



オンラインサロン嚥下セミナー

10月18日（水） 20:00～

**基礎から臨床まで学ぶ呼吸と嚥下
咳嗽の評価・治療ポイントについて**

脳外臨床研究会 嚥下セミナー講師 小西 弘晃

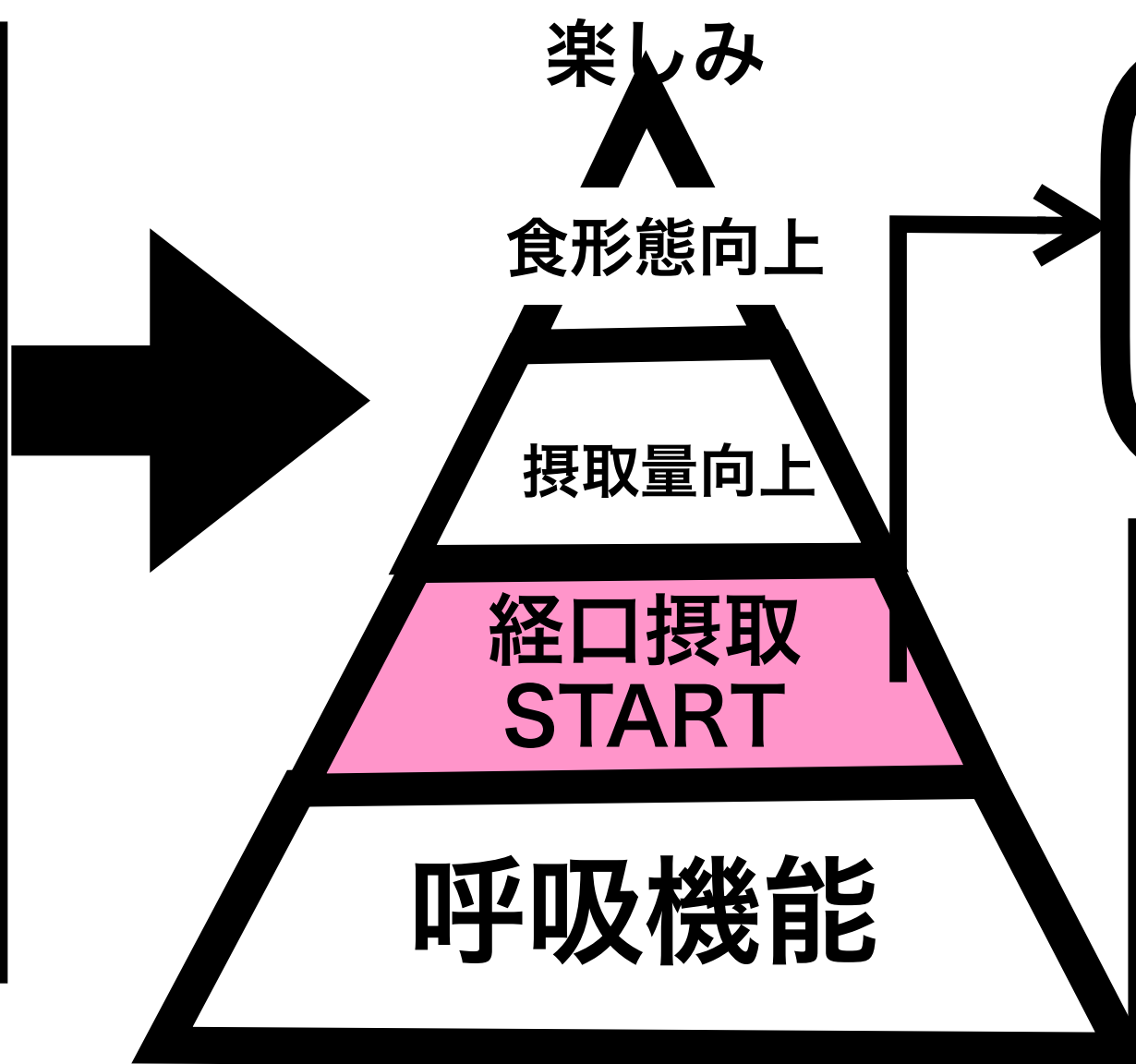


咳嗽の評価・治療ポイントについて

嚥下評価

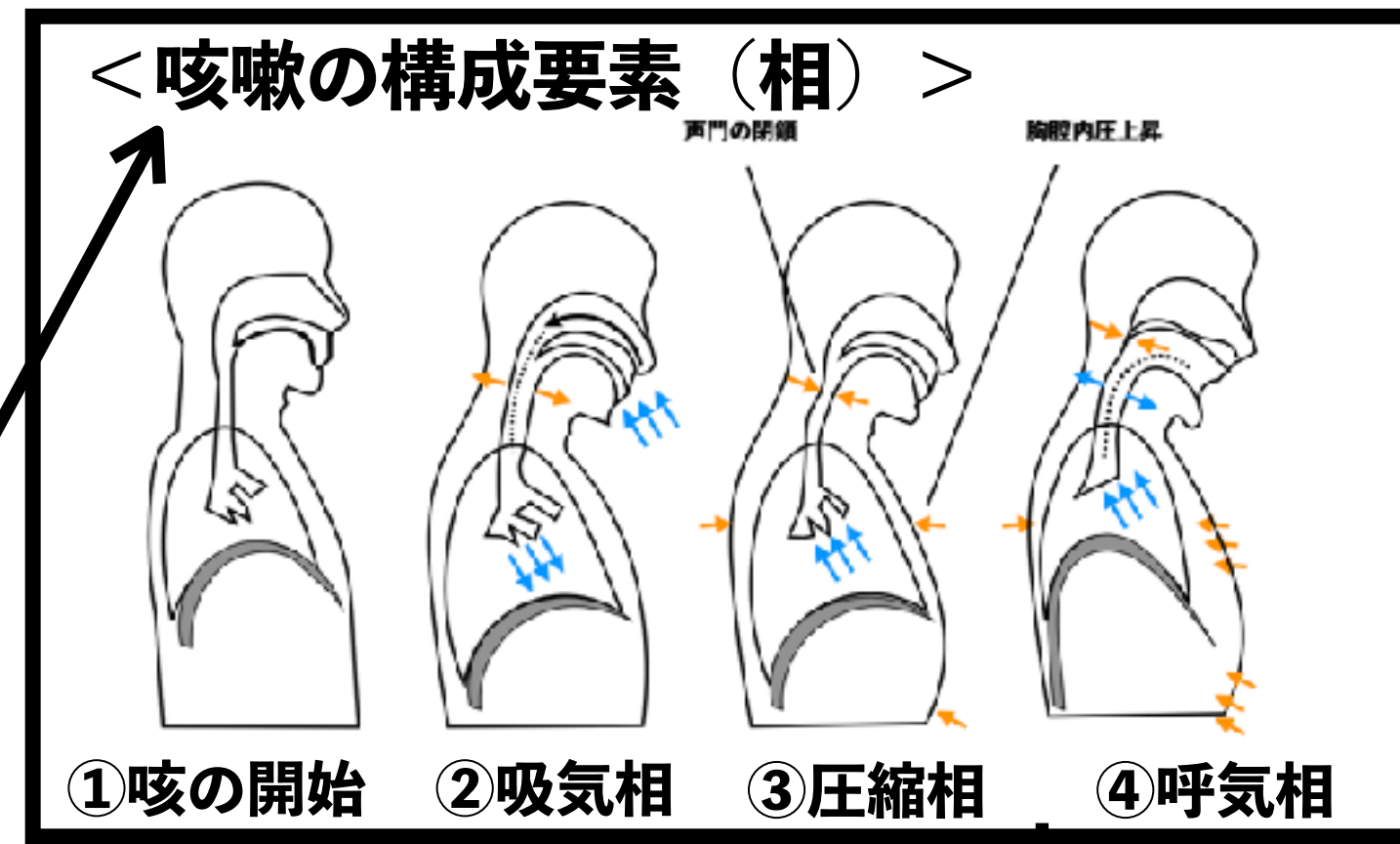
- ① 覚醒
- ② 脳神経評価 (姿勢含む)
- ③ 口腔内環境
- ④ 嚥下反射・圧
→ 視診・触診

挙上範囲
スピード
筋活動 (代償)

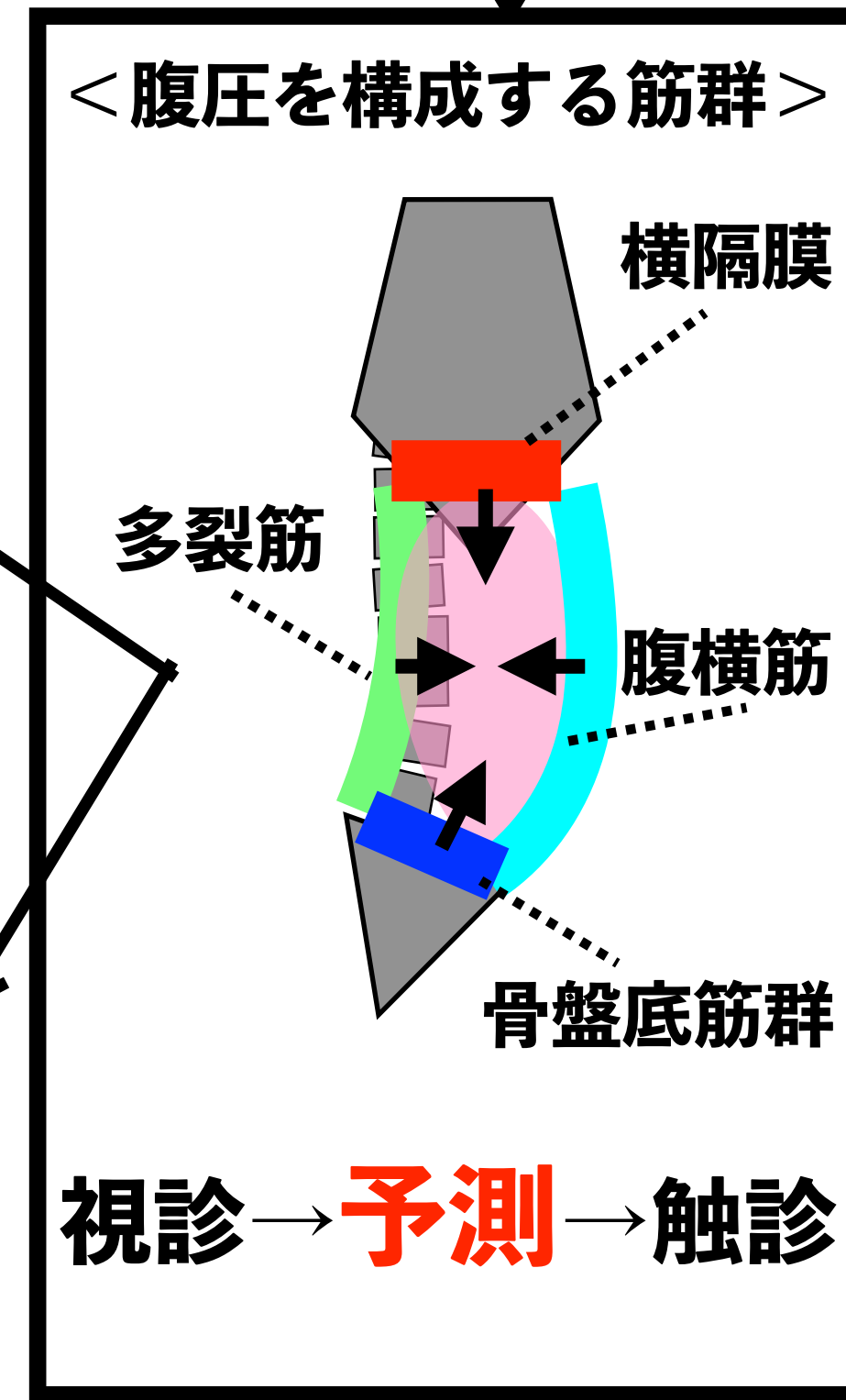
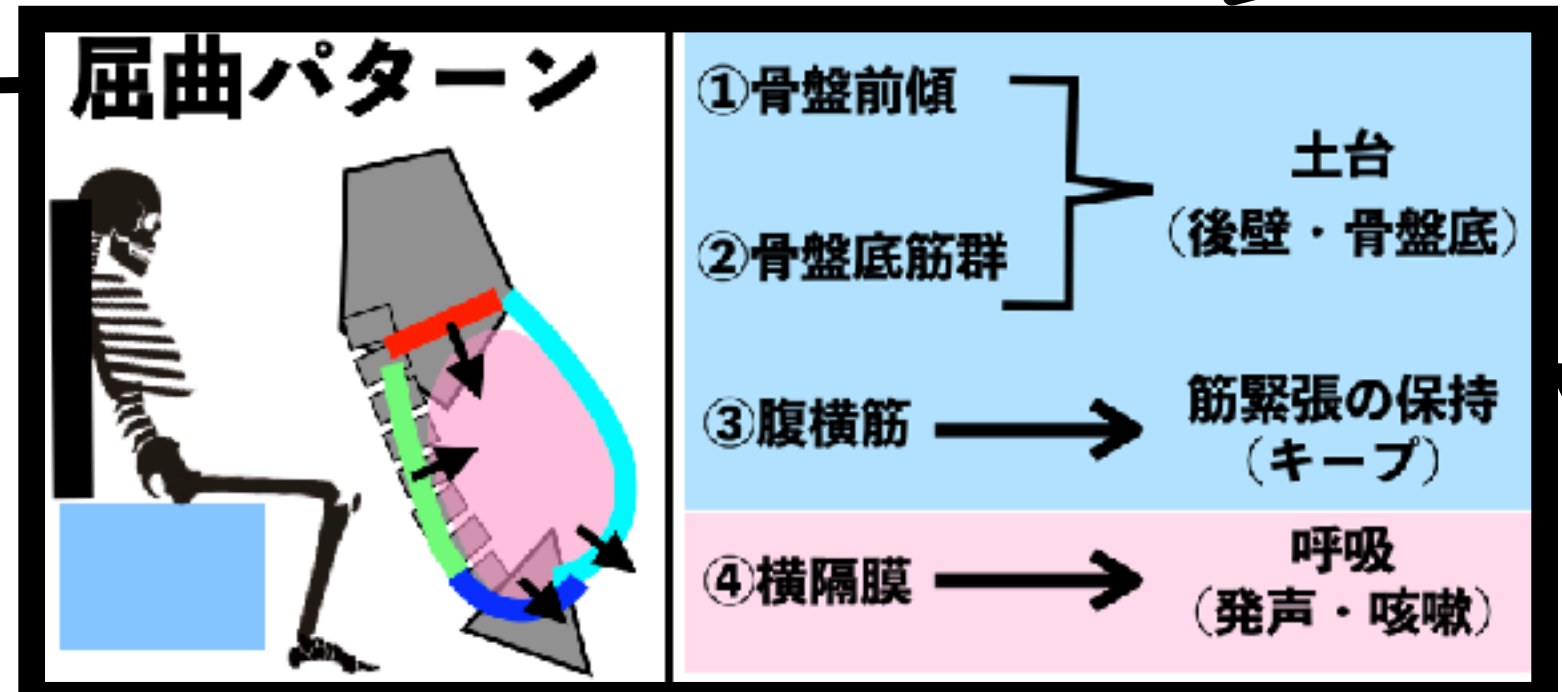


誤嚥防止機構 (咳嗽)
排痰 (画像・聴診)
1 回換気量向上

咳嗽の定義
気道内に貯留した分泌物や異物を気道外に排除するための**生体防御反応**



- 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



効果判定



今回お伝えしたいこと

① **なぜ咳嗽を評価する必要があるのか？咳嗽とは？**

② **咳嗽のメカニズム・構成要素（相分け）**

③ **臨床での咳嗽の評価・治療の考え方
（相における）**





咳嗽とは？（咳嗽反射・咳反射・ムセ）



咳嗽（咳嗽反射・咳反射・ムセ）の定義

- * 気道内に貯留した分泌物や異物を気道外に排除するための**生体防御反応**（日本のガイドライン）
- * 気道内の刺激に対して、肺内の吸気を突発的に流出させ異物を排除する防御的反射。
- * 「**咳嗽とは吸気努力(吸気相)、声門を閉じた状態の呼気努力(圧縮相)、声門を開放して強い呼気へ移行(呼気相・排除相)するという3相から構成され、閉鎖した声門に向かって呼出される特徴的な音を呈するもの**」
ヨーロッパ呼吸器学会(European Respiratory Society:ERS)のガイドライン



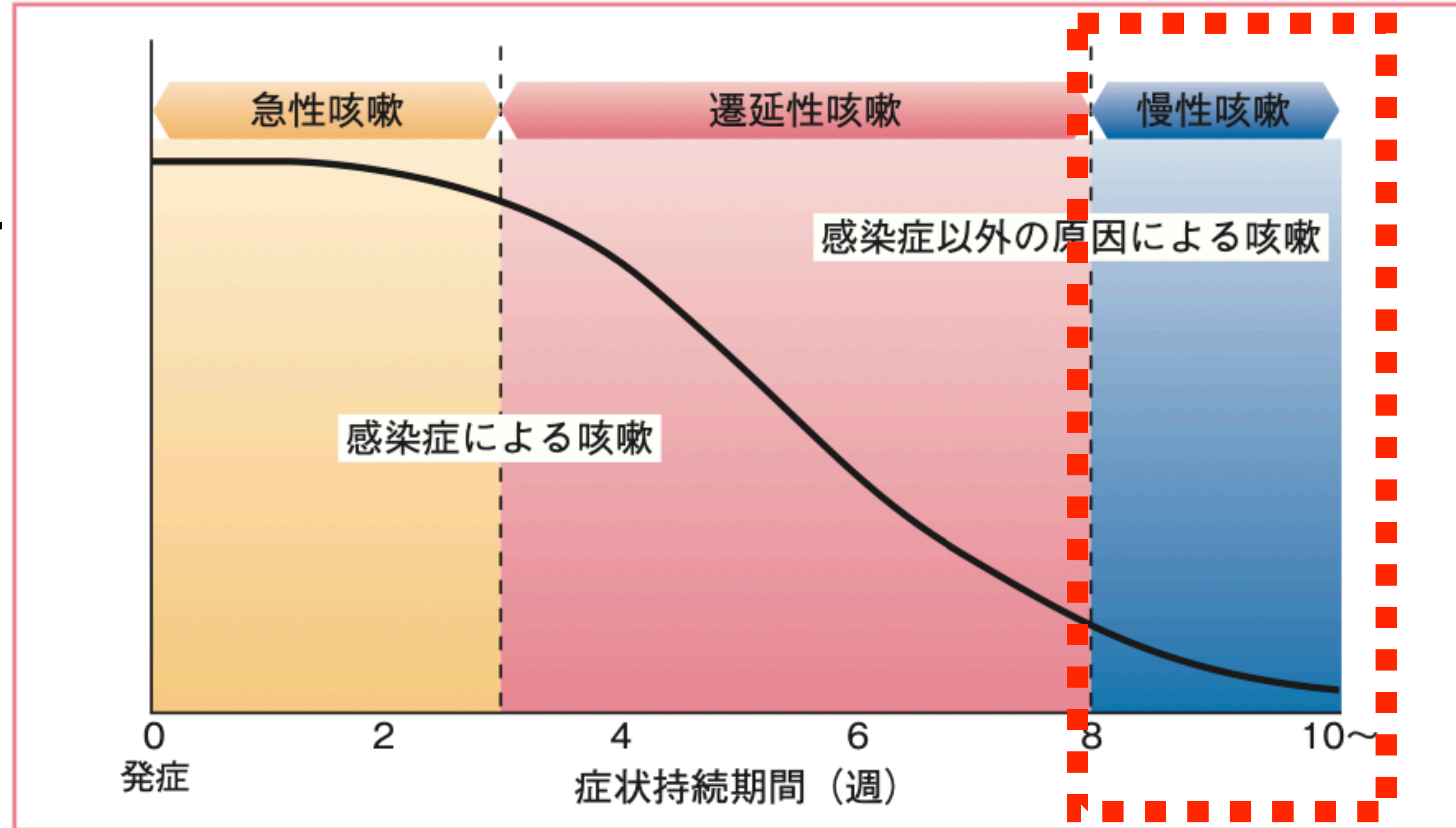
咳嗽の分類

症状持続時間と感染症による咳嗽比率

3 週間未満
→ **急性咳嗽**

3 週間以上 8 週未満
→ **咳嗽**

8 週間以上
→ **慢性咳嗽**



高齢者
(**誤嚥性肺炎**) → **咳嗽の経過・湿性嘔声など咽頭・喉頭クリアランス評価**



今回お伝えしたいこと

① なぜ咳嗽を評価する必要があるのか？咳嗽とは？

② 咳嗽のメカニズム・構成要素（相分け）

③ 臨床での咳嗽の評価・治療の考え方
（相における）





咳嗽反射のメカニズム

①刺激・炎症

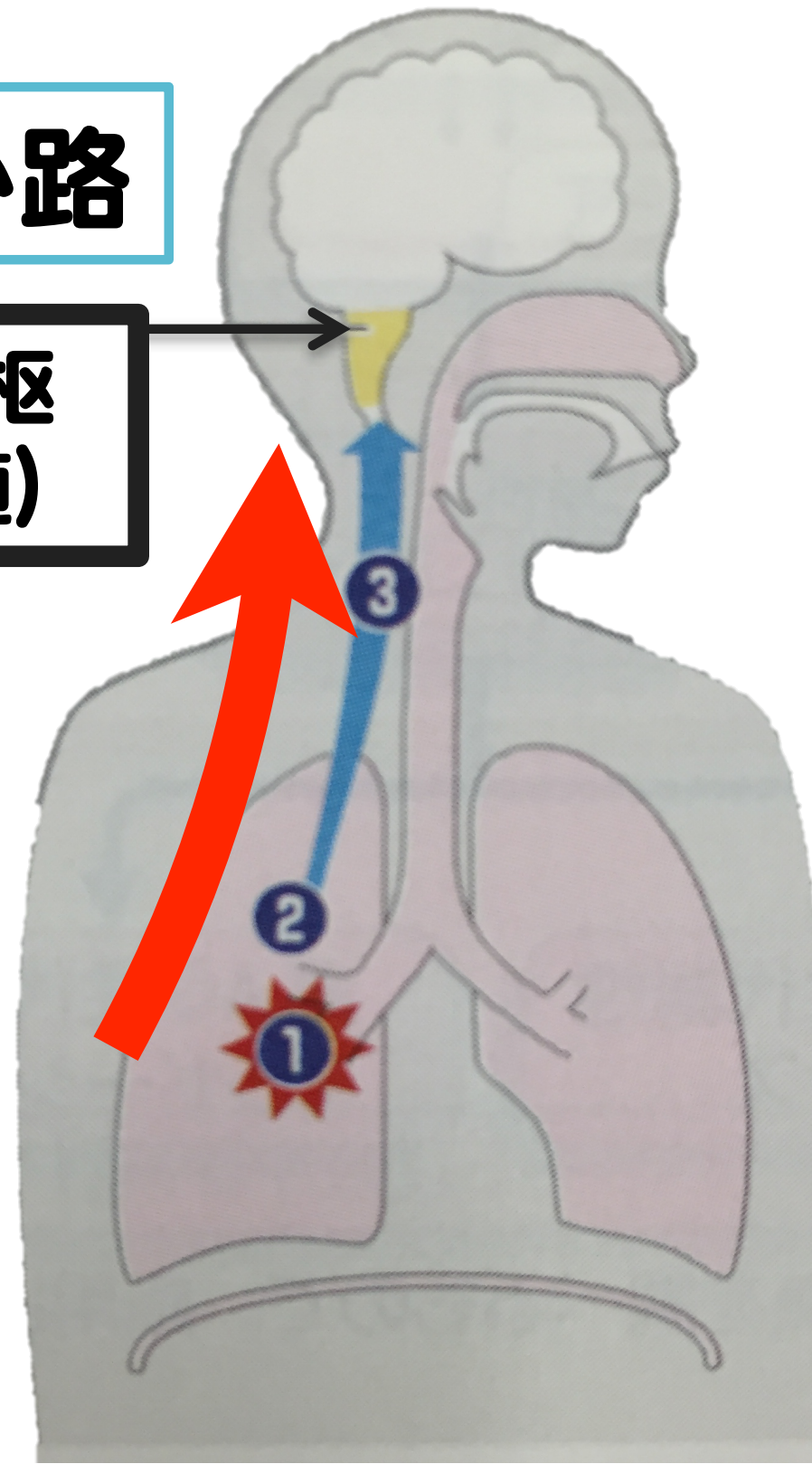
②咳受容器が反応
(外耳道・喉頭・気管
・気管支・肺胞・胸膜
・心膜・横隔膜)

③迷走神経を介して
咳中枢へ伝達

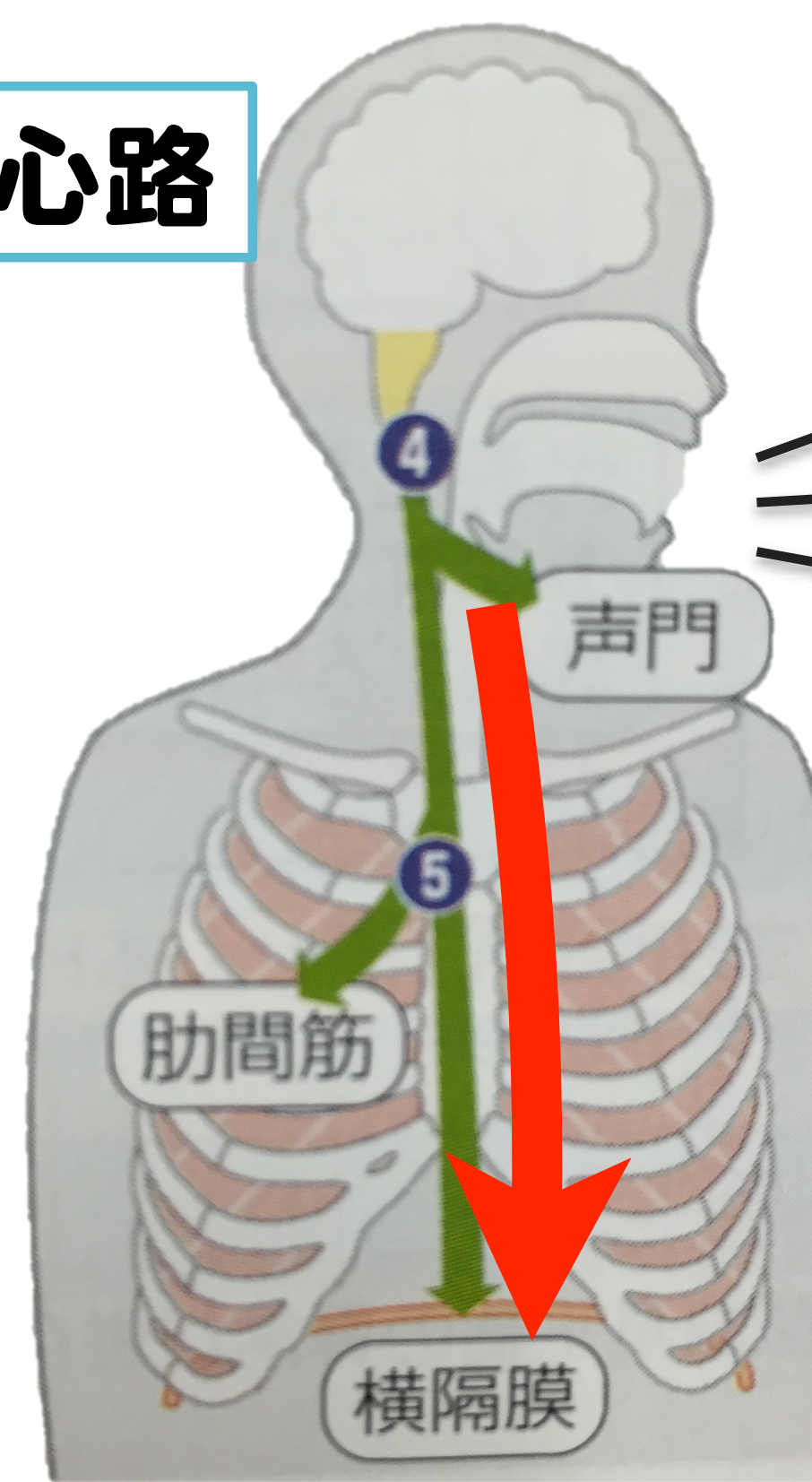
④迷走神経を介して
吸気は起こる

求心路

咳中枢
(延髄)



遠心路



どのような
相に分かれているのか？

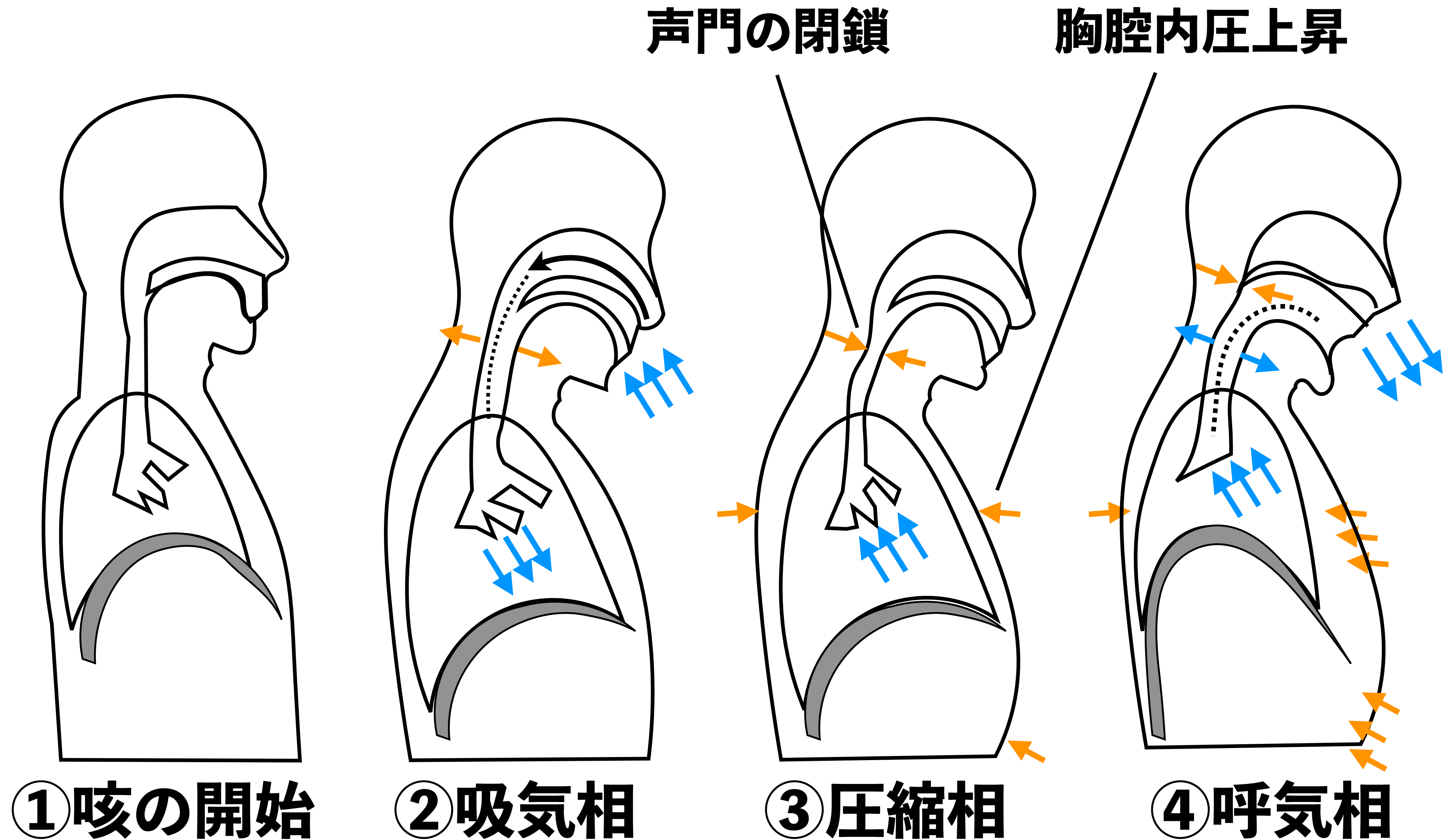
⑤声門が閉鎖し、
呼吸筋の収縮に
よって胸腔内圧が上昇

→肋間筋・横隔膜

⑥声門が開き爆発的な
呼気が生じる (咳嗽)



咳嗽の構成要素（相分け）





咳嗽の構成要素 (開始相)

< 求心路評価 >
感覚入力

咳中枢
(延髄網様体)

大脳皮質

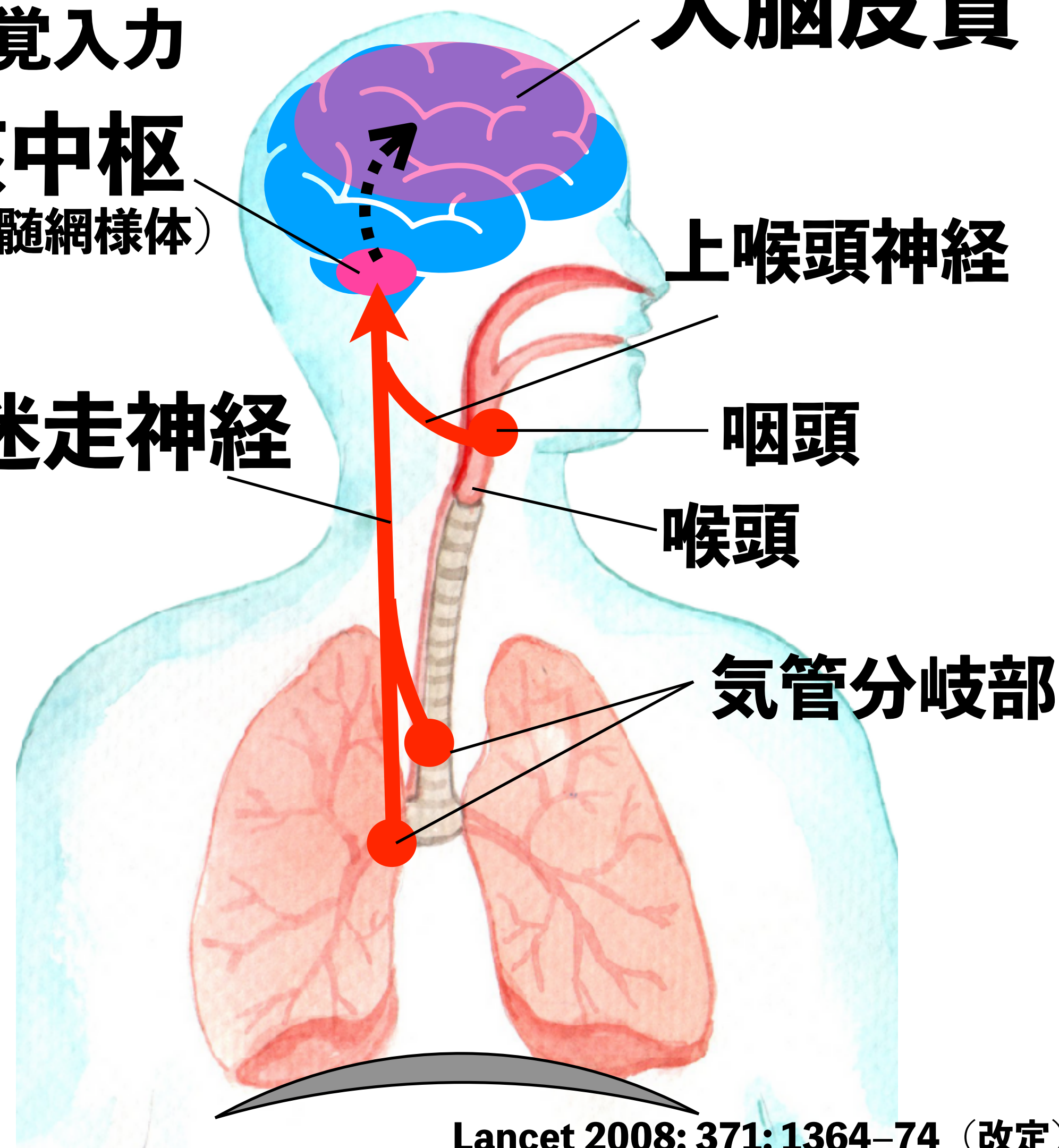
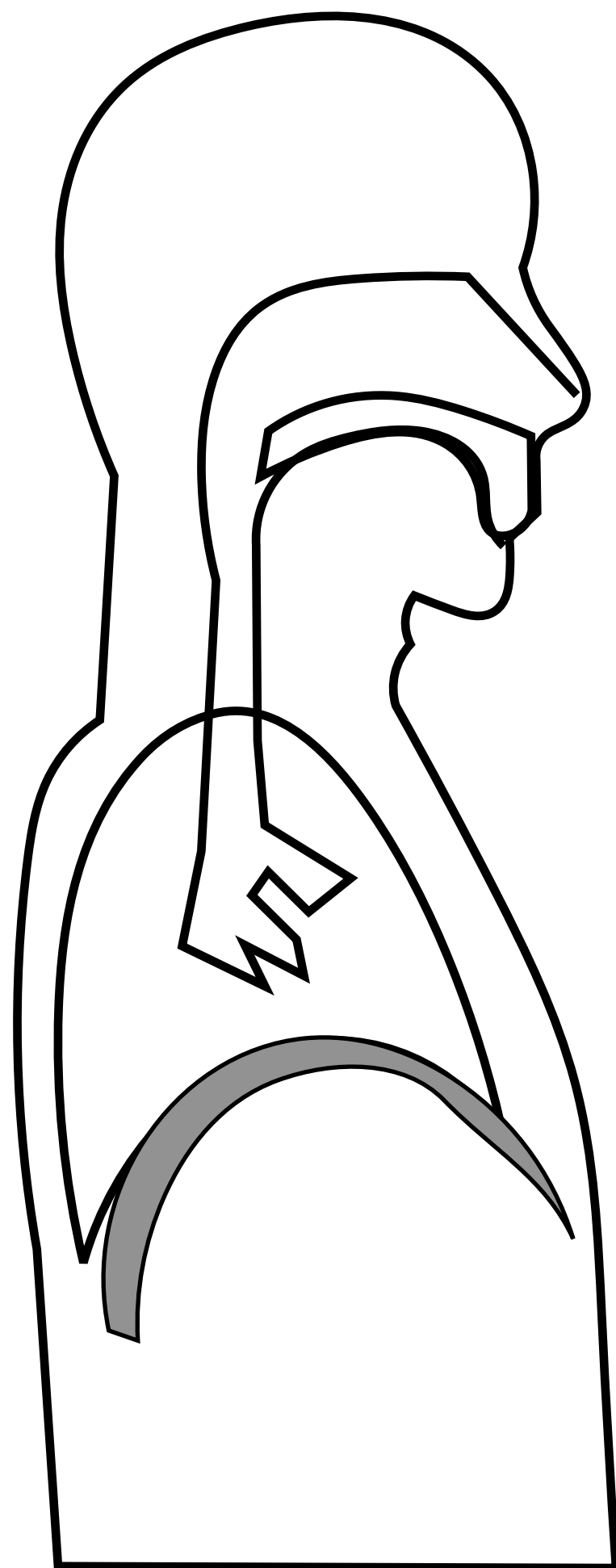
上喉頭神経

