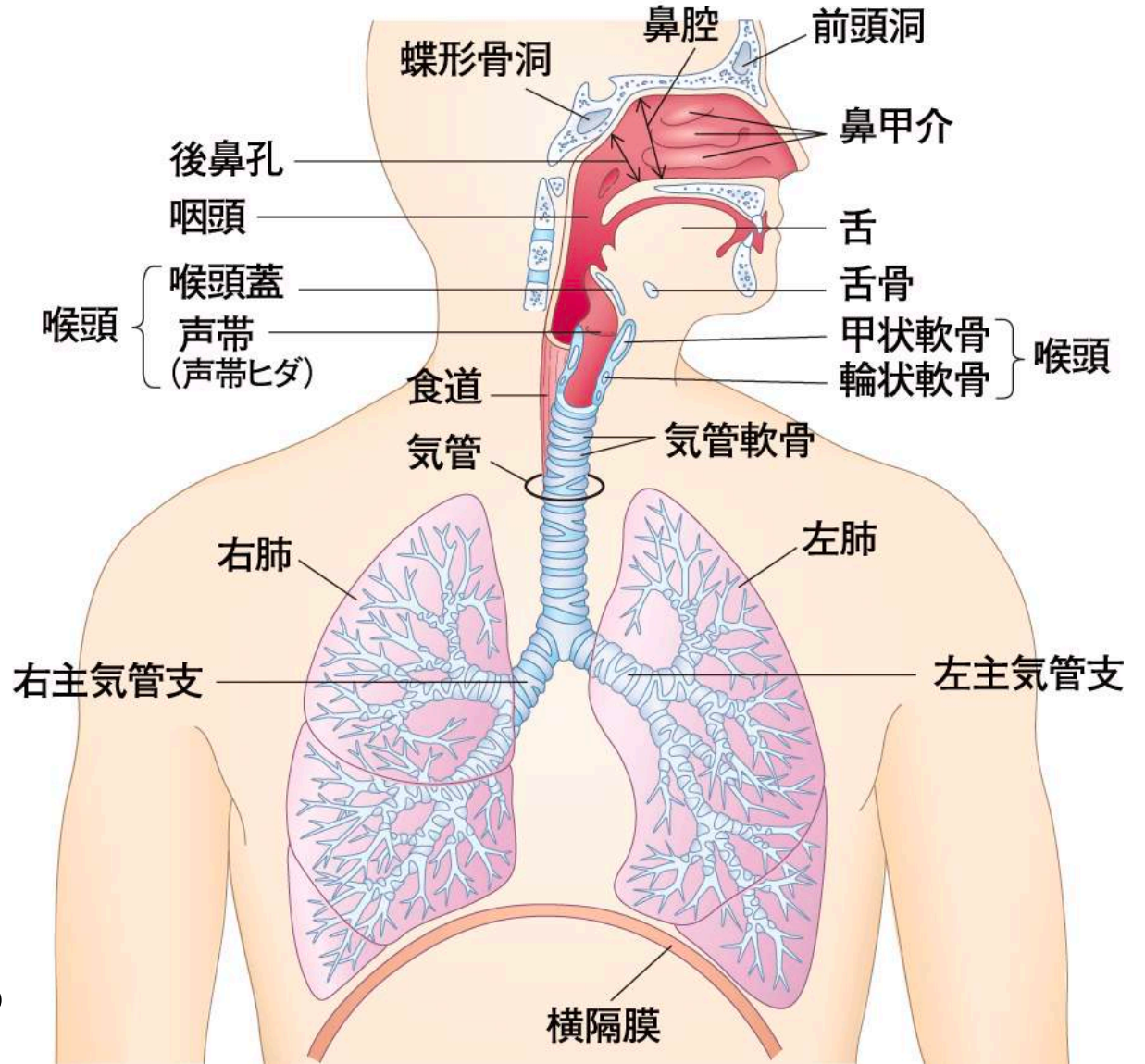


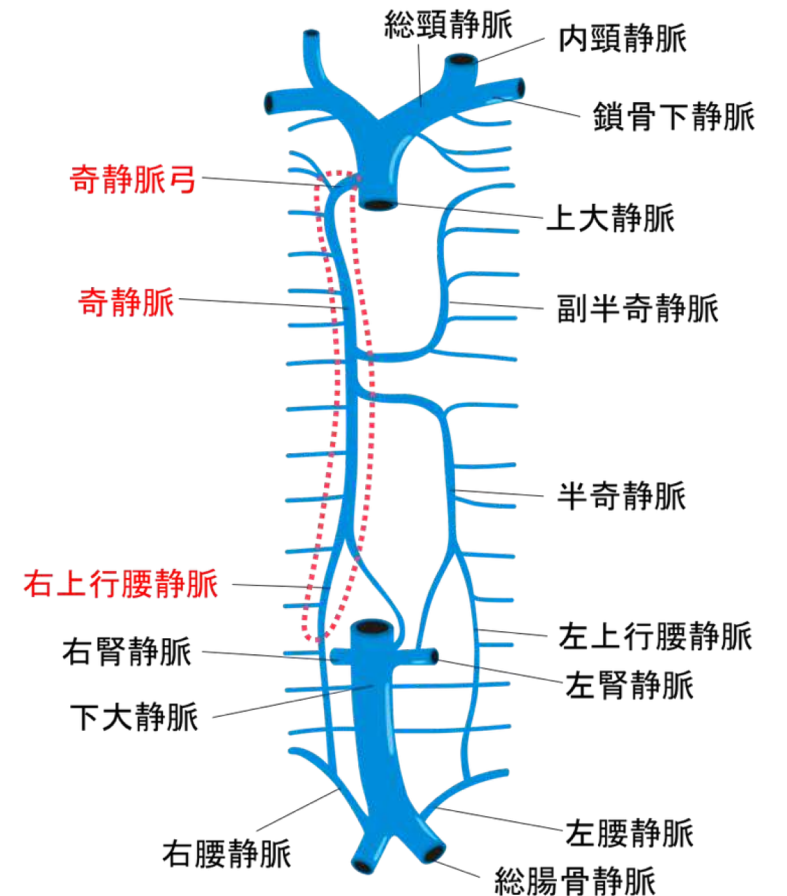
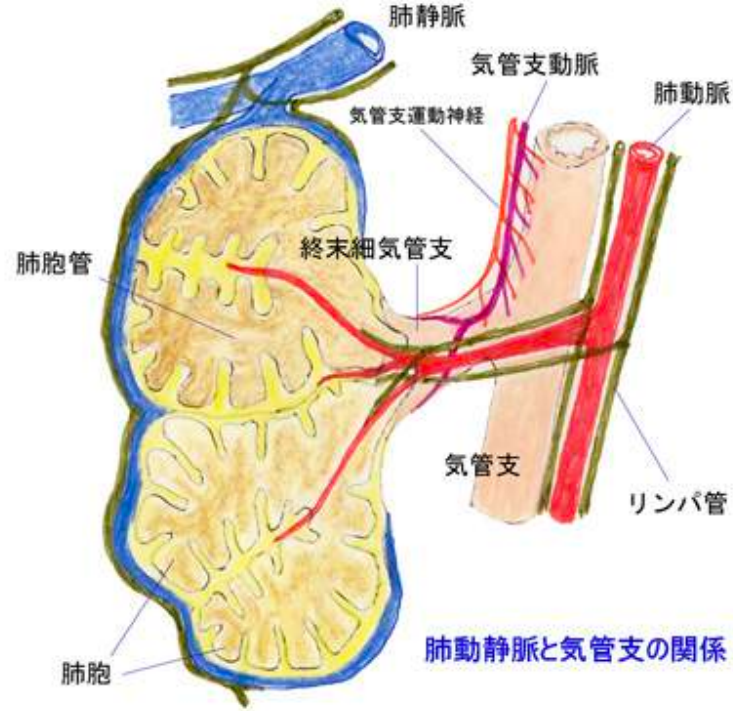
解剖

