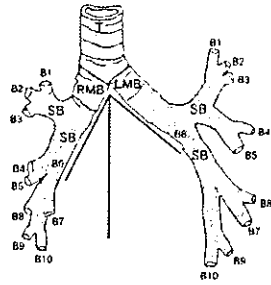
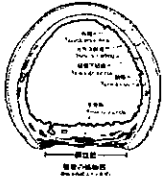


### 解剖と生理3

#### 気管、気管支

軟骨で  
U字に覆われている




---

---

---

---

---

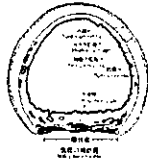
---

---

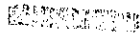
---

#### 気管、気管支

1. U字 (C字) 形の軟骨で覆われ、気道を確認



2. 腺細胞からの粘液と線毛上皮細胞の働きで異物を除去



線毛上皮

腺細胞

---

---

---

---

---

---

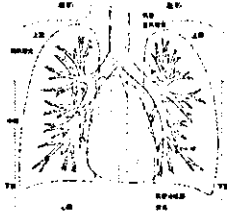
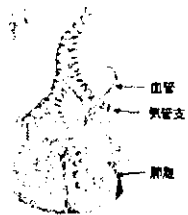
---

---

### 解剖と生理4

#### 肺、肺胞

気道の最終地点  
ガス交換が行われる



肺葉は右3つ、左2つ

---

---

---

---

---

---

---

---



### 呼吸機能3 呼吸反射

#### 1. 咳反射 異物など

↓  
喉頭、気管分枝部などの受容体への刺激

↓ — 有髄神経（速い神経）

咳の誘発

#### 2. くしゃみ反射

鼻腔内の異物、粘液など刺激による

---

---

---

---

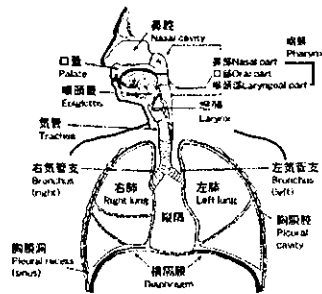
---

---

---

---

### 気道とは 気道とは呼吸の際に空気の通る道



鼻腔、口腔  
咽頭  
喉頭  
気管  
気管支  
肺

呼吸器系の模式図

---

---

---

---

---

---

---

---

## 気管挿管の禁忌、適応、合併症

---

---

---

---

---

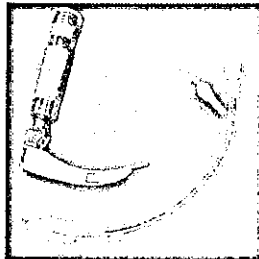
---

---

---

## 気管挿管(気管内挿管)とは

- 気管内に直接チューブを挿入し、気道を確保する方法で、主に人工呼吸の際に用いる。



---

---

---

---

---

---

---

---

## 気管挿管の適応

1. 呼吸停止、心肺停止、心停止
  2. 心、呼吸停止以外:
    - 1) 酸素投与しても呼吸困難や低酸素血症が改善しない。
    - 2) 意識障害(JCSIII桁), 顔面外傷、気道熱傷などで気道閉塞が考えられるもの
- 禁忌  
永久気管切開患者に経口の気管挿管を行う

---

---

---

---

---

---

---

---

## 気管挿管の方法

1. 器具の準備
2. 体位の準備(挿管しやすい体位に)
3. アンビューバックによる強制換気  
(10ℓ/分以上、20回/分以上、SpO<sub>2</sub>=95%以上)
4. 喉頭鏡による喉頭展開(事前に鎮静)
5. チューブの挿入(直視下で)
6. 呼吸音の確認(換気しながら)
7. カフの注入
8. チューブの固定  
(必要ならバイトブロック)
9. 再度換気

---

---

---

---

---

---

---

---

## 準備する器具

- (a) 気管内チューブ(低圧カフ)
- (b) 喉頭鏡、ブレード
- (c) スタイレット
- (d) 局所麻酔剤(スプレー、ゼリー)
- (e) 吸引器、吸引チューブ
- (f) マギール鉗子(経鼻挿管などの際)
- (g) 注射器(カフ用 10ml)
- (h) 絆創膏(固定用)
- (i) バイトブロック
- (j) Ambuバック、  
Jackson-Rees回路などの蘇生用回路
- (k) 蘇生用薬品類

