



オンラインサロン嚥下セミナー

6月21日（水） 20:00～

**基礎から学ぶ
呼吸と嚥下の関係性について**

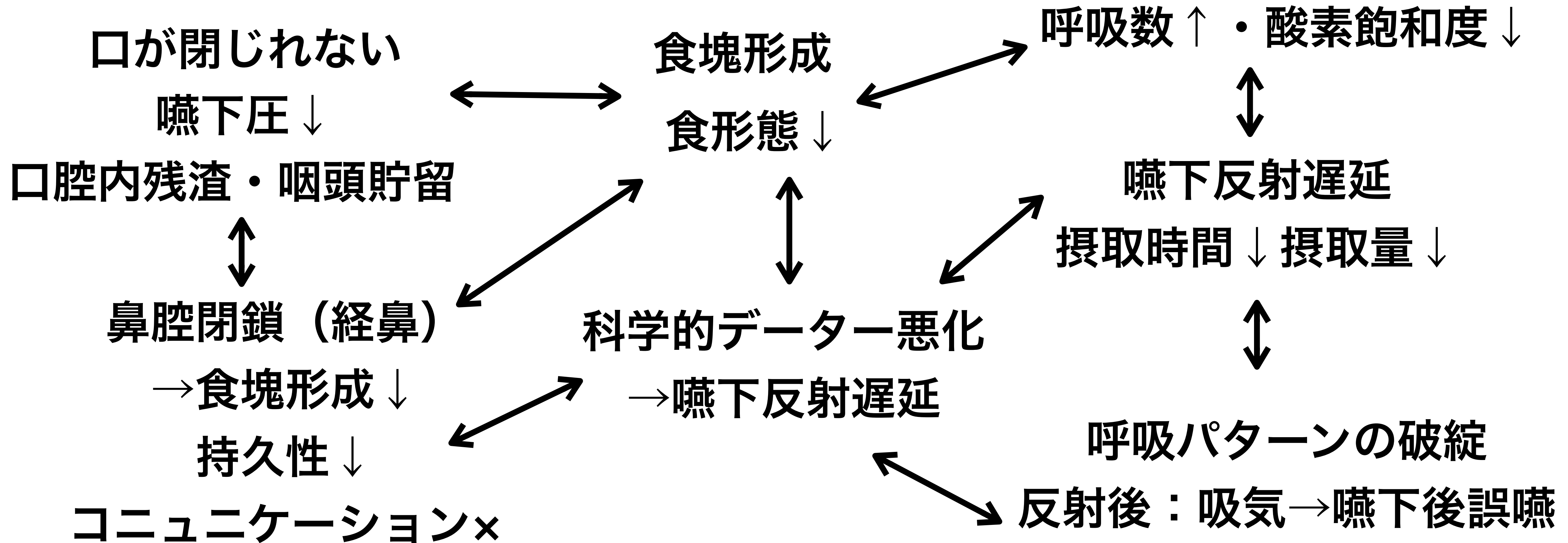
脳外臨床研究会 嚥下セミナー講師 小西 弘晃



食事場面で『呼吸』が問題だと思う現象とは？



食事場面で『呼吸』が問題だと思える現象とは？



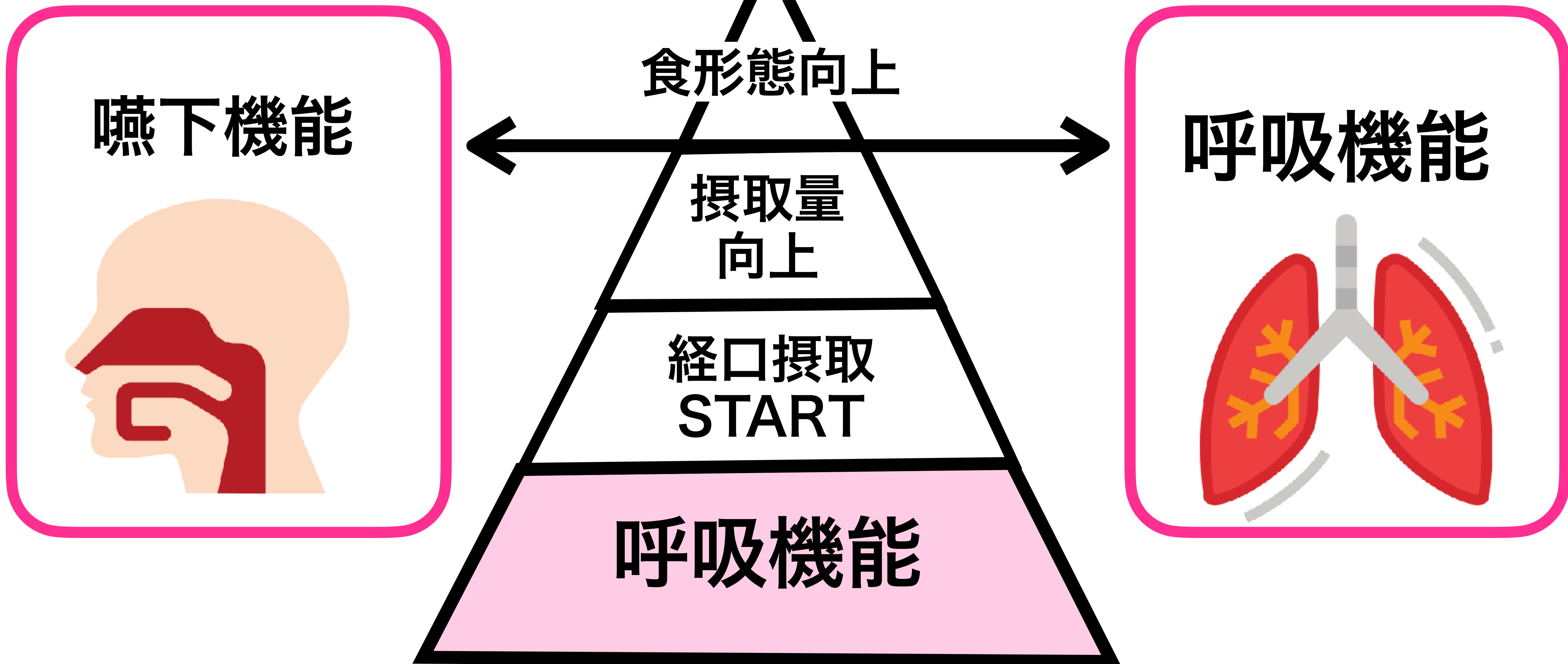
嚥下評価



呼吸機能への評価・治療



講師が考える呼吸&嚥下の臨床評価・治療





講師が考える呼吸&嚥下の臨床評価・治療

嚥下機能



呼吸機能

楽しみ

食形態向上

摂取量
向上

経口摂取
START

呼吸機能

どのように
呼吸と嚥下が
繋がっているのか？

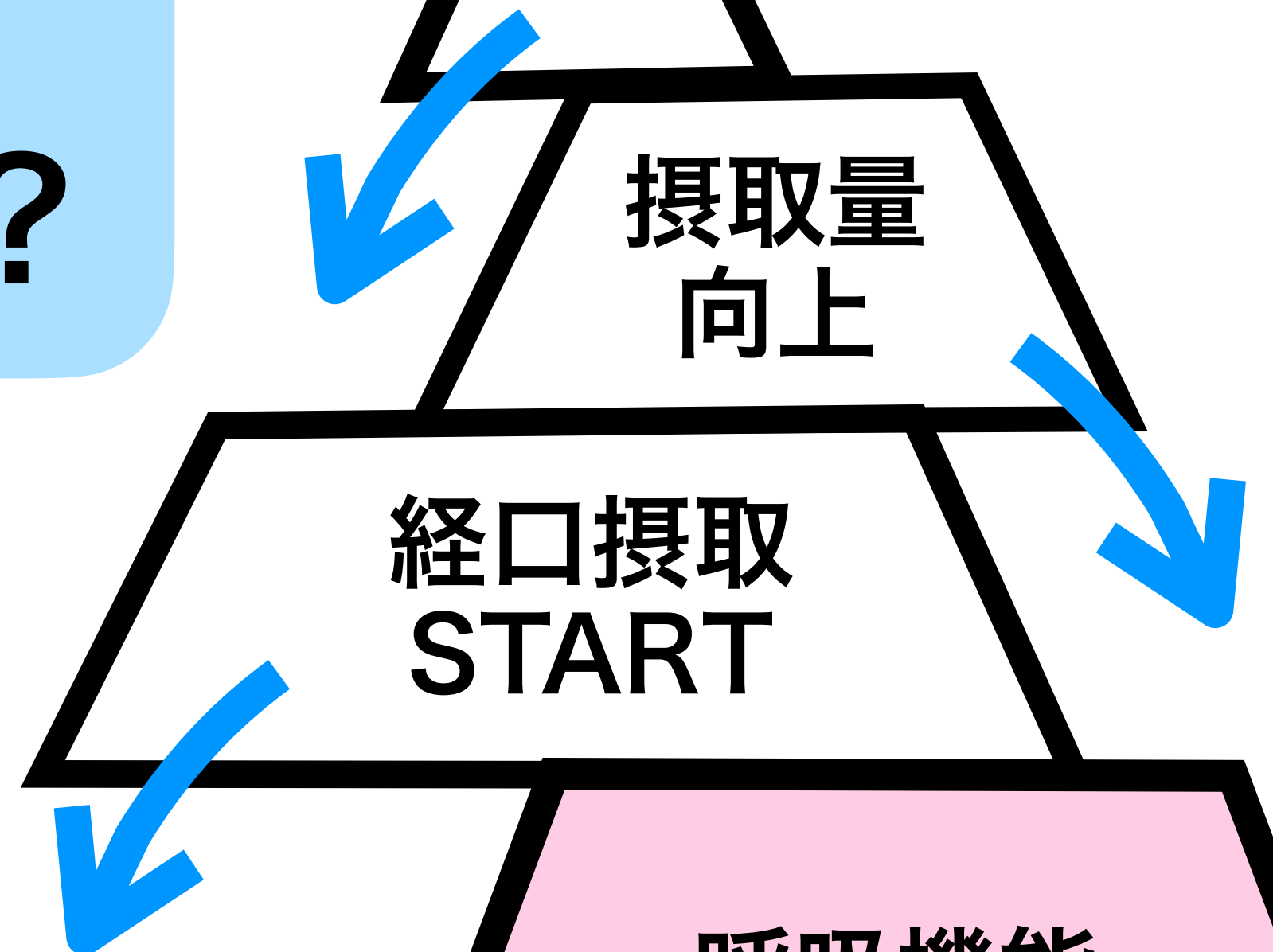
楽しみ

食形態向上

摂取量
向上

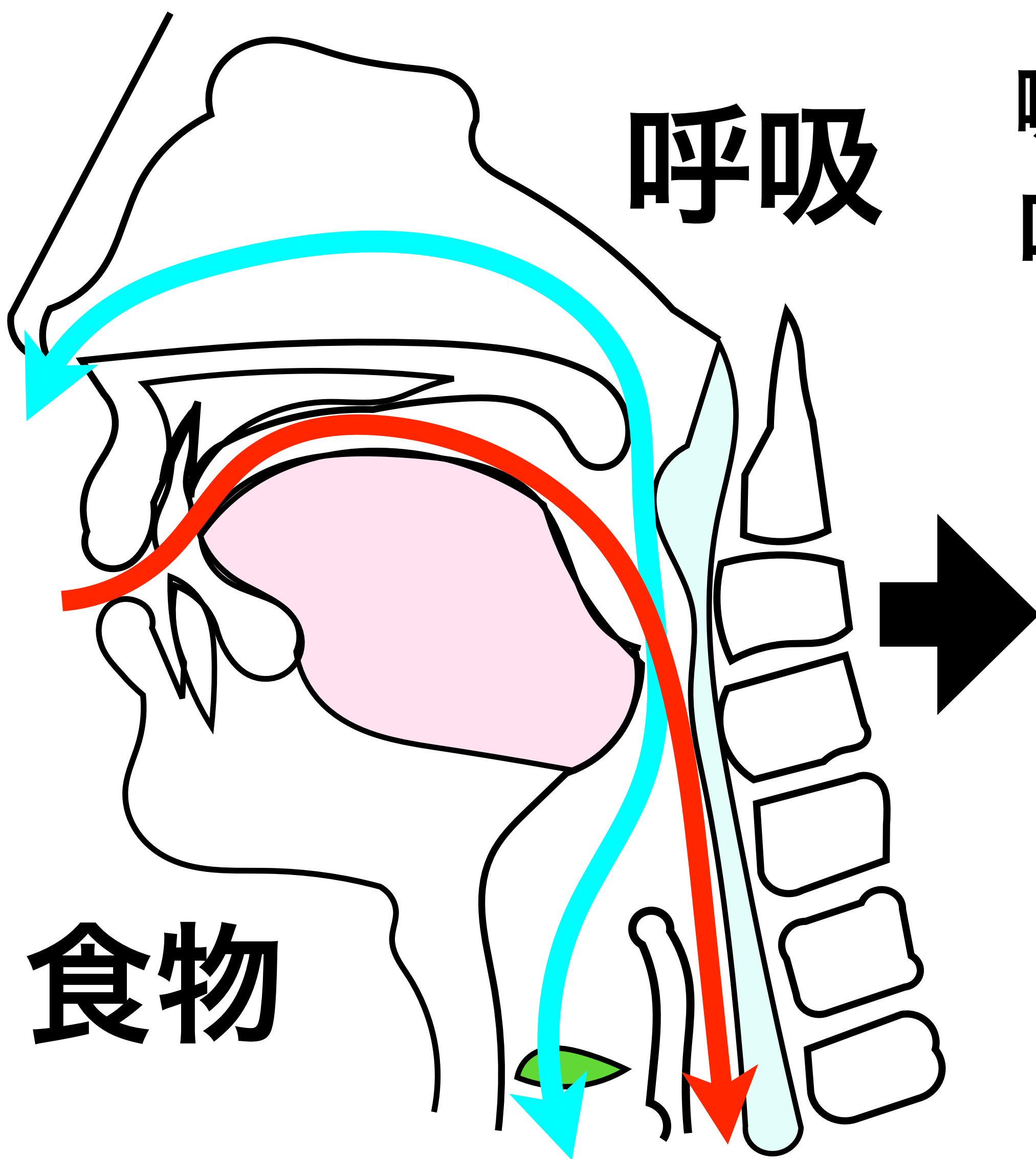
経口摂取
START

呼吸機能





呼吸と嚥下の関係性について



嚥下とは？

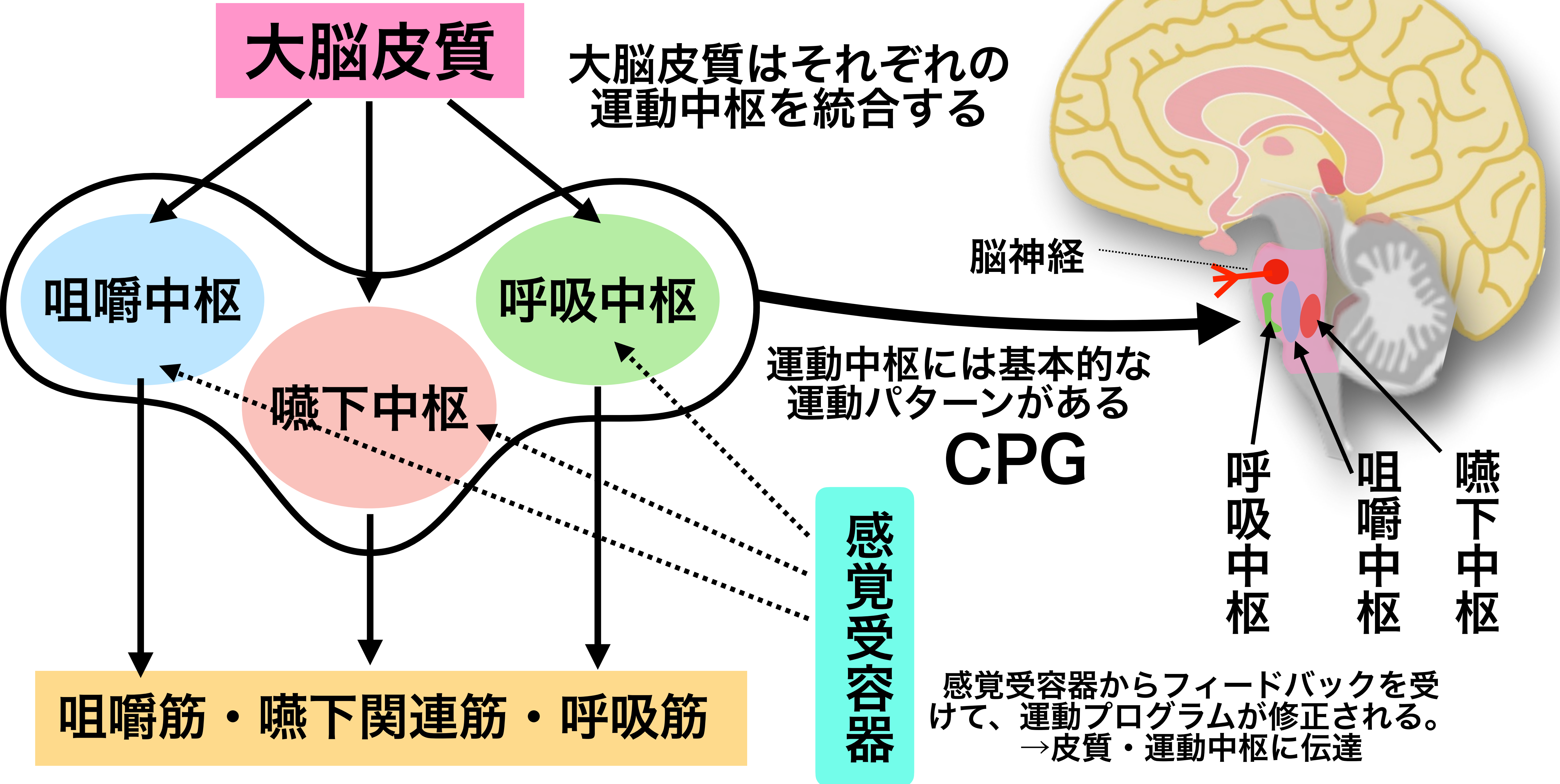
口に取り込んだ食物を今で飲み下すこと

食事という課題自体が呼吸機能を要する

- 嚥下（嚥下性無呼吸）
- コミュニケーション、楽しむ（交流）

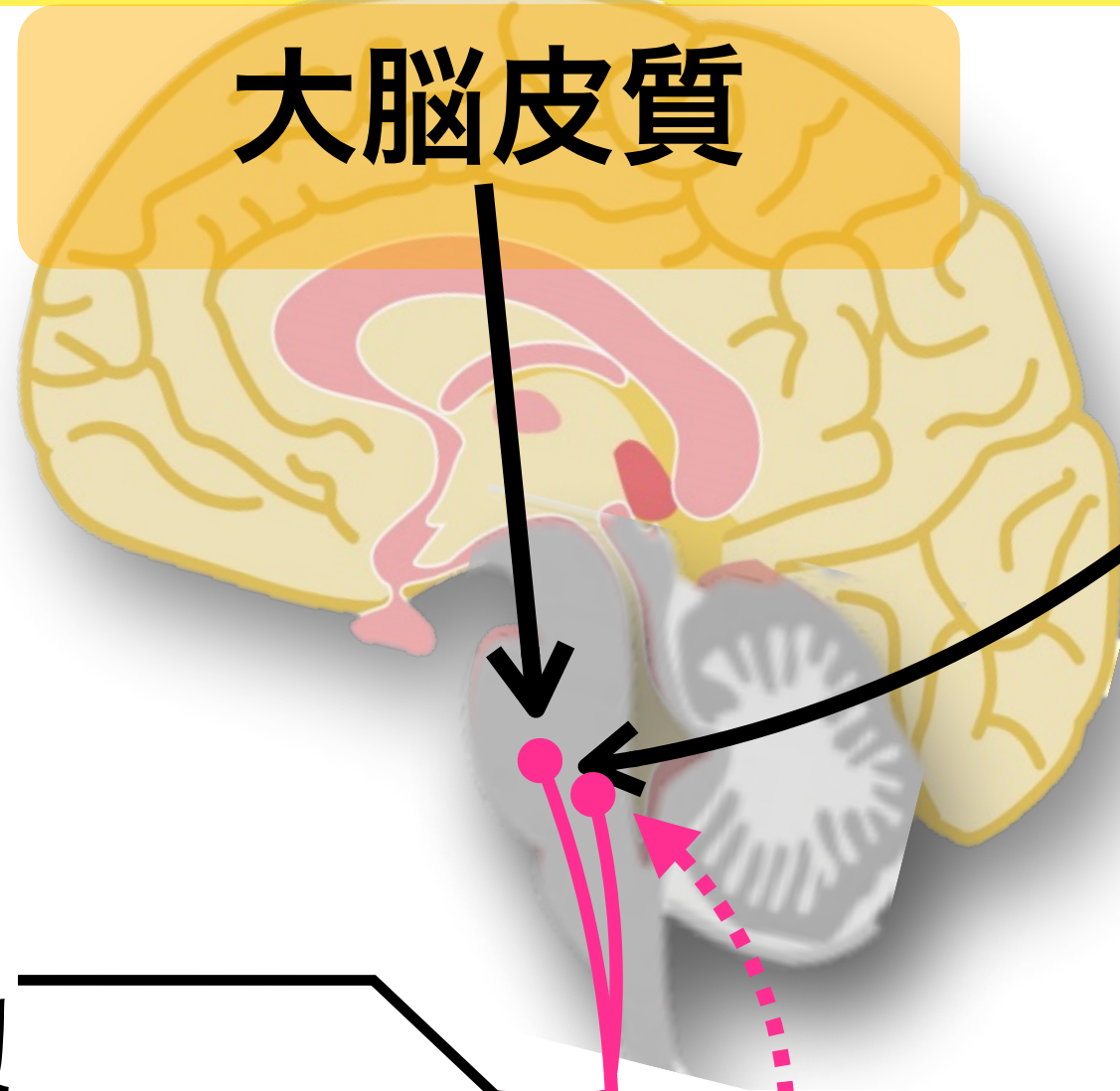


呼吸と嚥下の関係性について (神経機構)





呼吸の神経機構について



大脳皮質

延髄の呼吸中枢

主に動脈二酸化炭素分圧の上昇
(動脈血中の二酸化炭素濃度の低下)

興奮・驚き・心配
息切れ・息を止める

脊髄
前角細胞

末梢化学受容器

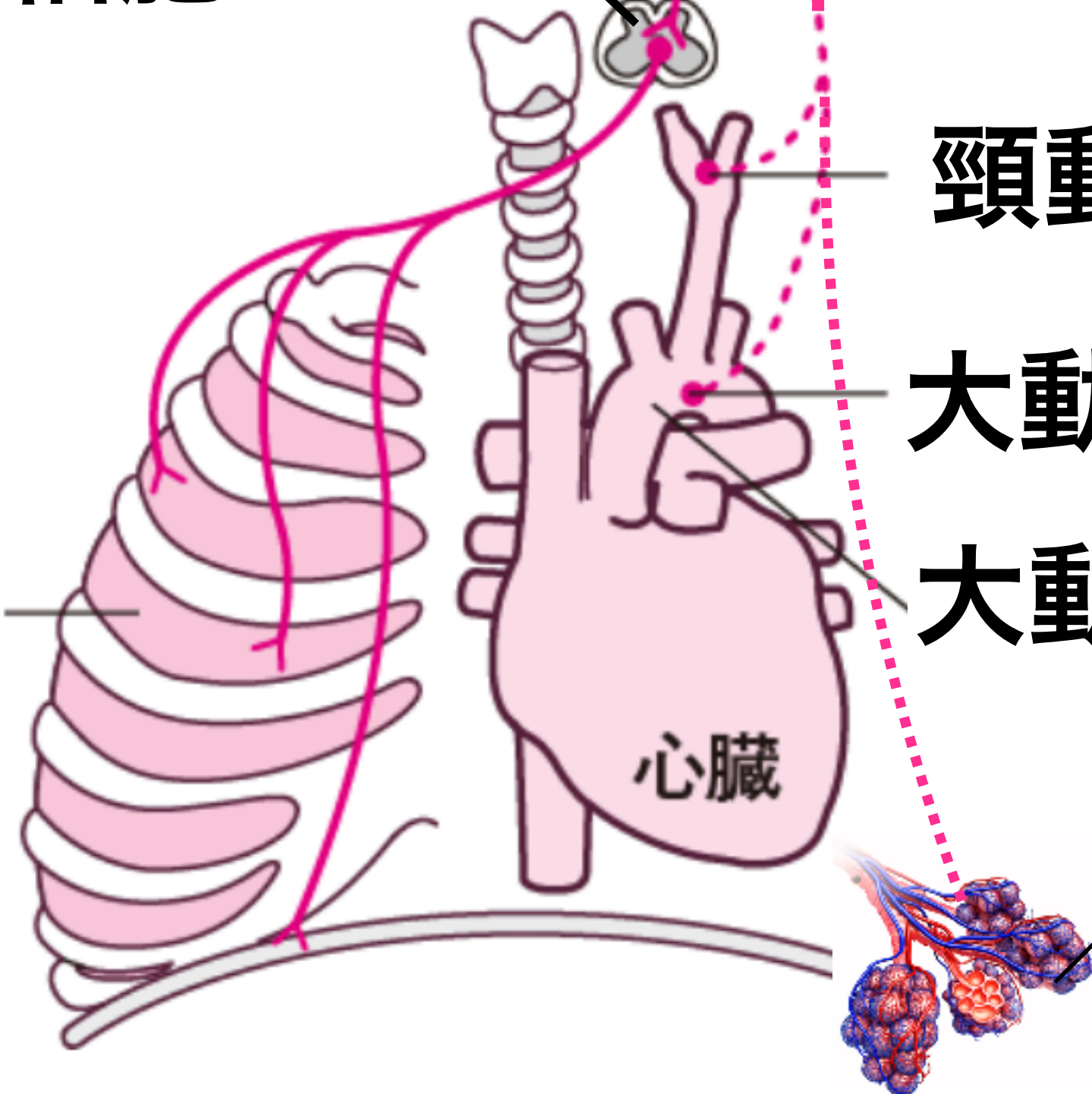
主に動脈酸素分圧の上昇
(動脈血中の酸素濃度の低下)

頚動脈小体

大動脈小体

大動脈弓

肋間筋



心臓

肺胞の伸展受容器 (吸息→呼息の切り替え)

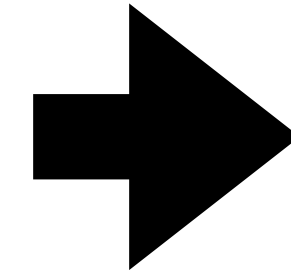
肺が正常に動いているのかの情報をキャッチ
(肺胞気管支・肺胞)



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）

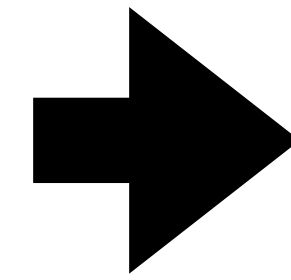


鼻呼吸（鼻腔ケア）

鼻呼吸と口呼吸の分離

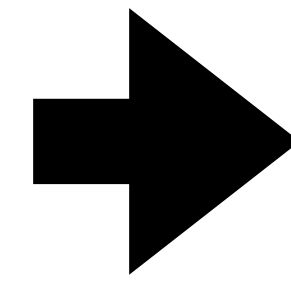
②呼吸ストップ

→咽頭期（嚥下反射）



1回換気量

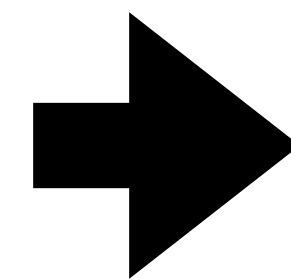
③呼吸パターン



呼気→呼気

④誤嚥防止機構

→咳嗽反射



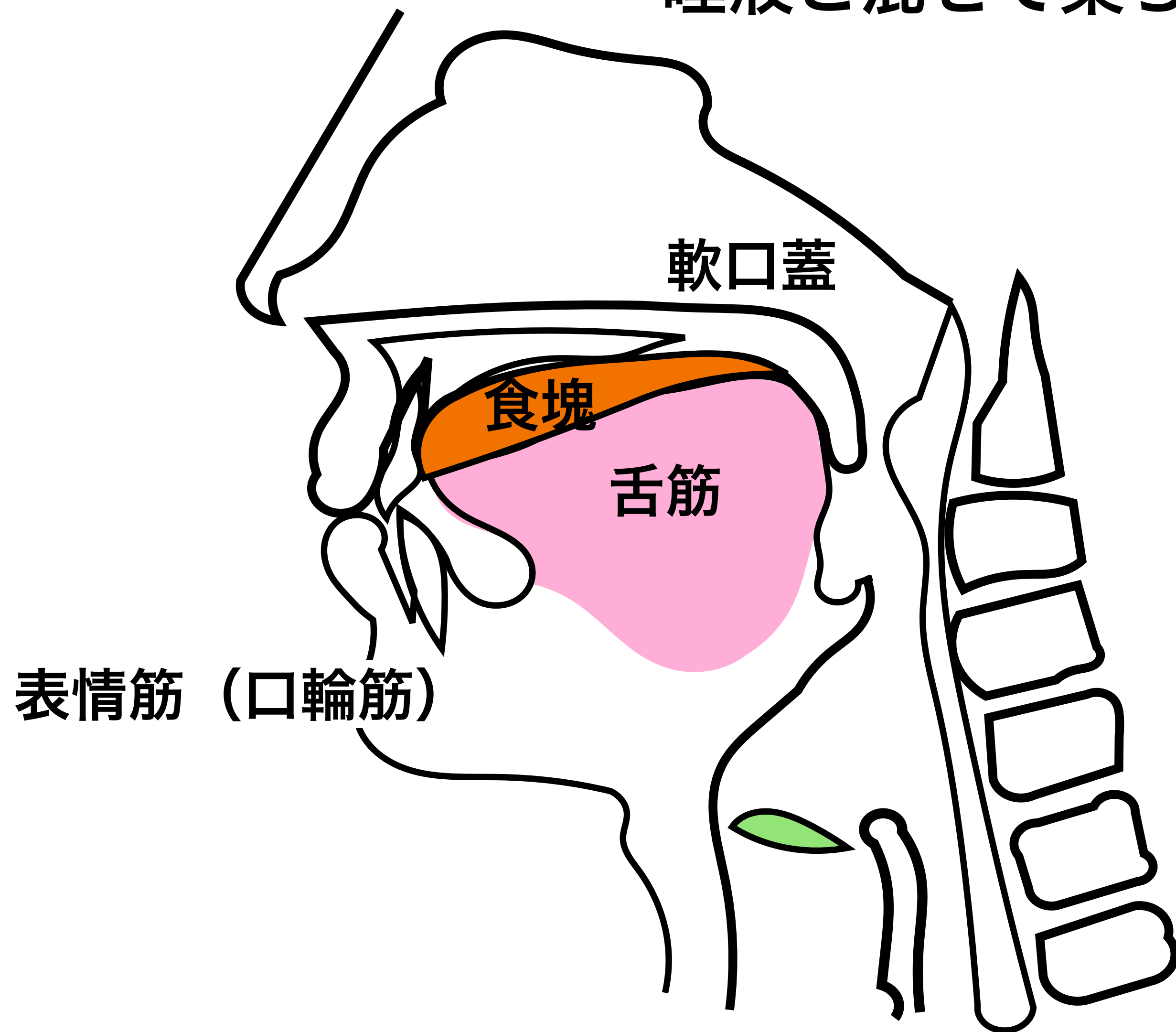
咳嗽機能

→声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



口腔準備期：口腔内保持・食塊形成（鼻呼吸）

食物を口に取り込んだ後に、口腔内でその食物を咀嚼し、
唾液と混ぜて柔らかくし、嚥下の準備（食塊形成）を行う

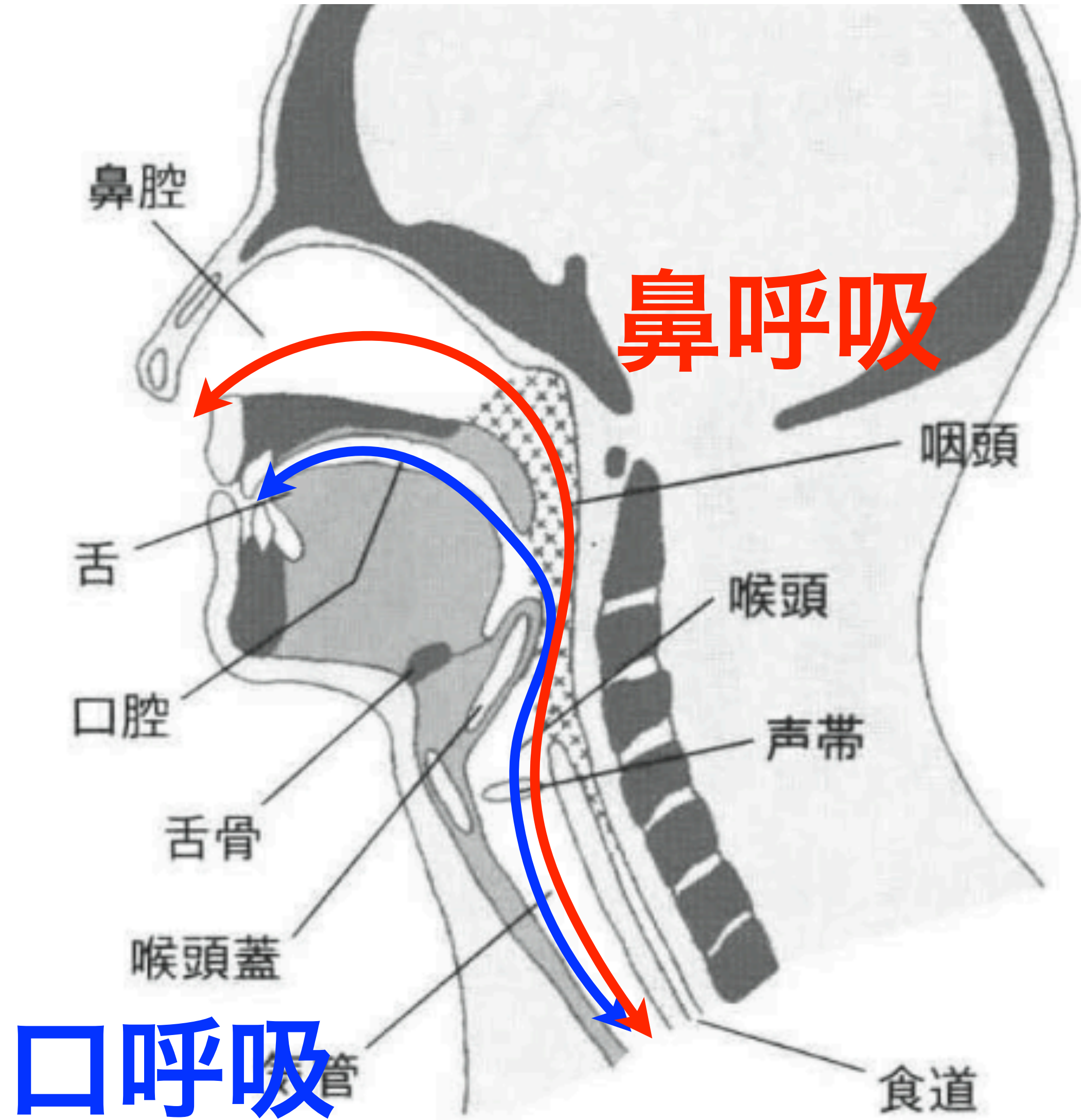


- ①鼻呼吸ができるから
咀嚼ができる
(呼吸を維持できる)
- ②味を感じる
(味覚＋嗅覚)