- **右**主気管支は**太く、短く**
分岐角度は**25°**
- **左**主気管支は**細く、長い**
分岐角度は**45°**
- 胸腔内は大気圧より**陰圧**に保たれて
肺は引っ張られる形で**膨張**し、その形態を維持している



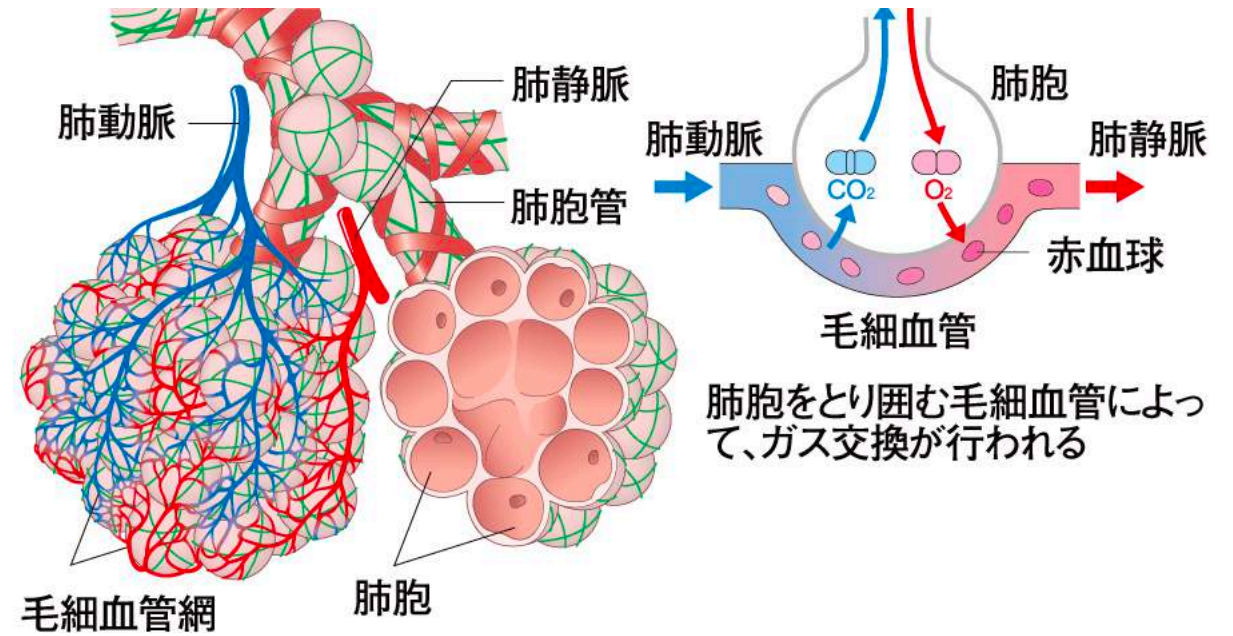
解剖

- 肺の機能血管は肺動脈・肺静脈
- 肺の栄養血管は気管支動脈
- 気管支静脈は奇静脈系に注ぐ



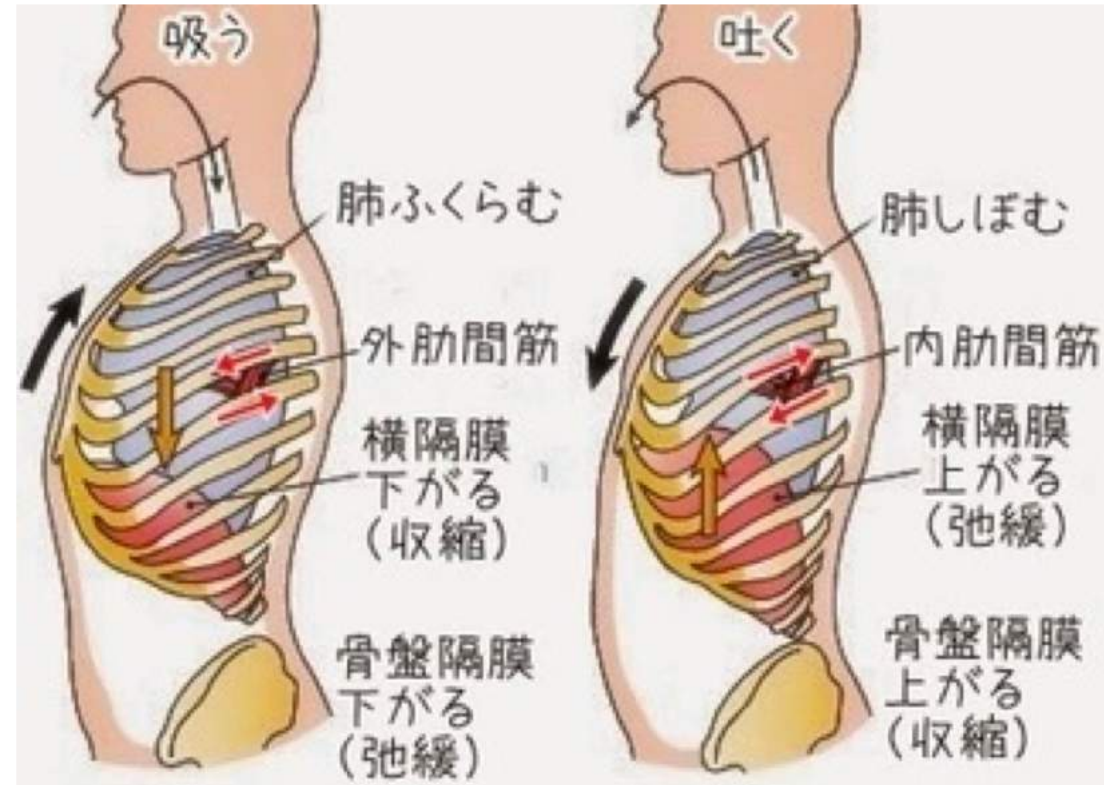
呼吸

- 栄養物を燃焼させるために必要な**酸素**を取り入れ燃焼の結果発生した**二酸化炭素**を放出する
- 肺でおおなう呼吸を**外呼吸(肺呼吸)**といい
これに対して
組織の中で行われる細胞レベルでの呼吸を**内呼吸(組織呼吸)**
- 呼吸の際に主に胸郭が動くものを胸式呼吸といい主として横隔膜が動くのを複式呼吸



呼吸運動

