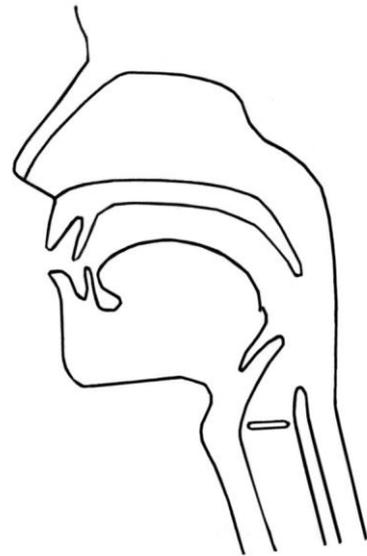
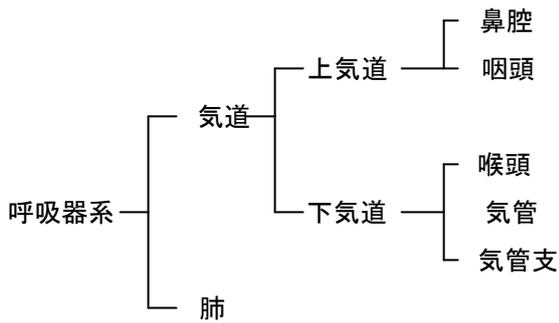


呼吸器系

P145~155

2017 呼-1



鼻

外鼻

鼻腔 …… 嗅部、鼻中隔、鼻甲介と鼻道(上、中、下)

鼻涙管(下鼻道に開口)

