

平成22年12月16日  
モーニングレクチャー

# 呼吸機能低下患者の麻酔

# 本日の流れ

- 術前評価
- 麻酔法の選択
- 周術期管理

## はじめに

- ・慢性肺疾患を有する患者は、術後呼吸不全となりやすい
  - 呼吸予備力の低下
  - 低換気、低酸素血症となりやすい
  - 肺内に分泌物が貯留しやすい
- ・中等度、高度の慢性肺疾患患者は、胸部または上部腹部手術後の術後合併症や死亡率が高い
- ・術前に十分内科的治療を行い、胸部理学療法を組み合わせることにより術後合併症や死亡率を低下させることができる

# 術前評価

肺の状態を的確に表す特異的な検査は存在しないため  
病歴、身体所見、レントゲン写真、血液動脈血ガス分析  
スパイロメトリーの所見を総合して評価する必要がある

## 病歴

職業(塵肺等) 喘鳴や痰を伴う咳 入院歴 内服歴

湿性の咳では、急性感染の有無を詳細に検査する

## 喫煙歴

術後肺合併症の危険性と正比例する

Brinkman index 1日本数×年数>400

>8週間 肺合併症の低下  
4-8週間 症状軽減効果  
48時間 CO Hgbの低下

## 呼吸困難感

換気予備力(機能的残気量)の低下、呼吸仕事量の増加

Hugh-Johns分類

## Hugh-Johnes分類

I 度(正常): 同年代の健康人と同様に仕事ができ、歩行、坂、階段昇降も変わらない

II 度(軽度): 平地では同年齢の健康人と同様に歩行できるが、坂や階段は  
健康人なみには登れない

III 度(中等度): 平地でも健康人なみに歩けないが、自分のペースでなら1km以上歩ける

IV 度(高度): 休み休みでないと50mも歩けない

V 度(極めて高度): 話したり、着物を脱いでも息切れがする

# 身体所見

## ・一般的特徴

肥満・妊娠・脊椎変形

肺気量(FRC 全肺気量)、胸郭コンプライアンスの低下から無気肺や低酸素血症をきたしやすい

悪液質(低栄養)

呼吸筋力の低下

チアノーゼ

低酸素血症、組織血流量、循環血液量、組織酸素摂取量  
ヘモグロビン量(>5g/dl)など様々な要素がある

## ・呼吸器系の特徴

頻呼吸

25回/分以上は、呼吸不全の初期症状である

呼吸パターン

口すぼめ呼吸、呼気努力、呼吸補助筋を用いた呼吸  
胸郭の左右非対称性、気管変位、奇異性呼吸

## 聴診

Wheezing、stridor

## ・心血管系の特徴

### 奇脈

吸気時の10mmHg以上の血圧の低下

### 肺高血圧

II音の分裂、頸静脈の怒張、末梢性浮腫

<低酸素、高二酸化炭素血症、アシドーシス、PEEP>

## ・検査所見

### 胸部レントゲン

肺の過膨張、血管陰影の減弱

### 心電図

### 動脈血液ガス所見

PaO<sub>2</sub> < 60mmHg PaCO<sub>2</sub> > 45mmHg

### スパイロメトリー

%VC < 70% %FEV<sub>1.0</sub> < 70%

胸部レントゲンはリスク  
評価には適さない

## 呼吸器合併症に対するリスクファクター

65歳以上	(Odds Ratio [OR] 5.9)	
咳の既往	(Odds Ratio [OR] 3.8)	
喫煙 >40pack/year	(Odds Ratio [OR] 1.9)	
胃管	(Odds Ratio [OR] 7.7)	
麻酔時間2.5時間以上	(Odds Ratio [OR] 3.3)	(McAlister et al 2005)

70歳以上

ASA PS>2.3

心不全の既往

COPD

一般状態不良

低アルブミン血症(<3.5)

(Smetana et al 2006)



# 麻酔薬の呼吸機能に対する影響

## 1 肺気量

FRC ↓ Closing capacity ↑ Compliance ↓

COPD患者では、呼気障害により  
FRC ↑、dead space ↑となる

## 2 気道

気管支拡張 上気道の筋張力低下 気道繊毛活動の低下

## 3 換気応答

高二酸化炭素血症、低酸素、アシドーシスに対する反応性の低下

## 4 肺循環

HPV ↓ (吸入麻酔薬2MAC以上)

## 5 ガス交換

換気-血流ミスマッチの増加

## 6 免疫系

肺胞マクロファージの活動低下  
炎症性サイトカインの放出(IGF-1, beta-endorphin)

# 麻酔法の選択

- ・局所麻酔(神経ブロック) > 全身麻酔
- ・吸入麻酔薬 HPV ↓ 気管支拡張作用あり
- ・静脈麻酔薬 HPV → 気管支拡張作用なし

- ・神経ブロックの併用(胸部硬膜外麻酔等)