- **肋間筋**や**横隔膜**(横紋筋)によって呼吸運動が行われる。
- **吸気**時では**外肋間筋**により胸郭が広げられ**横隔膜**が**収縮**して沈下して肺が拡張させる。
- **呼気**時は肺の弾力によって収縮するが息を強く吐き出す際には**内肋間筋**や**横隔膜**が**弛緩**して収縮する。
- 主に**胸郭**を動かす呼吸を**胸式呼吸**と言い、主に**横隔膜**が動くものを**腹式呼吸**と言う



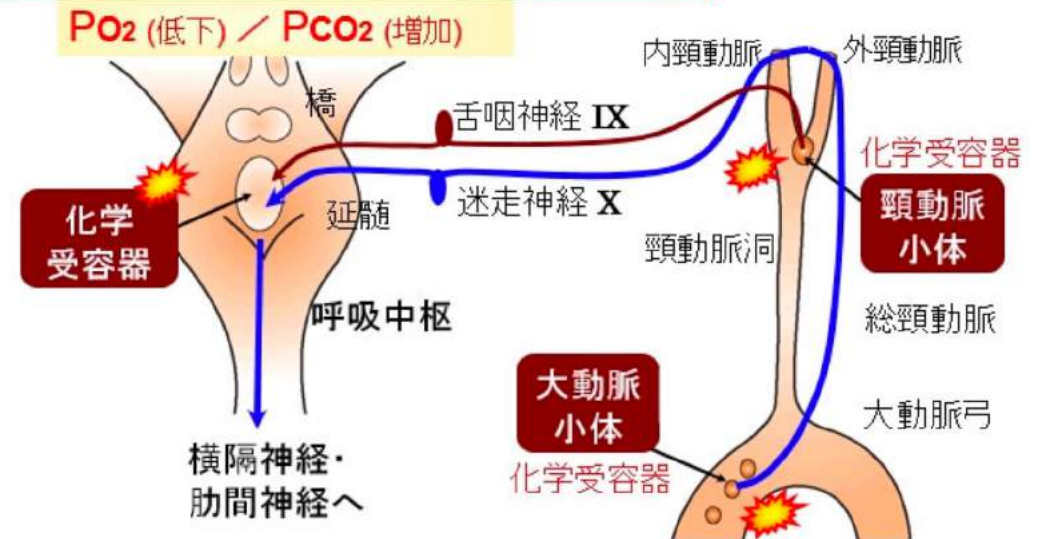
呼吸運動の調節

- **呼吸中枢**は
延髄にあり、呼吸運動を支配している
- 化学受容器
中枢受容体(**頸動脈小体**、**大動脈小体**)
主に血中の**酸素分圧**(PO_2)が低下すると呼吸運動を促進する
末梢受容体(**延髄**の化学受容器)
主に血中の**二酸化炭素分圧**が増加し**pH**を感知して呼吸運動を促進する