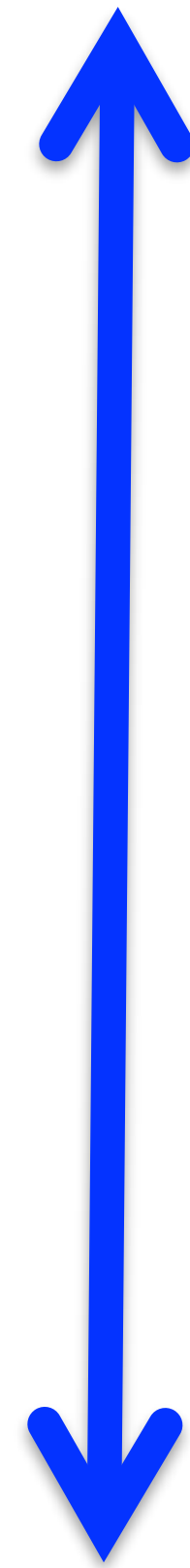
口呼吸と鼻呼吸の特徴

人の咽頭喉頭構造と呼吸機能の特徴



口呼吸

口〜肺胞までの距離 (換気)



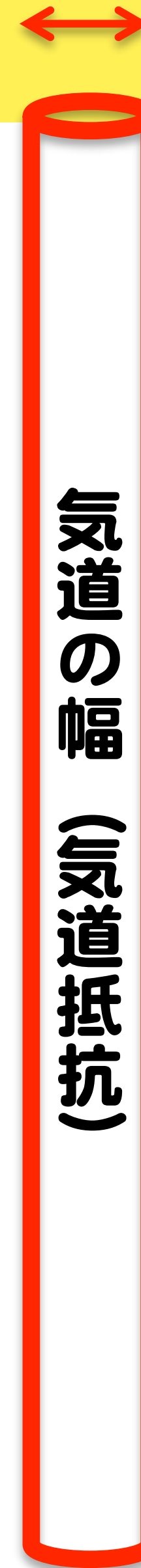
口呼吸



鼻〜肺胞までの距離 (換気)



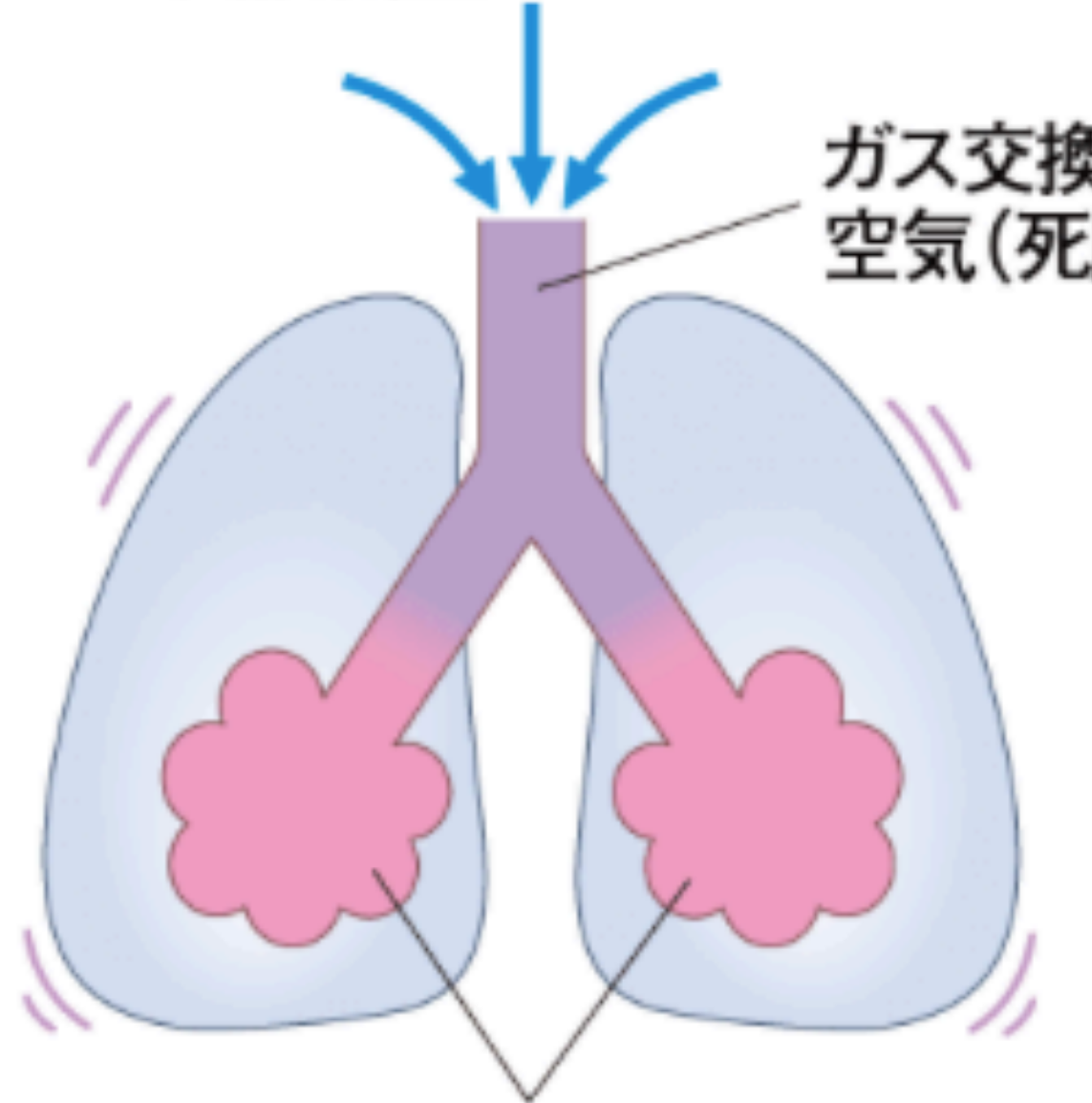
鼻呼吸





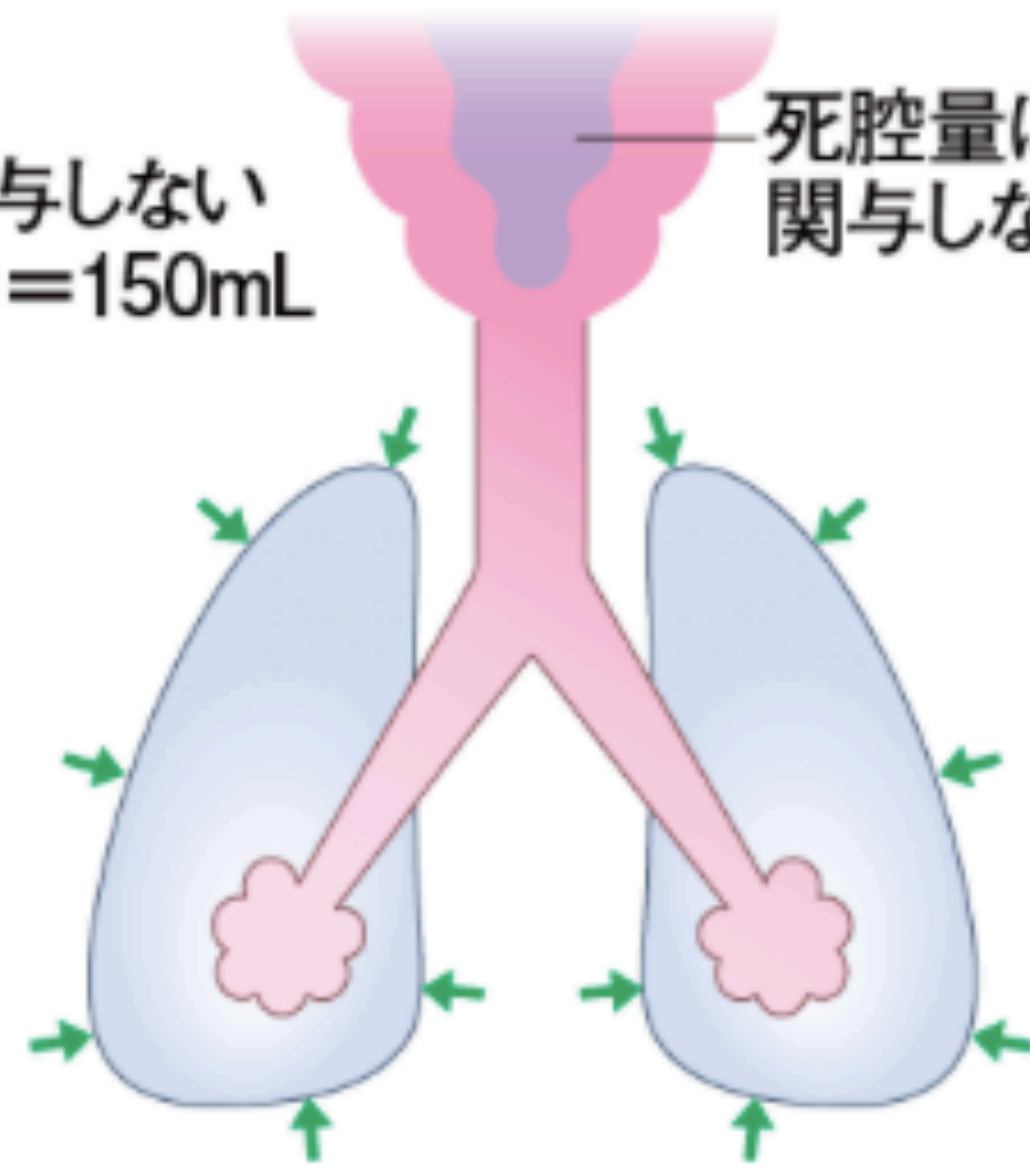
呼吸の基礎知識 (1回換気量と死腔について)

1回換気量=450~500mL



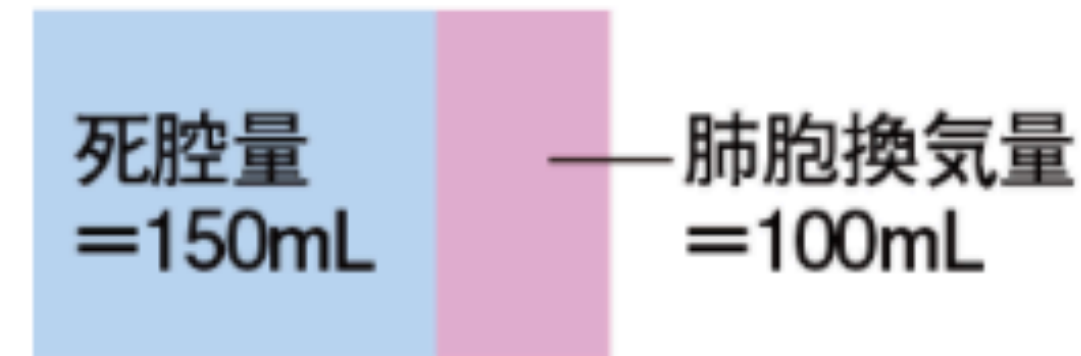
ガス交換に関与しない
空気(死腔量)=150mL

ガス交換を行う空気(肺胞換気量)
=300~450mL

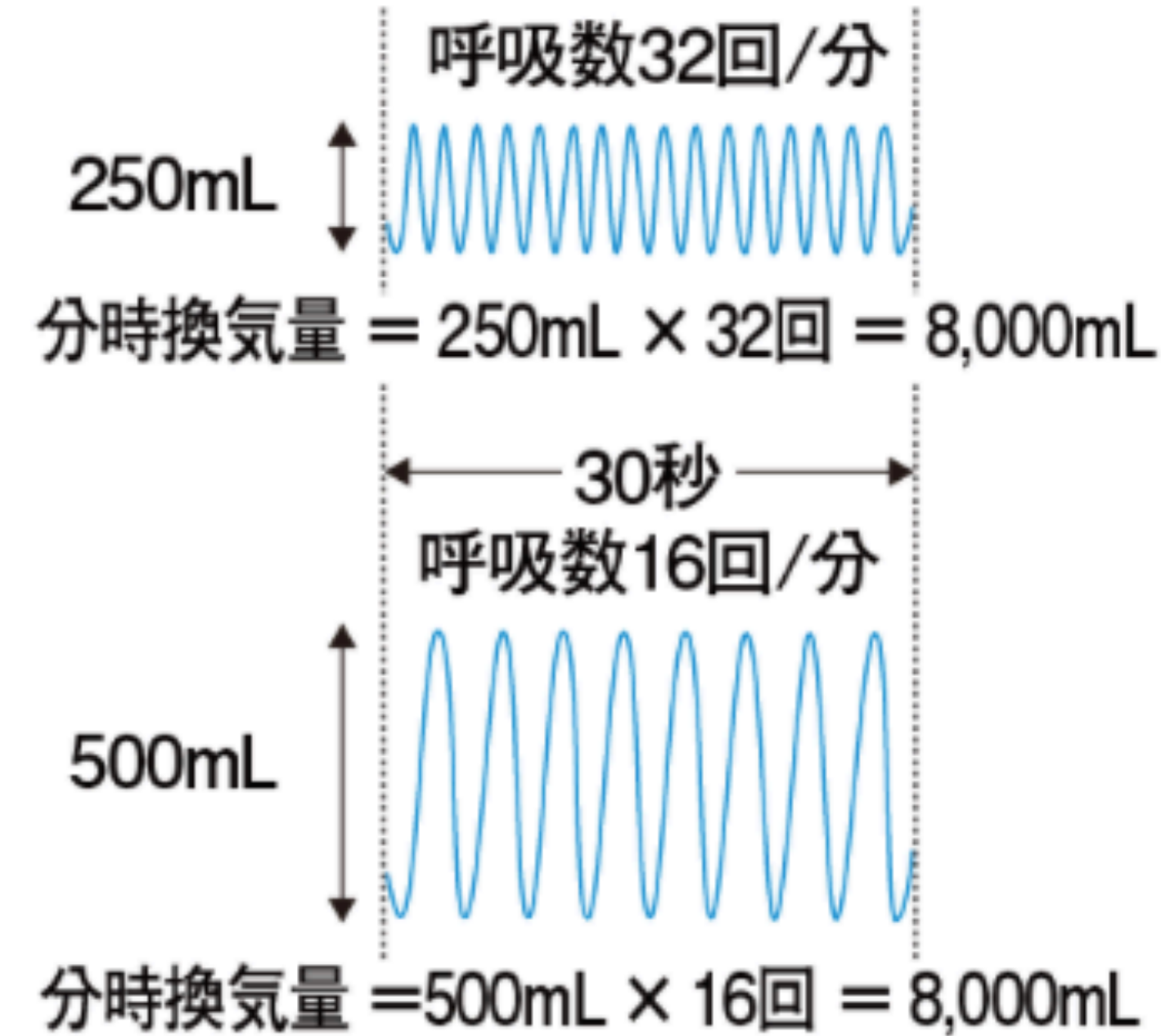


死腔量は、ガス交換に
関与しないまま出てしまう

1回換気量=250mL、
呼吸数32回/分の場合



1回換気量=500mL、
呼吸数16回/分の場合





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

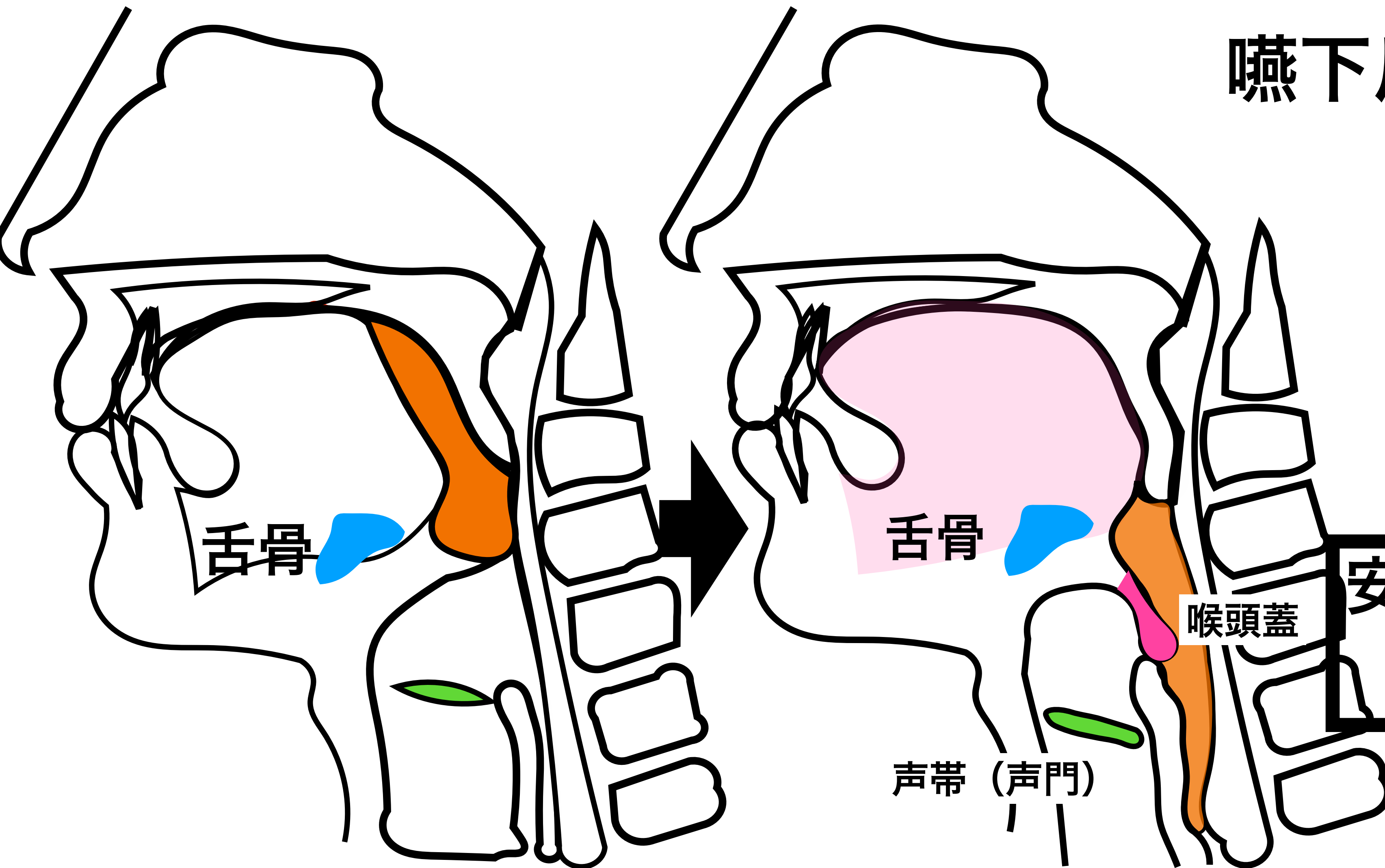
咳嗽機能

→声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



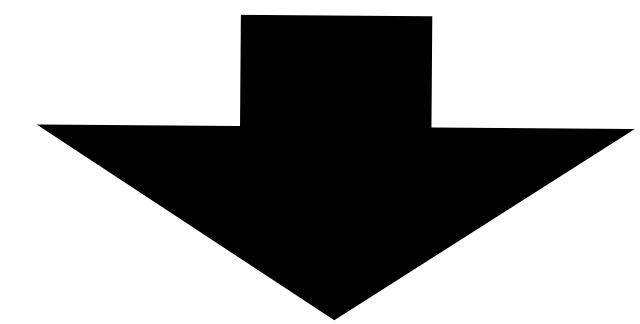
咽頭期：嚥下反射（嚥下性無呼吸）

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



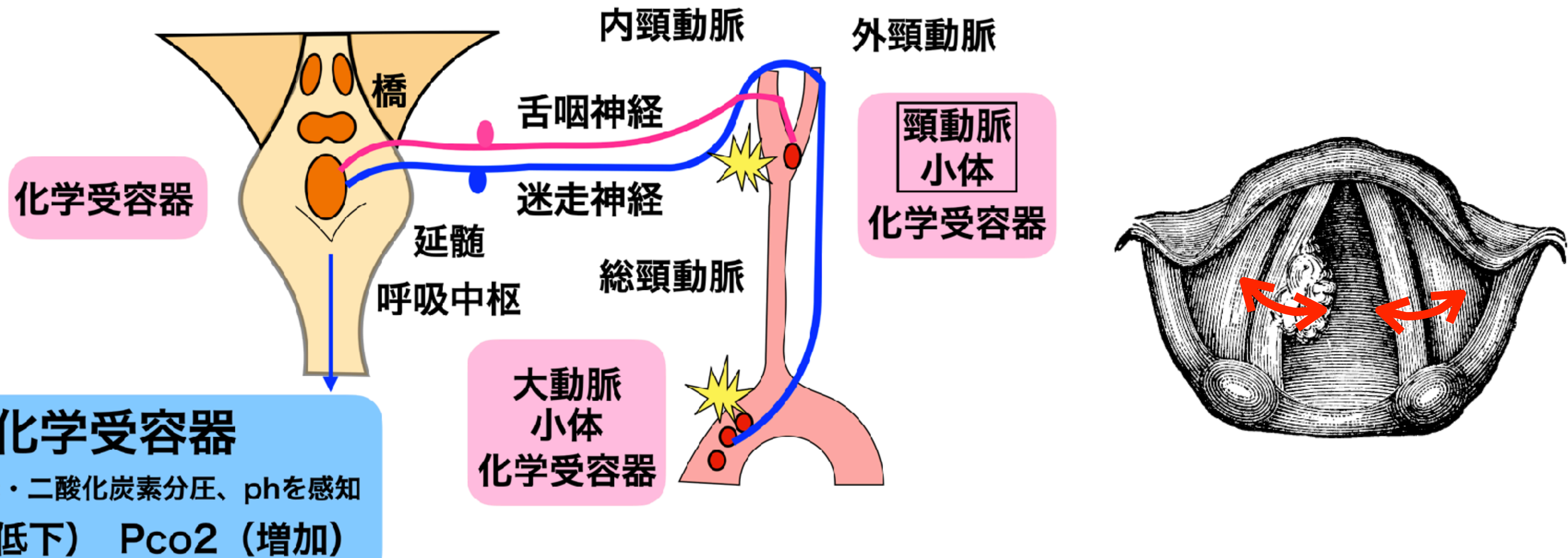
安定した呼吸機能は必要
1回換気量



科学的受容器の活動と喉頭閉鎖について

＊喉頭は呼吸状態に応じて補助呼吸筋として内喉頭筋の活動（喉頭閉鎖）を変化させて積極的に呼吸を調整している。

→化学受容器ニューロンにて感知（高 CO_2 ・低 O_2 ）





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

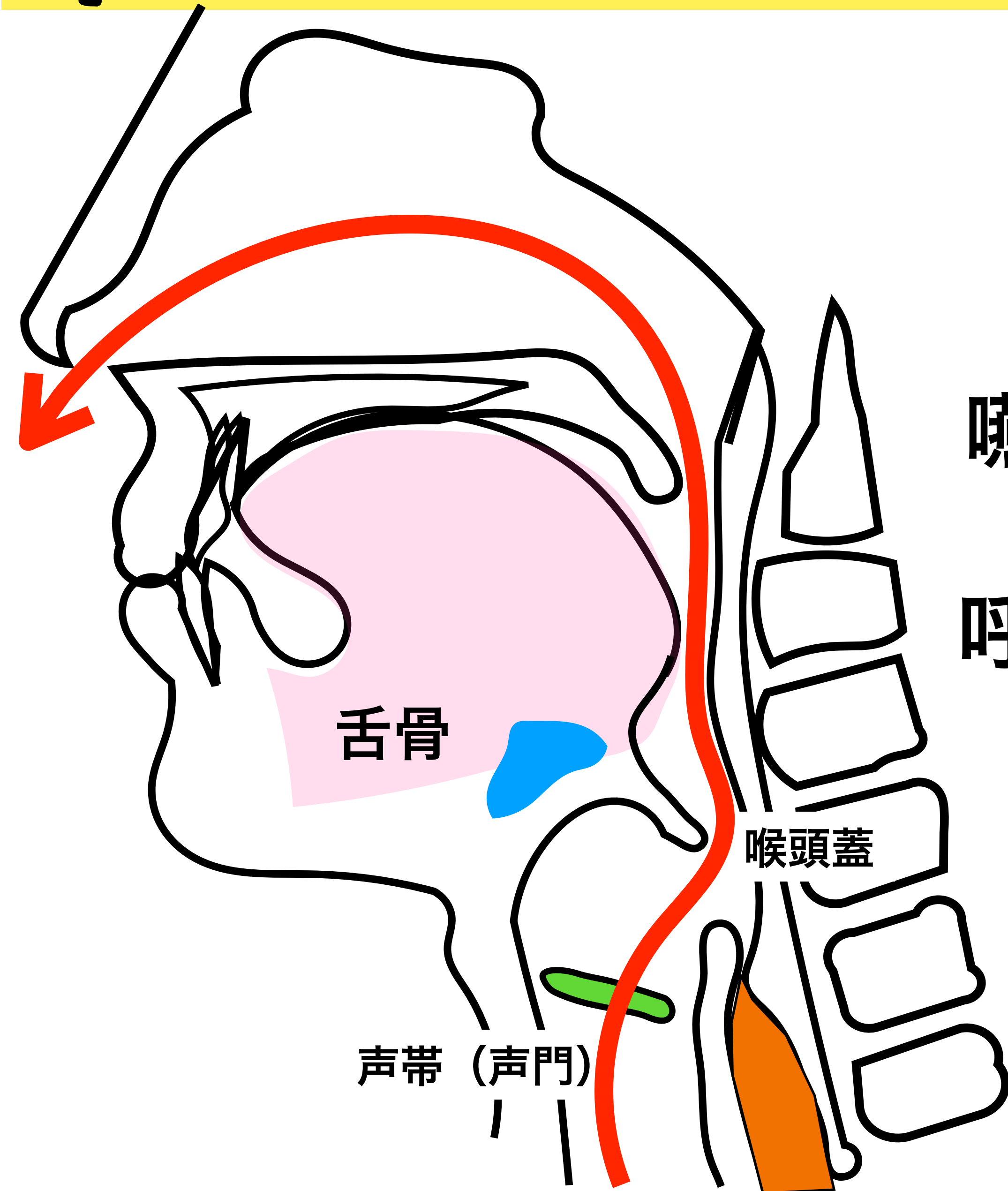
→咳嗽反射

→ 咳嗽機能

→ 声門下圧・声門閉鎖・呼気（腹圧）



呼吸パターン (呼気→呼気)



嚥下反射後→『呼気』：誤嚥防止機構

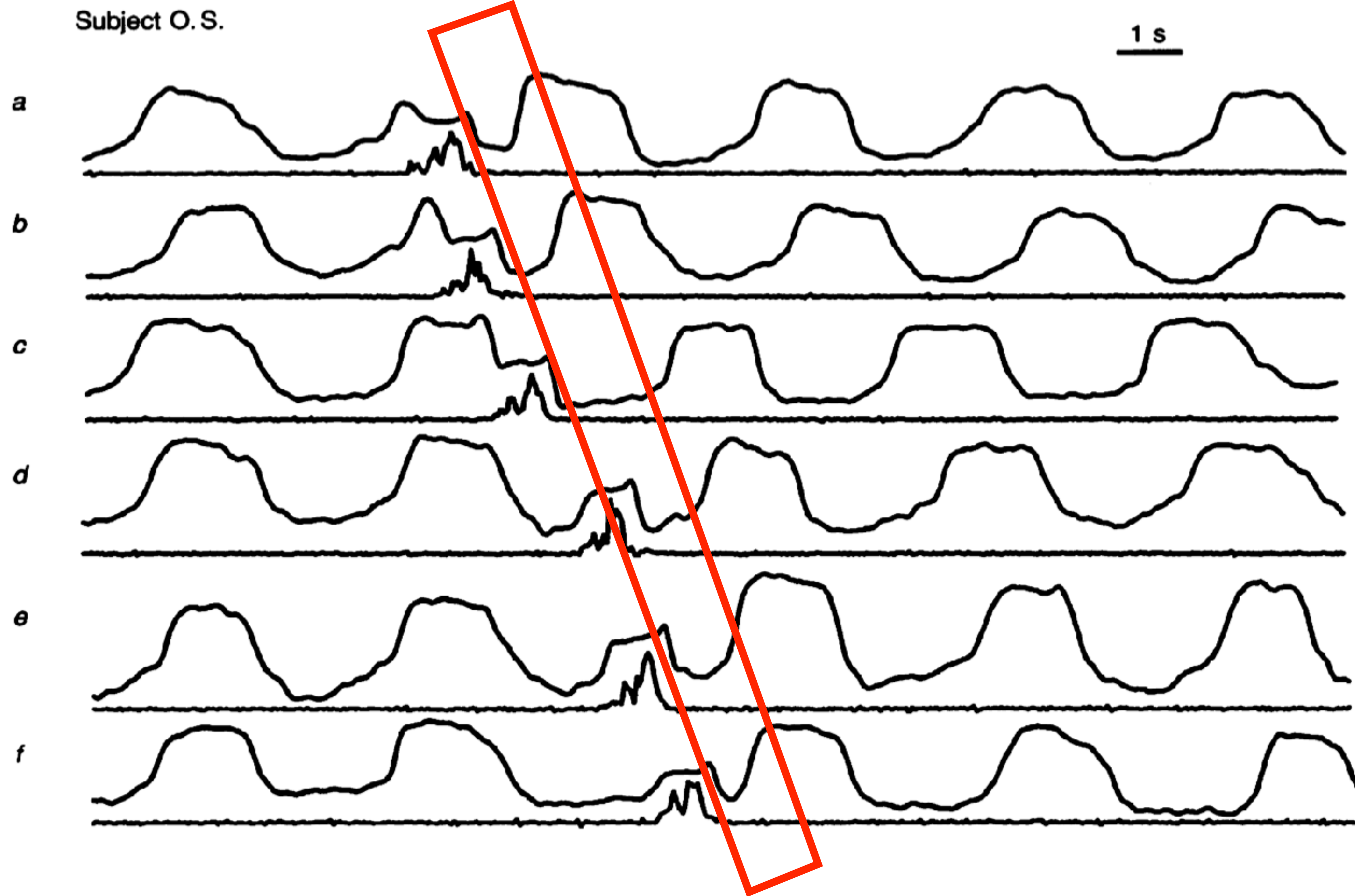
呼吸パターン：呼気→嚥下反射→呼気



嚥下と呼吸運動の協調運動

呼吸活動
嚥下関連
筋活動

A



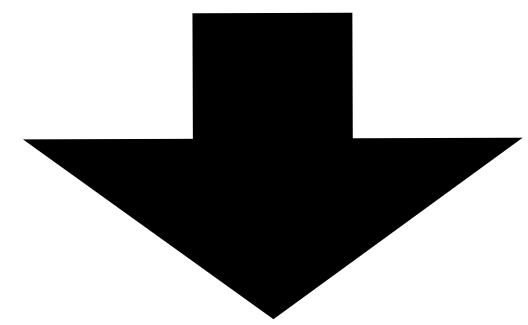
吸気相
呼気相



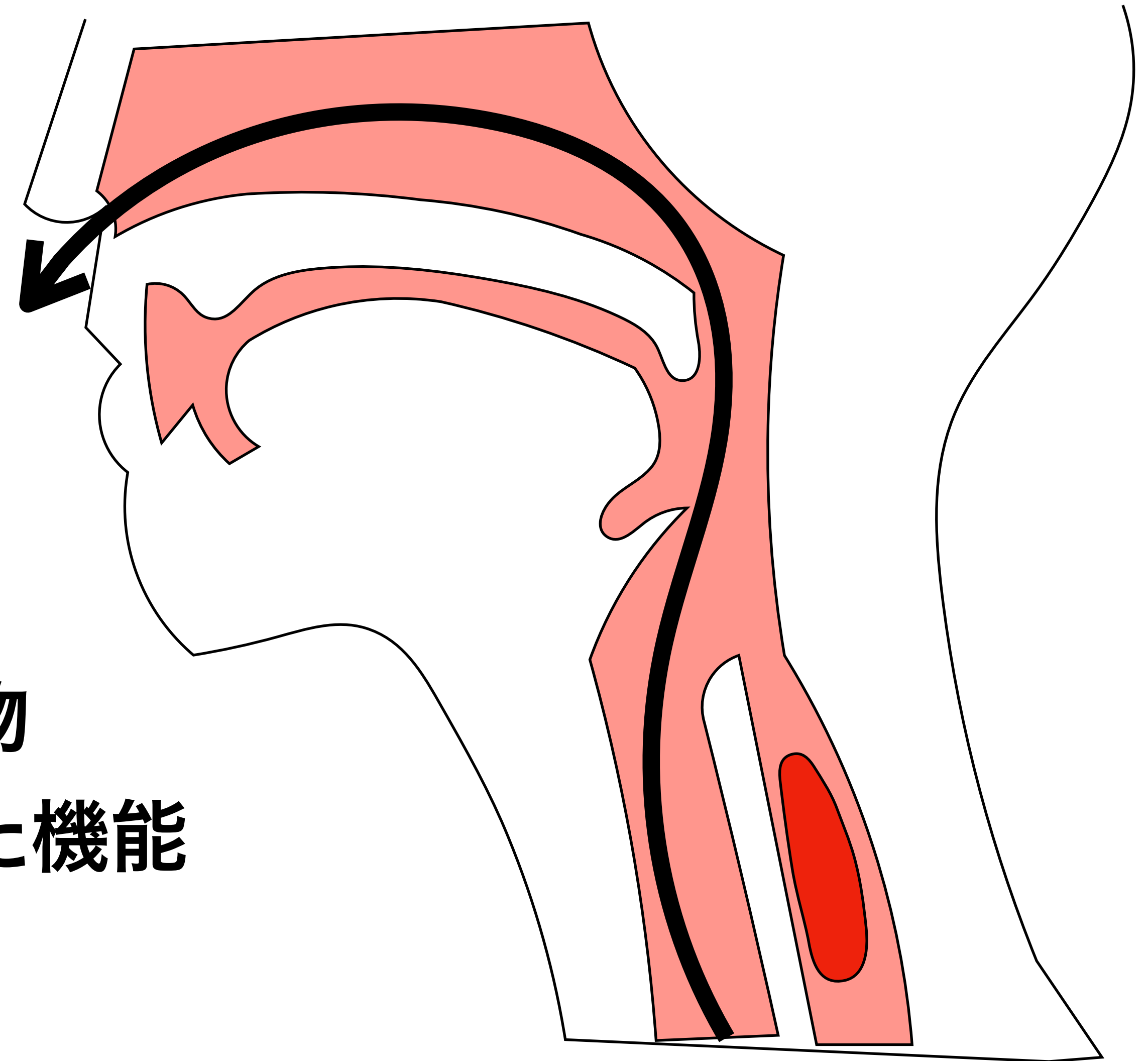
嚥下反射後の誤嚥防止機構（呼吸パターン）

嚥下反射後の呼気パターン

→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）

気道内に侵入した異物を除去する防御反応

急激な呼気の後には爆発的な呼気で異物を喉頭腔外へ追い出す。

①刺激・炎症

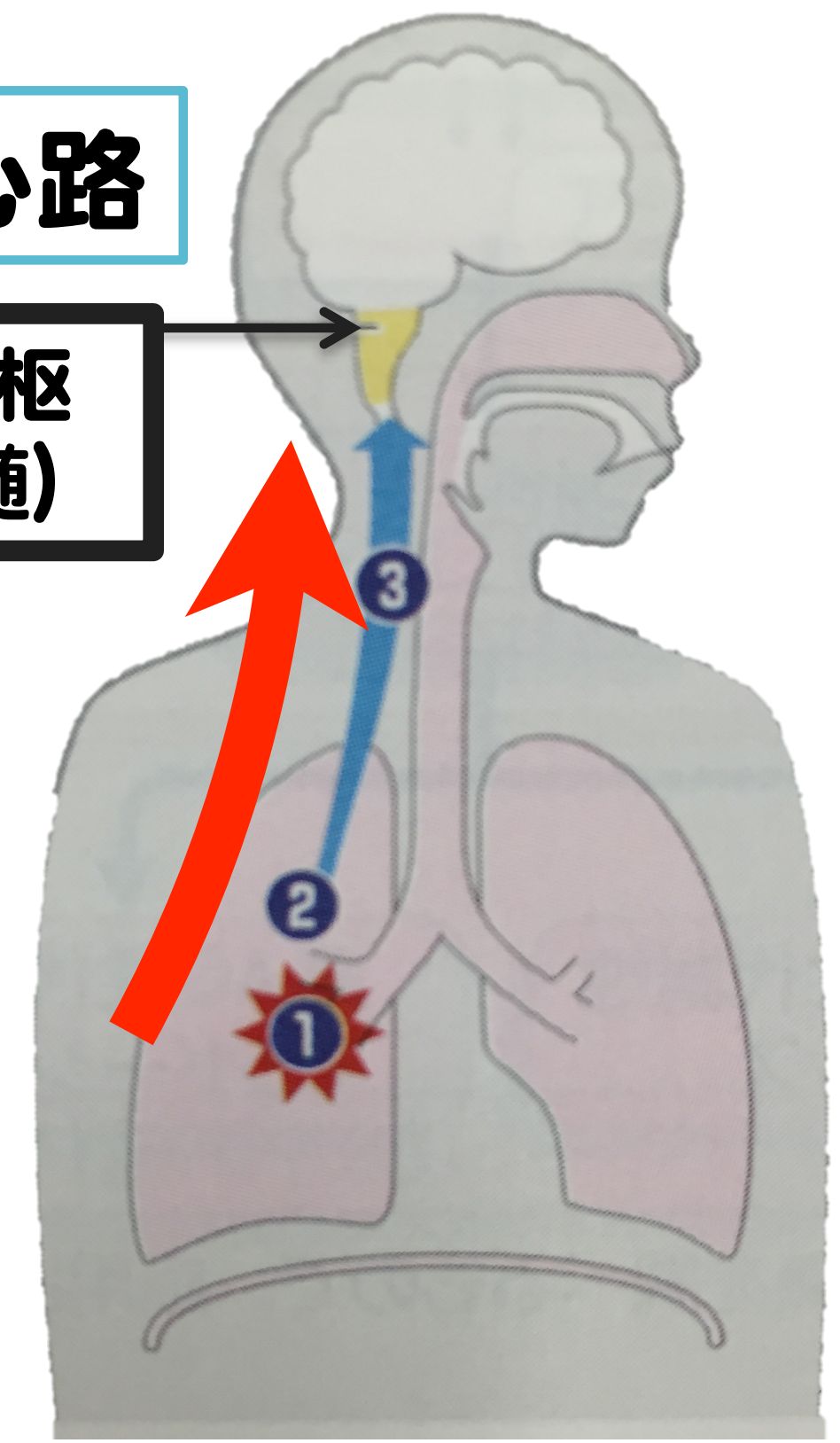
②咳受容器が反応
(外耳道・喉頭・気管
・気管支・肺胞・胸膜
・心膜・横隔膜)