---

---

---

---

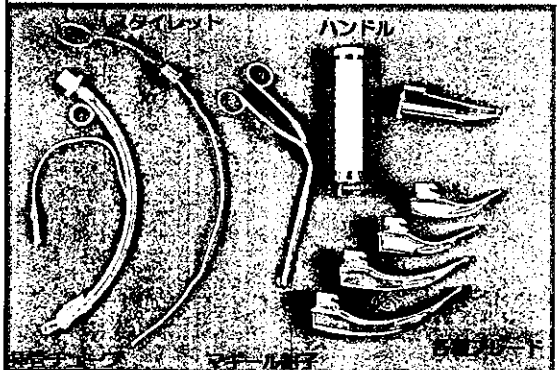
---

---

---

---

## 気管挿管使用器材



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

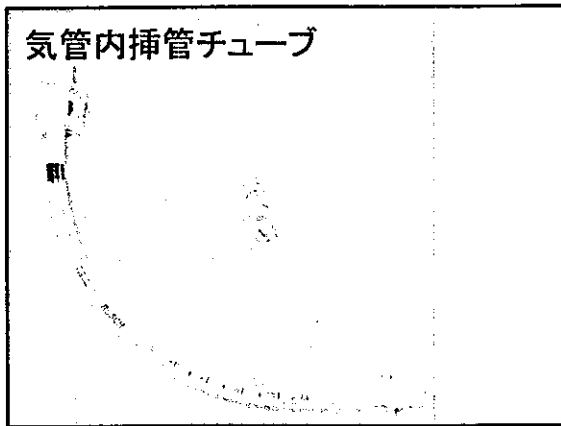
---

---

---

---

---



---

---

---

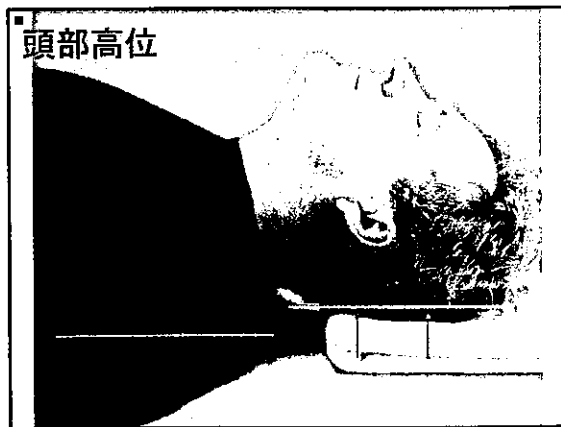
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

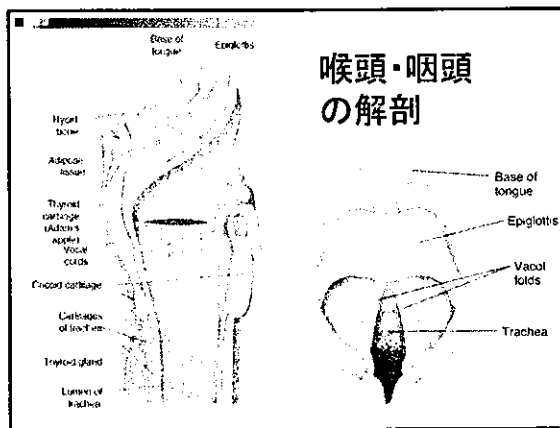
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