迷走神経

咽頭

喉頭

気管分岐部



Lancet 2008; 371: 1364-74 (改定)

● → 迷走神経終末枝

咳受容体

A δ 線維 (迷走神経) の終末受容体
(rapidly adapting receptors: RARs)

・ 機械的な刺激に直接反応

無髄神経線維C線維の神経終末

・ 炎症時に放出されるメディエーターや
粘液がC線維終末を刺激

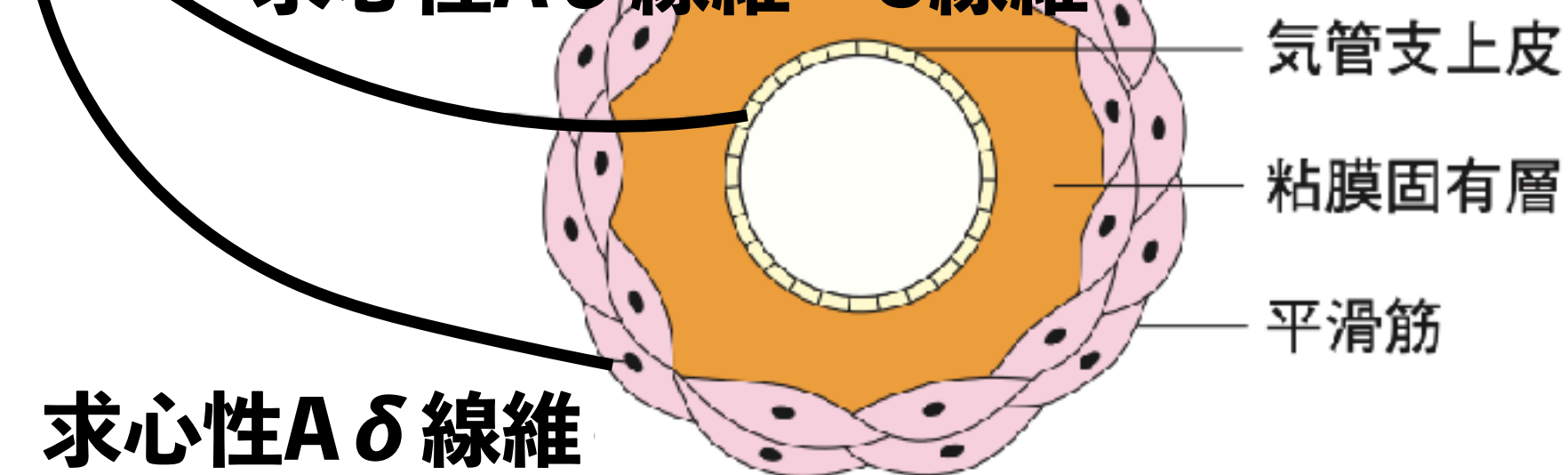
→ 好キニン・カルシトニン-gene関連ペプチドを分泌
(特にサブスタンスPがメイン) = 軸索反射

→ RARsが刺激される

(THE LUNG perspectives 2013;21:329-333)

咳中枢へ

求心性A δ 線維・C線維



気管支上皮

粘膜固有層

平滑筋

求心性A δ 線維

① 開始相



求心路（感覚入力）の評価をしますか？

< 求心路評価 >
感覚入力

咳中枢
(延髄網様体)

大脳皮質

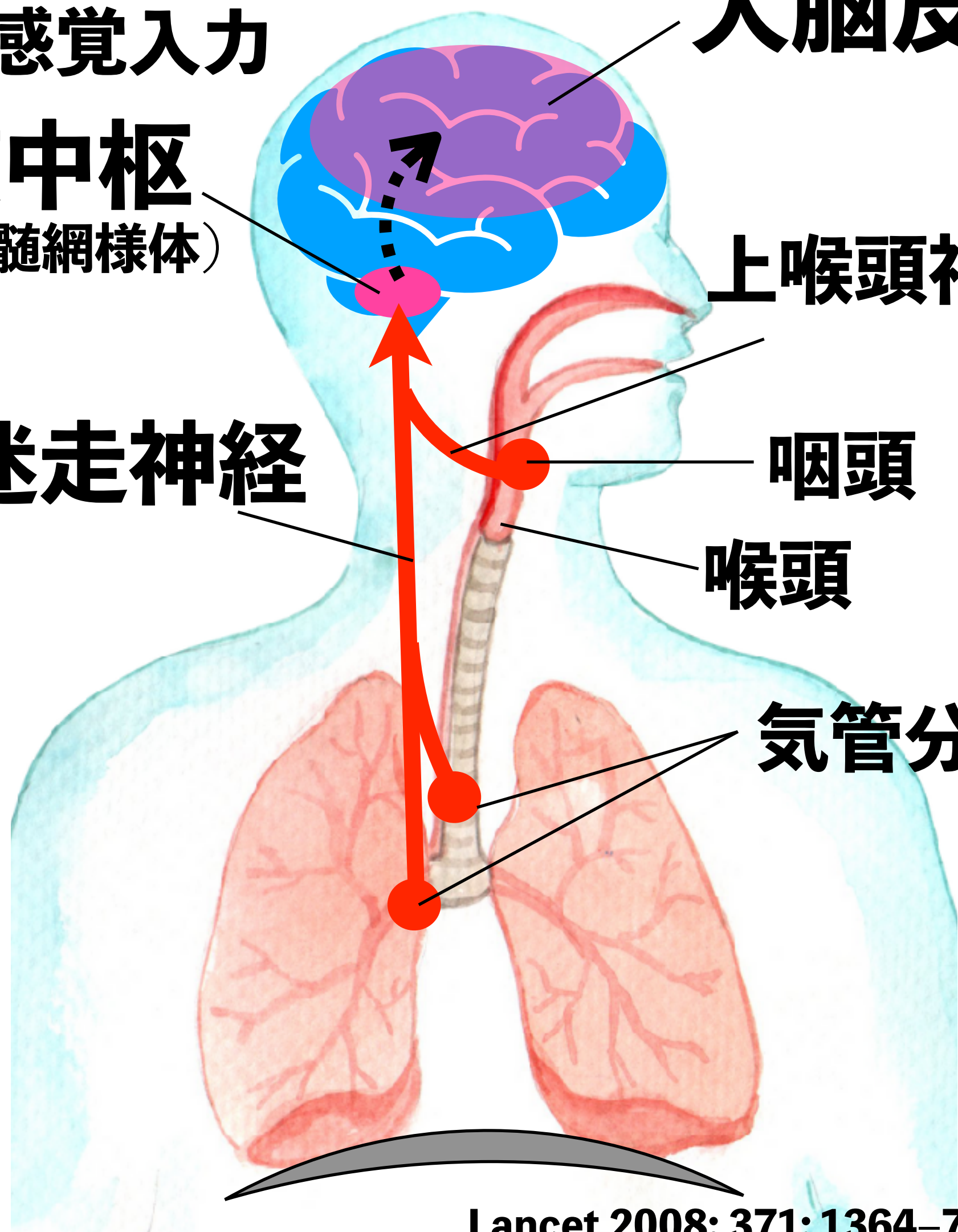
上喉頭神経

迷走神経

咽頭

喉頭

気管分岐部



Lancet 2008; 371: 1364-74 (改定)

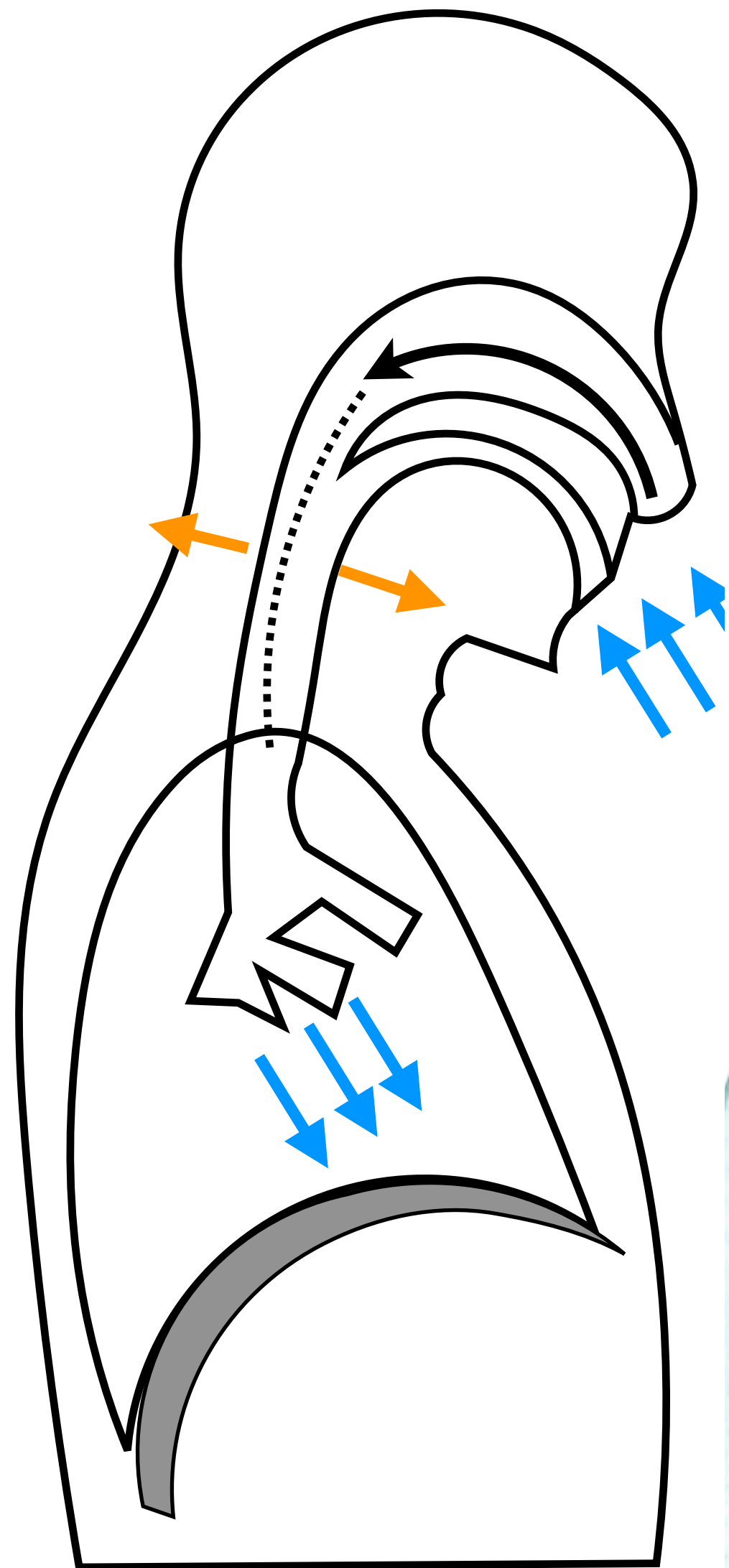
● → 迷走神経終末枝



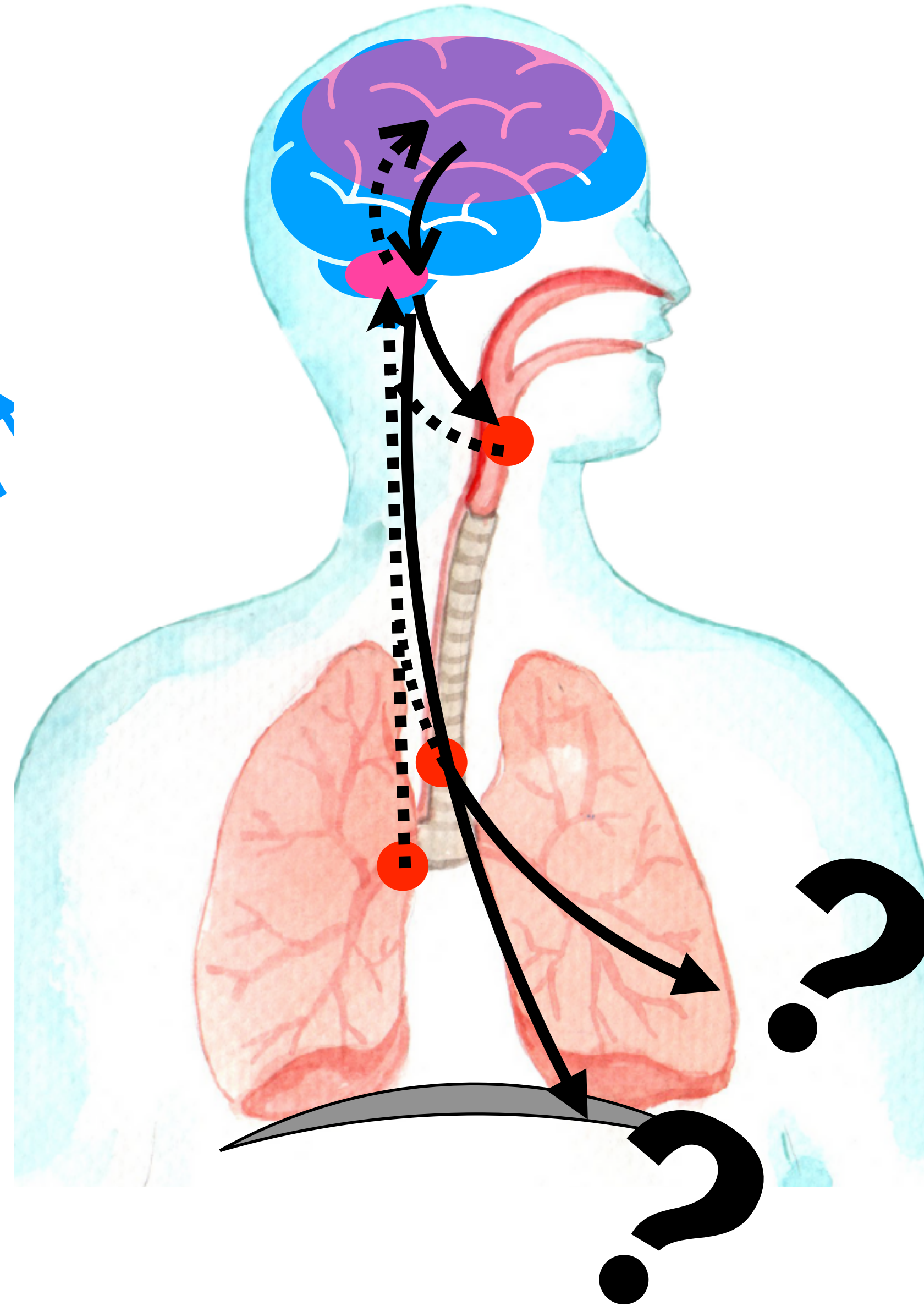


咳嗽の構成要素 (吸気相)

咳中枢 → 第3～6頸髄 → 吸気筋 (遠心性)



吸気相



吸気筋とは？





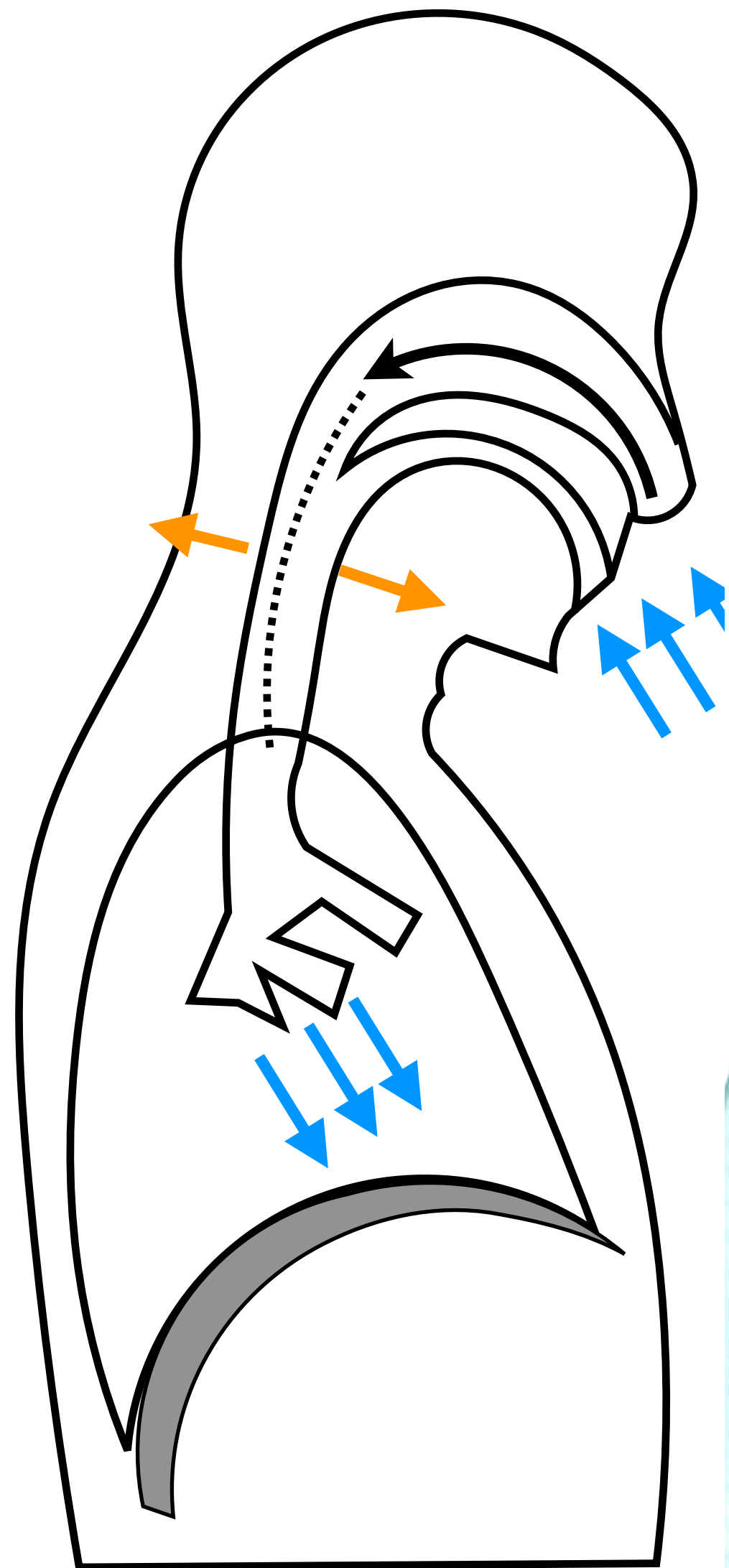
咳嗽の構成要素 (吸気相)

咳中枢 → 第3～6頸髄 → 吸気筋 (遠心性)

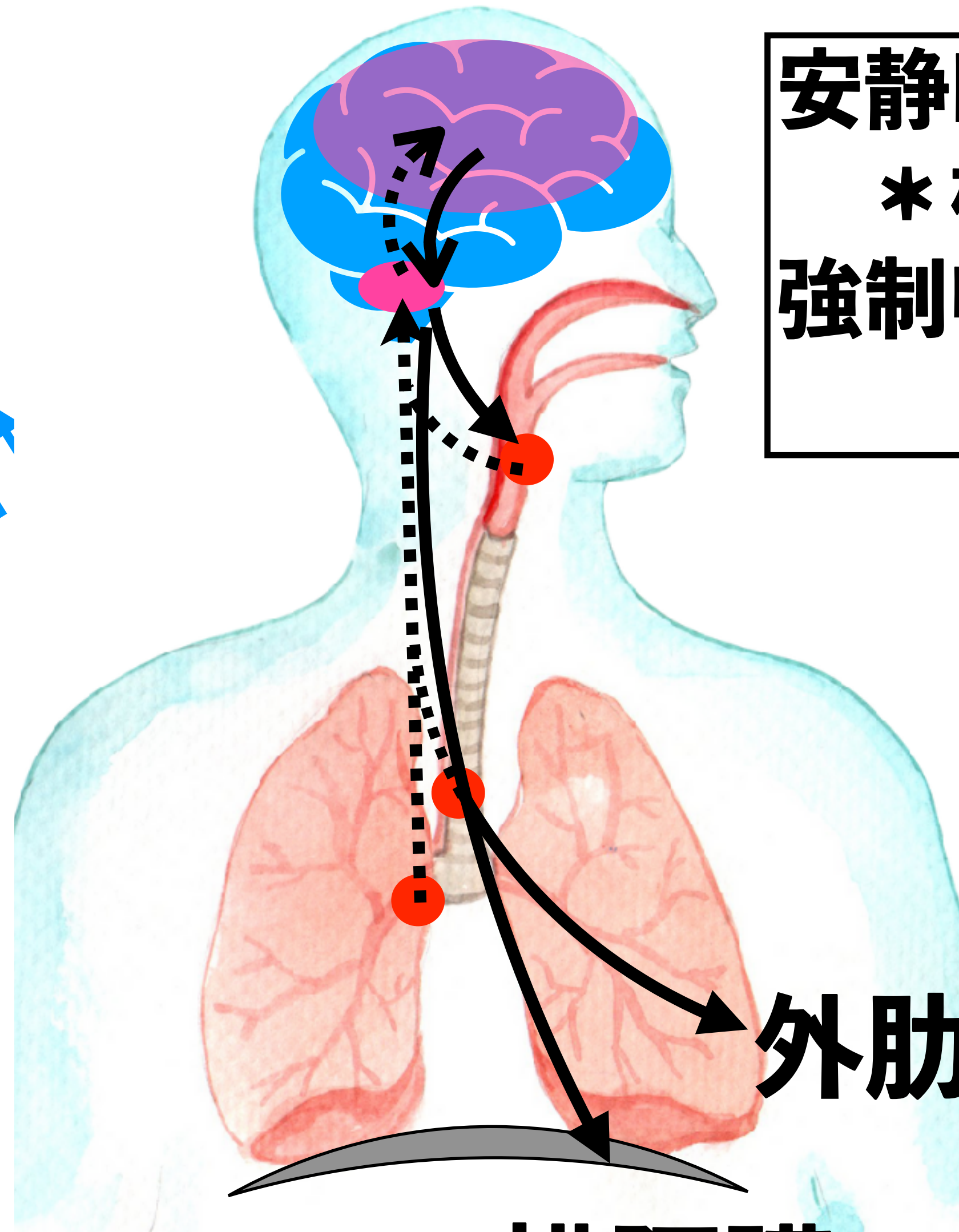
安静時吸気筋

* 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



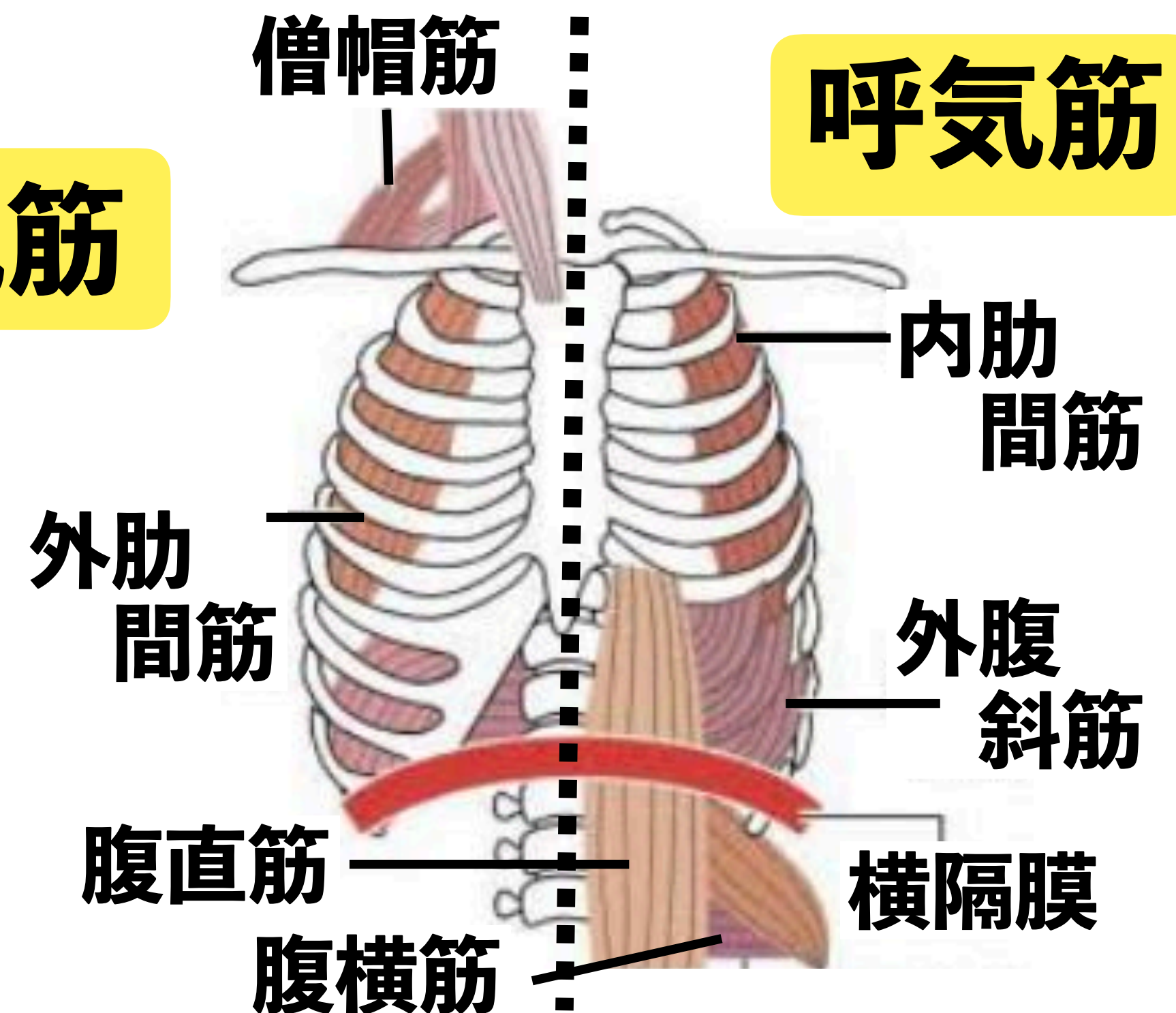
吸気相



横隔膜

外肋間筋

吸気筋



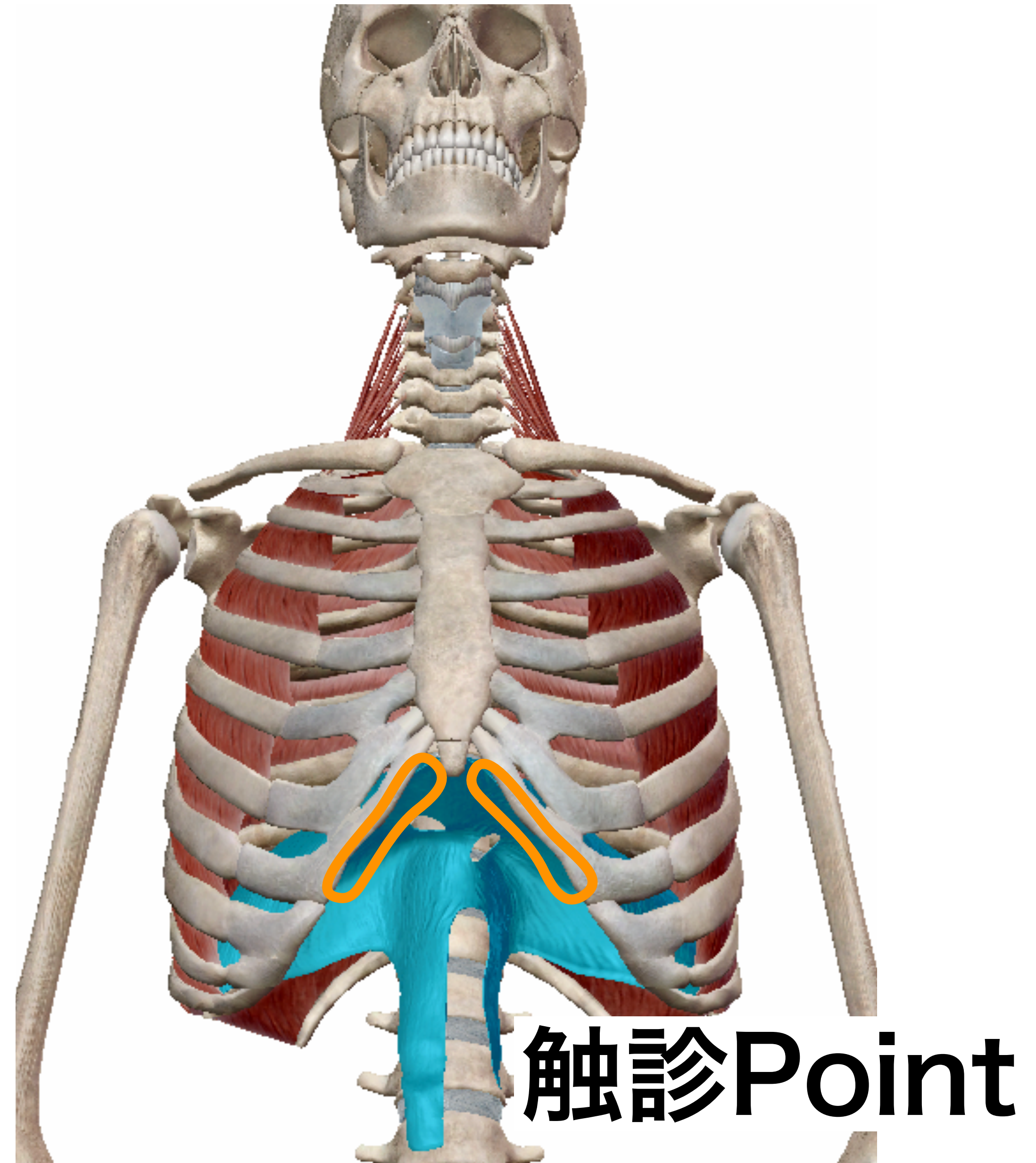
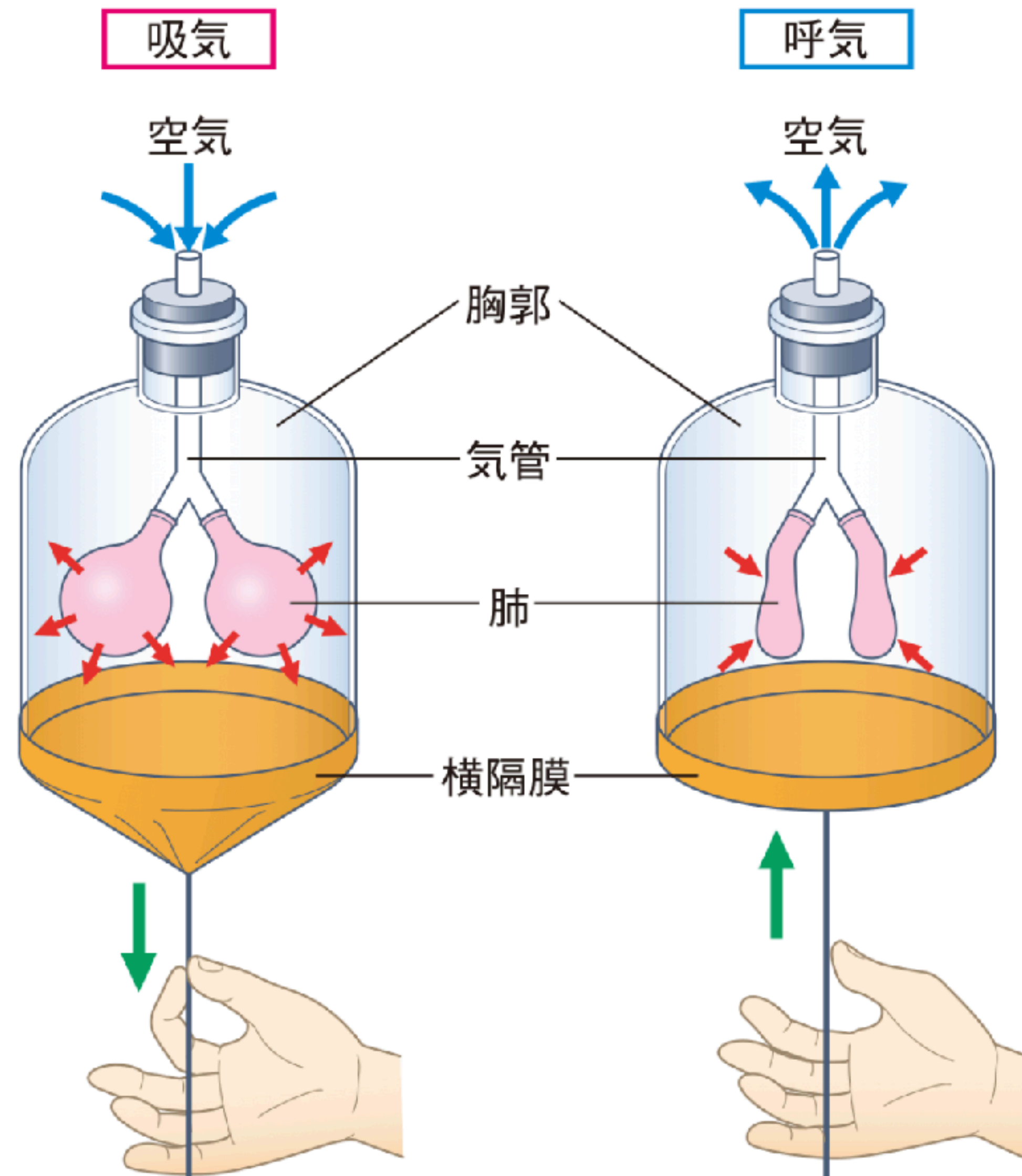
呼気筋



