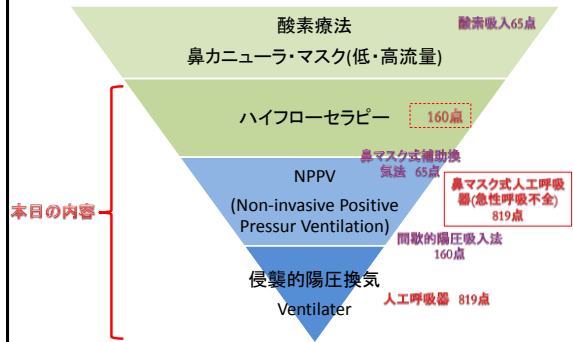


人工呼吸器について

松山赤十字病院
医療技術部 臨床工学課

平成29年7月6日

人工呼吸器について

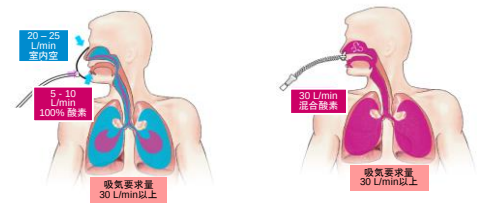


High Flow Therapy



◎ 正確な酸素濃度供給

- 低流量フェースマスクによる酸素投与との比較
- フェースマスクは密閉されていないので、フェースマスク周囲から空気が引き込まれる。



幅広い範囲の供給流量

臨床的応用:
最新エビデンス

ガイドラインソース	カテゴリー解説	流量 (L/min)
		0 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
Parke et al 2011	軽度から中等度の呼吸不全	35
Parke et al 2011	心臓外科手術後	30-45
Corley et al 2011	心臓外科手術後	35-45
Peters et al 2012	低酸素血症による呼吸障害を持つ患者への挿管は行わない	35
Sztrymf et al 2011	急性呼吸不全	40-50
Hasant et al 2008	気管支拡張症	20-30
Rea et al 2010	COPD, 気管支拡張症	20-30

青: 最低流量 緑: 開始流量 赤: 最大流量

1. Parke R. et al. Respir Care. 2011; 2. Parke R. et al. Respir Care. 2011; 3. Corley A. et al. Br J Anaesth. 2011; 4. Peters S. et al. Respir Care. 2012; 5. Sztrymf B. et al. Intensive Care Medicine. 2011; 6. Hasant A. et al. Chest. 2008; 7. Rea H. et al. Br J Anaesth. 2010; © 2015 Philips Respironics GK

Optiflowの効果はいつ確認できるのか?

Sztrymf et al, 2011
は、酸素化と急性呼吸不全患者の臨床的指標における持続的かつ、有益な効果を、Optiflowと関連付けています。¹

同様に、Rittayamal et al 2013では、抜管後の患者において著しい改善が見られました。²

- ↓ 心拍 10分*
- ↓ 呼吸数 5分* - 15分*
- ↑ 酸素化 10分* - 15分*
- ↓ 呼吸困難 10分* - 30分*
- ↓ 鎖骨上部後退 30分*
- ↓ 胸腹部非同調性 30分*



1. Sztrymf et al. Intensive Care Med. 2011; 2. Rittayamal et al. Respiratory Care. 2013; © 2015 Philips Respironics GK

NPPV

(Non-invasive Positive Pressure Ventilation)



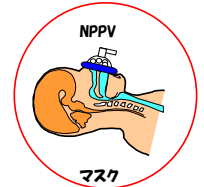
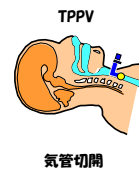
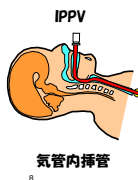
鼻マスク式人工呼吸器とは？～NPPV～