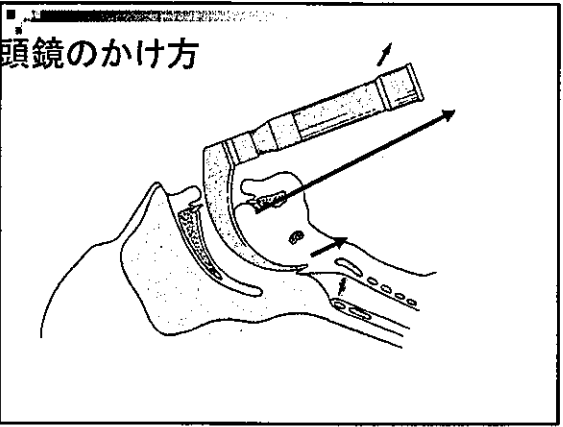
---

---

---

---

---




---

---

---

---

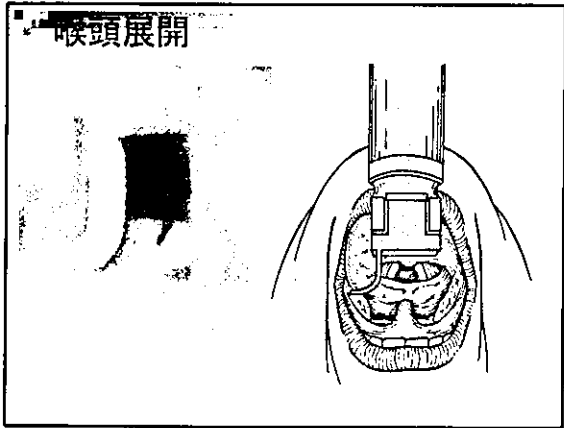
---

---

---

---





---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

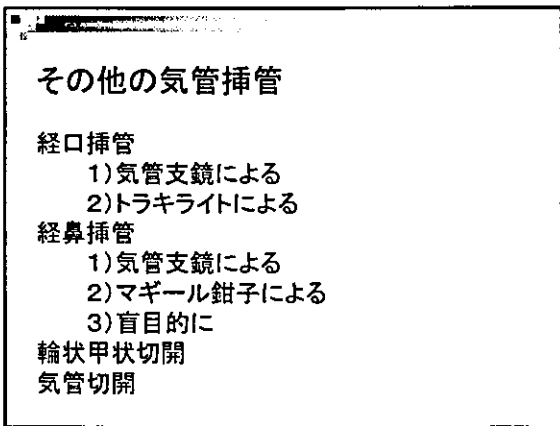
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## トラキライトとは？