呼吸反射のしくみ

頸動脈小体, 大動脈小体とその支配神経

化学受容器;
血中の酸素分圧, 二酸化炭素分圧, pHを感知



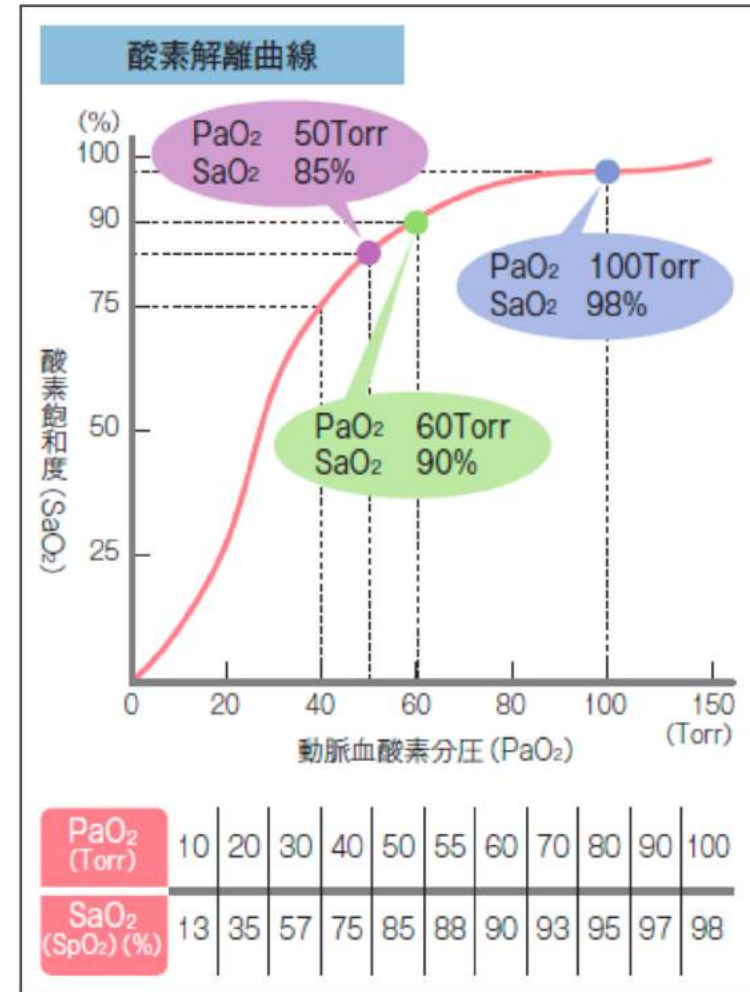
酸素吸入療法

Oxygen inhalation therapyとは

- 酸素吸入（療法）とは
酸素欠乏状態（低酸素血症）の患者に対し、
空気中（room air）の酸素量 = 約**21**%よりも
高濃度の医療用酸素を
人為的に 一時的 ・ 持続的に供給すること

酸素吸入の適応

- **SaO₂** (動脈血酸素飽和度) が **90%** よりも低い場合
- **PaO₂** (動脈血の酸素分圧) が **60mmHg** よりも低い場合
* 1 mmHg=1Torr



低酸素血症と低酸素症

- **低酸素血症**

動脈血中(PaO₂)の酸素量が少ない状態
= SpO₂・SaO₂・PaO₂が少ない

- **低酸素症**

= **末梢組織**の酸素量が少ない状態

(組織低還流 = 血流不足)

(組織酸素利用能の低下 = 代謝異常)

(酸素運搬能力の低下 = 貧血)

低酸素血症について

- ヒトの細胞が生きていくために酸素は不可欠
 - ⇒ 酸素は血液中にすばやく溶けるが
 - 大部分はヘモグロビンと結合し運搬される
 - 酸素には毒性もあるから
 - (ヘム鉄との結合の割合は = SaO₂)
 - (血液中の溶解量は = PaO₂)
- 低酸素血症とは
 - 動脈血の酸素分圧が低下している状態
 - PaO₂ = 60mmHg以下で
 - ⇒ 軽度の精神機能の障害と視力の減退軽度の過換気
 - PaO₂ = 40~50mmHg以下で
 - ⇒ 頭痛、傾眠、意識障害、頻脈、痙攣
 - PaO₂ = 30mmHg以下で
 - ⇒ 呼吸停止・心停止

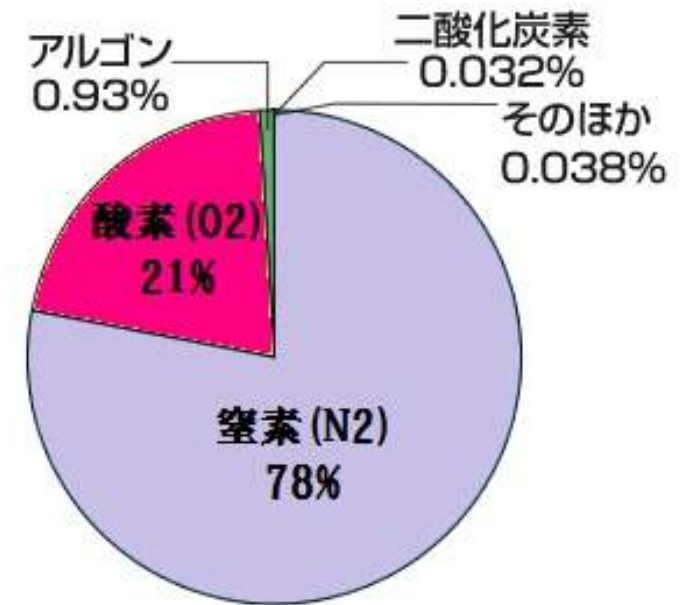
酸素毒性・酸素中毒

- **過剰な酸素は組織毒性**をもつ
 - ⇒ **活性酸素**が過剰に生成
 - ⇒ 過剰な活性酸素が**細胞膜**や**組織**を**攻撃**
 - ⇒ 細胞障害が起こり、**細胞死**が起こる
 - ⇒ 無気肺、肺水腫、肺胞出血、肺サーファークタントの減少
肺胞隔壁の肥厚、肺のコンプライアンスの低下…
 - ⇒ **呼吸不全**
 - ⇒ 各種臓器への悪影響
(中枢神経系・肺・眼・血球・心・肝・腎・内分泌系…)
- * **高濃度酸素 (FiO₂=60%以上) の長時間の投与は活性酸素の産生が多くなる。**

吸気性無気肺

* 空気中の大部分は窒素（約78%）で酸素は（約21%）

- ⇒ 呼吸をすると肺胞内の酸素は血管に取り込まれる
- ⇒ 窒素は取り込まれないため肺胞に残る
- ⇒ 高濃度の酸素投与
- ⇒ 窒素の割合が減る
- ⇒ **肺胞が虚脱**（肺胞が潰れる）
- ⇒ 吸気性無気肺



