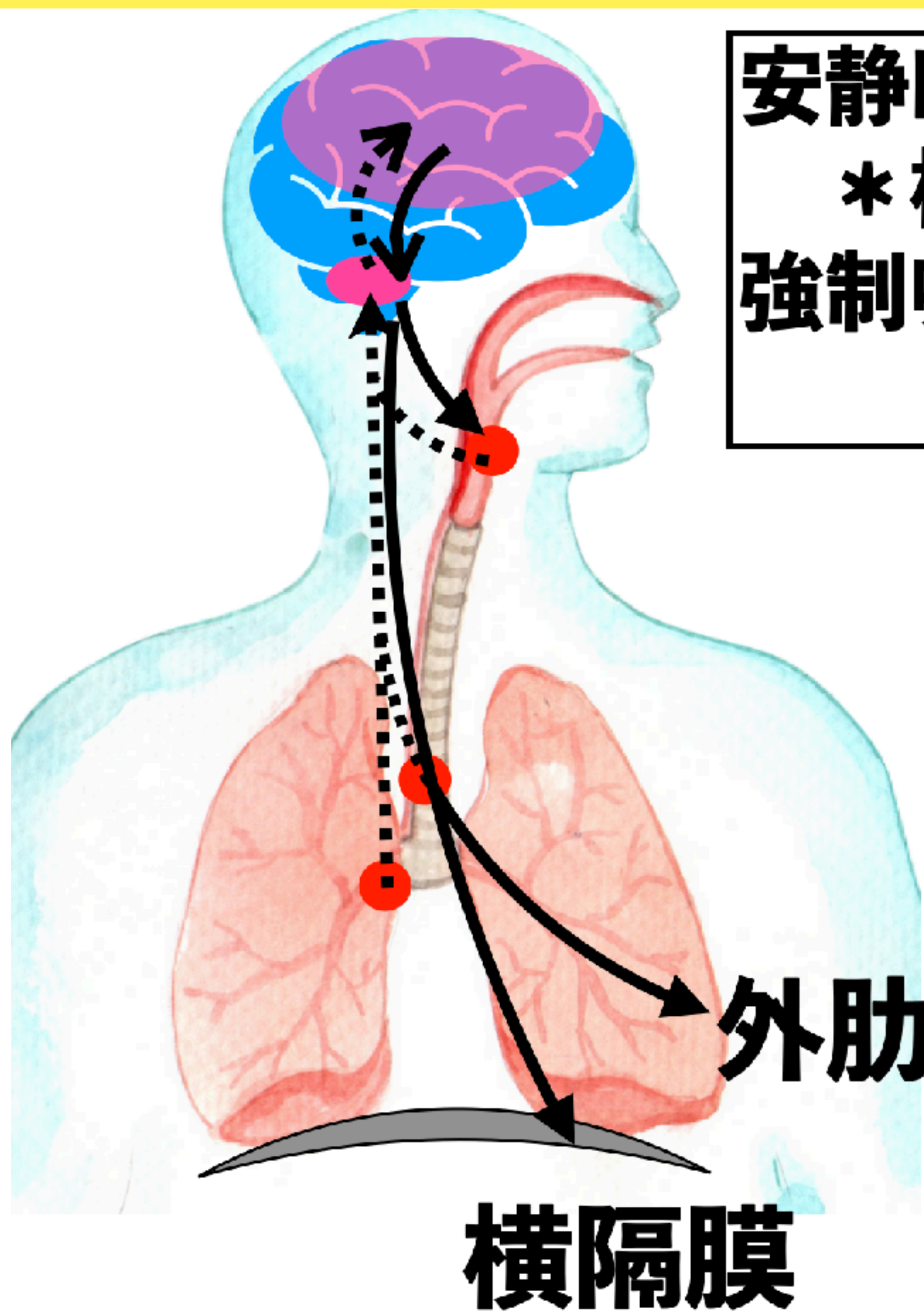
座位機能低下と頭頸部の代償について



*** 嚥下筋群・呼吸補助筋で頭頸部の保持する。
→ 代償的な活動（固定）**



吸気筋の解剖について



安静時吸気筋

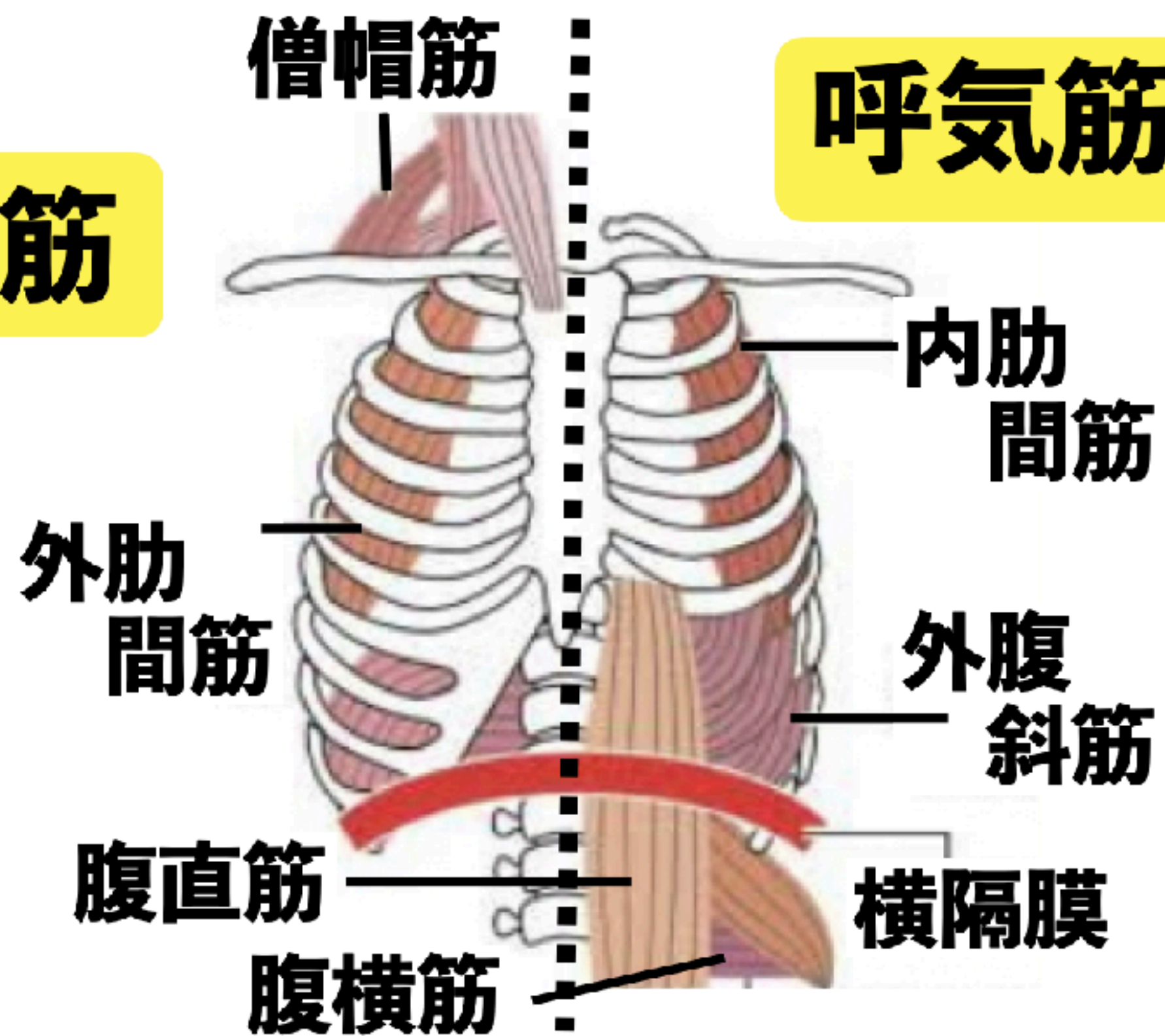
* 横隔膜 (約65~70%) ・ 外肋間筋

強制吸気 (努力吸気) 筋

* 胸鎖乳突筋 ・ 僧帽筋 ・ 斜角筋

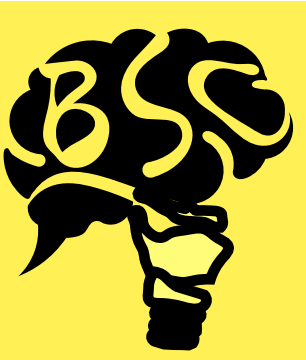
吸気筋

呼気筋