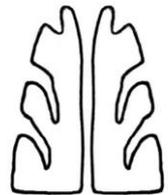
副鼻腔 …… 上顎洞、前頭洞、蝶形骨洞、篩骨蜂巢……上・中鼻道に開口

咽頭

鼻腔、口腔、喉頭の後ろにある長さ約 12cm の空間。

- 鼻部 …… 耳管咽頭口、咽頭扁桃(→ アデノイド)
- 口部 …… 口蓋扁桃、舌扁桃
- 喉頭部

●ワルダイエルの咽頭輪



喉頭

舌根と気管の間、喉頭蓋から輪状軟骨まで。主な機能は嚥下と発声。

- 喉頭蓋 …… 嚥下に重要
- 声帯 …… 声帯ヒダ、前庭ヒダ、声門裂

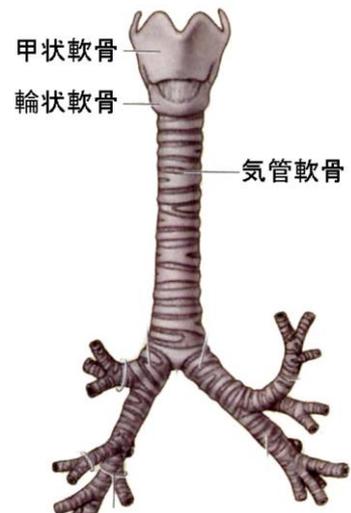
●喉頭軟骨 : 甲状軟骨、喉頭蓋軟骨、輪状軟骨など喉頭を構成する軟骨の総称。



気管

輪状軟骨の下から気管分岐部(第4胸椎の高さ)まで、約 10.5cm。

断面は半円筒状(気管軟骨は馬蹄形)。



気管支

気管分岐部から肺まで。

右気管支は左気管支に比べ、太く、短く、垂直に近い。

断面は半円筒状(気管支軟骨は馬蹄形)。

気管・気管支粘膜には線毛上皮がある。

肺

右肺(3葉)が左肺(2葉)より大きい。

肺尖、肺底、肺門。肺尖は鎖骨より2~3cm上にある。

気管支の末端には肺泡があり、肺泡でガス交換を行う。 p148

気管支→葉気管支→区域気管支→細気管支→呼吸細気管支→肺泡

肺泡は直径0.14mmで、両肺でおよそ6億個存在する。

肺の栄養血管は気管支動脈である。

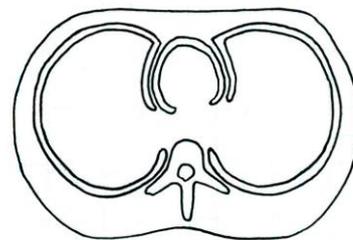
胸膜

肺を包む2枚の漿膜。臓側(肺)胸膜と壁側胸膜。胸膜腔に貯留した水を胸水という。

縦隔

両側の肺にはさまれる胸腔中央部の総称。

心臓、大血管(大動脈、上下大静脈、肺動静脈)、食道、胸腺など



呼吸の生理 p150

呼吸とは O_2 を摂取し、 CO_2 を排出すること。

- ┌ 外呼吸(肺呼吸) …… 空気と血液のガス交換
- └ 内呼吸(組織呼吸) …… 血液と組織細胞のガス交換

呼吸運動 p151

呼吸運動は肺の能動的な動きではなく、胸郭の拡大・縮小によって行われる。

胸郭の拡大・縮小は呼吸筋(=肋間筋と横隔膜)によって行われる。

- 吸息 ┌ 肋間筋の収縮で胸郭の前後径増大
- └ 横隔膜が収縮して沈下し、胸郭の上下径増大

- 胸式呼吸 …… 主に肋間筋がはたらく
- 腹式呼吸 …… 主に横隔膜がはたらく

胸膜腔内圧は常に陰圧になっている(吸息で $-8\text{cmH}_2\text{O}$ 、呼息で $-5\text{cmH}_2\text{O}$)

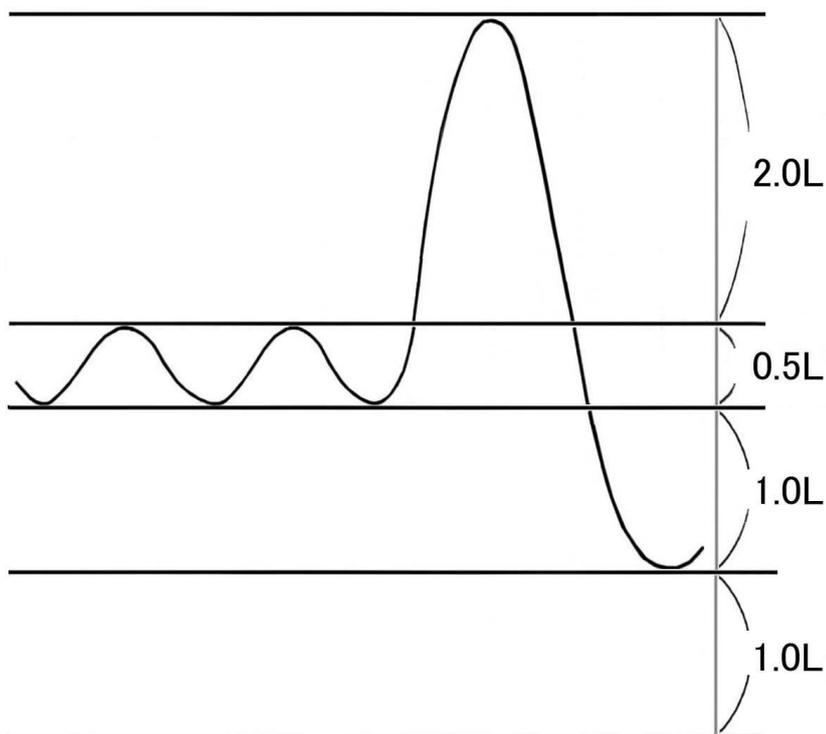
- 呼吸数 …………… 成人で1分間に 14~20 回、新生児で 40~50 回
- (努力性)肺活量 ……… 最大吸気から最大呼気までに呼出する量、成人で 3.5L

- %肺活量 = 実測肺活量 ÷ 予測肺活量 × 100(%)、正常は80%以上
- 1秒率 = 1秒量 ÷ 努力性肺活量 × 100(%)、正常は70%以上

- 1回換気量(0.5L) = 肺胞換気量(0.35L) + 死腔量(0.15L)
- 肺活量(3.5L) = 1回換気量(0.5L) + 予備吸気量(2.0L) + 予備呼気量(1.0L)
- 全肺気量(4.5L) = 肺活量(3.5L) + 残気量(1L)