吸気相の評価（吸気筋：横隔膜）

横隔膜収縮

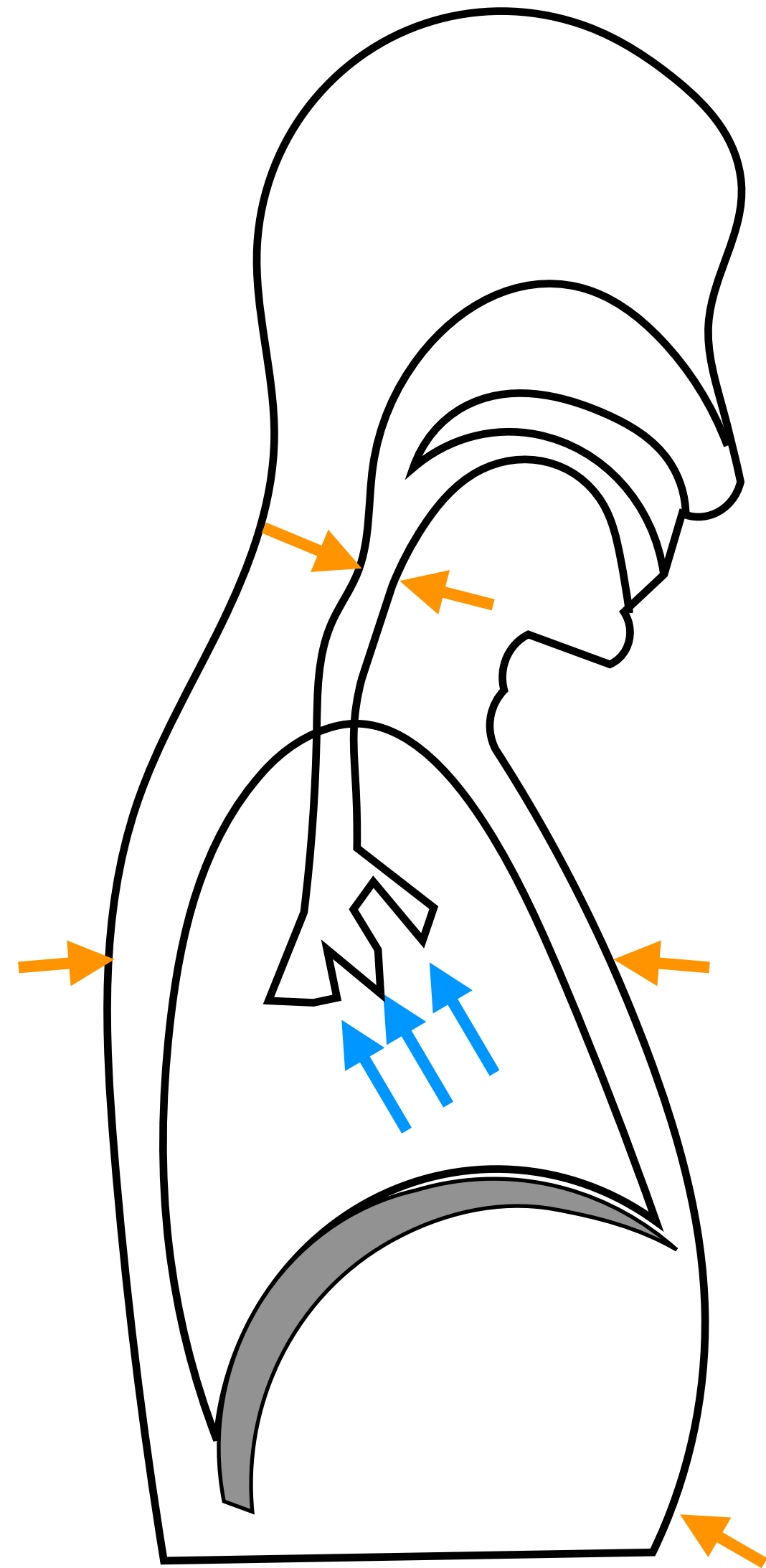
横隔膜弛緩



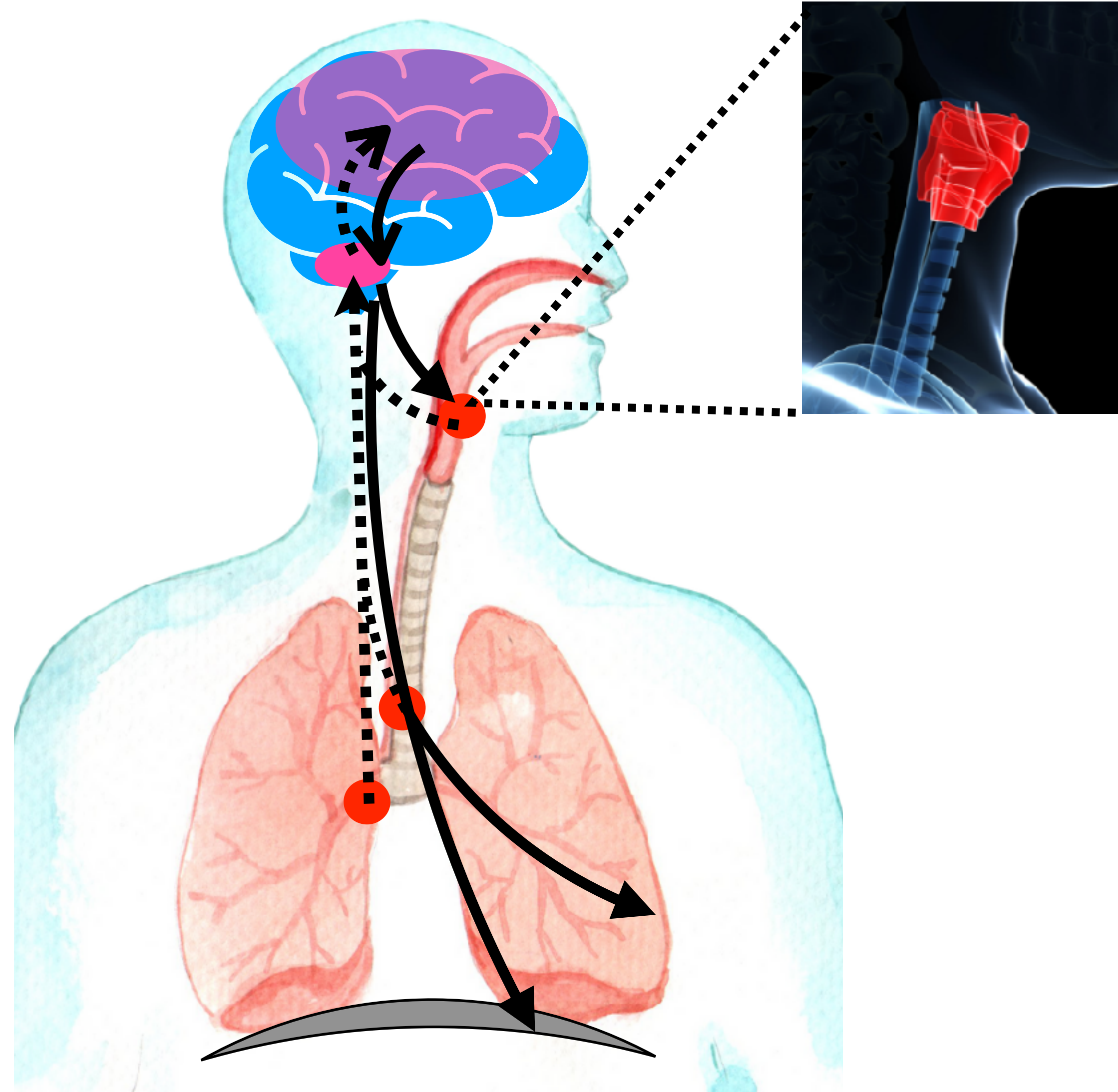


咳嗽の構成要素（圧縮相）

咳中枢 → 迷走神経（反回神経） → 喉頭筋群（遠心性）



圧縮相



胸腔内圧上昇

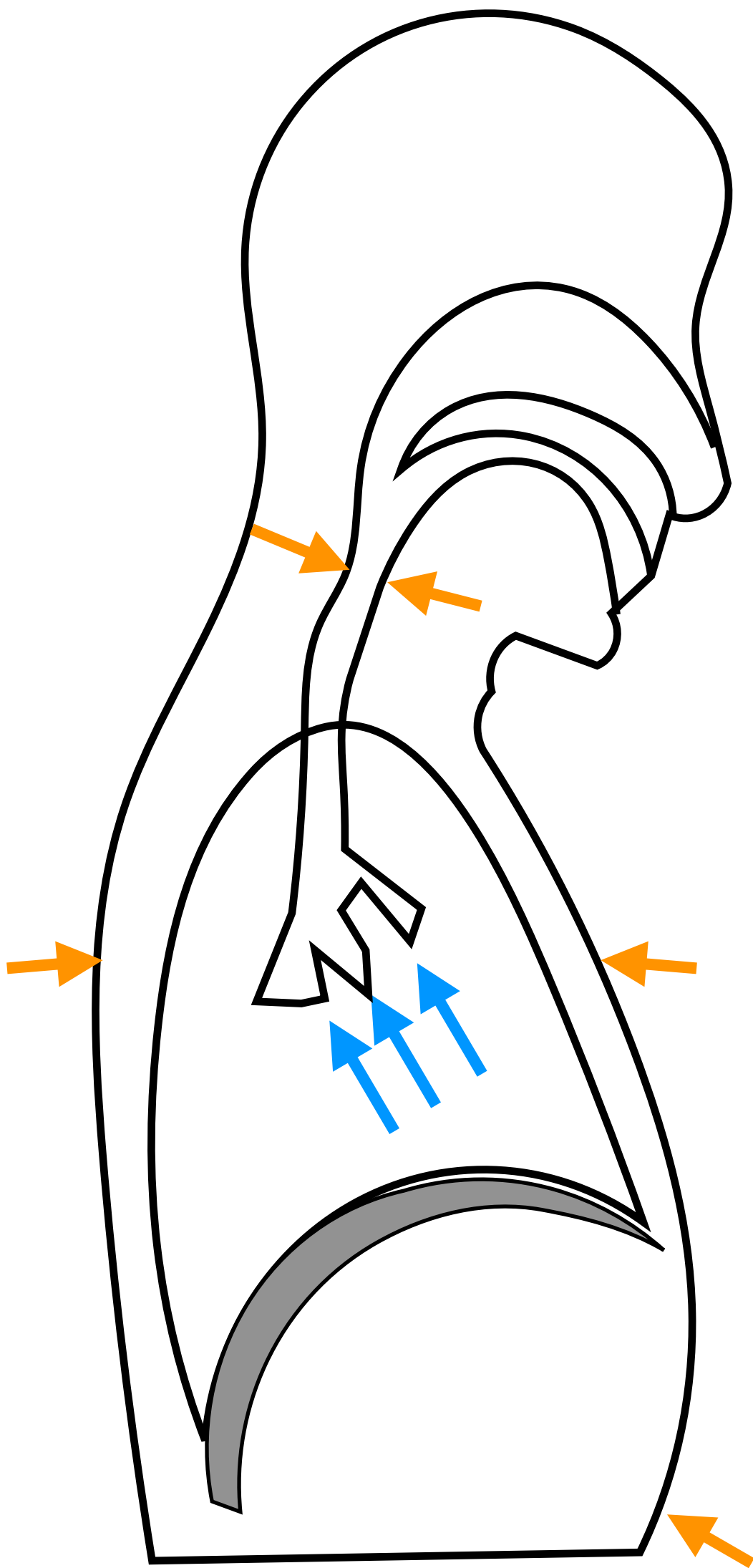
→ 声門閉鎖
喉頭筋群とは？



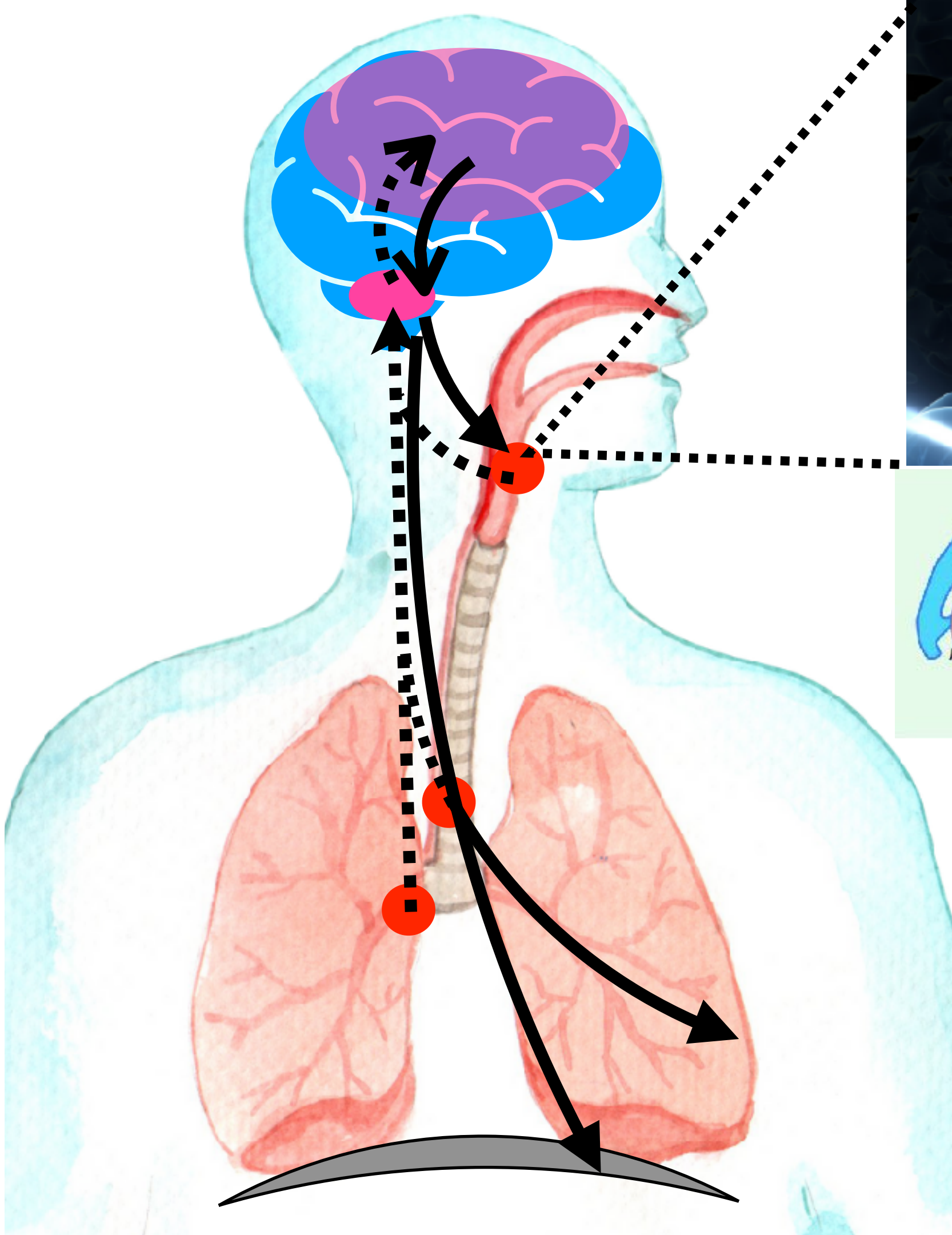


咳嗽の構成要素 (圧縮相)

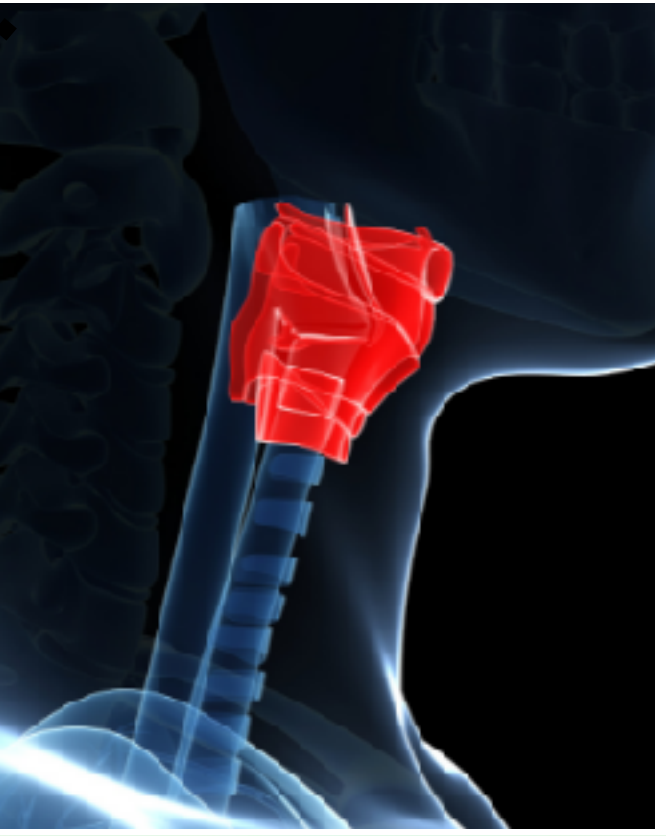
咳中枢 → 迷走神経 (反回神経) → 喉頭筋群 (遠心性)



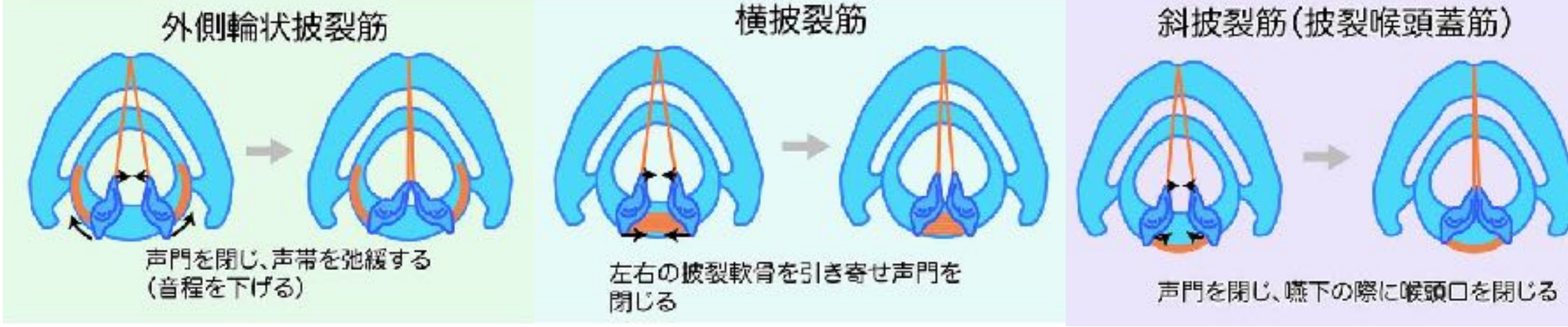
圧縮相



胸腔内圧上昇



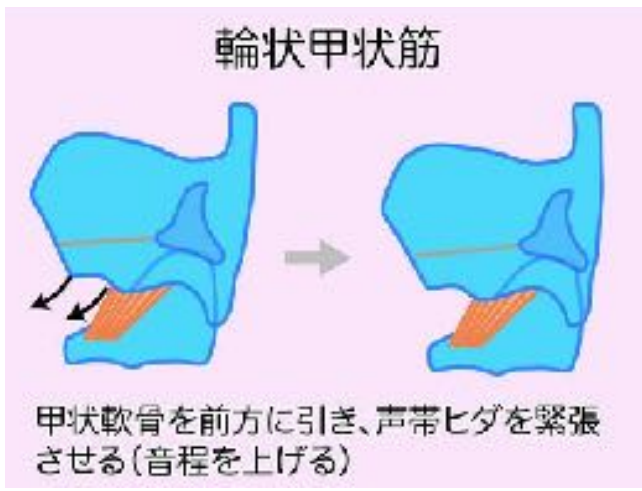
→ **声門閉鎖**
外側輪状披裂筋
横披裂筋
斜披裂筋 (披裂喉頭蓋筋)



後輪状披裂筋

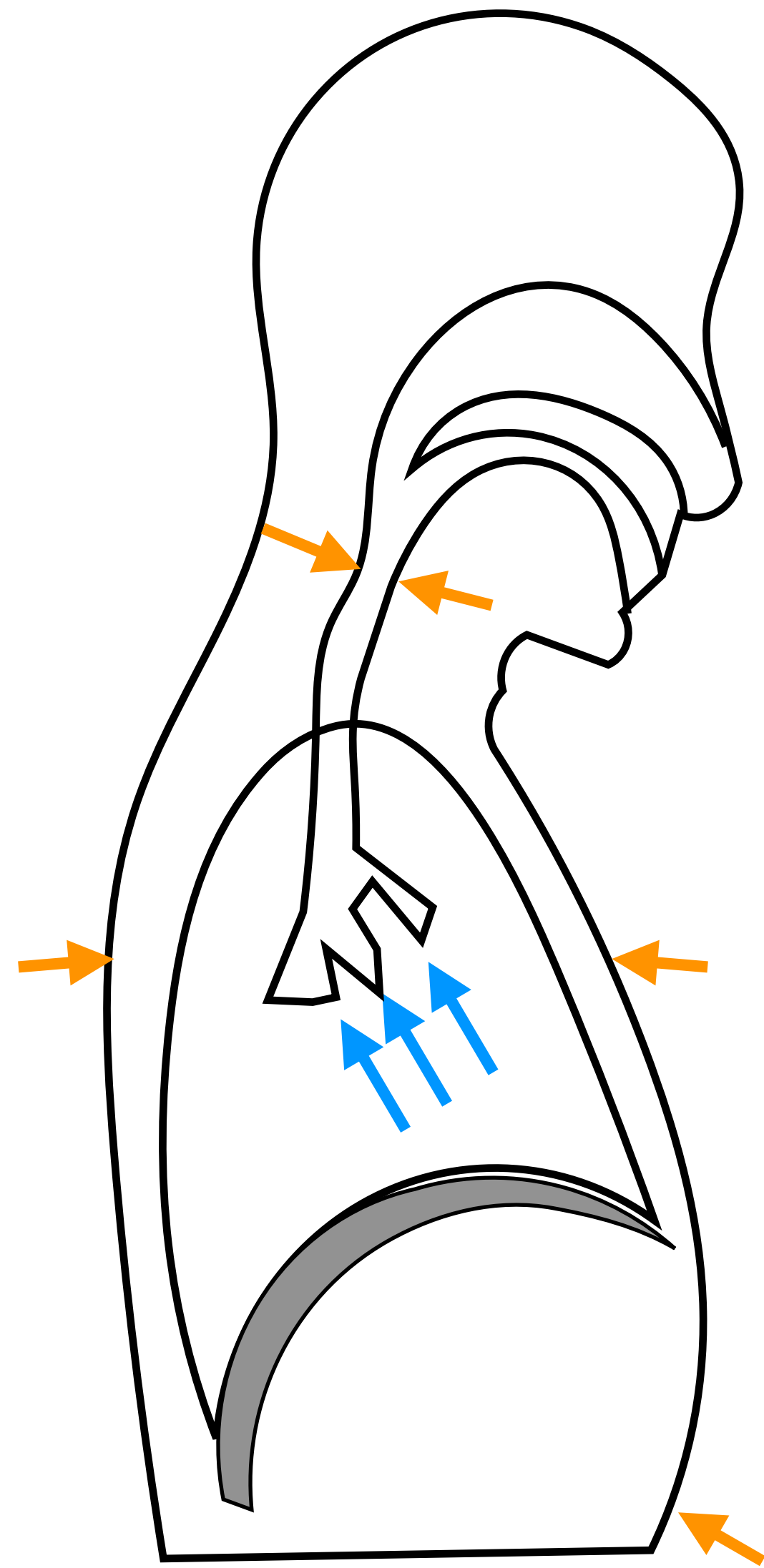


声帯筋 (甲状披裂筋)
輪状甲状筋：上喉頭神経

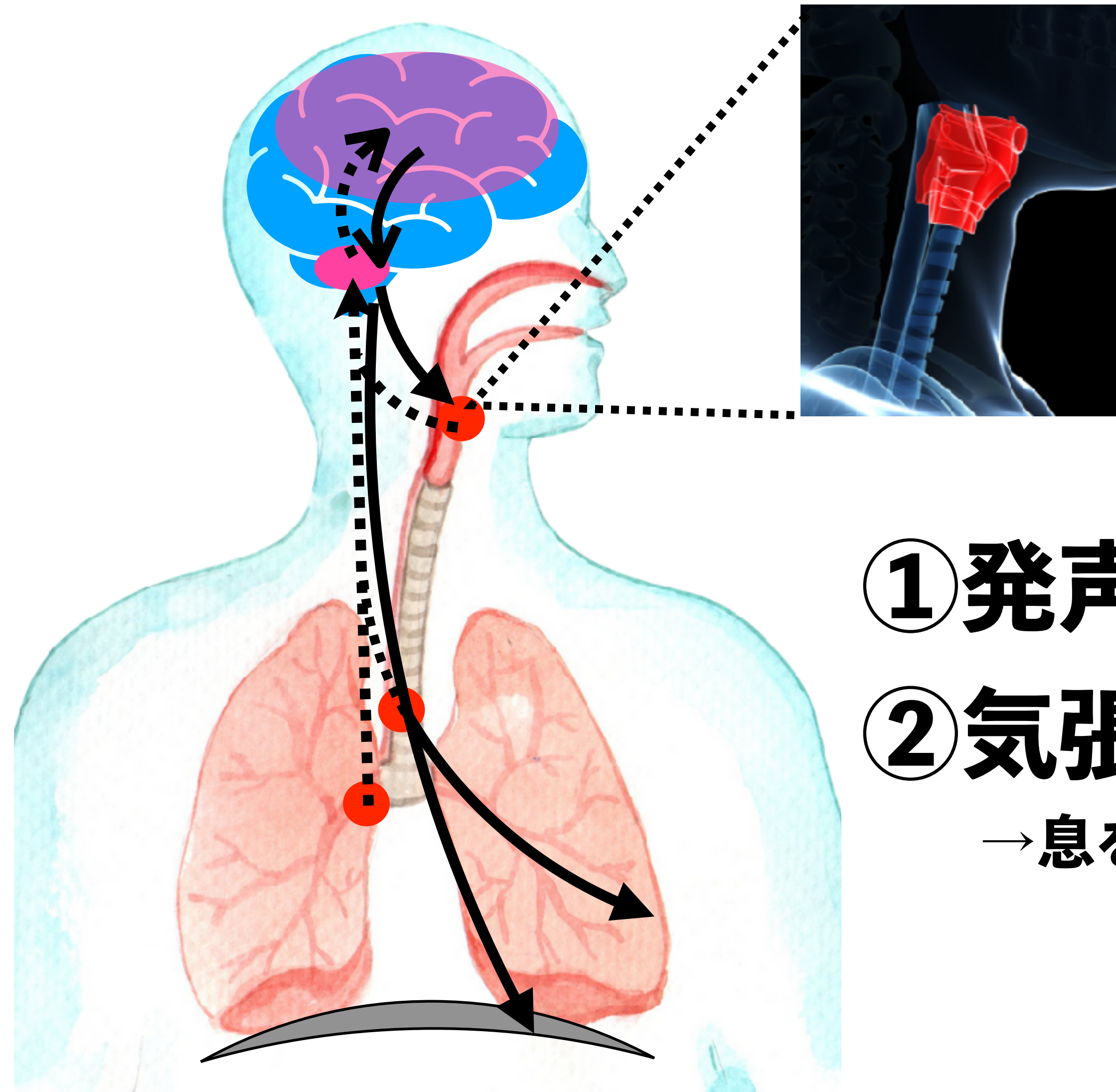




咳嗽の構成要素（圧縮相）の評価



圧縮相



胸腔内圧上昇

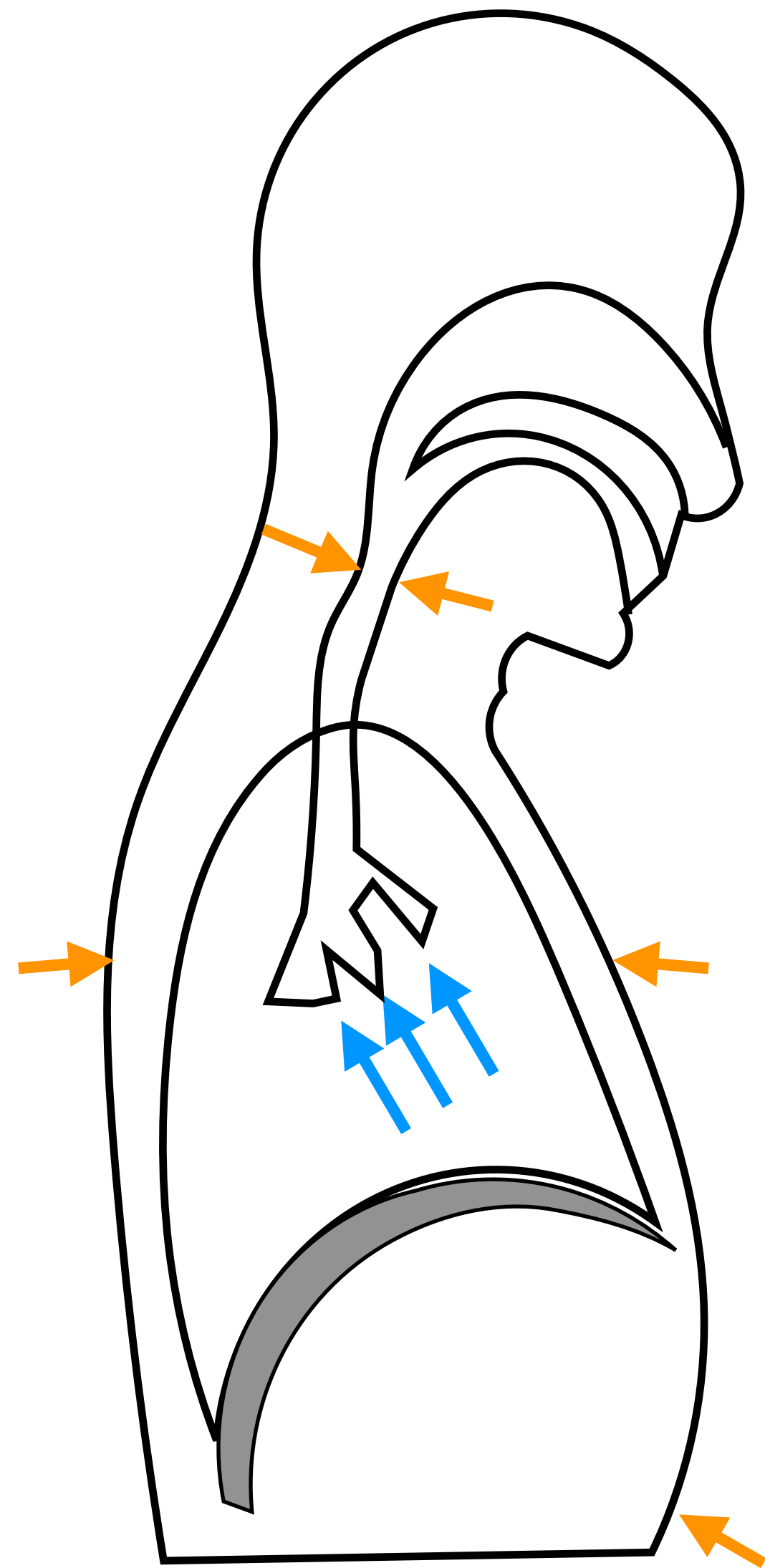
①発声持続時間

②気張る・いきむ

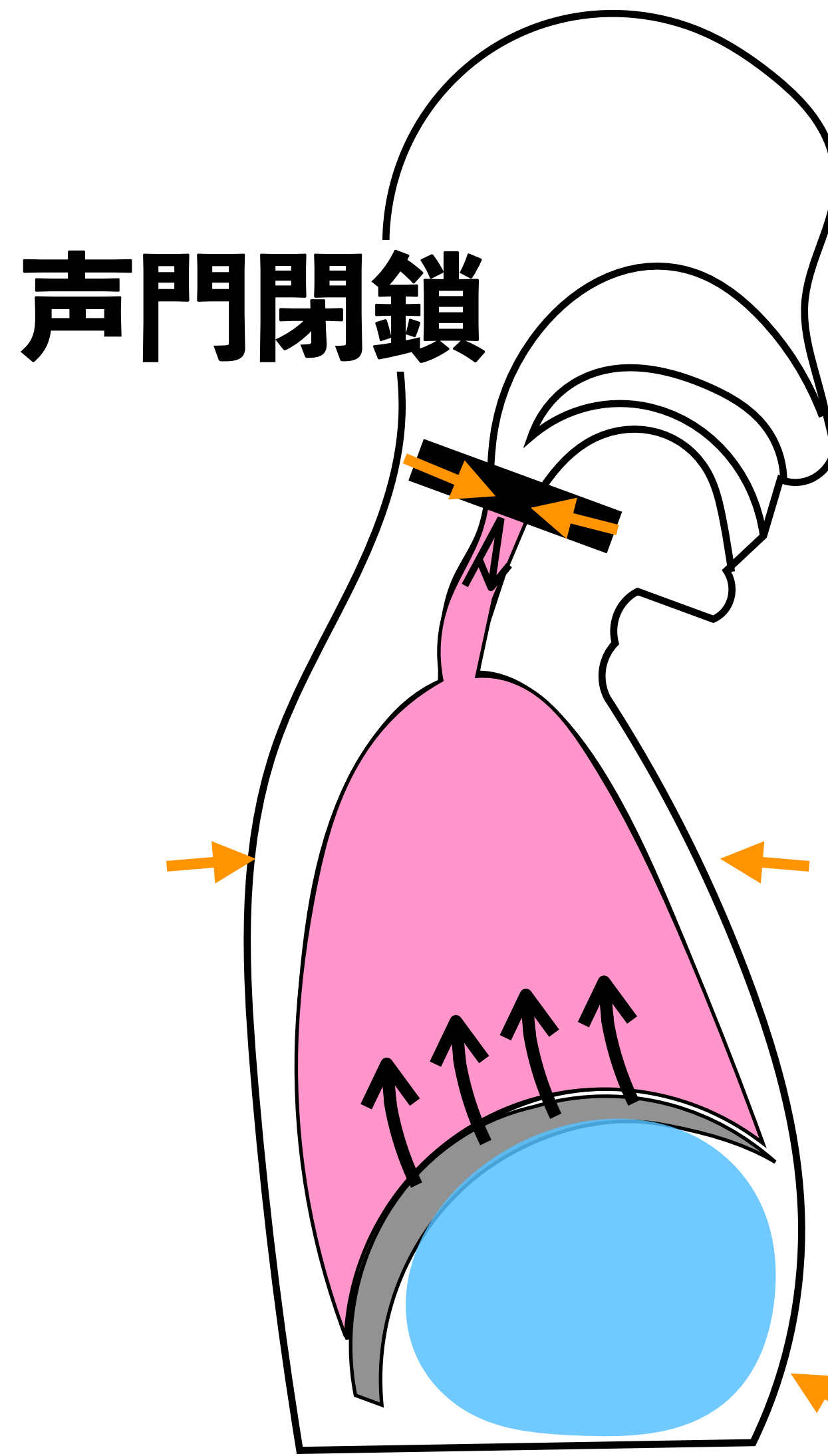
→息を詰め、腹に力を入れて力む



咳嗽の構成要素 (圧縮相)