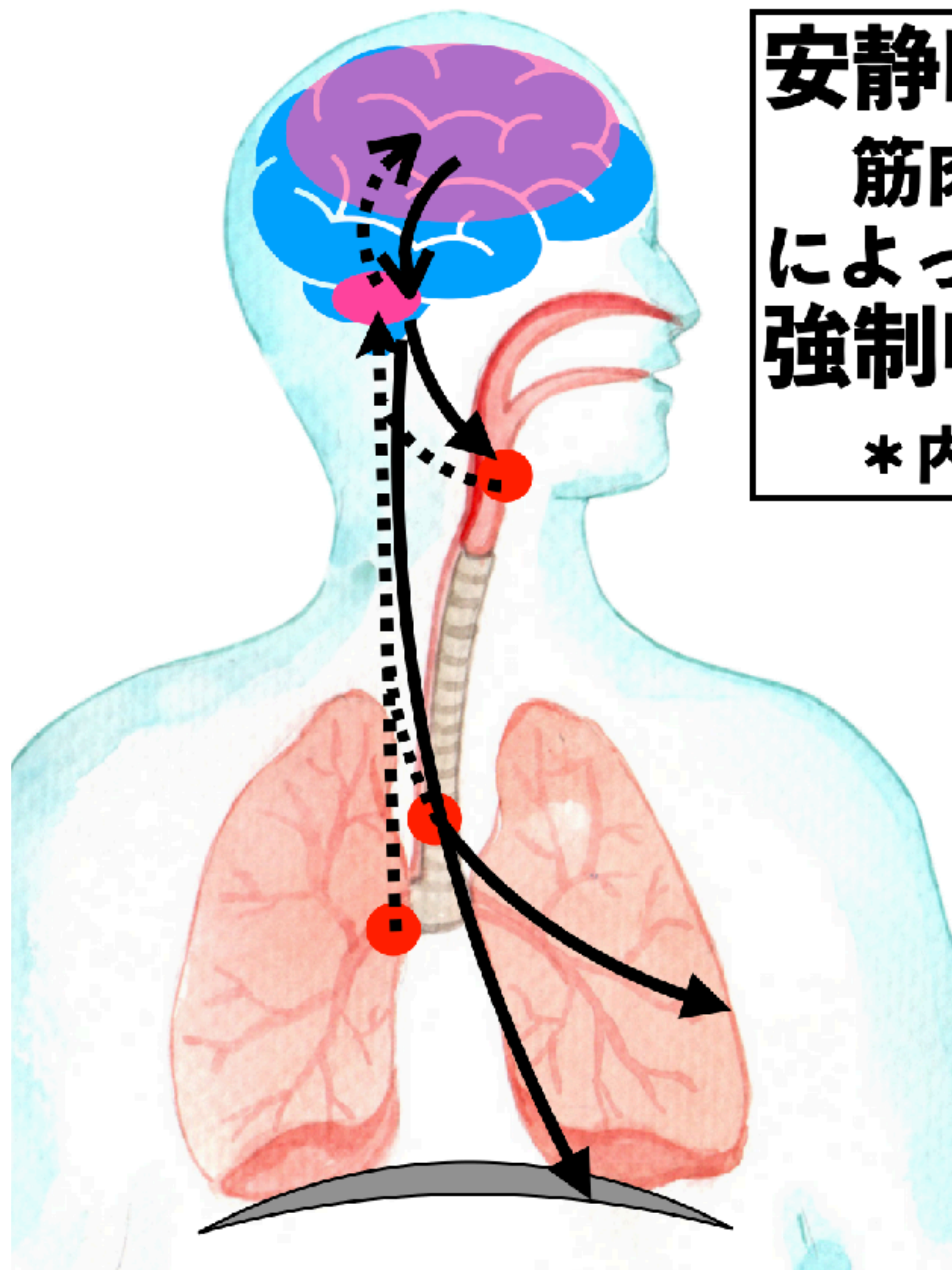


外肋間筋

横隔膜



呼吸筋の解剖について



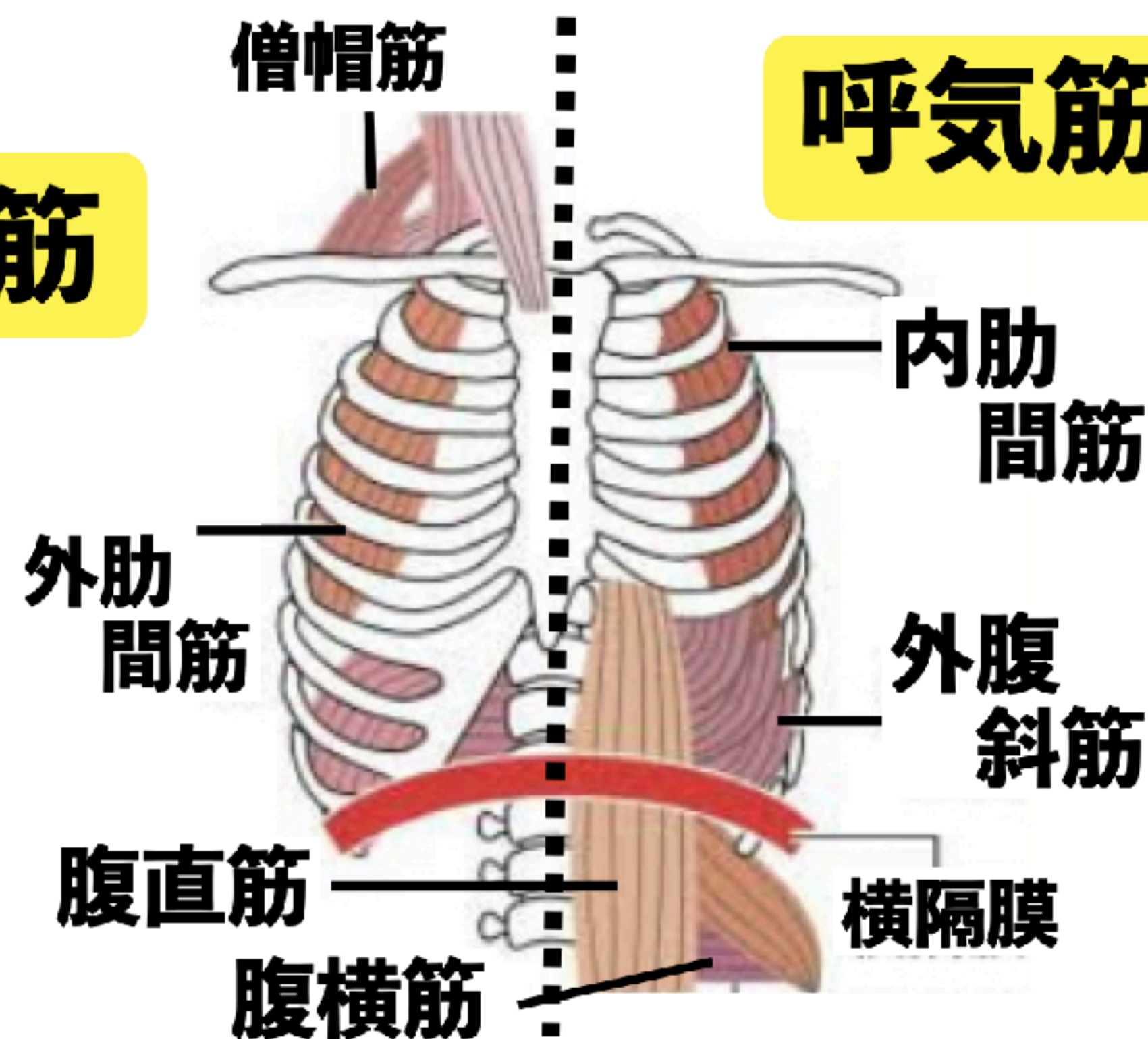
安静時呼吸筋

筋肉を用いず、伸展された肺の受動的反跳によって行われる

強制呼吸（努力呼吸）筋

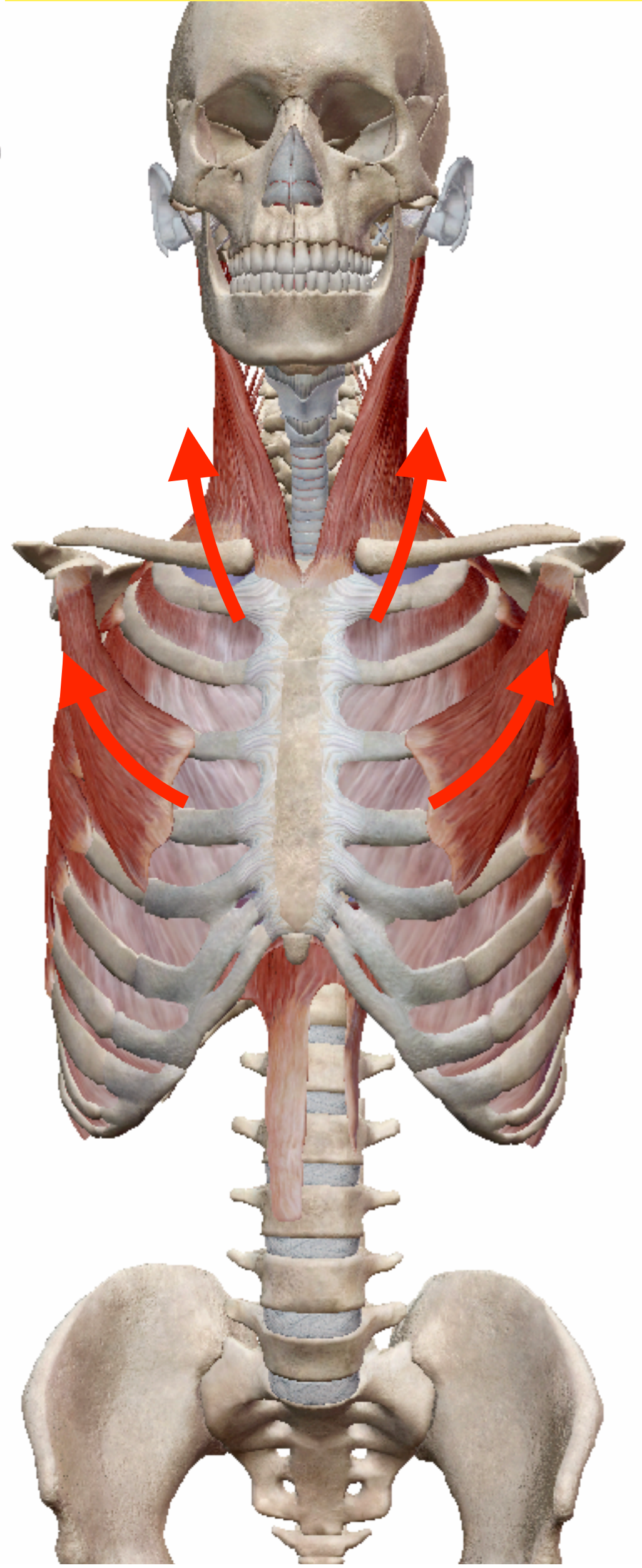
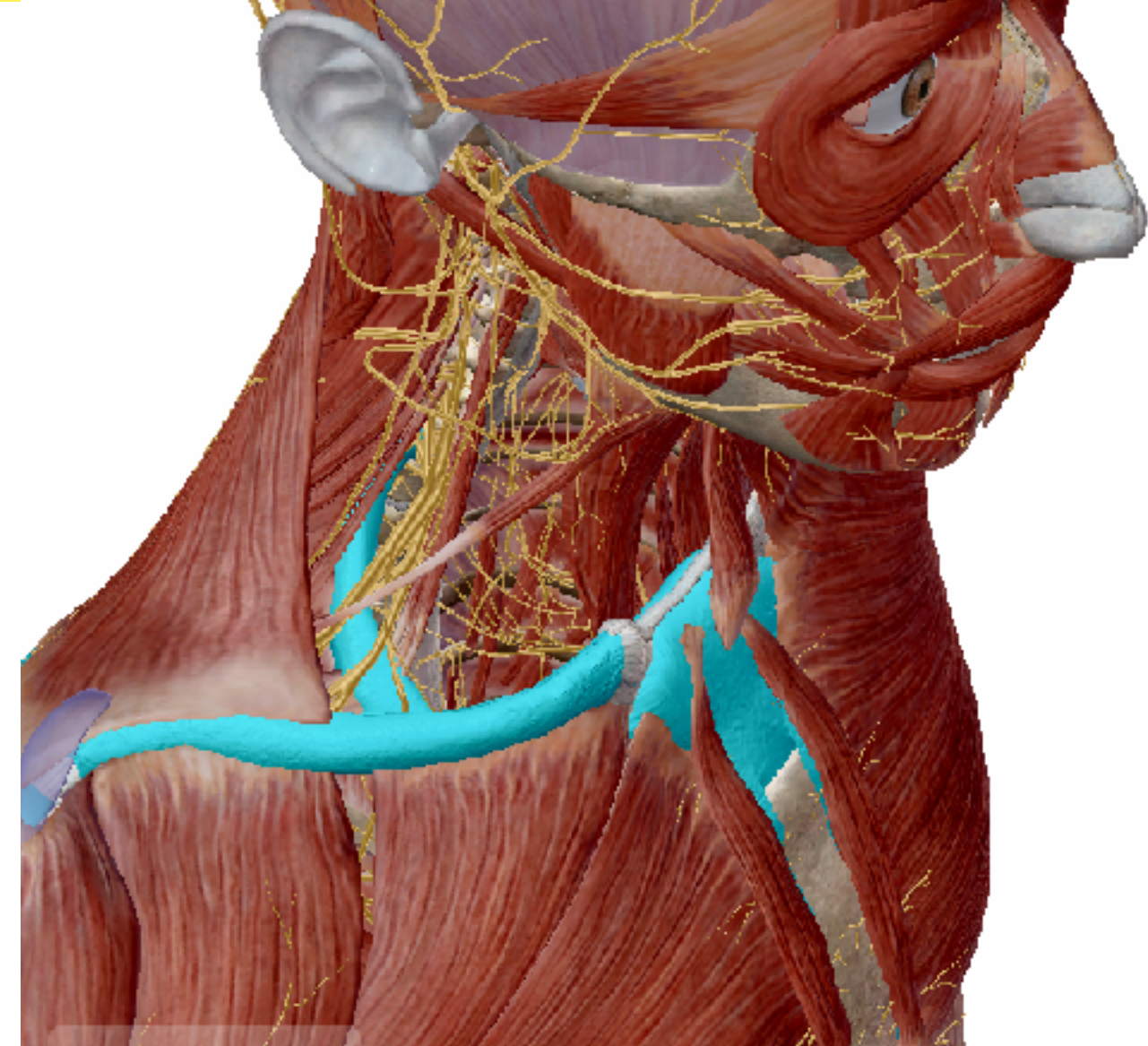
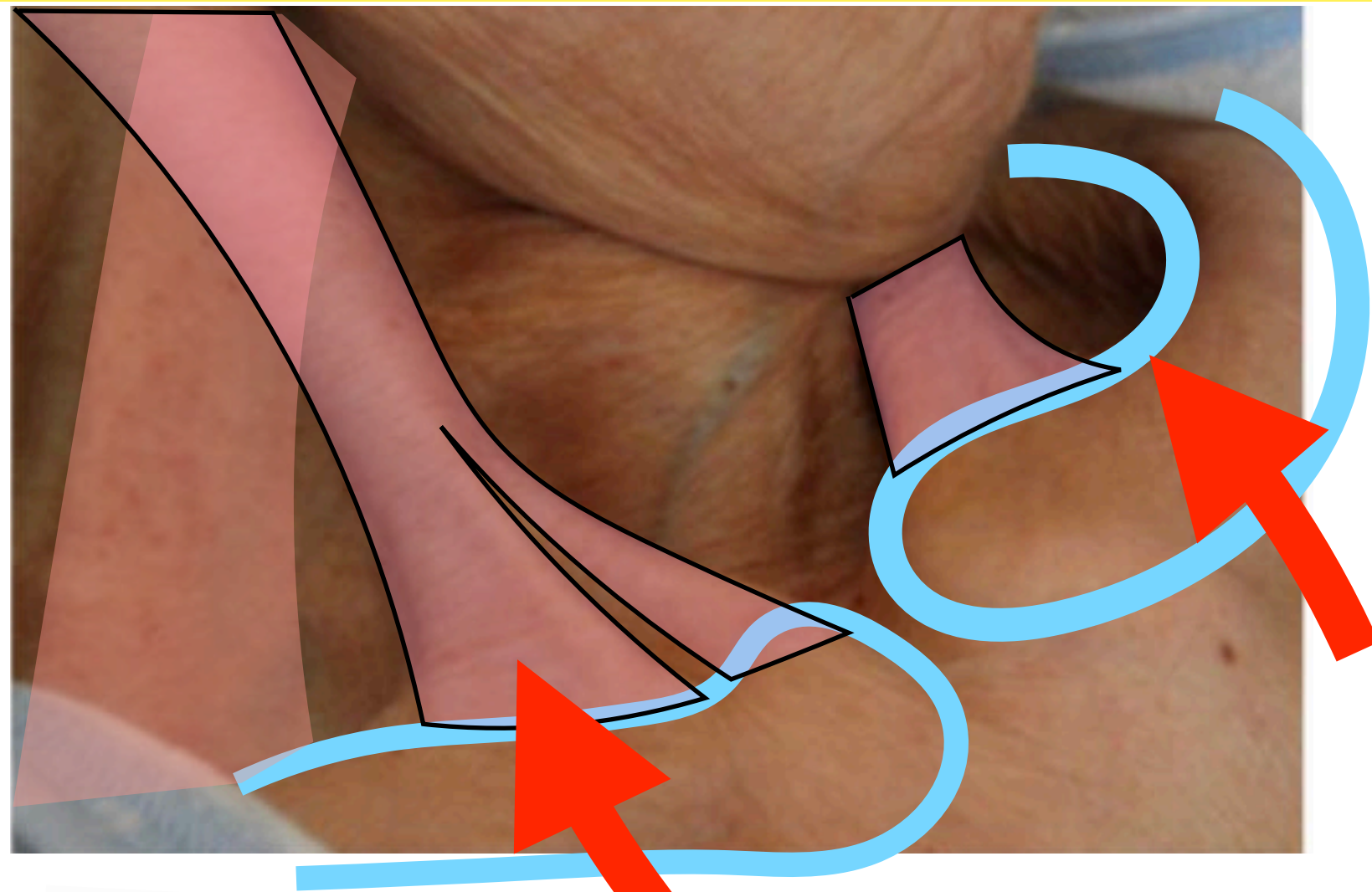
* 内肋間筋・腹直筋・内腹斜筋・外腹斜筋・腹横筋