* 吸入酸素濃度は出来る限り50%以下にする。

* 100%酸素吸入では6時間以内

* 70%酸素吸入では24時間以内の投与が望ましい。

各デバイスによる酸素濃度

鼻カニューラ		簡易酸素マスク		リザーバー付酸素マスク	
酸素流量 (L./分)	吸入酸素濃度 の目安 (%)	酸素流量 (L./分)	吸入酸素濃度 の目安 (%)	酸素流量 (L./分)	吸入酸素濃度 の目安 (%)
1	24				
2	28				
3	32				
4	36				
5	40	5~6	40		
6	44	6~7	50	6	60
		7~8	60	7	70
				8	80
				9	90
				10	90~

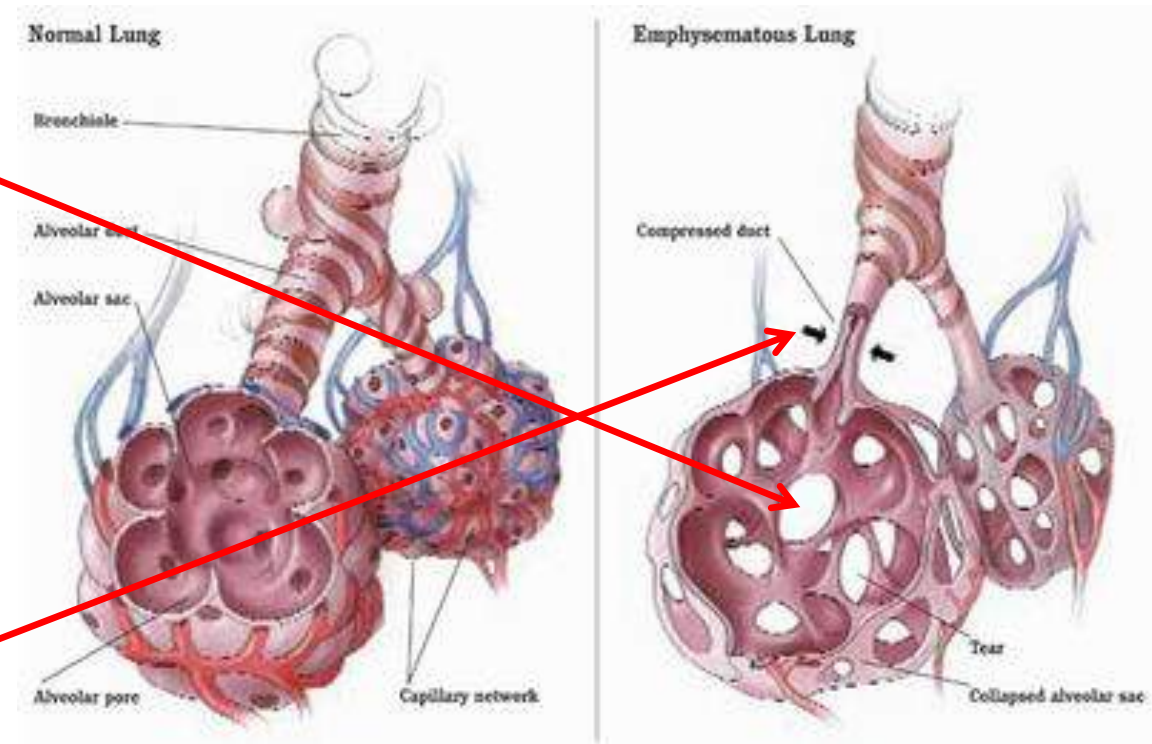
COPD : Chronic Obstructive Pulmonary Disease

COPD = 慢性閉塞性肺疾患

- ⇒ 「閉塞性障害」
- ⇒ 煙草によって肺胞壁が溶ける
- ⇒ **肺胞に穴が開く**
- * これを**肺気腫**という

肺気腫が進行すると...

- ⇒ 細気管支を支えていた
肺胞壁の**弾性繊維**が消失
- 呼気時に細気管支が閉塞**



- 吸気時：陰圧のため肺が膨張 → 気管支も拡張
- 呼気時：肺が収縮 → 気管支も閉塞 → 勢いよく吐こうとすると気道も閉塞

*** 口すぼめ呼吸が大事！**

- ⇒ COPDの患者は = 「吸うには吸えるが、吐けない」
- ⇒ 残気量が増える = **CO2が蓄積されていく**

COPD患者の特徴と看護



【慢性の気道閉塞を特徴】

- 肺機能検査
 一秒率の低下、ピークフローの低下
- 非可逆性の疾患

【呼吸困難時の対応】

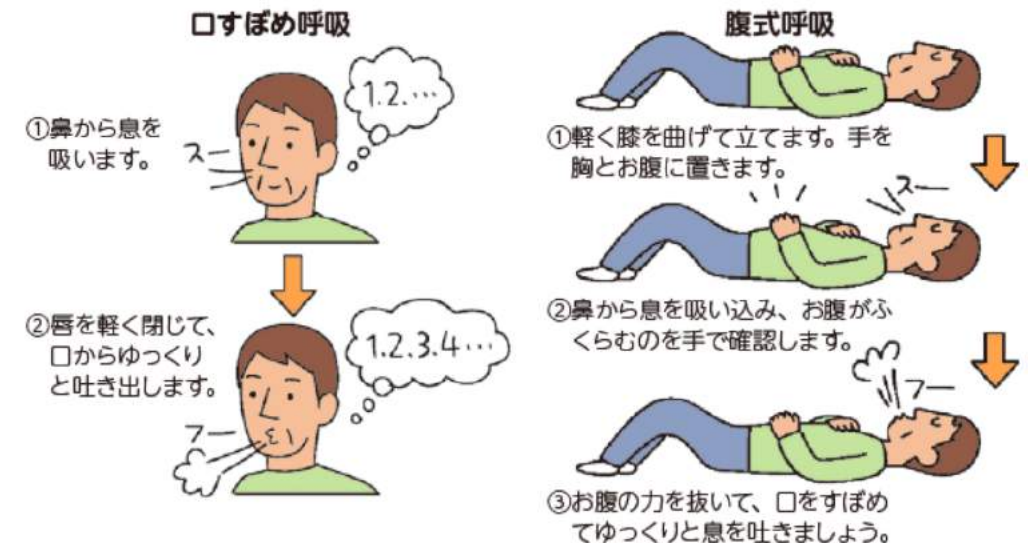
- **腹式呼吸、口すぼめ呼吸、リラクゼーション**

【慢性呼吸不全の治療】

- **在宅酸素療法（HOT）**が導入される

在宅酸素療法は予後の改善、日常生活動作（ADL）の改善に直接結びつく重要な治療法

*** 低濃度酸素から始めるのが原則**



COPDに対する酸素吸入

CO₂ナルコーシス



(病気がみえる より引用)