圧縮相



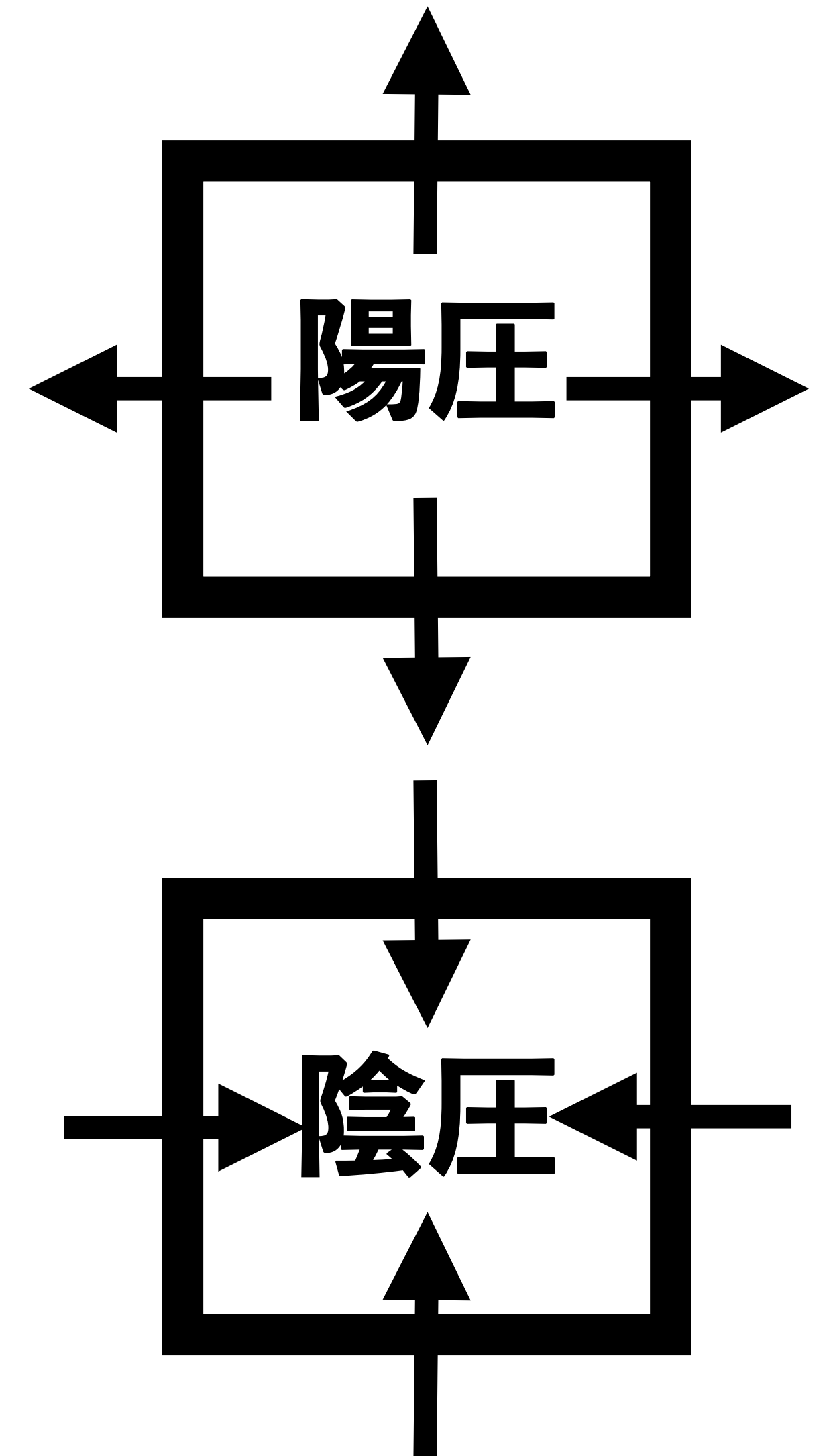
声門閉鎖

声門下圧 ↑

胸腔内圧 ↑

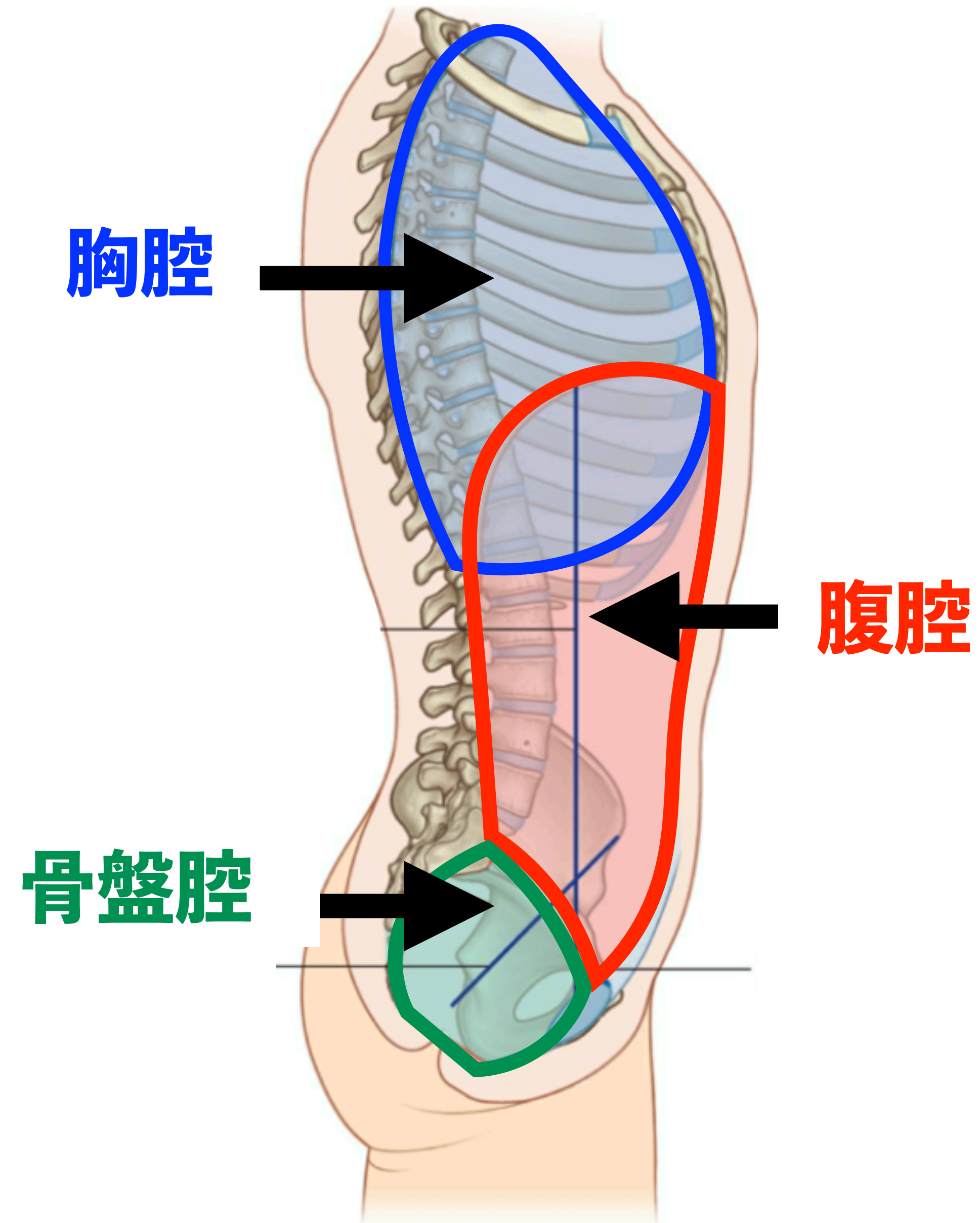
腹腔内圧 (腹圧)

圧：押す力



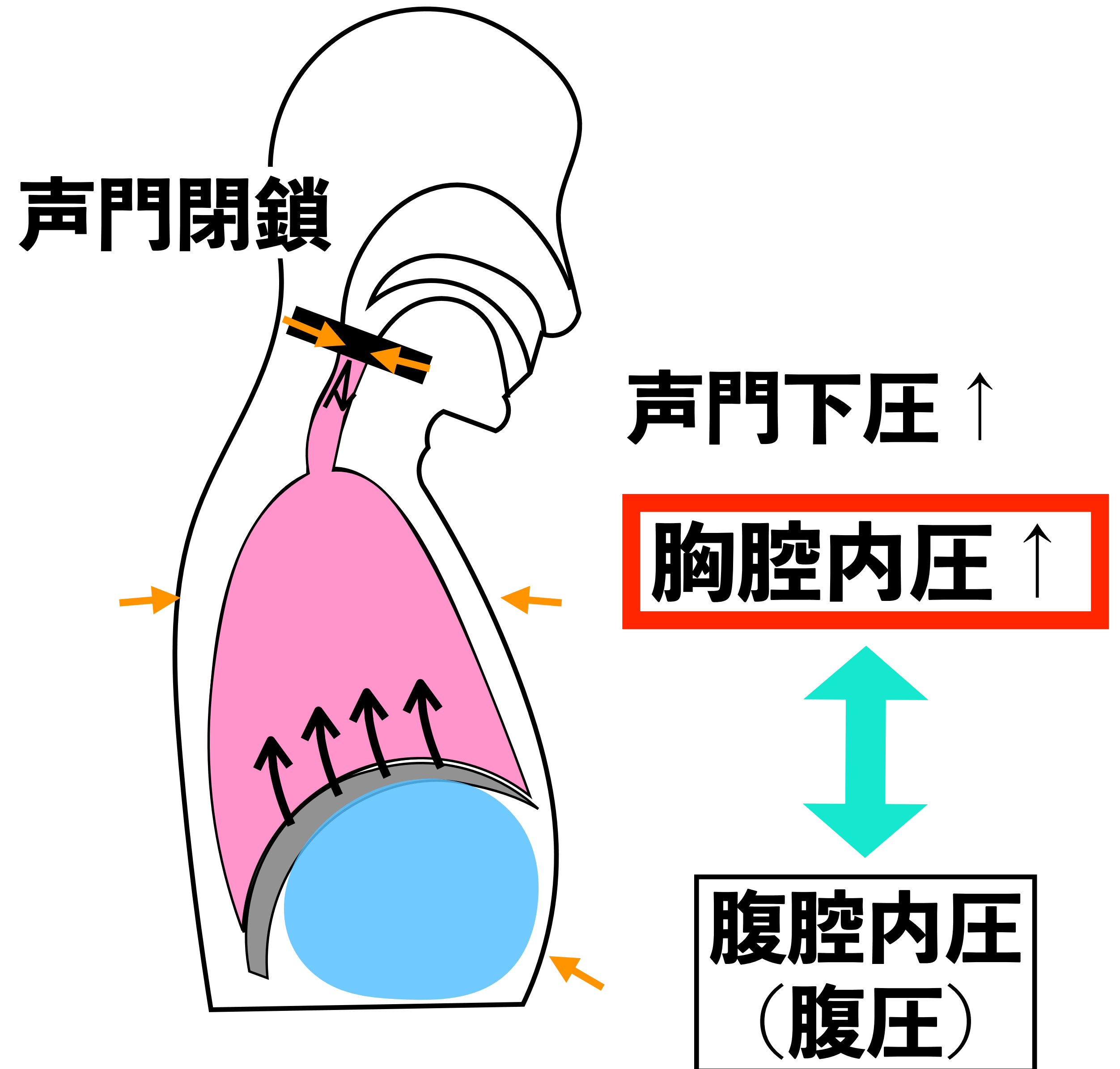
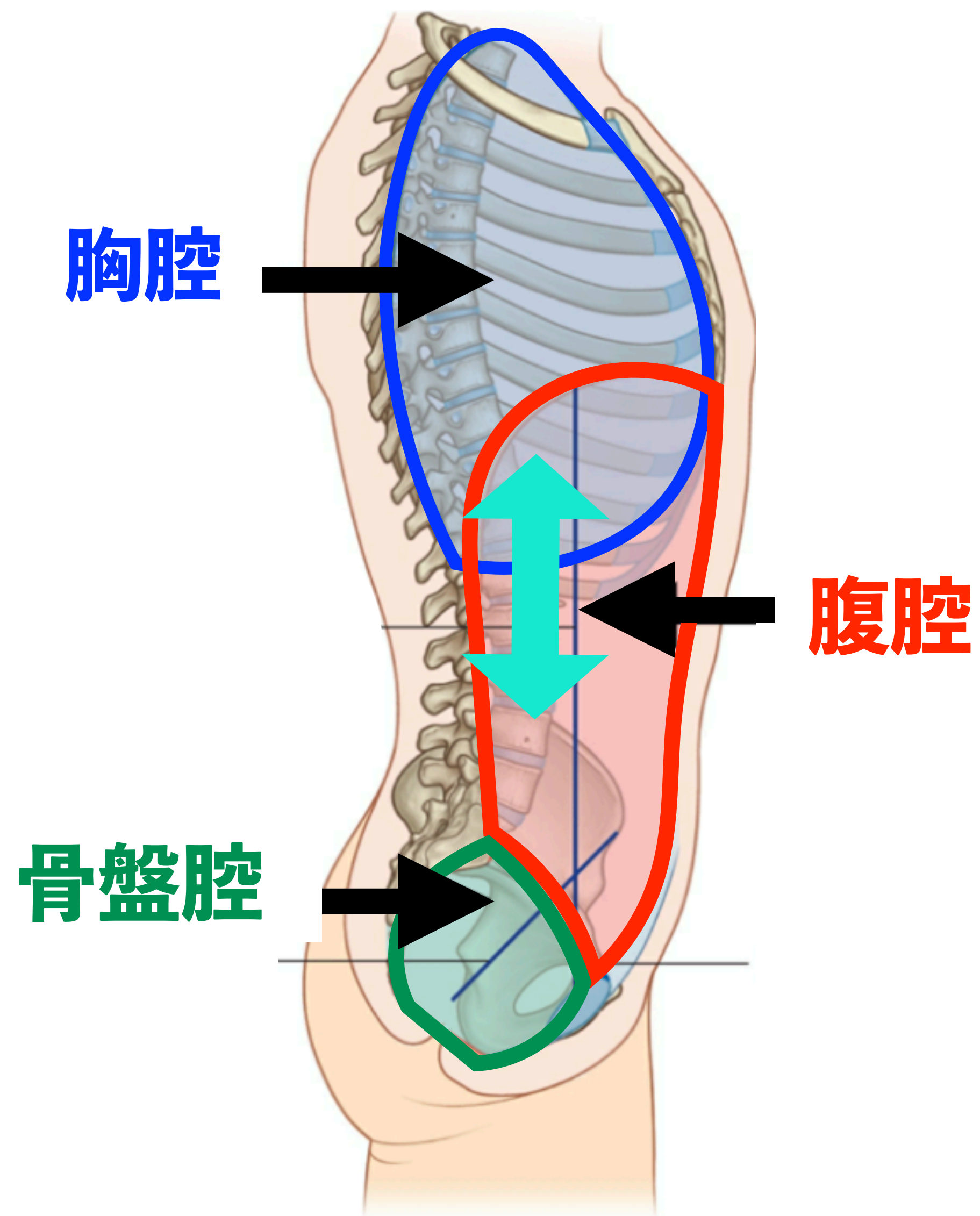


胸腔と腹腔の関係性について





圧縮期の胸腔と腹腔の関係性について

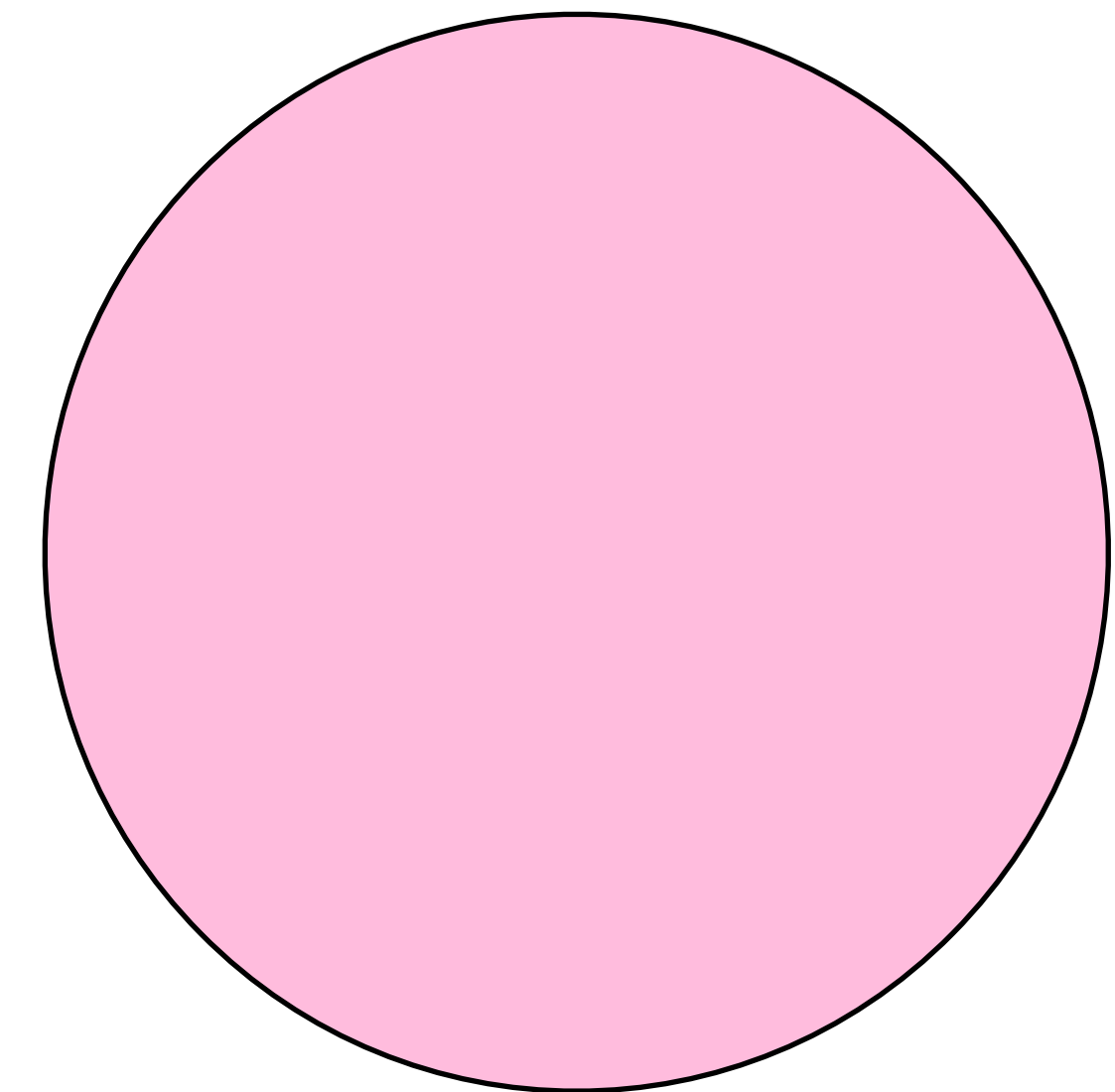
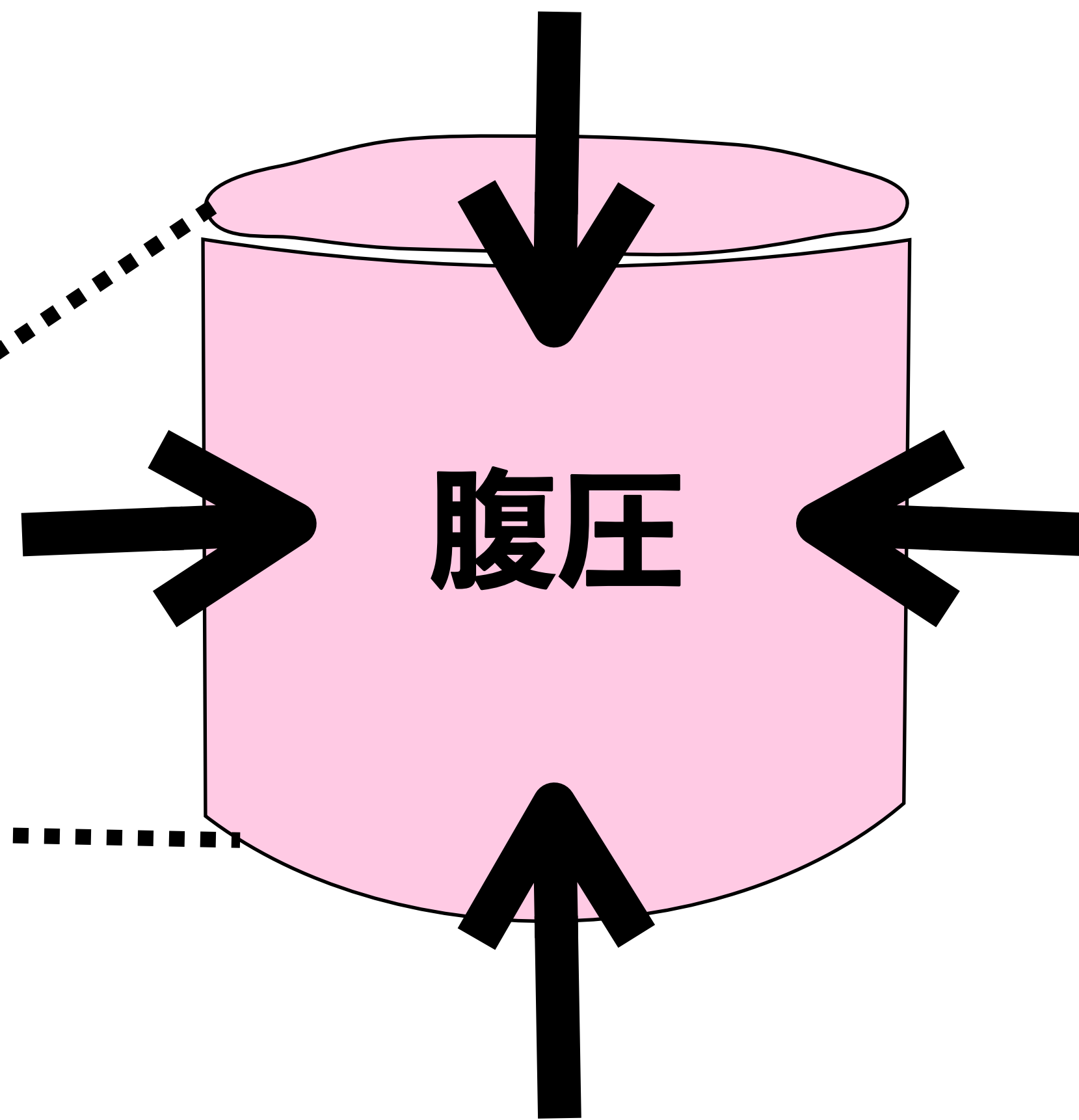
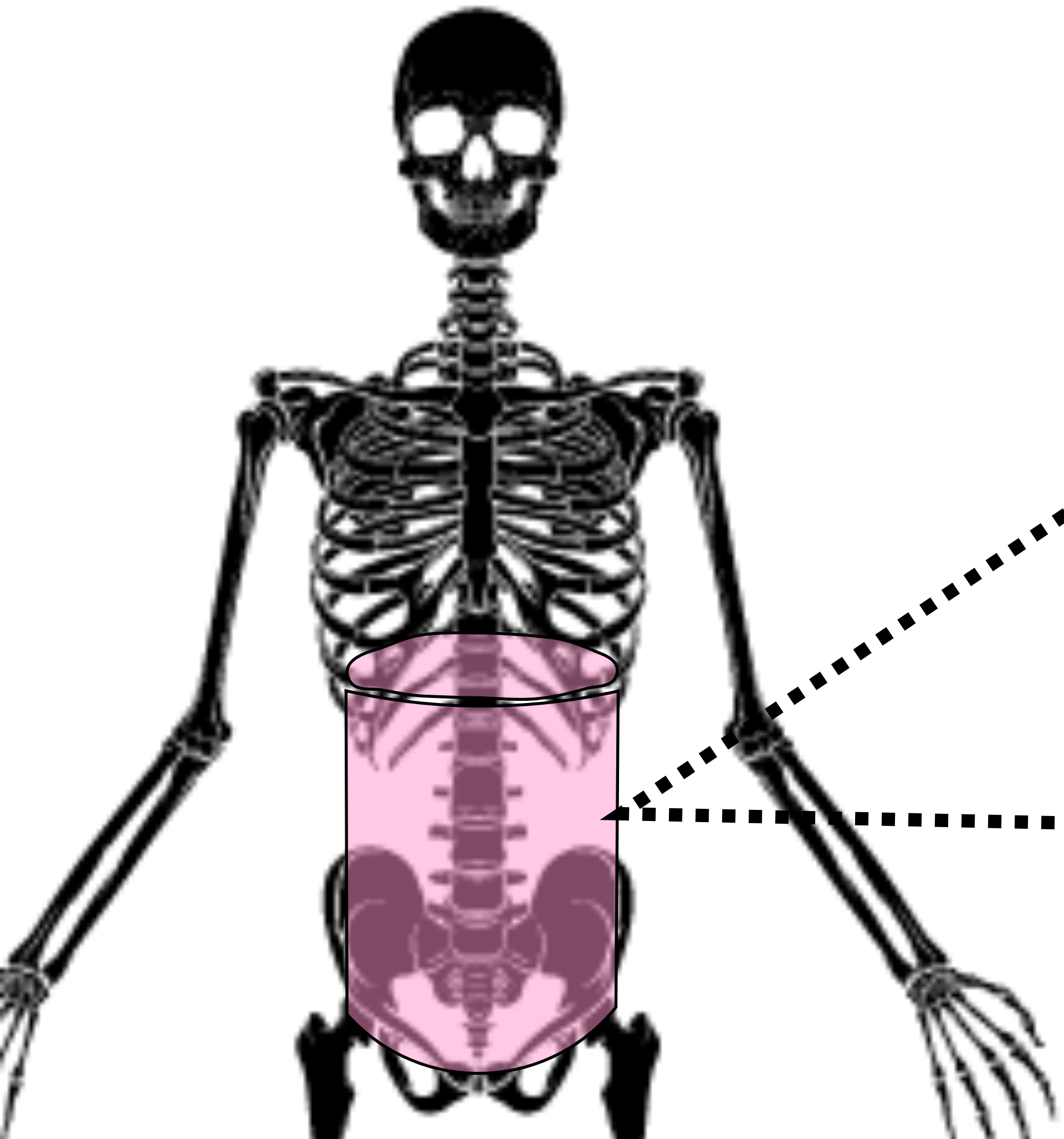




腹圧（腹腔内圧）とは？

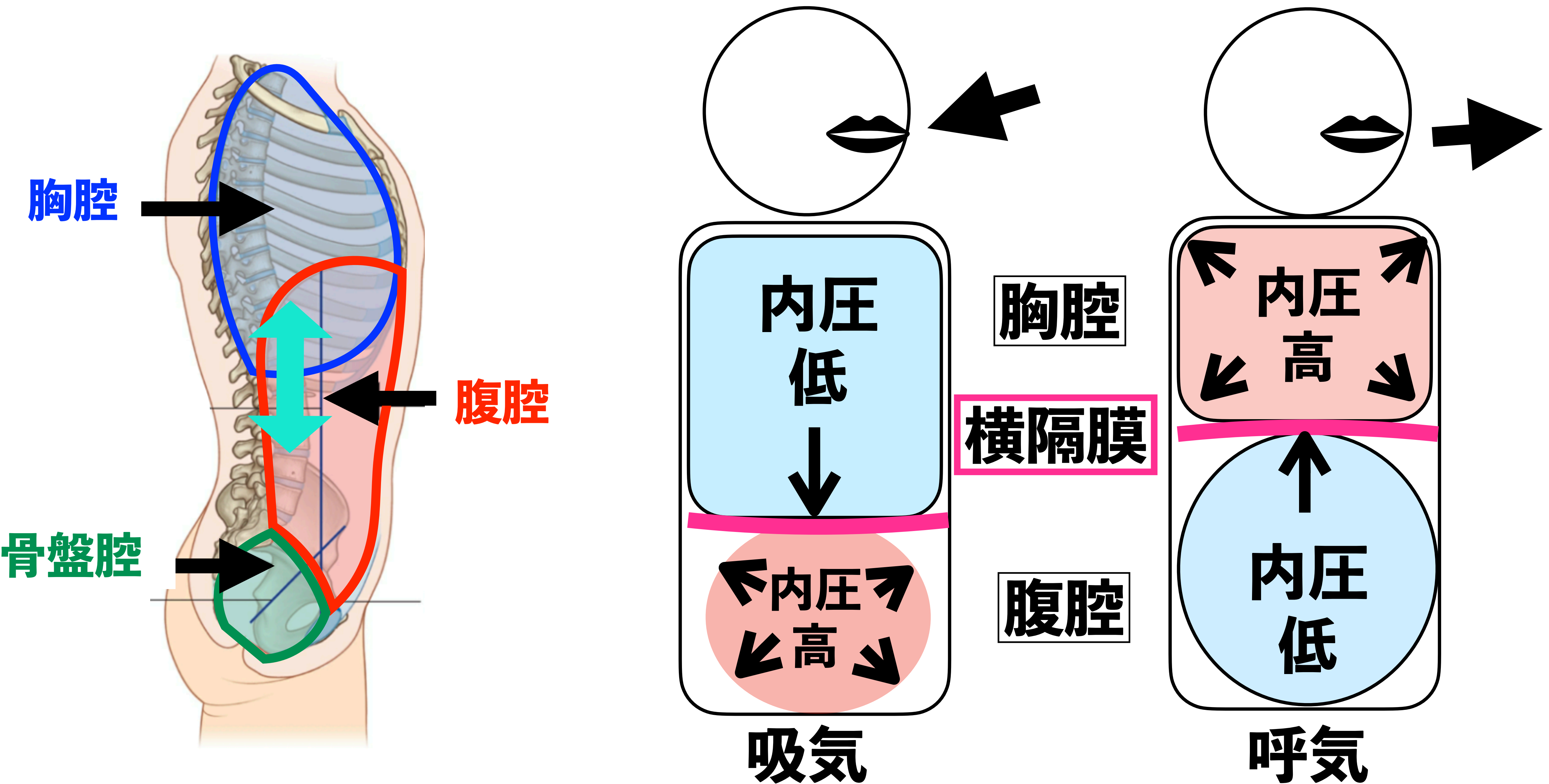
腹腔内に作られた空間の中の圧力（押す力）
→ 腹腔内圧ともいう

ボールで
考えてみよう！





胸腔と腹腔の関係性について

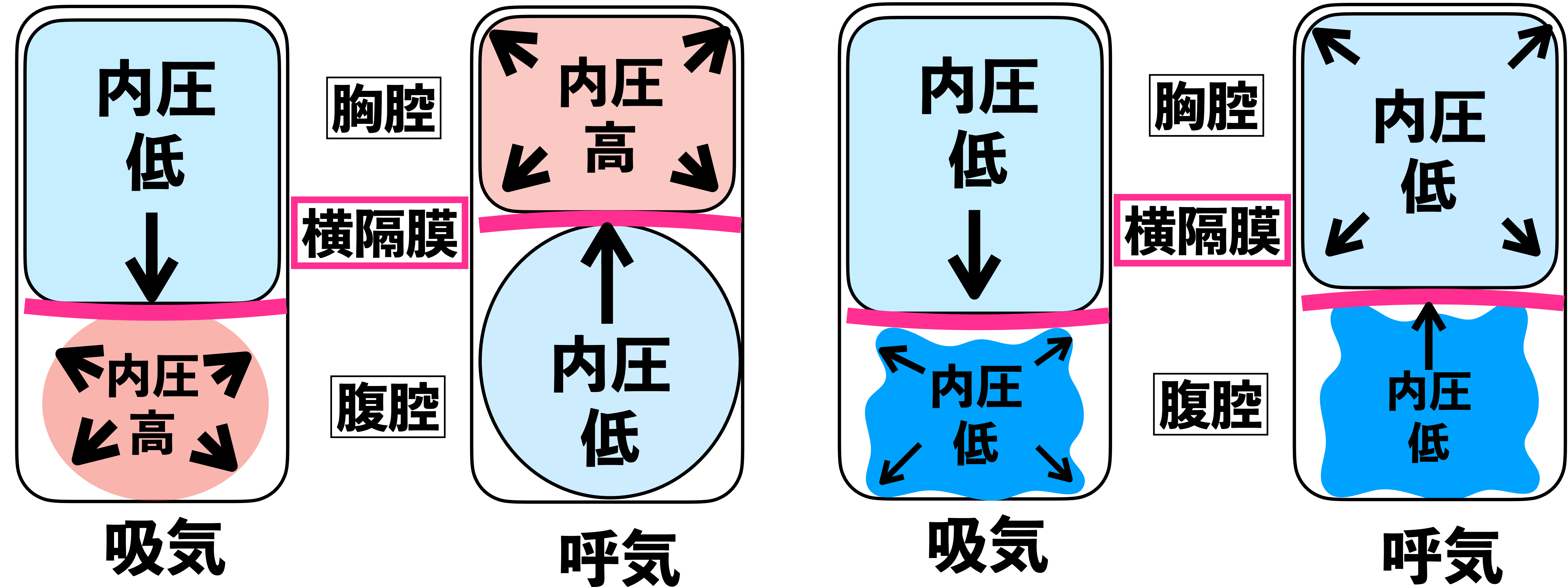




胸腔と腹腔の関係性について

腹圧が高い（腹腔内圧↑）
ボールに張りがある
→ 胸腔内圧↑

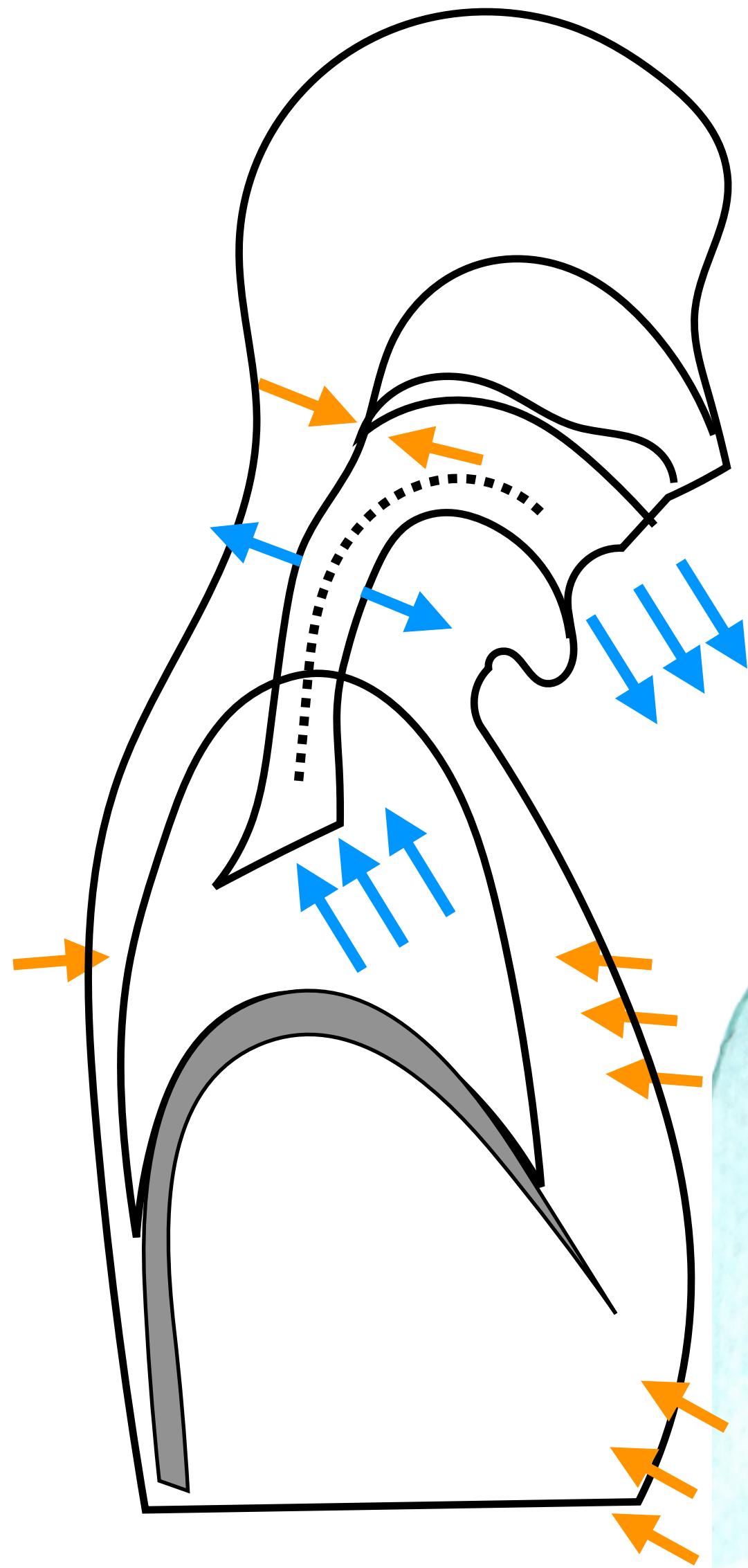
腹圧が低い（腹腔内圧↓）
ボールに張りがない
→ 胸腔内圧↓



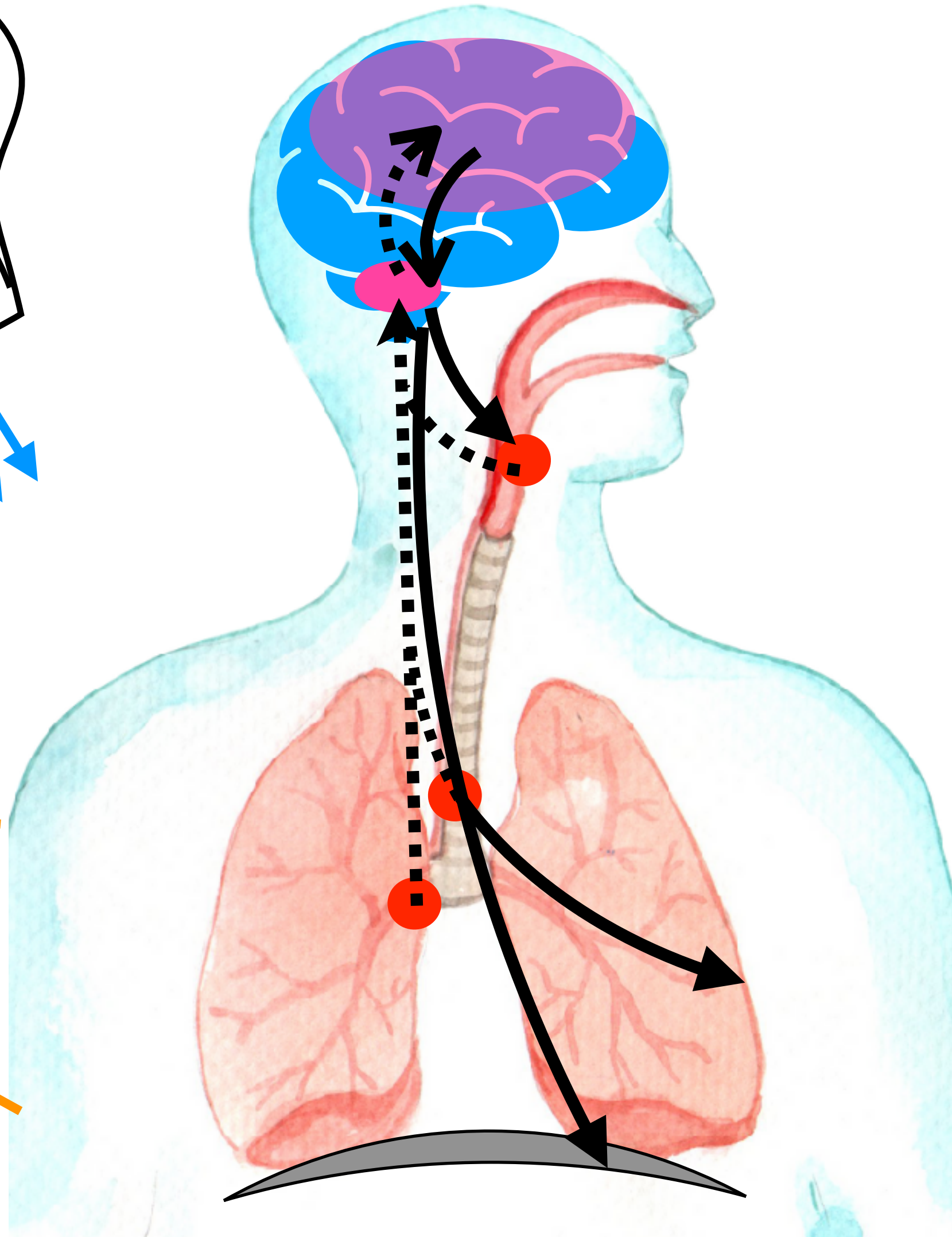


咳嗽の構成要素（呼気相）

咳中枢 → 第3～6頸髄 → 呼気筋（遠心性）



呼気相



呼気筋とは？





咳嗽の構成要素 (呼気相)