吸気筋





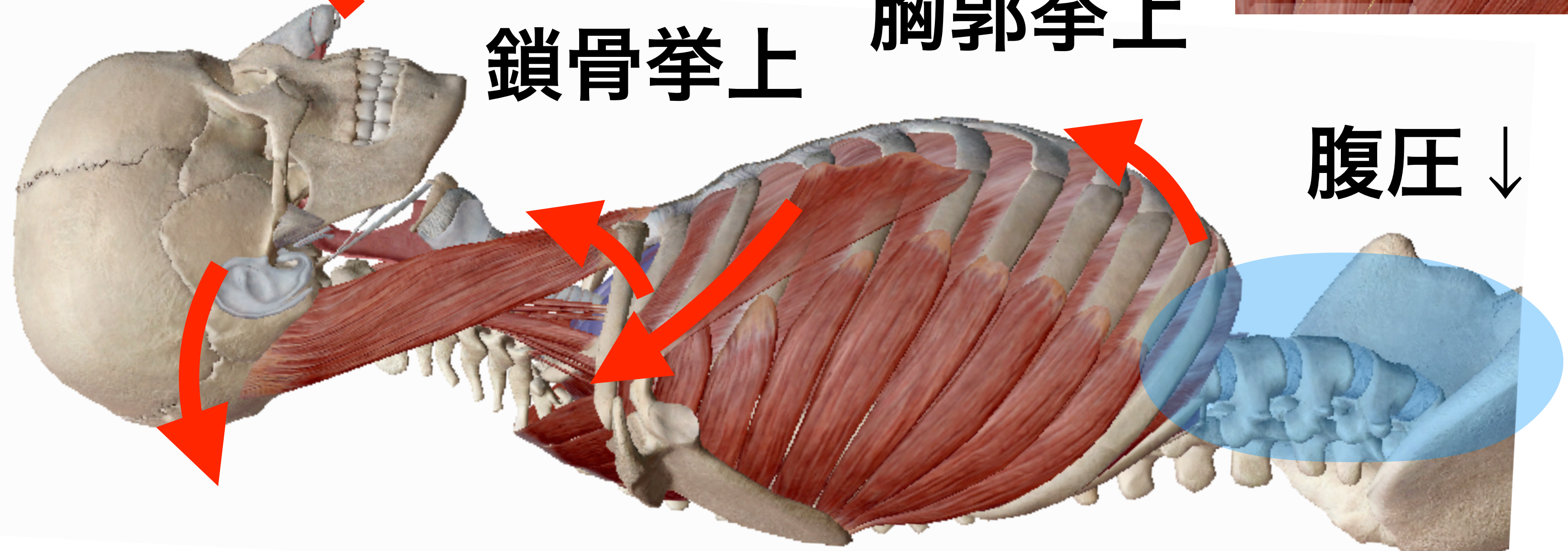
臨床での呼吸補助筋の考察



鎖骨挙上

胸郭挙上

腹圧 ↓



横隔膜機能低下 → 吸気 ↓ → 呼気 ↓ → 呼気補助筋代償



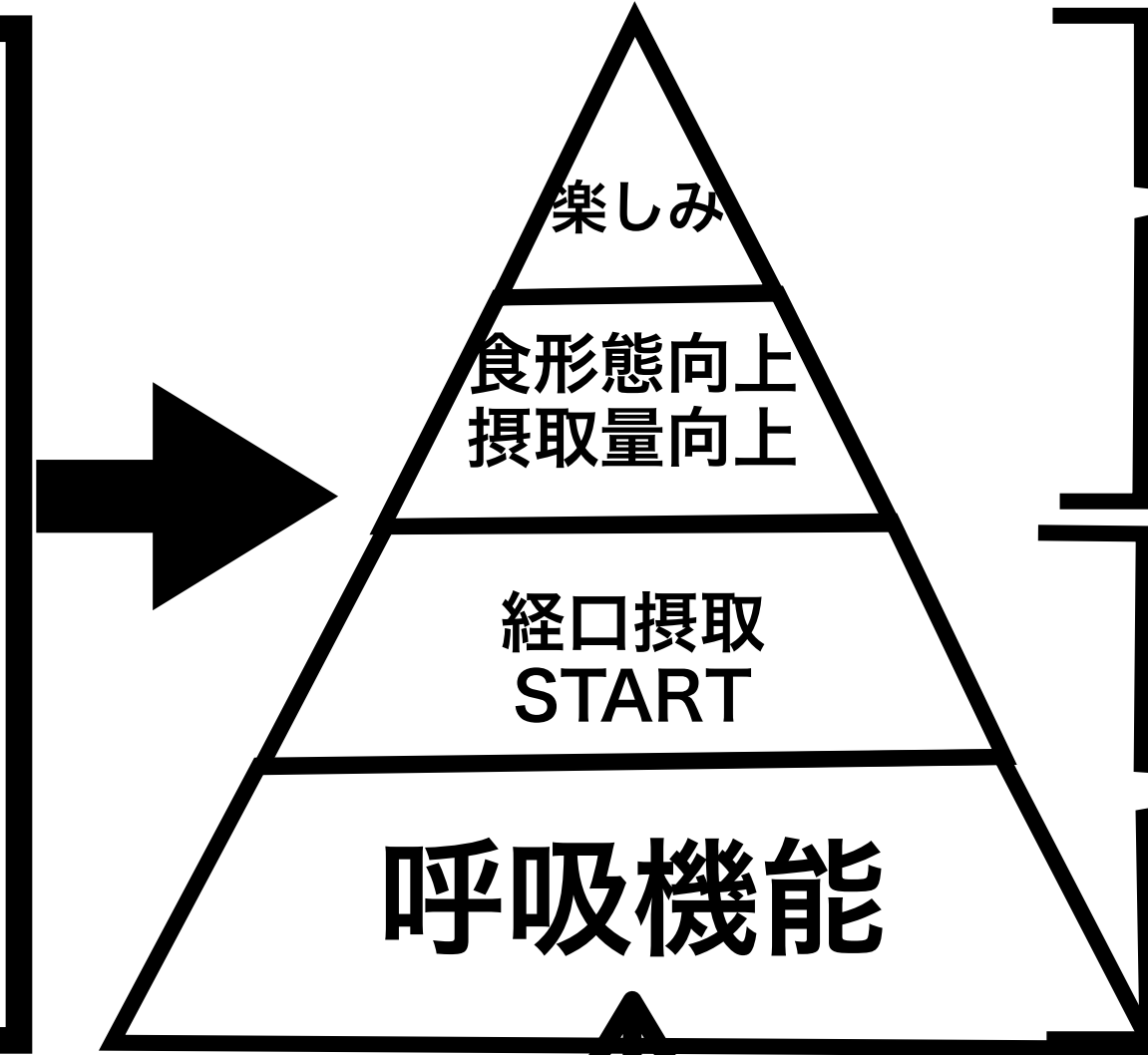
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ①覚醒
- ②脳神経評価 (姿勢含む)
- ③口腔内環境
- ④嚥下反射・圧
→視診・触診

拳上範囲
スピード
筋活動 (代償)

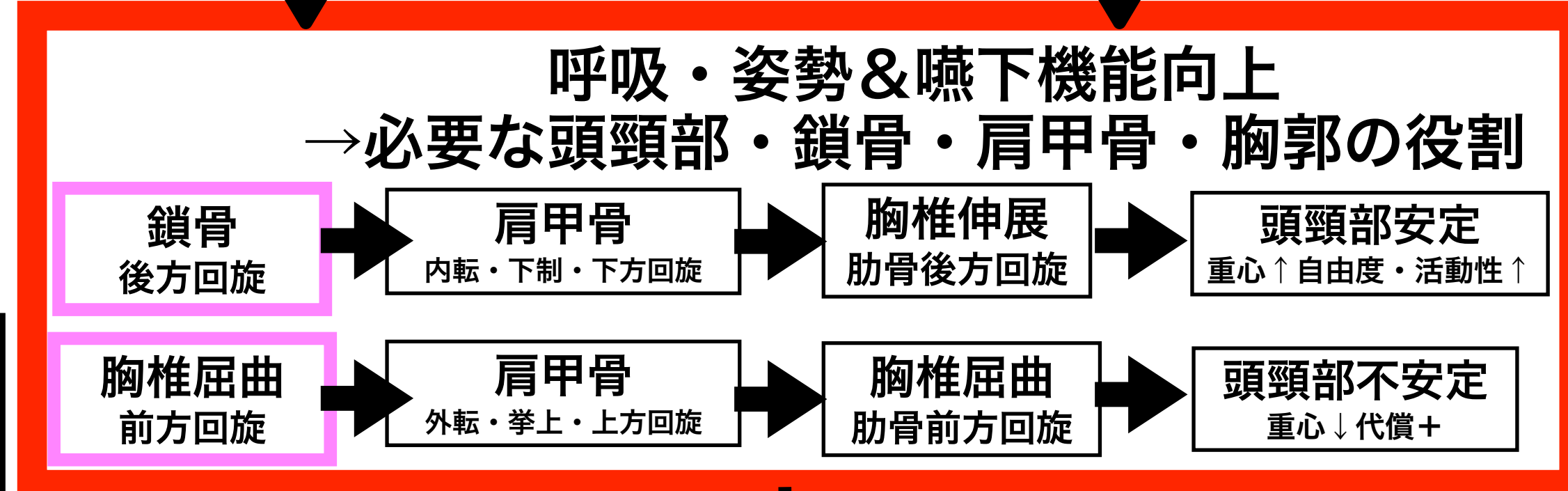


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→呼吸パターン
→口・鼻呼吸の分離

- ①鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ②呼吸ストップ → 1回換気量
- ③呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



評価・治療アプローチ
*舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
*呼吸パターン
口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

↕

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)



頭頸部・胸郭（肋骨）・肩甲骨の運動学について

頭部前突位（下顎後下方偏位）

肩甲骨下制・内転

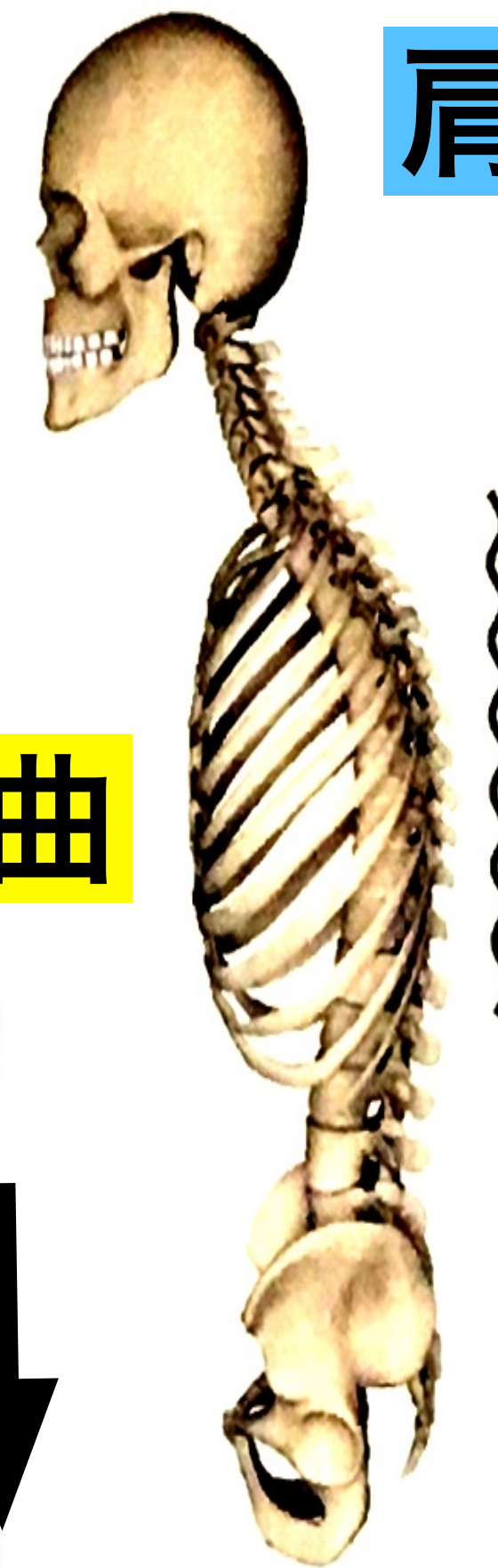
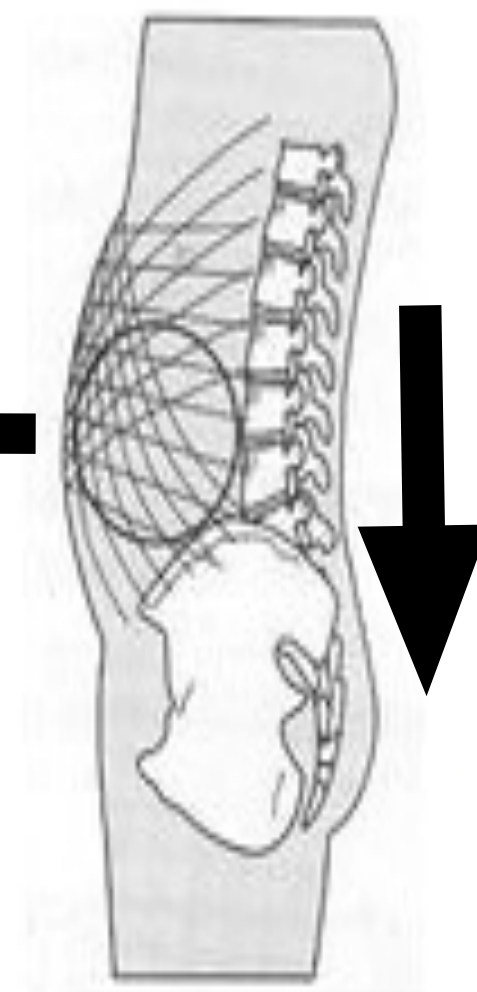
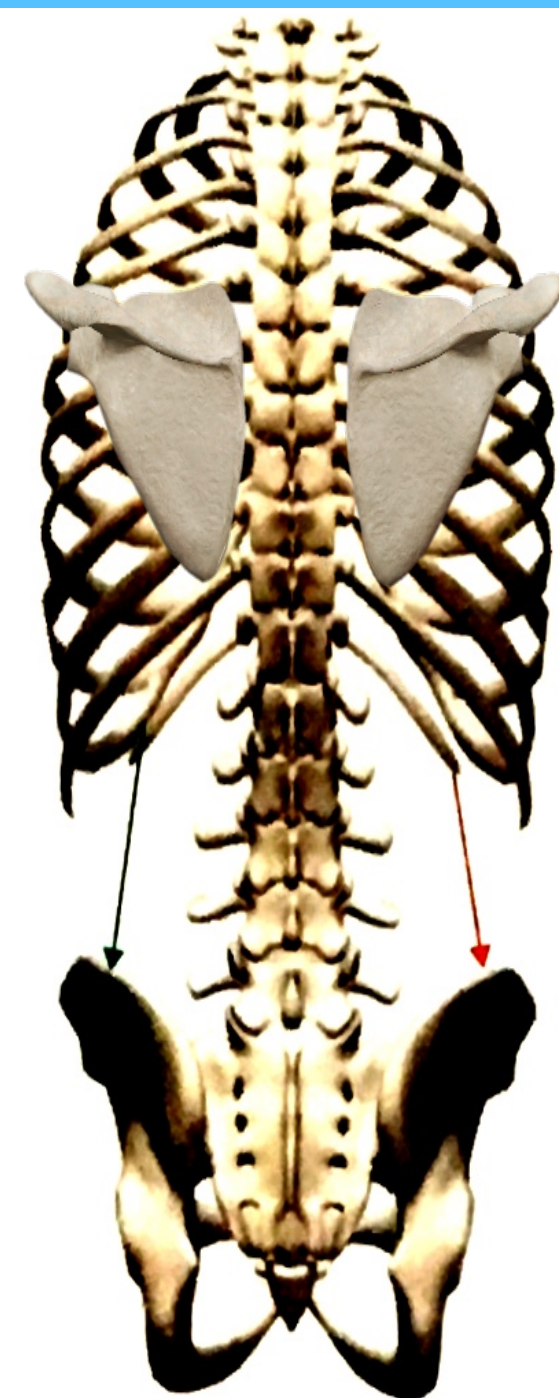
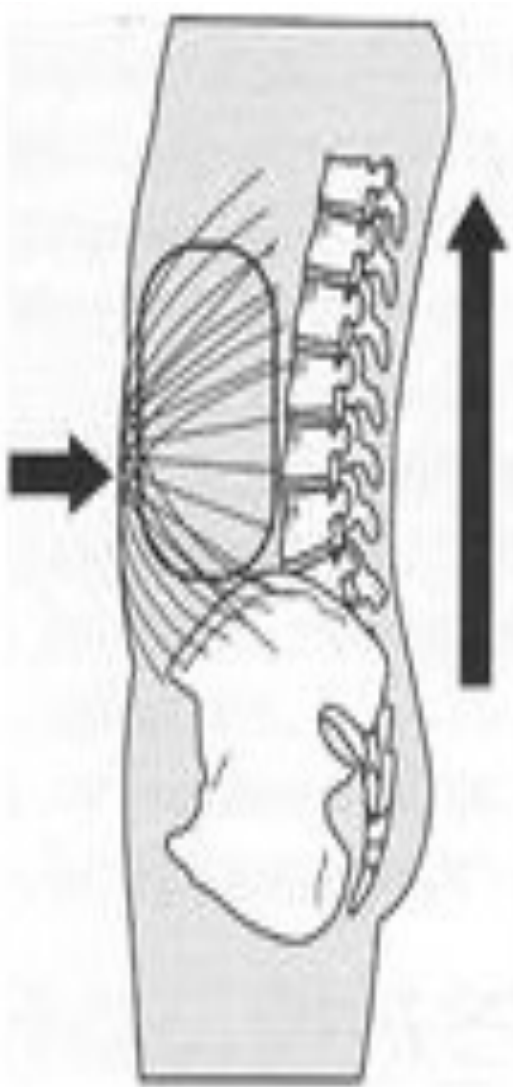
肩甲骨挙上・外転