---

---

---

---

---

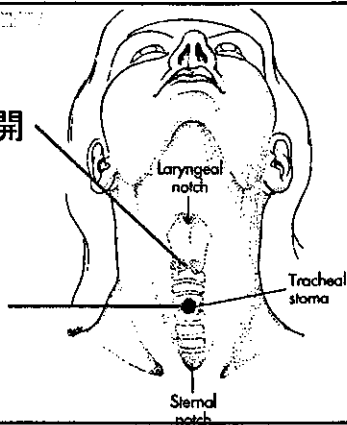
---

---

---

## 輪状甲状切開

## 気管切開



---

---

---

---

---

---

---

---

## 挿管前にするべきこと1

### a) 気管内チューブの準備

#### ① サイズの見積:

成人男性では内径で7.5~9.0mm、  
女性では内径で7.0~8.0mm、

小児サイズのみやすは小指サイズでカフなし。

#### ② カフのもれがないかチェックする。

#### ③ チューブに潤滑剤(ゼリー)をつける。

#### ④ スタイレットにも潤滑剤をつけ、チューブにいれ、曲がりをつける。スタイレットの先をチューブの先端から突き出させないこと。

スタイレットは最初から使用する場合と、スタイレットなしで挿管できないときに使用する場合とあるが、緊急時の挿管では最初から使用する方が望ましい。

---

---

---

---

---

---

---

---

## 挿管前にすべきこと2

### (b) 喉頭鏡の準備

① ブレードのサイズを選ぶ。Macintosh型のブレードが最も使用されるが、そのほかに何種類かサイズや形の異なるブレードを用意する。

② ライトのチェック

### (c) 吸引器の準備

① 吸引器の圧をあげる

② 吸引チューブをつけ、水を吸引しチェックする

### (d) 麻酔器その他の補助呼吸回路、酸素のチェック

### (e) できれば静脈路を確保しておく

---

---

---

---

---

---

---

---

## 経口挿管の体位など

### 嗅ぎ込み体位 (sniffing position):

頭部を枕で挙上し(肩枕ではない)、においを嗅ぐような位置に → 気道が直線化し展開しやすい。

### Sellick操作:

充滿胃と考えられる例では、助手は拇指と示指で輪状軟骨をしっかりと後方に押しつけ、輪状軟骨と脊柱の間で食道を圧迫する。これにより充滿胃からの逆流を防ぐ。

また、この操作で喉頭が下(背側)に押し付けられ、声門が観察しやすくなる。

---

---

---

---

---

---

---

---

## 気管挿管の合併症

### 1. 局所損傷

口唇、歯牙、歯肉、舌、咽頭、声帯の損傷  
上気道の構造的破壊

### 2. 誤嚥。誤嚥性肺炎

嘔吐または胃内容物の受動的逆流による誤嚥

### 3. 不整脈、心停止、ショック

低酸素血症、または高炭酸ガス血症時の  
迷走神経または交感神経への刺激の増加  
低酸素血症(挿管遅延などによる)

### 4. 誤挿管(食道挿管 片肺挿管・右が多い) 5. その他 喉頭痙攣、頭蓋底骨折時の経鼻挿管

---

---

---

---

---

---

---

---

## 誤挿管について

- 1. 食道挿管  
喉頭展開ができず、声門を直視できていない
- 2. 気管支挿管  
チューブを深く押し込みすぎる。  
右主気管支にはいりやすい

---

---

---

---

---

---

---

---

## トラブルシューティング

右又は左への片肺挿管時の対処法:  
喉頭吸引  
カフを抜いて1~2cm気管チューブを抜く 再度カフを膨張させる  
胸のあがりをみてチューブの位置を確認する

緊急抜管の適応(食道挿管時など):  
胸部挙上が不十分  
胃内に送気が確認されるとき  
呼吸音が聴取できないとき  
ETCO<sub>2</sub>モニターが紫色になる

---

---

---

---

---

---

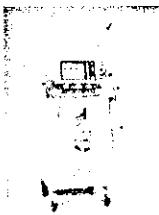
---

---

## 機械的人工呼吸について

主に気管挿管をした際に行う。

- 1) 手術中、手術後、外傷など
- 2) 心臓、呼吸器、中枢神経疾患
- 3) 救急疾患(蘇生時など)



---

---

---

---

---

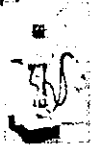
---

---

---

### 機械的人工呼吸の設定内容

- 1) 従量式換気→最も一般的  
一回換気量を基準に
- 2) 従圧式換気→限界の圧を設定し行う。  
(気道内圧の上昇しやすい疾患)  
→主に呼吸器疾患(ARDSなど)



---

---

---

---

---

---

---

---

### 機械的人工呼吸の設定

- 1) CMV すべてコントロールされた人工呼吸
- 2) SIMV(自発呼吸に合わせた方法)  
自発呼吸が少しでもある。またはありそうな場合に用いる。  
基本的に従量式の場合のみ  
一回換気量の設定(TV=500mlなど)  
分時呼吸数の設定(RR=12回/分など)  
酸素濃度の設定(FiO2=30%など)  
PEEP=5cmなど  
PSは自発呼吸時にそれを押す圧力のこと。  
大体が大人の設定はこれである。

---

---

---

---

---

---

---

---

### 機械的人工呼吸の設定

- 1) 一回換気量(TV)→体重×10ml程度
- 2) 呼吸回数(RR)10~20回/分  
基準はPaCO2の値
- 3) 酸素濃度(FiO2)21~100%  
基準はPaO2の値
- 4) PEEP/CPAP=5cm  
終末呼気/陽圧換気法baseになる圧の設定  
→基準はPaO2、PaCO2の値  
→この値が高いと酸素化は上がるが、CO2の排泄がしにくくなる。  
また、胸腔内圧の上昇による血圧低下

