

# 呼吸療法管理マニュアル

国立健康危機管理研究機構

国立国際医療センター

呼吸ケアサポートチーム

2026年3月

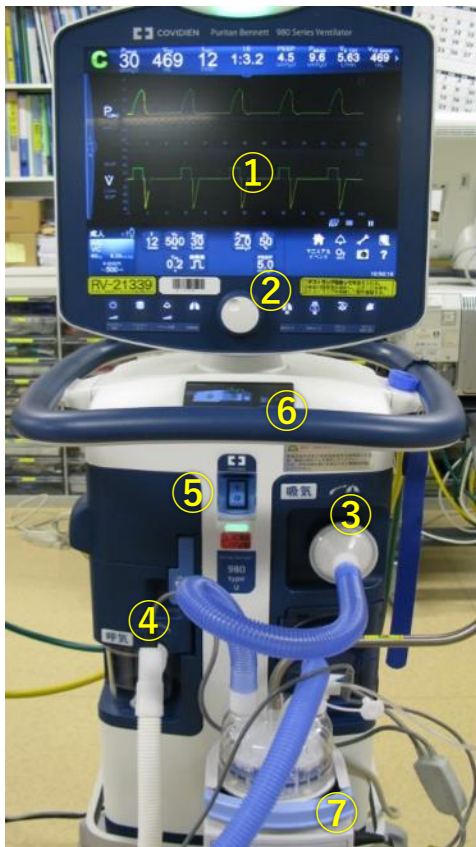
第14版

## 呼吸療法管理マニュアル目次

1. 人工呼吸器 PB-980 の取扱い方法・・・・・・・・・・・・・・・・ p 01
  - ① 画面および各部名称
  - ② 立ち上げ、セッティング
  - ③ 起動方法
  - ④ 画面の見方
  - ⑤ 換気モード
  - ⑥ 加温加湿器の管理
  - ⑦ 回路の管理（接続、結露の除去）
  - ⑧ 使用終了後・片付け
  
2. 人工呼吸器 エライザ 500 の取扱い方法・・・・・・・・ p 13
  - ① 各部名称
  - ② セッティング
  - ③ 起動方法
  - ④ 換気の開始
  - ⑤ 画面の見方
  - ⑥ 各設定
  - ⑦ 使用終了
  - ⑧ 片付け・補足
  
3. NPPV V60 の取扱い方法・・・・・・・・ p 24
  - ① 画面および各部名称
  - ② 立ち上げ、セッティング
  - ③ 起動方法
  - ④ 画面の見方
  - ⑤ 換気モード
  - ⑥ 加温加湿器の管理
  - ⑦ 回路の管理（接続、結露の除去）
  - ⑧ 使用終了後・片付け
  
4. NPPV NKV-330 の取扱い方法・・・・・・・・ p 31
  - ① 添付物品
  - ② 準備
  - ③ マスクの選択・マスクの装着
  - ④ 換気条件設定
  - ⑤ アラーム設定
  - ⑥ マスクの再調整
  - ⑦ 終了・片付け
  
5. 人工呼吸器 オキシログ 3000 プラスの取扱い方法・・・・・・・・ p 40
  - ① 画面および各部名称
  - ② 立ち上げ、セッティング
  - ③ 起動方法
  - ④ 画面の見方
  - ⑤ 換気モード
  - ⑥ アラーム設定
  - ⑦ 回路の管理（人工鼻）
  - ⑧ 使用終了後・片付け
  
6. 人工呼吸器 Vivo45LS の取扱い方法・・・・・・・・ p 47
  - ① 画面および各部名称
  - ② 立ち上げ、セッティング
  - ③ 起動方法
  - ④ 画面の見方
  - ⑤ 換気モード
  - ⑥ アラーム設定
  - ⑦ 回路の管理（人工鼻）
  - ⑧ 使用終了後・片付け
  
7. 陽・陰圧式人工呼吸器 RTX の取扱い方法・・・・・・・・ p 56
  - ① 準備
  - ② 本体操作・実施
  - ③ RTX 貸出依頼方法
  - ④ RTX の運用について

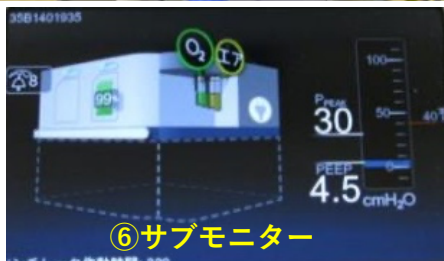
|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 8. NPPV マスクフィッティング手順              | p 63  |
| 9. 在宅用人工呼吸器の使用                    | p 68  |
| 10. 人工呼吸器チェックリスト                  | p 70  |
| 11. 人工呼吸器の指示の出し方                  | p 71  |
| 12. 一般的に使用される気管チューブの種類と特徴         | p 72  |
| 13. 気管チューブ・バイトブロックの固定の方法          | p 74  |
| 14. アンカーファストの装着手順                 | p 76  |
| 15. 経鼻挿管チューブの固定方法                 | p 80  |
| 16. カフ圧の管理                        | p 83  |
| 17. 気管切開チューブの固定方法                 | p 86  |
| 18. 気切カニューレの種類と特徴                 | p 87  |
| 19. ささえフランジ固定板の使い方                | p 90  |
| 20. 人工呼吸中のネブライザー                  | p 93  |
| 21. 吸引に必要な物品・閉鎖式吸引チューブの組み立て方      | p 96  |
| 22. 開放吸引と閉鎖式吸引                    | p 100 |
| 23. ネーザルハイフローの取扱い方法               | p 103 |
| 24. ネブライザー付酸素投与器（アクアサームⅢ®）        | p 114 |
| 25. Tチューブ（通常とトラックケアを使用する場合の組み立て方） | p 117 |
| 26. 気管切開時の酸素療法の選択（オキシベント・トラキマスク）  | p 119 |
| 27. 人工呼吸中の口腔ケアの方法                 | p 121 |
| 28. 体位管理と体位ドレナージ                  | p 124 |
| 29. ヘッドアップ座位                      | p 129 |
| 30. 新生児・小児用人工呼吸器ファビアン NIV の取扱い方法  | p 130 |
| 31. 自己抜管時の初期対応                    | p 137 |
| 32. 気切チューブの予定外抜去・逸脱・迷入対策          | p 139 |
| 33. 用手人工換気：アンビユーマスク・ジャクソンリース      | p 140 |
| 34. スタンバイにした人工呼吸器の開始忘れの防止対策       | p 142 |
| 35. VAP 予防バンドルと間欠吸引ユニット           | p 145 |
| 36. 人工呼吸器の圧設定について（PEEP と Pi）      | p 148 |
| 37. 人工呼吸器の離脱・SBT と抜管              | p 149 |
| 38. 参考文献                          | p 152 |

# 1. 人工呼吸器 PB-980 の取扱い方法



## 1. 画面および各部名称

- ①モニタリング画面
- ②ロータリーノブ
- ③吸気ポート
- ④呼気ポート
- ⑤電源スイッチ
- ⑥サブモニター
- ⑦加温加湿器(MR850)