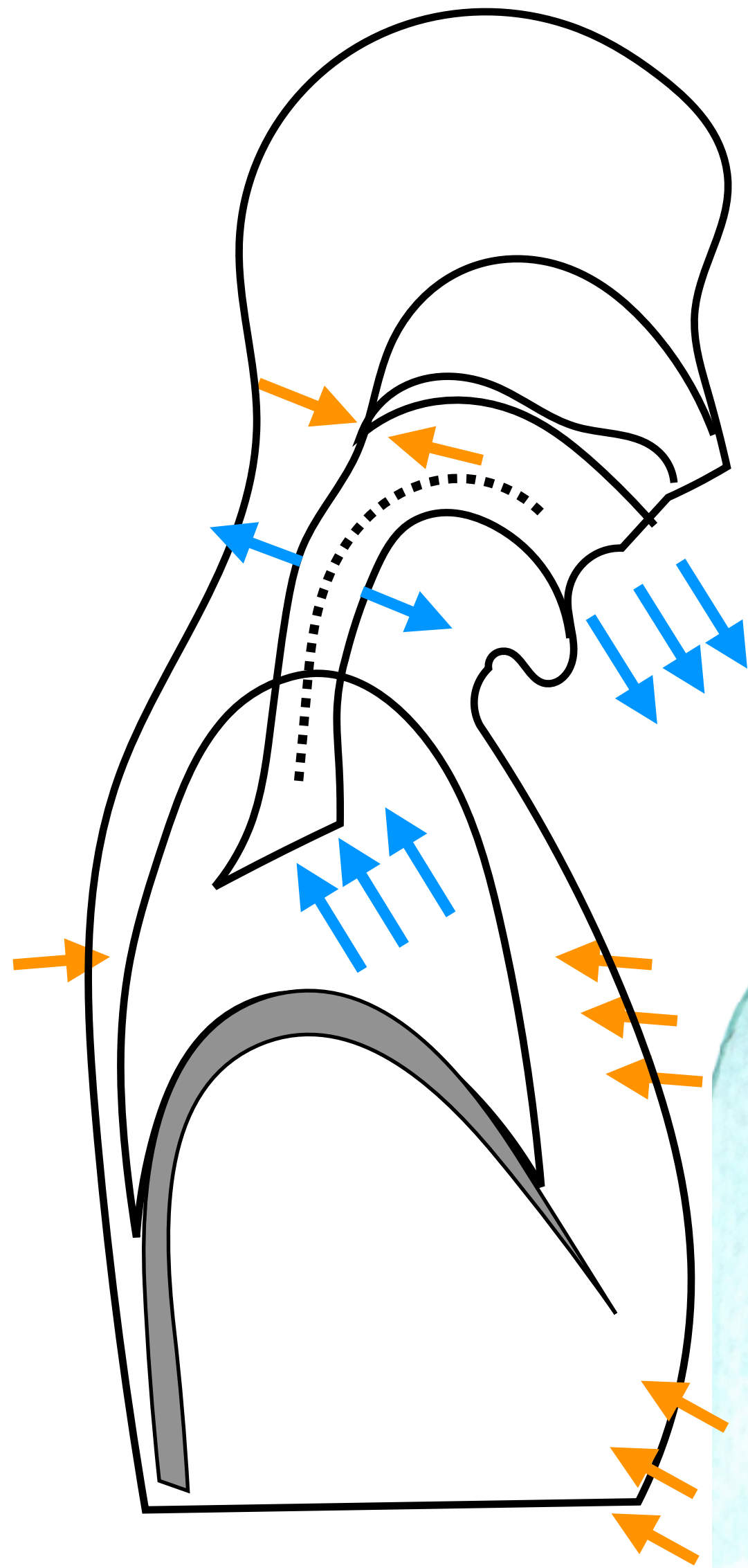
咳中枢 → 第3～6頸髄 → 呼気筋 (遠心性)

安静時呼気筋

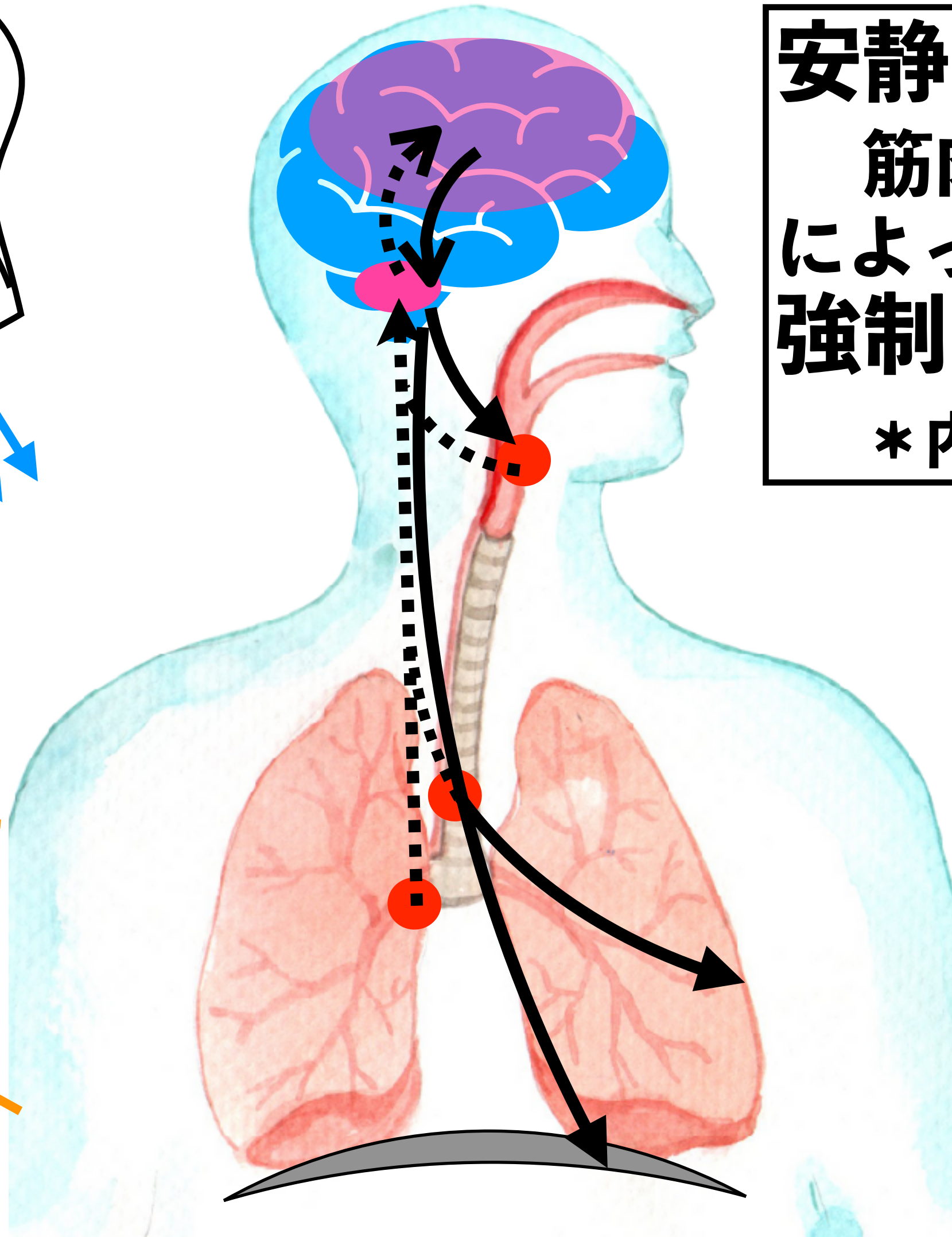
筋肉を用いず、伸展された肺の受動的反跳によって行われる

強制呼気 (努力呼気) 筋

* 内肋間筋・腹直筋・内腹斜筋・外腹斜筋・腹横筋

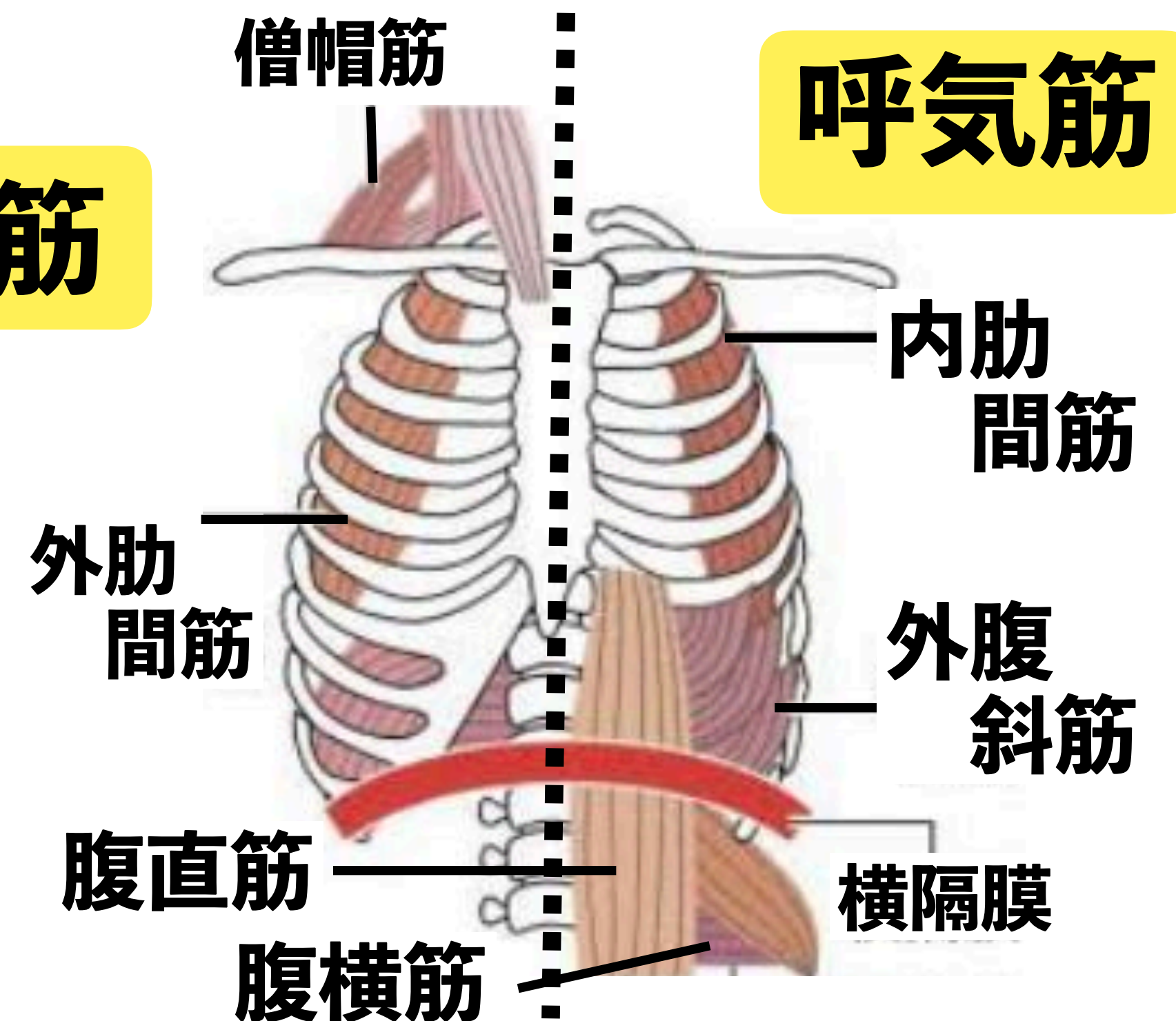


呼気相



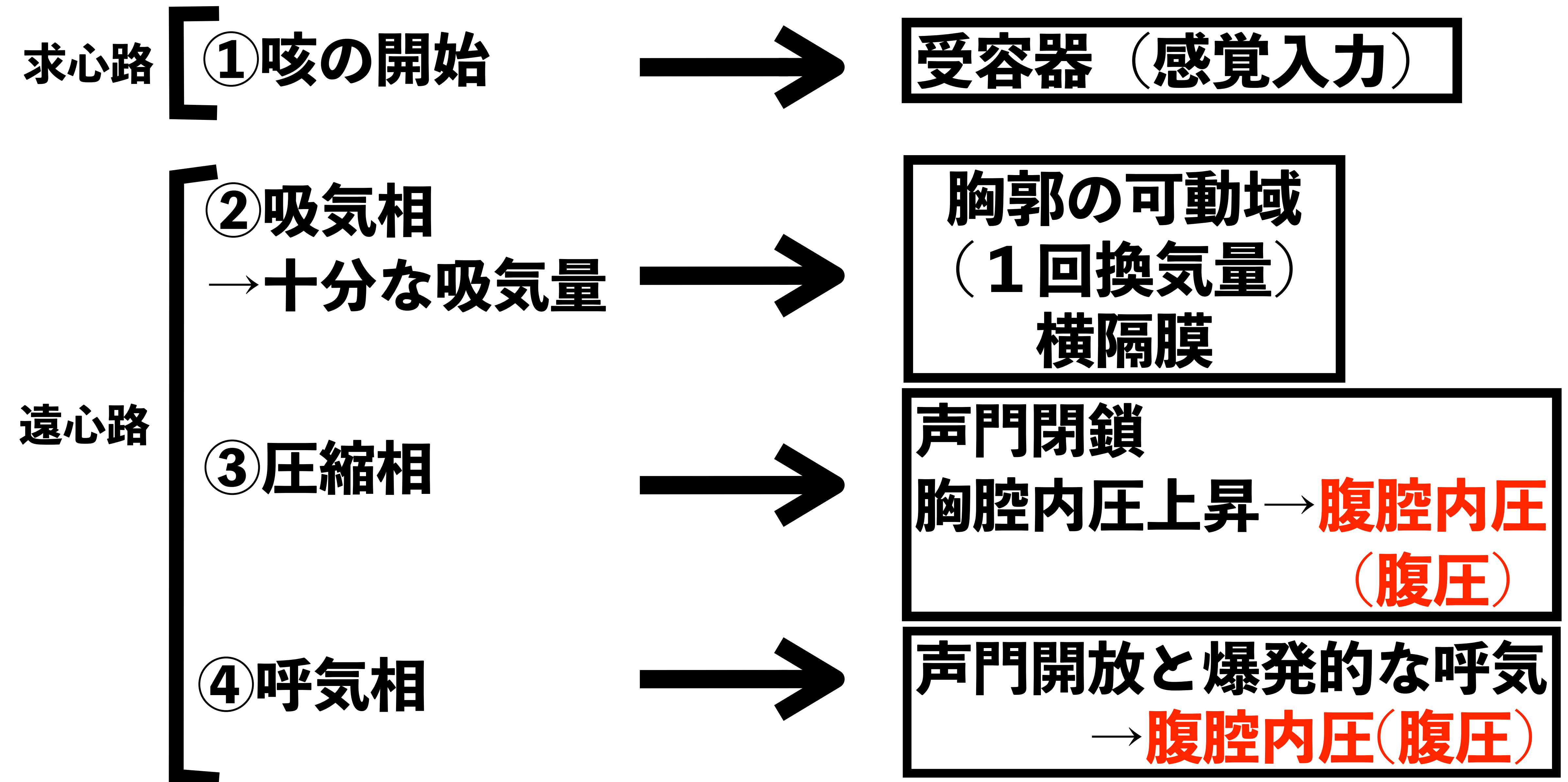
吸気筋

呼気筋





咳嗽の構成要素まとめ





今回お伝えしたいこと

① なぜ咳嗽を評価する必要があるのか？咳嗽とは？

② 咳嗽のメカニズム・構成要素（相分け）

③ 臨床での咳嗽の評価・治療の考え方
（相における）

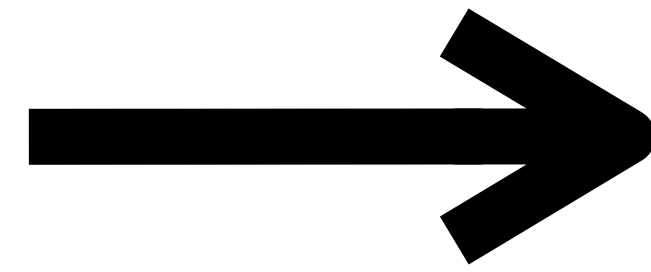




咳嗽の構成要素まとめ

求心路

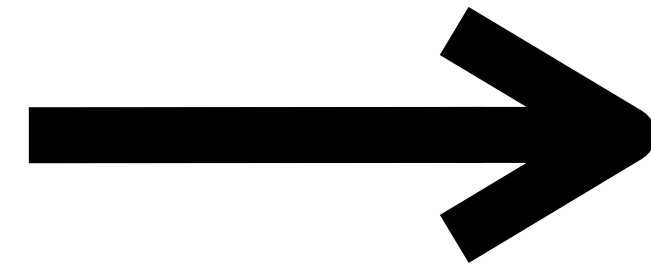
①咳の開始



受容器 (感覚入力)

②吸気相

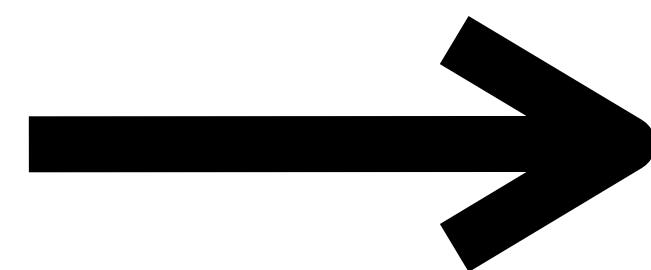
→ 十分な吸気量



胸部の可動域
(1回換気量)
横隔膜

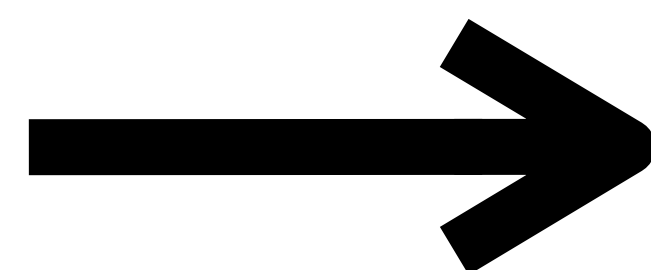
遠心路

③圧縮相



声門閉鎖
胸腔内圧上昇 → 腹腔内圧
(腹圧)

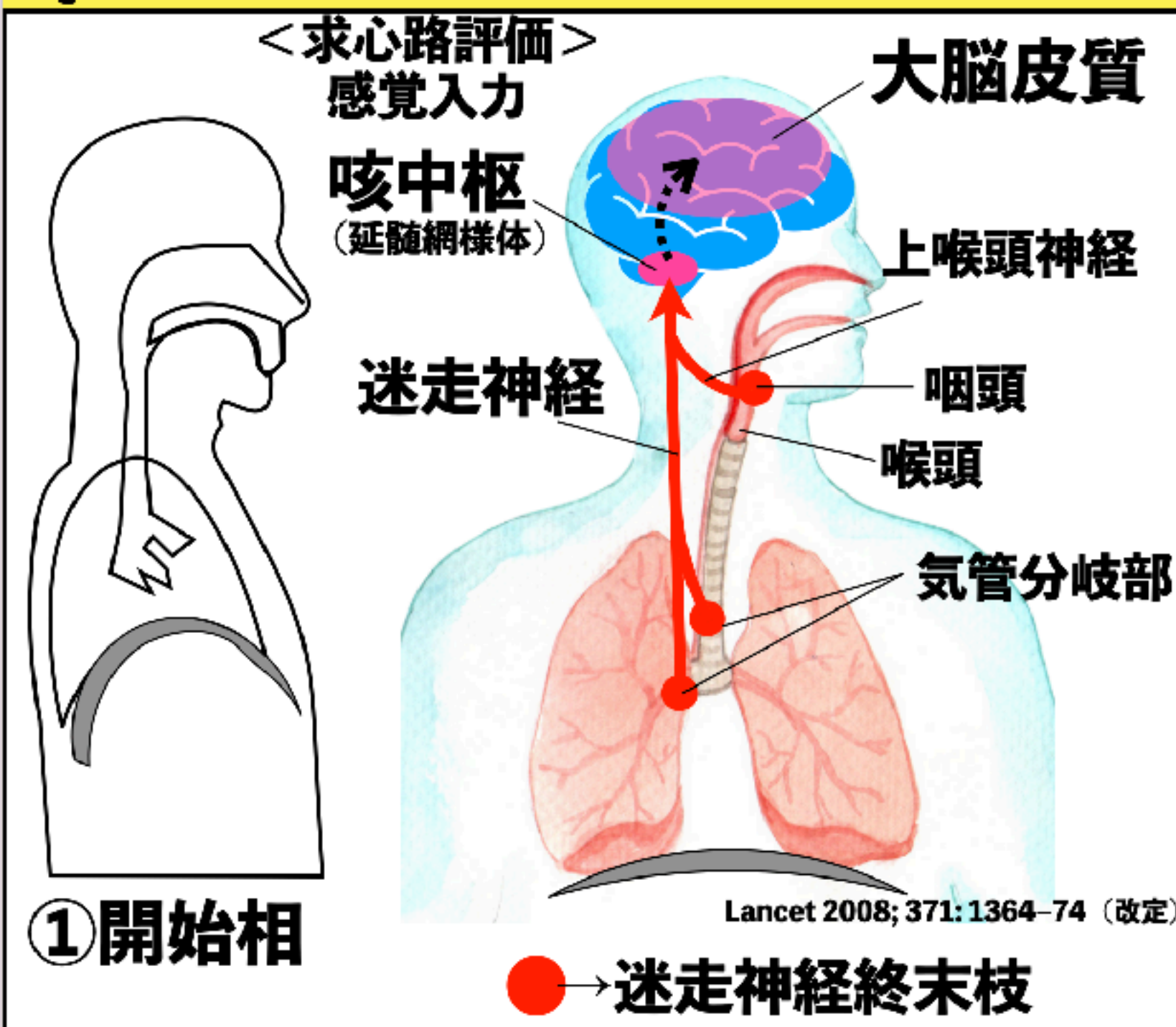
④呼気相



声門開放と爆発的な呼気
→ 腹腔内圧(腹圧)



咳嗽の構成要素 (開始相)



咳受容体

A δ 線維 (迷走神経) の終末受容体
(rapidly adapting receptors: RARs)
・機械的な刺激に直接反応

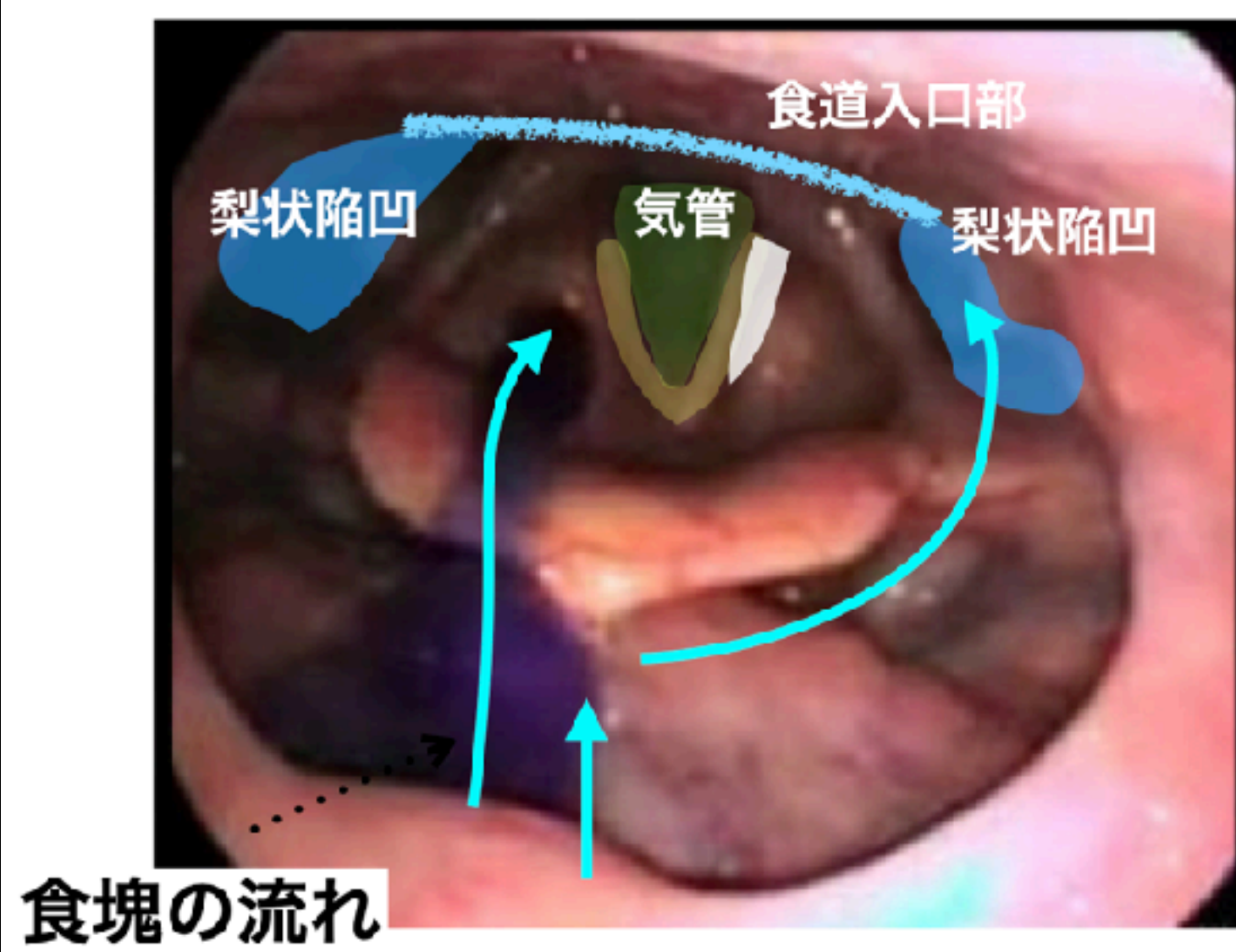
無髄神経線維C線維の神経終末
・炎症時に放出されるメディエーターや
粘液がC線維終末を刺激
→ 好キニン・カルシトニン-gene関連ペプチドを分泌
(特にサブスタンスPがメイン) = 軸索反射
→ RARsが刺激される
(THE LUNG perspectives 2013;21:329-333)

咳中枢へ

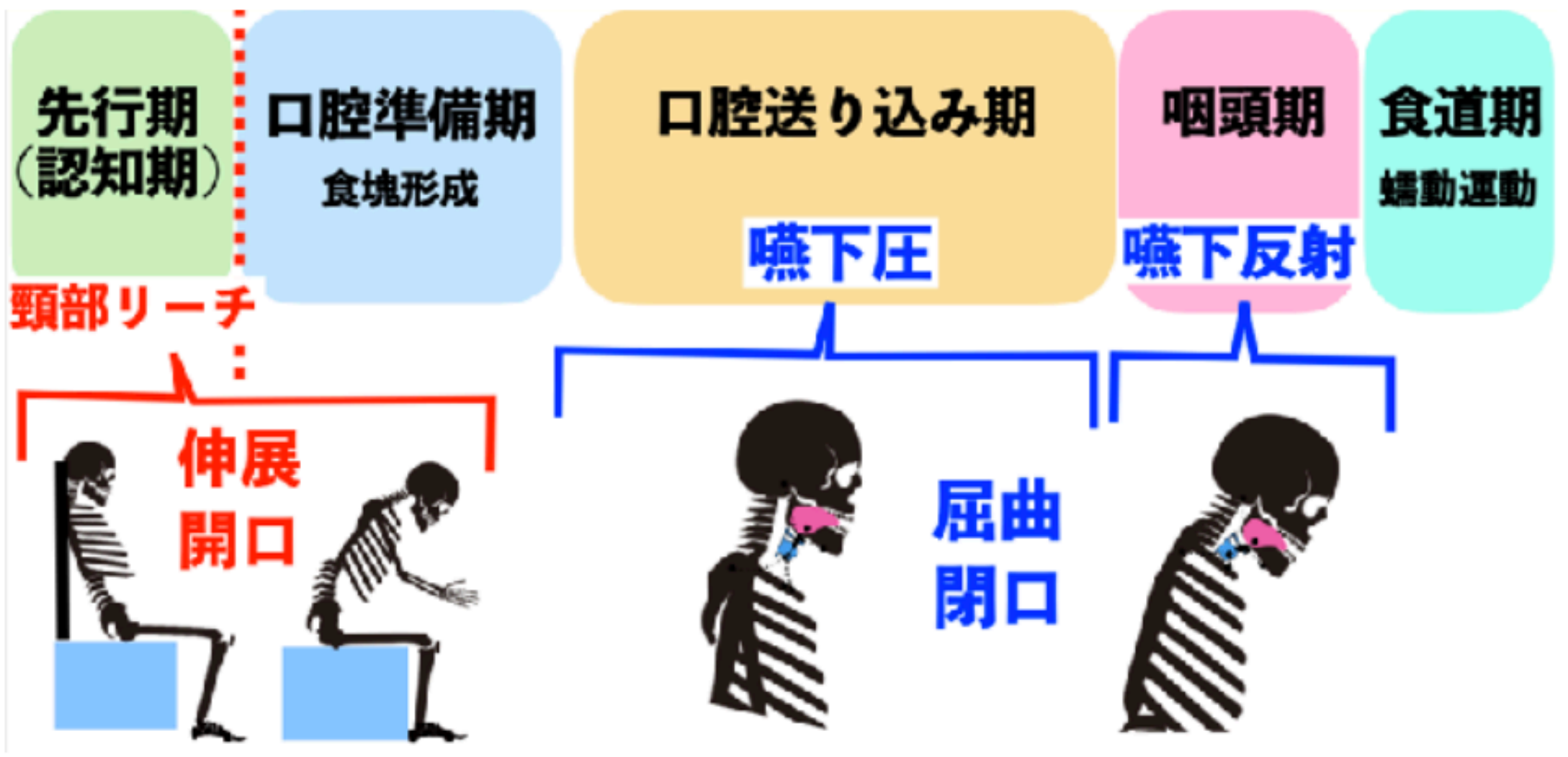
求心性A δ 線維・C線維

求心性A δ 線維

気管支上皮
粘膜固有層
平滑筋

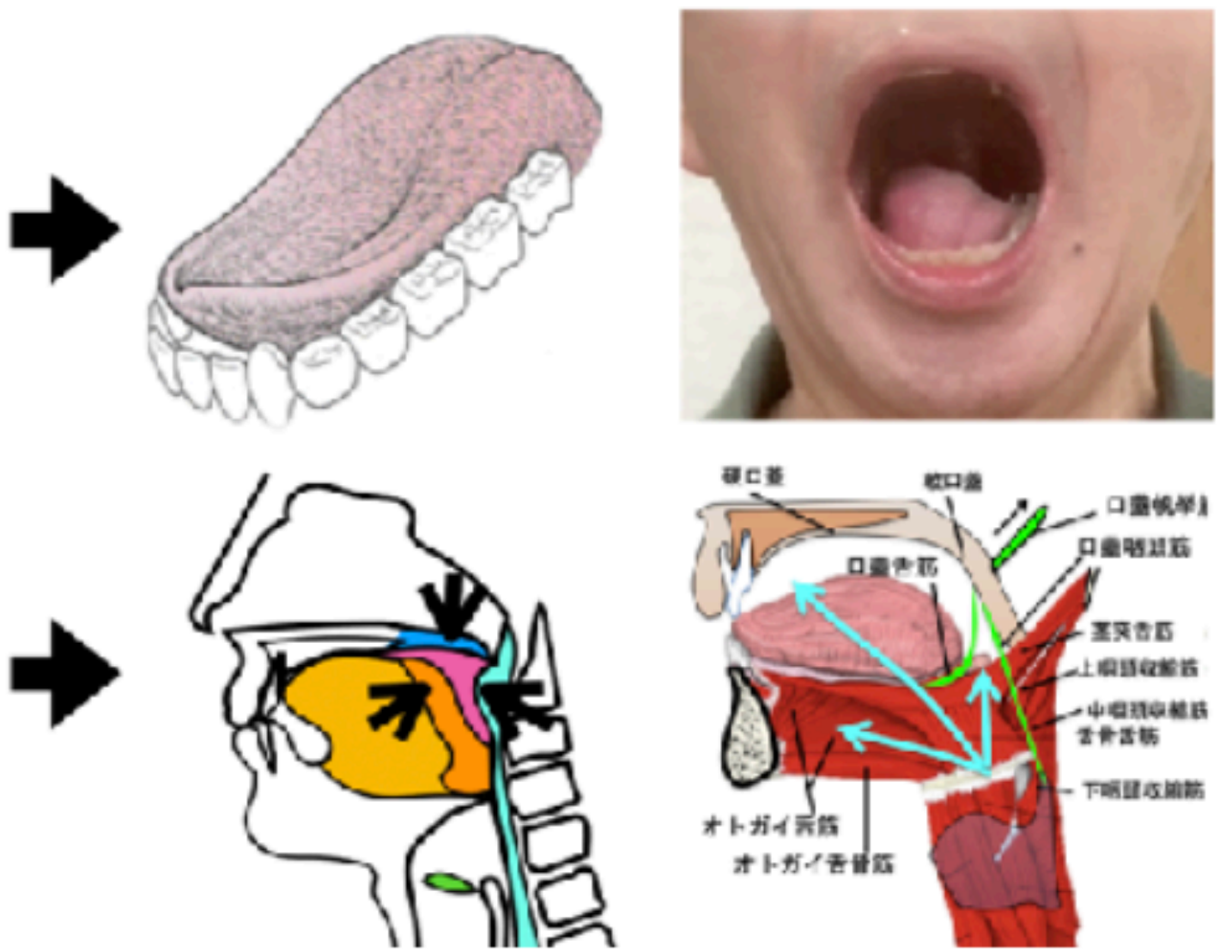


- *咽頭・喉頭感覚評価
→ 不顕性誤嚥リスク
→ 誤嚥ルート
→ 咽頭・喉頭残留
- *咽頭・喉頭の粘膜状態
→ 炎症による感覚入力低下
- *廃用による感覚閾値 \uparrow
→ 受容器反応性の低下



先行期 (認知期) : 取り込み
→ 頸部リーチ
伸展・開口

準備期・咽頭期 : 嚥下
→ 嚥下圧・反射
屈曲・閉口

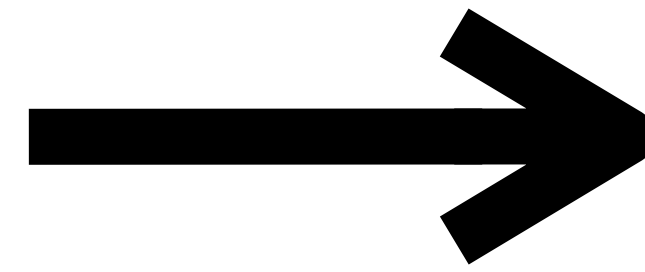




咳嗽の構成要素まとめ

求心路

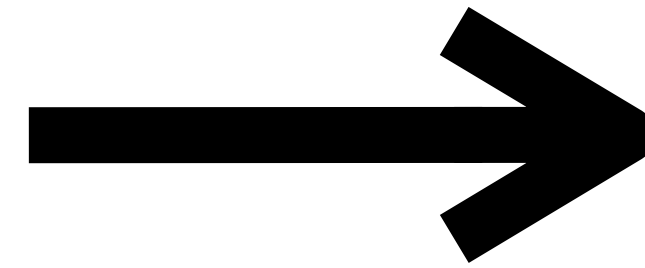
① 咳の開始



受容器 (感覚入力)

② 吸気相

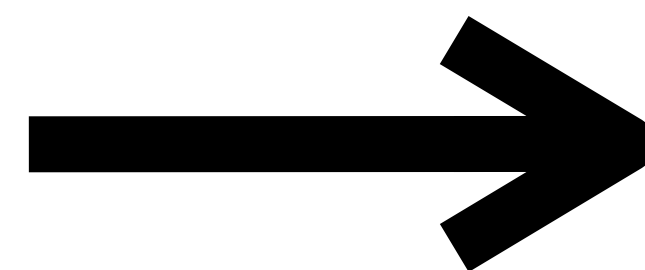
→ 十分な吸気量



胸郭の可動域
(1回換気量)
横隔膜

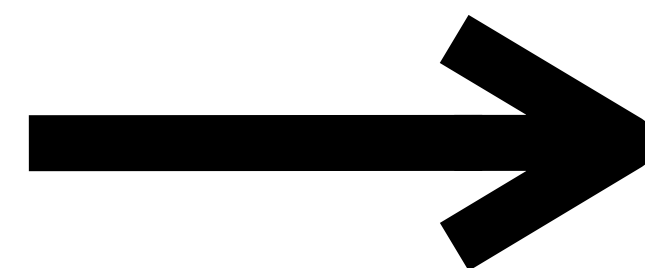
遠心路

③ 圧縮相



声門閉鎖
胸腔内圧上昇 → 腹腔内圧
(腹圧)