胸椎伸展

胸椎屈曲

肋骨の後方回旋

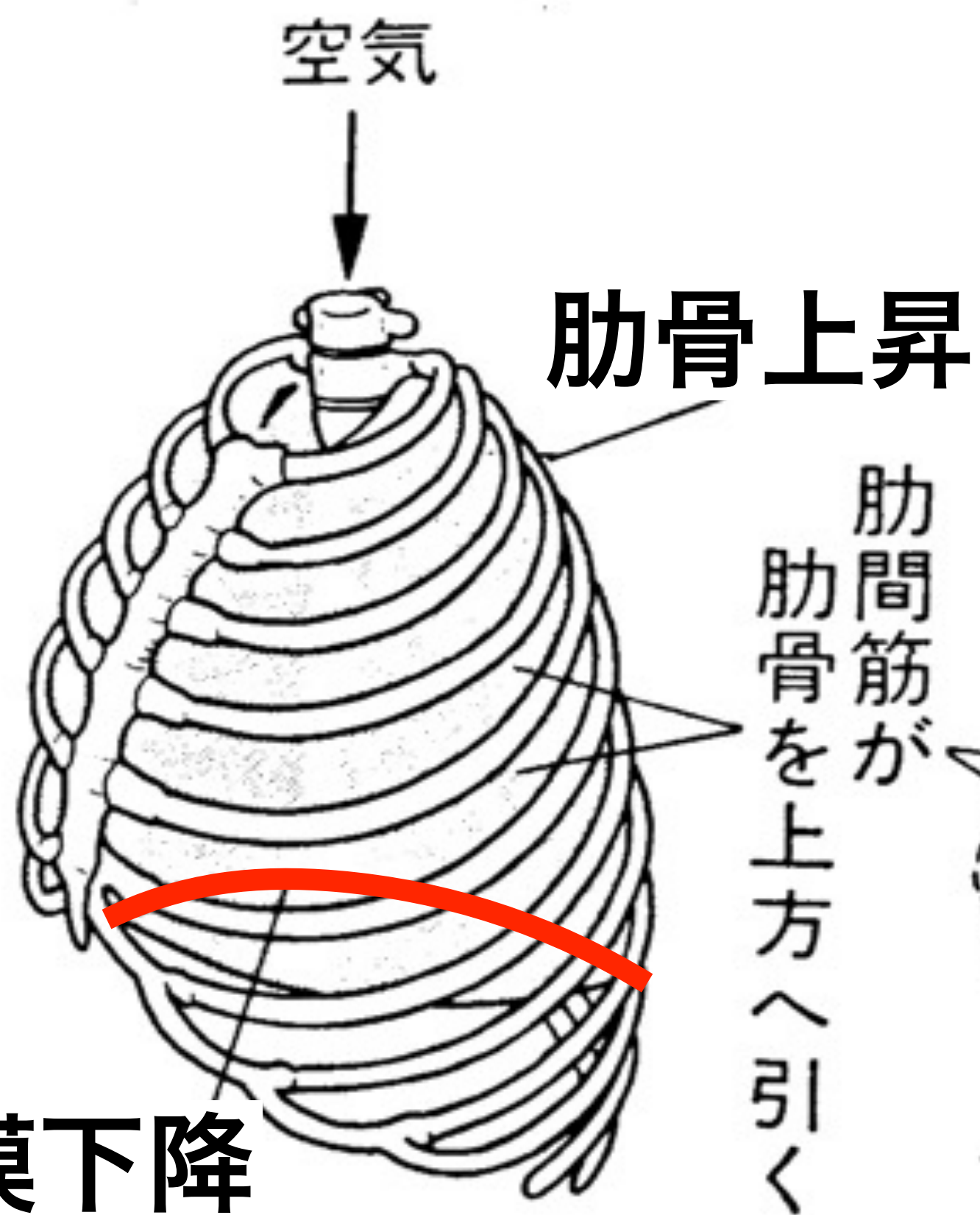
肋骨の前方回旋





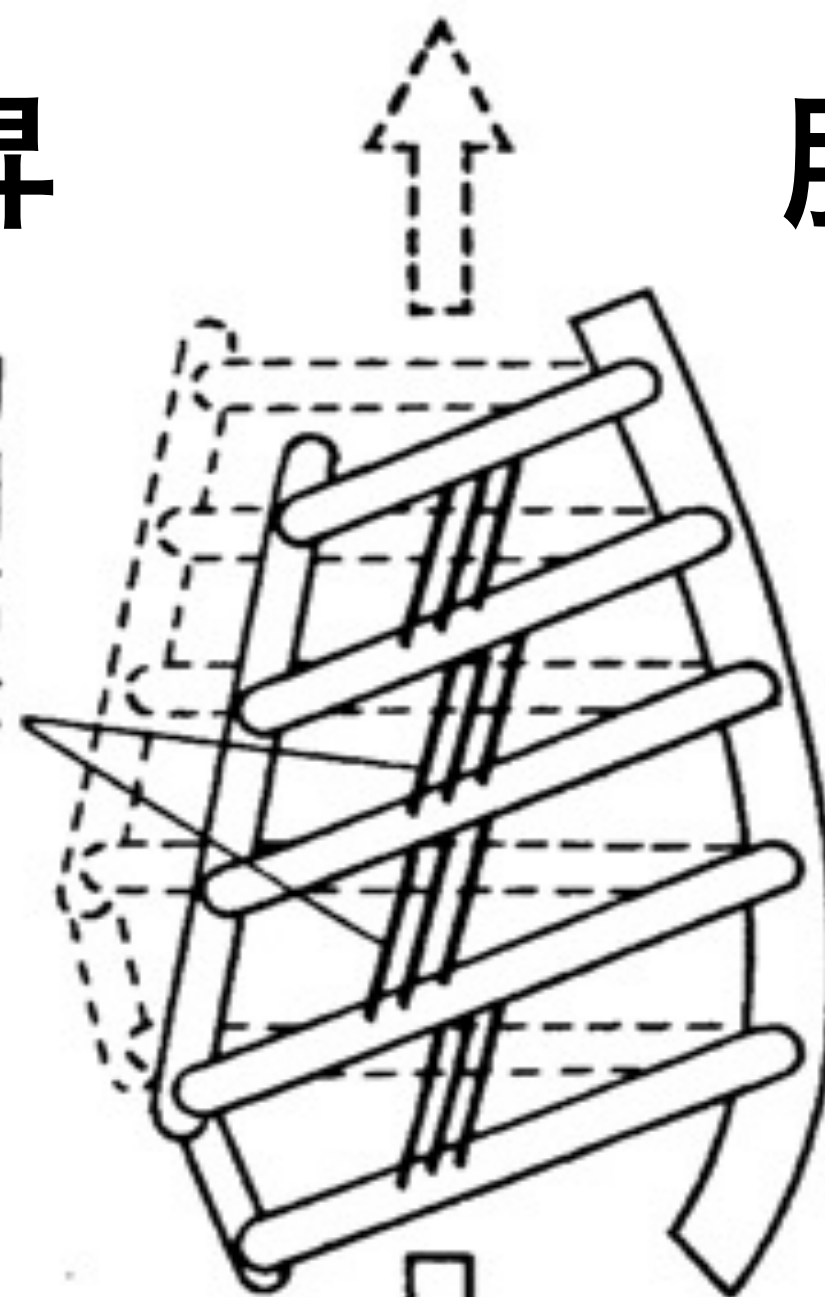
吸息・呼息時の胸郭（胸椎・肋骨）の運動学について

吸息



横隔膜下降
(収縮)