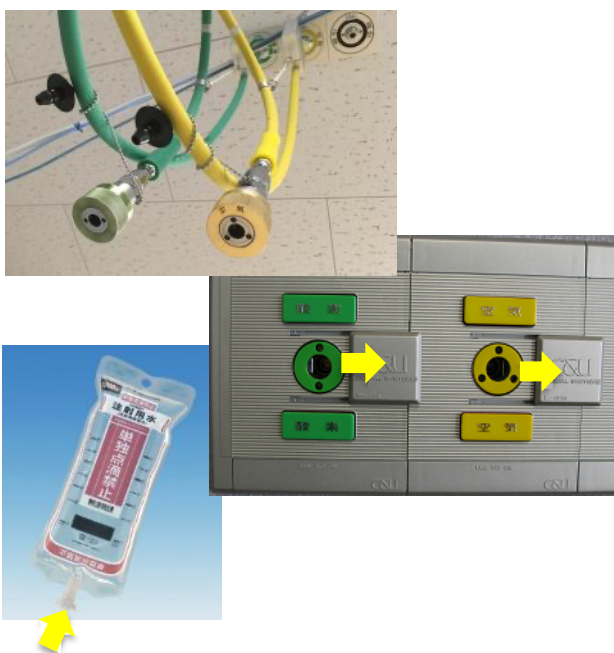


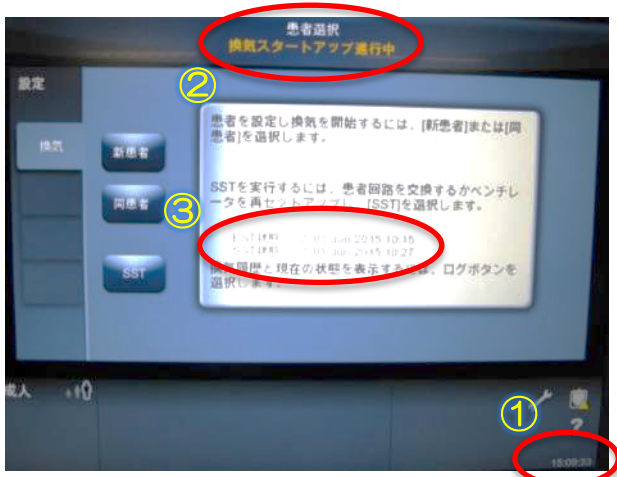
## 2. 立ち上げ、セッティング

電源プラグを無停電電源コンセント（緑色）に接続する。一般病棟で無停電電源が無い場合には非常電源コンセント（赤色）に接続する。加温加湿器の電源も同様に接続する。

緑色のガスホース（酸素）と黄色のガスホース（空気）を壁配管にしっかりと押し込み接続する。

注射用水を加温加湿器の給水ラインを接続する。





### 3. 起動方法

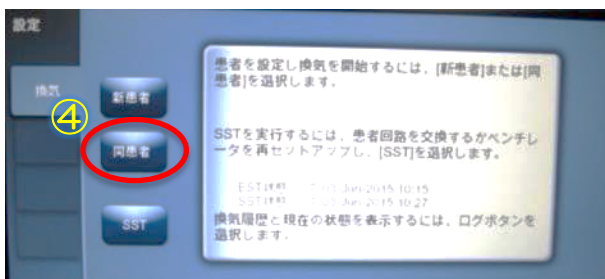
テストラングを外し、電源スイッチ横のパイロットランプが点灯している事を確認、電源を入れる。  
〔正常に起動した場合〕

- ① 右下の時刻表示が出るのを待つ
- ② 「換気スタートアップ進行中」の表示
- ③ 装置のテスト状況の「PASS」を確認



〔テストラングを外さず電源を入れた場合〕  
〔患者選択せずテストラングを接続した場合〕  
いずれも処理エラーとなりアラームが鳴る。

※この場合、一度電源を切り、  
テストラングを外して再度立ち上げる。  
再起動する際、少し間を開けてスイッチ  
を ON にする事。

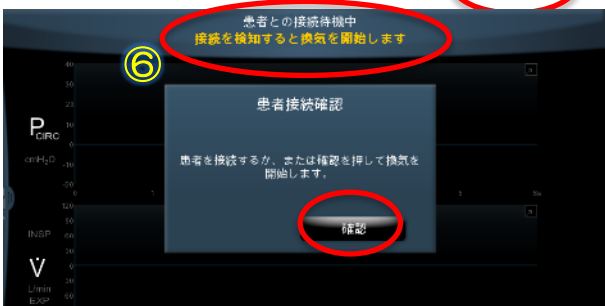


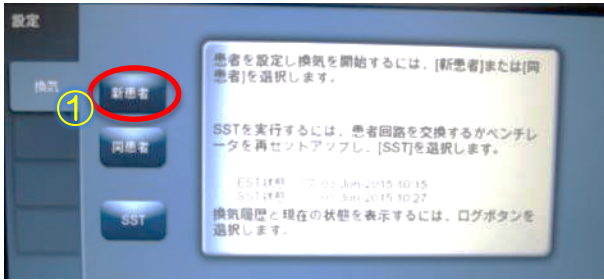
#### 3-1. 動作点検

正常に起動後、動作確認を実施する。



- ④『同患者』を選択すると、ME 室で設定 (IBW: 60kg)した値が表示される。
- ⑤設定を確認し、『スタート』をタッチする。
- ⑥「接続を検知すると換気を開始します」の表示を確認しテストラングを接続すると、自動的に換気が開始される。

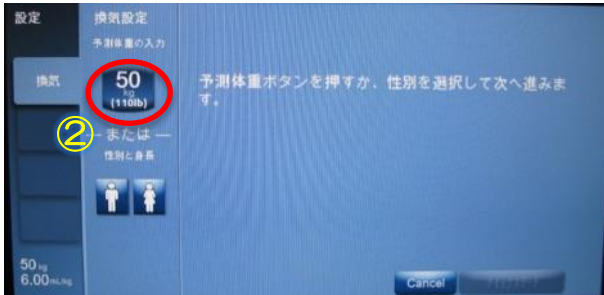




### 3-2. 換気設定

① 『新患者』を選択し、入力を押す。

※前項の動作点検時の設定を採用する場合は、『同患者』の選択も可。



② 体重入力画面で、理想体重を入力。  
PB-980 は性別と身長の入力でも可能。



③ 換気タイプ、換気モード、トリガタイプを選択し、パラメータをそれぞれ設定する。

※設定方法は、設定項目をタッチして、ロータリーノブを回して設定する。

PB-840 と違い、入力キーはありません。



④ 次に、『無呼吸』をタッチする。

患者に合わせた適切な設定をする。

$T_A$  が無呼吸アラーム発報までの時間となっており、無呼吸になるとバックアップ換気に切り替わる。



⑤ アラーム設定をタッチする。

左から順に、

$P_{PEAK}$  回路内圧上限

$f_{TOT}$  呼吸回数上限・下限

$V_{E\ TOT}$  分時換気量上限・下限

$V_{TE\ MAND}$  強制・補助換気一回換気量上限・下限

$V_{TE\ SPONT}$  自発呼吸一回換気量上限・下限

適切な設定にして使用する。

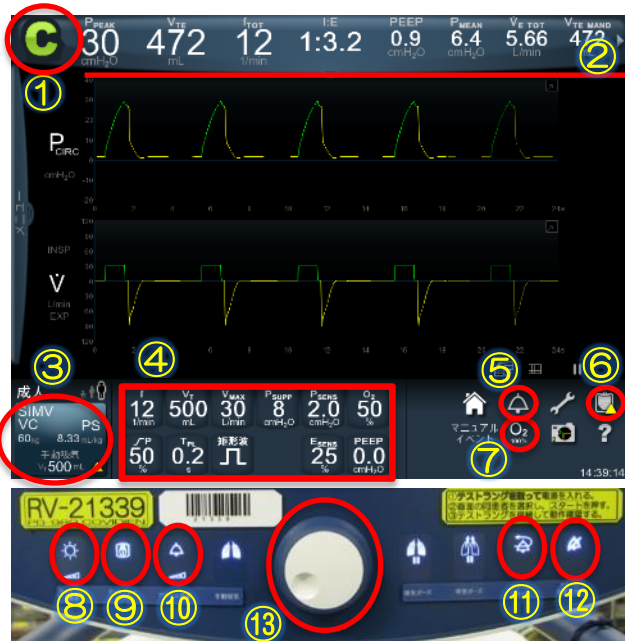
⑥ スタートをタッチすると、先程と同様に

「接続を検知すると換気を開始します」

の表示になるので、患者に接続、もしくは

テストラングに接続し動作を確認する。





#### 4. 画面の見方および主な操作ボタン

##### ①換気の種類

C:Control(強制)