高CO₂血症を伴う慢性呼吸不全患者では、CO₂蓄積による呼吸刺激が鈍くなっており、高濃度O₂投与により呼吸減弱し、CO₂蓄積がより重篤になる恐れがある。

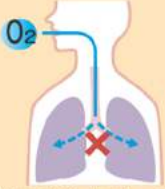
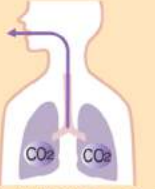
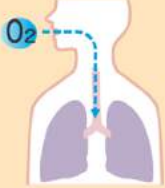
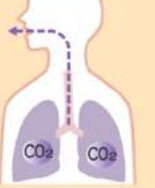
(PaCO₂ > 約 80 mmHg 以上で意識障害をきたす)

呼吸不全の分類

I型呼吸不全
 動脈血**酸素**の低下
吸えない呼吸不全

II型呼吸不全
 動脈血の**二酸化炭素**が蓄積
吐けない呼吸不全

呼吸不全の定義

	酸素の取り込み	二酸化炭素の排出
正常	PaO ₂ 80~100Torr 正常に取り込まれている	PaCO ₂ 35~45Torr 正常に排出されている
呼吸不全	I型呼吸不全 ・間質性肺炎 ・肺水腫 ・急性呼吸窮迫症候群 ・無気肺 ・肺血栓塞栓症など PaO ₂ ≤60Torr  取り込みが不足している	PaCO ₂ ≤45Torr  正常に排出されている
	II型呼吸不全 ・COPD(慢性閉塞性肺疾患) ・気管支喘息の重症発作時 ・原発性肺泡低換気症候群 ・肥満低換気症候群など PaO ₂ ≤60Torr  取り込みが不足している	PaCO ₂ >45Torr  正常に排出されないで蓄積している

ヒュー・ジョーンズ (Hugh-Jones) の分類

I度	同年齢の健康者と同様の労作ができ、歩行、階段の昇降も健康者なみにできる 	休みながらでなければ50m以上歩けない 
II度	同年齢の健康者と同様に歩行できるが、坂、階段の昇降は健康者なみにできない 	会話、着物の着脱にも息切れがする 息切れのため外出できない 
III度	平地でさえ健康者なみには歩けないが、自分のペースでなら1.6km以上歩ける 	V度

1秒率と%肺活量による換気障害分類

%肺活量 = 吸えない換気障害 = 拘束性換気障害

実測肺活量

予測肺活量に対する百分率

$(\text{実測肺活量} / \text{予測肺活量} \times 100) = \text{\%肺活量}$

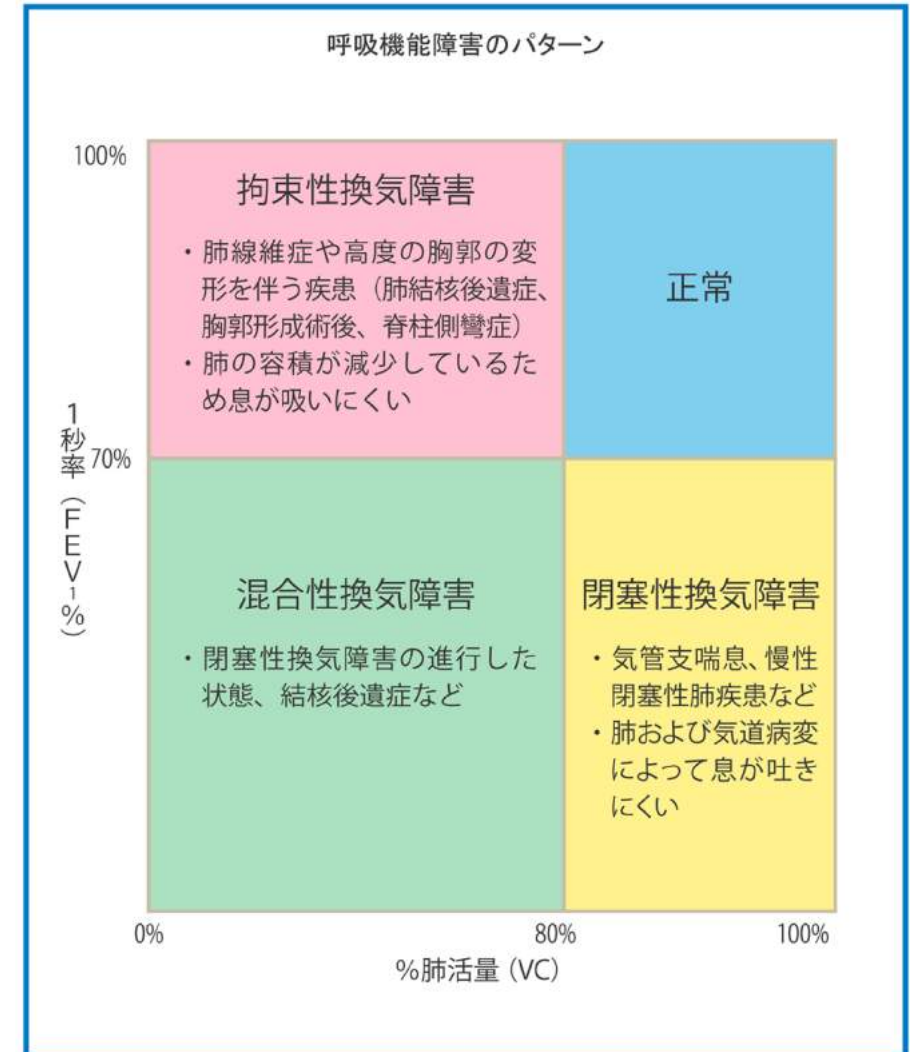
1秒率の低下 = 吐けない換気障害 = 閉塞性換気障害

最大限に吸って（努力性肺活量）

おもいきり吐いて

1秒間に吐けた量が**1秒量**で

1秒間に吐けた割合が**1秒率**



肺がん

●2016年の死亡数が多い部位は順に

	1位	2位	3位	4位	5位	
男性	肺	胃	大腸	肝臓	膵臓	大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸4位、直腸7位
女性	大腸	肺	膵臓	胃	乳房	大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸2位、直腸9位
男女計	肺	大腸	胃	膵臓	肝臓	大腸を結腸と直腸に分けた場合、結腸3位、直腸7位