NPPV

鼻マスクなどを
使用した陽圧換気療法

気管内挿管や気管切開を行わない
陽圧換気法

- Noninvasive …非侵襲的
- Positive …… 陽
- Pressure …… 圧
- Ventilation …… 換気



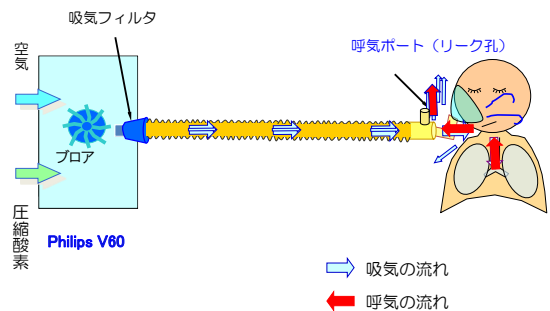
NPPVマスクの種類

- 顔面とマスクの密着度が換気効果を大きく支配する
- マスクのベストチョイスを選択

• 適切なマスクを使用する方法が成功の鍵となる！！



NPPV用人工呼吸器の構成



CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)

☆ PEEP下で吸気及び呼気を行うモード

- 平均気道内圧を上昇させ肺の虚脱箇所への換気を改善
- 機能的残気量の増加
- 酸素化能の改善
- 呼吸仕事量の減

S/T (Spontaneous/Timed)

= PSVモード+時間的強制圧換気

- 器械は患者の呼吸努力を感知し、そのつど決められたPS圧(IPAPとEPAPの差圧)を圧補助として送気する。(PSVモード)
- 患者の呼吸が認識出来なかった場合設定された呼吸回数に合わせて時間的強制換気を行う。(Tモードにて作動)
- Tモードで動作中、患者の呼吸を器械が認識したら再度Sモードに移行する。

当院の成人用人工呼吸器(挿管)



Puritan Bennett 840
8台



HAMILTON C1
4台

当院の成人用人工呼吸器(挿管)

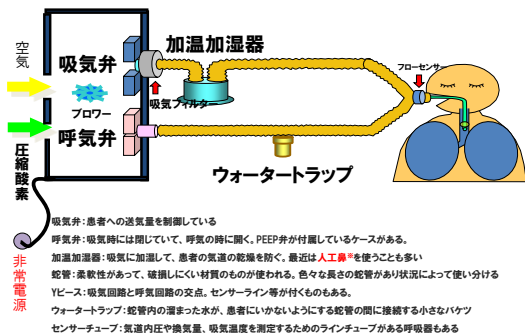


Puritan Bennett 980
1台



Bellavista B-1000
1台

人工呼吸器回路構成



ハミルトンC1使用方法

①使用前準備

機器を設置し、酸素配管・非常電源を接続する。
回路外れがないか目視にて確認する。
Yピースにテスト肺を接続する。



②電源スイッチON

本体前面パネルにある電源スイッチをオンにする。
(電源立ち上がりに約1分)



電源スイッチ

③初期設定

◆新規に設定を行う場合:

[初期設定]/[男性/女性]選択後、
[患者身長]を入力する。

[換気モード]ボタンを押し、初期設定
(モード、設定、アラーム設定)を行う。



◆前回の設定で使用する場合:
[前回の設定]ボタンを選択すると、
前回使用した設定で入力される。

一回換気量(Vt)の設定

- 従量式の場合: 従来の教科書
成人 6~12mL/kg
乳児・小児 5~10mL/kg

※算出式 予測体重(PBW)から
男性 $50 + 0.91 \times (\text{身長cm} - 152.4)$
女性 $45.5 + 0.91 \times (\text{身長cm} - 152.4)$

例 (肥満患者では特に重要)

身長160cm、体重100kgの女性
 $45.5 + 0.91 \times (160 - 152.4) = 52.4\text{kg}$
 $52.4 \times 10\text{ml/kg} = 524\text{ml (Vt)}$

④換気モード選択

目的の換気モードを選択し、[確定]を押す。

この後、自動的に換気設定ウィンドウが開く。必ず換気条件を確認する。確認後再度[確定]を押す。換気モードはこの時点で変更になる。



⑤換気条件設定

目的の設定項目を選択し、操作ノブを回して設定値を変更する。数値の変更後は操作ノブもしくは選択項目を再度押して確定する。確定後は[換気設定]ボタンを押すか、図ボタンを押してウィンドウを閉じる。