A:Assist(補助)

S:Spontaneous(自発)

##### ②患者モニタリング測定値

P<sub>Peak</sub>:最大気道内圧 (cmH<sub>2</sub>O)

V<sub>TE</sub>:呼気一回換気量 (mL)

f<sub>TOT</sub>:呼吸回数 (breath/min)

I:E:吸気呼気比

PEEP:呼気終末陽圧 (cmH<sub>2</sub>O)

P<sub>MEAN</sub>:平均気道内圧 (cmH<sub>2</sub>O)

V<sub>E TOT</sub>:呼気分時換気量 (L/min)



##### ③現在の換気モード、モード変更ボタン

##### ④現在の換気設定、設定変更ボタン

##### ⑤アラーム設定変更ボタン

##### ⑥履歴表示ボタン

##### ⑦酸素 100%ボタン(2分)

##### ⑧コントラスト調整ボタン

##### ⑨キーロックボタン

##### ⑩音量ボタン

##### ⑪アラームリセットボタン

##### ⑫アラーム消音ボタン

##### ⑬ロータリーノブ



PB-980 クイックガイド

※画面右下の『?』ボタンをわからない部分にドラッグ&ドロップさせることで、簡単なHELPを表示させることができる。

わからない部分を長押しすることでも、同様にヘルプを表示できる。

※詳細については機器に付属している、クイックガイドも参照してください。

## 5. 換気モード(設定)



### ① 換気タイプ

- 『Invasive』を選択。

※当院は NIV を使用しない運用となっている。

### ② モード

- A/C(アシストコントロール)
- SIMV(同期式間欠的強制換気)
- SPONT(自発)
- BiLevel(二相性)

### ③ 強制換気タイプ

- PC(プレッシャーコントロール)
- VC(ボリュームコントロール)
- VC+(ボリュームコントロール+)

### ④ 自発呼吸タイプ

- PS(プレッシャーサポート)
- TC(チューブコンペンセーション)
- VS(ボリュームサポート)
- PAV+(プロポーショナルアシストベンチレーション+)

### ⑤ トリガタイプ

- P-Trig(プレッシャートリガー)
- V-Trig(フロートリガー)

### ⑥ タイムサイクルロック

呼吸回数を変えた際に、吸気時間、I:E 比、呼気時間のどれを固定するかの設定。

- 基本設定は、吸気時間を固定。

次頁より、各換気モードの簡易説明。黄色文字になっている設定が、各モードに関わる設定となります。

## 5-1. モード説明

- A/C-PC

圧換気による強制換気モード。

吸気圧と吸気時間を設定。



- A/C-VC

従量換気による強制換気モード。

一回換気量、吸気流速、プラトー時間、吸気波形を設定。



- A/C-VC+

圧補正式従量換気による強制換気モード。一回換気量、吸気時間、換気量上限を設定。

設定換気量を保つように、PC のアルゴリズムにより圧力を調整しながら換気を行う。



- SIMV(PC)-PS

圧による強制換気・自発換気の混合モード。

設定呼吸回数を超えて、自発呼吸を検出した場合、設定した PS 圧により補助換気が行われる。



- SIMV(PC)-TC

挿管チューブや気切チューブにより生じる気道抵抗に対する仕事を軽減するためのモード。使用しているチューブ、チューブ径を入力し、設定したサポート率により、補助換気が行われる。





- SPONT-VS

前述の VC+ の自発呼吸版モード。一回換気量、換気量上限を設定。設定換気量を保つように、PS のアルゴリズムにより圧力を調整しながら換気を行う。



- SPONT-PAV+

TC と同様にチューブ情報の入力とサポート率を設定。肺コンプライアンス、気道抵抗、呼吸仕事量をモニタリングし、その変化に合わせて呼吸のサポートを行い最適な換気を行う。患者の同調性が向上する。



- Bilevel-PC

二相性陽圧換気モード。自発呼吸が制限されず、同調性が向上する。  
高 PEEP、低 PEEP、高(低)PEEP 時間を 設定。低 PEEP 時間を設定し、APRV として使用することが可能。



## 5-2. トリガタイプ

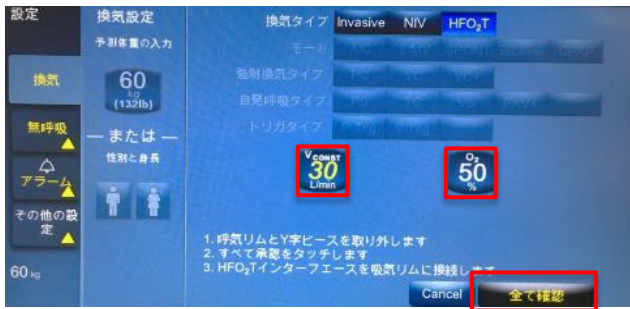
- P-Trig

Psens (感度) を設定。患者の吸気努力により、PEEP から Psens の数値を引いた値より圧力が低下した時に、吸気に移行する。



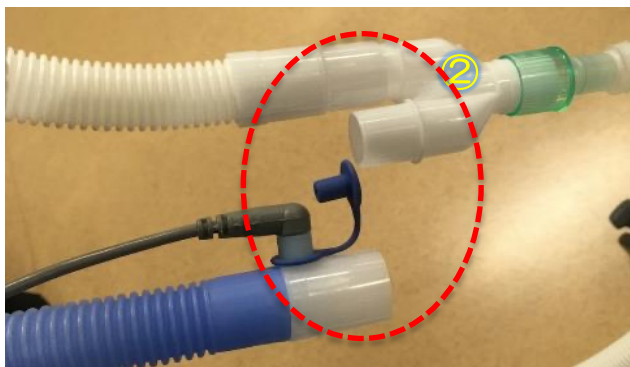
- V-Trig

Vsens (感度) を設定。フロートリガーを選択すると、Vsens+1.5L/min のベースフローが流れる。患者の吸気努力により、ベースフローから設定値分の流速が低下すると、吸気に移行する。



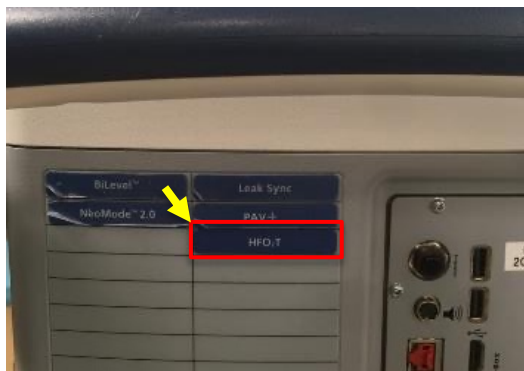
### 5-3. HFO<sub>2</sub>T (ネーザルハイフロー)