③迷走神経を介して
咳中枢へ伝達

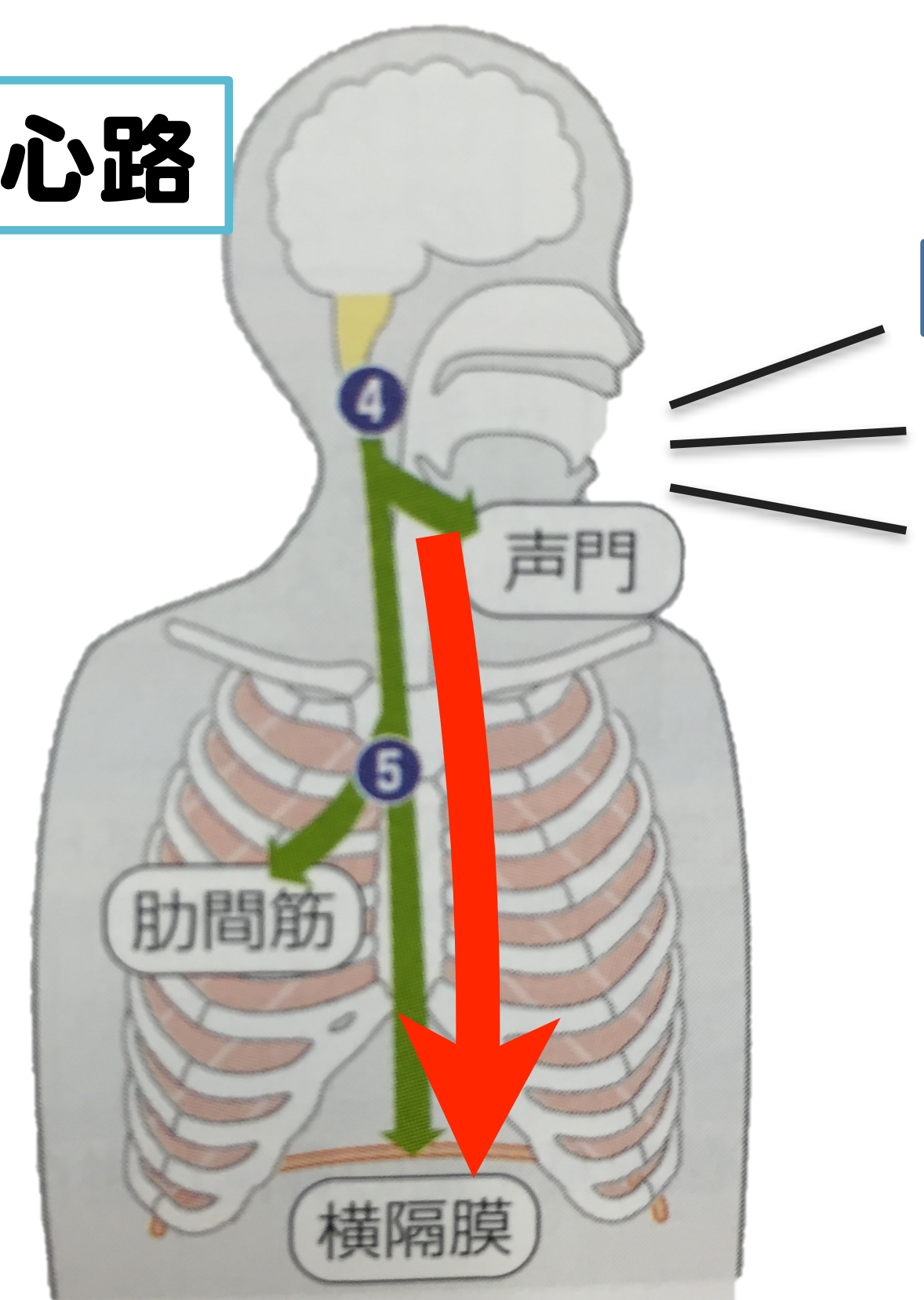
④迷走神経を介して
吸気は起こる

求心路

咳中枢
(延髄)



遠心路



⑤声門が閉鎖し、
呼吸筋の収縮に
よって胸腔内圧が上昇

→肋間筋・横隔膜

⑥声門が開き爆発的な
呼気が生じる（咳嗽）

①咳の開始

→受容器反応

②吸気相

→十分な吸気量

③圧縮相

→声門閉鎖・腹圧上昇

④呼気相

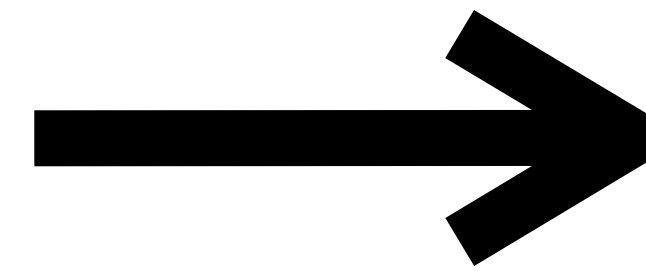
→声門開放と爆発的な呼気



咳嗽機能の構成要素

求心路

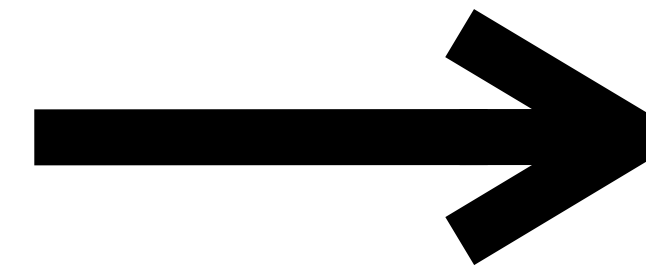
①咳の開始



受容器（感覚入力）

②吸気相

→十分な吸気量



胸郭の可動域
（1回換気量）
横隔膜

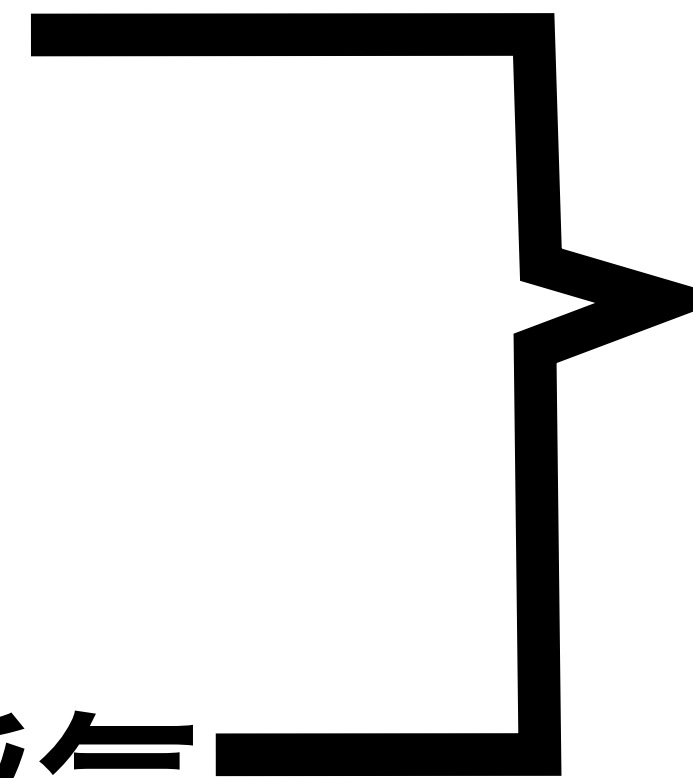
遠心路

③圧縮相

→声門閉鎖・腹圧上昇

④呼気相

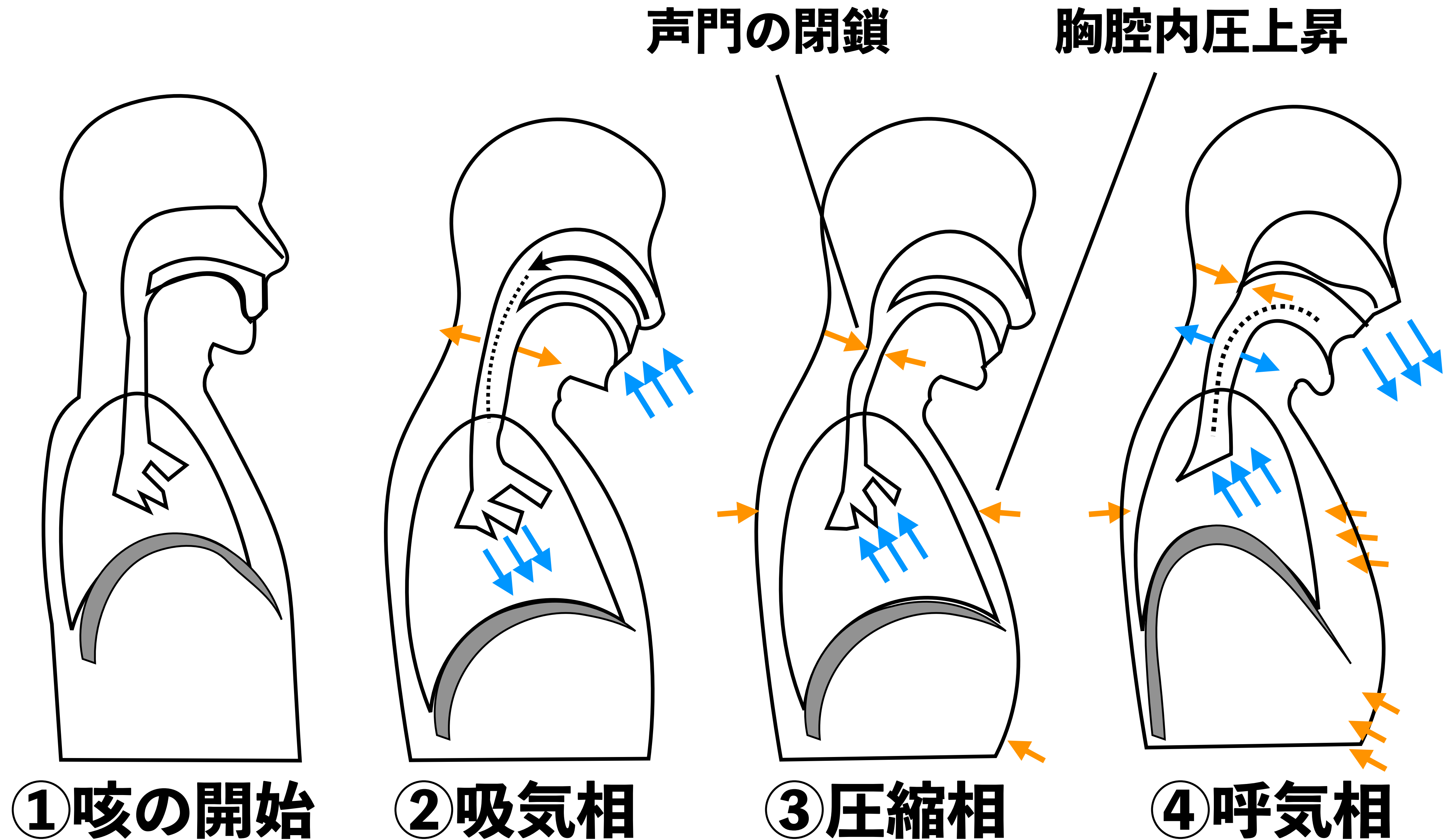
→声門開放と爆発的な呼気



声門閉鎖・腹圧

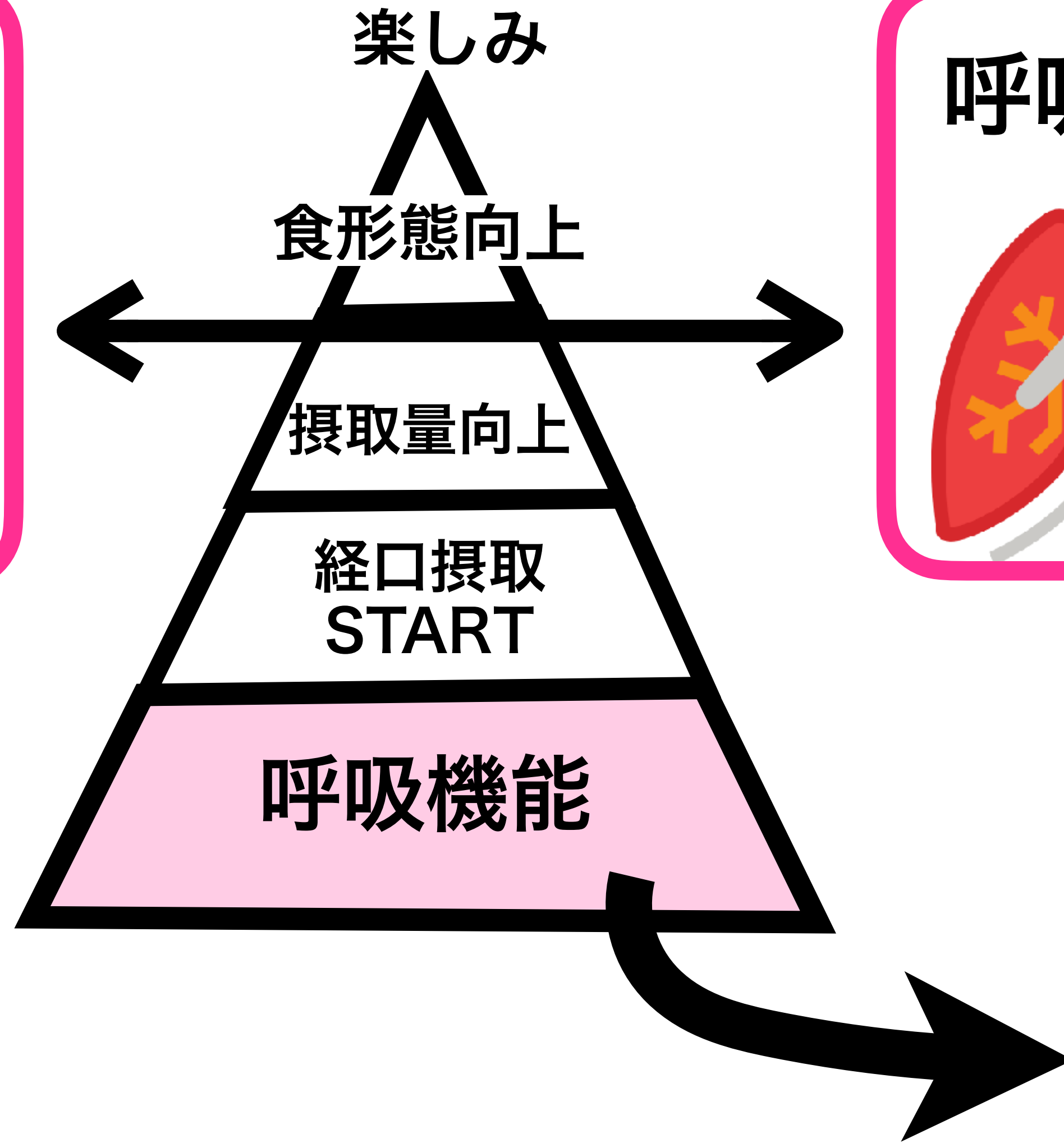
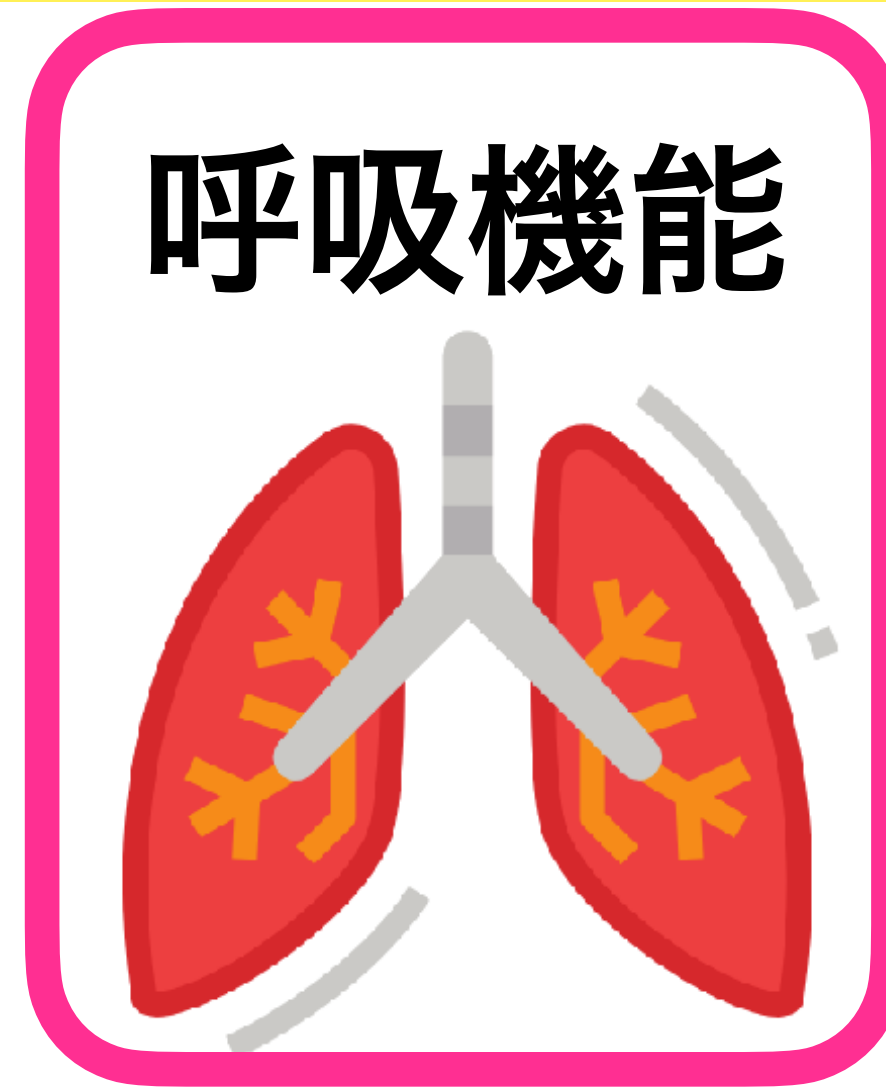


咳嗽の構成要素（相分け）





臨床で考える『胸郭可動域』評価・治療までの思考過程



- ①鼻呼吸
→口腔準備期
- ②呼吸ストップ
→咽頭期
- ③呼吸パターン
- ④誤嚥防止機構
→咳嗽反射

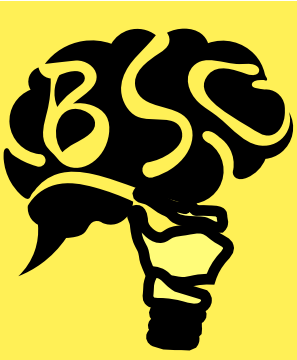
Four empty rectangular boxes for notes, each preceded by a right-pointing arrow:

→

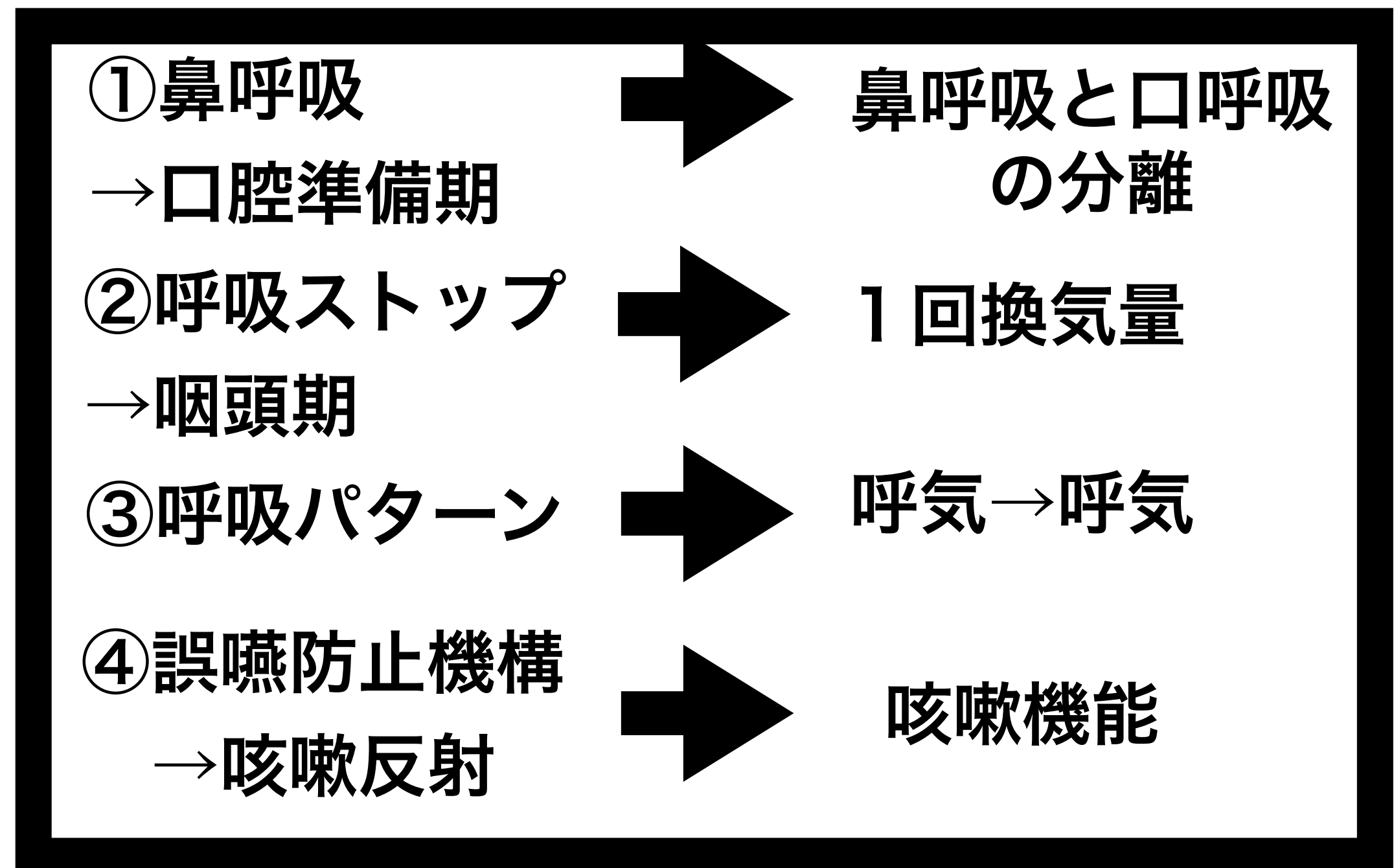
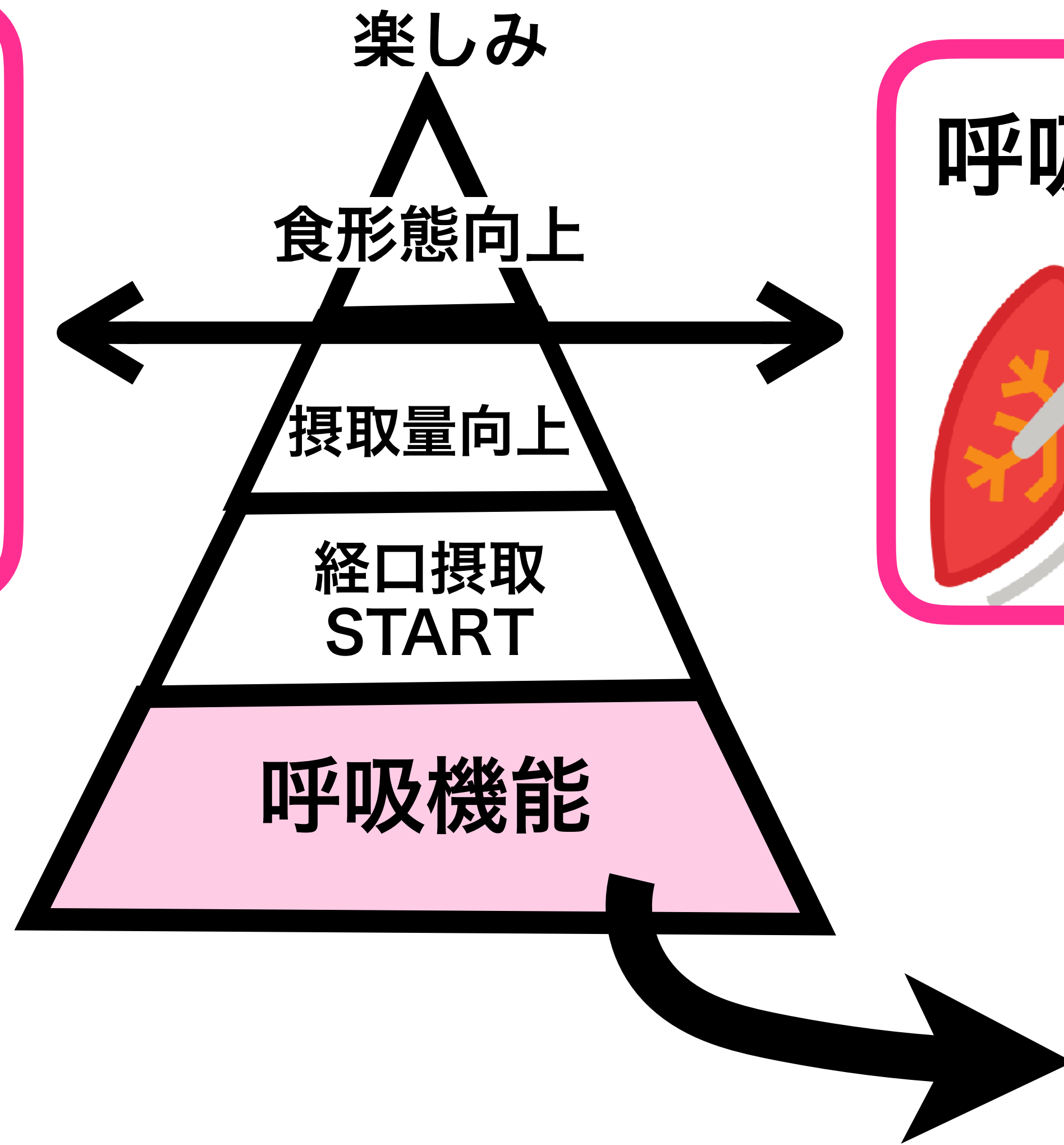
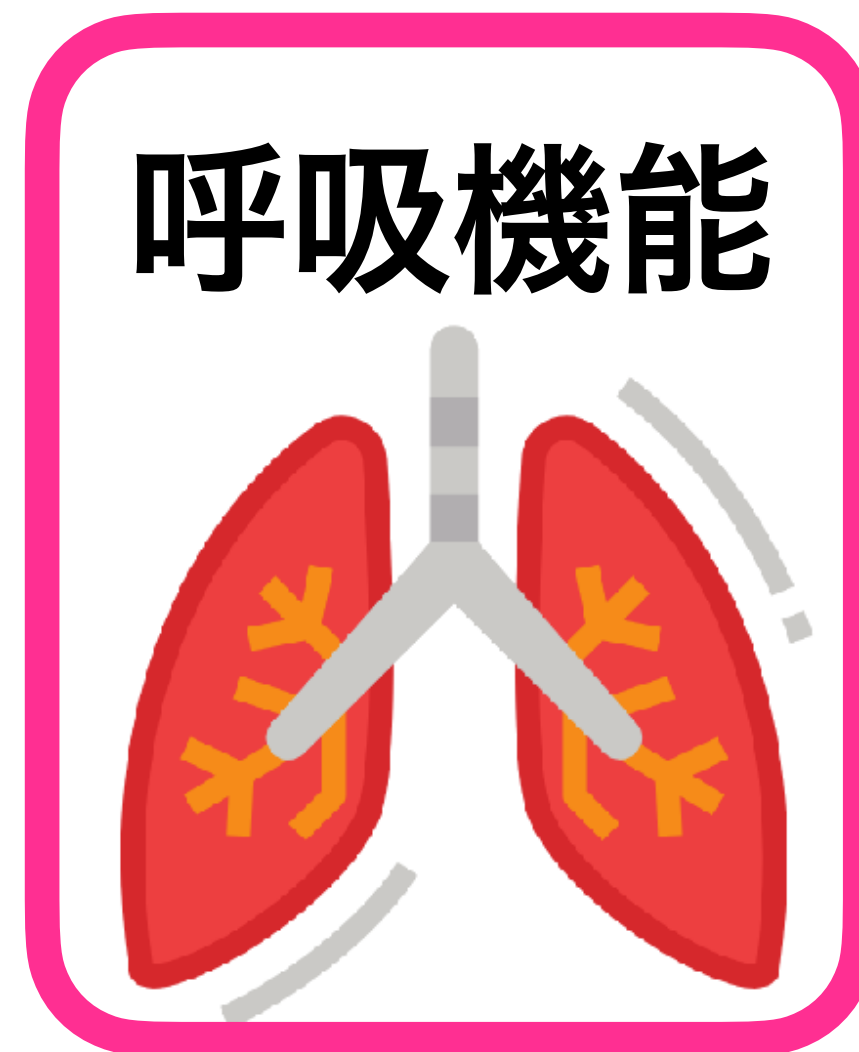
→

→

→



臨床で考える『胸郭可動域』評価・治療までの思考過程





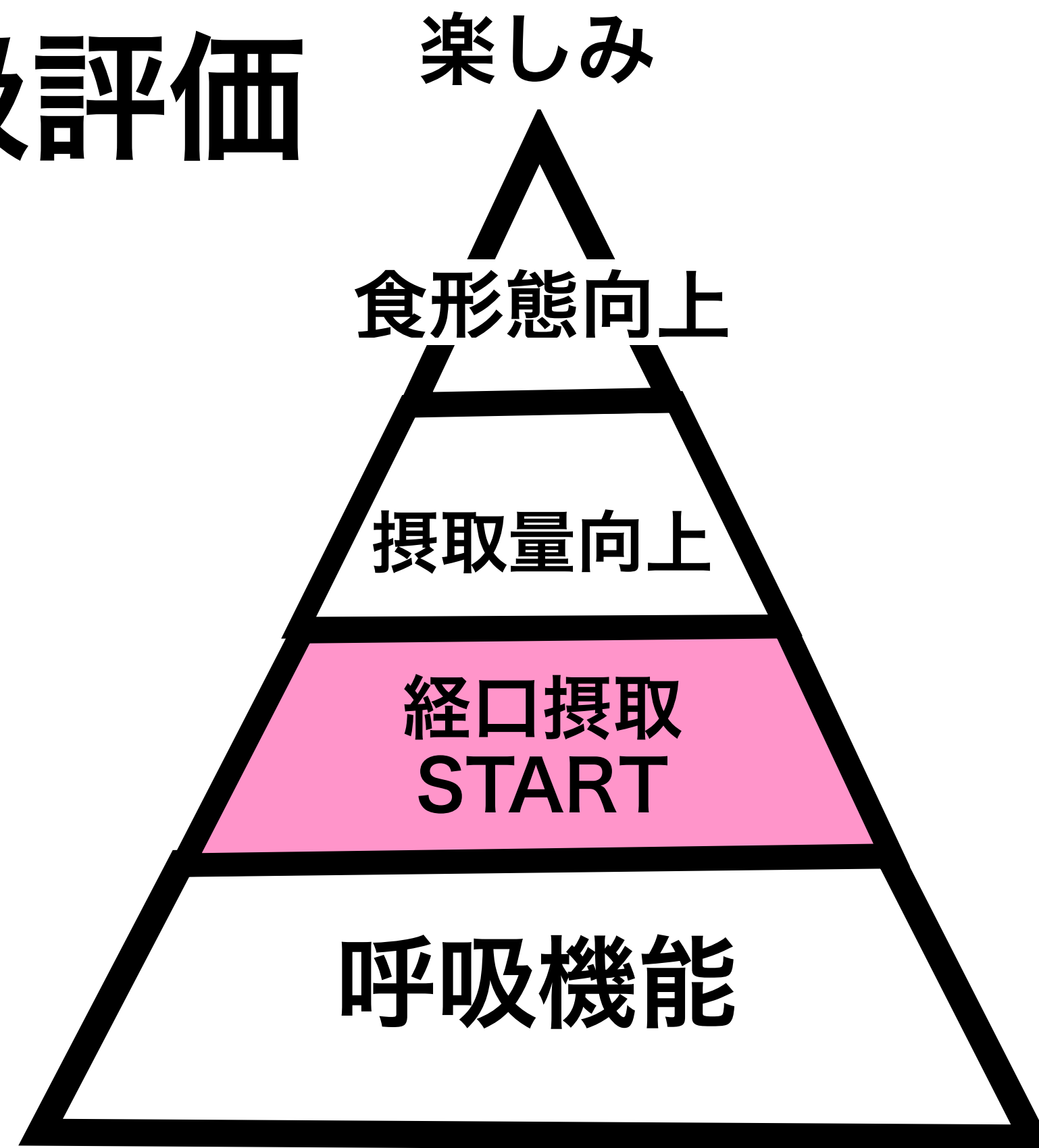
講師が考える呼吸&嚥下の臨床評価・治療

嚥下評価

- ①覚醒 (JCS)
 - 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)