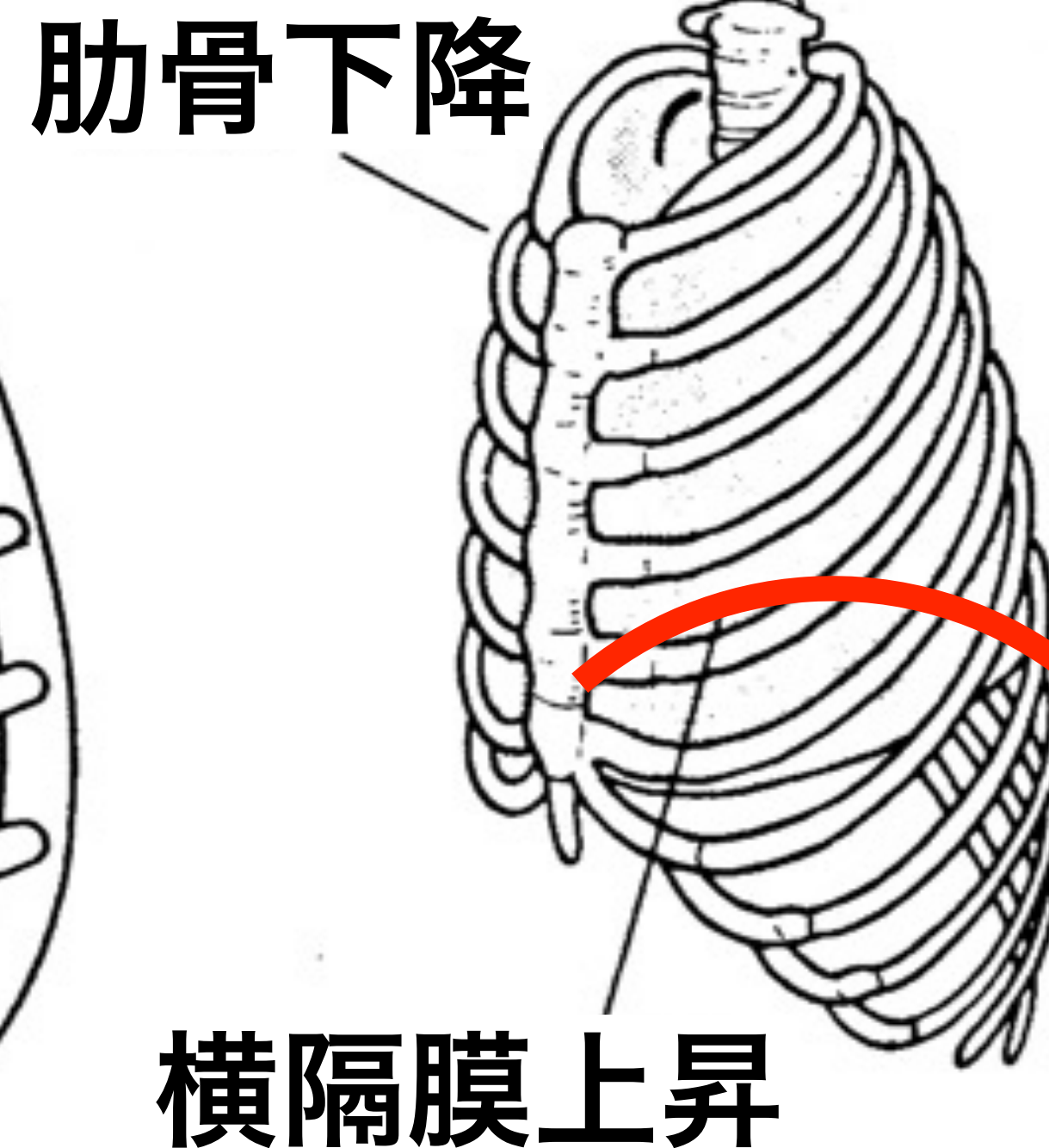
吸気



肋間筋が
肋骨を上方へ引く

呼気

呼息

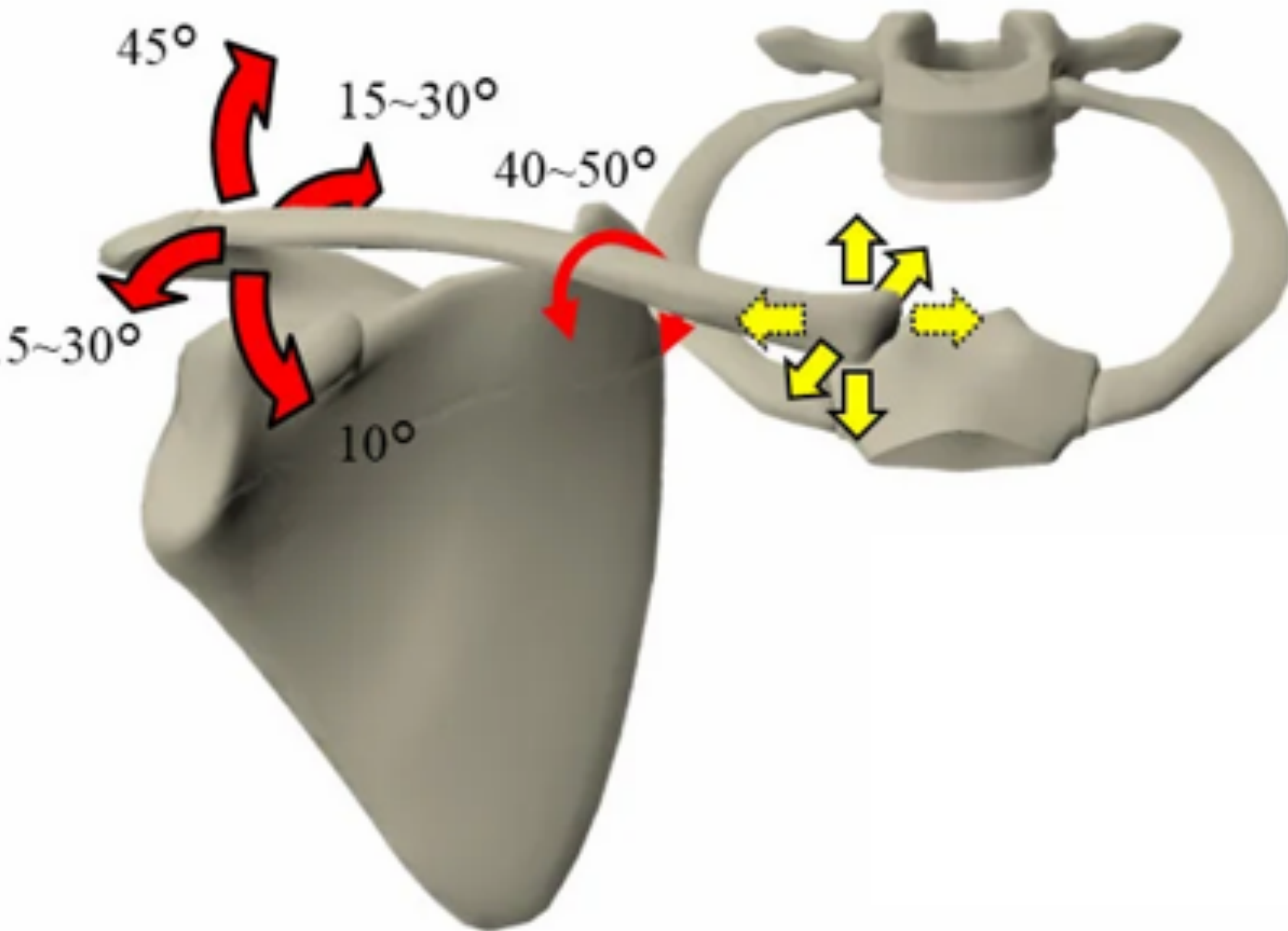


横隔膜上昇

胸椎の動き	伸展	屈曲
肋骨の動き	後方回旋	前方回旋



鎖骨・肩甲骨・胸椎の運動学について

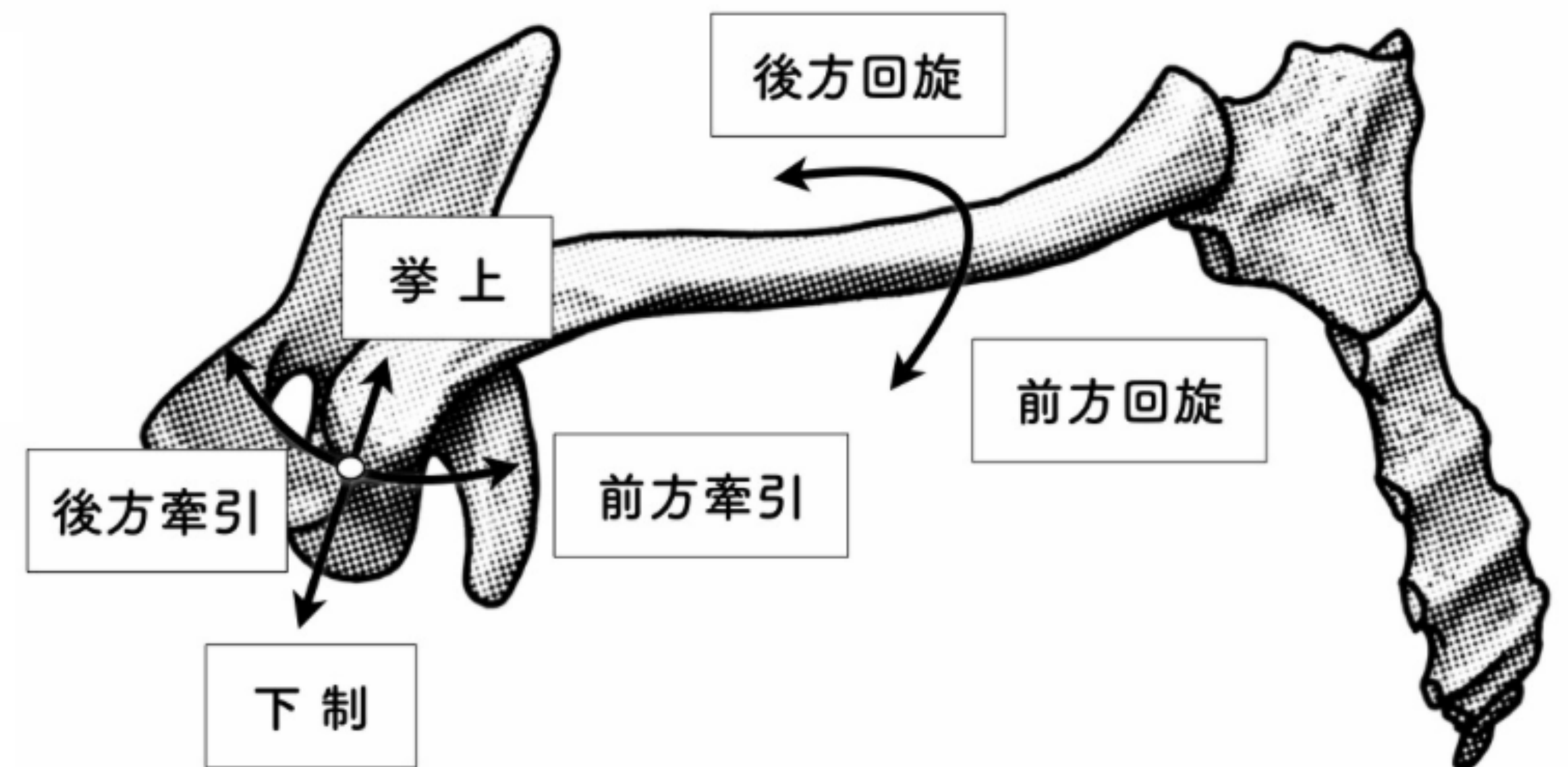


鎖骨：前方回旋→挙上

肩関節内旋→肩甲骨外転→胸椎屈曲

鎖骨：後方回旋→下制

肩関節外旋→肩甲骨内転・下制→胸椎伸展





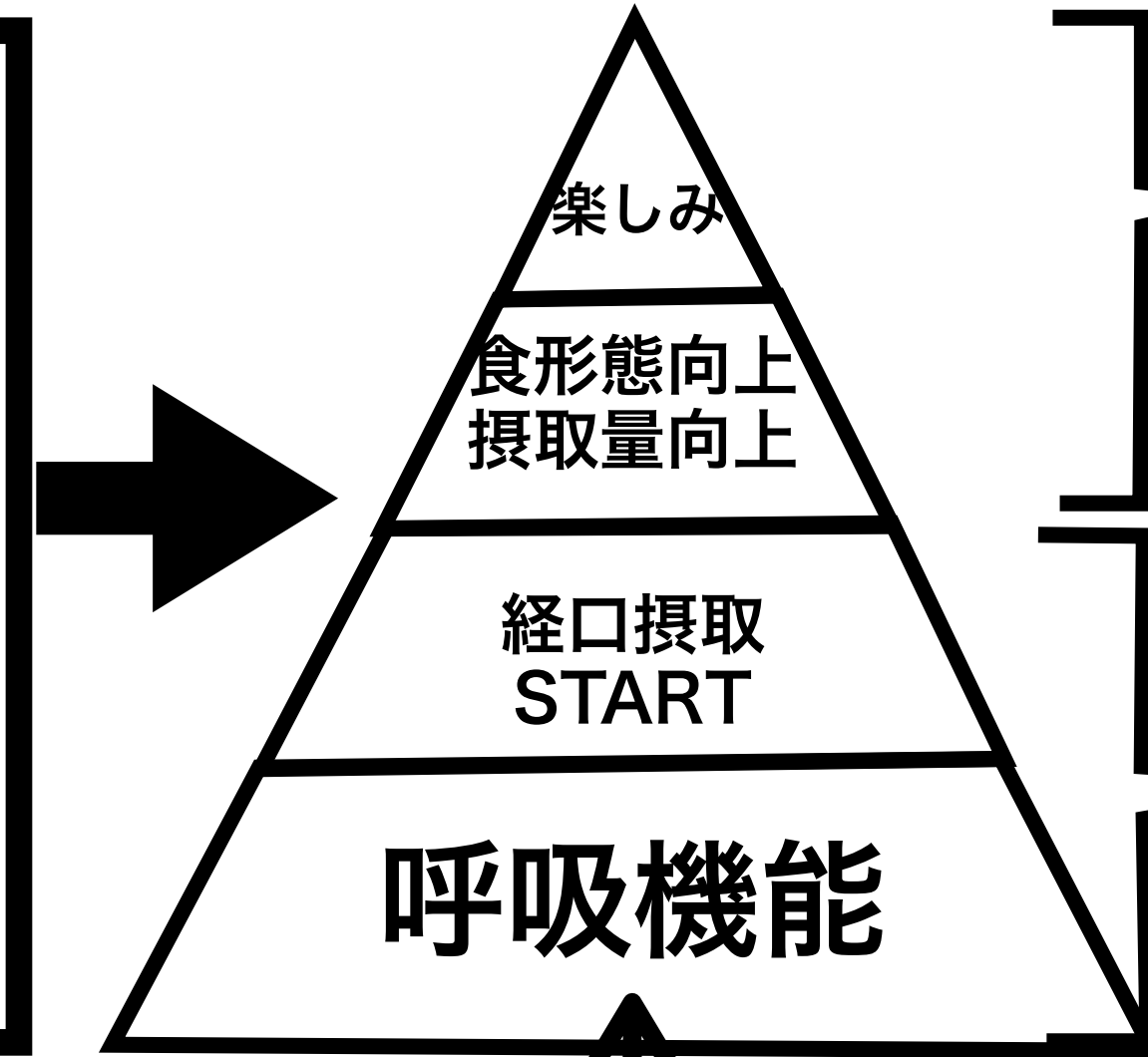
呼吸&嚥下

呼吸補助筋と嚥下筋について

嚥下評価

- ①覚醒
- ②脳神経評価 (姿勢含む)
- ③口腔内環境
- ④嚥下反射・圧
→視診・触診

拳上範囲
スピード
筋活動 (代償)

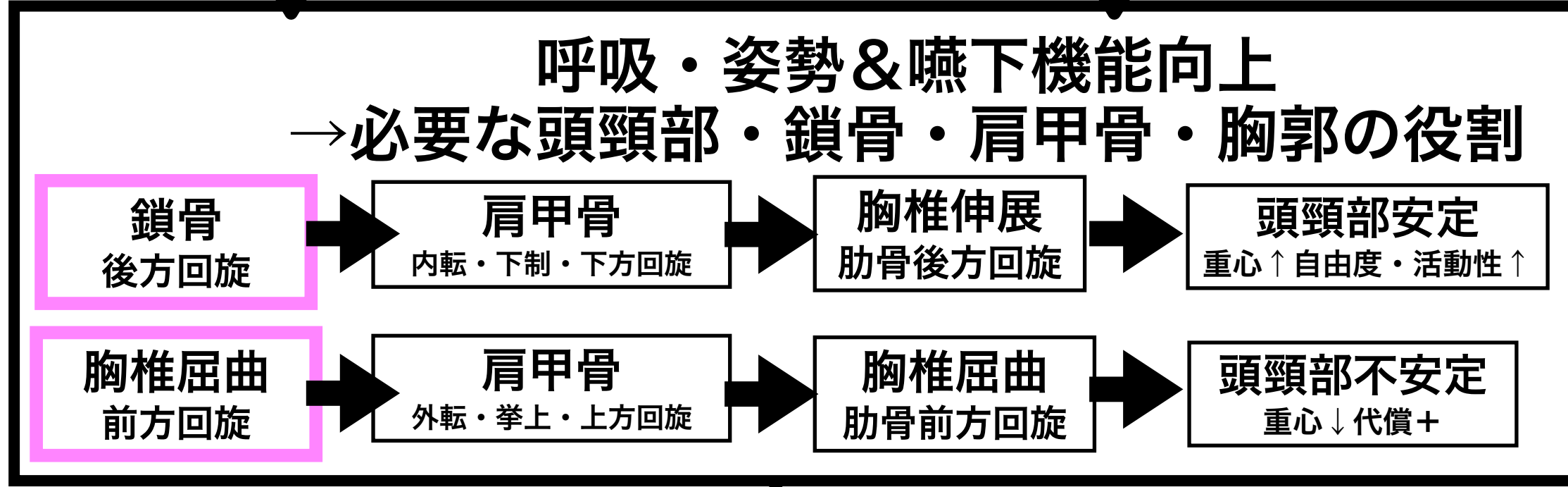


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→呼吸パターン
→口・鼻呼吸の分離

- ①鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ②呼吸ストップ → 1回換気量
- ③呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