- 換気タイプの『HFO<sub>2</sub>T』を選択する。
- 『VCONST』/吸入ガス流量と『O<sub>2</sub>』酸素濃度を設定する。
- 「全てを確認」を押して決定する。

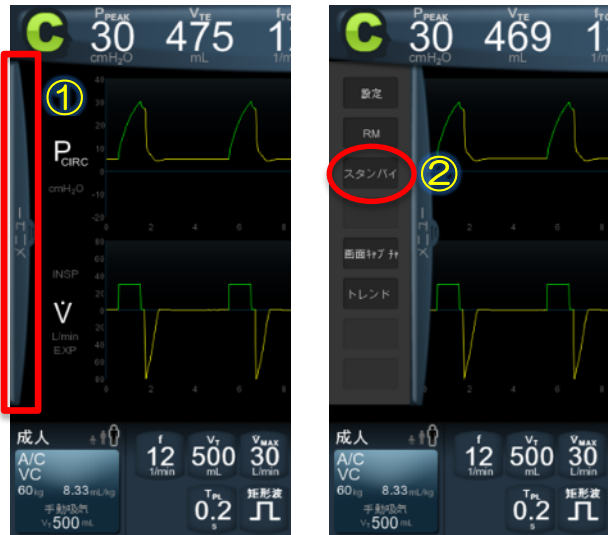


#### ◎使用方法

- ① 上記の機器設定を行う。
- ② 呼吸回路の Y ピースおよび呼気側 (白回路) を取り外す。
- ③ 吸気回路 (青回路) 先端に HFNC 用カヌラを取り付ける。
- ④ 加温加湿されたガスが供給されている事を確認し、患者に取り付ける。現在値は画面上部の青帯に表示される。



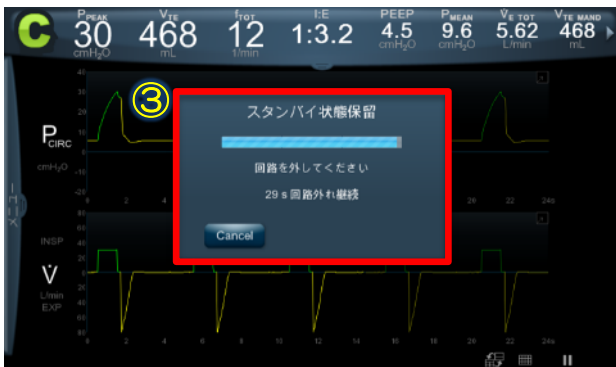
※HFO<sub>2</sub>T モード搭載の有無について  
機器背面に HFO<sub>2</sub>T シールが貼ってあるものは、インストールされ使用可能な機器です。



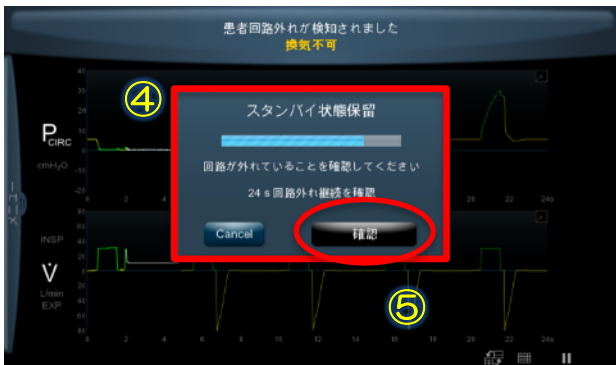
### 〔スタンバイ機能〕

PB-980 にはスタンバイ機能があり、  
操作手順は以下の通りである。

- ① 画面左端にあるメニュータブを押す。
- ② メニューの中のスタンバイを押す。

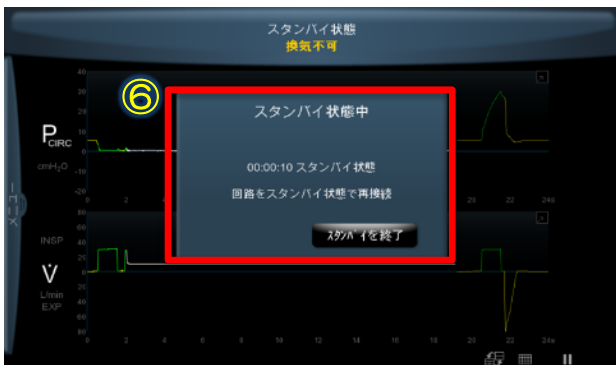


- ③ 「スタンバイ状態保留 回路を外してください」メッセージが表示される。



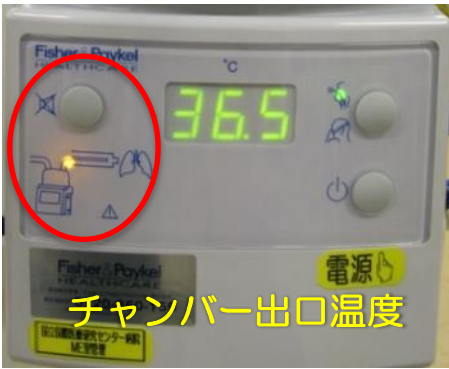
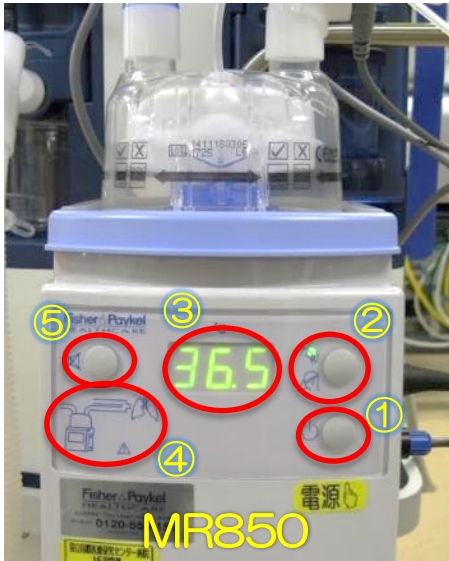
- ④ 患者から回路を外すと、  
「回路が外れている事を確認してください」  
メッセージが表示される。

- ⑤ スタンバイで問題なければ、確認を押す



- ⑥ 「スタンバイ状態中」となる。

再度、患者に接続する、  
もしくは、テストラングに接続すると、  
自動的に換気が再開される。



## 6. 加温加湿器の管理

F&P MR850 を使用

チャンバー出口と口元の二ヶ所で温度制御。

※バージョンによりアラーム音色が異なる。

- ① 電源ボタン
- ② モードボタン(変更不可)
- ③ 温度表示
- ④ 消音ボタン
- ⑤ アラームインジケータ

- モードは侵襲、非侵襲の 2 種がある。PB980 使用時は変更不可とし、侵襲モードで使用。侵襲モードはチャンバー出口温度を 37℃、口元温度を 40℃で制御する。
- 電源を入れると侵襲モードで起動する。電源を入れた後、挿管マークにランプが点灯している事を確認する。
- 温度表示はチャンバー出口と口元温度の低いほうが表示される。
- それぞれの温度を確認したい場合は、⑤の消音ボタンを長押しする。チャンバー出口、口元のインジケータが点灯し、それぞれの温度が表示される。