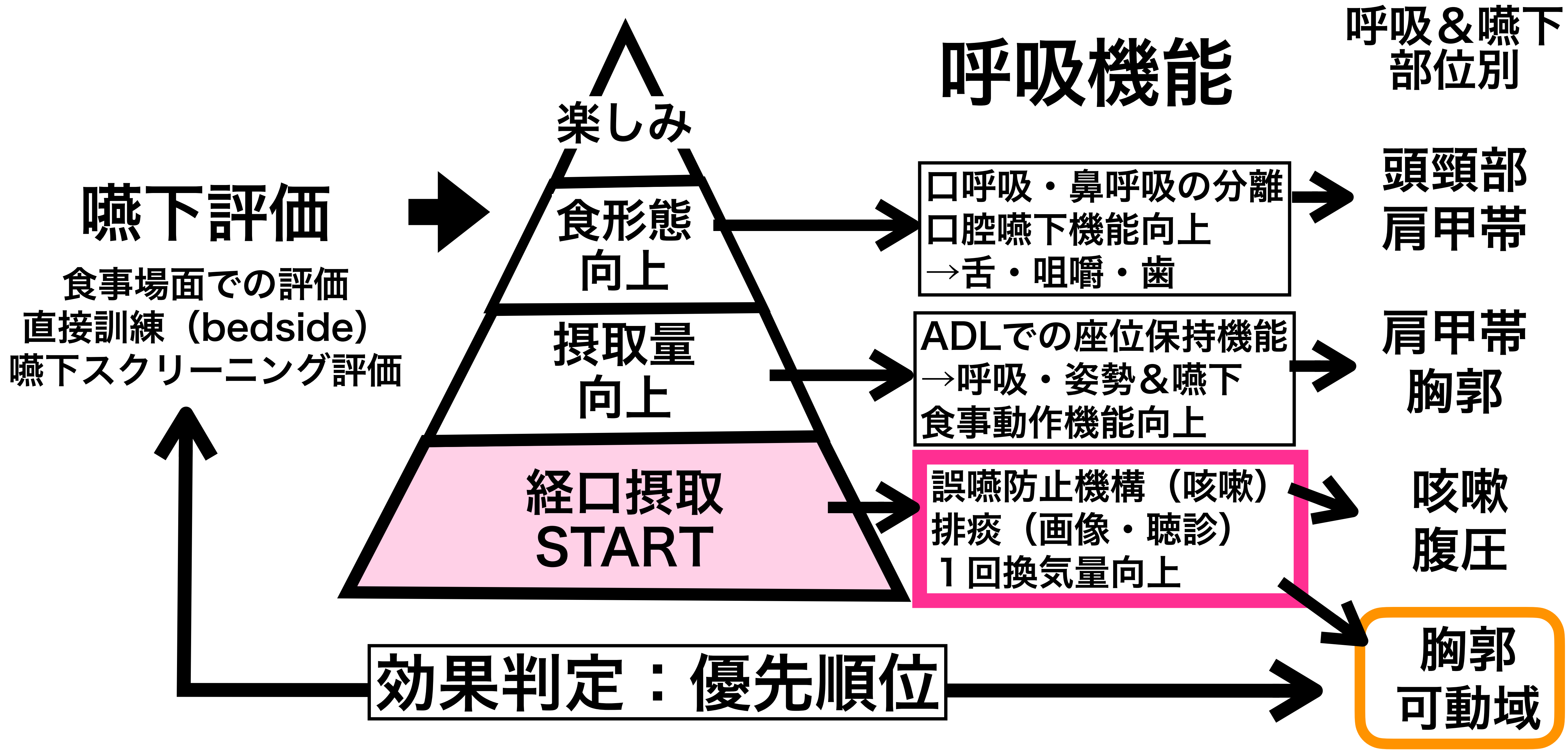
呼吸評価



- 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



講師が考える呼吸&嚥下の臨床評価・治療

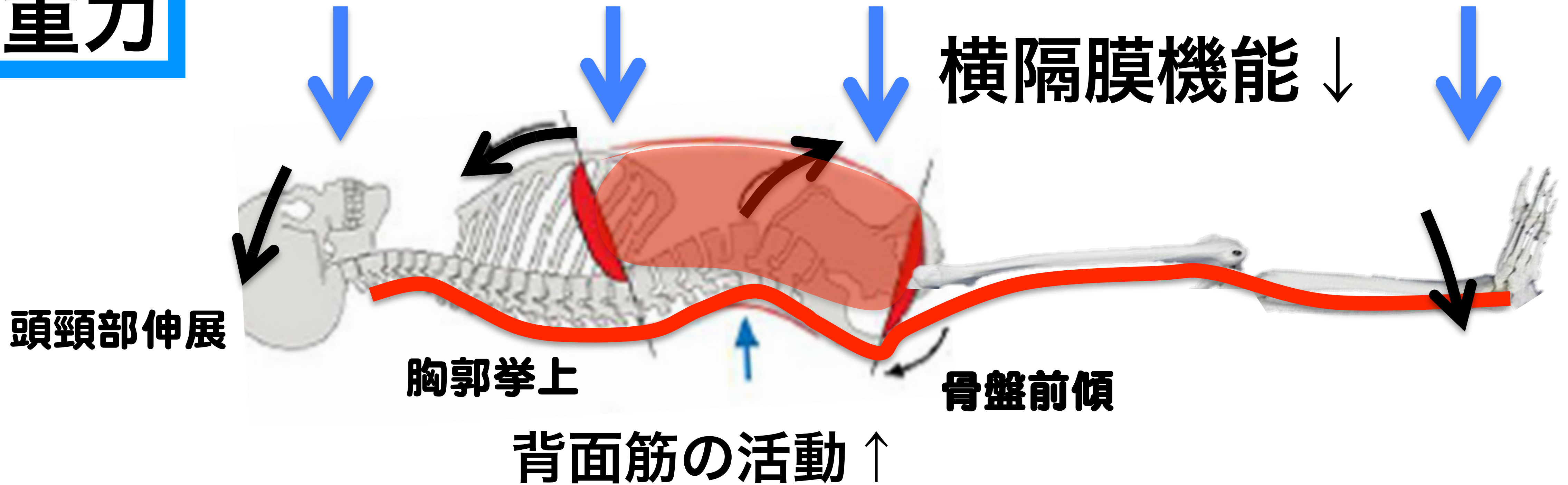




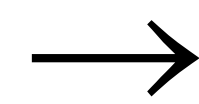
離床の中で一回換気量（胸郭可動域）を考える

長期臥位での胸郭の特徴

重力



胸郭が平面化している

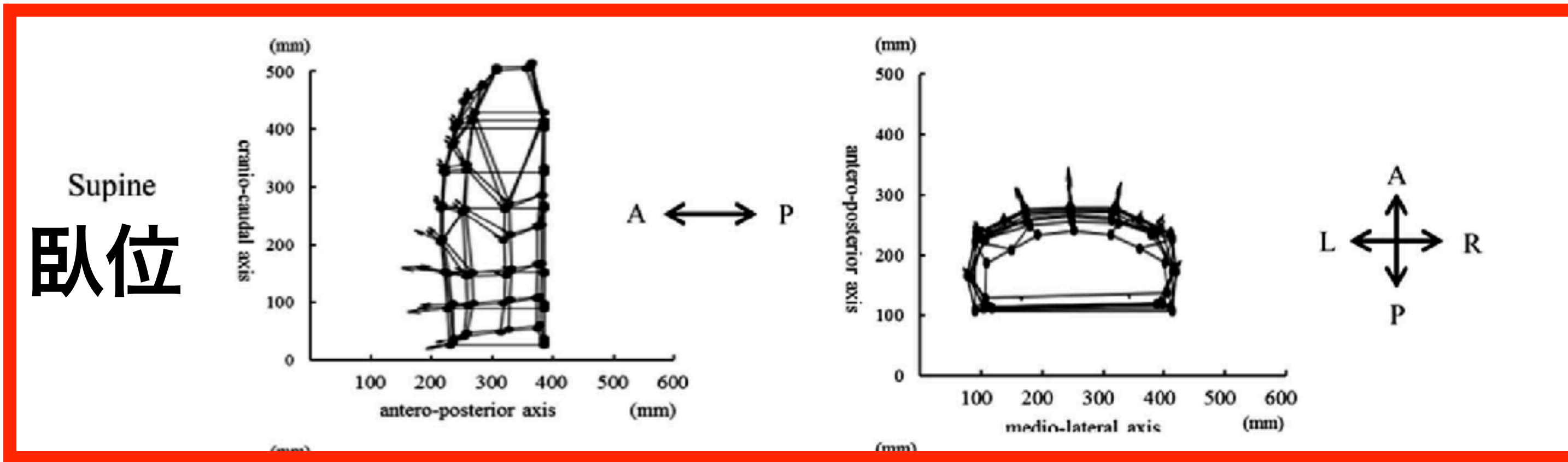


胸郭の可動域制限+

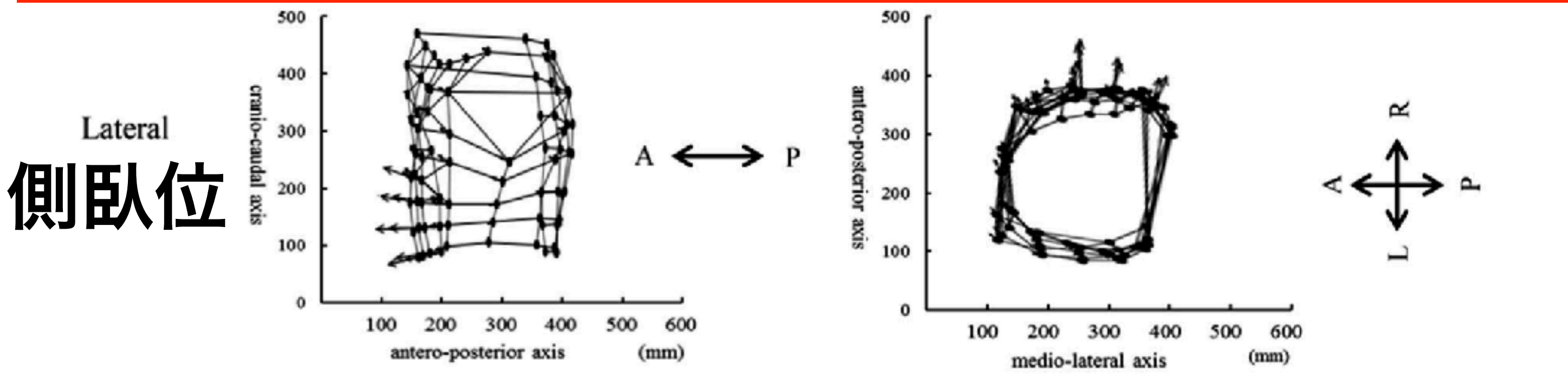


離床の中で一回換気量（胸郭可動域）を考える

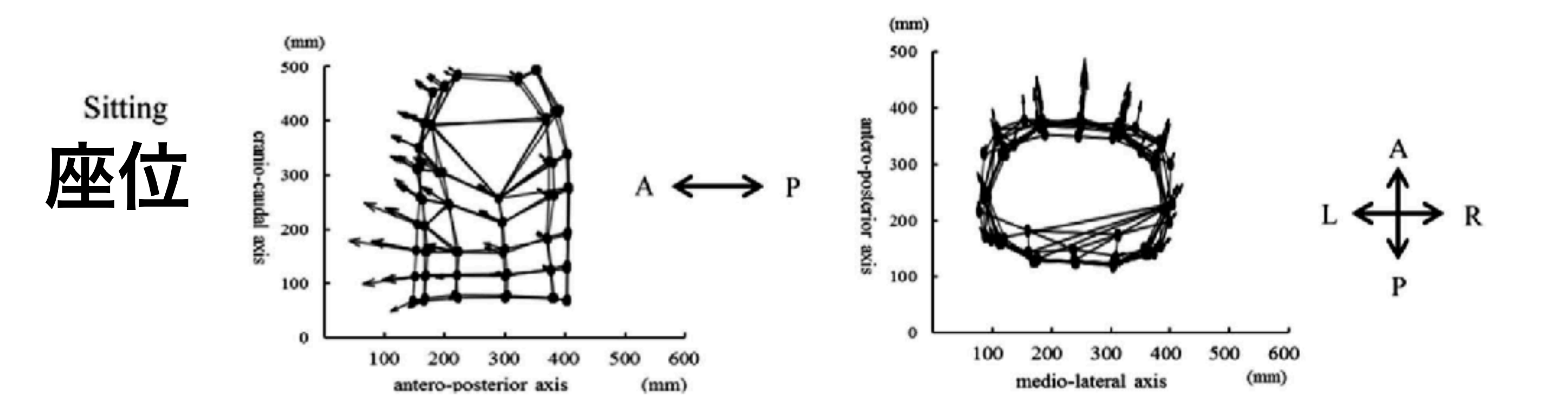
< 臥位・座位・側臥位での胸郭の可動域の違い >



臥位 → 背面が可動域 ↓
樽状 → 平坦化



一回換気量の低下

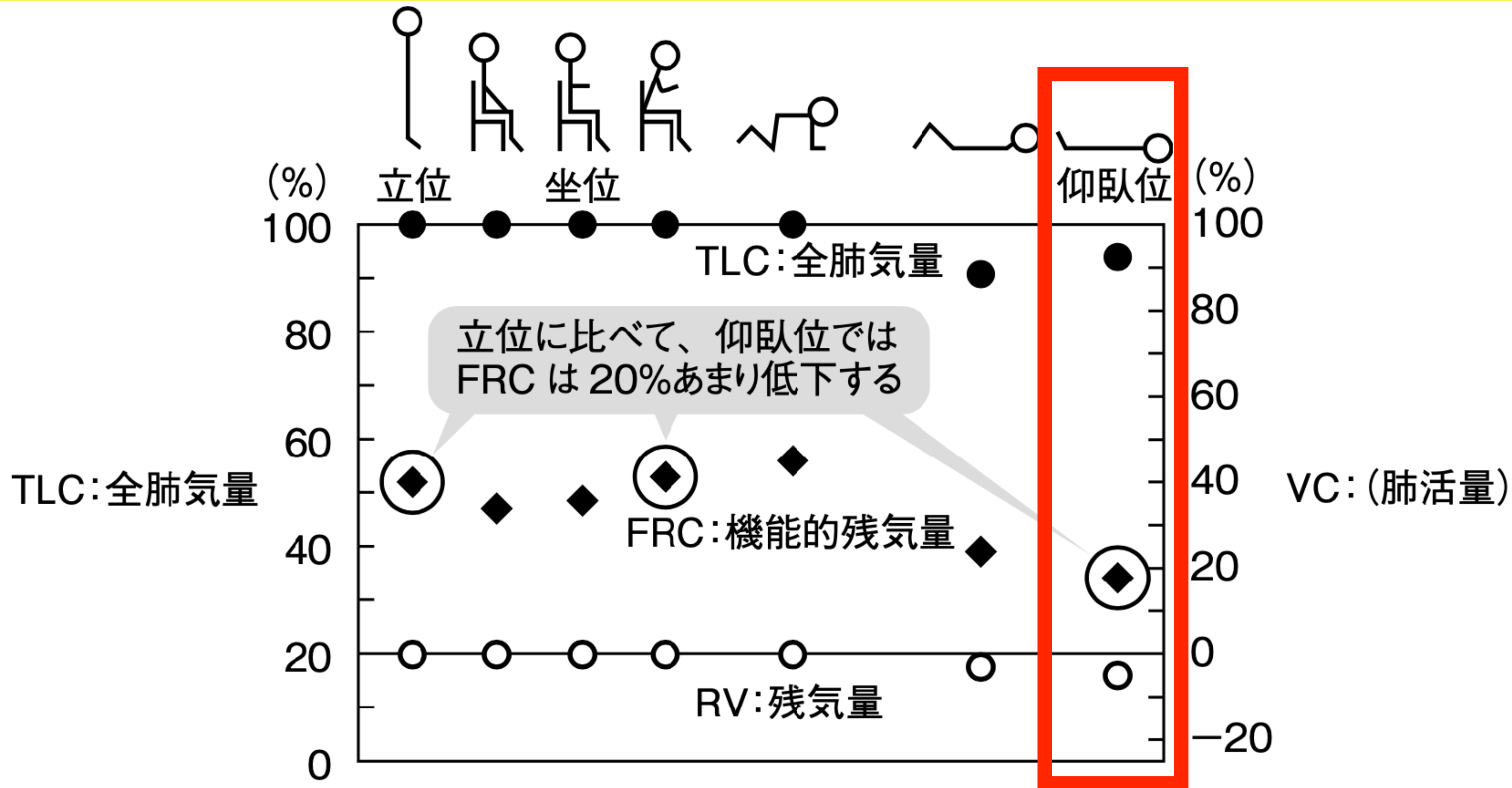


Takashima S, Nozoe M, Mase K, et al.: Effects of posture on chest-wall configuration and motion during tidal breathing in normal men. J Phys Ther Sci 29: 29-34, 2017.



体位と機能的残気量の関係

全肺容量に対する割合

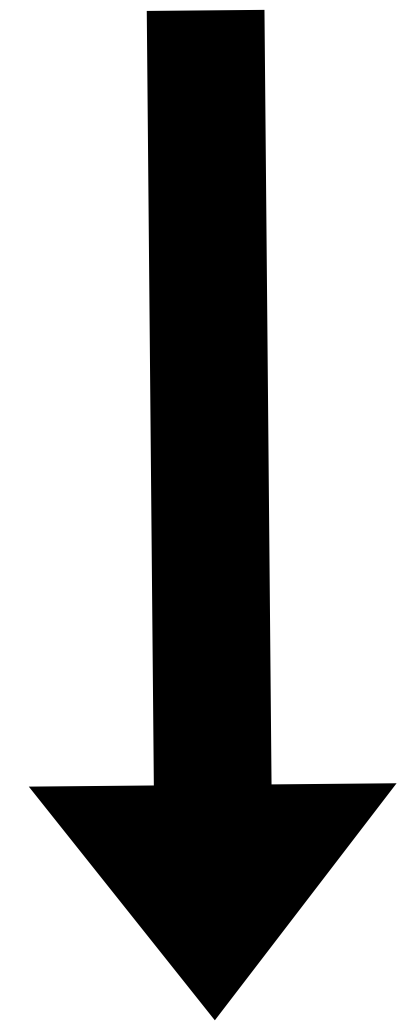


肺活量に対する割合

Lumb AB, Nunn JF:Respiratory function and ribcage contribution to ventilation in body positions commonly used during anesthesia. Anesth Analg. 1991; 73:422- 426.

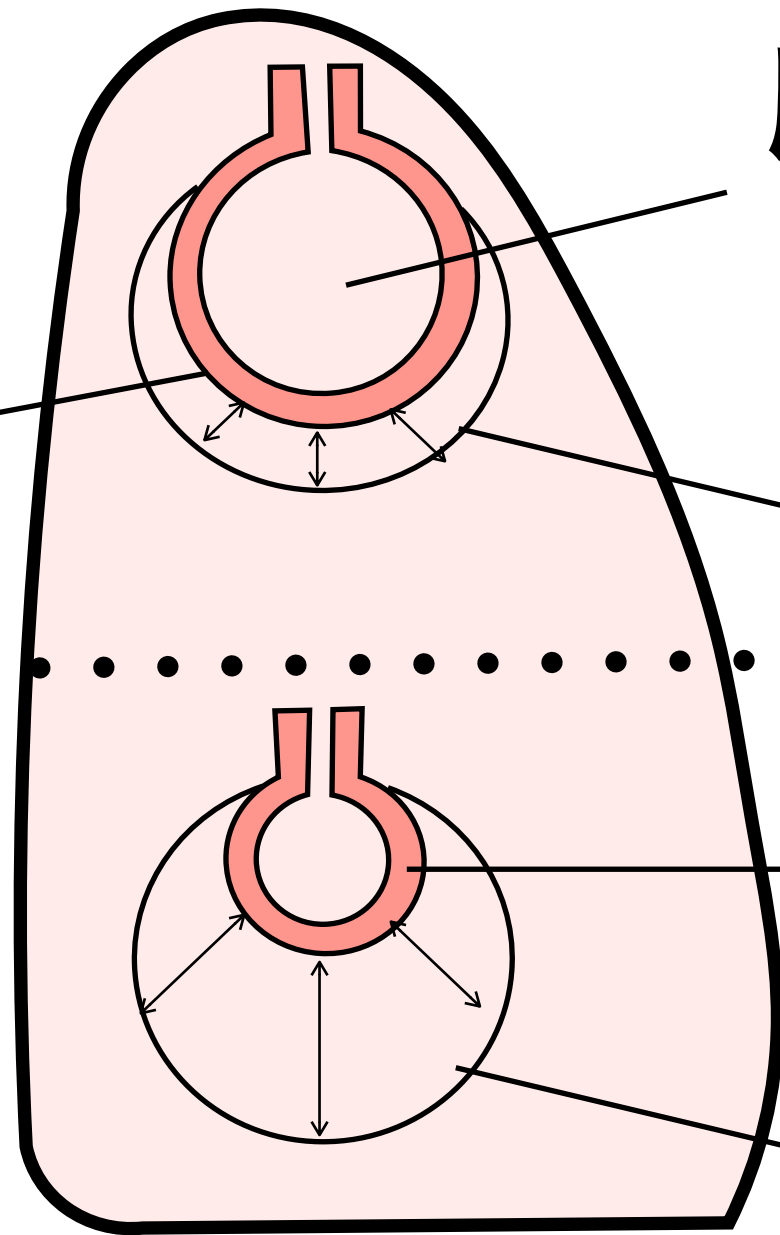


立位での換気・血流量の分布について



肺尖部
肺胞

肺底部



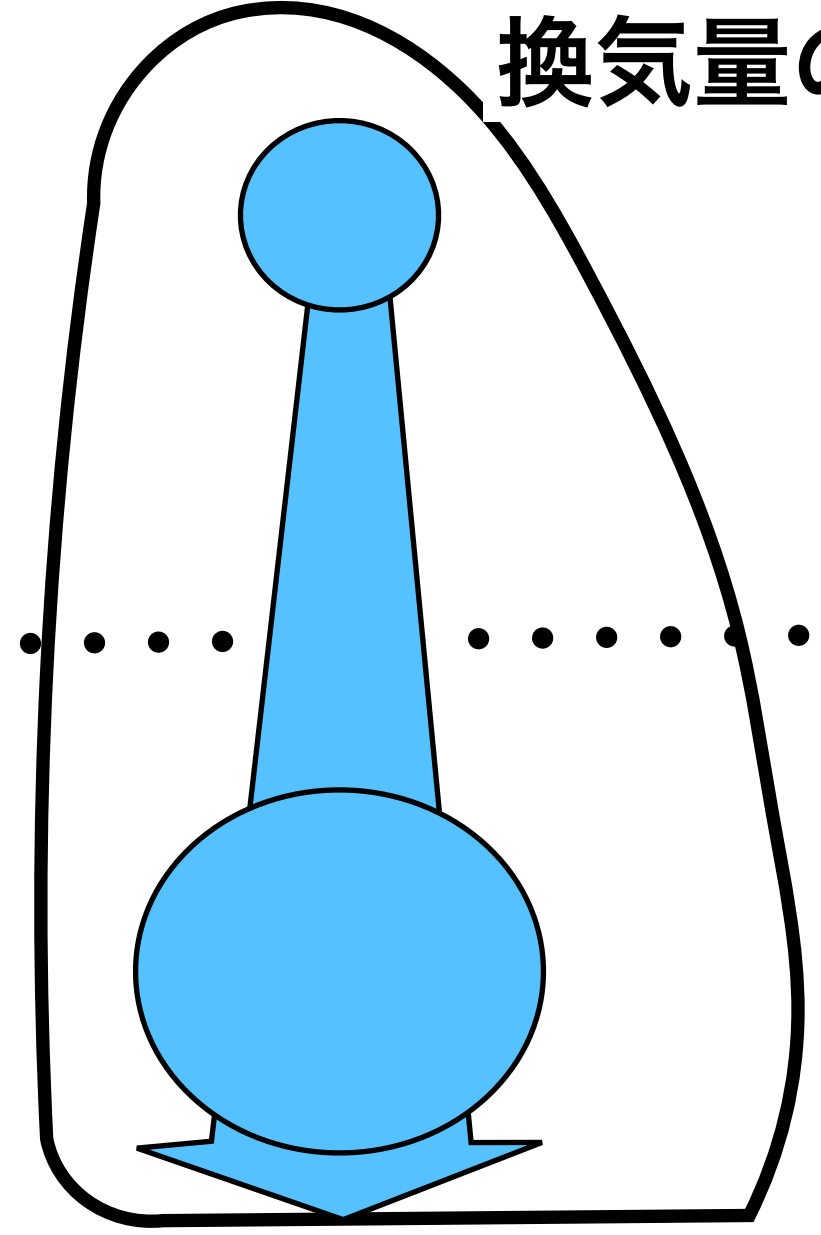
肺実質の重さで肺胞が引き伸ばされる

ふくらむ量が小さい

肺胞が引き伸ばされていない

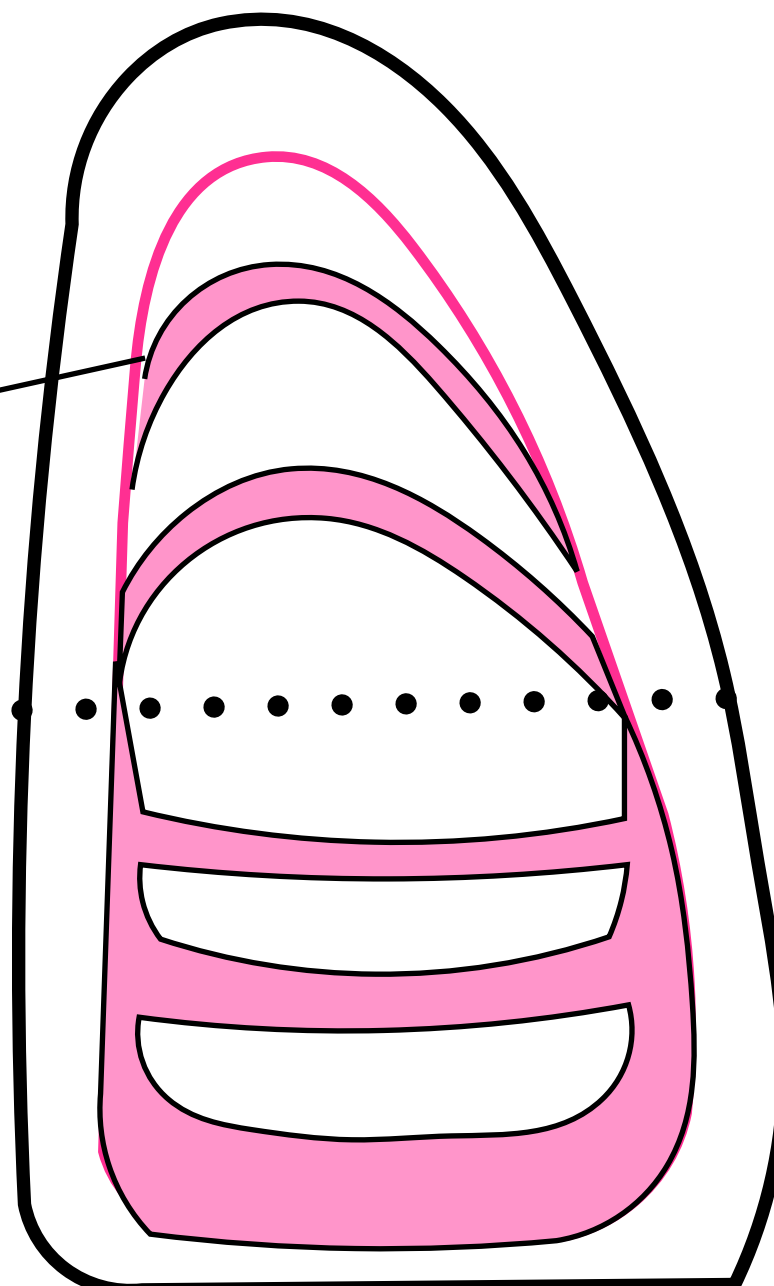
ふくらむ量が多い

換気量の分布



肺尖部
血管

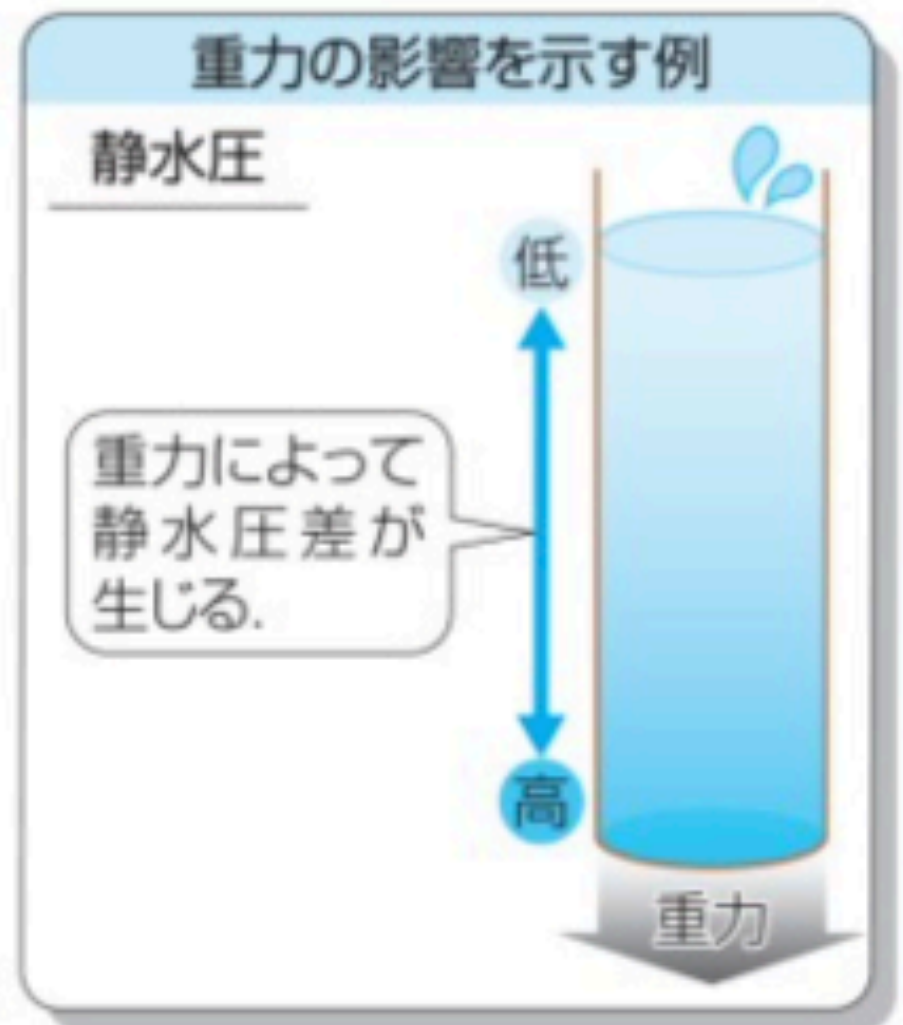
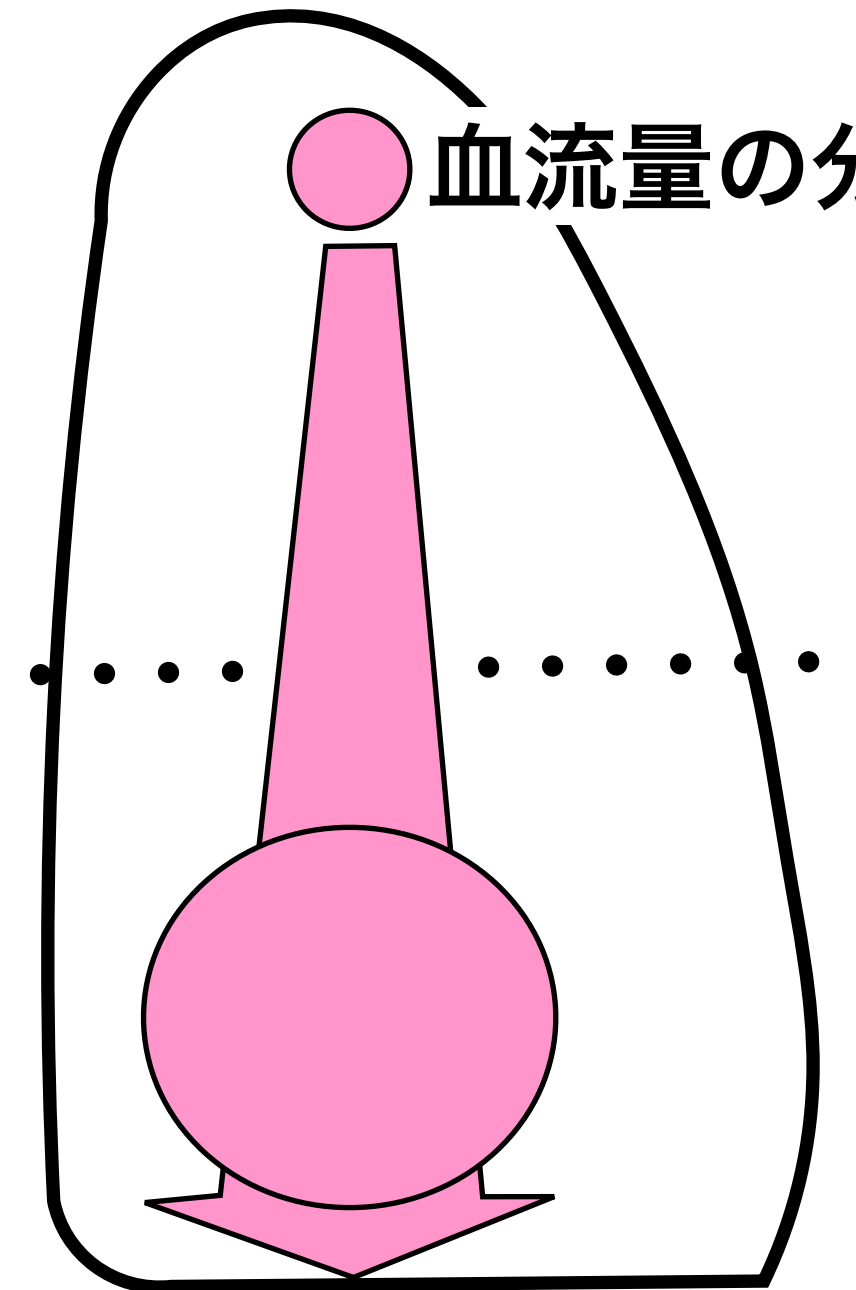
肺底部