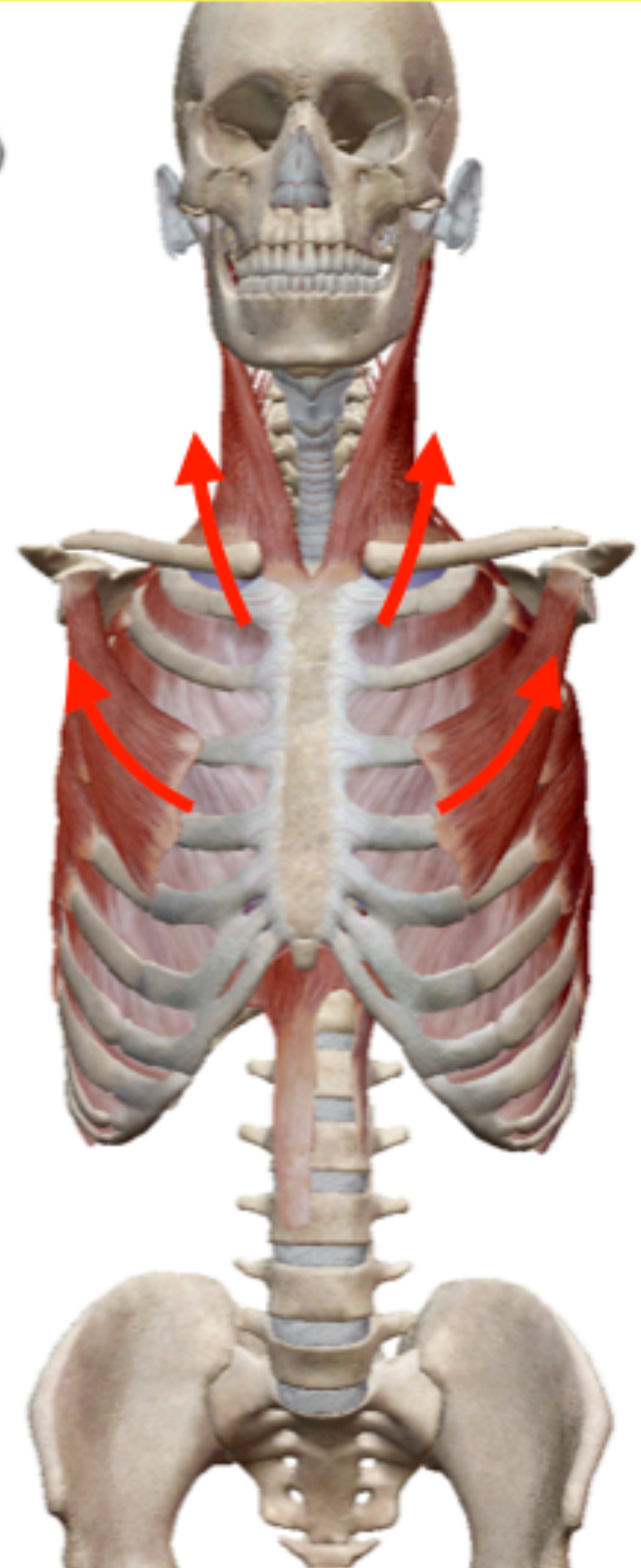
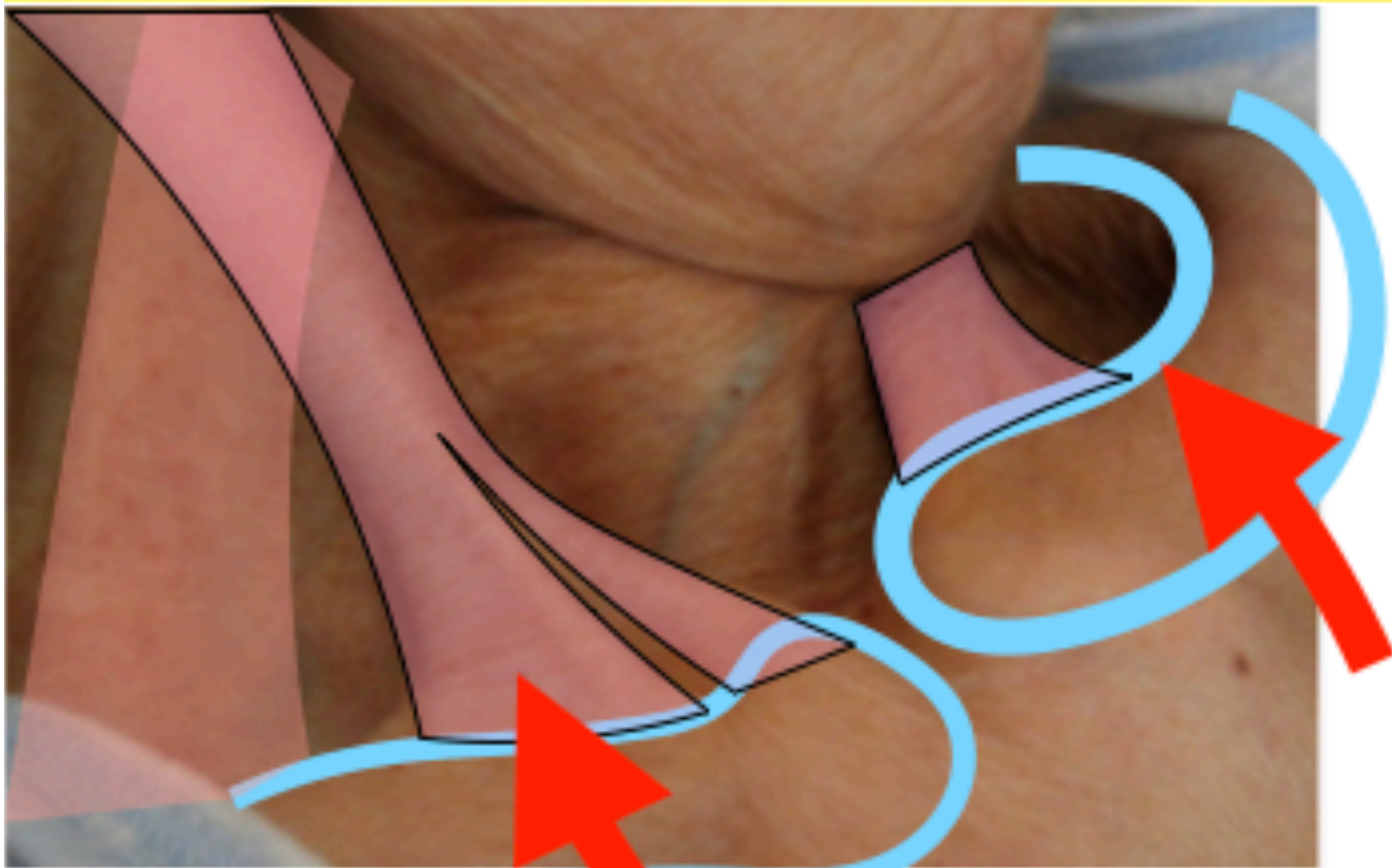
④ 呼気相



声門開放と爆発的な呼気
→ 腹腔内圧(腹圧)



臨床での呼吸補助筋の考察



鎖骨挙上

胸郭挙上

腹圧 ↓



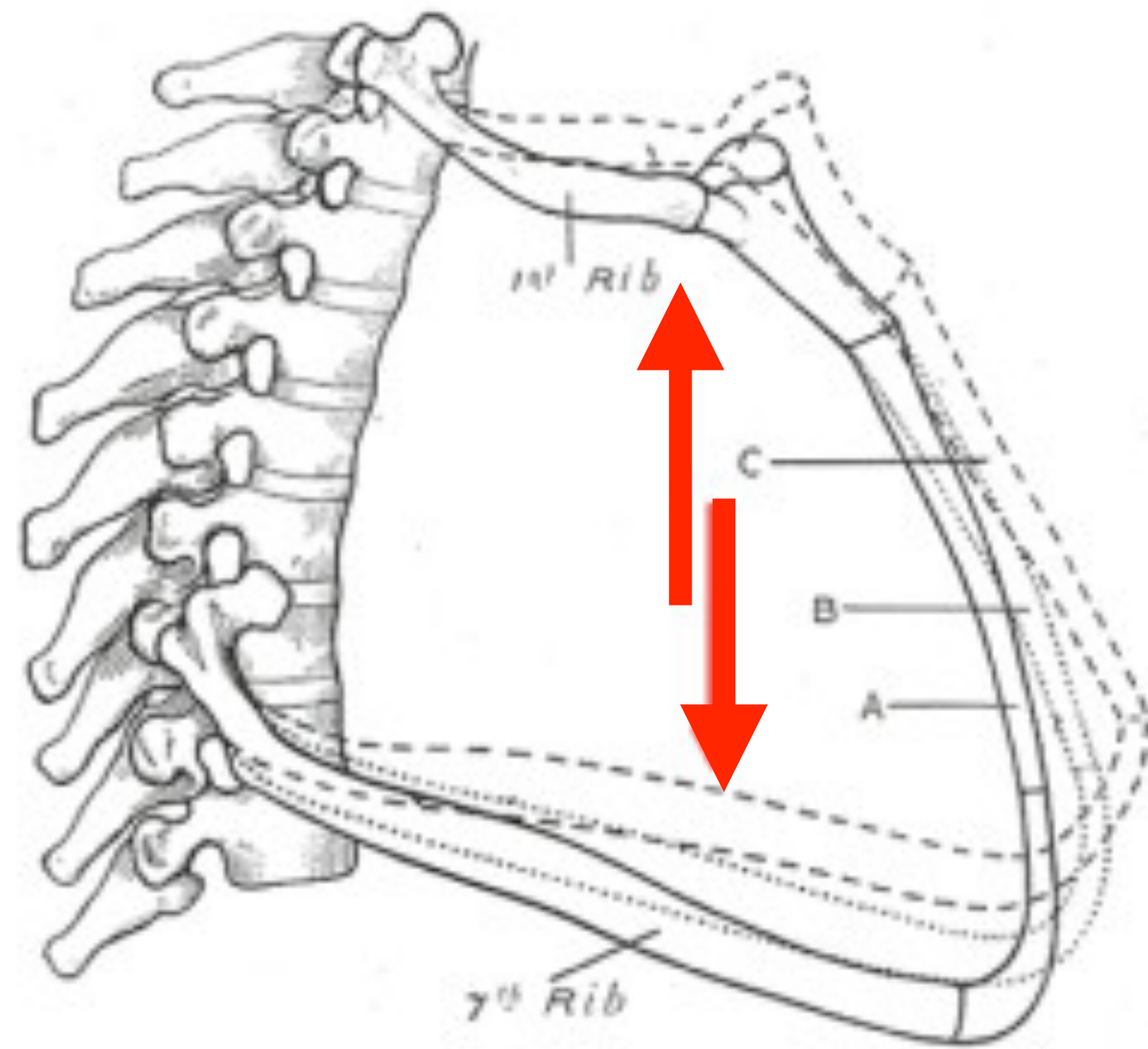
横隔膜機能低下 → 吸気 ↓ → 呼気 ↓ → 呼気補助筋代償



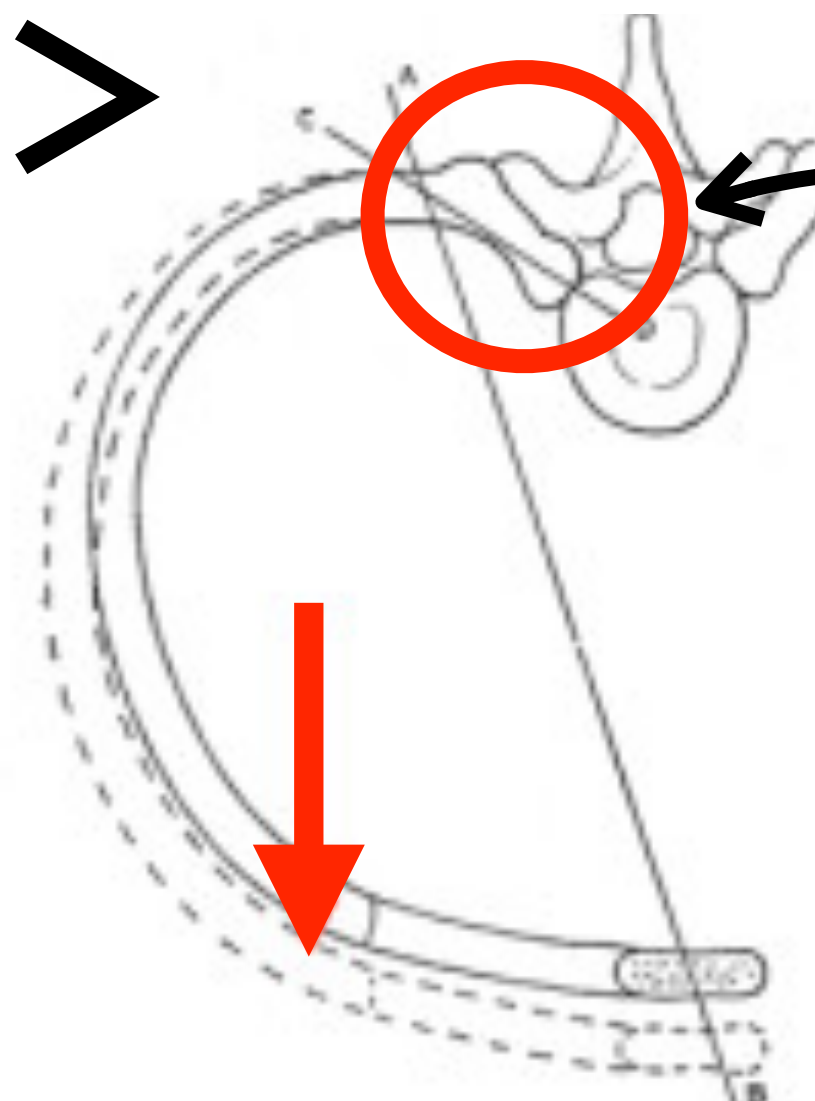
一回換気量（胸郭可動域）を考える

<上位・下位肋骨の運動学>

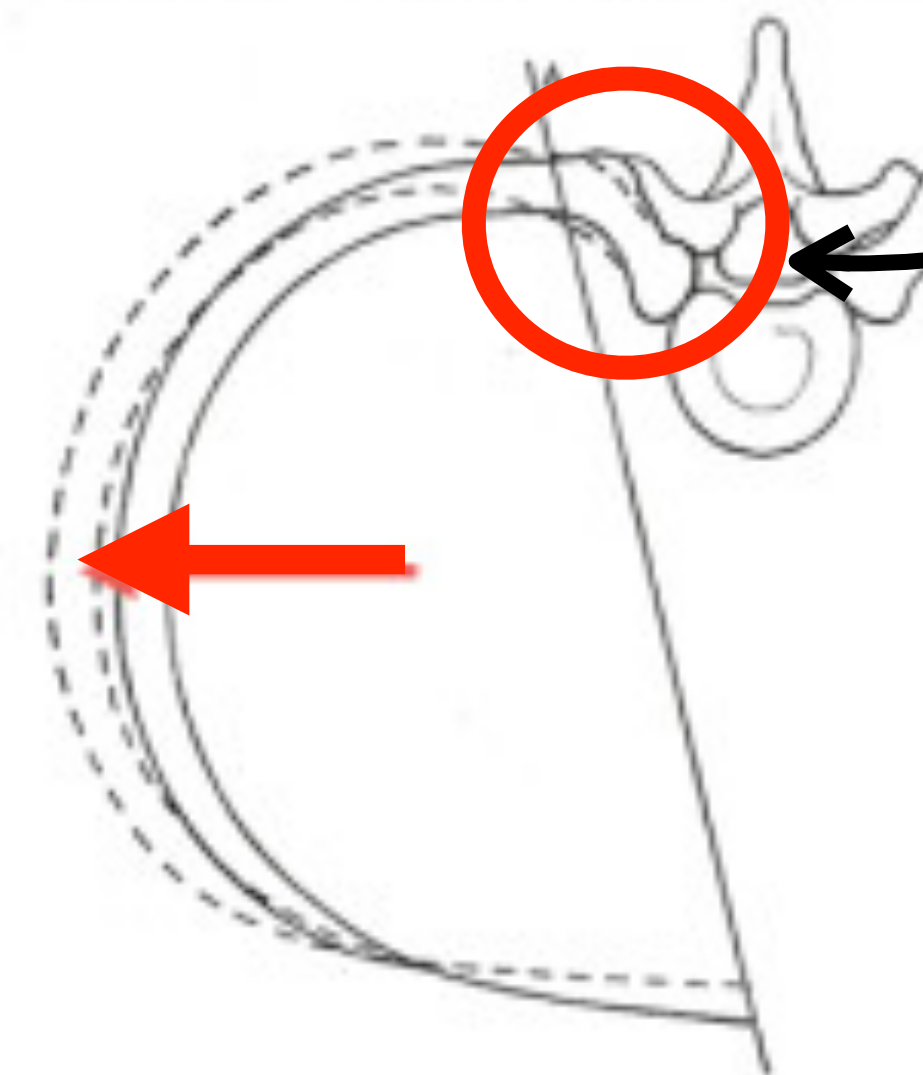
胸郭の上下の動き



上位肋骨の前後方向の動き



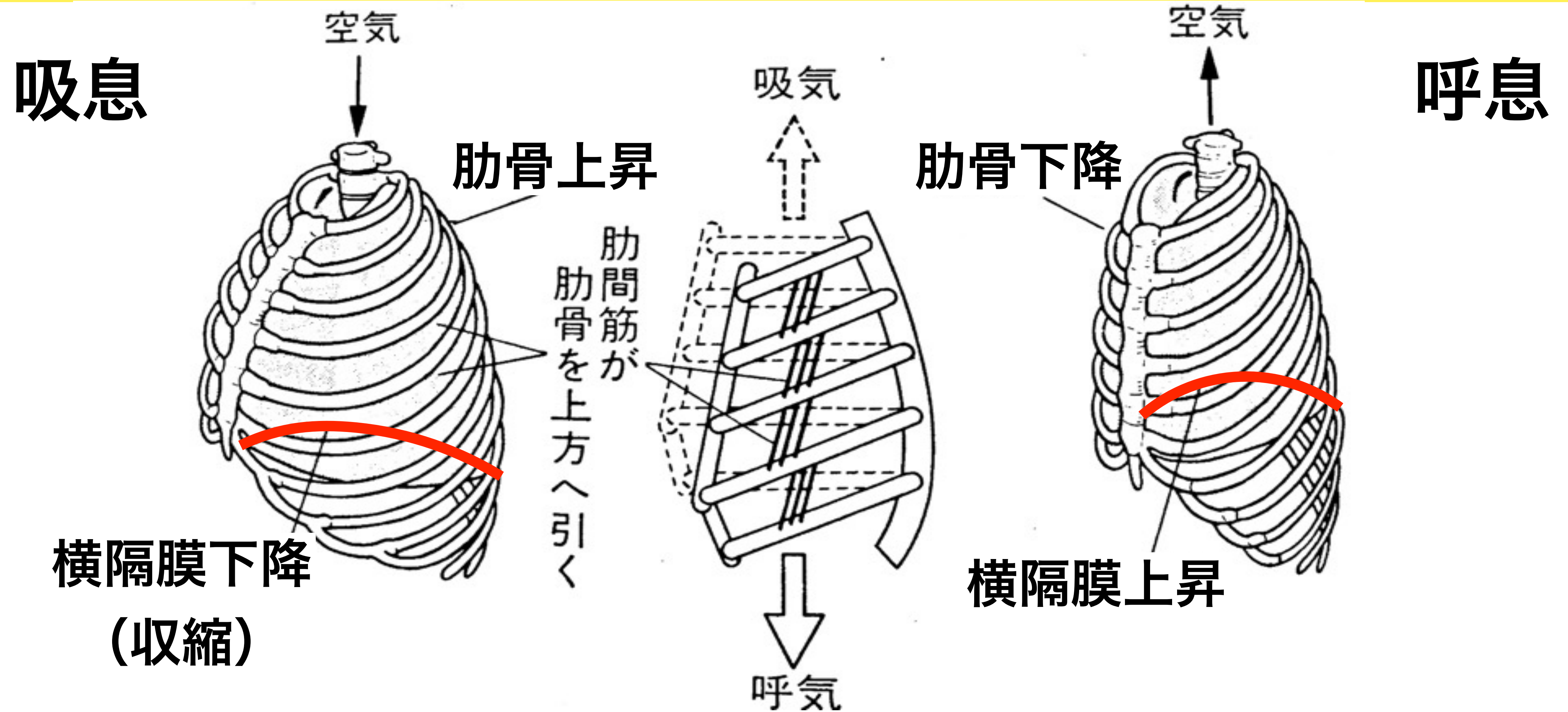
下位肋骨の左右方向の動き



<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



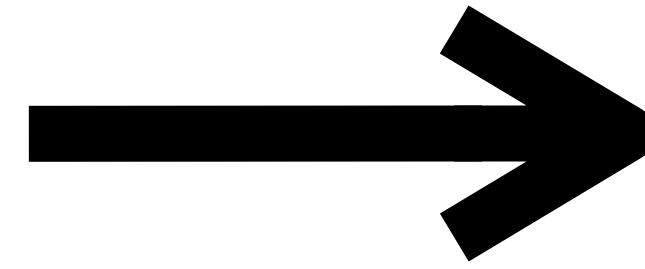
| | | |
|-------|------|------|
| 胸椎の動き | 伸展 | 屈曲 |
| 肋骨の動き | 後方回旋 | 前方回旋 |



咳嗽の構成要素まとめ

求心路

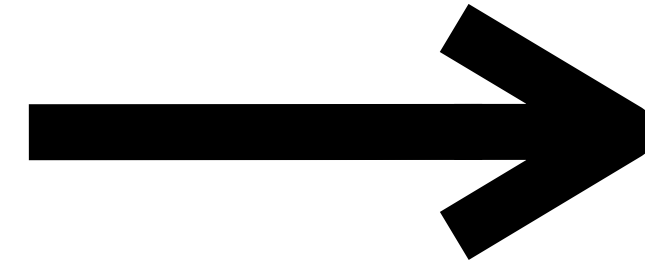
①咳の開始



受容器 (感覚入力)

②吸気相

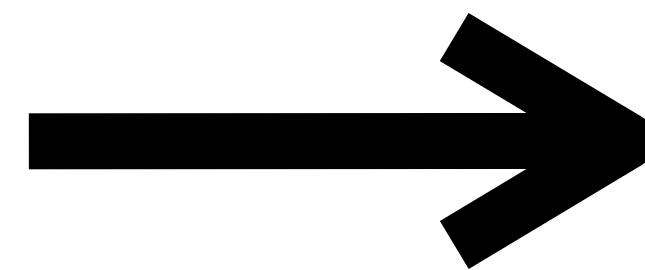
→ 十分な吸気量



胸郭の可動域
(1回換気量)
横隔膜

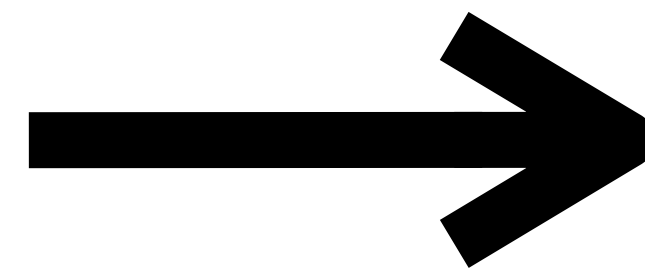
遠心路

③圧縮相



声門閉鎖
胸腔内圧上昇 → 腹腔内圧
(腹圧)

④呼気相

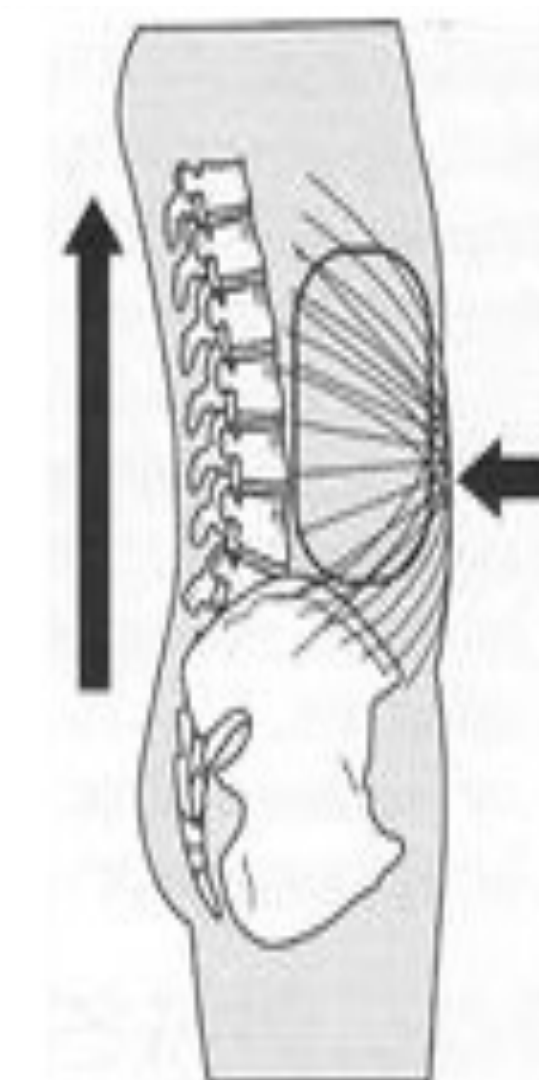
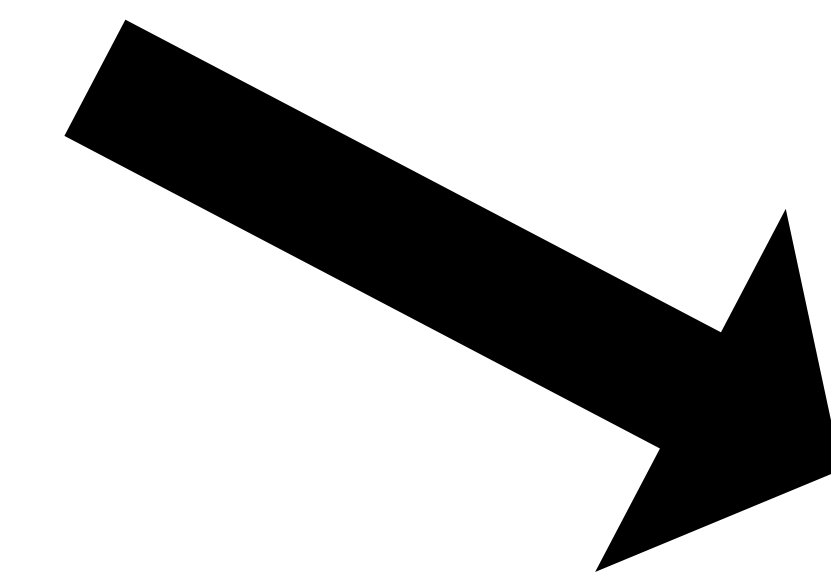
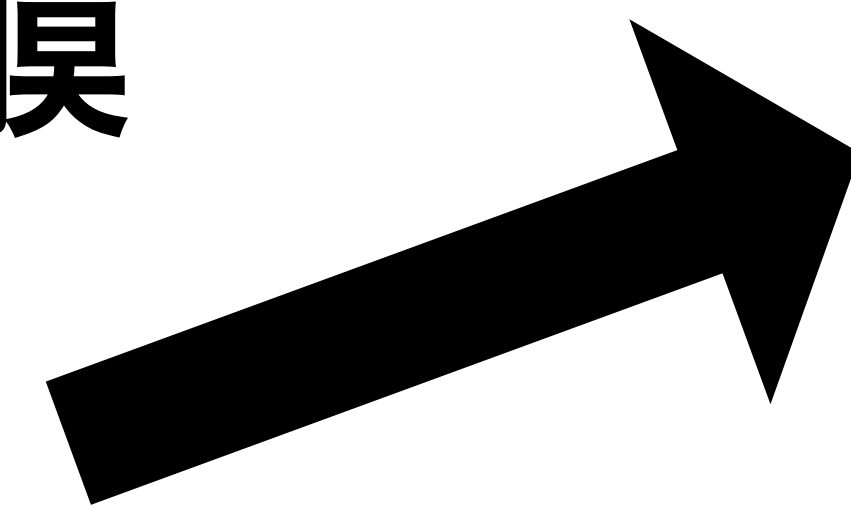
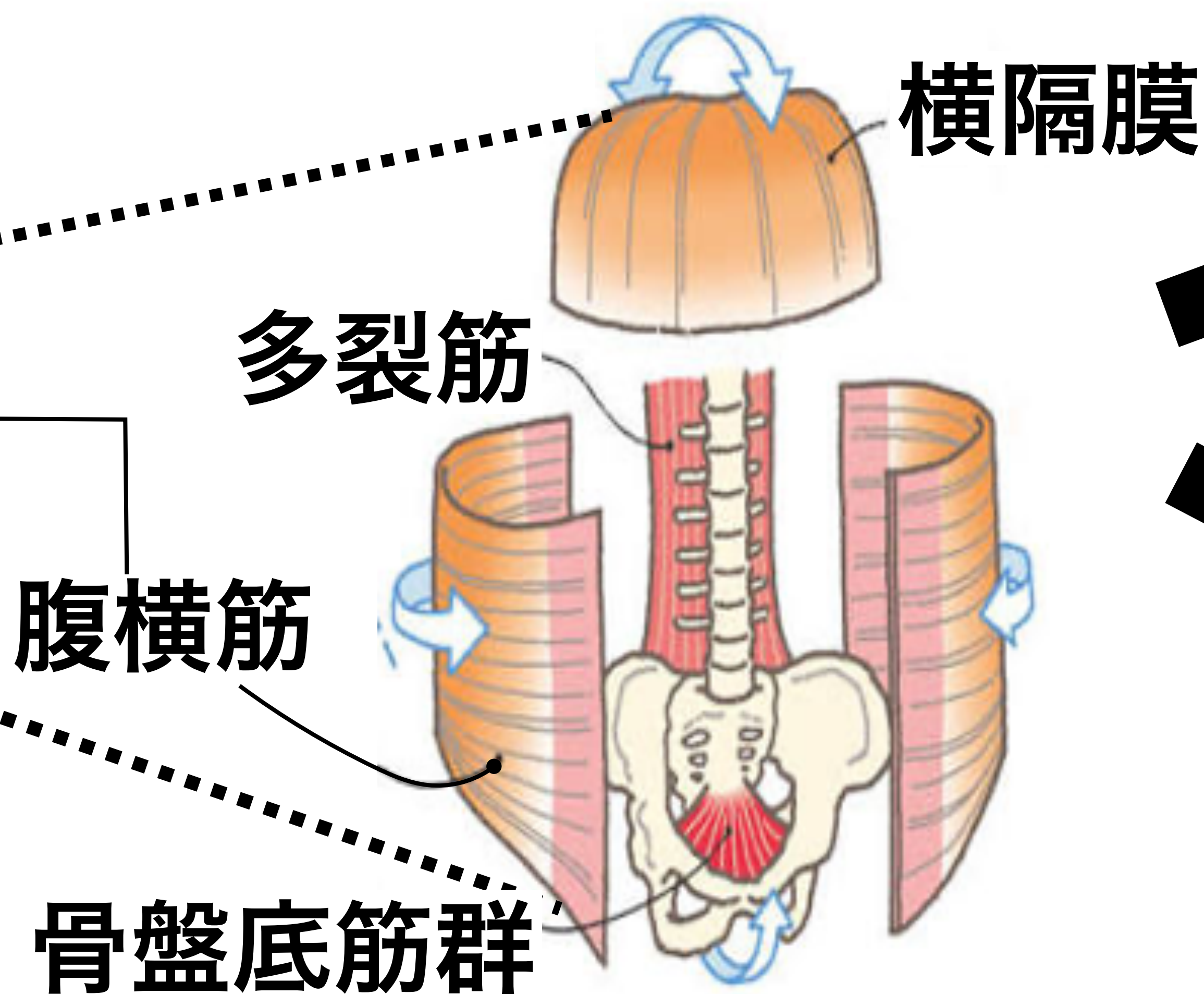


声門開放と爆発的な呼気
→ 腹腔内圧(腹圧)