PB-980 のクイックガイドと共に、簡易マニュアルを付属してあるので、アラームのインジケータなどはそちらを参照してください。

〔使用中の代表的な確認事項〕

- 加湿チャンバーに蒸留水が入っている事
- 電源ランプが付いている事
- ヒーターが動作している事をそれぞれ確認する。



MR850 簡易マニュアル

# MR850 簡易マニュアル

### インディケーター類発動時の確認方法

#### 温度プローブ

- 温度プローブがベースに接続されていることを確認します。
- 温度プローブの損傷が考えられますので、温度プローブを交換してみてください。

#### チャンバープローブ

- チャンバープローブがしっかり回路に接続されていることを確認します。
- プローブに結露が付着している又は、汚物が付着していないかを確認します。
- 温度プローブの損傷が考えられますので、温度プローブを交換してみてください。

#### 気道温度プローブ

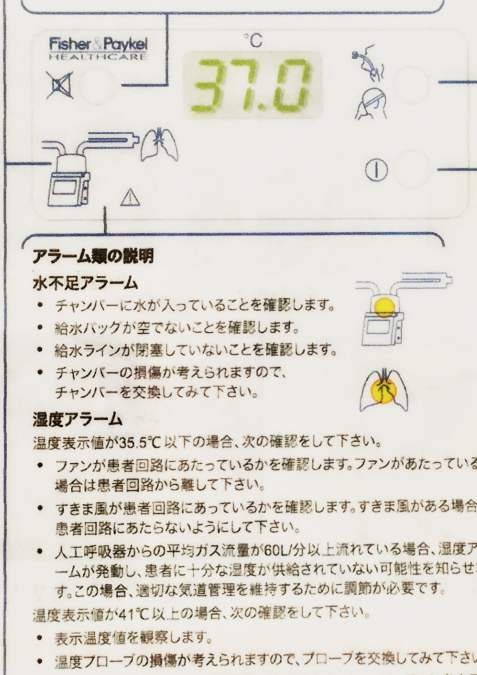
- 気道温度プローブがしっかり回路に接続されていることを確認します。
- プローブに結露が付着している又は、汚物が付着していないかを確認します。
- 温度プローブの損傷が考えられますので、温度プローブを交換してみてください。

#### ヒーターワイヤ

- ヒーターワイヤアダプターがベースにしっかり接続されていることを確認します。
- ヒーターワイヤアダプターが回路に接続されていることを確認します。
- 患者回路の損傷が考えられますので、患者回路を交換してみてください。
- アダプターの損傷が考えられますので、アダプターを交換してみてください。

#### 技術マニュアル参照マーク

- 表示されているエラーコードを記録します。
- 加湿器本体の電源を切り、付属品をすべて取り外します。
- 本体及び、付属品の修理を実施します。



**消音ボタン**  
アラーム状態及び、重大性によりませんが、ボタンを押した場合、すくなくとも2分間アラームが消音されます。

**アラーム類の説明**

#### 水不足アラーム

- チャンバーに水が入っていることを確認します。
- 給水バックが空でないことを確認します。
- 給水ラインが閉塞していないことを確認します。
- チャンバーの損傷が考えられますので、チャンバーを交換してみてください。

#### 温度アラーム

温度表示値が35.5℃以下の場合、次の確認をして下さい。

- ファンが患者回路にあたっているかを確認します。ファンがあたっている場合は患者回路から離して下さい。
- すきま風が患者回路にあたっているかを確認します。すきま風がある場合は患者回路にあたらないようにして下さい。
- 人工呼吸器からの平均ガス流量が60L分以上流れている場合、温度アラームが発動し、患者に十分な温度が供給されていない可能性を知らせます。この場合、適切な気道管理を維持するために調節が必要です。

温度表示値が41℃以上の場合、次の確認をして下さい。

- 表示温度値を観察します。
- 温度プローブの損傷が考えられますので、プローブを交換してみてください。

この場合、温度表示が通常仕様範囲に下がるまで、チャンバー及び、患者回路への熱供給が遮断されます。

### モードボタン

2回のピープ音が鳴るまでボタンを押し続けることで、モード(優美モードと非優美モード)を変更することができます。

#### 優美モード

挿管された患者に対して、温度37℃、絶対湿度44mg/Lに近いガスを供給します。通常、温度表示値は37℃を表示しますが、環境状態に応じて、35.5℃から39℃の範囲で自動制御が行われます。本体の電源を入れた場合、自動的にこのモードが選択されます。


**注意:**優美モードは挿管された患者に適用されるモードです。

#### 非優美モード

非優美換気療法を実施している患者に対して、快適レベルである温度34℃、絶対湿度32mg/Lのガスを供給します。通常、温度表示値は31℃を表示します。

#### ON/OFFボタン

電源を入れる場合は、ボタンを押すだけです。OFFにする場合は1秒間ボタンを押し続けて下さい。





## 7. 回路の管理

吸気呼気ともにヒーターワイヤ付回路を使用しており、ウォータートラップは使用していない。回路交換は2週間に1度の頻度で行う。

〔使用回路〕

Fisher & Paykel Healthcare Limited.

成人用 RT 回路 Evaqua 2™

※ネブライザーの装着により余分な結露が発生するため、常時準備していない。必要な際には、「人工呼吸中のネブライザー」の項を参照し、ME 室(3030)へ連絡する事。



## 8. 使用終了後・片付け

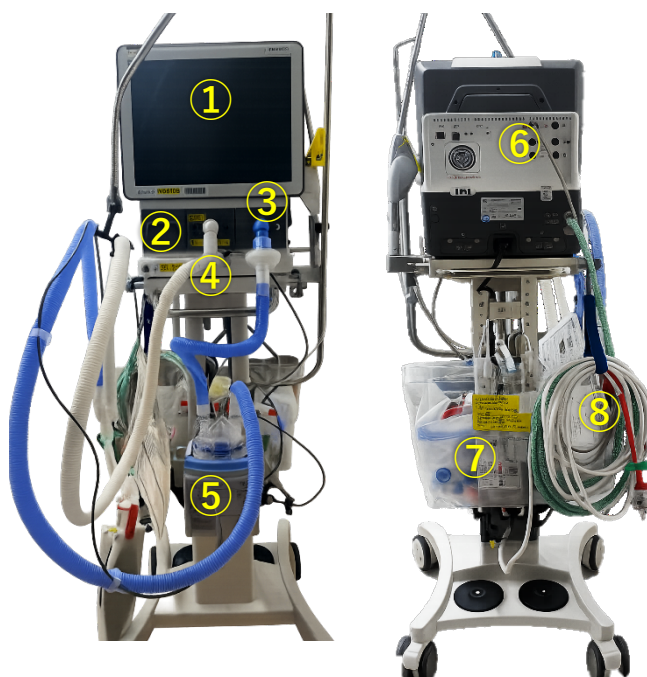
- ① 動作中に電源スイッチを切ると、注意喚起として警報が鳴る。患者に接続されていない事を確認して『電源オフ』をタッチする。  
※スタンバイ状態で電源スイッチを切ると、警報を鳴らさずに電源が切ることができる。
- ② 本体の電源を切り、電源ケーブルと緑と黄色のガスホースを取り外す
- ③ 呼吸回路から、温度プローブとヒーターワイヤープローブを取り外す。(リユース)
- ④ 呼吸回路、吸気・呼気フィルター、テストラングフィルターはディスポーザブル製品なので、外して感染ゴミとして廃棄する。
- ⑤ 本体及び電源ケーブル・配管ホースは病棟にて1次消毒を行う事。※感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒および清拭を行う。