がん死亡*の中で、男性では1位、女性でも大腸癌に次いで2位

*死亡率と罹患率は違うので注意！

●がん罹患数予測（2018年）

男女計	
部位	罹患数
全がん	1,013,600
大腸	152,100
胃	128,700
肺	125,100

男性	
部位	罹患数
全がん	574,800
胃	87,800
大腸	87,200
肺	84,500

女性	
部位	罹患数
全がん	438,700
乳房	86,500
大腸	64,900
胃	40,900

中心型肺がん（扁平上皮がん、小細胞がん*）

- ・ **喫煙** が関係する
- ・ 比較的**症状が早く出る**（咳、痰、血痰）
- ・ レントゲンに写り難い

* **小細胞がんの予後が最も不良で**

治療の第一選択が化学療法、放射線療法であるため

肺がんは小細胞肺癌とそれ以外の非小細胞癌に大別される

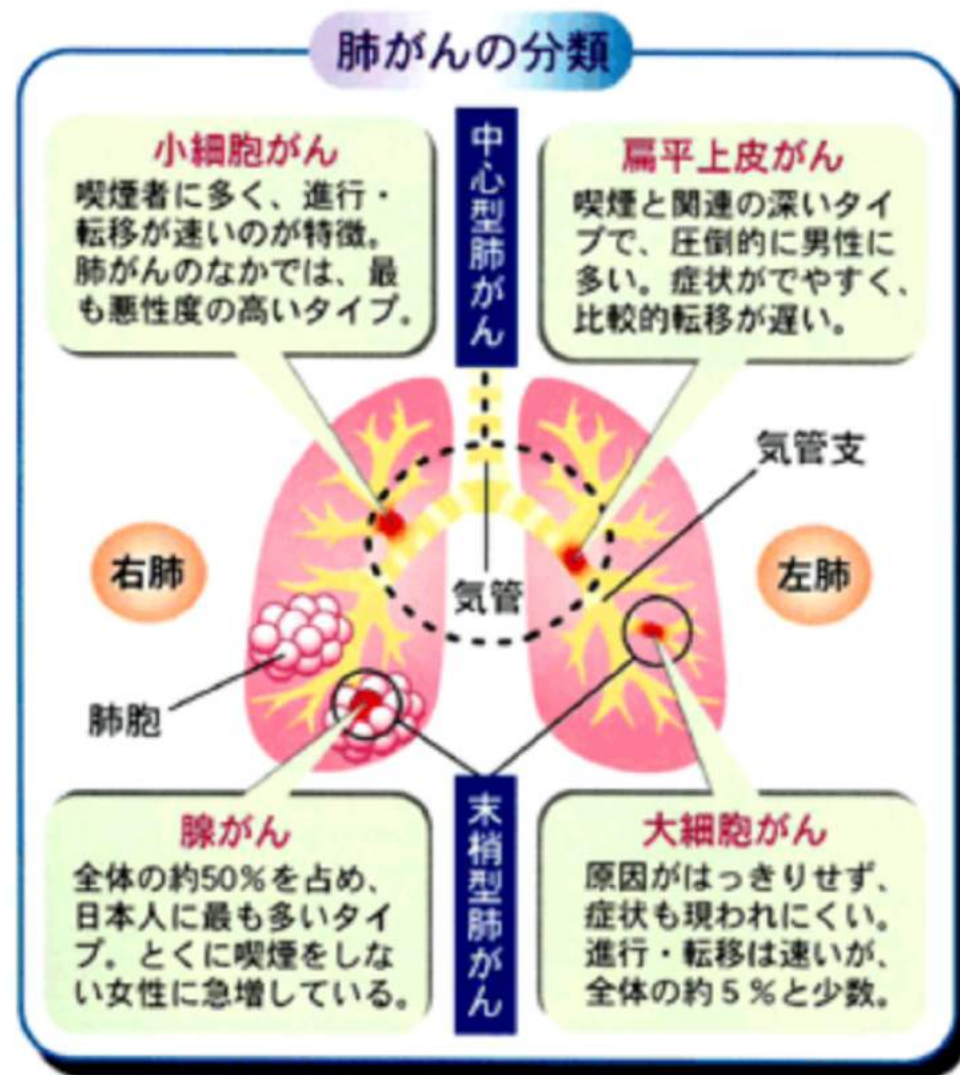
末梢型肺がん（腺癌、大細胞癌）

- ・ 喫煙に**関係ない**
- ・ **症状が出にくい**
骨や脳に**転移**して発見されることがある
- ・ 肺野に**銭形陰影**が出る

【**ブリンクマン指数**】（喫煙指数）

1日の**たばこの本数** × **喫煙年数** > 600

600以上で肺がん高度危険群と評価する



化学療法

- 化学療法とは
化学薬品により病原体を直接絶滅させる療法である
- **抗がん剤が血管外に漏れた**場合、組織**壊死**の恐れがあるため
発赤、腫脹、疼痛の有無を確認する
- **副作用**
嘔気、嘔吐、口内炎、全身倦怠感、免疫機能の低下による**感染**
- 脱毛、体重減少等によるボディイメージの変化に対する援助
- 疾患や予後に対する不安の緩和等、心理的援助を行う