静水圧が低い
→血管内径狭い・血液↓

静水圧が高い
→血管内径広い・血液↑

血流量の分布





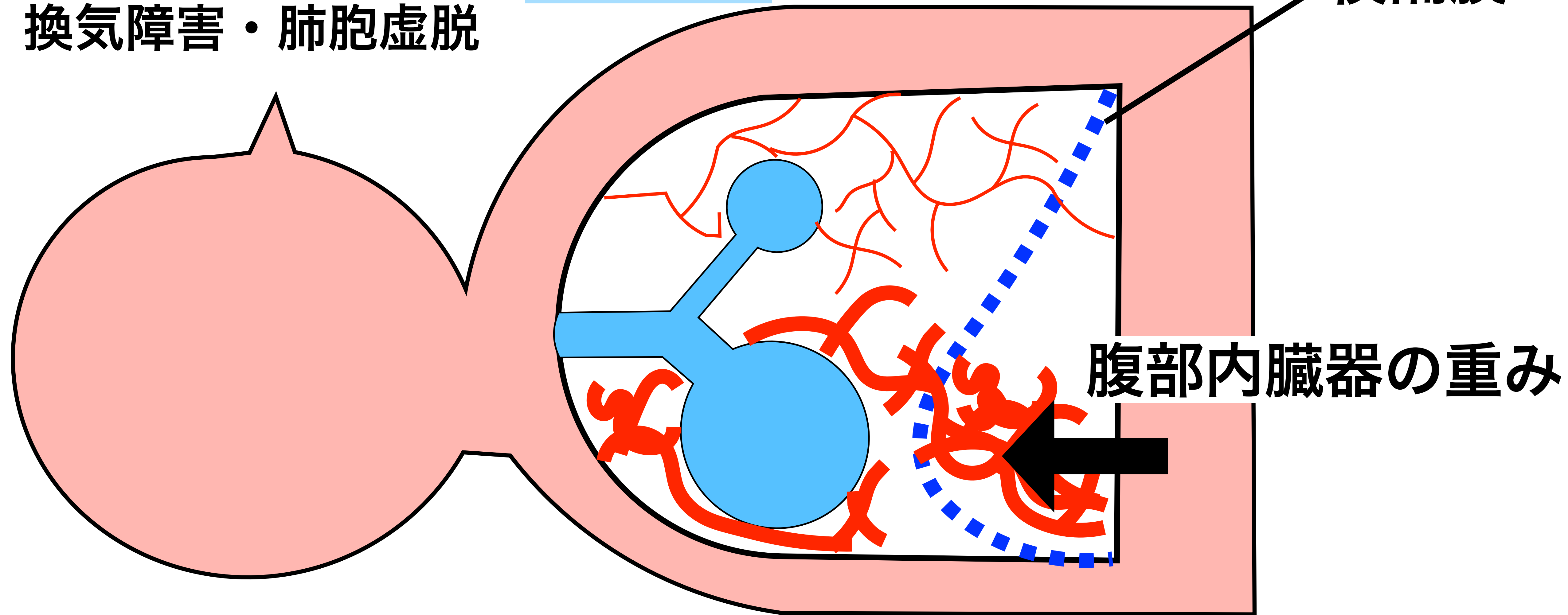
臥位での換気・血流量・横隔膜機能について

胸郭可動性 ↓
換気障害・肺胞虚脱

換気：小

血液量：小

横隔膜



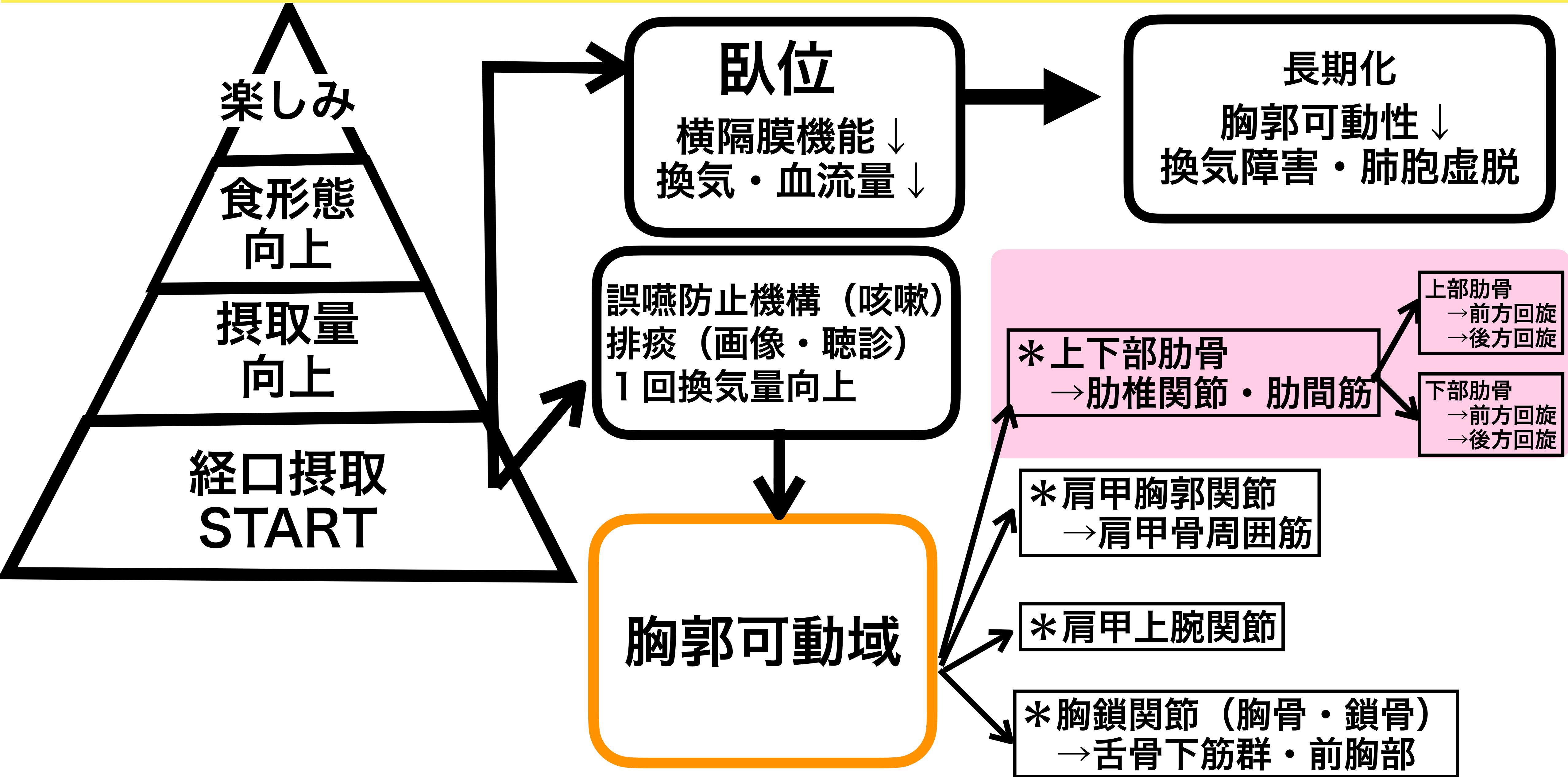
腹部内臓器の重み

換気：大

血液量：大



③触診 → 腹胸式呼吸・左右差・上下部肋骨 → 横隔膜・肋間・背面筋群

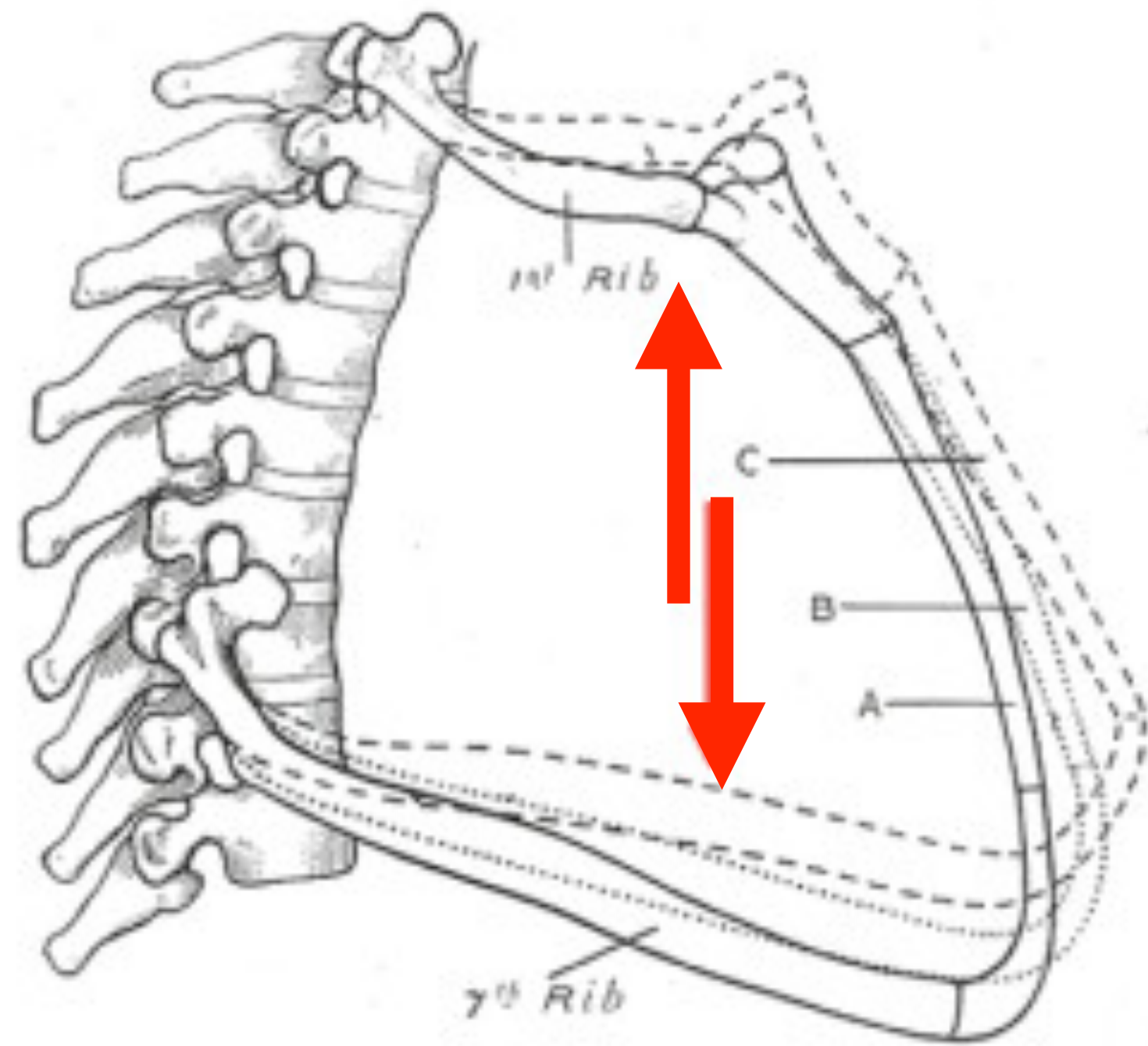




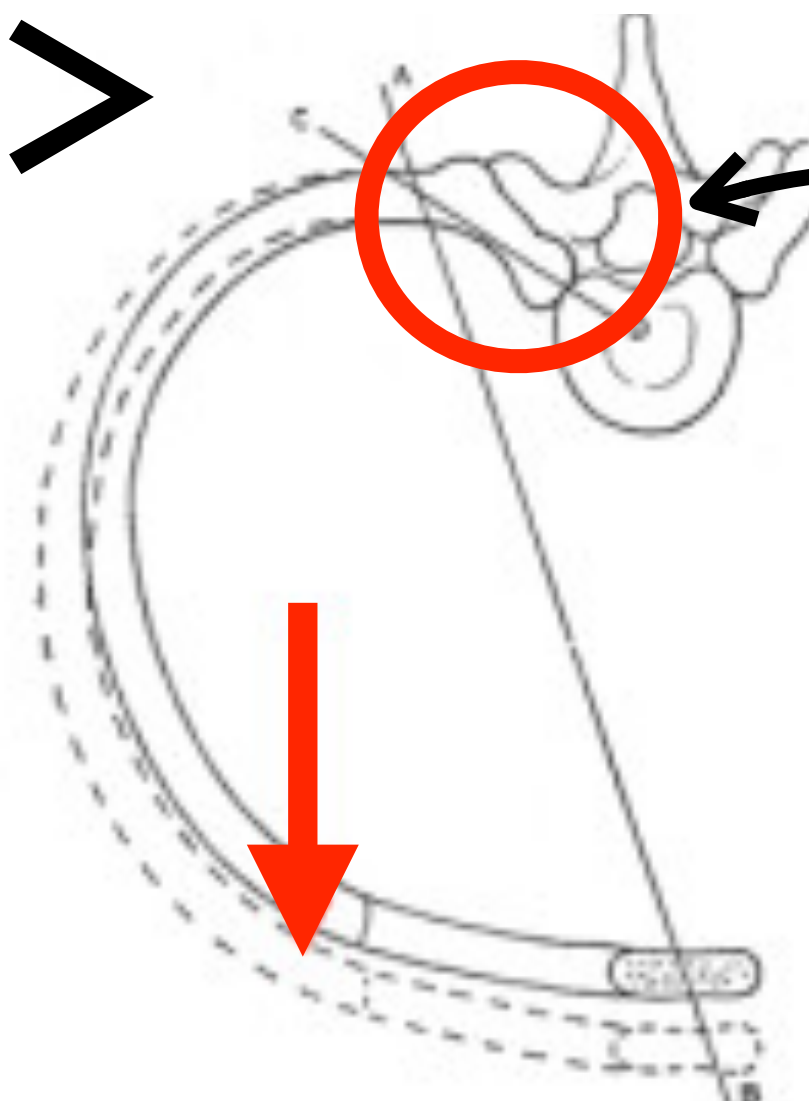
一回換気量（胸郭可動域）を考える

<上位・下位肋骨の運動学>

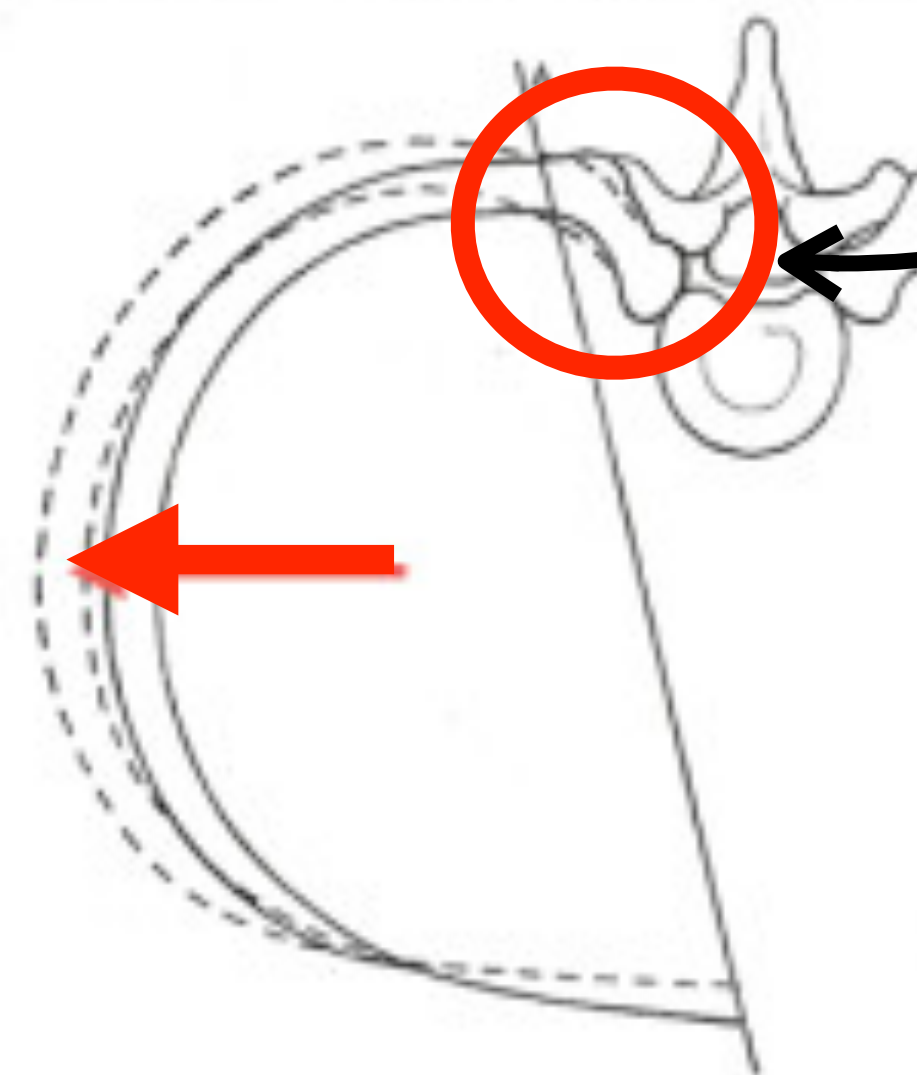
胸郭の上下の動き



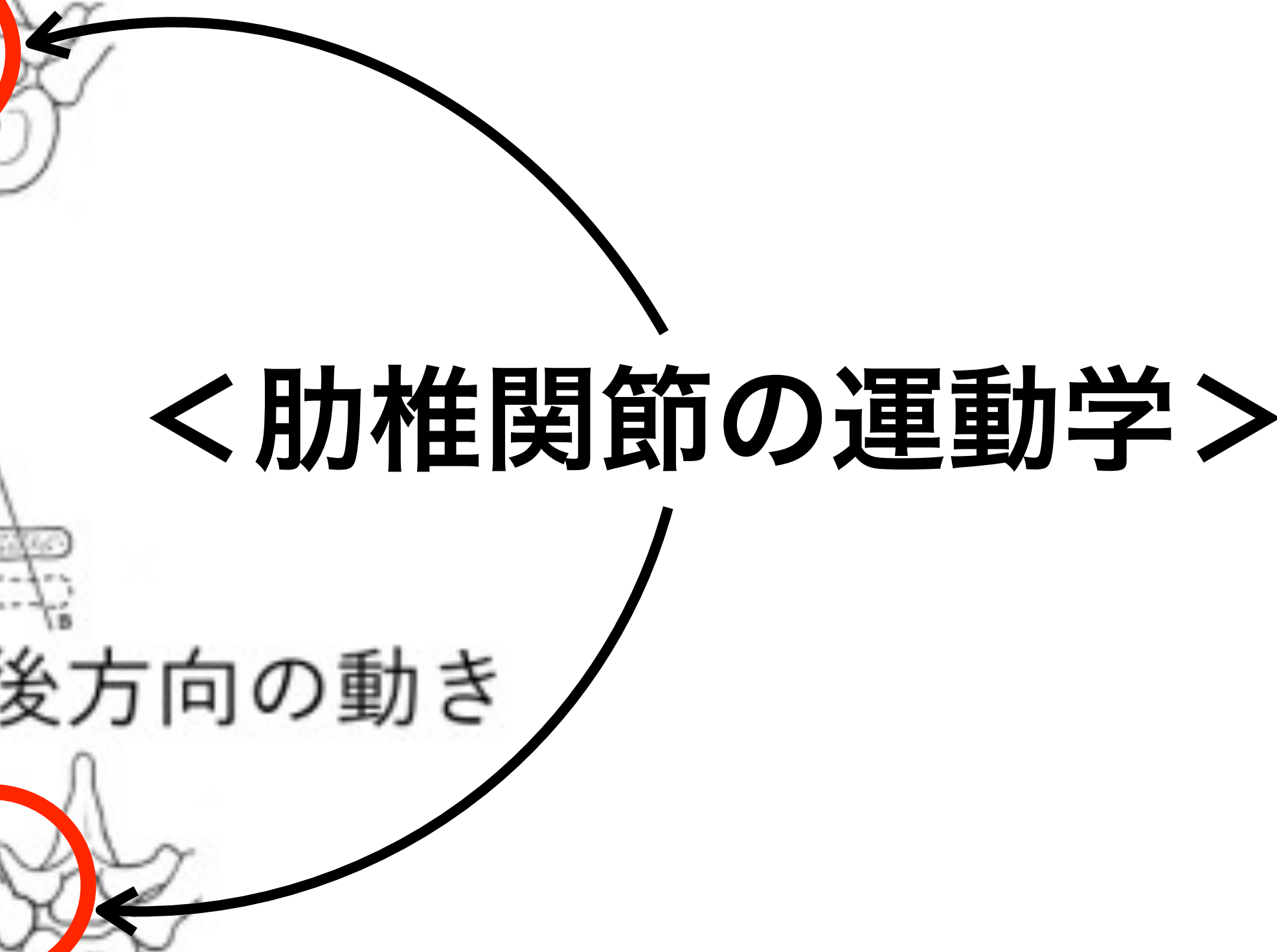
上位肋骨の前後方向の動き



下位肋骨の左右方向の動き



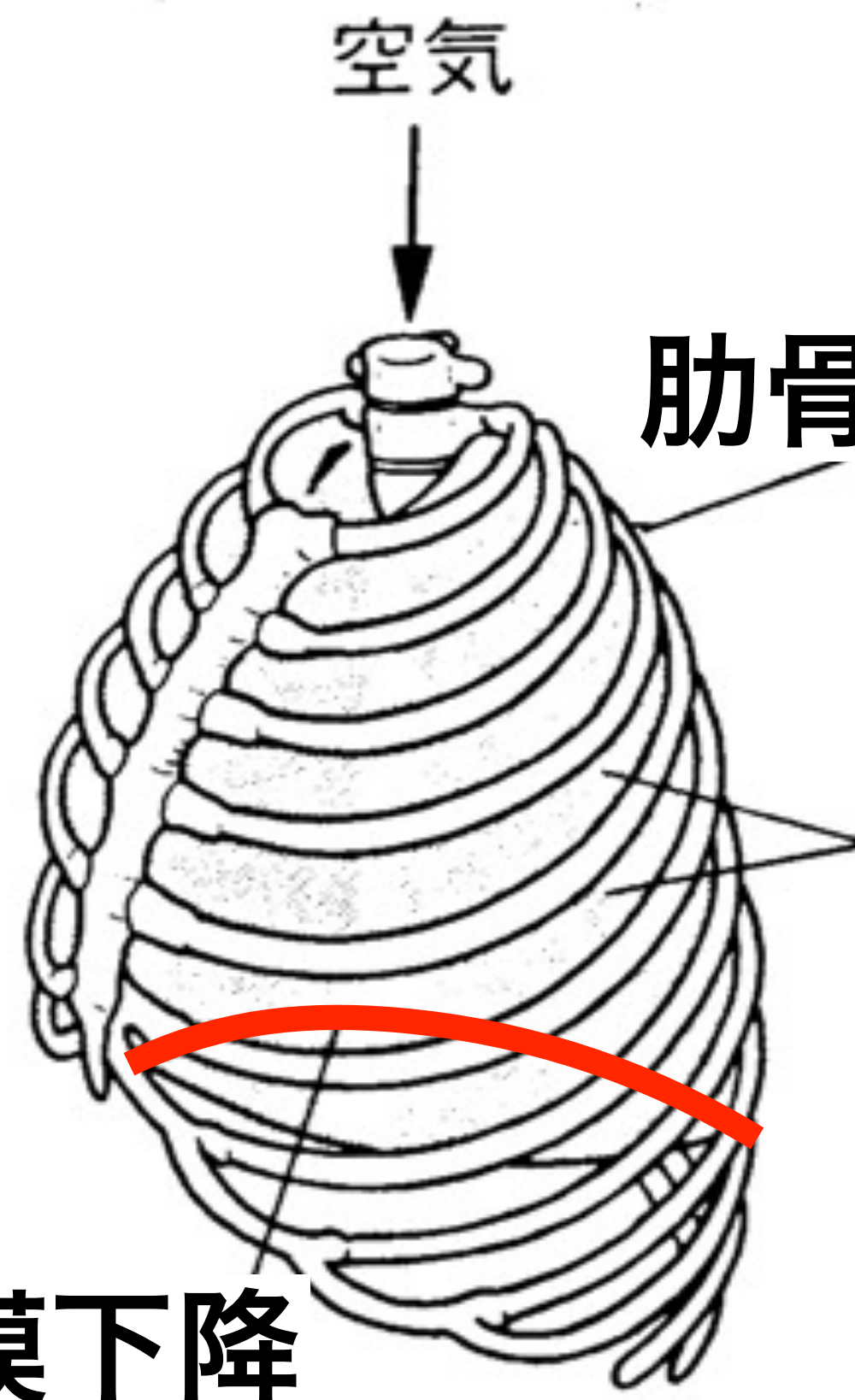
<肋椎関節の運動学>





吸息・呼息時の胸椎と肋骨の運動学について

吸息

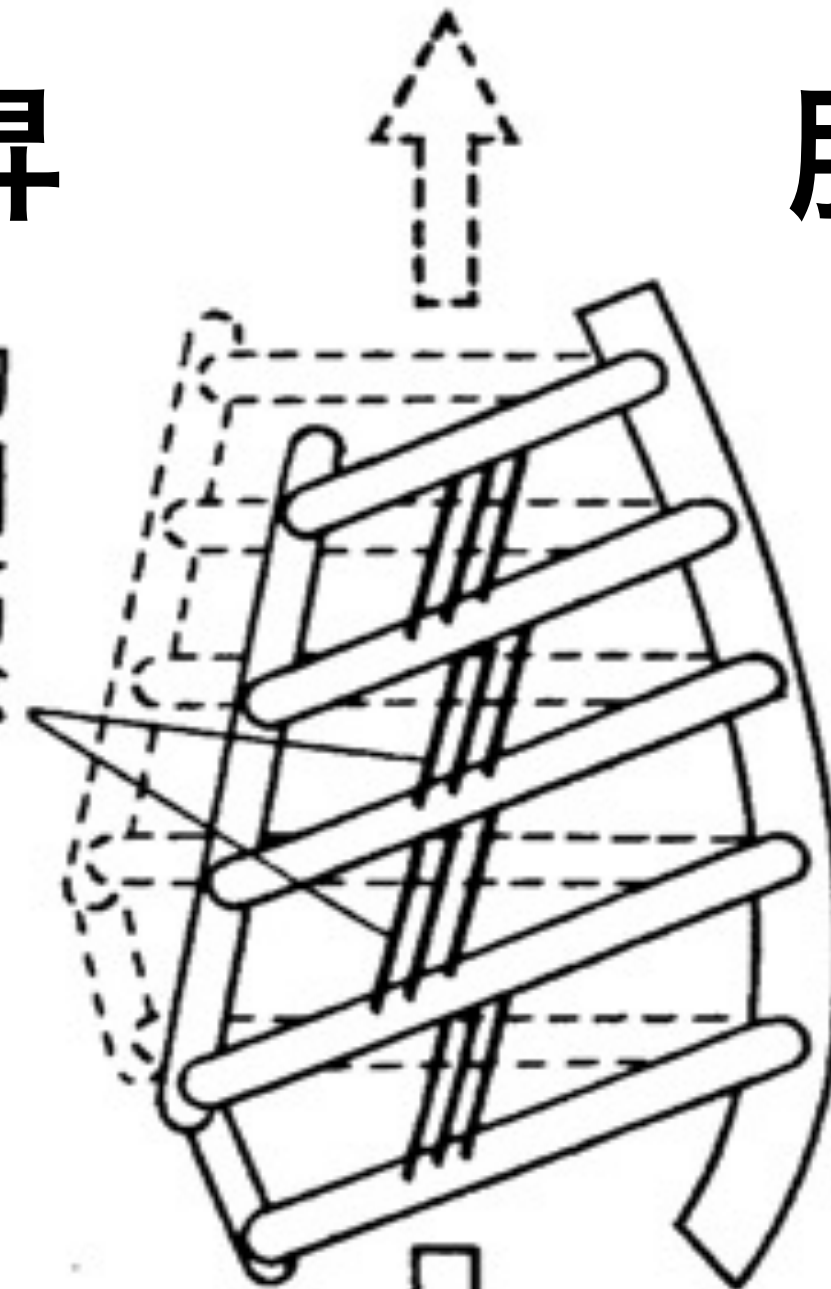


横隔膜下降
(収縮)