## 返却時 確認物品

・MR850 簡易マニュアルの裏に、返却時の確認物品を記載してありますので、そちらを参照してください。

## 2. 人工呼吸器 エライザ 500 の取扱い方法



### 1. 各部名称

- ① モニター
- ② 電源投入ボタン(切る事はできません)
- ③ 吸気側ポート(青回路)
- ④ 呼気側ポート(白回路)
- ⑤ 加温加湿器(MR850)
- ⑥ Gaia 接続ケーブル(ユニット部署限定)
- ⑦ 備品バッグ

内容物:バックバルブマスク、テストラング  
 フィルター、カテーテルマウント、ネーザル  
 カニューレ(成人用 S、M、L)、ネーザルカ  
 ニューレ用コネクタ(緑色)、カフスカウト用  
 サンプリングライン、ポケットガイド

- ⑧ 電源ケーブル、酸素ガスチューブ
- ⑨ カフスカウト接続口

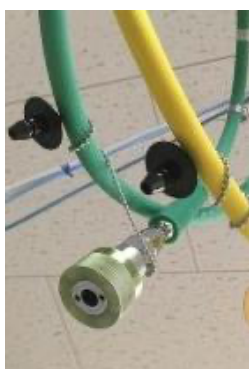


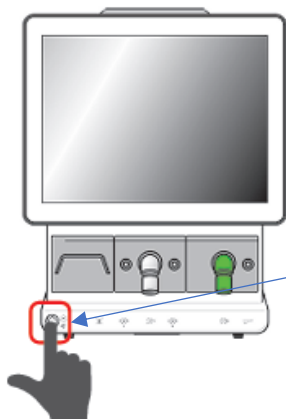
### 2. セッティング

電源ケーブルを無停電コンセント(緑)へ接続する。  
 一般病棟で無停電電源が無い場合には非常電源  
 コンセント (赤色)に接続する。加温加湿器の電源  
 も同様に接続する。

緑色のガスホース(酸素)を壁配管にしっかりと押し  
 込み接続する。

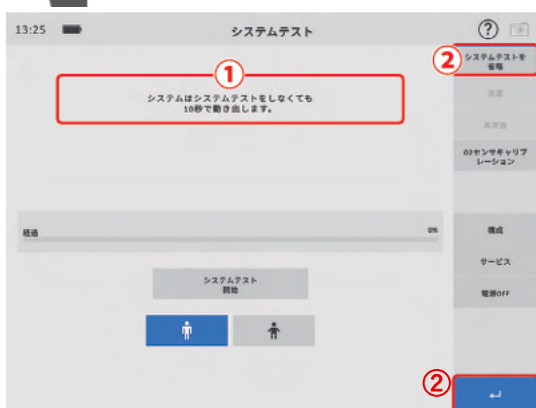
注射用水を加温加湿器の給水ラインを接続する。





### 3. 起動方法

本体左下の電源ボタンを押し、電源を入れる。



自己診断(数十秒程度)が自動的に開始され、問題が無い事が確認されたらシステムテストの画面となる。

基本的にシステムチェックはME室で行っているの、下記の手順で省略する事ができる。

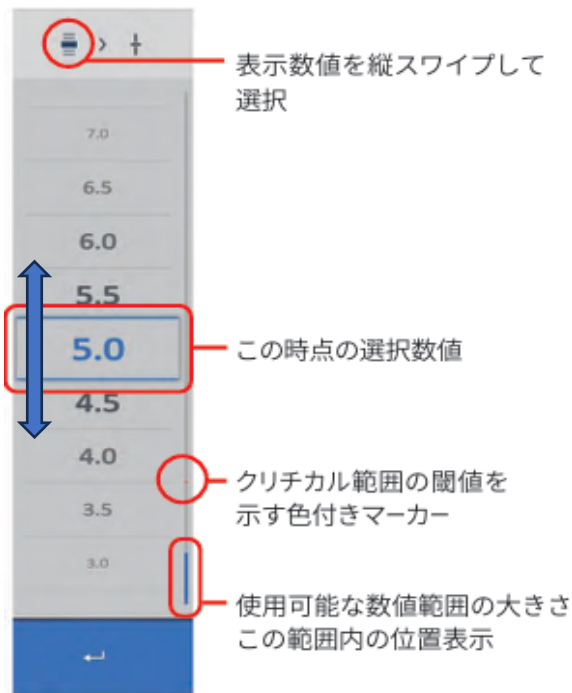
- ① 左記画面で10秒待つ。
- または
- ② 画面右上の省略ボタンを選択、決定。




画面はスタンバイに切り替わる。  
右メニューより『患者情報』を押す。  
画面左下よりインターフェイスを選択する。  
例:気管挿管チューブは挿管マーク  
右メニューの『↩』を押す。



右メニューより『換気設定』を選択する。  
画面下半分にモード、酸素濃度、換気量(吸気圧)、換気回数などが表示される。  
※JIHS 採用の実機と左記写真モード構成は異なります。




変更したい箇所を選択すると、数値のバーが表示される。スマートフォンのように上下スワイプし数値を変更する。  
決定は一番下の『』を押す。

#### 4. 換気の開始

◎換気開始方法は、前回設定を引き継ぐ『同じ患者さん』と機器が基準値に沿って設定をする『新しい患者さん』の2種類ある。




##### 4.1『同じ患者さん』

- ①画面中央の『同じ患者さん』が青くなっている事を確認する。
- ②各設定後、画面中央の『換気開始』を選択する。
- ③右メニューの『』を押す。  
選択した換気設定で、換気が開始となる。