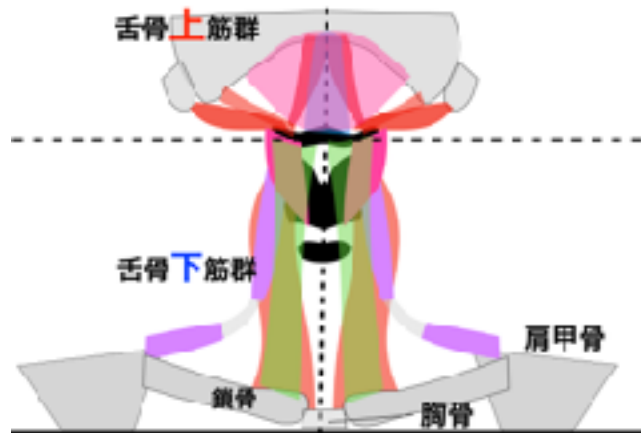
評価・治療アプローチ

- *舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
- *呼吸パターン
- 口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

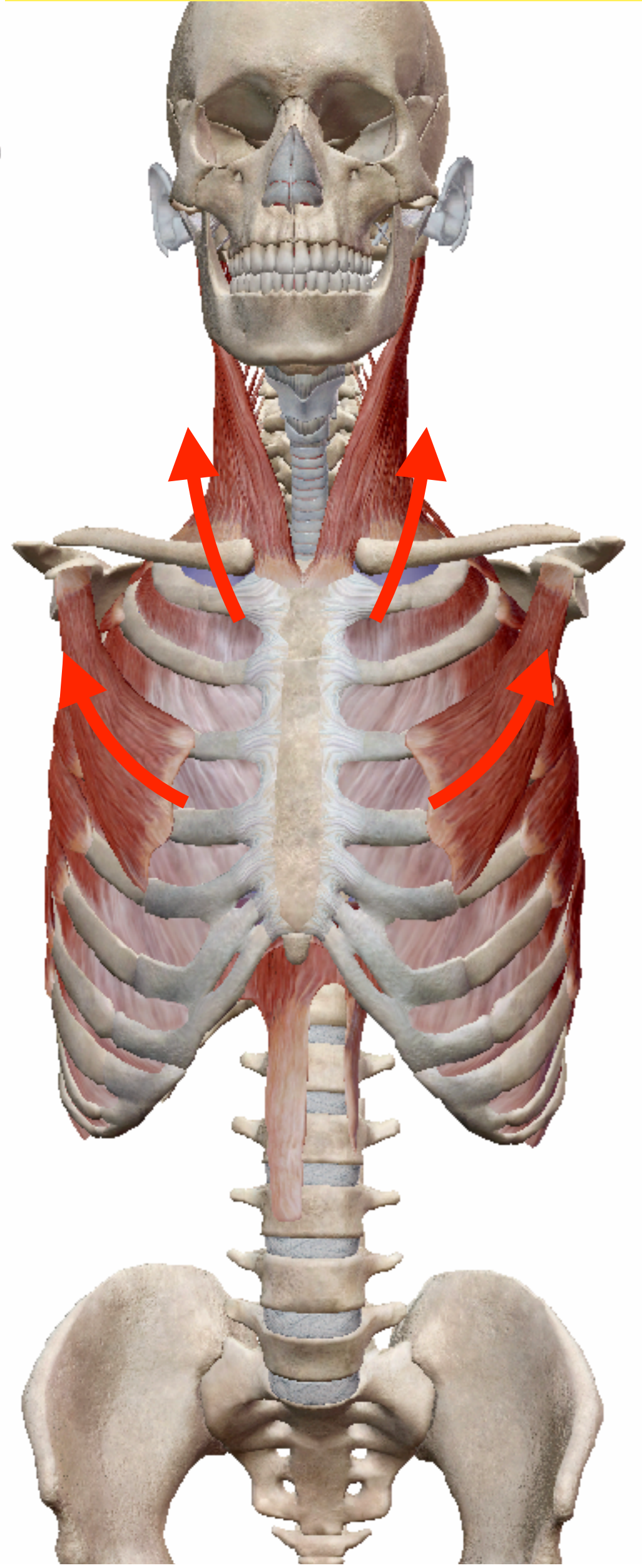
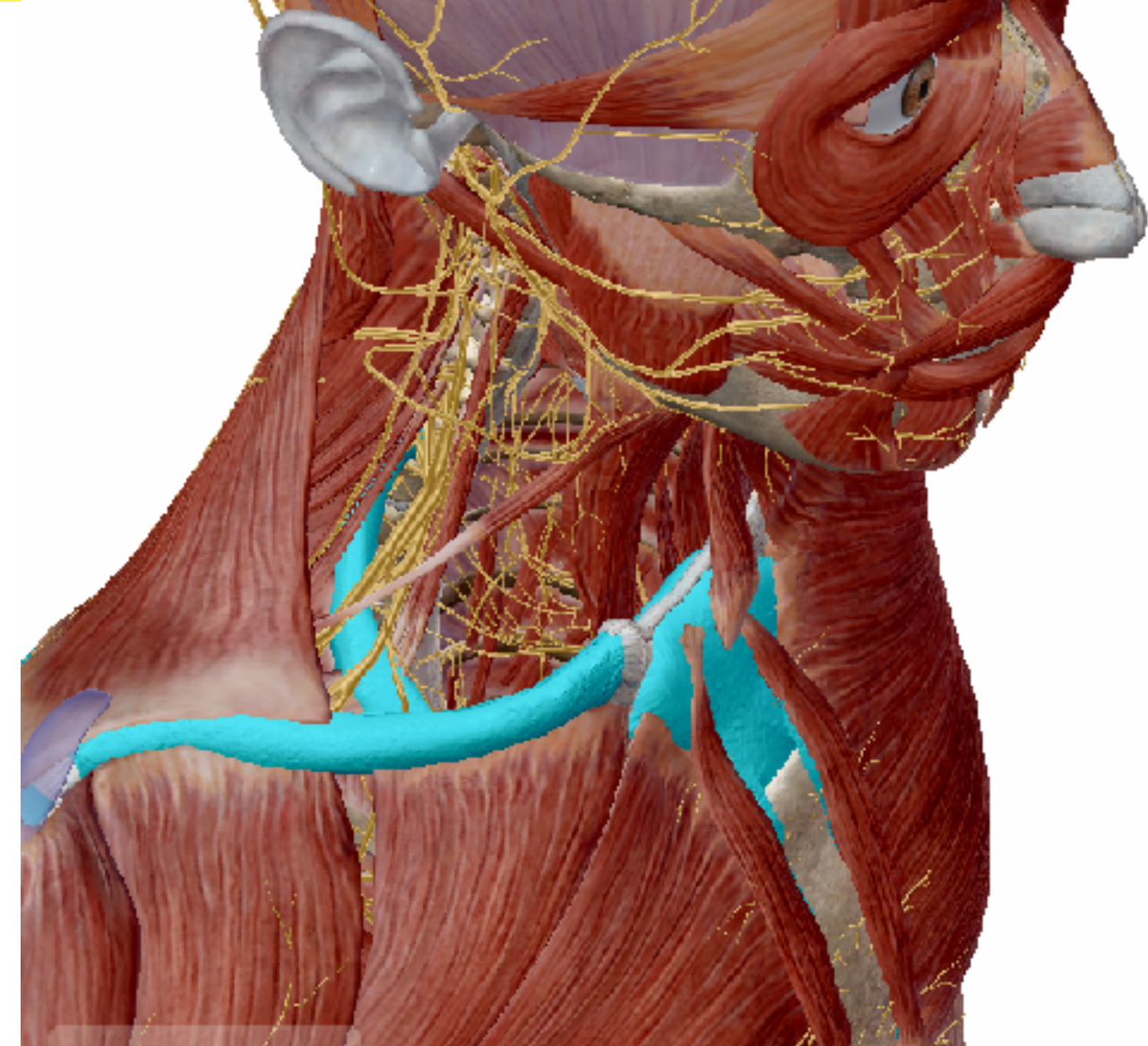
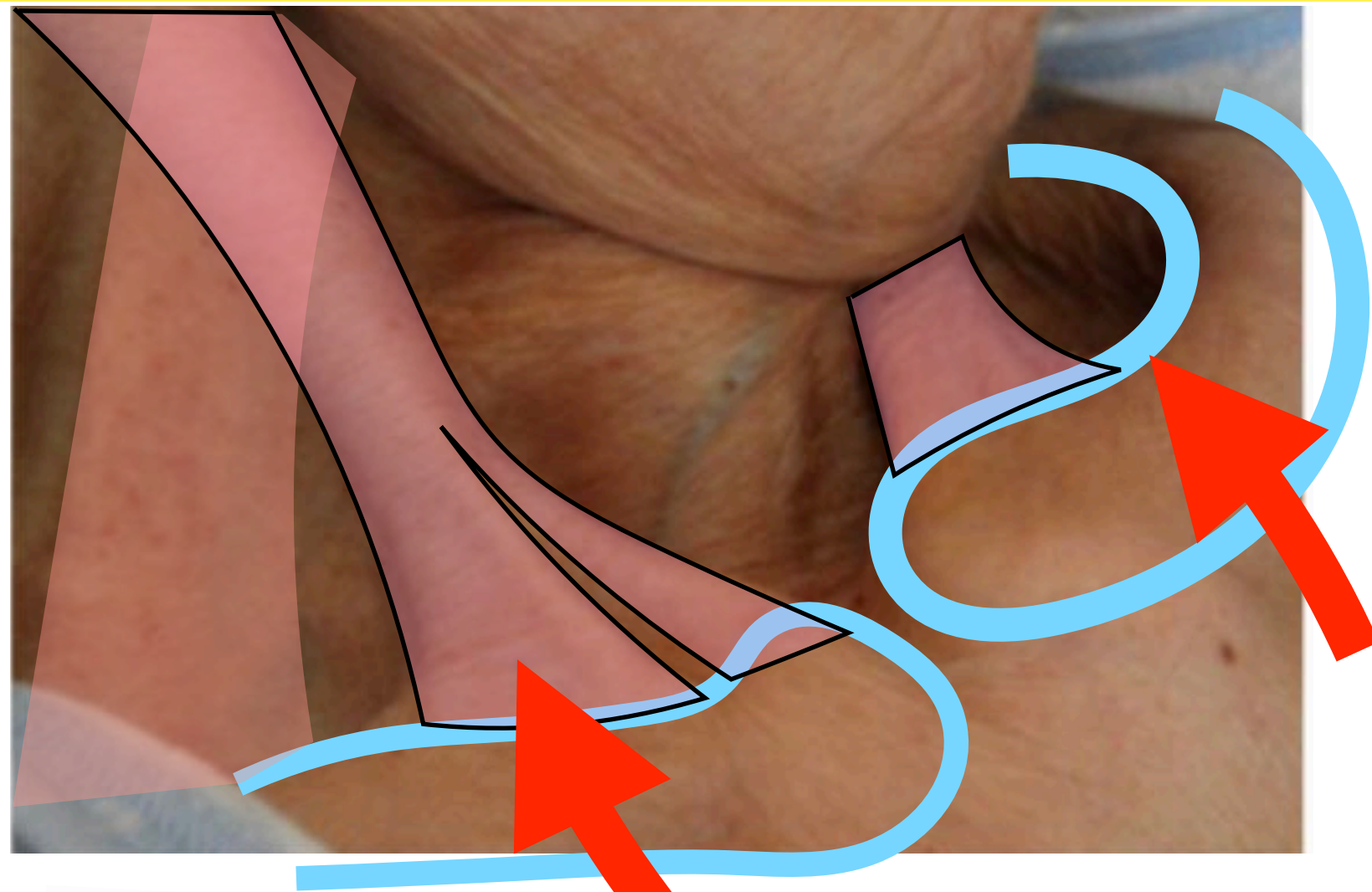
↕

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)