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+

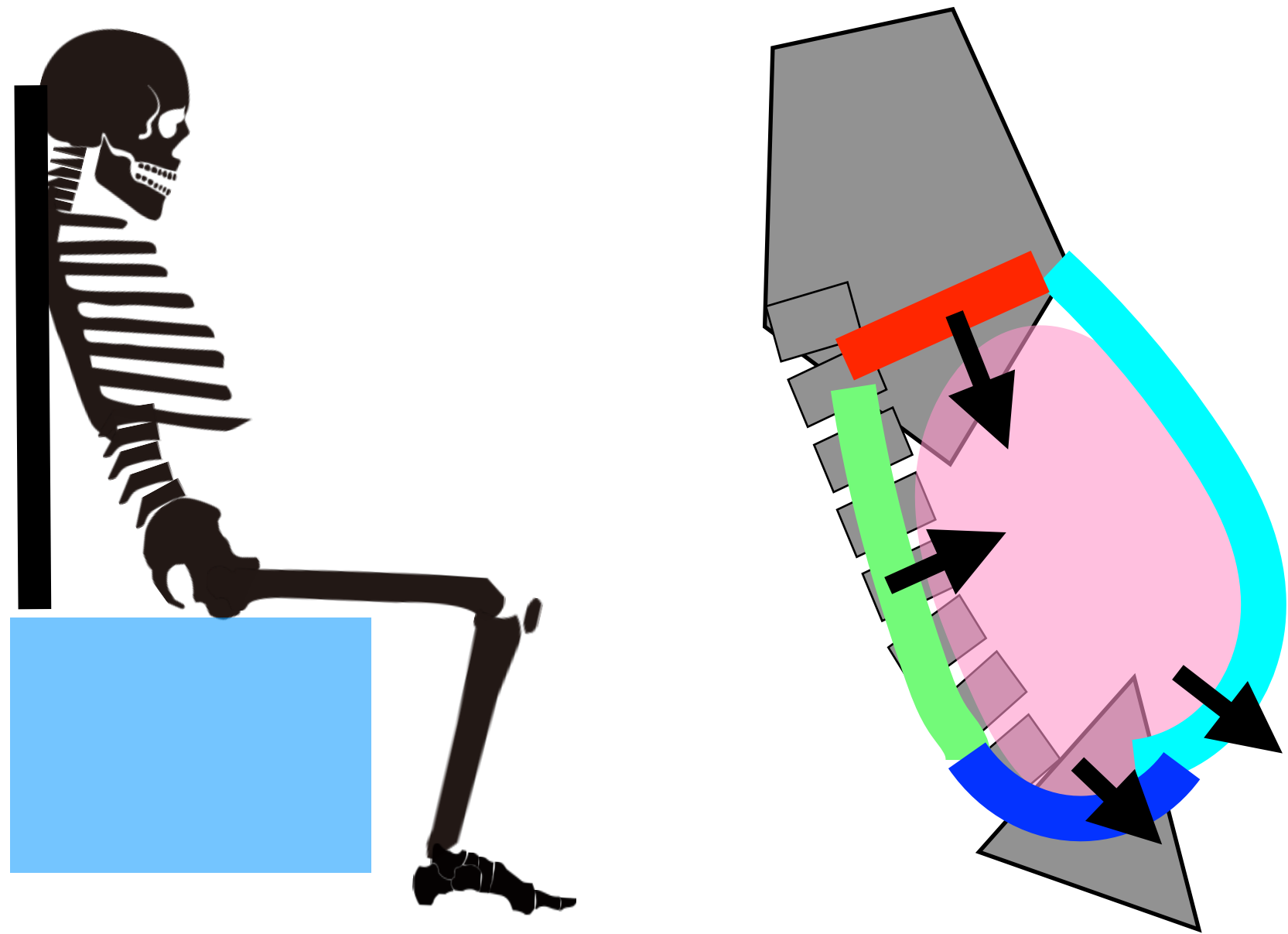


腹圧-



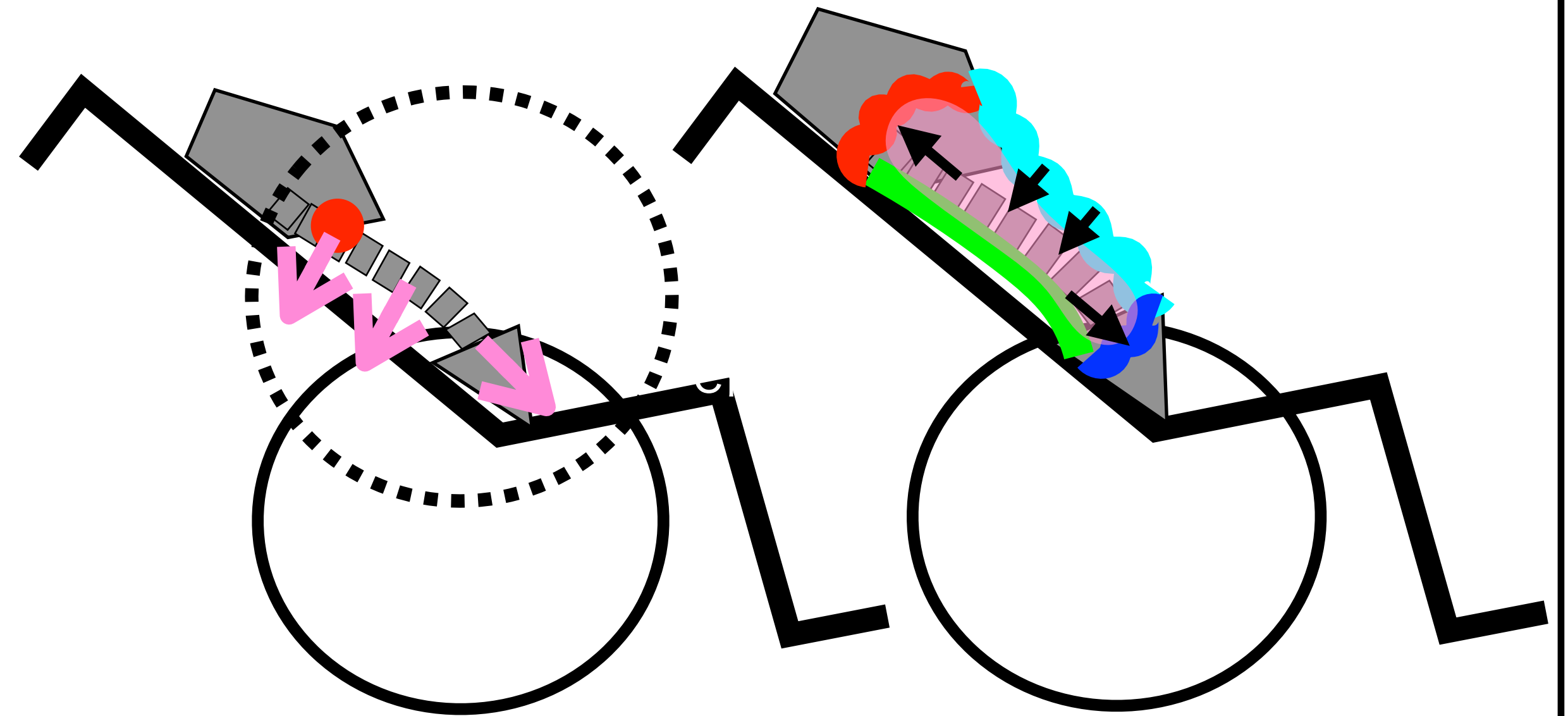
症例パターンを通して咳嗽機能向上の為の 治療アプローチの考え方

円背



屈曲パターン

反り返り

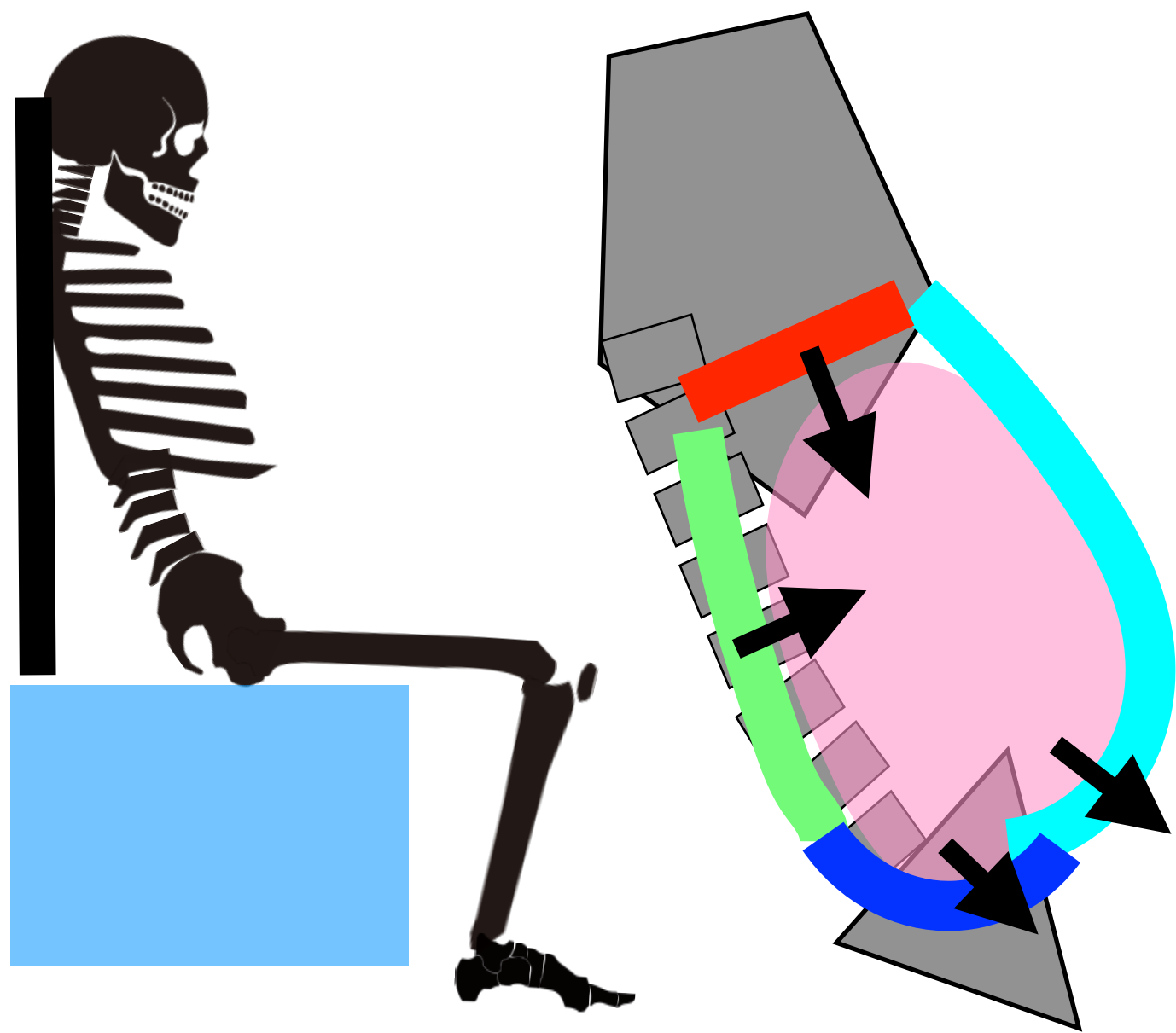


伸展パターン



屈曲(円背)パターンの治療展開

円背



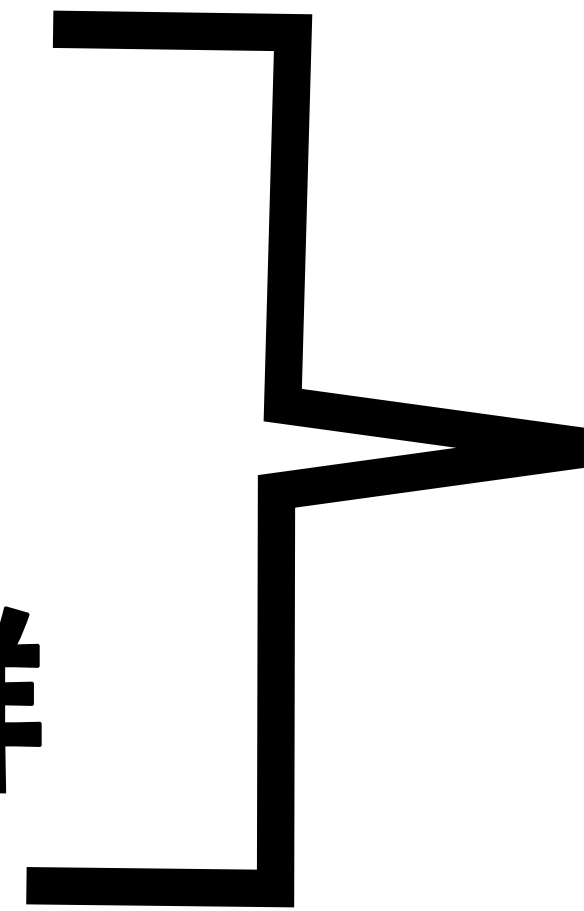
屈曲パターン

①骨盤前傾

②骨盤底筋群

③腹横筋

④横隔膜

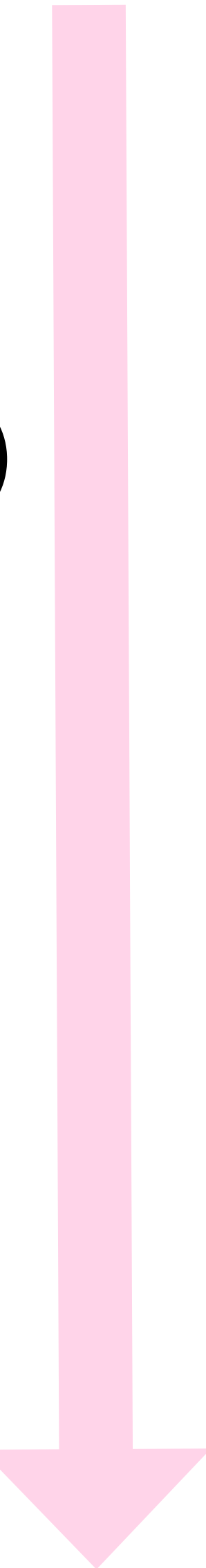


土台

(後壁・骨盤底)

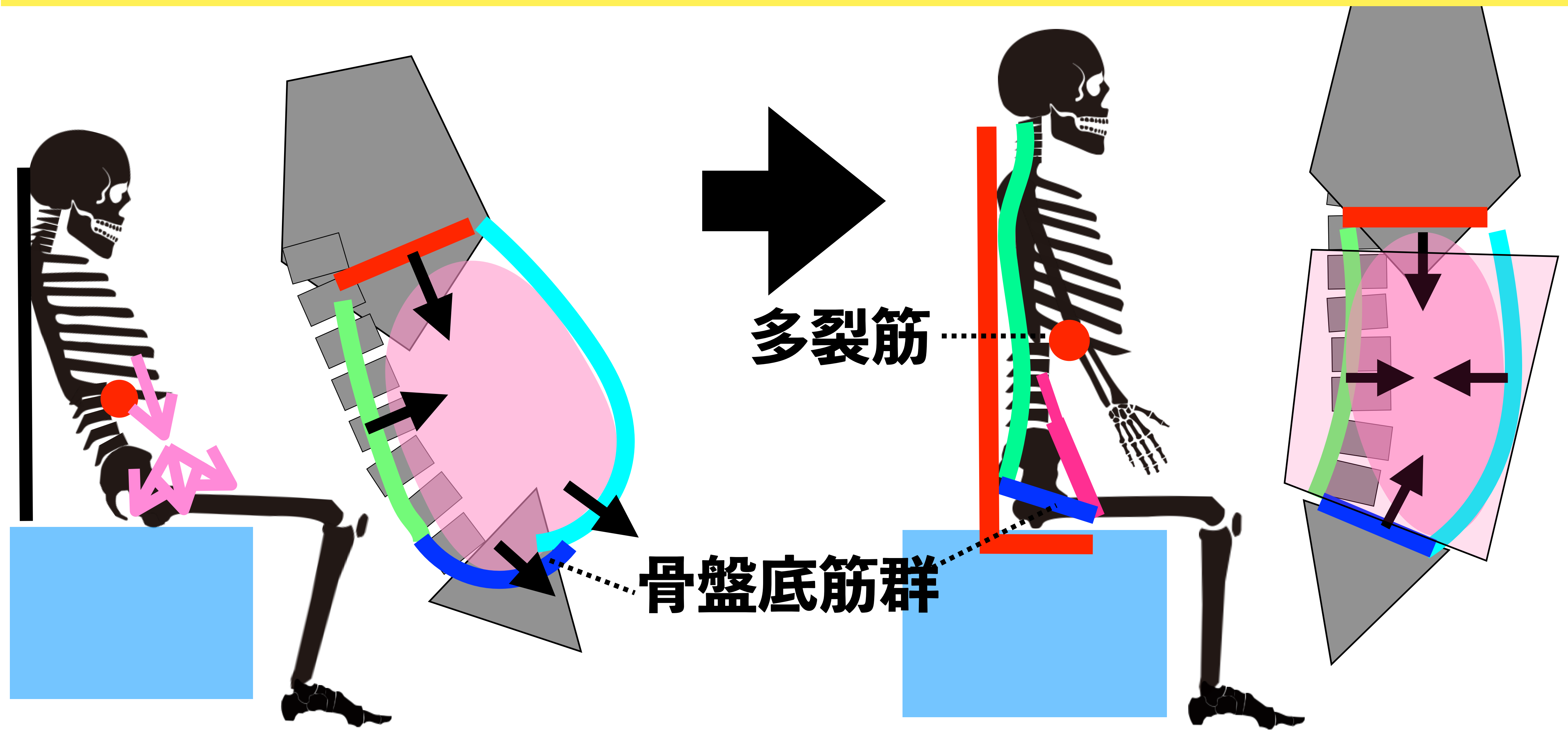
筋緊張の保持
(キープ)

呼吸
(発声・咳嗽)





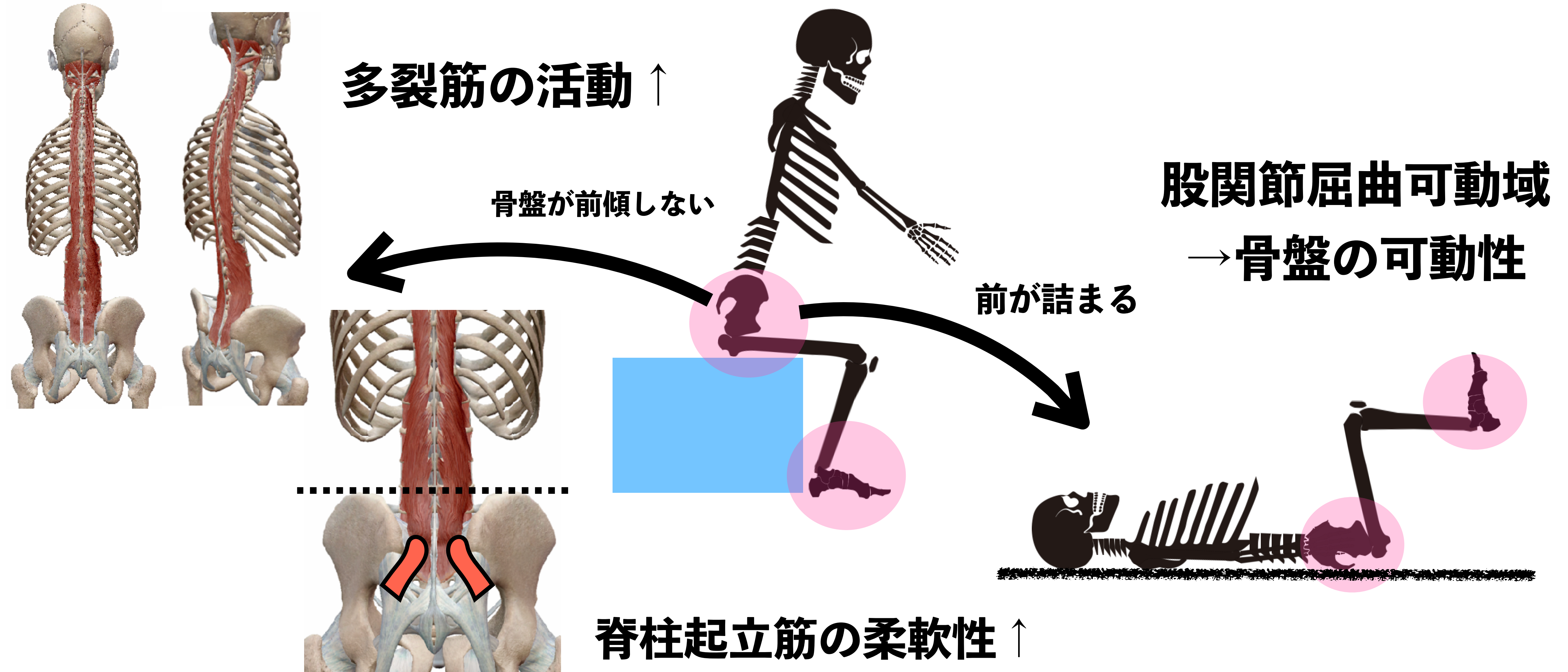
屈曲(円背)パターンの治療展開





①骨盤前傾

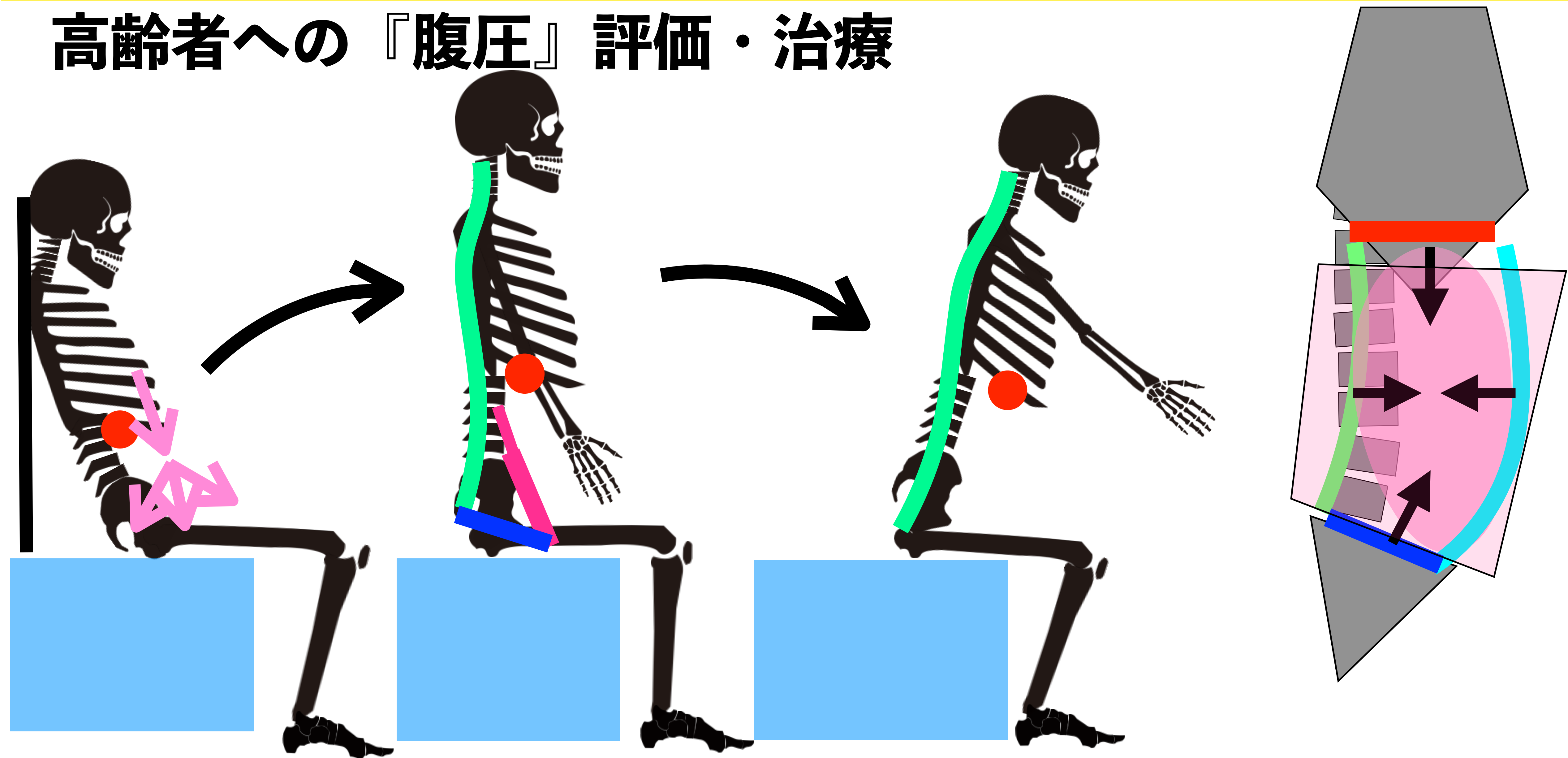
* 可動域・endfeel(最終域の抵抗感)





高齢者嚥下障害へのidea（車椅子シーティング）

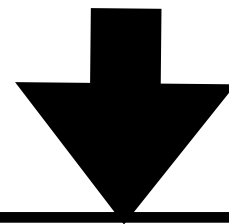
高齢者への『腹圧』評価・治療



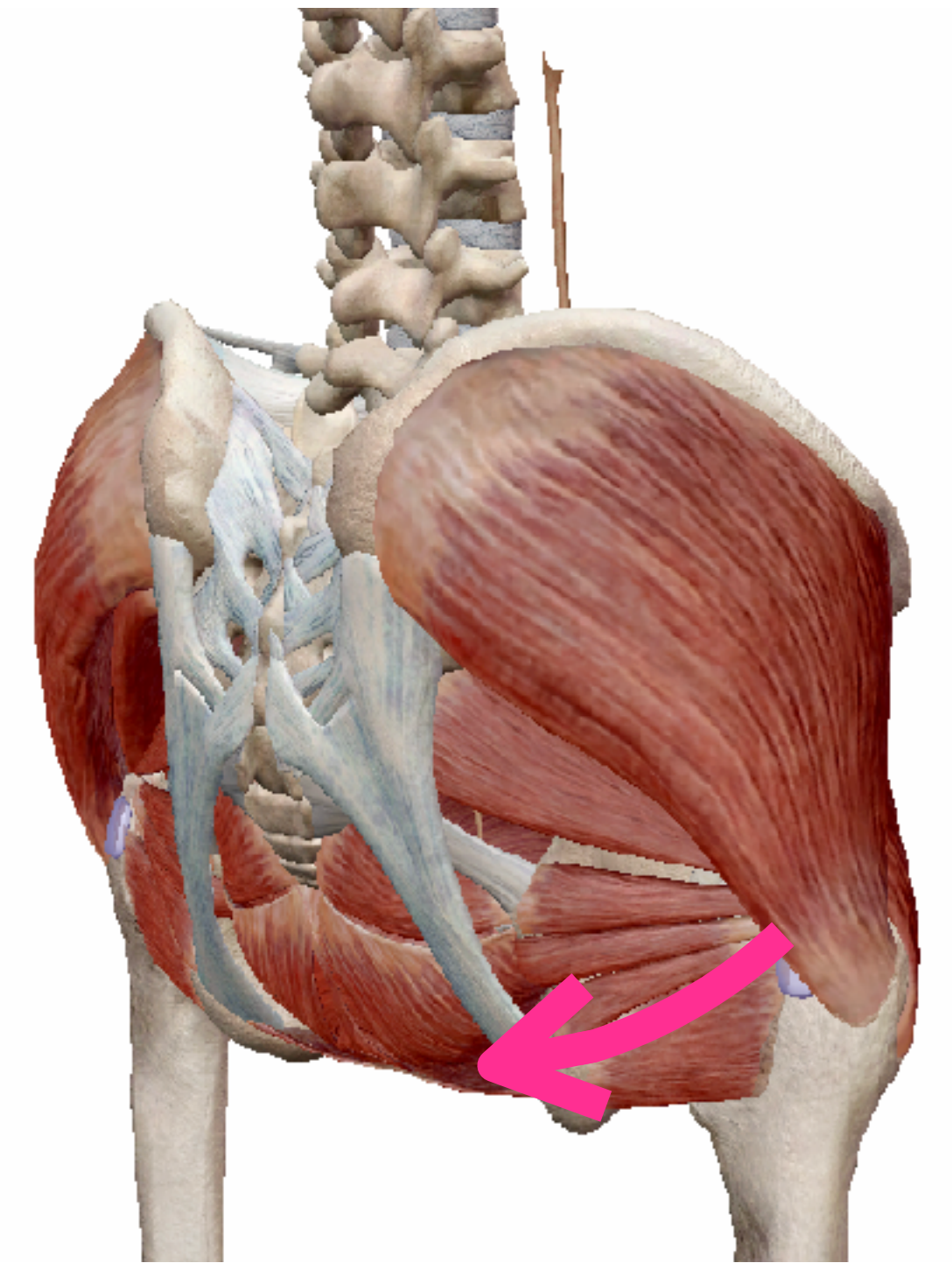
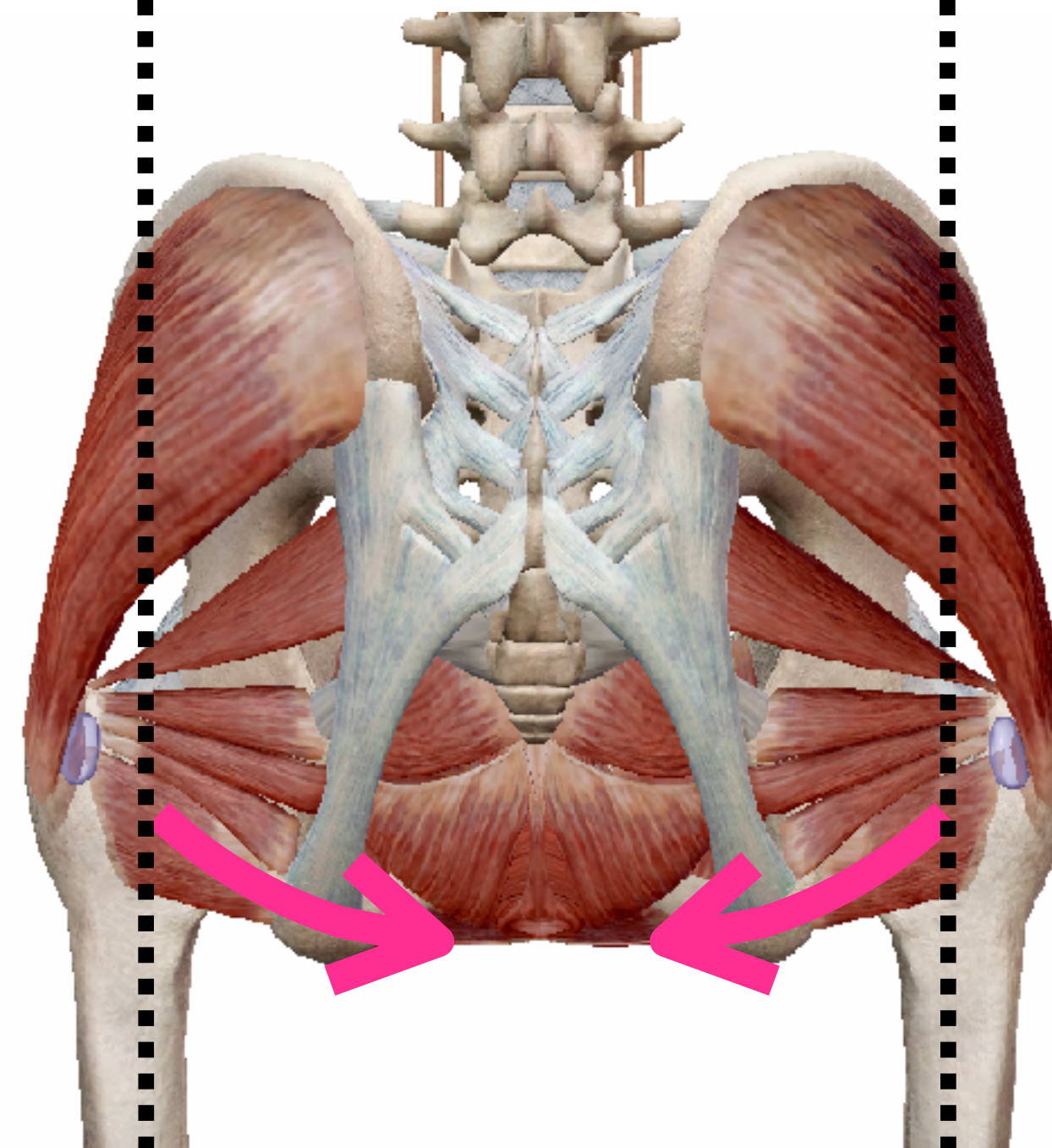
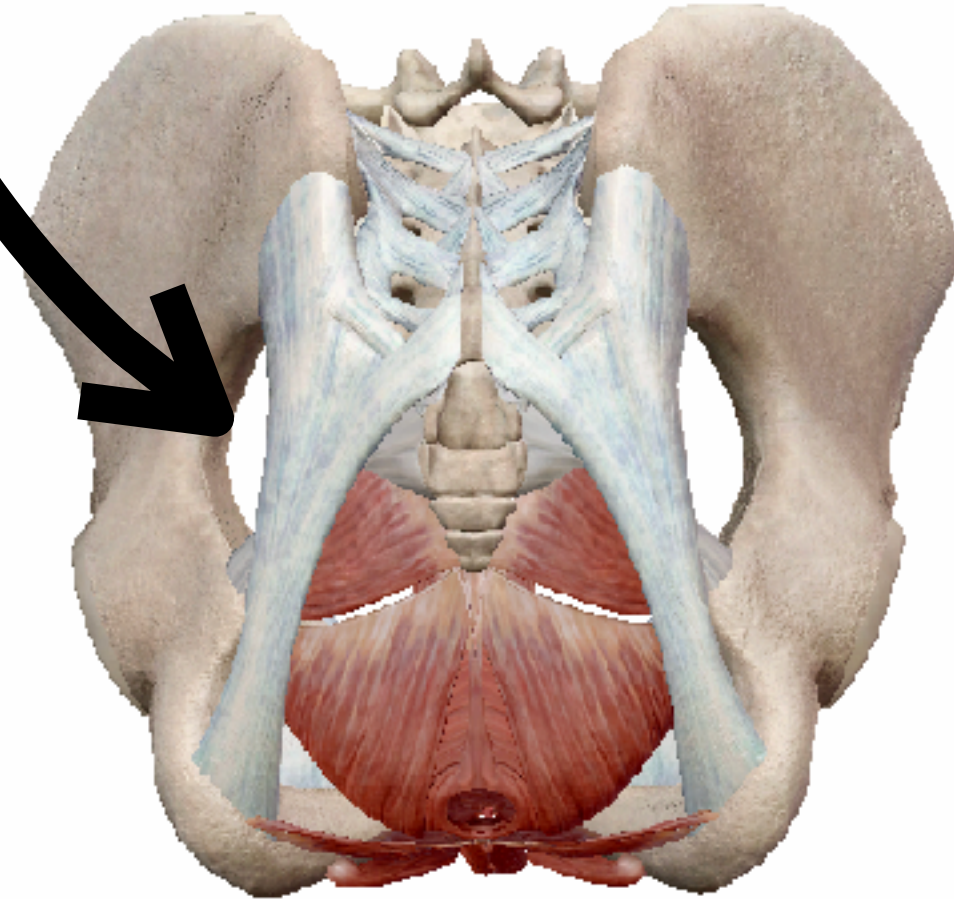
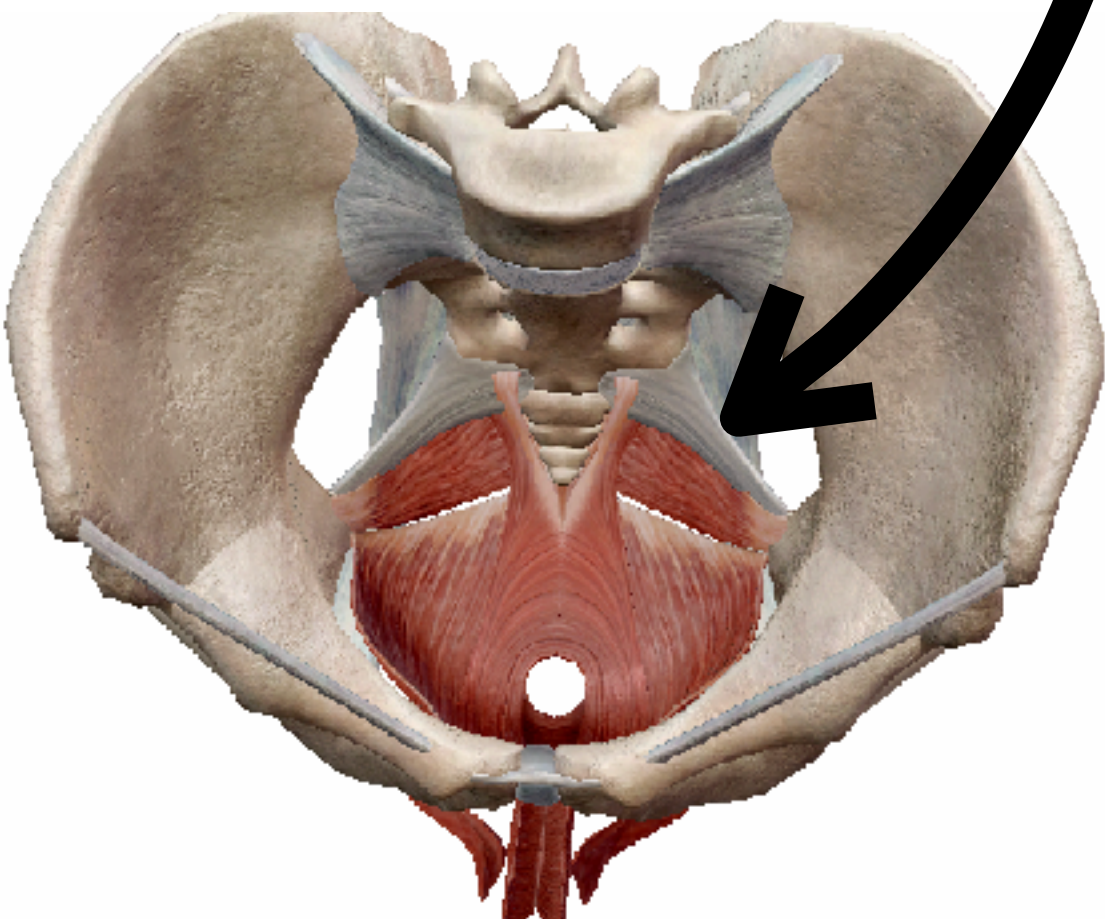
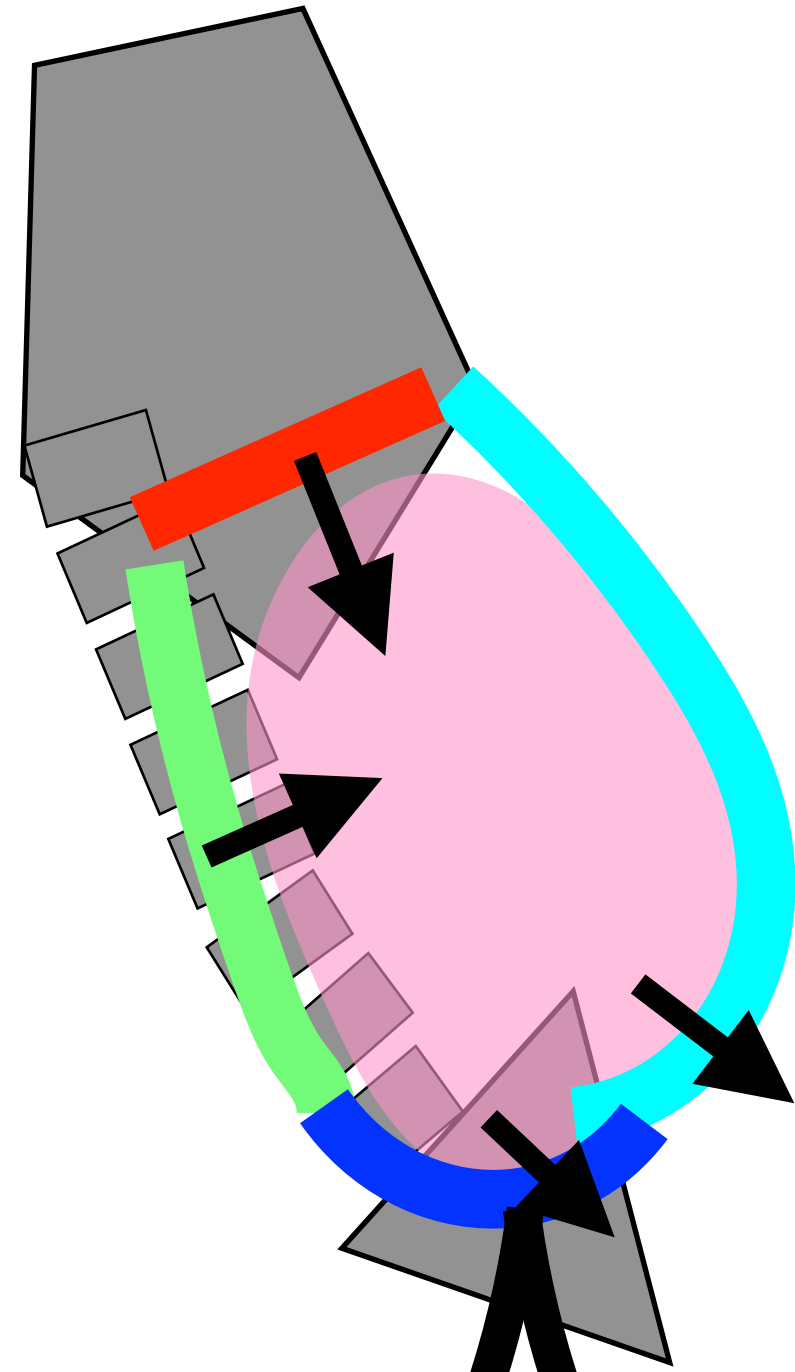