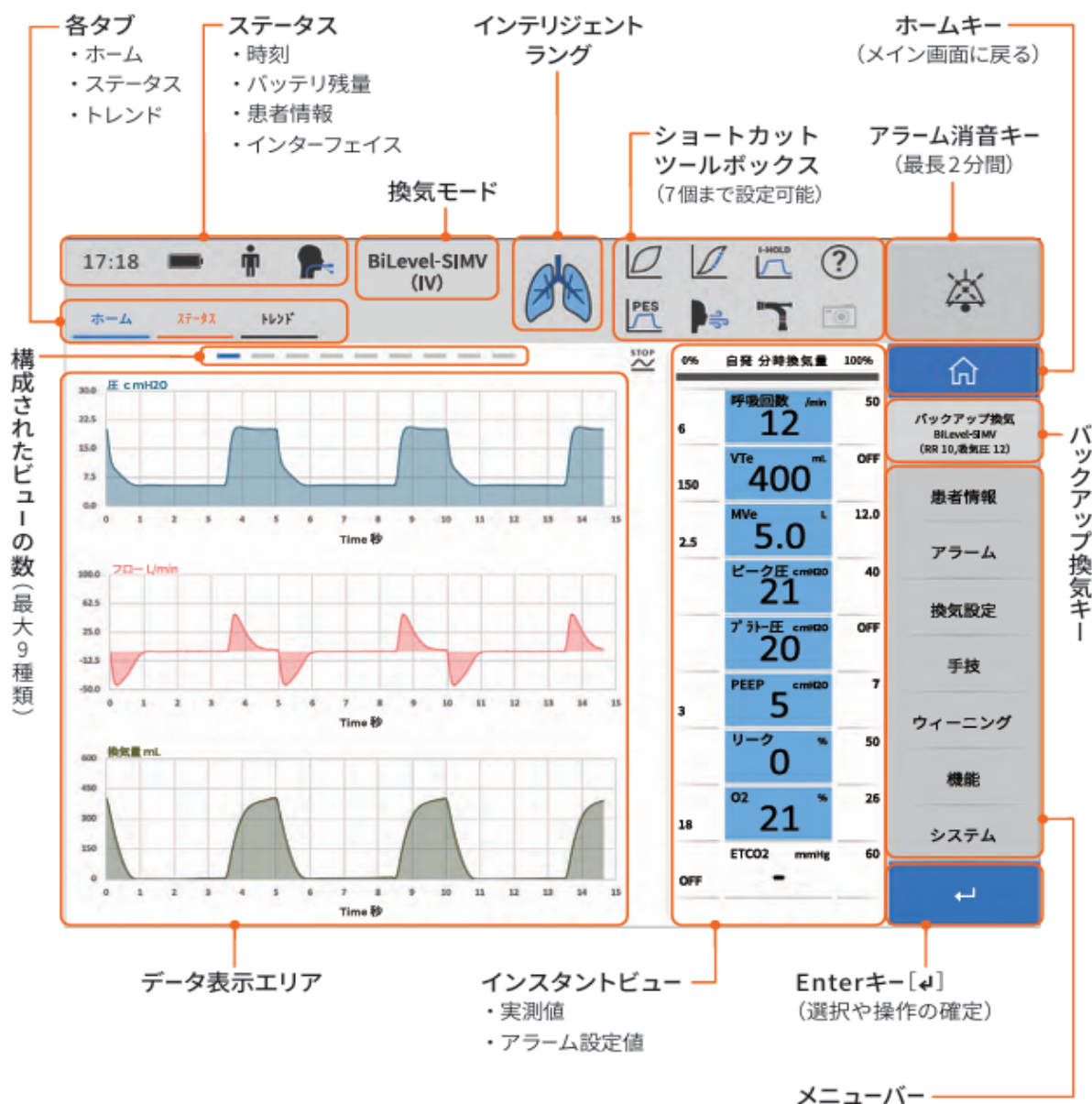
##### 4.2『新しい患者さん』

- ①画面中央の『新しい患者さん』を選択する。
- ②画面下部の『O<sub>2</sub> ↓』、『標準』、『CO<sub>2</sub> ↑』より基準設定を選択する。
- ③患者情報を入力する。
- ④右メニューの『』を押す。  
選択した換気設定で、換気が開始となる。

|                | O <sub>2</sub> ↓    | 標準                  | CO <sub>2</sub> ↑   |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 患者さんの状態        | 疾患に関連した低酸素症         | 通常の換気状態             | 疾患に関連した高二酸化炭素血症     |
| 換気回数           | 12/分                | 12/分                | 16/分                |
| 吸気時間           | 2.0秒                | 1.5秒                | 1.2秒                |
| PEEP           | 8cmH <sub>2</sub> O | 5cmH <sub>2</sub> O | 5cmH <sub>2</sub> O |
| O <sub>2</sub> | 100%                | 50%                 | 50%                 |

## 5. 画面の見方

画面はタッチパネル。



### 5.1 各機能について

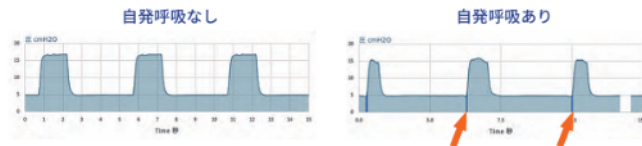
- 各タブ:「ステータス」はシステム等メッセージの表示。「トレンド」は各データを経時的に参照する事が可能。(グラフは7日間、数値は90日間)
- インテリジェントラング:コンプライアンス、抵抗、トリガーをイラストで表現し、状態確認ができる。
- データ表示エリア:任意で波形や数値データの表示が可能(最大9種類まで)。
- インスタントビュー:実測値を中心に、上下限アラーム値も表示している。
- メニューバー:アラームや換気設定、各機能を設定することが可能。
- Enter キー:全ての決定事項は、この『↵』を押して反映させる。

## 5.2 自発呼吸検知の表現

◎自発呼吸は、「気道内圧波形の縦線」、「自発分時換気量グラフの青色化」、「インテリジェントラング横隔膜イラストの青色化」の3つで確認可能。(左記図参照)

### 気道内圧波形の縦線

自発呼吸をトリガすると、気道内圧波形に縦線が入ります。



### 自発分時換気量のグラフ

強制換気と自発呼吸の割合が棒グラフで表示されます。

自発呼吸の部分の色が変化し、強制換気の一部が「白色 + 黒色」で表示されます。



### インテリジェントラングの横隔膜の色

自発呼吸が出現すると、横隔膜の色が変化します。



## 5.3 アラームの見方

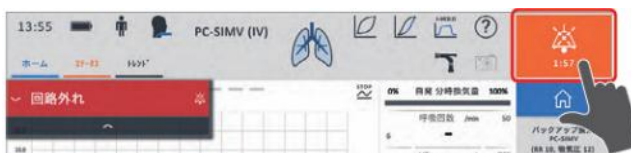
◎アラームが発生した際には、画面上部のLEDが点滅し、メッセージが表示される。

アラーム優先度に応じて、下記の様に表示される。

低優先度:「黄色点灯」、「黄色地に青文字」

中優先度:「黄色点滅」、「黄色地に黒文字」

高優先度:「赤点滅」、「赤色地に白文字」



◎アラーム発生時は最長 2 分間の消音が可能。

## 6. 各設定

### 6.1 アラーム設定

- ①メニューより『アラーム』を選択する。
- ②画面下部に各アラーム項目が表示される。変更したい項目を選択し、設定する。
- ③右メニューの『↩』を押す。



実測値表示の左右数字からも変更可能。

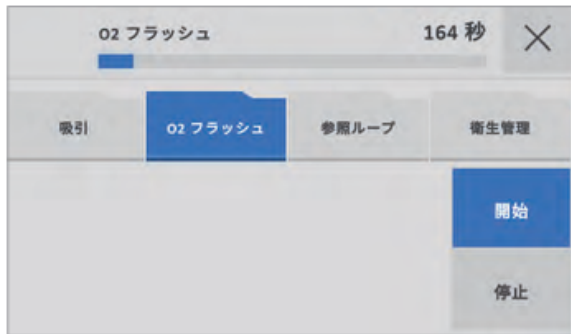
### 6.2 バックアップ換気の設定

- ①メニューより『バックアップ換気』を選択する。
- ②画面下部にバックアップ換気の設定項目が表示される。設定変更したい項目を選択し、設定する。



※バックアップ換気を無効にすることも可能。

無効化は、必ず医師の指示の下に実施し、無呼吸時に換気が行われなくなるため、必要時のみ設定する事。また、不必要となった際には、必ず元に戻し有効にしておく事。



### 6.3 O2 フラッシュ

- ①メニューから『機能』を選択する。
  - ②画面下部に表示されるタブより『O2 フラッシュ』を選択する。
  - ③『開始』を選択して確定すると、180 秒間 100% 酸素が投与される。
- ※『停止』を選択すると、180 秒を待たずに元に戻せる。

### 6.4 吸引

◎気管吸引時に、酸素を投与する事が可能。方法は『クローズドシステム』と『オープンシステム』の2つがある。

①クローズドシステム:閉鎖式吸引システムを使用している時に、設定された酸素濃度を 120 秒間投与する。手技中はアラームの一部が発生しない。



#### 吸引手順

- ① [クローズドシステム] を選択し、吸引手技中の O<sub>2</sub> 濃度を設定します。
- ② [吸引中] を選択し、[←] キーを押して吸引手技を行います。
- ③ 【[停止] を選択し [←] キーを押す】又は【120 秒経過する】と終了します。