抗癌剤の主な副作用

抗癌剤の主な副作用は次のとおり。

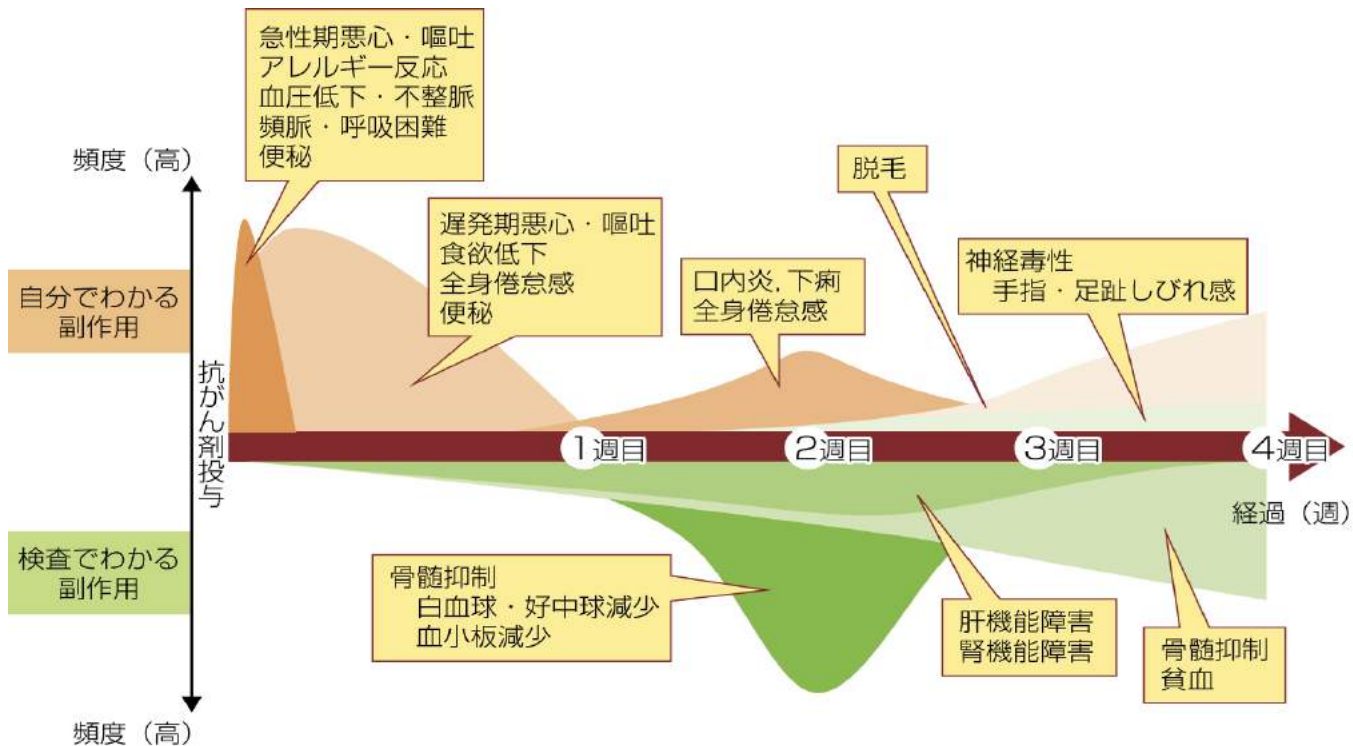


覚え方

甲賀のオト 脱色 コツは ケンタッキーで 口内抹消。

化学療法 ⇒ 骨髓抑制

検査項目	基準値
赤血球数 ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	男：400～550
	女：350～500
ヘモグロビン (Hb) (g/dL)	男：14～18
	女：12～16
ヘマトクリット (Ht) (%)	男：36～50
	女：34～46
血小板数 ($\times 10^4/\mu\text{L}$)	15～40
網赤血球数 (%)	0.5～1.5
白血球数 ($/\mu\text{L}$)	3500～9000
好中球 (%)	40～60
分葉核球 (%)	38～58
桿状核球 (%)	2～13
リンパ球 (%)	27～47
単球 (%)	2～8
好酸球 (%)	0～7
好塩基球 (%)	0～1



特に **白血球数WBC (好中球NEUT)** が減少すると **感染症のリスク↑**
 好中球数が $1,000/\mu\text{l}$ 以下になると感染症を来しやすく
 $500/\mu\text{l}$ になると重症感染症を合併しやすい
 白血球数が大凡 $2000/\mu\text{l}$ 以下 では注意！

血小板 (PLT) が減少すれば、出血傾向に注意！
 Hbが減少すれば、貧血、ショックに注意！

気管支喘息

- **好酸球の浸潤**を主体とする**気道の慢性炎症性疾患**
- 気道の反応性亢進という特徴を有し
反復性の広汎な**可逆性狭窄**により**呼吸困難**を繰り返す
- **アレルギー性**
10歳以下の小児
家族にアトピー性疾患が多い
50～70%は思春期までに自然治癒
- **感染性**
40歳以上 遺伝素因は少ない

気管支喘息

- 呼気性呼吸困難、呼気の延長、**笛音**、**喘鳴**がみられる
- 重症になると
呼吸音減弱、チアノーゼ、意識傷害、起坐呼吸、奇脈を生じる
- 吸入**ステロイド**薬で発作を予防する
- 精神的**ストレス**も発作の誘引になるため
ストレスを受けないように指導することも重要
- 発作時は**起坐位**とし、**腹式呼吸**や**口すぼめ呼吸**を行うように指導する
- **チアノーゼ**が強い時は、**低濃度酸素吸入**を**経鼻カテーテル**で開始する

吸引

- **吸引**とは、体内の貯留物（血液、滲出液、痰等）を排出すること
- 吐物による誤飲や窒息を予防するため、**顔を横に向けて**行う
- 患者の**吸気**に合わせて気管内に**無菌的**に吸引カテーテルを**挿入**する
- 吸引する時に**陰圧**をかける
- 気管内吸引では**1回の吸引時間は10～15秒以内**とする
- 気管切開の場合は吸引カテーテルを約10cm～15cm挿入する