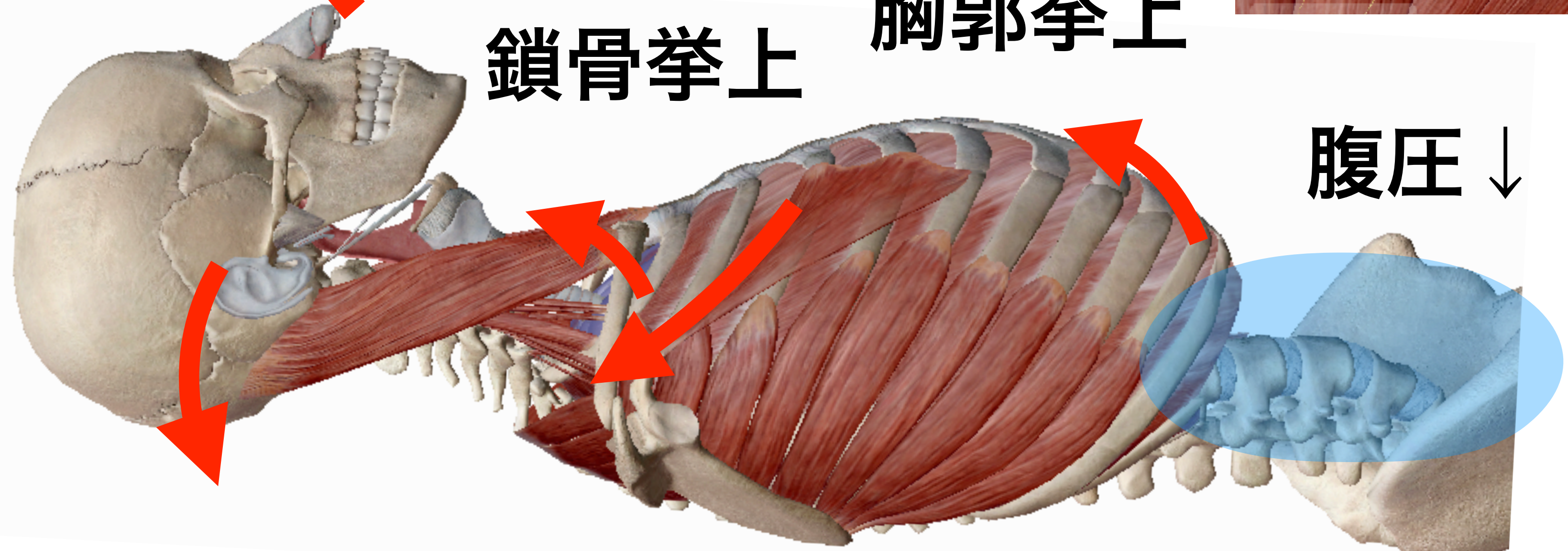
臨床での呼吸補助筋の考察



鎖骨挙上

胸郭挙上

腹圧 ↓

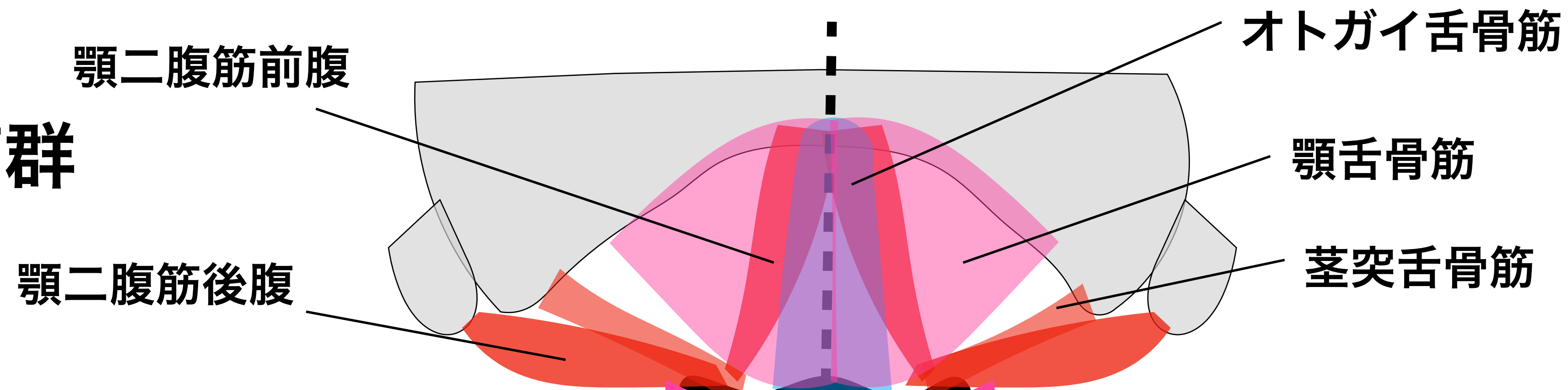


横隔膜機能低下 → 吸気 ↓ → 呼気 ↓ → 呼気補助筋代償

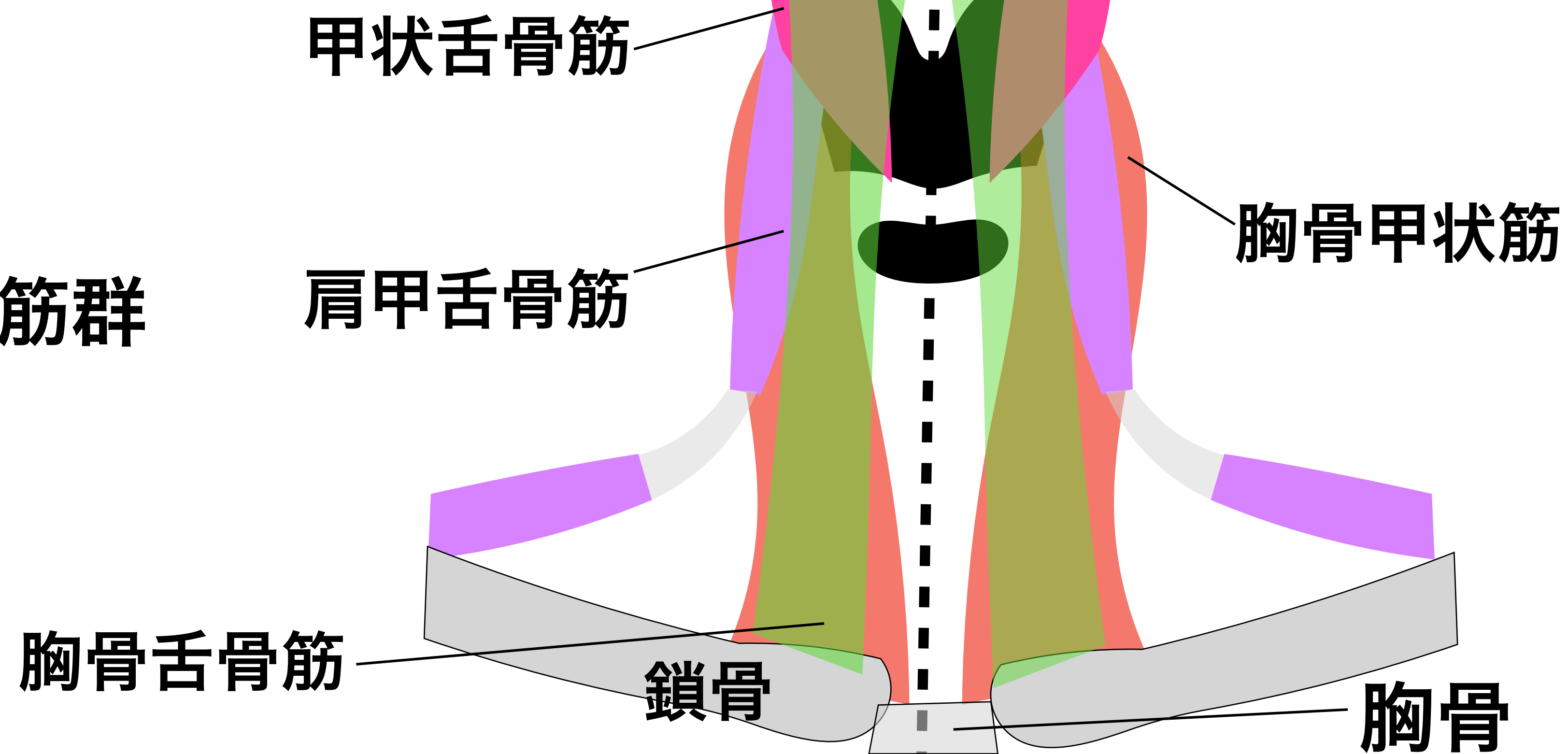


舌骨上下筋群の解剖

舌骨上筋群

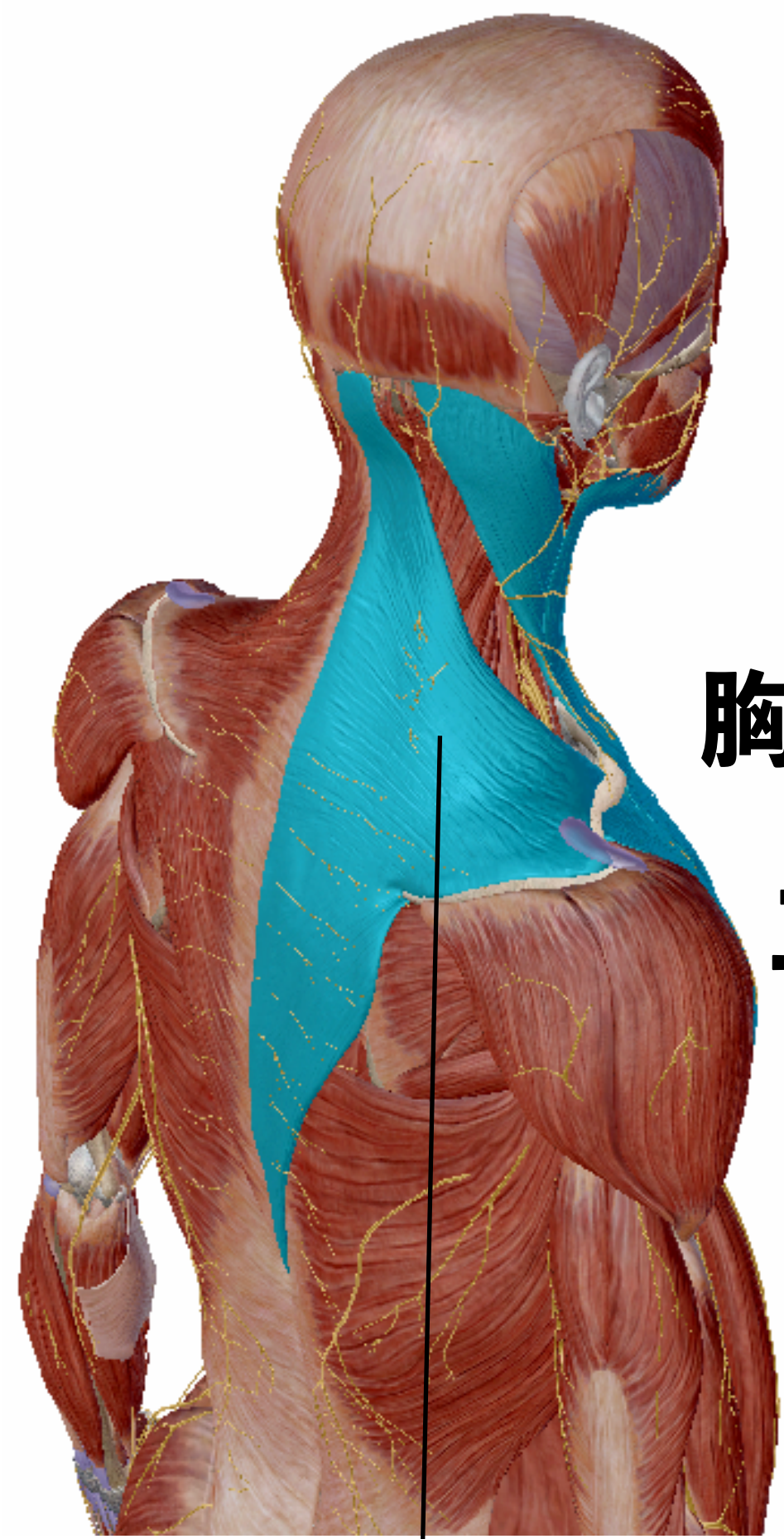


舌骨下筋群





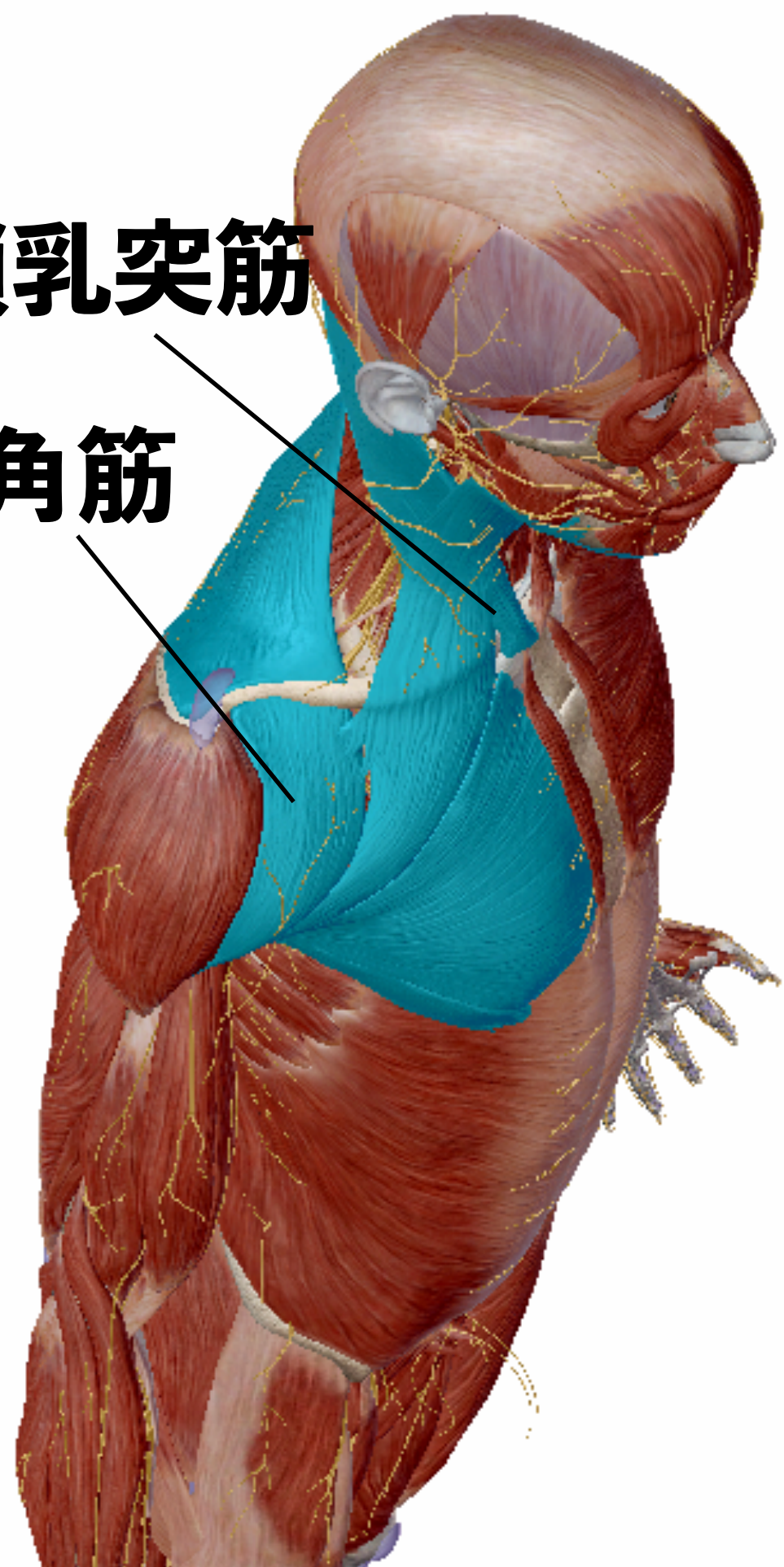
臨床での鎖骨への治療アプローチの重要性



僧帽筋上部繊維

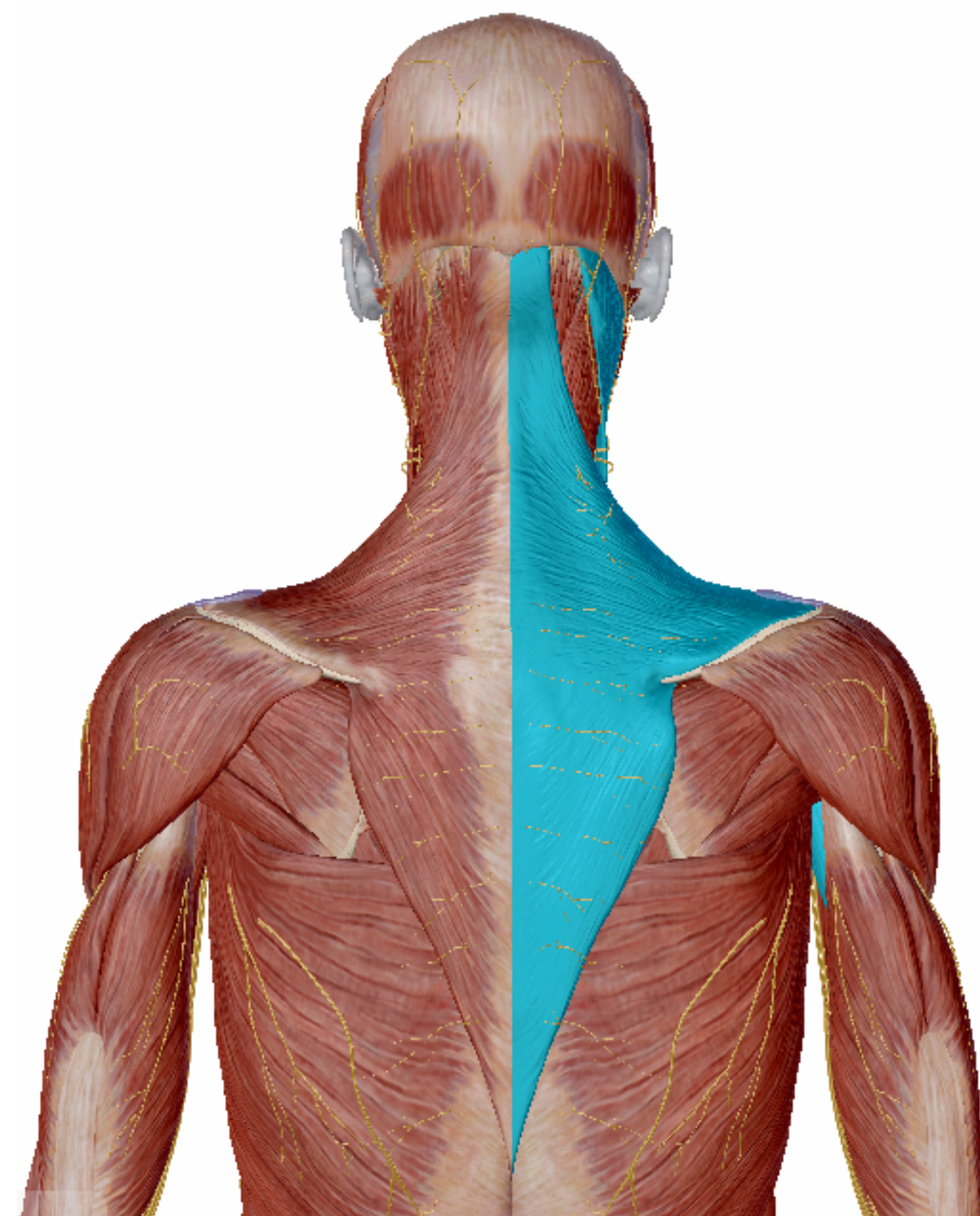
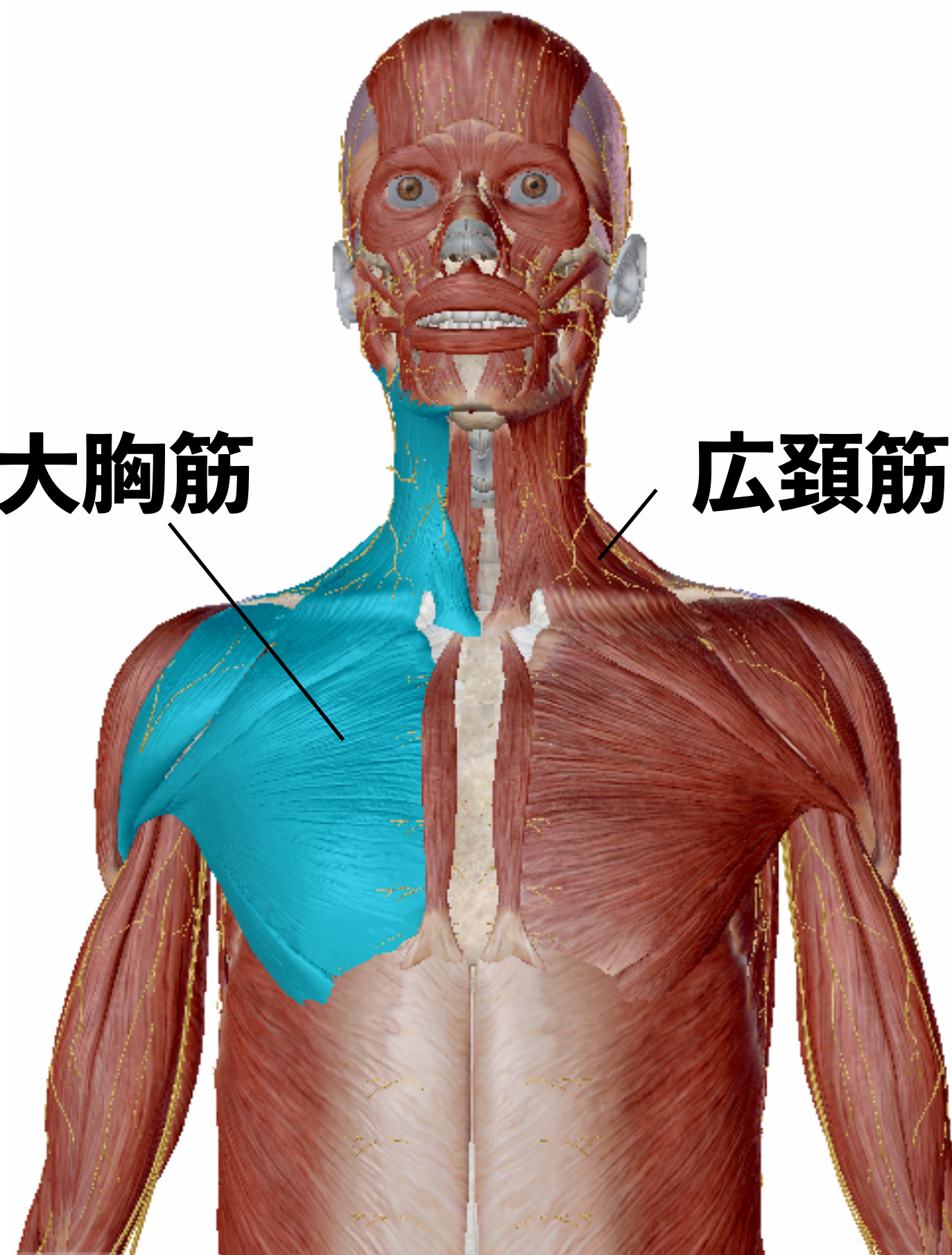
胸鎖乳突筋

三角筋



大胸筋

広頸筋





呼吸補助筋・舌骨下筋群の評価・治療アプローチ

下顎骨

舌骨

鎖骨

肩甲骨

胸骨