30-50%のリスク軽減効果

神経内分泌反応 ↓ 免疫機能の維持 組織酸素代謝の改善

異化作用の調節

神経ブロックができない場合はどう対応するか？

- ・短時間作用性筋弛緩薬を推奨

# 周術期管理

## ・酸素濃度

100% 7分以内に無気肺の形成

80% SSI抑制効果

50-80% 無気肺の予防効果あり  
免疫担当細胞の機能維持  
SSI予防効果は消失

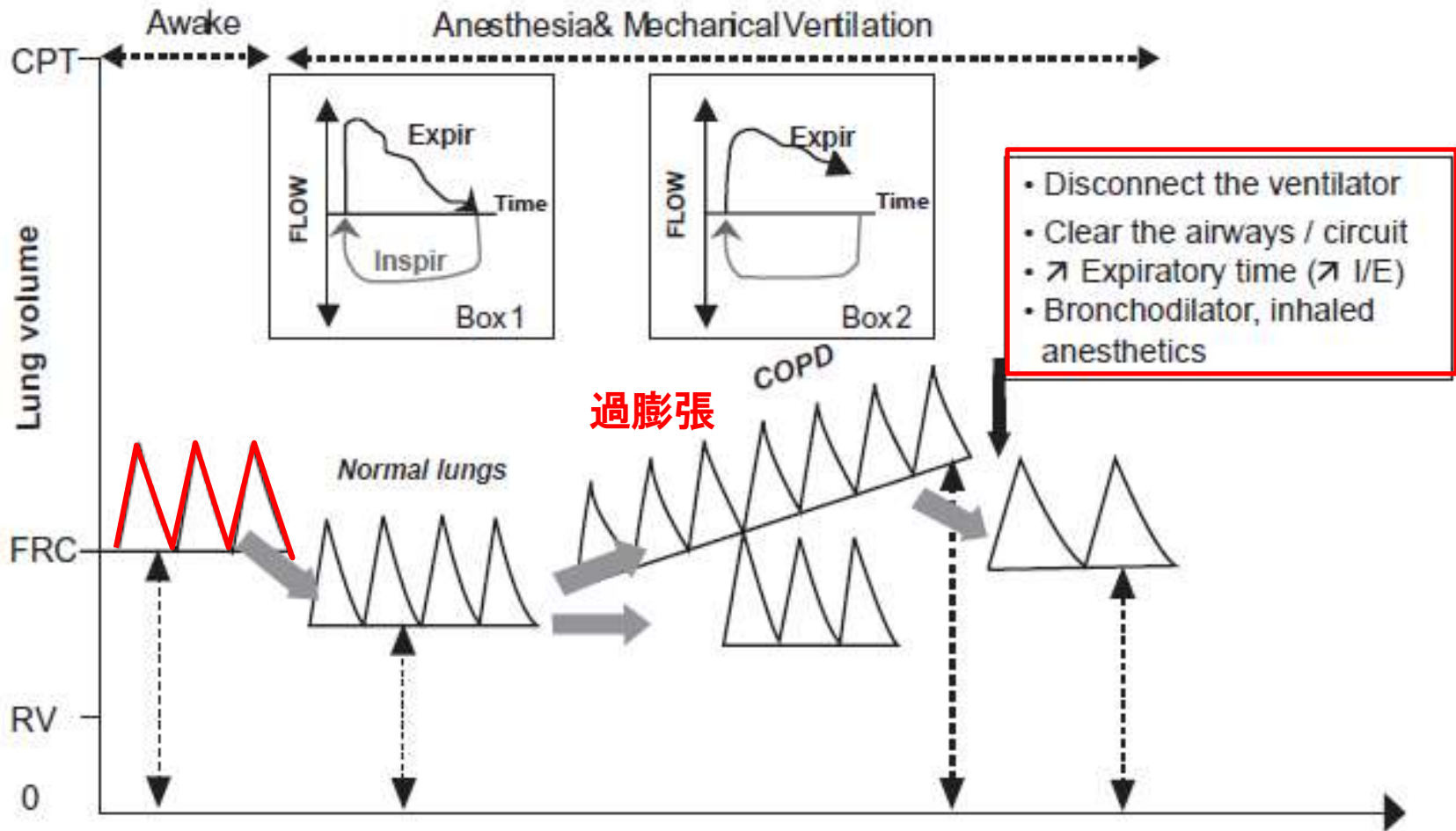
30% 酸素ストレスの消失

## ・呼吸管理

無気肺の予防

過膨張の予防

# 呼吸管理のまとめ



# 周術期管理

- ・低侵襲手術の導入と適切な胃管の使用
- ・心保護戦略の導入( $\beta$  ブロッカー、抗血小板薬、 $\alpha 2$  作動薬、スタチン  
胸部硬膜外麻酔)
- ・神経ブロックの使用
- ・気管支拡張作用を持つ揮発性吸入麻酔薬の選択
- ・適切な輸液、血液ガス、麻酔深度、筋弛緩薬の使用を行うための  
モニタリング
- ・無気肺を予防するためのリクルートマニューバの導入  
〈低1回換気量選択など肺保護戦略の導入〉
- ・侵害刺激の入力を防ぐmultimodalな鎮痛戦略
- ・早期抜管、NIPPVの導入〈長期人工呼吸の回避〉
- ・低体温予防、厳格な血糖管理、十分な酸素投与
- ・適切な輸液管理と循環血液量の維持〈血液凝固系の維持〉

今度の22日から、はじめませんか？  
毎月22日は「禁煙の日」

毎月



禁煙は、ご本人とご家族・仲間や医療者が一緒に取り組むことが大切です。

**スワンスワンで禁煙を!**  
(吸わん吸わん)

禁煙推進学術ネットワーク

禁煙の日

検索