②骨盤底筋群→股關節內外轉・內外旋

骨盤前傾位
股關節內轉・內旋位

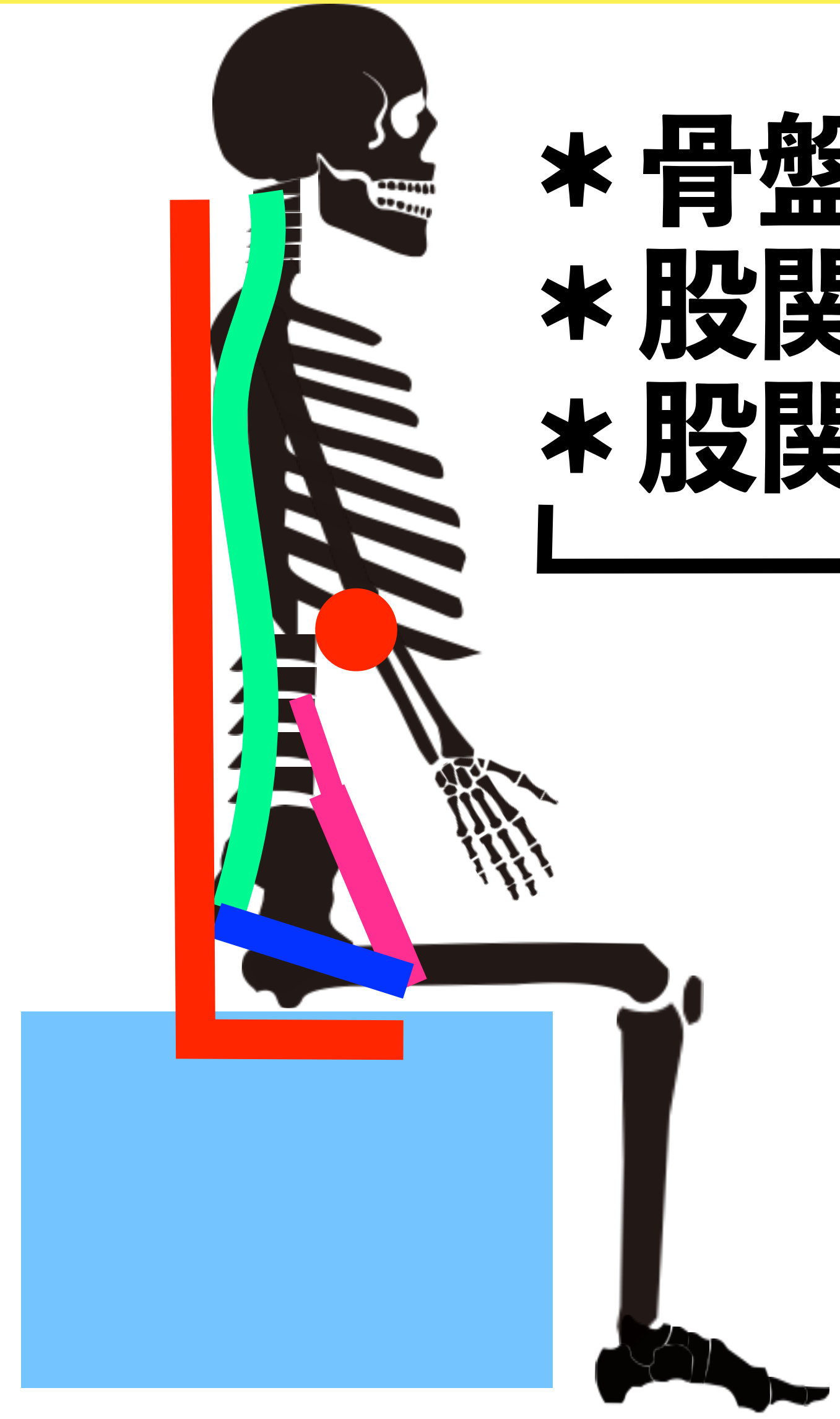


股關節外旋（外旋筋群）
→骨盤底筋群

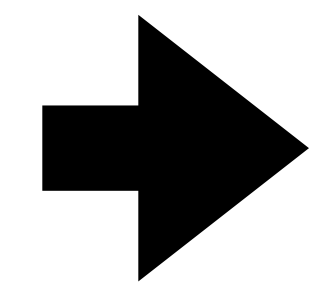




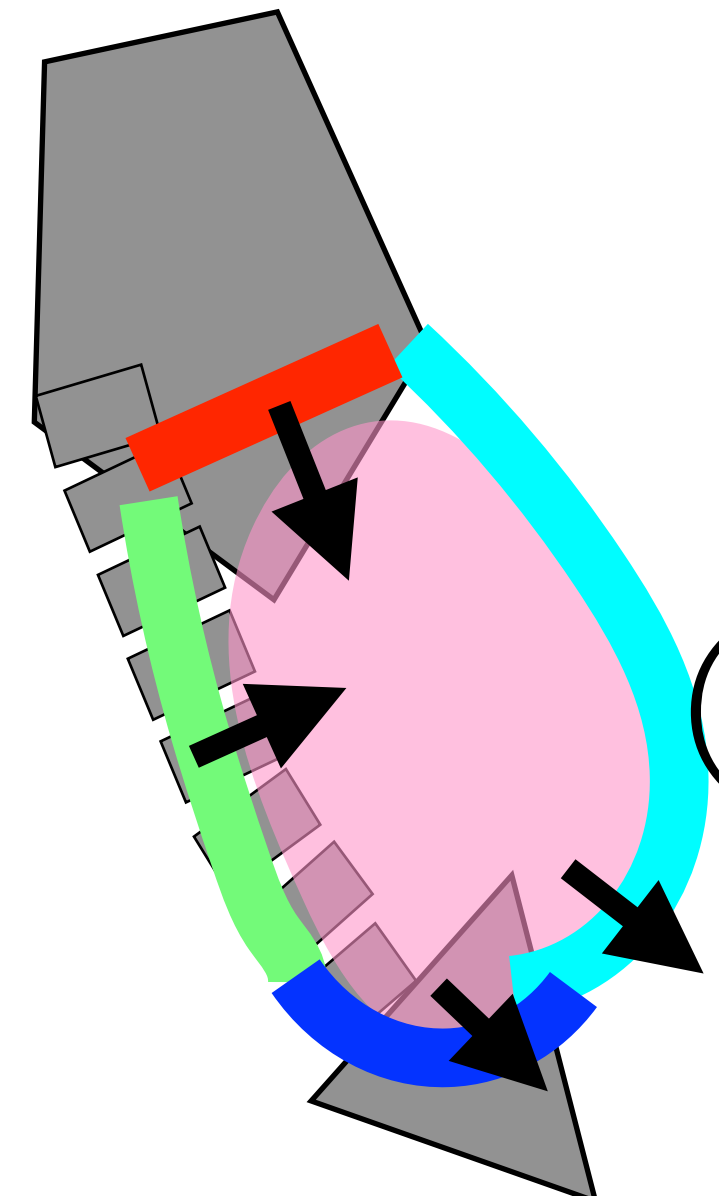
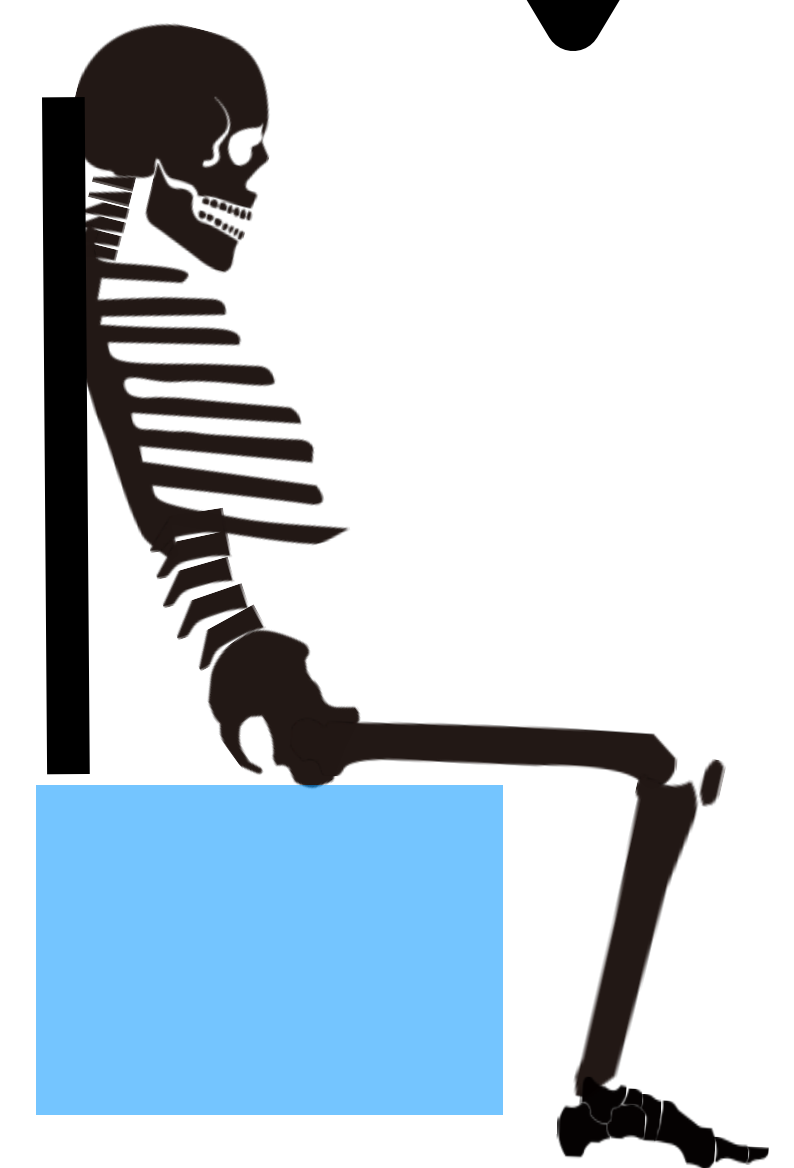
多裂筋・骨盤底筋群 (土台→姿勢保持：筋緊張)



- * 骨盤前後傾
- * 股関節屈曲角度
- * 股関節内外転・内外旋



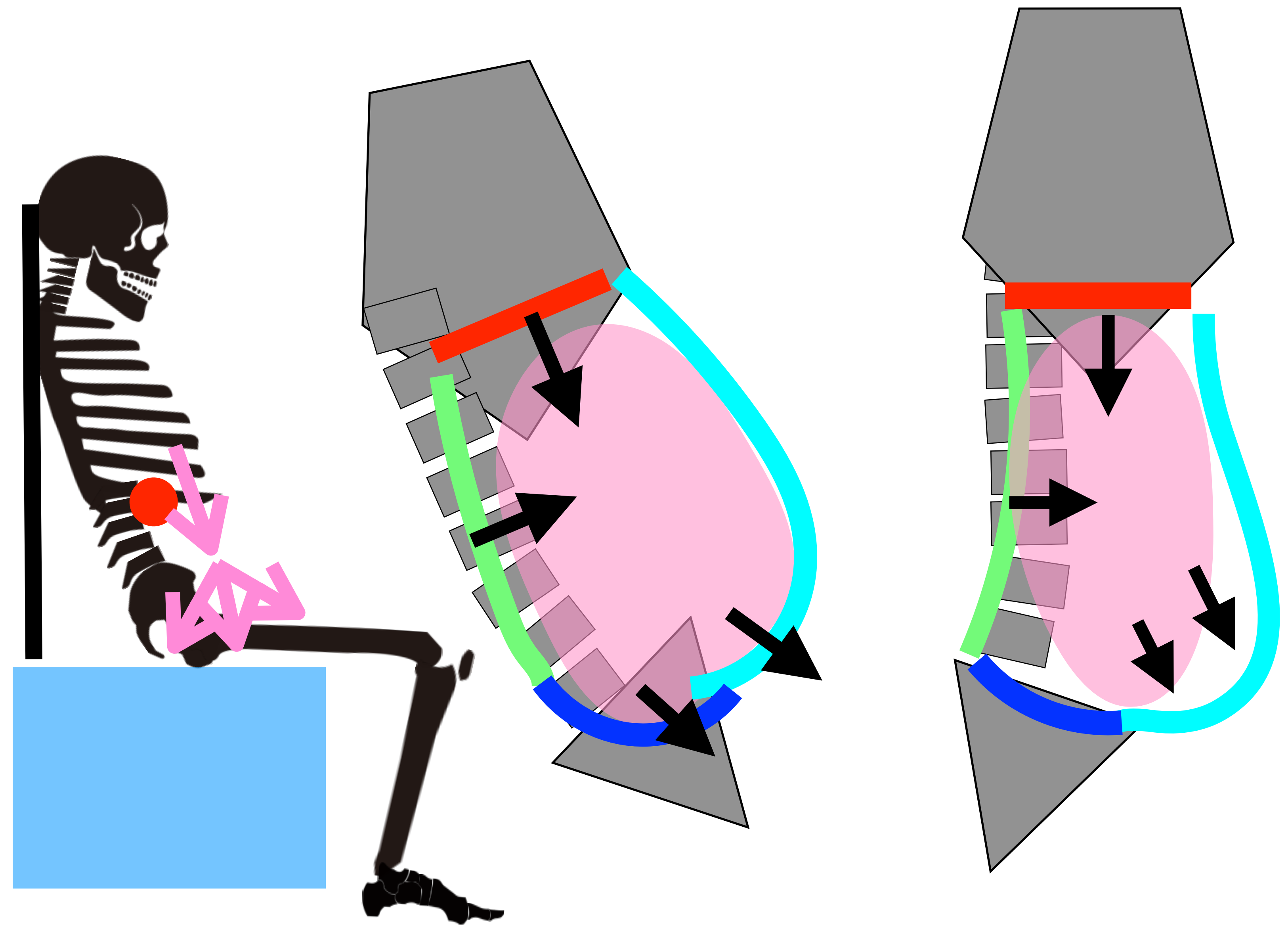
多裂筋
(脊柱起立筋群)
骨盤底筋群



腹横筋
(前壁コントロール)



徒手的に腹圧を上げる → 腹横筋（前壁）



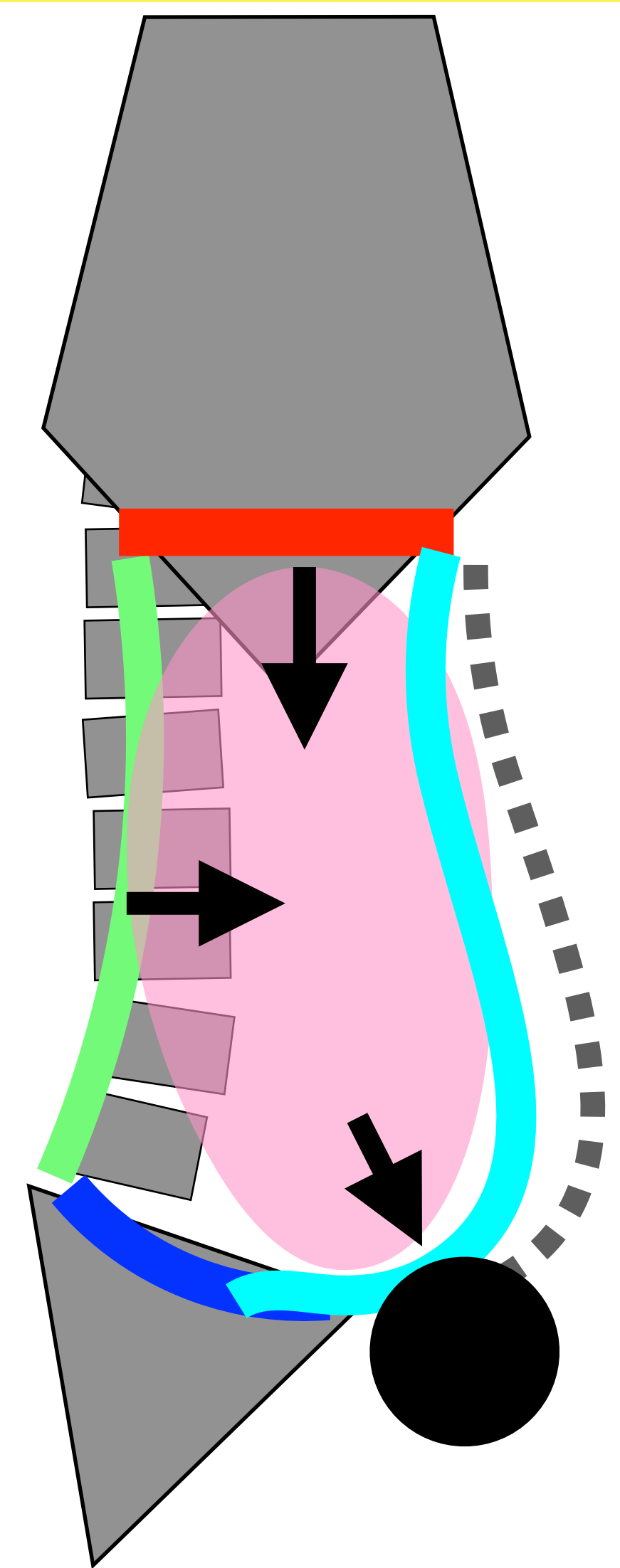
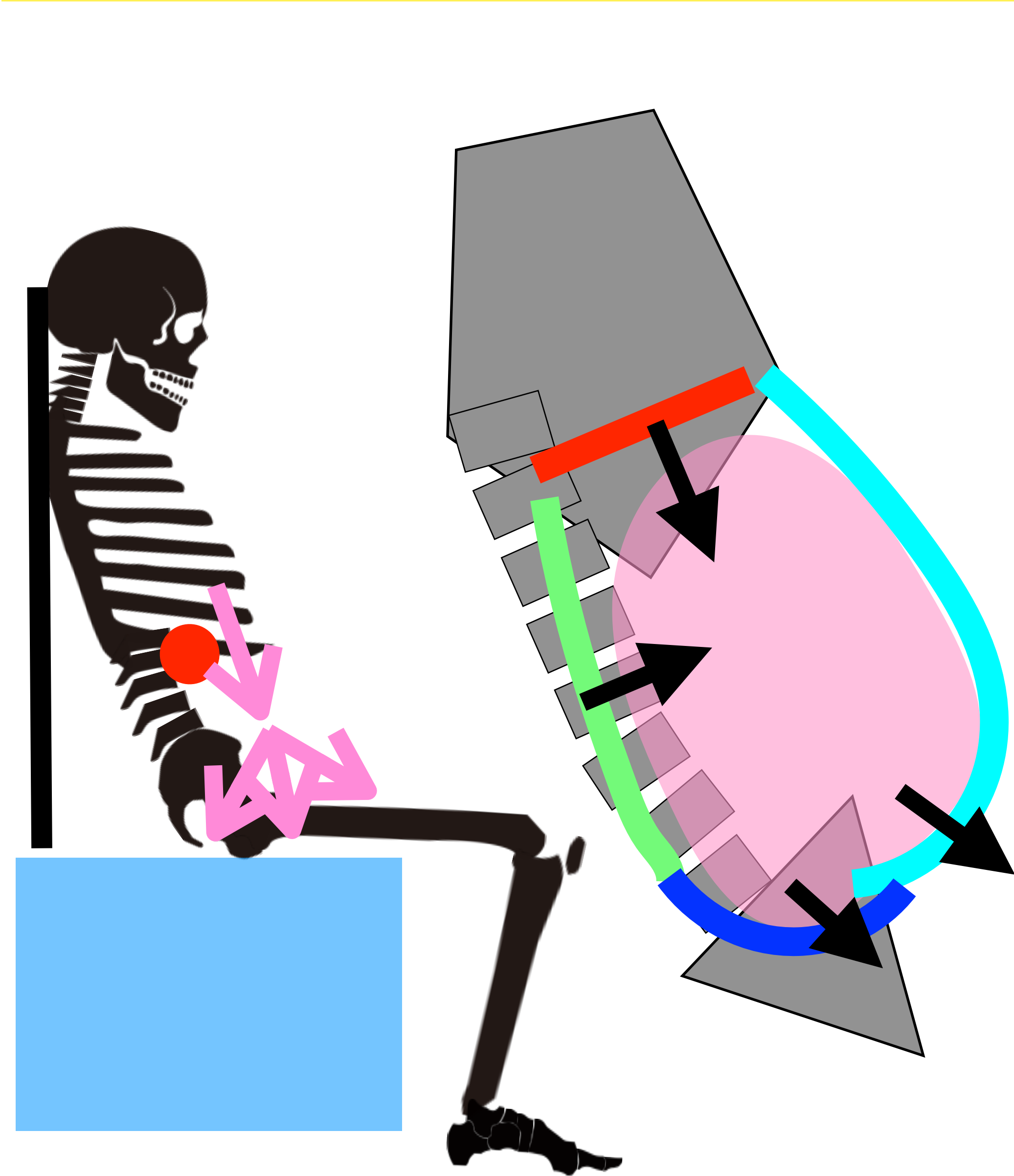
どうやって徒手的に腹圧をあげますか？

①パック

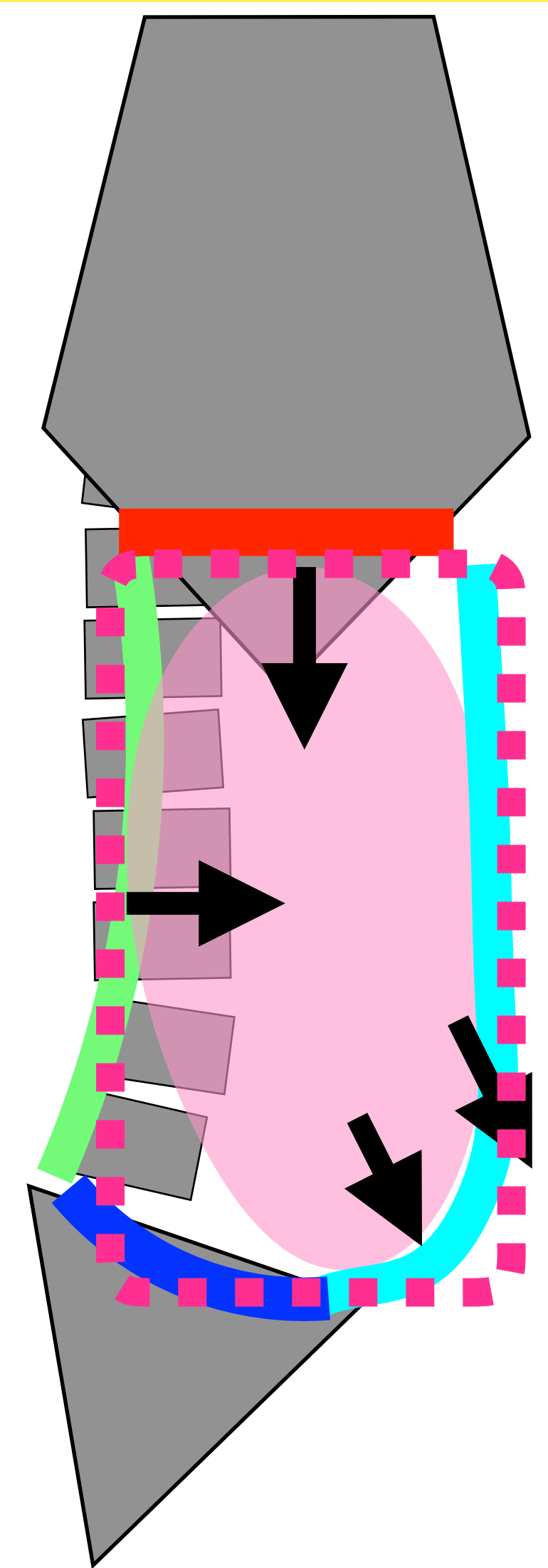
②荷重



物品を使う → 腹横筋 (前壁)



タオルを使う



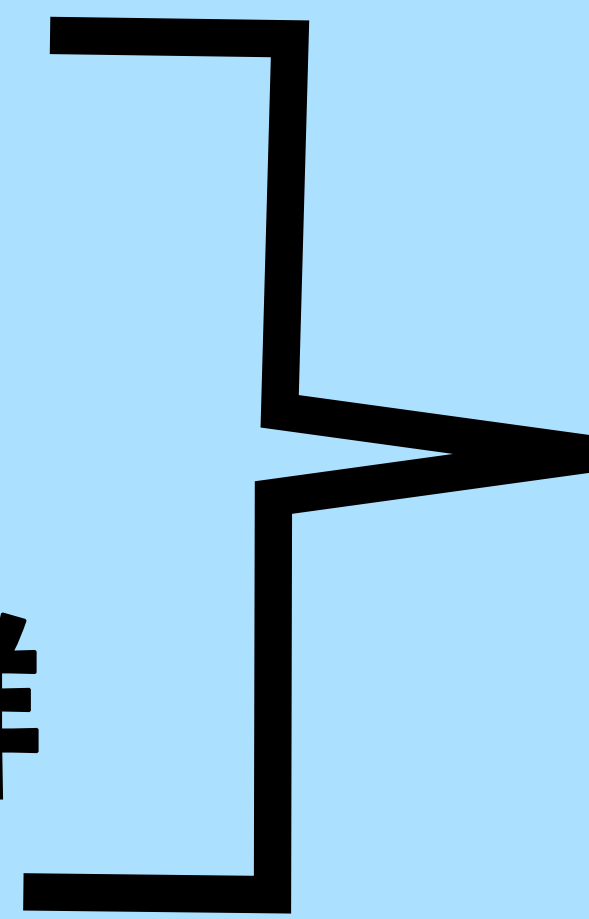
コルセットを巻く



屈曲(円背)パターンの治療展開

①骨盤前傾

②骨盤底筋群



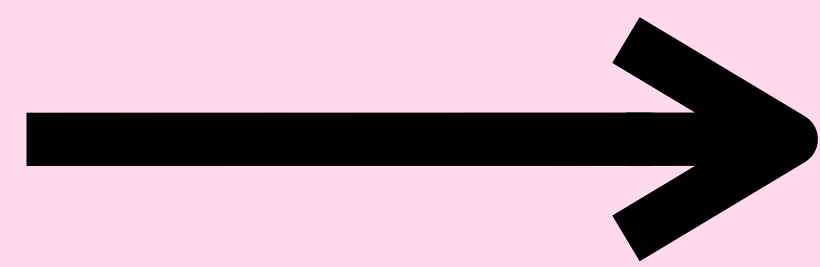
土台
(後壁・骨盤底)

③腹横筋

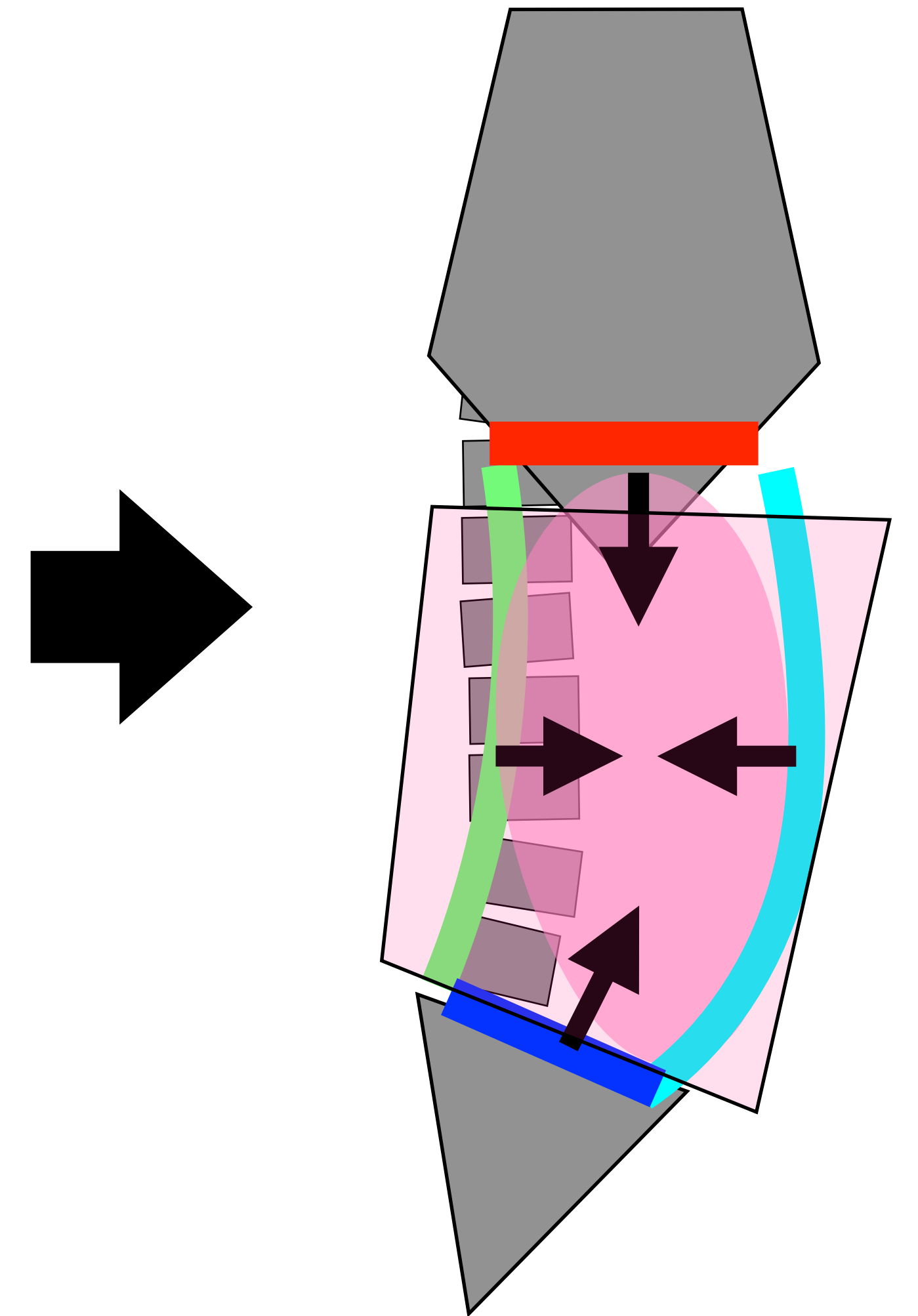


筋緊張の保持
(キープ)

④横隔膜

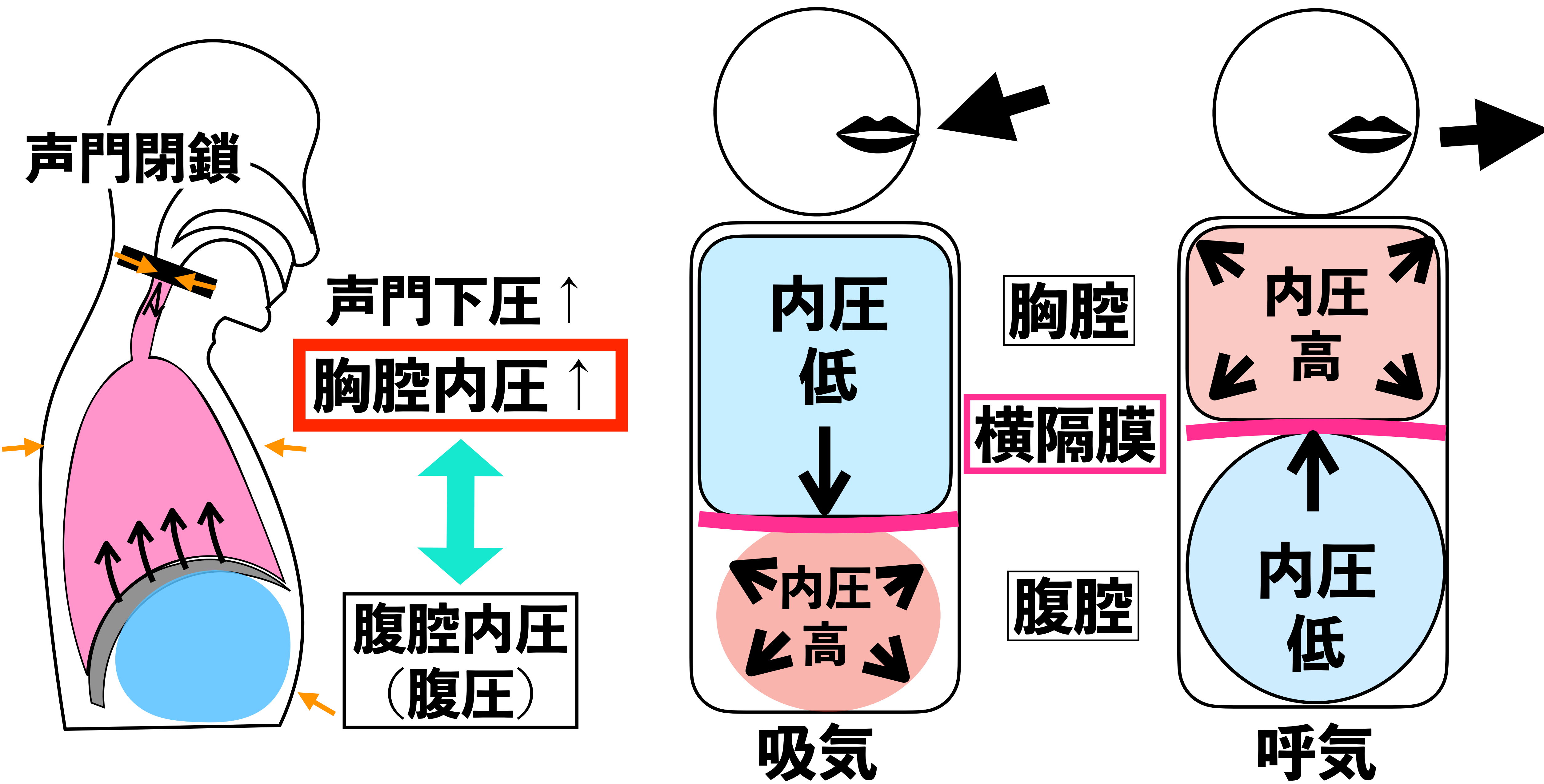


呼吸
(発声・咳嗽)





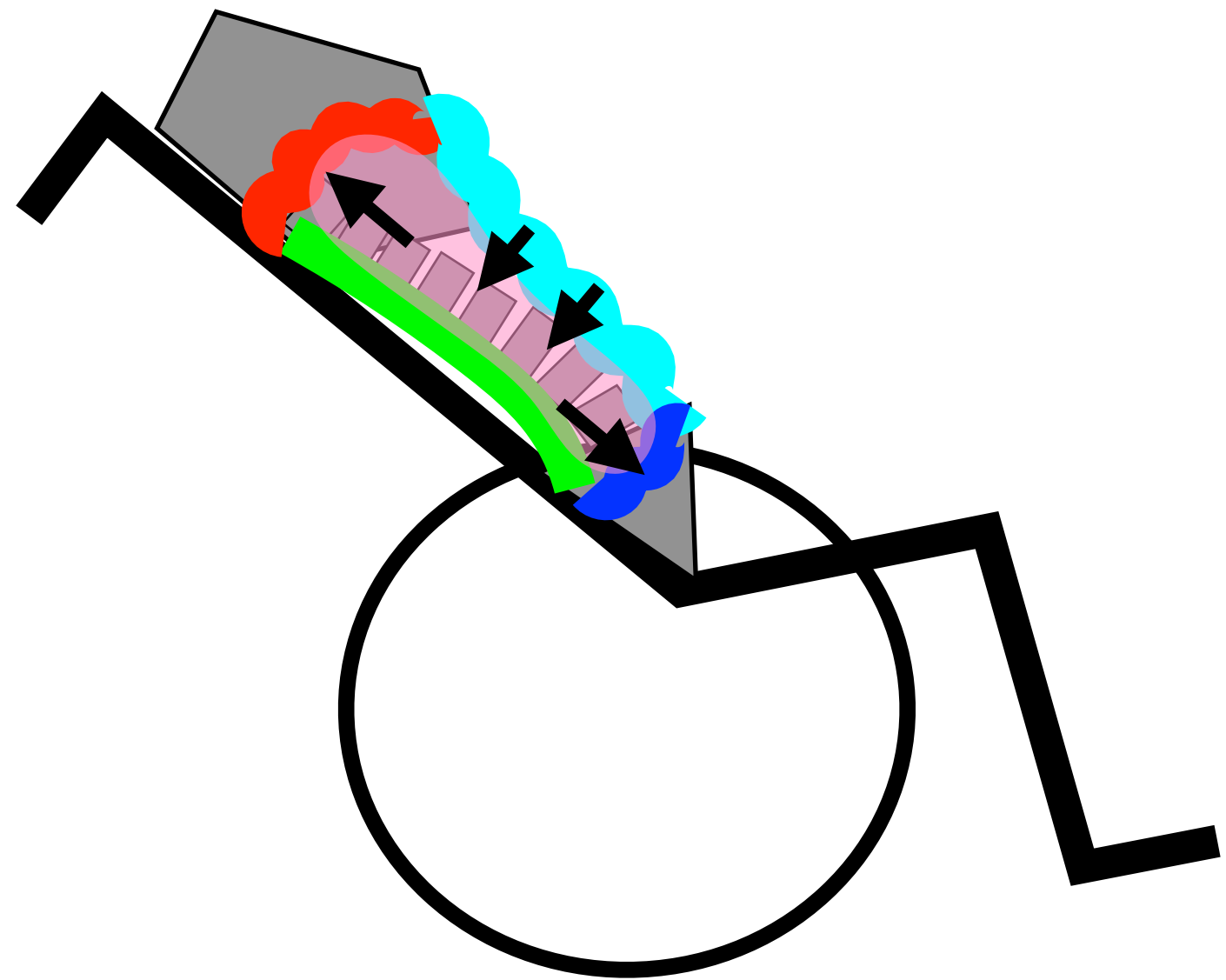
④発声訓練での腹圧と横隔膜トレーニング





伸展（反り返り）パターンの治療展開

反り返り



伸展パターン

①骨盤前傾

②骨盤底筋群

③腹横筋

④横隔膜

+

背面筋の治療

→ 2次性



伸展（反り返り）パターンの治療展開