肋骨上昇

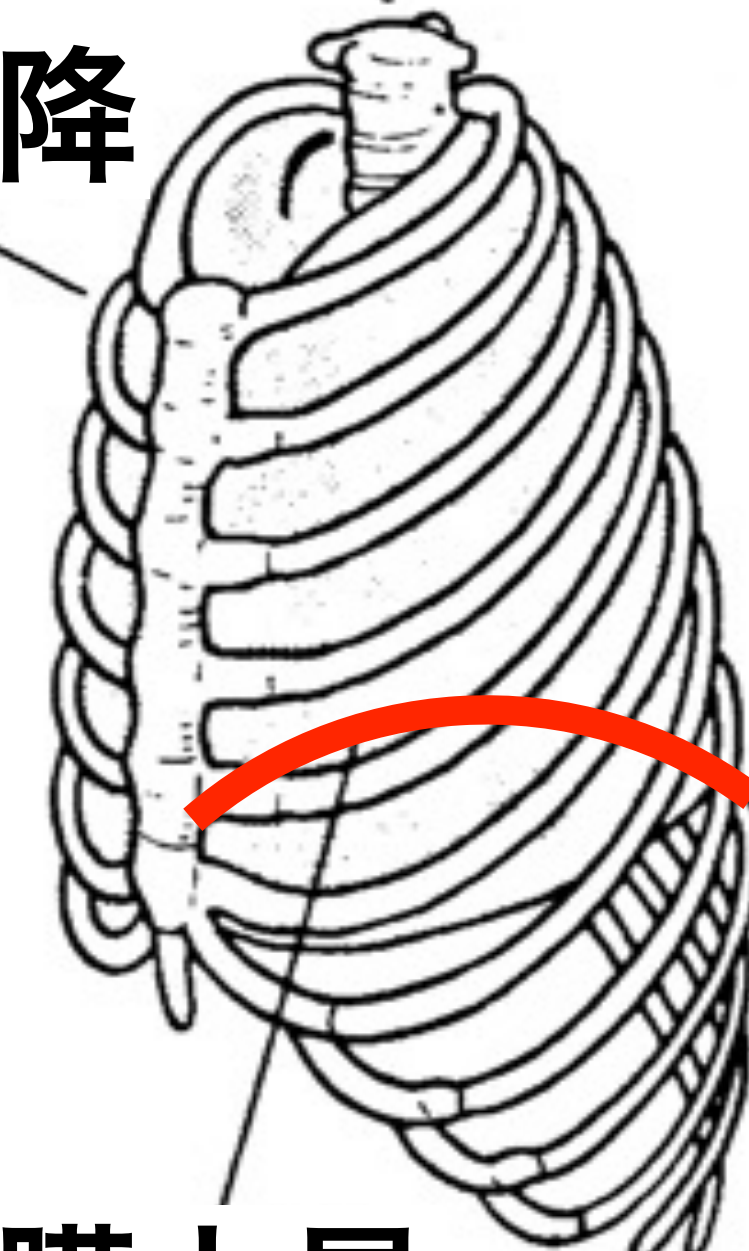
肋間筋が
肋骨を上方へ引く

吸気



呼気

肋骨下降



横隔膜上昇

呼息

胸椎の動き

伸展

屈曲

肋骨の動き

後方回旋

前方回旋



下部肋骨と体幹筋の解剖について

腹横筋

停止：剣状突起
白線・恥骨

起始：第7~12
肋軟骨・腰筋膜

起始：鼠径靭帯
腸骨綾

外腹斜筋

起始：
第5~12肋骨外面

停止：腹直筋の一部
鼠径靭帯

停止：腸骨綾外唇の
前方1/3

内腹斜筋

停止：第10~12肋骨
の下縁

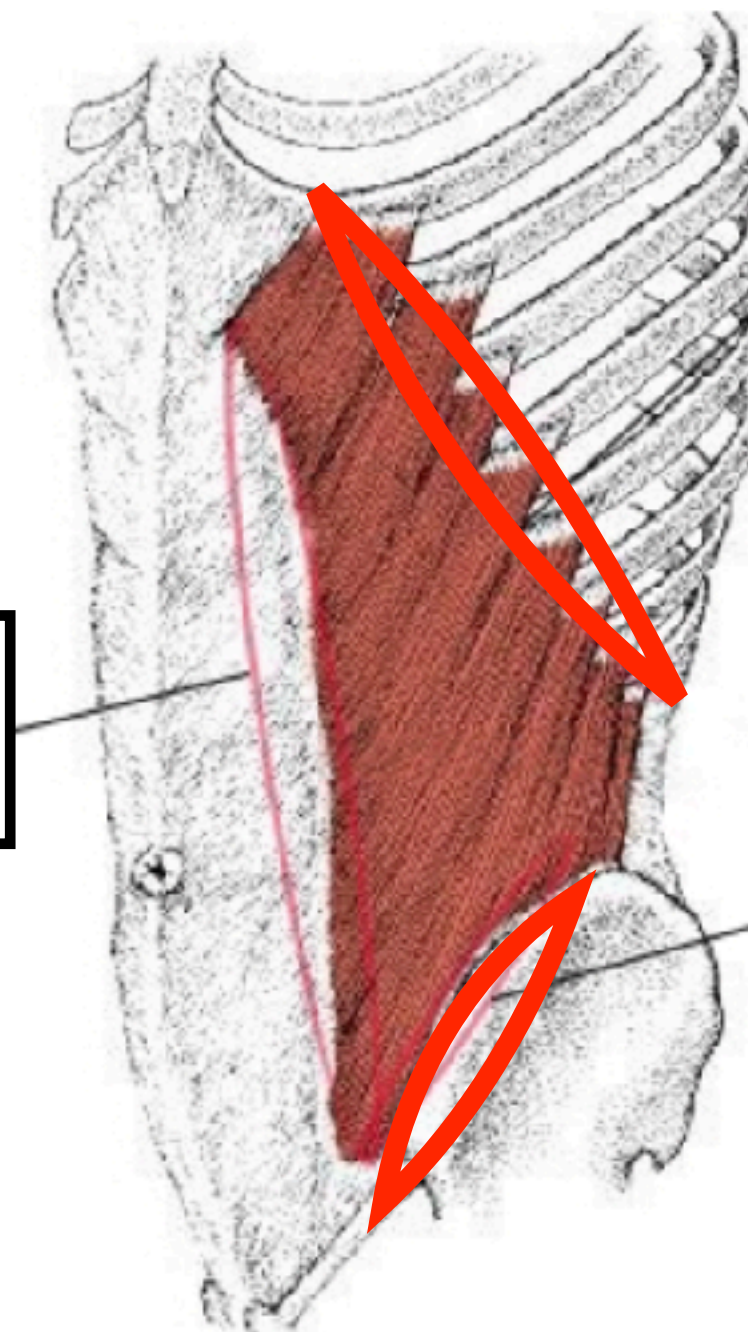
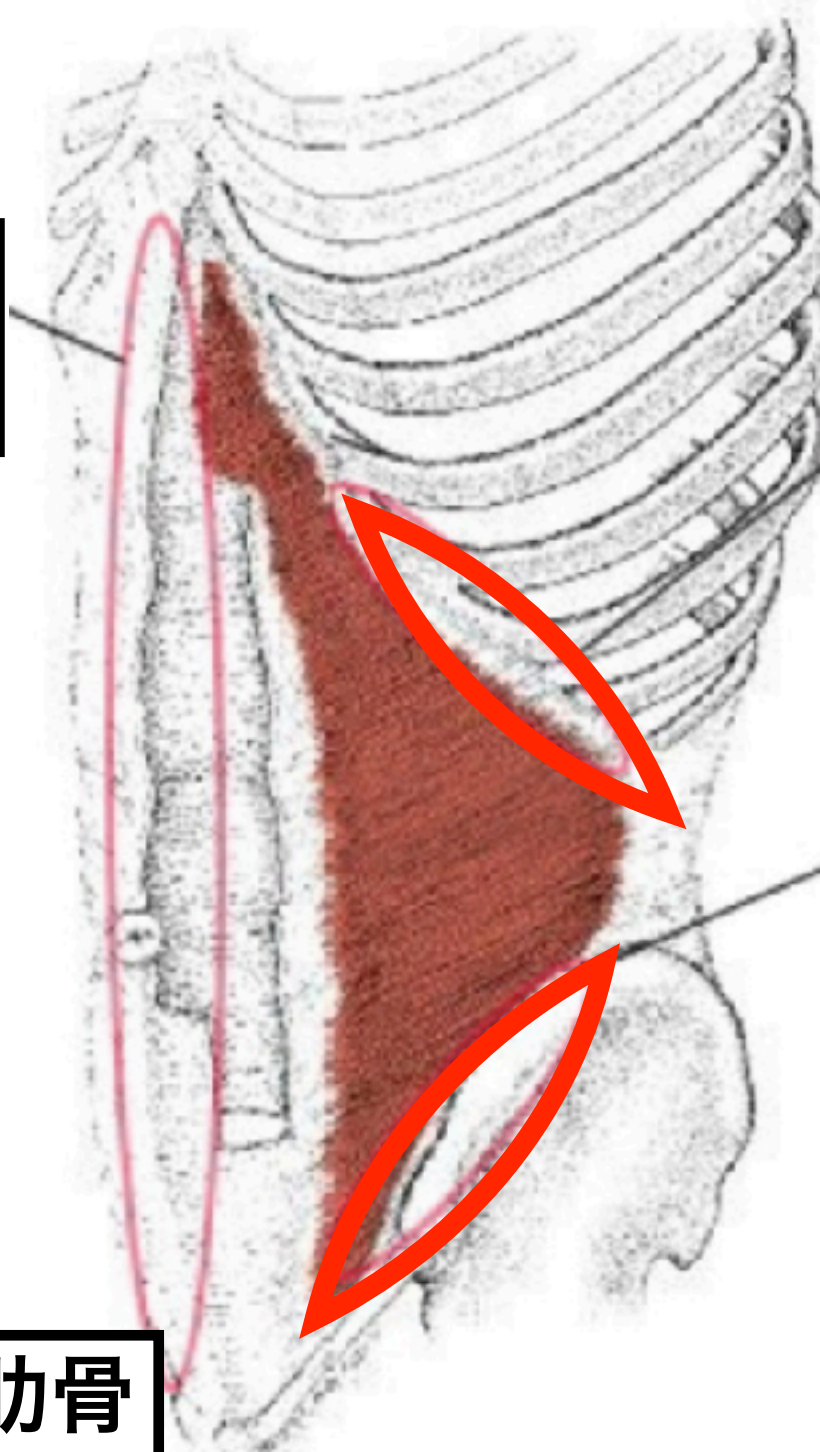
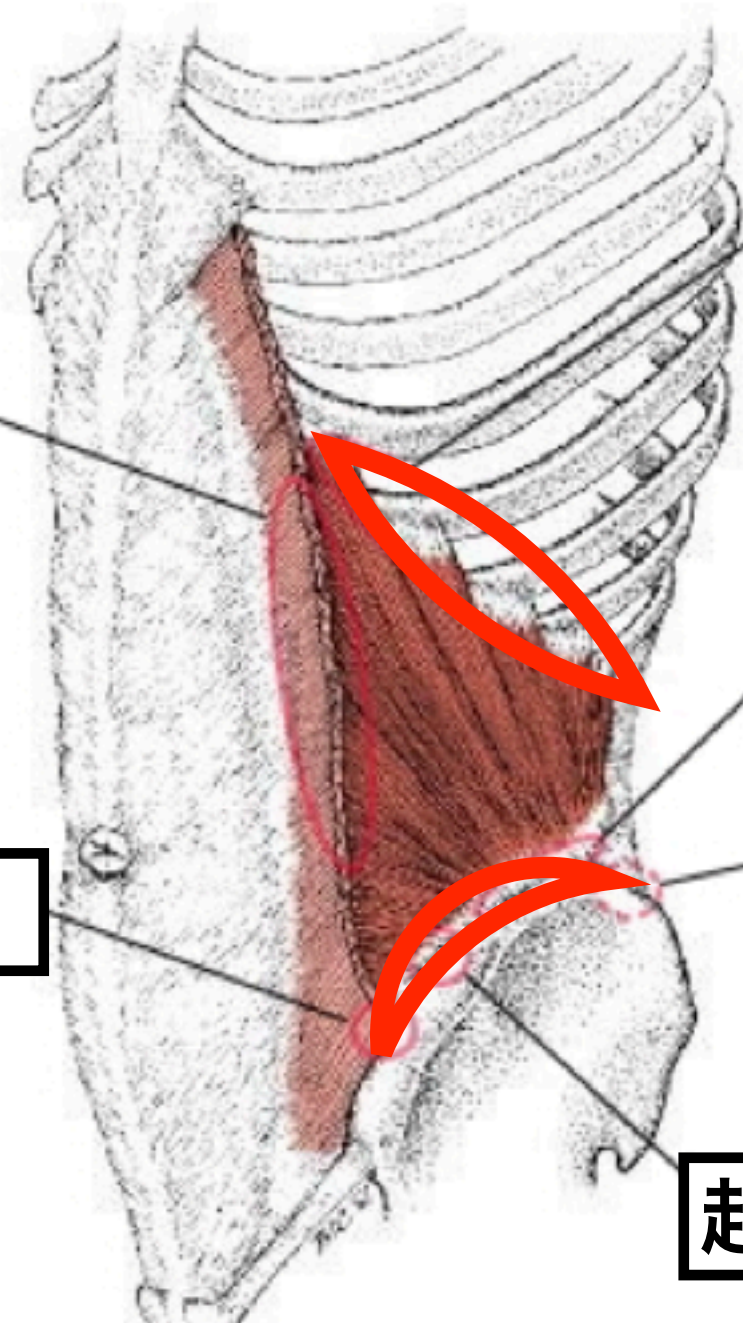
起始：胸腰筋膜深葉
上前腸骨棘

起始：腸骨綾の中間線

起始：鼠径靭帯

停止：腹直筋鞘

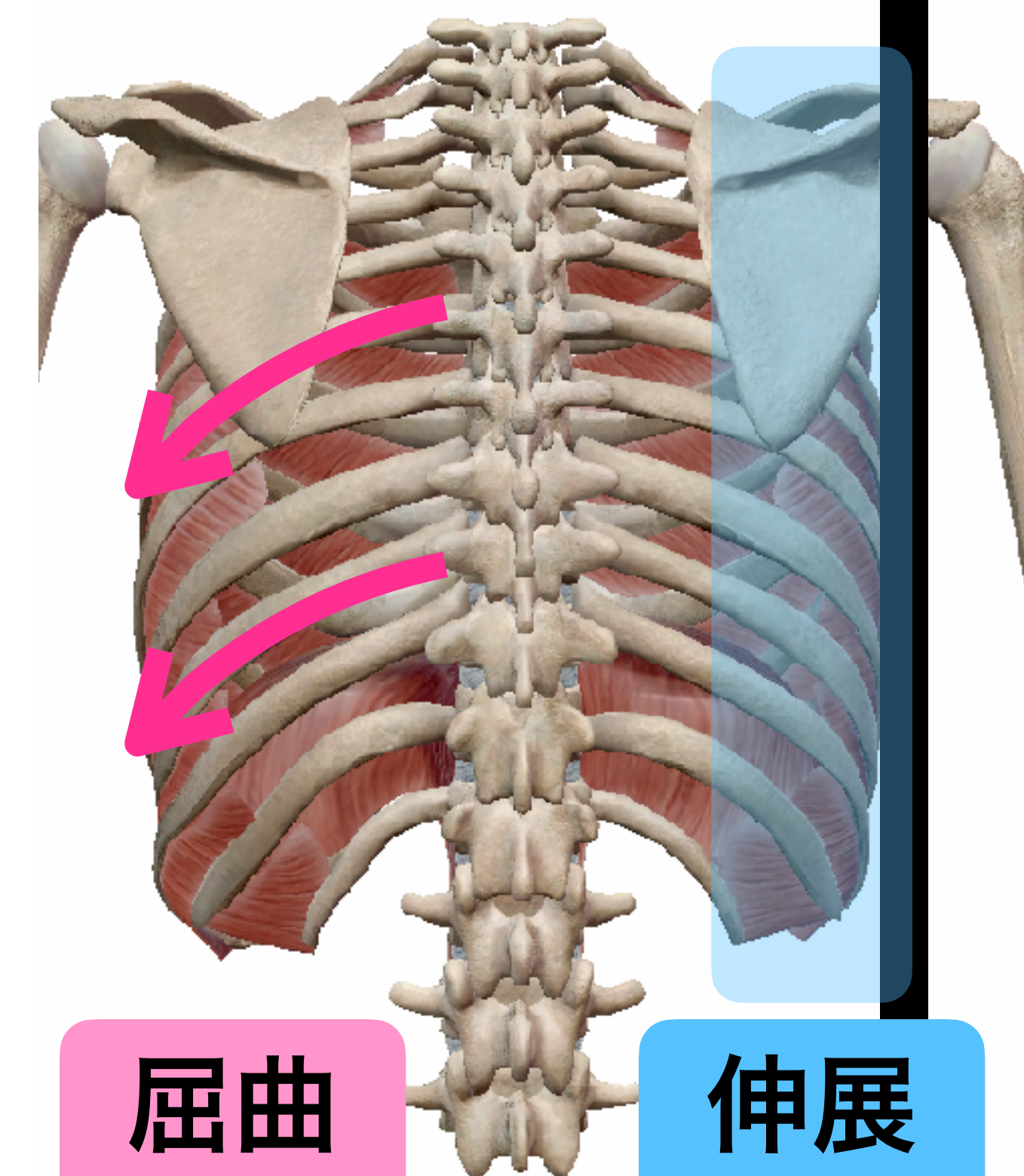
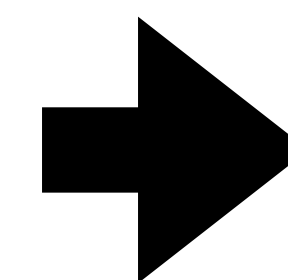
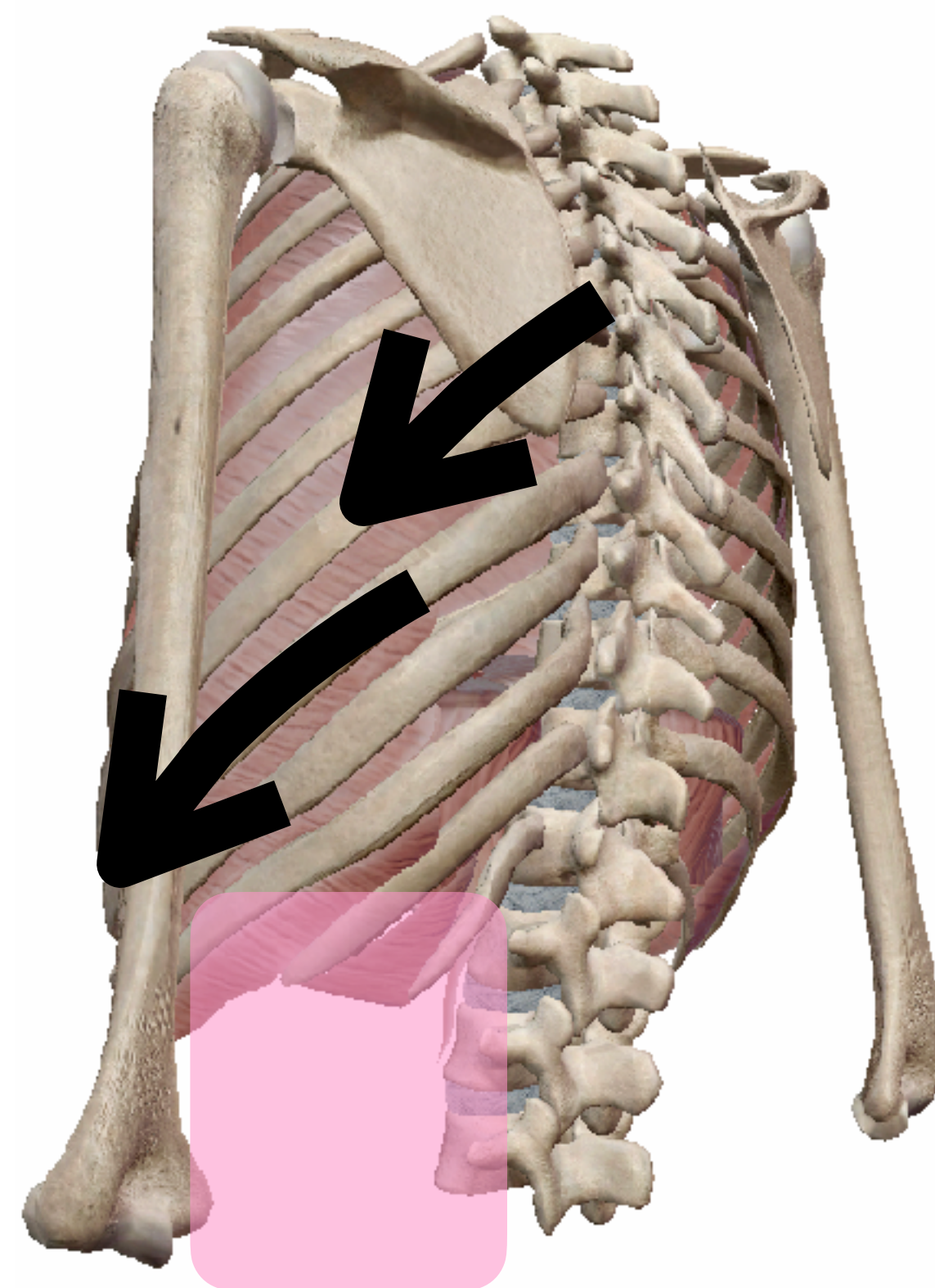
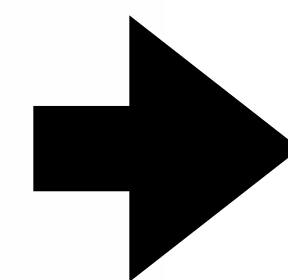
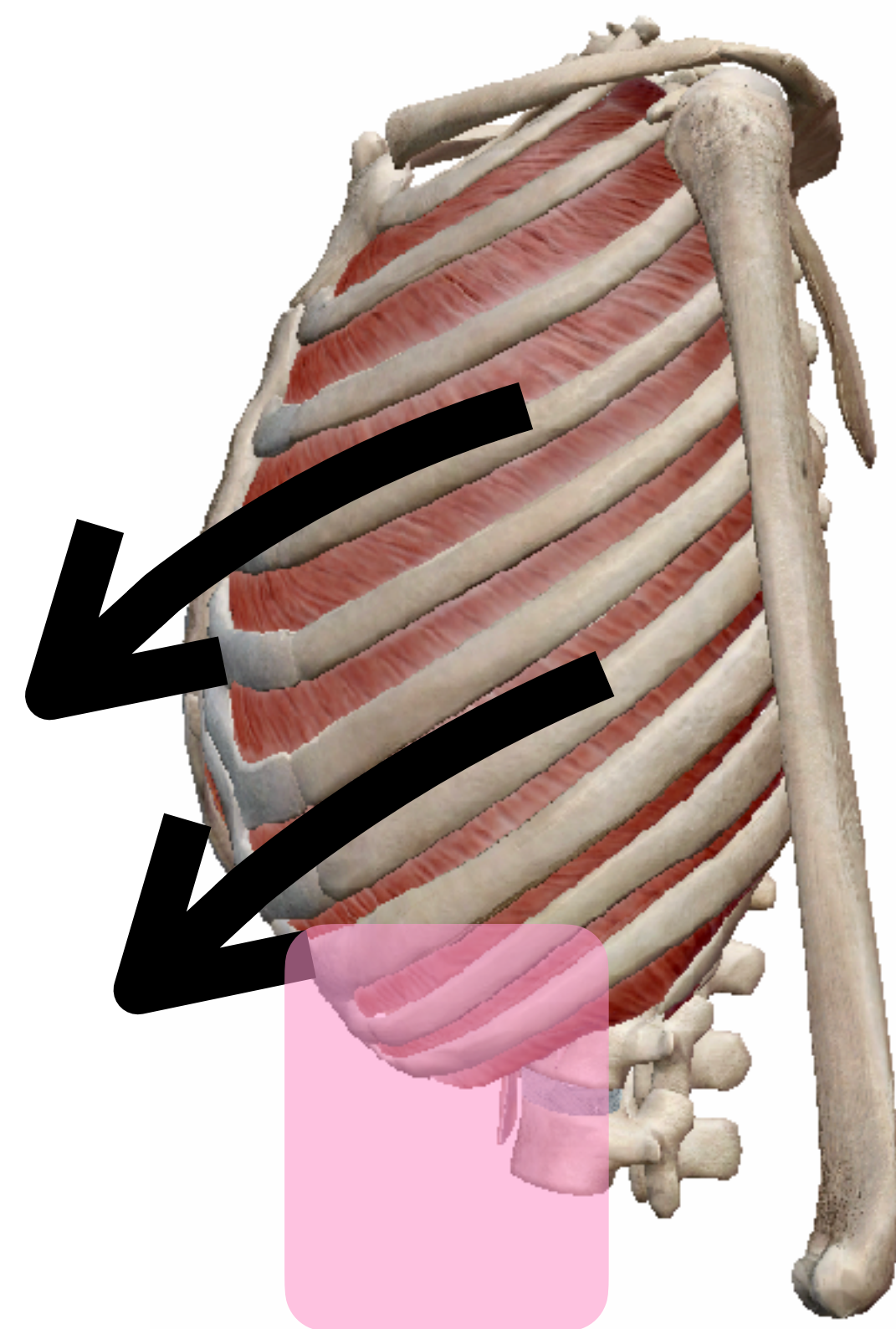
停止：精巣挙筋





ADL（寝返り・起き上がり）の中で胸郭可動域を考える

肋骨の運動 ↔ 体幹筋（腹圧）



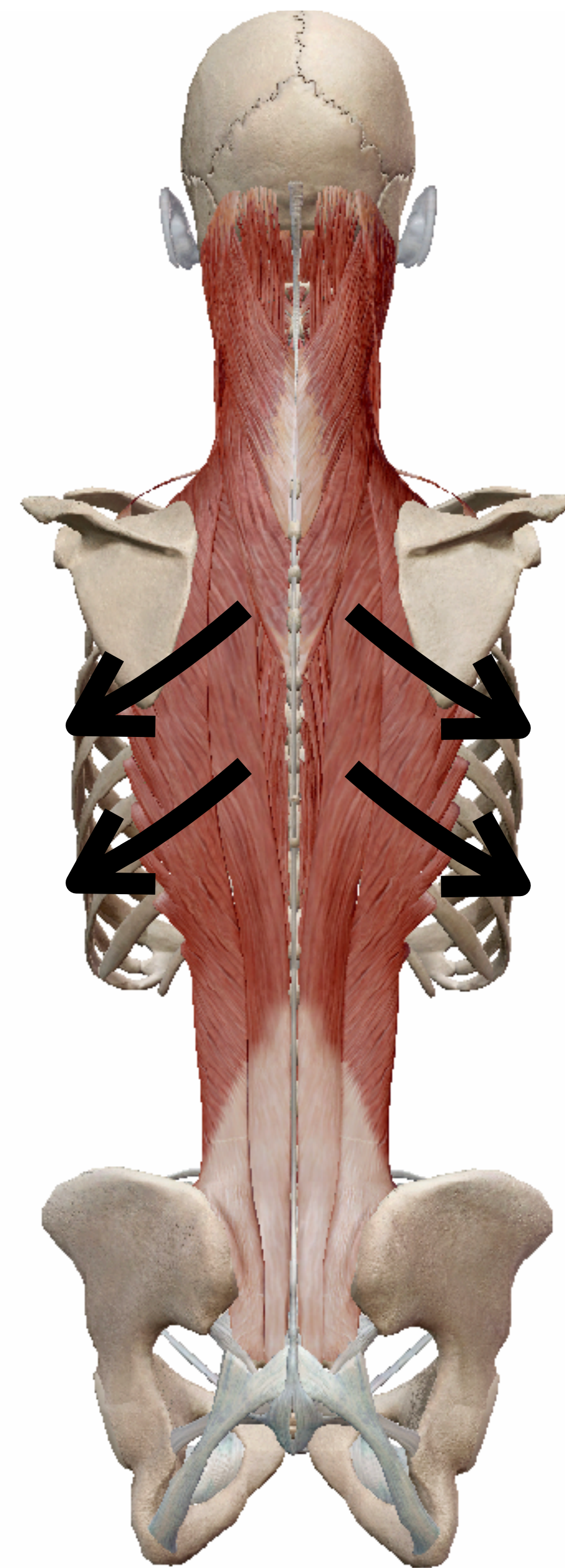
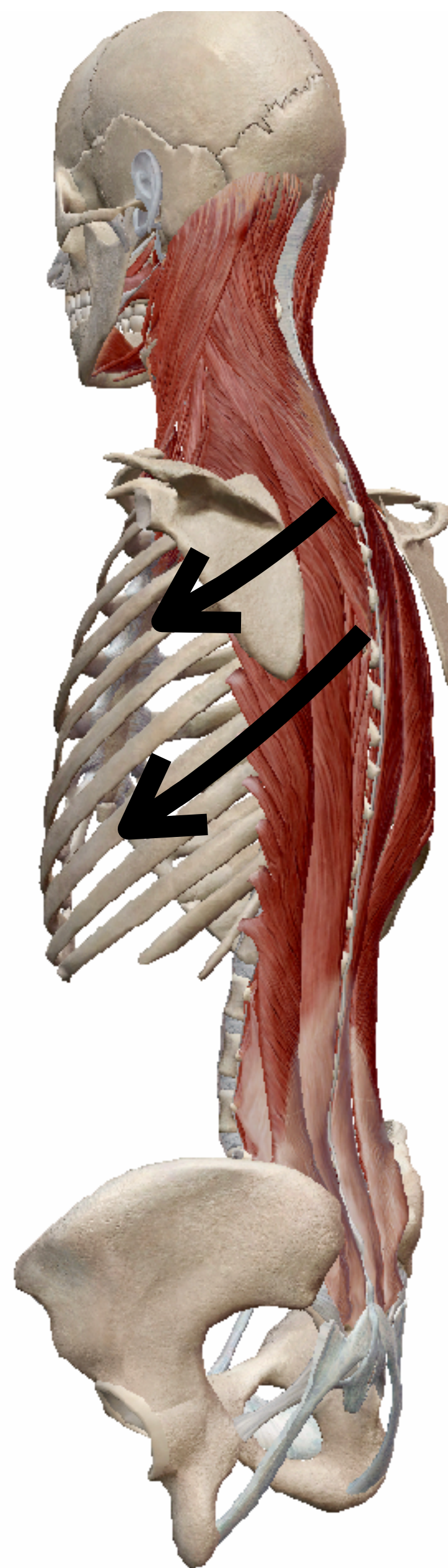
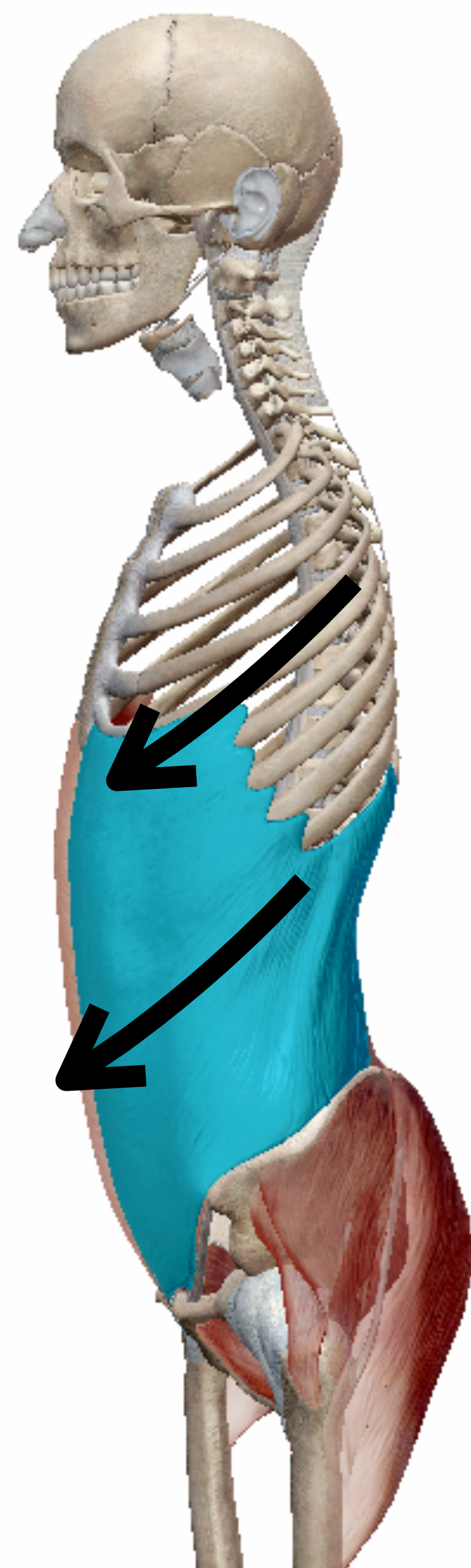
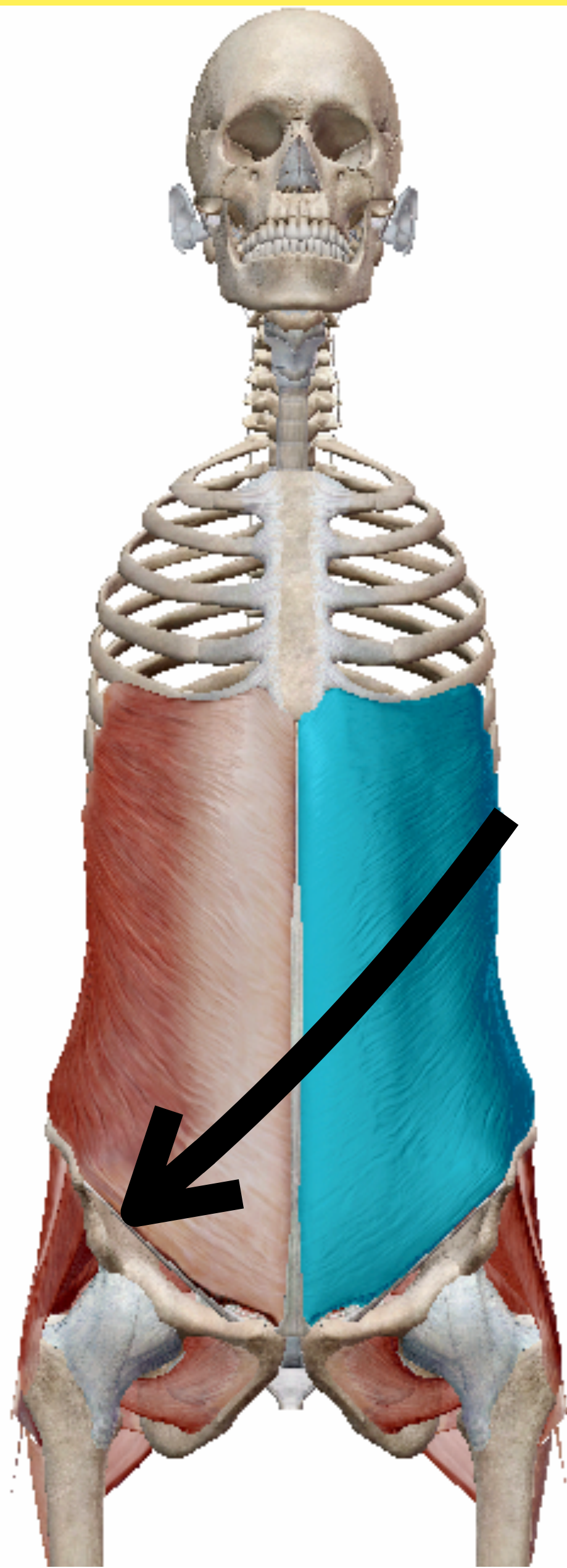
屈曲

伸展

支持側の胸郭運動
(肋骨・肋椎・肋間)