- 分時(毎分)換気量 = 1回換気量 × 呼吸数、 6~8L
- 分時(毎分)肺胞換気量 = 1回肺胞換気量 × 呼吸数、 5L

スパイログラム



呼吸ガス分圧	PO ₂ (酸素分圧)	PCO ₂ (二酸化炭素分圧)
吸気(大気)	159mmHg(21%)	0.2mmHg(0.03%)
肺胞気	100mmHg(13%)	40mmHg(5%)
呼気	116mmHg(15%)	32mmHg(4%)

血液ガス分圧

	PO ₂	PCO ₂
動脈血(a)	95mmHg	40mmHg
静脈血(v)	40mmHg	46mmHg

ガス交換はガス分圧の差にともなう拡散によって行われる。

動脈血の酸素分圧を PaO₂、二酸化炭素分圧を PaCO₂ という。静脈血では PvO₂、PvCO₂ という。

PaO₂ が 60mmHg 以下、あるいは PaCO₂ が 45mmHg 以上になった状態を呼吸不全という

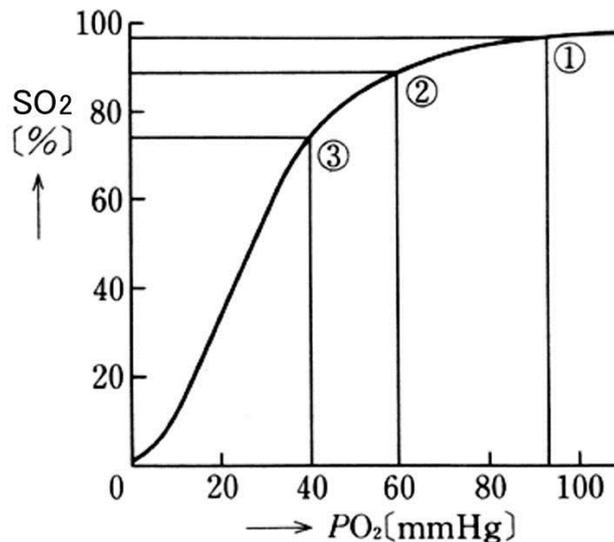
ヘモグロビンの酸素飽和(解離)曲線

ヘモグロビンは酸素と結合しやすいため、ヘモグロビンを含む血液は血漿の 60 倍の酸素を運搬する。

またヘモグロビンは酸素分圧 60mmHg 以上でその大部分が酸素と結合し、酸素分圧 40mmHg では酸素と解離しやすいという特性を持つ(酸素飽和曲線)。

血液(ヘモグロビン)が酸素と結合している割合を酸素飽和度(SO₂)で表す。

PO₂ 95mmHg で SO₂=97%
 PO₂ 60mmHg で SO₂=90%
 PO₂ 40mmHg で SO₂=75%



呼吸の調節

- 呼吸中枢: 延髄(呼吸中枢と吸息中枢がある)
- ヘリング・ブローア反射: 肺の伸展受容器の刺激で呼吸中枢が抑制され、吸息から呼息に換わる。
- 化学的調節: 呼吸中枢に対する最も強力な刺激は血液中の CO₂濃度であり、これが呼吸中枢の化学受容器を刺激し、呼吸を促進する。頸動脈小体と大動脈には末梢性の化学受容器がある。
- 正常の呼吸では、吸息より呼息がやや長い。

呼吸数 >24 /分で頻呼吸、呼吸数 <12 /分で遅(徐)呼吸という。

過換気 → 呼吸性アルカローシス(過換気症候群)

低換気 → 呼吸性アシドーシス

- チェーン・ストークス呼吸： 呼吸中枢の機能低下による。無呼吸に続いて呼吸の数と深さが次第に増加して大呼吸となり、また順次減少して無呼吸になる。これを周期的にくり返す。
- ビオー呼吸： 髄膜炎のときにみとめる。速いあえぎ呼吸が一時停止し無呼吸になる。周期は不規則。
- クスマウル呼吸： 重症糖尿病や尿毒症でみとめる。規則性のない異常に大きく遅い呼吸。
- 起座呼吸： 心不全などで認める。臥位では呼吸が苦しく、上半身を起こして座ると楽になる。