※選択されている換気モードにより設定項目は異なる。



⑥アラーム設定

[アラーム]ボタンを選択すると、アラーム設定ウィンドウが開く。変更したい項目を選択し、操作ノブを回して設定値を変更する。

変更後、操作ノブもしくは選択項目を再度押して確定する。確定後は[アラーム]ボタンを押すか、図ボタンを押してウィンドウを閉じる。



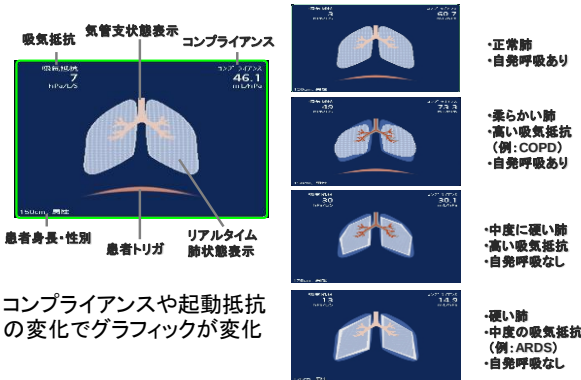
⑦換気スタート

[換気スタート]ボタンを押すと換気を開始する。テスト肺にて動作を確認した後、患者に接続する。

* 換気開始後は換気量が安定するまで60秒程度必要。また、開始60秒間はアラーム消音している。



ダイナミックラングの見方

EtCO₂モニター

CO₂分圧をモニタリングすることで呼吸外れ等のトラブルをより確実に発見できる。

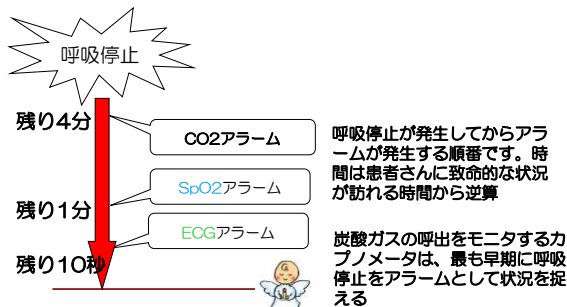


電源を入れ、EtCO₂を検知するとモニタリングを開始します。

例

- ・スタンバイモードからの戻し忘れ
- ・食道誤挿管
- ・回路外れ

人工呼吸器異常時 警報発生の際



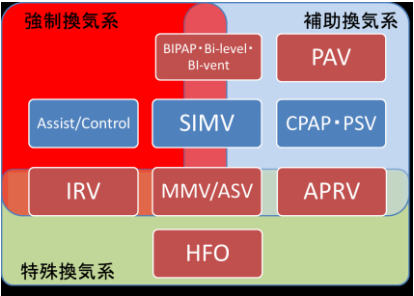
電源の切り方

使用終了後

本体前面パネルにある電源スイッチを1回押し、スタンバイモードにする。スタンバイモードの状態では3秒以上電源スイッチを押し続け、電源をオフにする。



覚えておきたいモードの種類
(代表的なモード)



覚えておきたいWeaning困難患者に
使用する各社の換気モード

製造販売	機種名	モード	動作環境
COVIDIEN	Puritan Bennett 980	PAV	自発呼吸
HAMILTON	HAMILTON C1	ASV	強制換気～自発呼吸
imtmedical	Bellavista モデル8-1000	AVM	強制換気～自発呼吸
MAQUET	Servo i	NAVA	自発呼吸
Drager	Evita infinity V500	SmartCare	自発呼吸

覚えておきたいASVの勘違い

- 挿管患者に使う人工呼吸器のモードで適応補助換気といわれ、最終的に自動抜管を目的としている機能。(HAMILTON)
Adaptive Support Ventilation
- NPPV(帝人オートセットCS)で呼吸変化に応じてライズタイムやサポート圧供給を自動調節する機能。
Adaptive-Servo Ventilation

※Advanced Safety Vehicle (先進安全自動車)

マスク式人工呼吸器

NIP-V



NPPV療法

↓

呼吸器疾患
(Ⅱ型呼吸不全)

オートセットCS-A



ASV療法

↓

循環器疾患
(うっ血性心不全)

S9

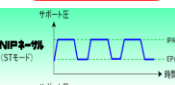


CPAP療法

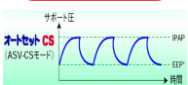
↓

睡眠時無呼吸症候群

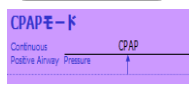
NIP-V



オートセットCS



CPAPモード



ご清聴ありがとうございました