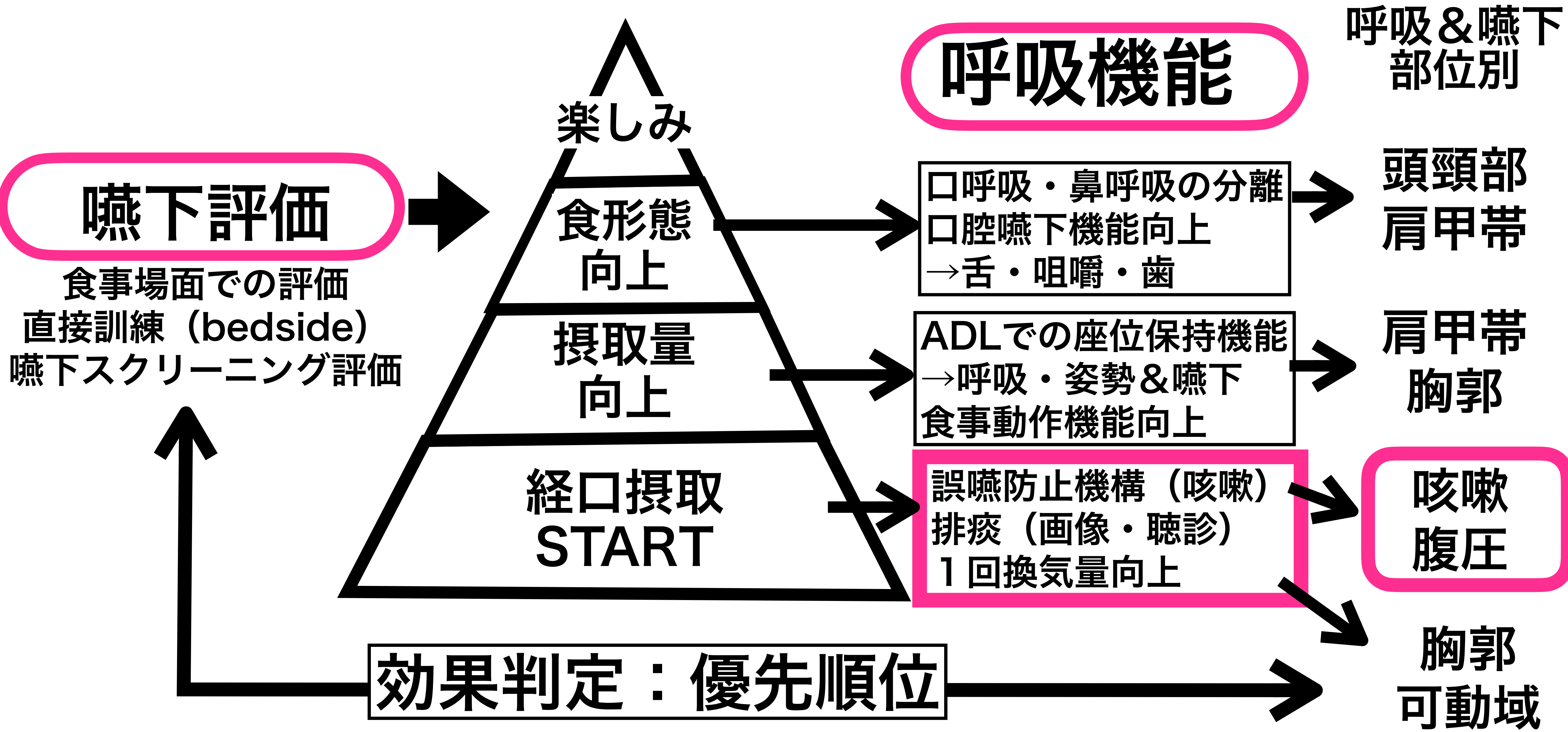


一回換気量（胸郭可動域）を考える



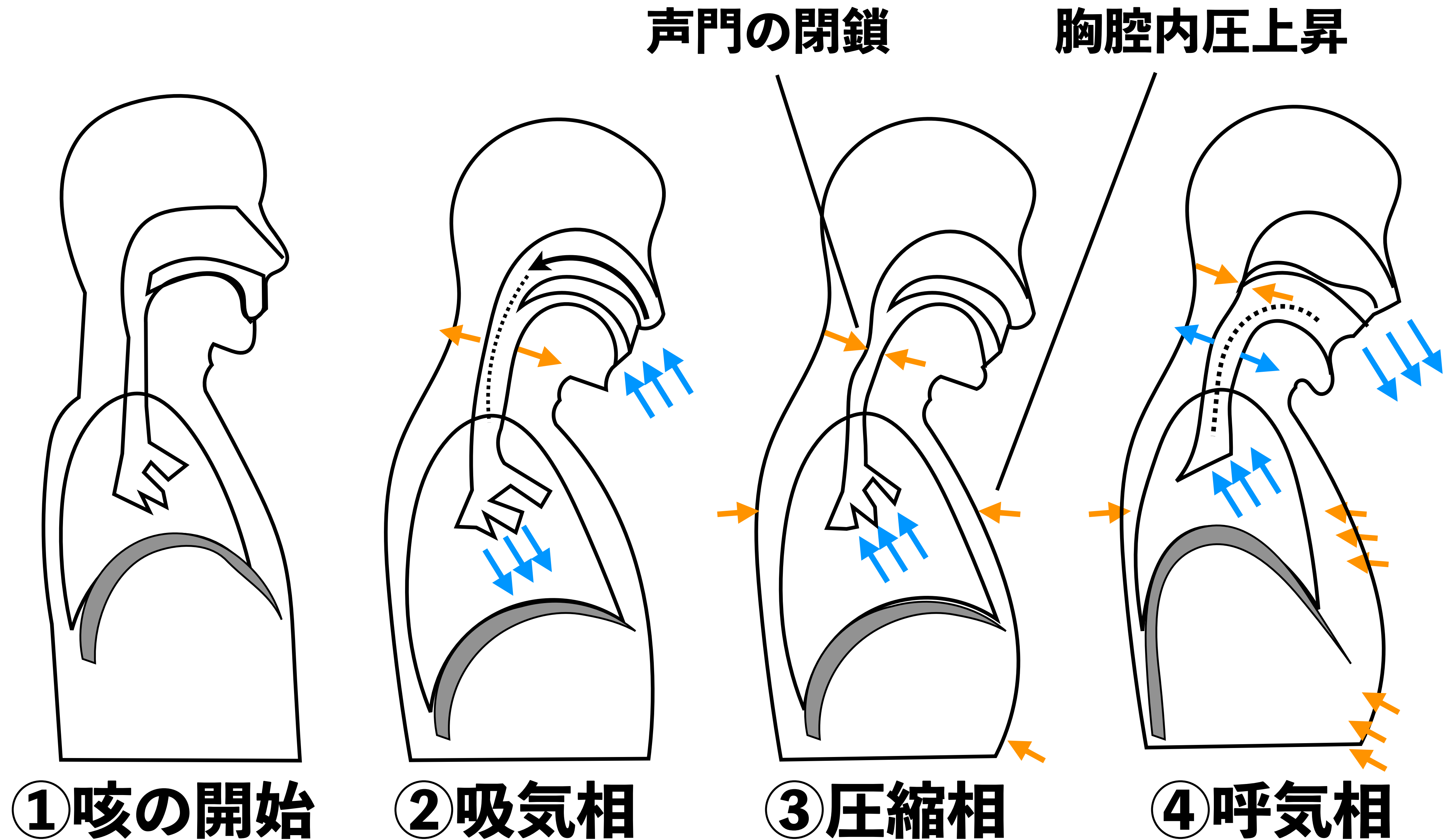


講師が考える呼吸&嚥下の臨床評価・治療



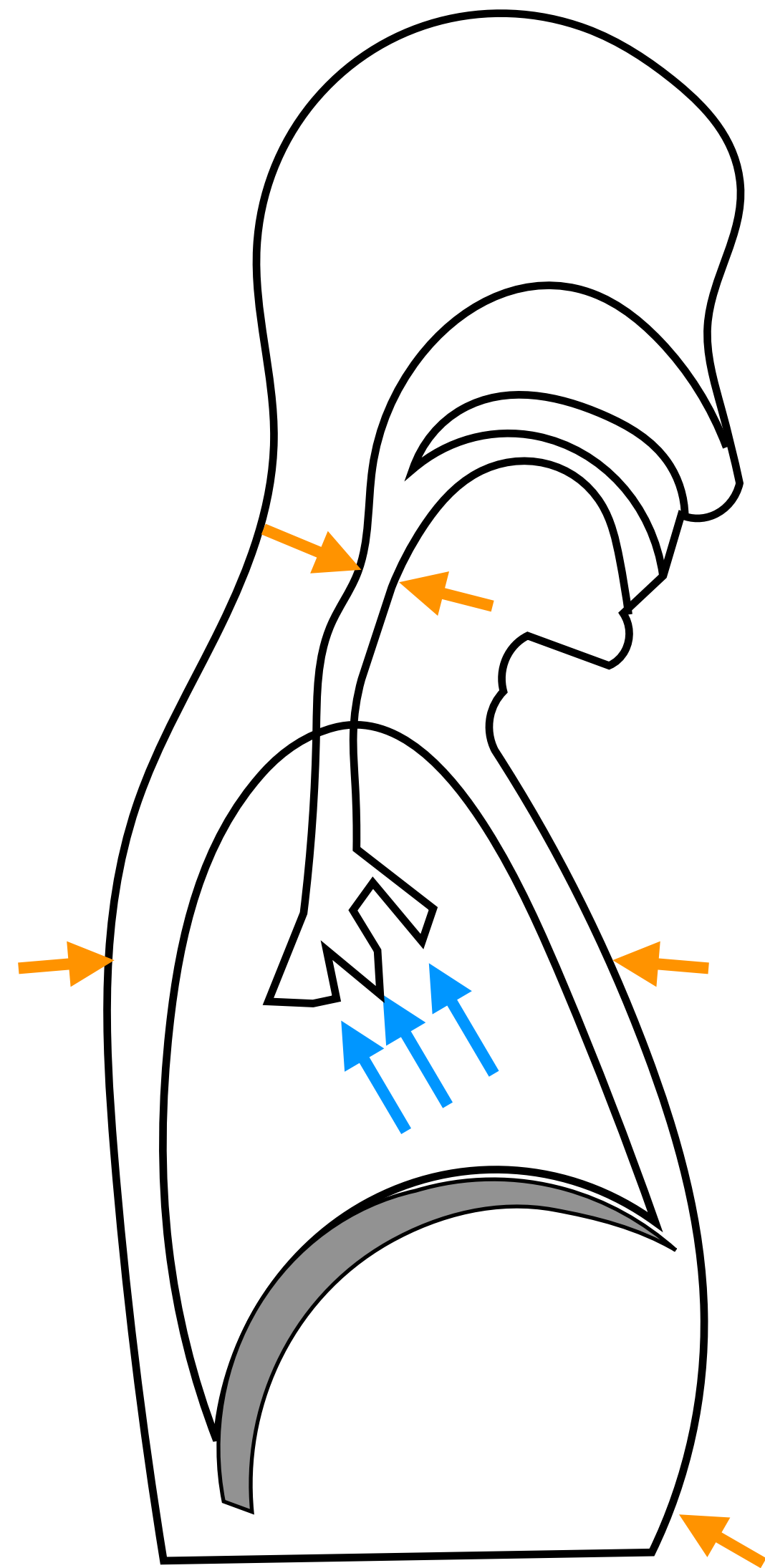


咳嗽の構成要素（相分け）

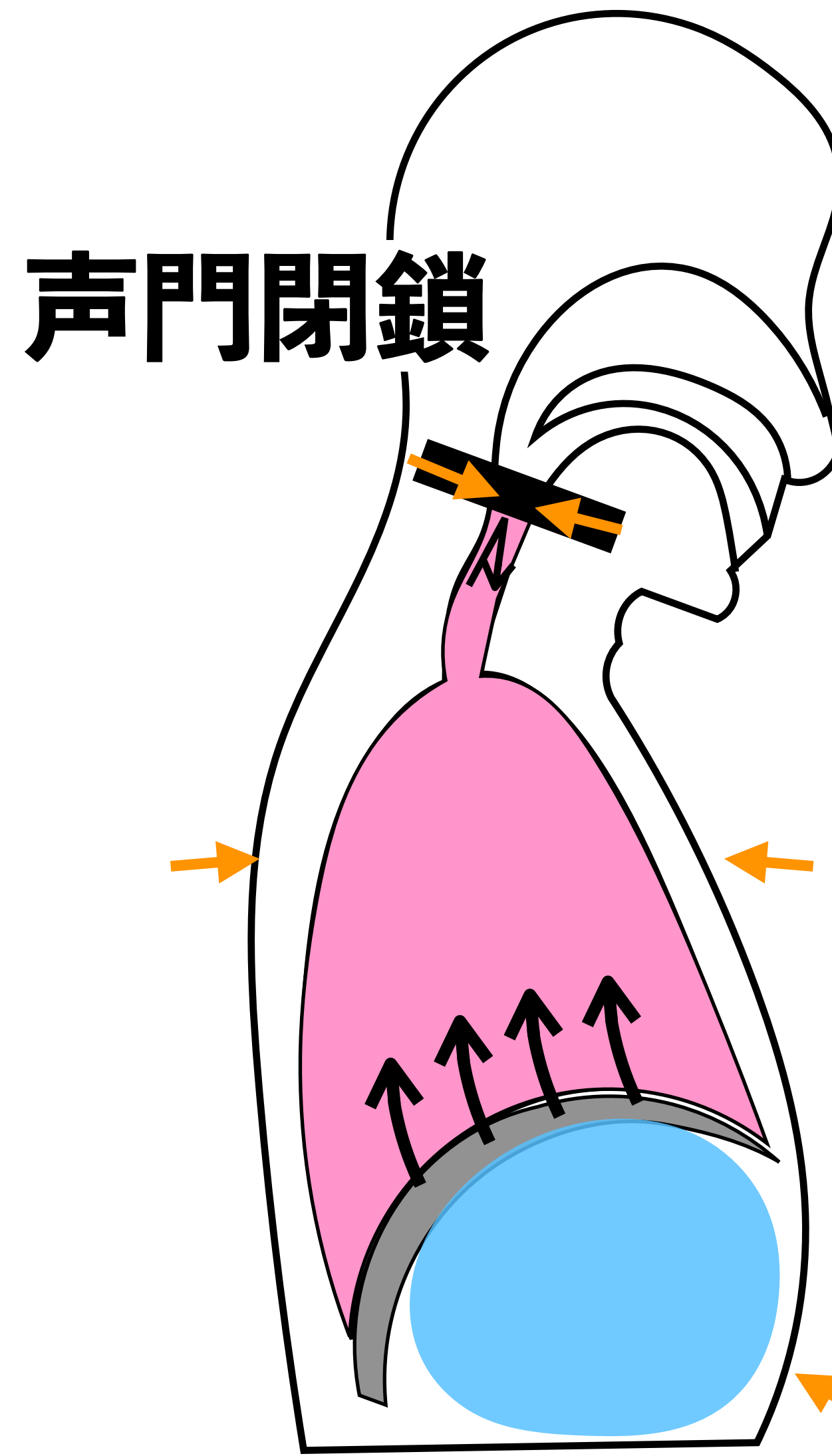




咳嗽の構成要素 (圧縮相)



圧縮相



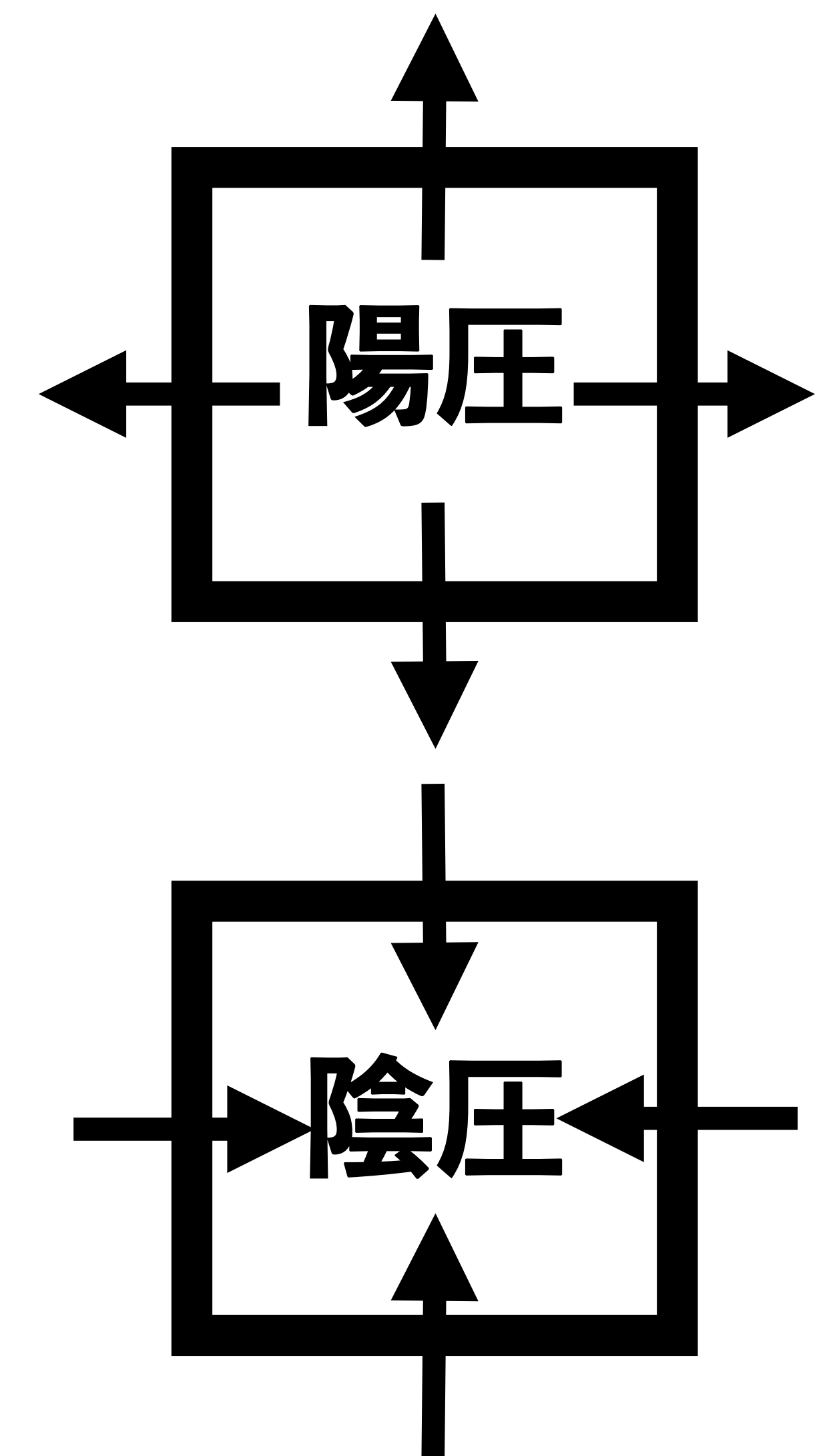
声門閉鎖

声門下圧 ↑

胸腔内圧 ↑

腹腔内圧
(腹圧)

圧：押す力

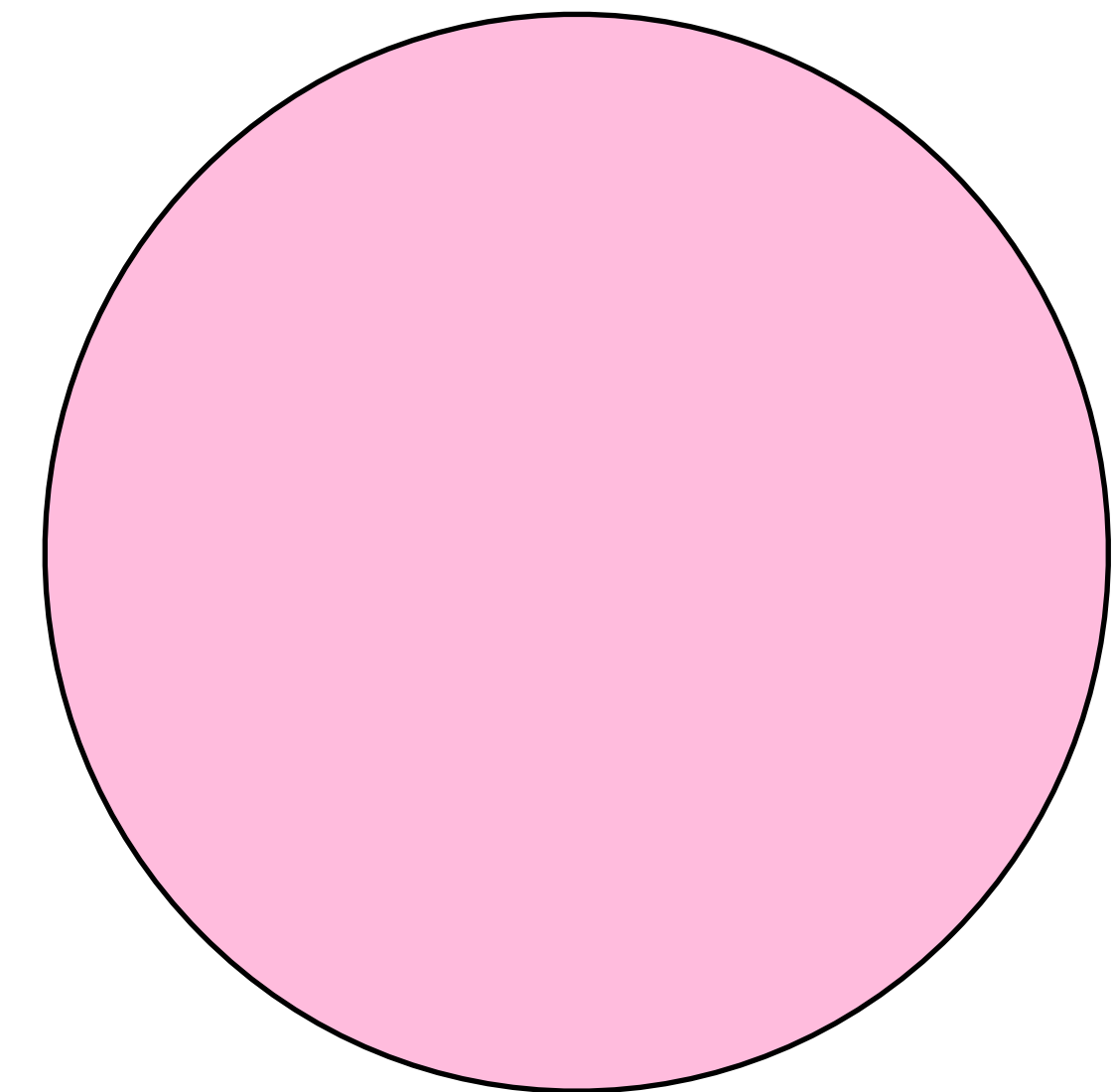
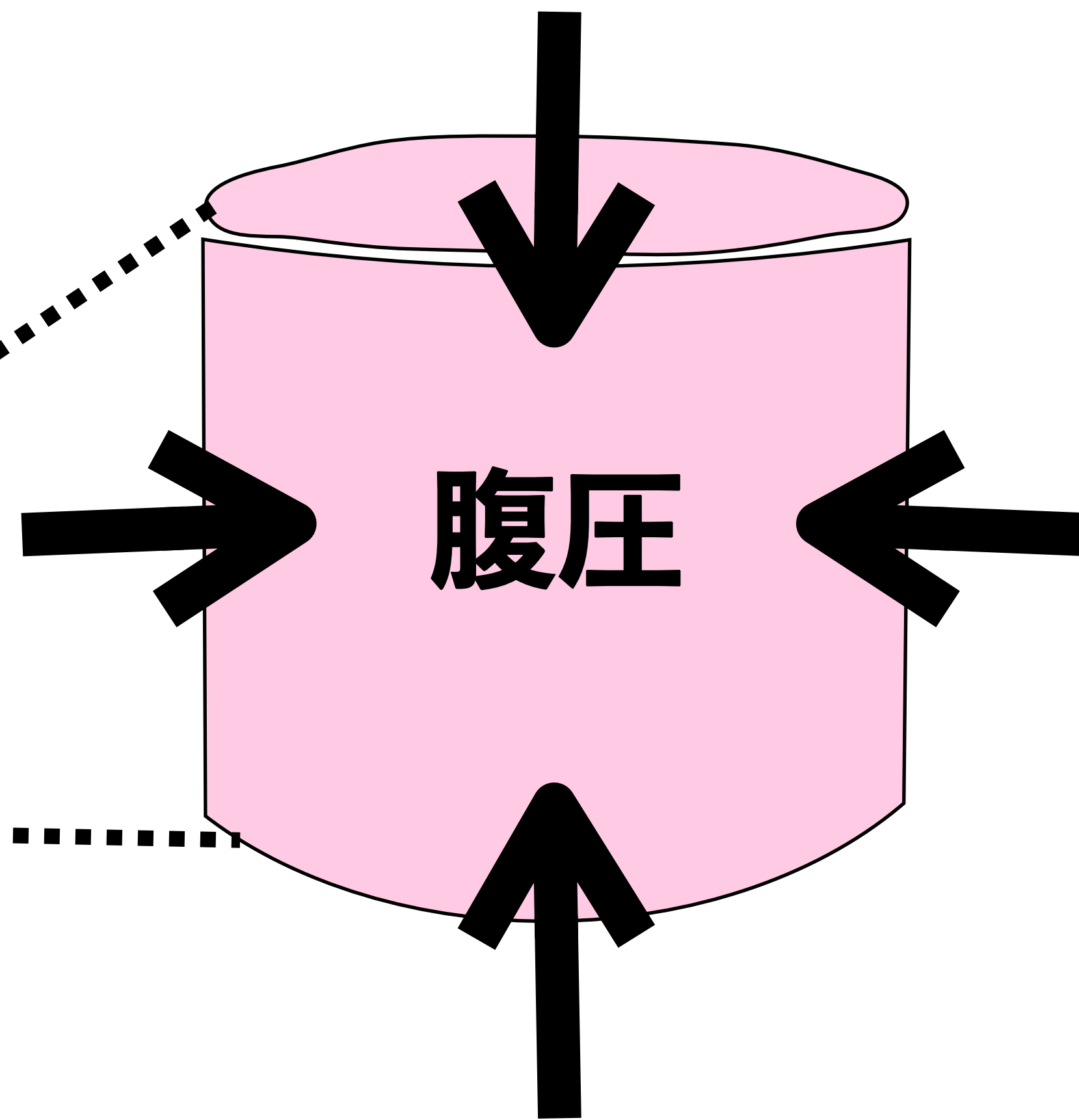
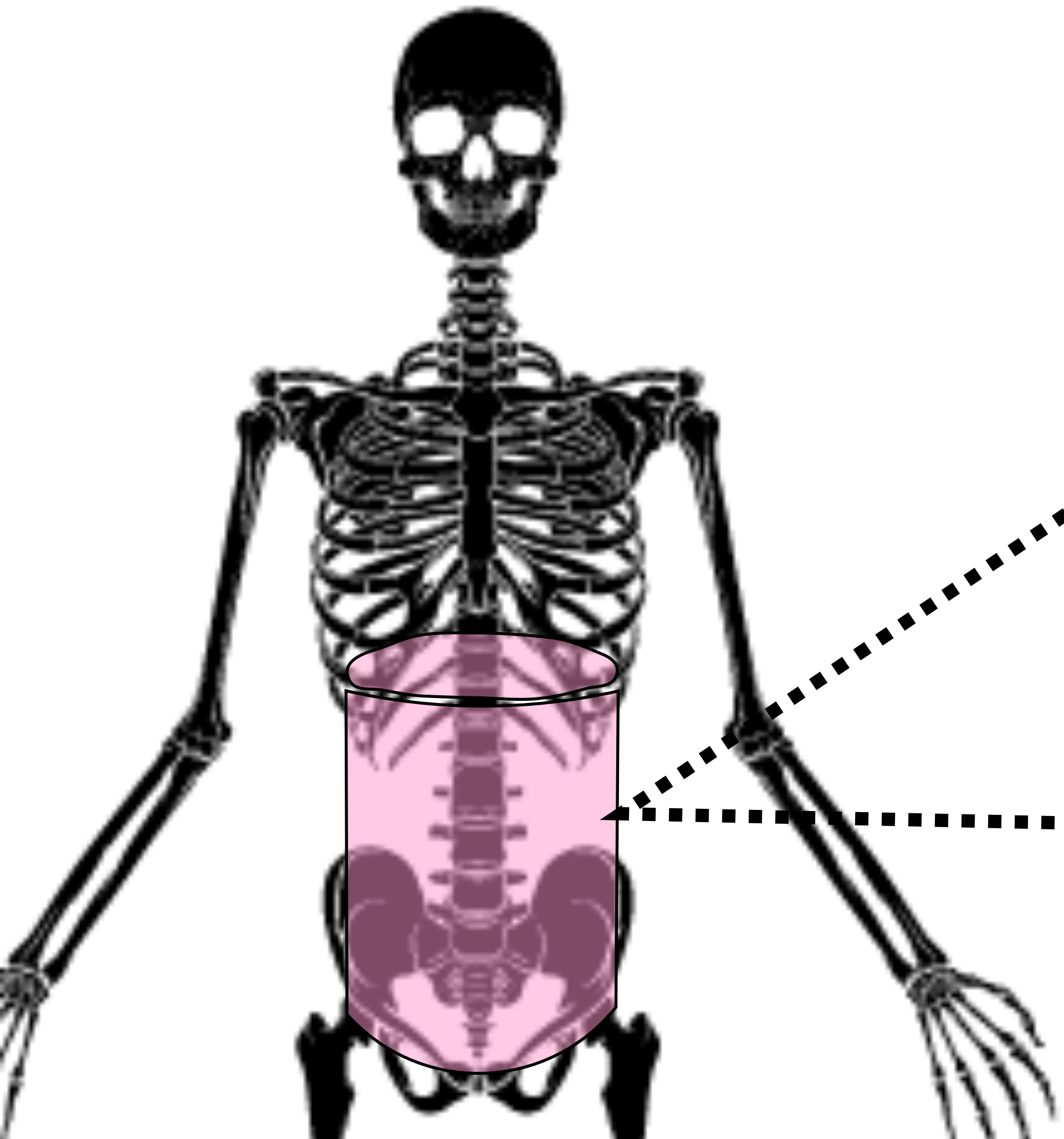




腹圧（腹腔内圧）とは？

腹腔内に作られた空間の中の圧力（押す力）
→ 腹腔内圧ともいう

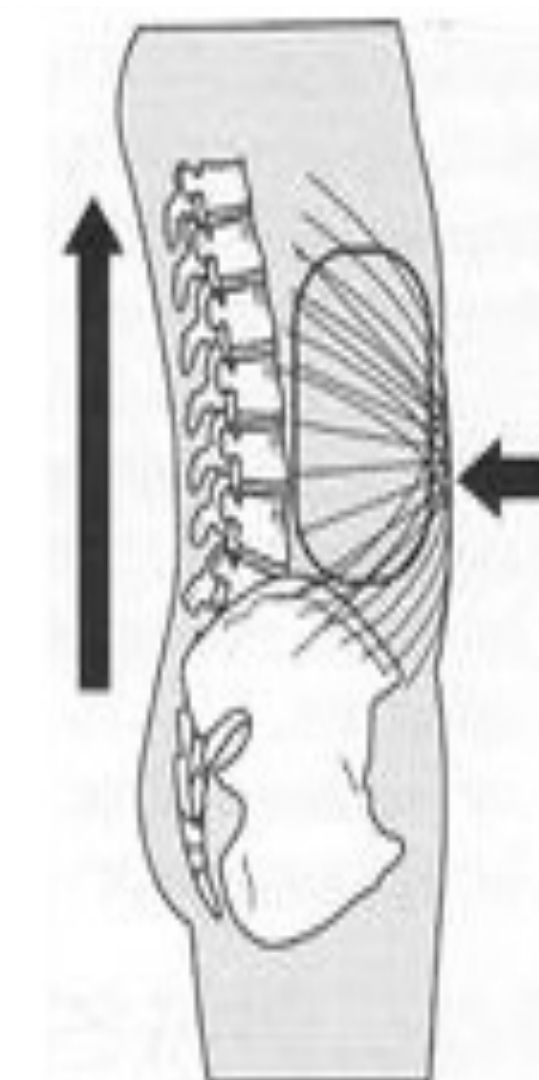
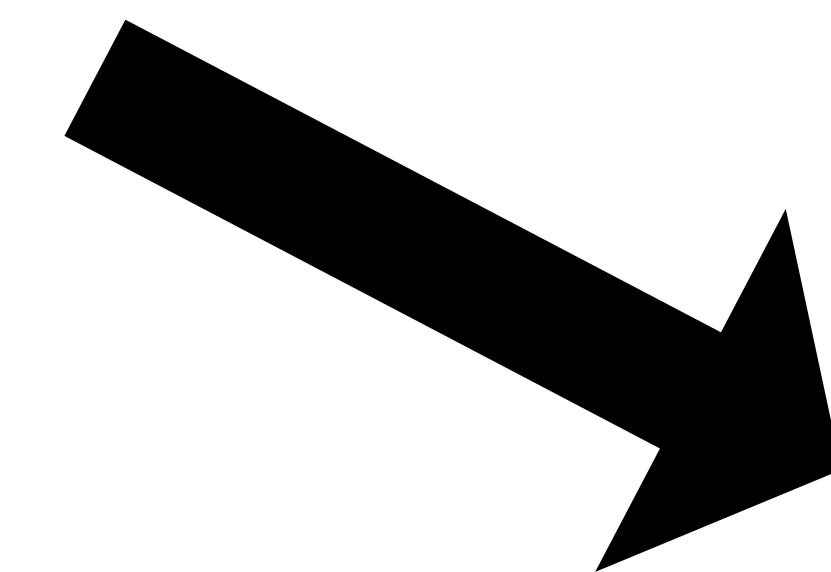
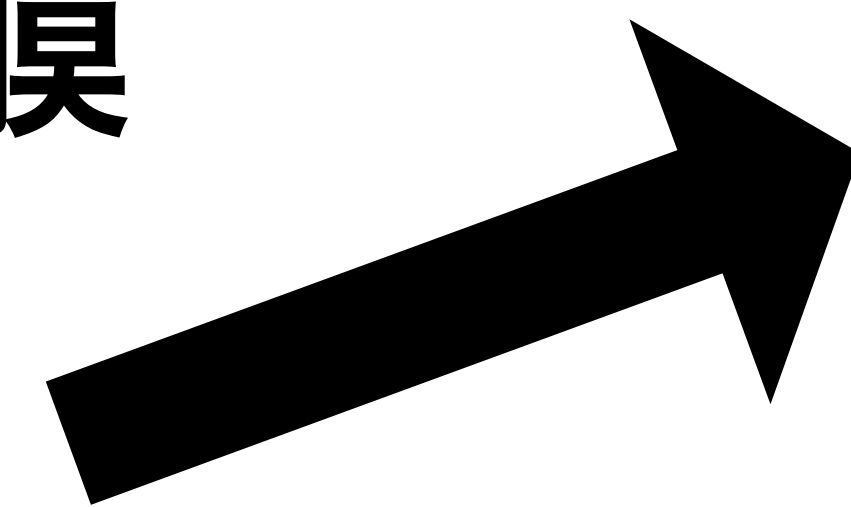
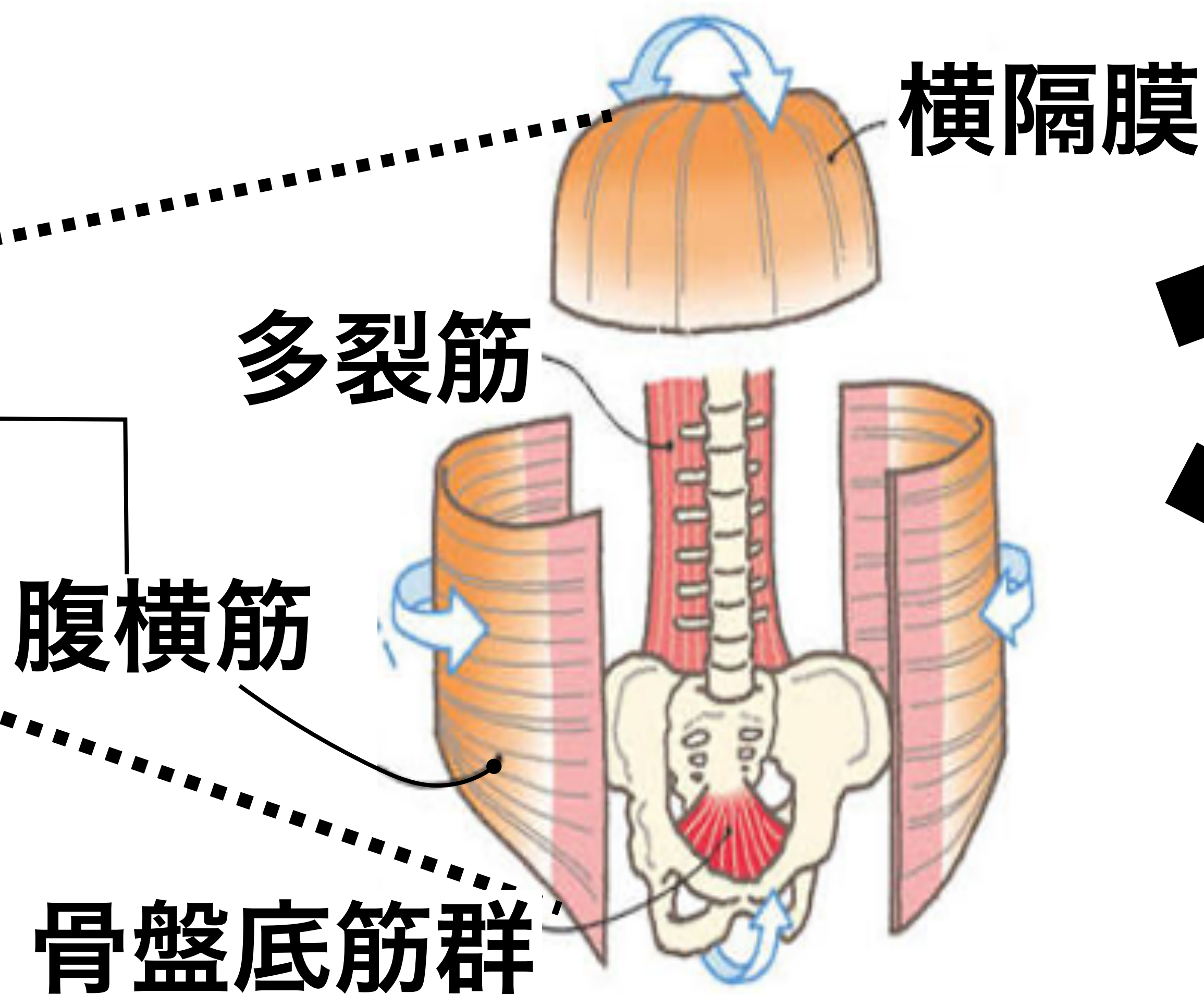
ボールで
考えてみよう！