---

---

---

---

---

---

---

---

## 機械的人工呼吸の合併症

- 1) 機械の不都合→故障など
- 2) 気道内圧の上昇→上昇による  
barotrauma→気胸、ARDSなど
- 3) 胸腔内圧上昇による  
静脈環流の低下→血圧低下  
脳圧の上昇
- 4) 高濃度酸素による影響
- 5) 感染症
- 6) 呼吸筋の萎縮など

---

---

---

---

---

---

---

---

SIEMENS

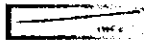
Under the spotlight

サーボベンチレータ SV300

- ▶ SV300は新生児から成人まで1台の人工呼吸器でサポートできる機種として発売されました。
- ▶ 特に新生児の人工呼吸に焦点を当て、新生児のための速いレスポンスタイムやフロートリガーを開発しました。



第三世代



フクダ電子株式会社 シーメンス代理店

---

---

---

---

---

---

---

---

## 声帯



---

---

---

---

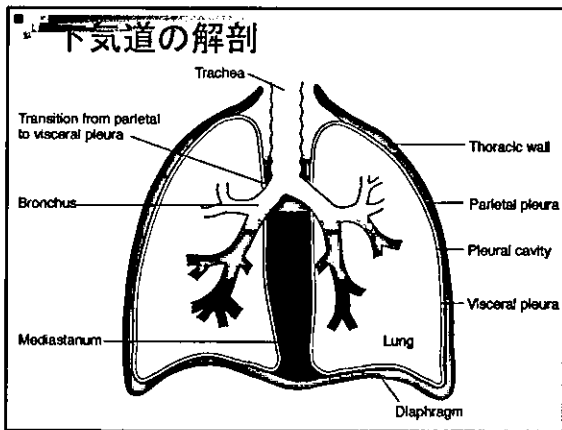
---

---

---

---






---

---

---

---

---

---

---

---

- 呼吸状態の評価**
- 呼吸回数(12-24回・分)
  - 呼吸パターン
  - 血圧、脈拍数
  - チアノーゼの有無
  - パルスオキシメーター
  - 呼吸音(聴診)、打診、触診、視診(頸静脈の怒張)

---

---

---

---

---

---

---

---

- 機械を用いた呼吸管理**
- 経鼻エアウェイ
  - 経口エアウェイ
  - アンビューバッグ
  - ポータブル呼吸器
  - 吸引チューブ
  - パルスオキシメーター
  - CO2検出器

---

---

---

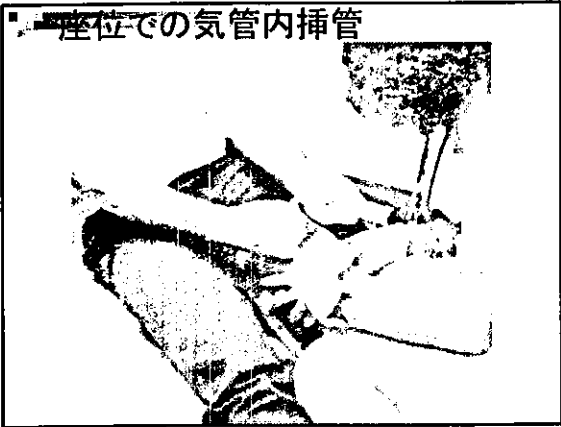
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