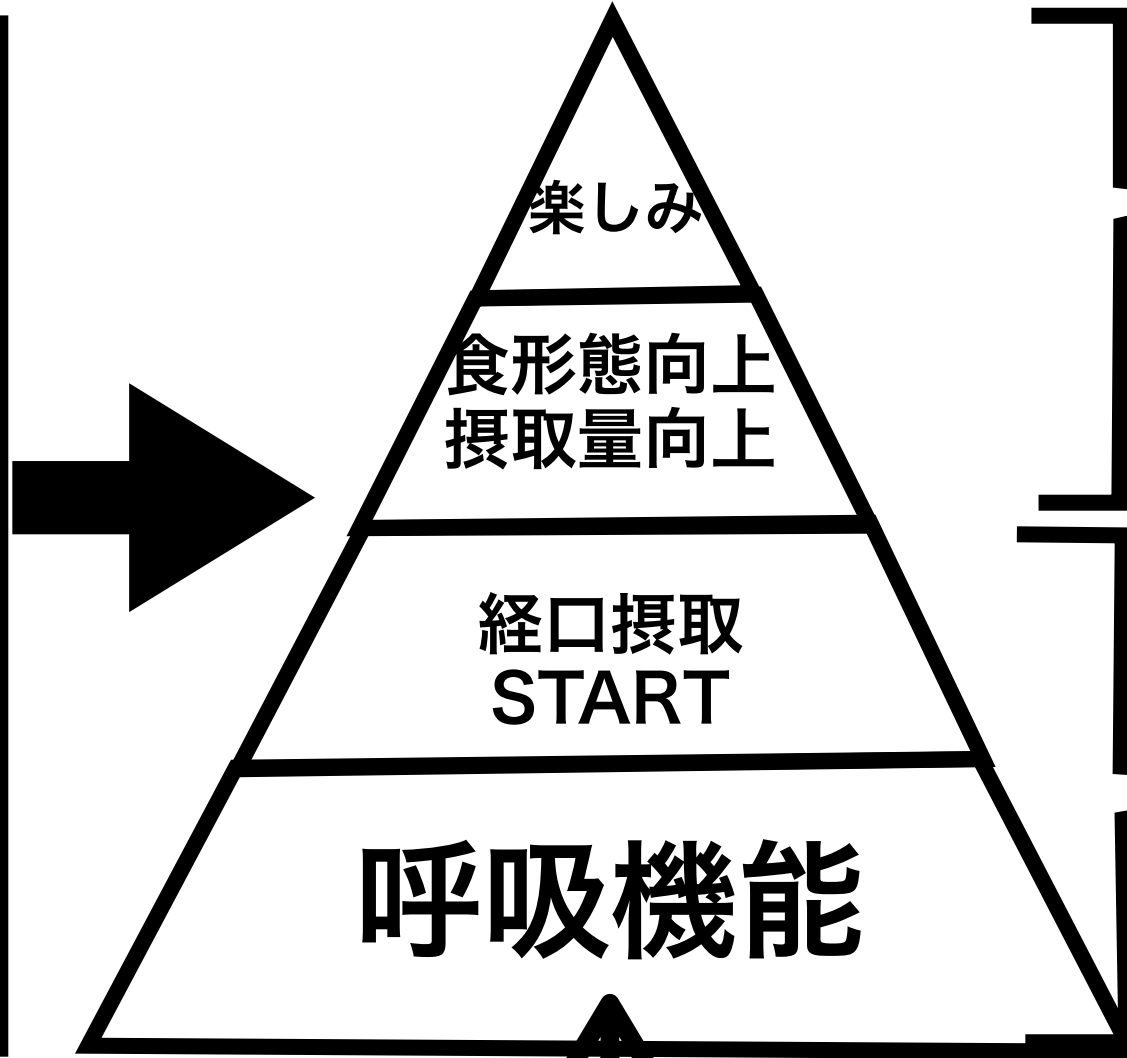


呼吸&嚥下 呼吸補助筋と嚥下筋について 『まとめ』

嚥下評価

- ① 覚醒
- ② 脳神経評価 (姿勢含む)
- ③ 口腔内環境
- ④ 嚥下反射・圧
→ 視診・触診

拳上範囲
スピード
筋活動 (代償)

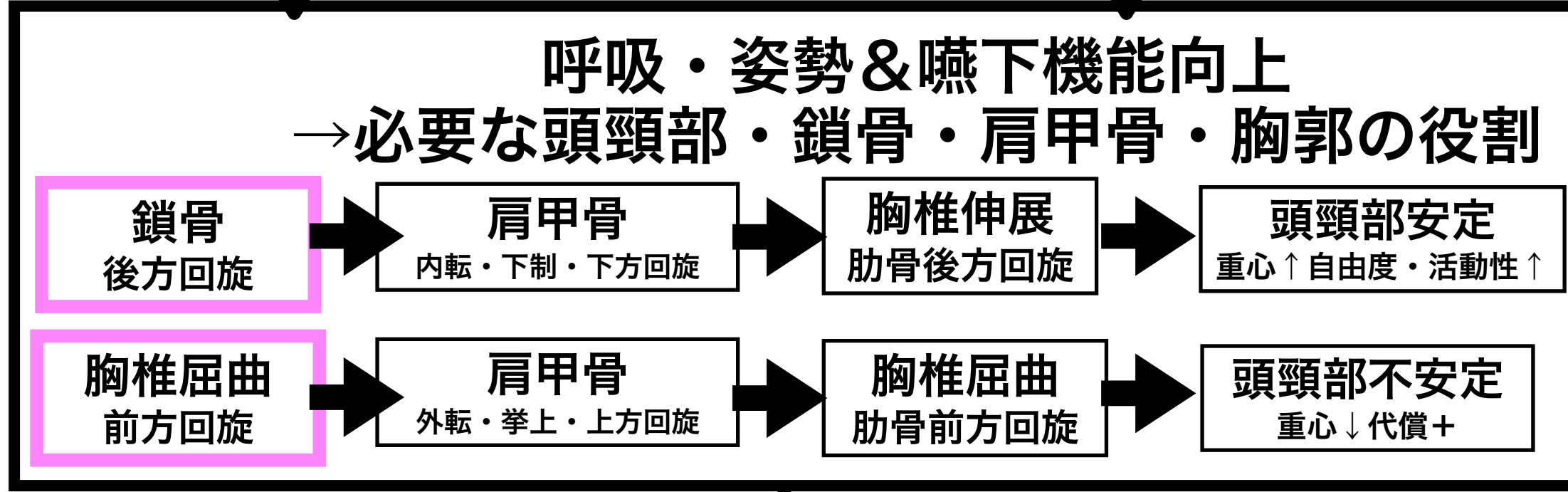


食形態向上の為に必要な舌・咀嚼機能
→ 内外舌筋・舌骨上下筋群・咀嚼筋 (下顎の安定)

姿勢&嚥下
→ ADLでの座位保持機能 (食事動作機能向上)
→ 頭頸部の安定性
ADL上での活動性↑ (眼球運動・運動・可動域)

呼吸&嚥下
→ 呼吸補助筋の代償活動軽減
肩甲帯・舌骨の可動性向上
→ 呼気機能向上
可動域↑・腹圧・横隔膜
→ 呼吸パターン
→ 口・鼻呼吸の分離

- ① 鼻呼吸 → 鼻・口呼吸の分離
- ② 呼吸ストップ → 1回換気量
- ③ 呼吸パターン → 呼気→呼気
- ④ 誤嚥防止機構 → 咳嗽機能



評価・治療アプローチ
* 舌骨上下筋群・呼吸補助筋の評価
* 呼吸パターン
口・鼻呼吸の評価と治療

下顎・舌骨 (固定)

↓

胸骨・鎖骨・肩甲骨 (運動)