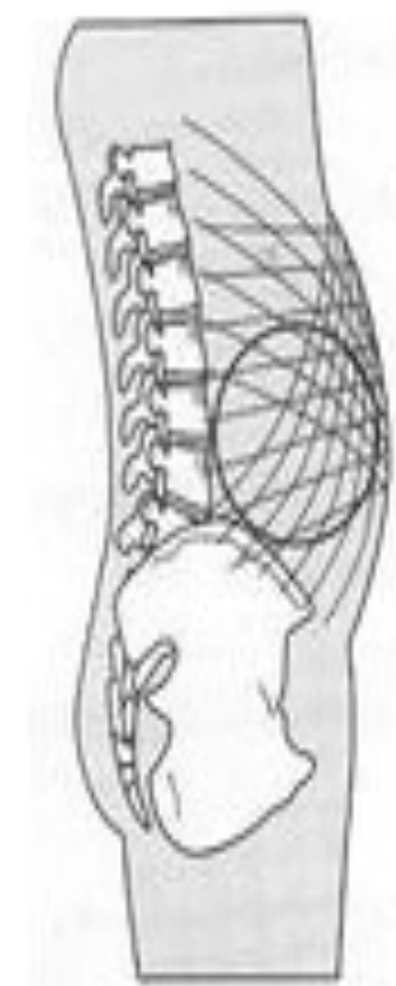


腹圧を構成する筋群について

脊柱や臓器の**固定作用**に寄与し、脊柱の安定性や体幹を支持した中での**文節的な運動**を可能にする。



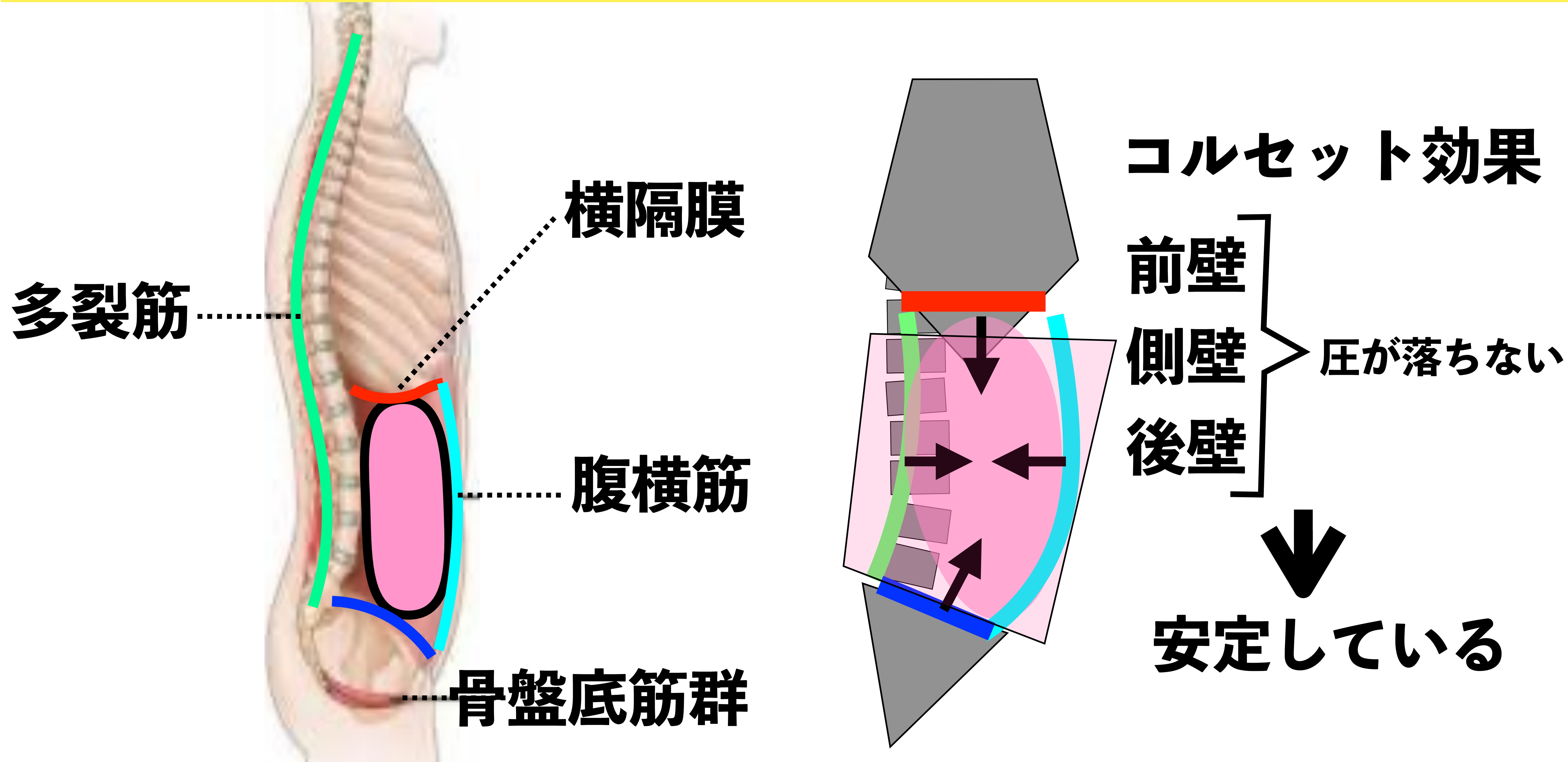
腹圧+



腹圧-



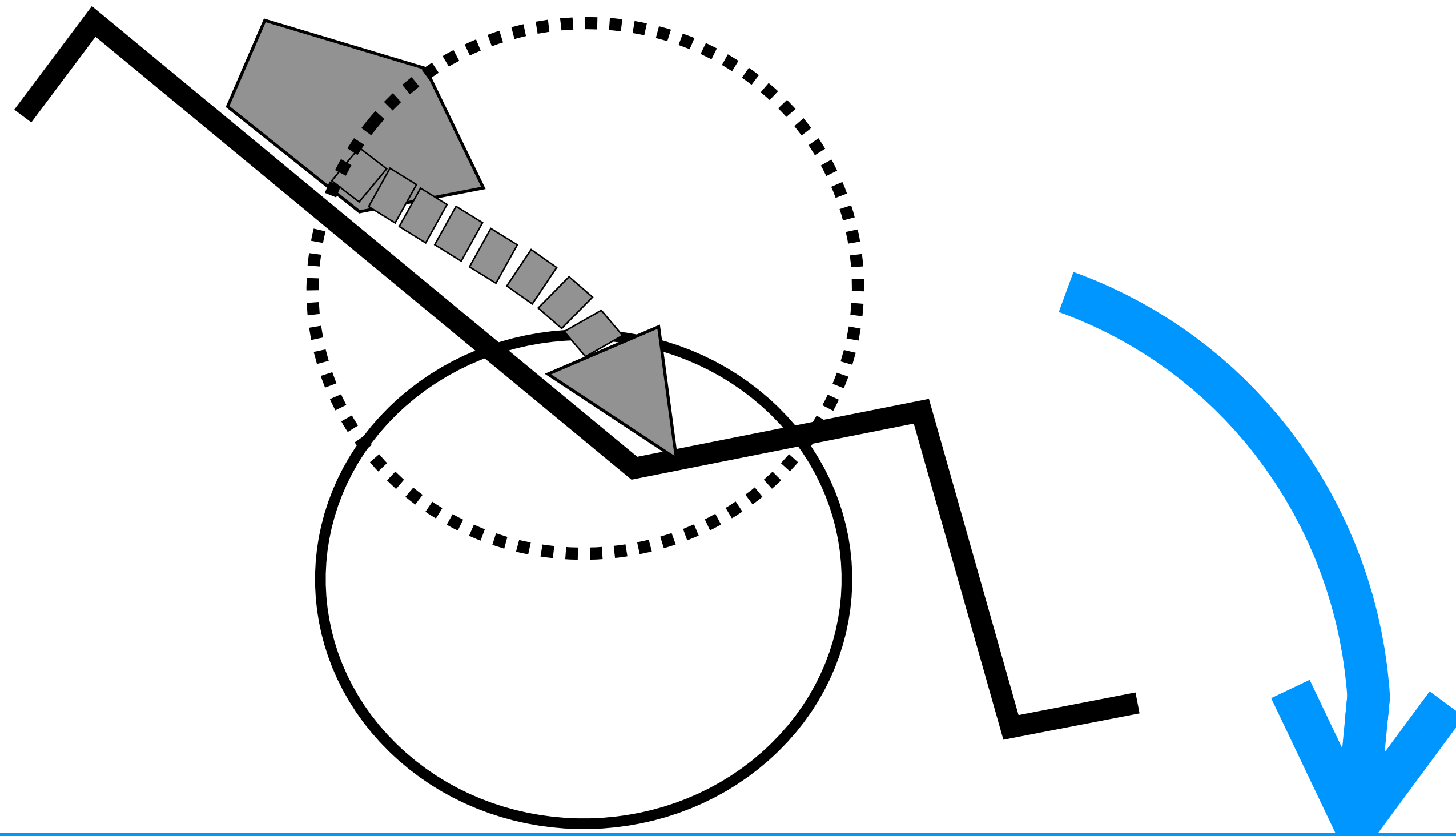
腹圧を構成する筋群について



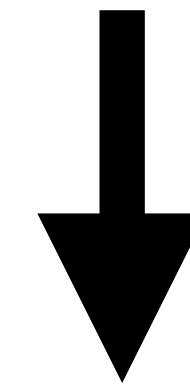


視診→予測

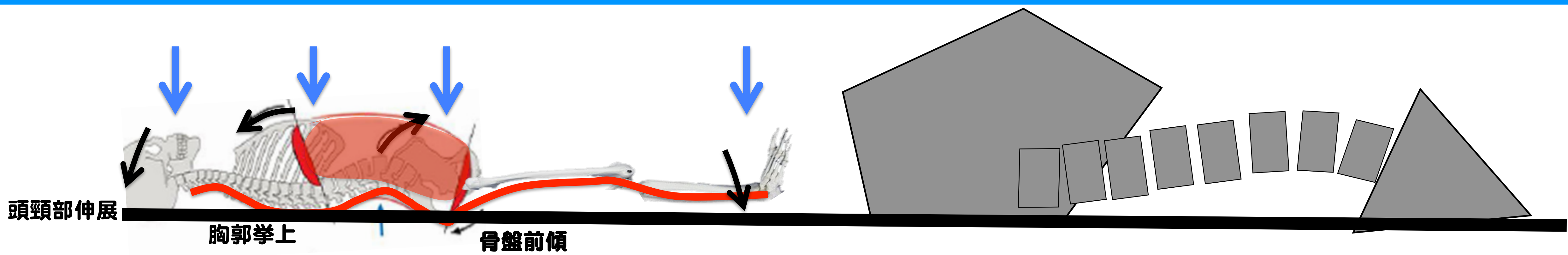
(腹圧を構成する筋がどうなっているのか?)



ADL上での臨床イメージ

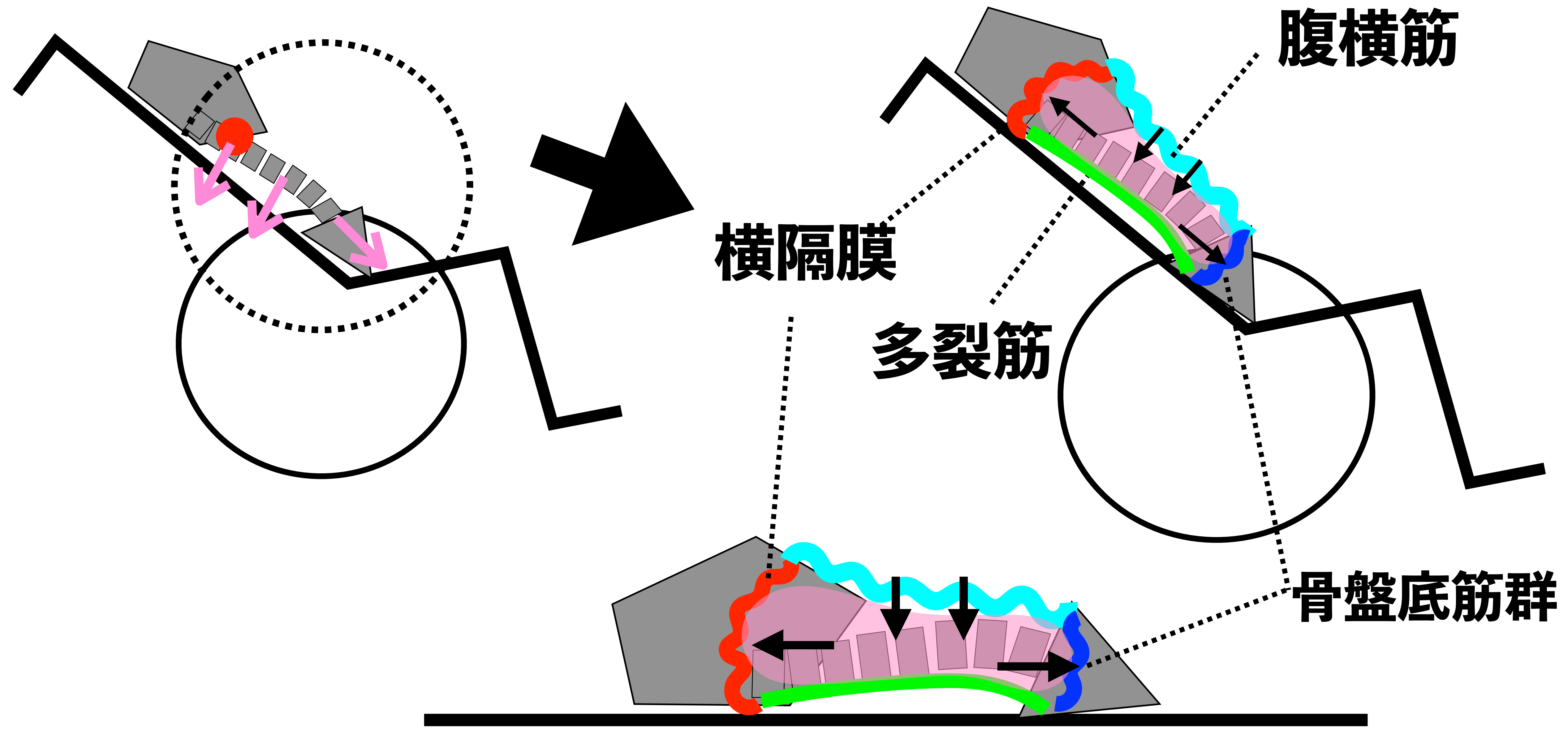


長期臥床 (廃用)





視診→予測 (腹圧を構成する筋がどうなっているのか?)





視診→予測

(腹圧を構成する筋がどうなっているのか?)

横隔膜

腹部内臓器での
圧迫により活動 ↓

腹横筋

重力に抗した活動 ↓
(常に緩んだ状態)

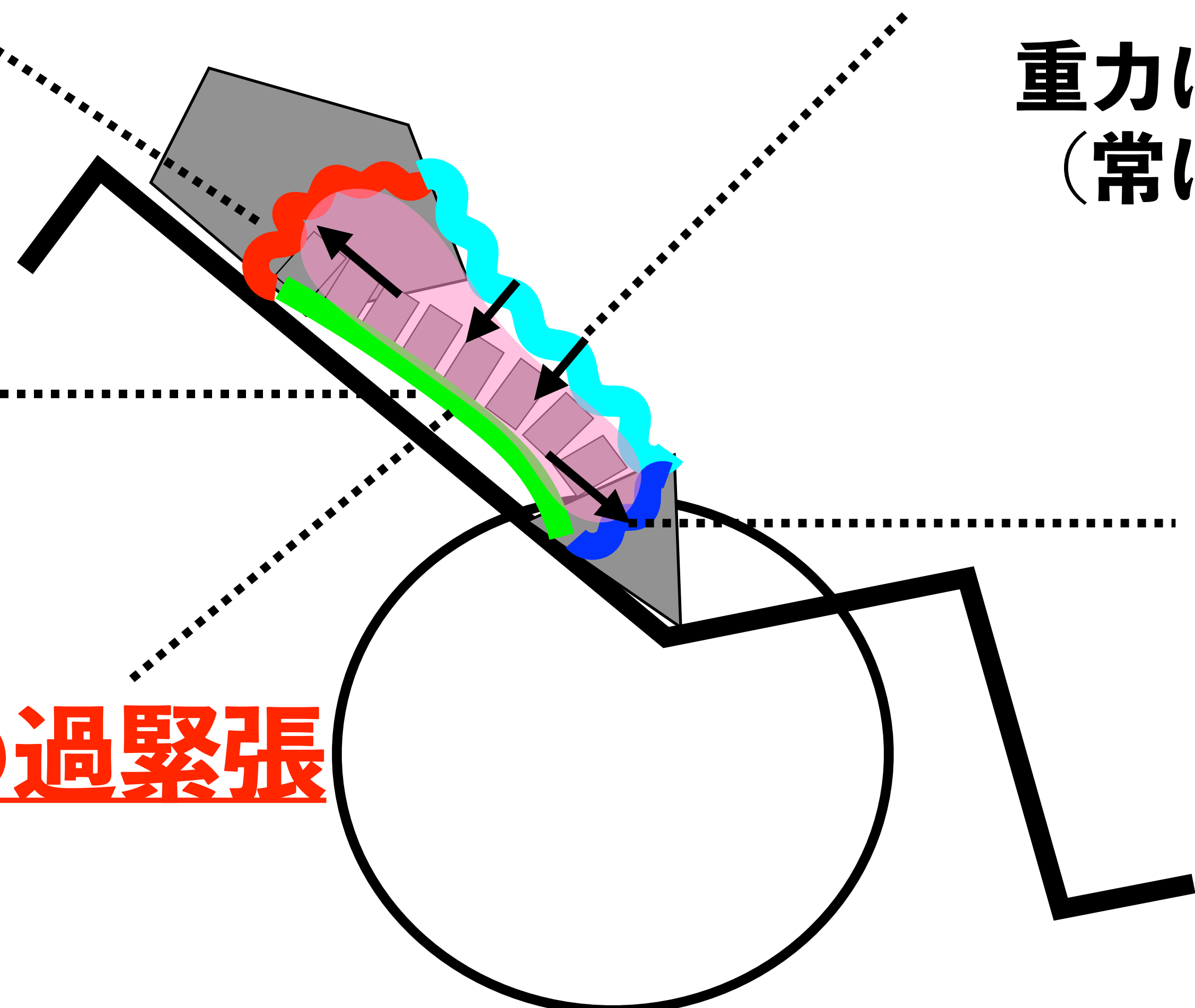
多裂筋

重力に抗した活動 ↓
(常に緩んだ状態)

骨盤底筋群

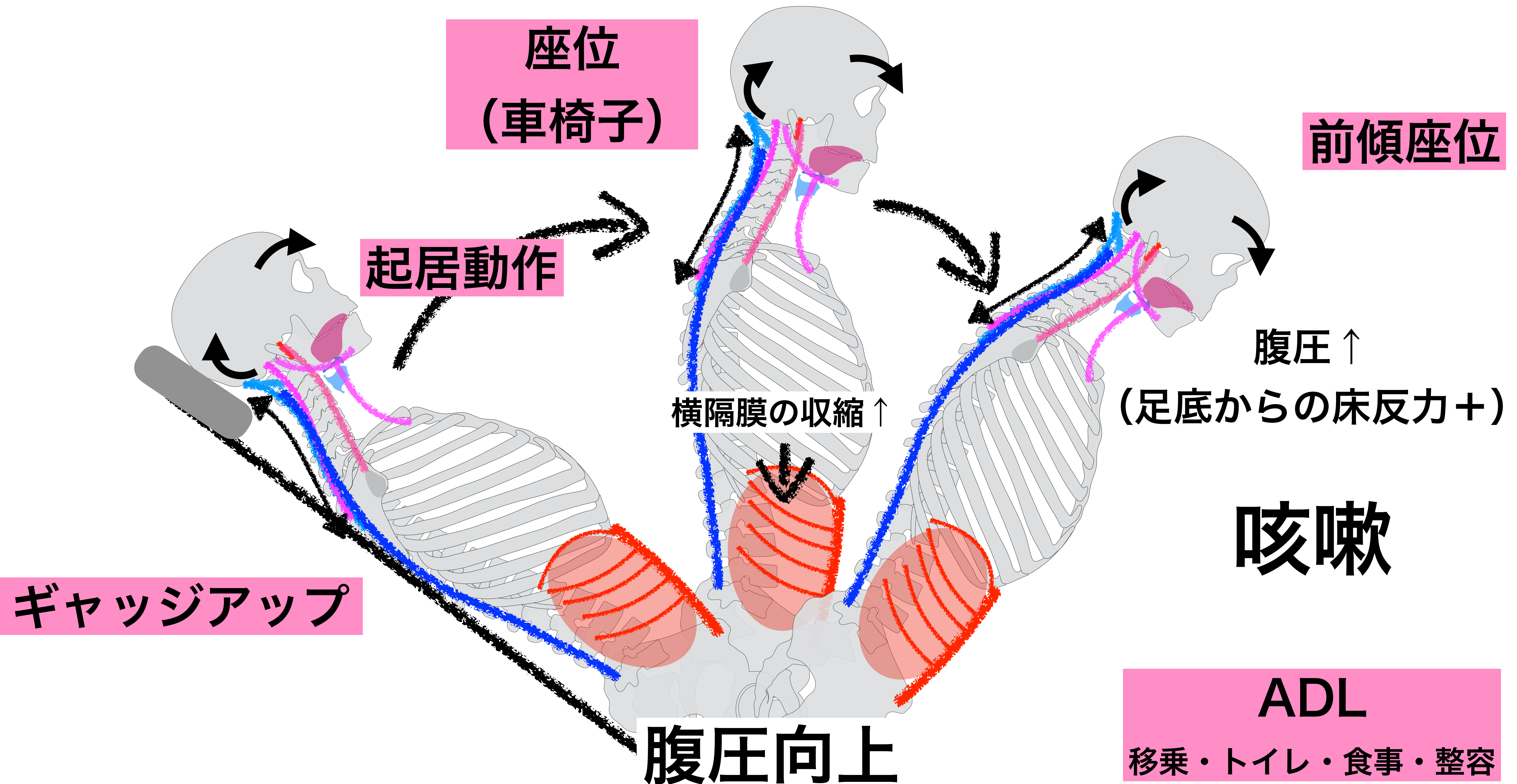
重力に抗した活動 ↓
(常に緩んだ状態)

脊柱起立筋の過緊張





伸展（反り返り）パターンの治療展開



今後も『嚥下』の情報発信していきます！
いいね&フォローお願いします♪ 

koniyan1201




92 1642
投稿 フォロワー

高齢者の嚥下リハビリ コニヤン


教育

- * 高齢者/脳卒中の嚥下障害専門リハビリ
- * 嚥下セミナー毎月開催中
- * 呼吸・姿勢&嚥下をテーマに情報発信中
- * LINE登録で無料セミナー開催中

linktr.ee/koniyan

【公式LINE】摂食嚥下を継続して学びたい方はコチラ 

【公式HP】摂食嚥下セミナー情報

【Note】セミナーレポート・セミナー情報はコチラ 

【アシスタントNote】嚥下チーム内勉強会を配信 

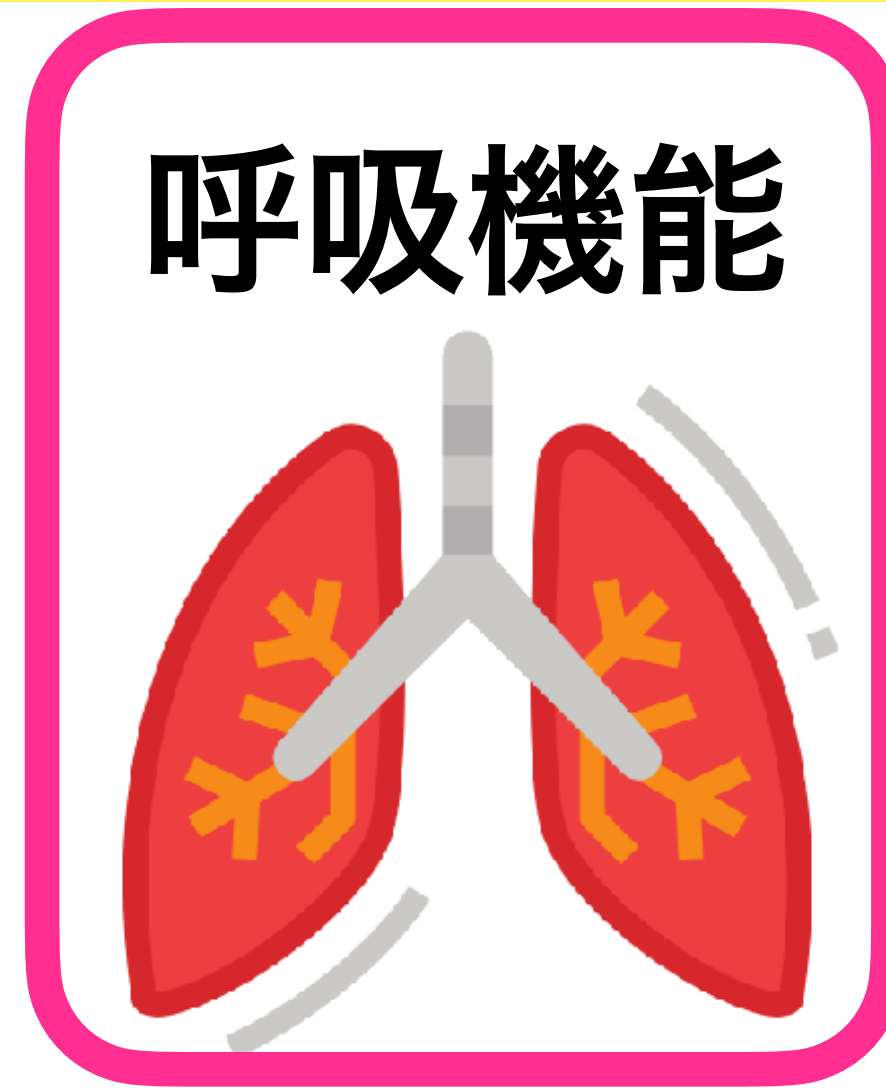
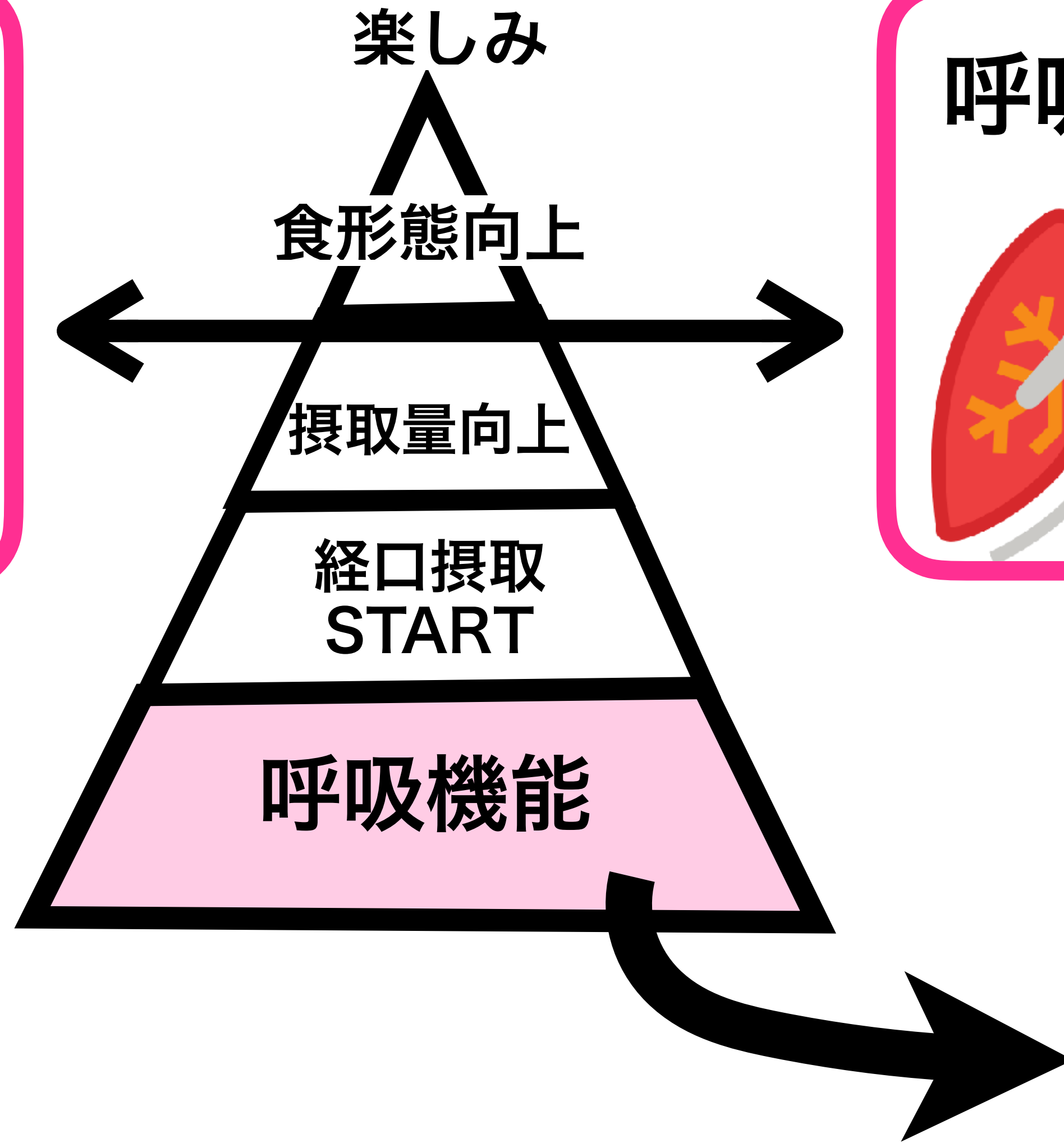

参加は
公式LINEから！

 公式LINE無料セミナー&相談会

5月9日(火) 21:00~
食事介助場面で
『何』が評価できるのか？




講師が考える呼吸&嚥下の繋がり (まとめ)

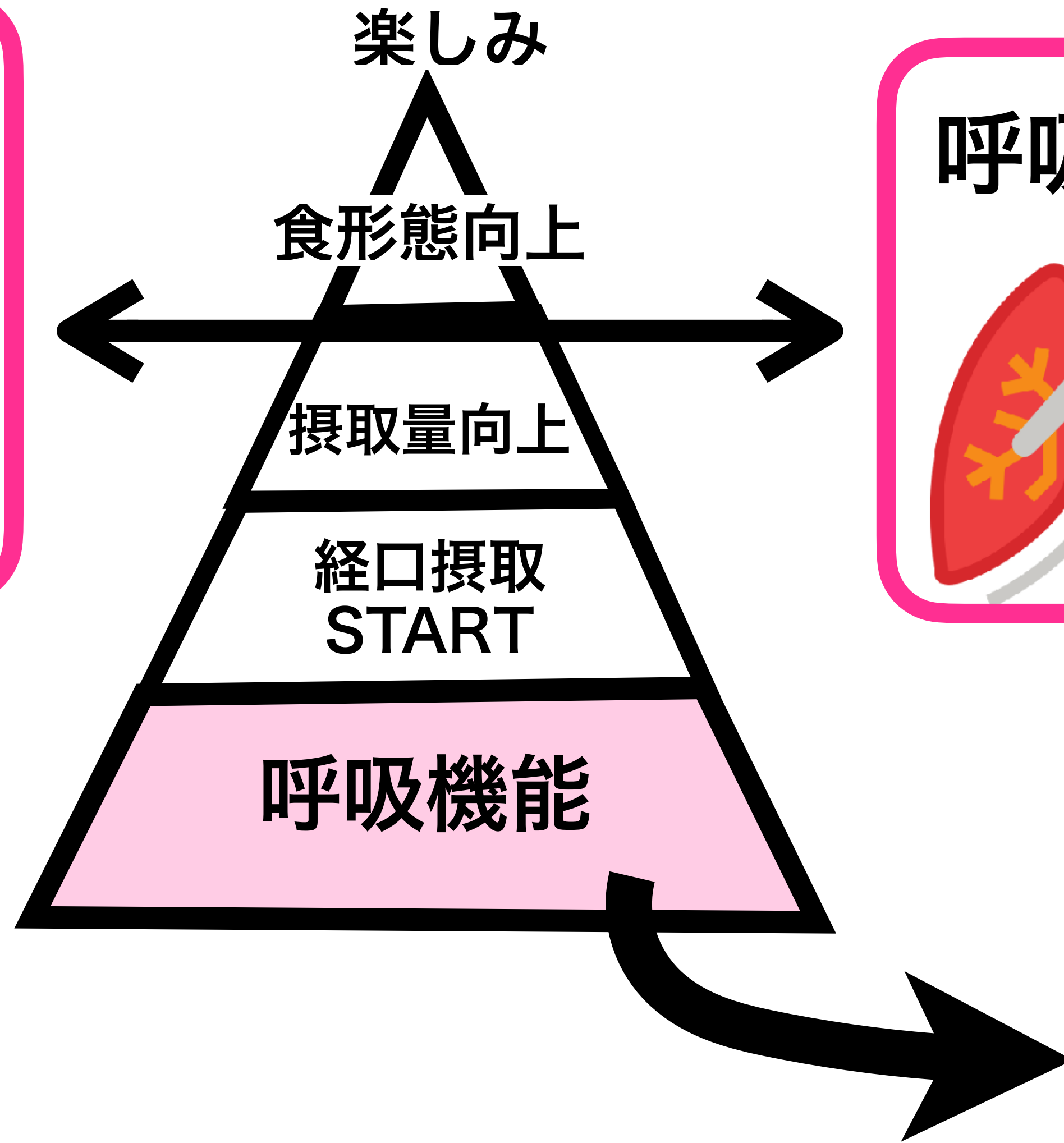
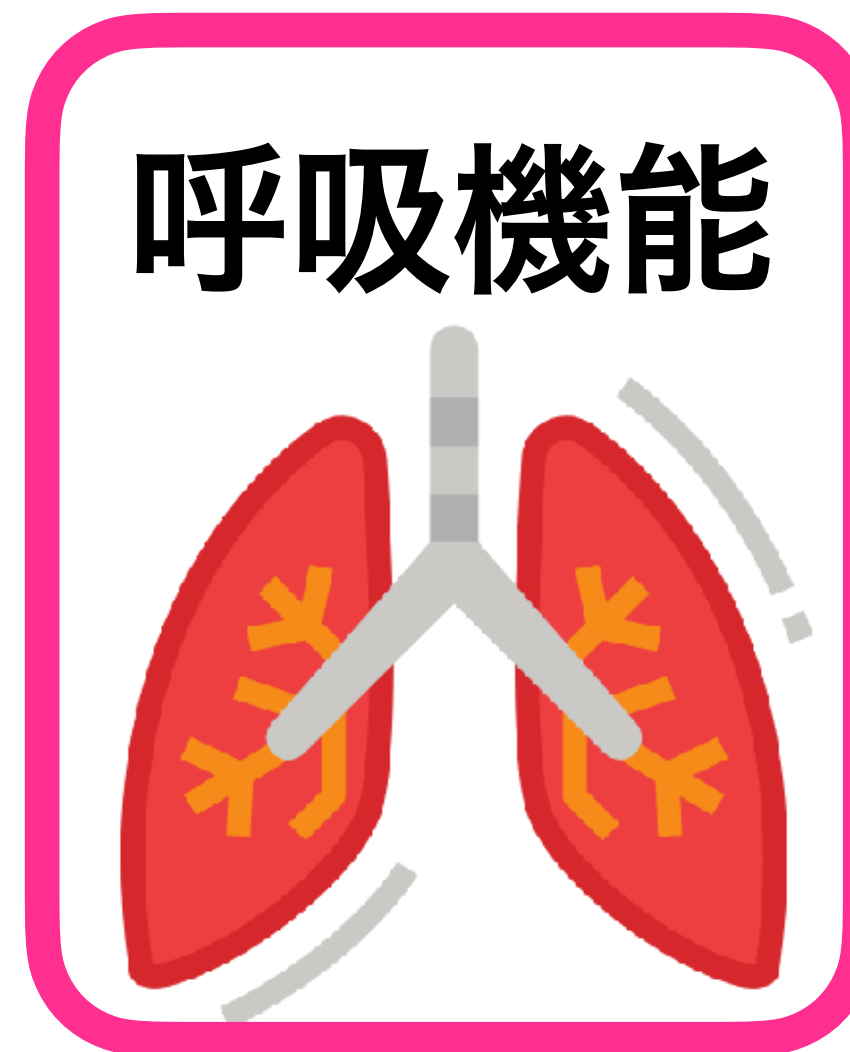


- ①鼻呼吸
→口腔準備期
- ②呼吸ストップ
→咽頭期
- ③呼吸パターン
- ④誤嚥防止機構
→咳嗽反射

Four empty rectangular boxes, each preceded by a right-pointing arrow, corresponding to the four items in the list above.



講師が考える呼吸&嚥下の繋がり (まとめ)



- ①鼻呼吸 → 口腔準備期 → 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