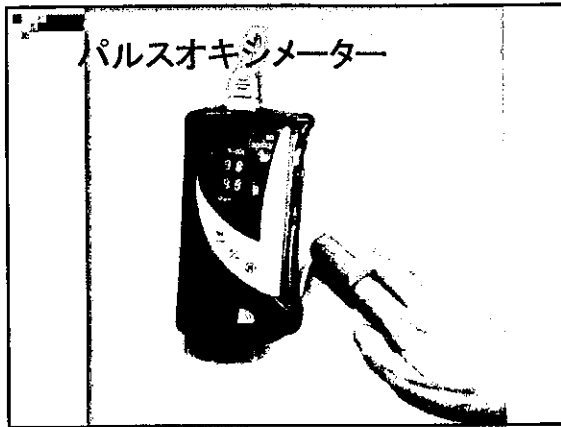
---

---

---

---

---



---

---

---

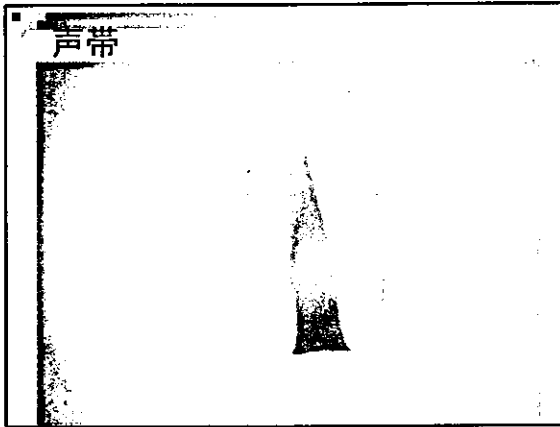
---

---

---

---

---



---

---

---

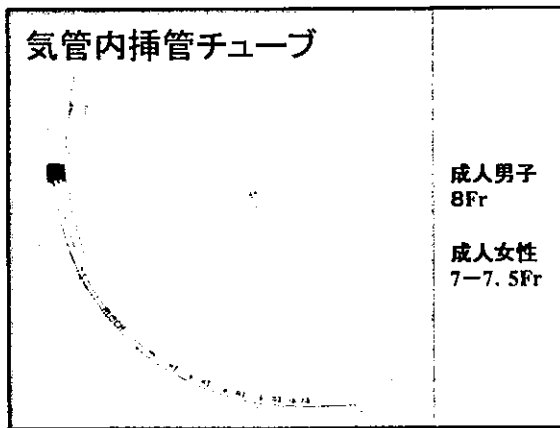
---

---

---

---

---



---

---

---

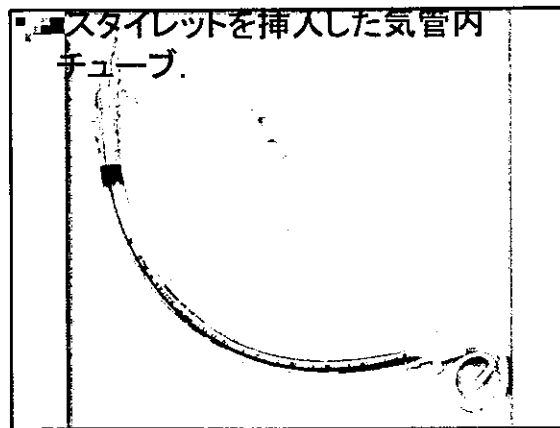
---

---

---

---

---



---

---

---

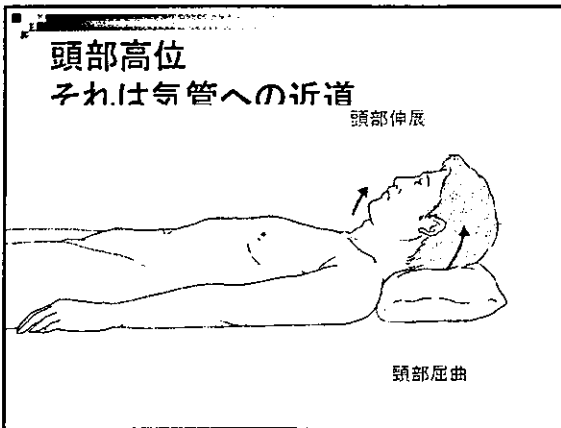
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**蘇生後の抜管**  
(以下の3つの適合をすべてみたす)

- ・意識が清明
- ・咳ができる
- ・自発呼吸があり、  
十分な換気量がある  
(一回換気量は10ml/kgを目安に)

---

---

---

---

---

---

---

---

**気管挿管の注意点**

- 挿管前に高濃度の酸素を投与する(85%以上)
- 1分間に最低20回の呼吸数で換気する。
- 十分な換気を行う  
(1分間にエラーが2回以下とする)
- 挿管まで過換気にする
- 挿管が3回続けて失敗しない
- 歯を使って喉頭展開しない
- 適切なサイズのチューブを選択する。
- スタイレットが気管チューブを超えない
- いずれでも患者を危険な状態に陥らせない

---

---

---

---

---

---

---

---