②オープンシステム:解放式吸引の際に、手技前と後で設定された酸素濃度で 2 分間ずつ投与する。また、飛散防止ため呼気バルブを開放し、回路内圧力を下げる動作をする。



#### 吸引手順

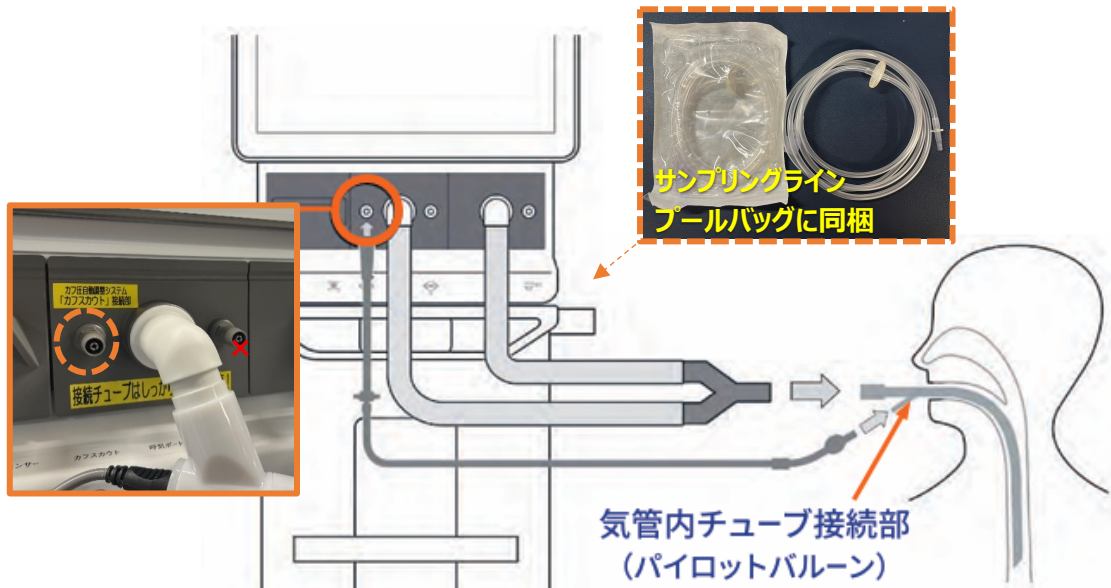
- ①『オープンシステム』を選択し、手技中の酸素濃度を設定する。
- ②『事前酸素化』を選択し、『↵』を押すと、事前の酸素化を開始する。
- ③『吸引中』を選択し『↵』を押す、または回路を開放すると、アラームは作動しなくなる。
- ④回路が再接続される、または 2 分が経過した際には、『事後酸素化』に自動的に切り替わり、設定酸素が投与される。

## 6.5 カフスカウト

◎『カフスカウト』は、カフ圧をモニタリングしながら、自動的に設定されたカフ圧を保つ機能。

### 接続方法

①本体裏側にあるプールバッグより、「カフスカウト用サンプリングライン」を取り出し下記の図のように接続する。



### 設定方法

◎設定は『固定』と『自動』の2つのモードがある。

#### 固定モード

気管チューブのカフ圧をモニタリングして、固定カフ圧を保ちます。



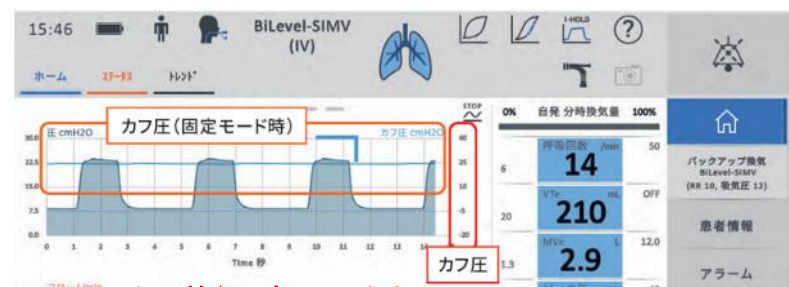
#### 自動モード

気道内圧の変動に追従し、カフ圧が自動調整されます。[プラトー圧] + [設定された圧力差] になるように、設定された圧力差 (= 最大カフ圧 - 最小カフ圧) に基づいて調節されます。

[最大圧固定]をONに設定した場合、カフ圧を最大カフ圧の設定値にすることができます。



計測されたカフ圧は「波形」に表示される。

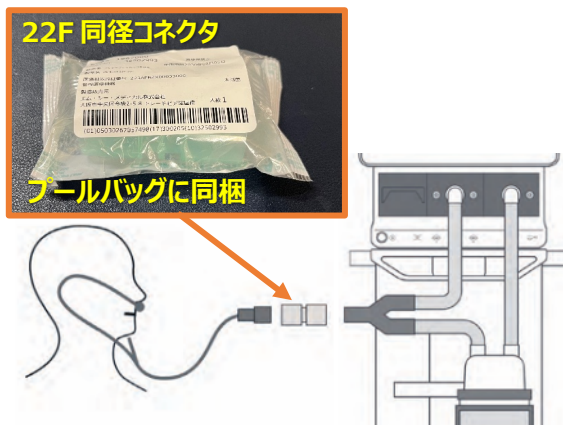


◎カフスカウト中は、

「電源を切る事」や「ネーザルハイフローへ切り替える事」はできません。

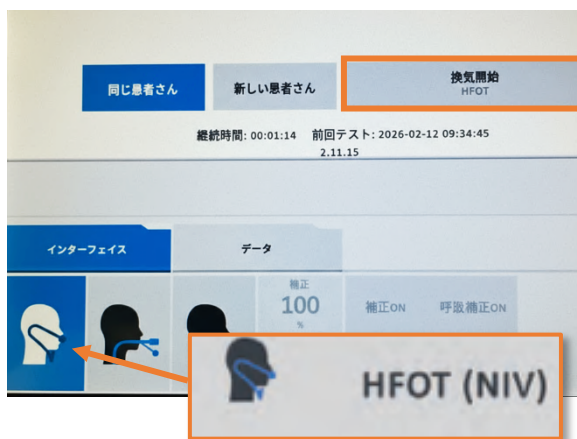
## 6.6 HFOT (ネーザルハイフロー)

◎人工呼吸回路を使用し、一部コネクタを加える事により、ネーザルハイフローが使用可能。



### 接続方法※換気停止とカフスカウト OFF が前提条件

- ①ネーザルカニューレを準備する。
- ②本体裏側にあるプールバッグより、「22F 同径コネクタ」を取り出し、回路とコネクタ、カニューレを左記の図のように接続する。



### 設定方法

- ①スタンバイ画面で、メニューの『患者情報』を選択する。
- ②『インターフェイス』で『HFOT』を選択する。
- ③流量と酸素濃度を設定し、中央の『換気開始』を押し、『↵』で決定する。

## 7. 使用終了

◎エライザは電源ボタンで換気終了できない。



### 7.1 換気停止の方法

- ①メニューより『換気設定』を選択する。
- ②画面中央にある『換気停止』を選択する。
- ③右メニューの『↵』を押す。
- ④停止の有無を問うポップアップが表示されるので、『OK』を選択する。

### 7.2 電源の切り方



- ① 換気停止(スタンバイモード)の状態  
で、メニューバーの[システム]も  
しくは本体左下のONボタンを押  
します。
- ② [電源OFF]を押します。
- ③ [↵]キーを押すと電源がOFFにな  
ります。

## 8. 片付け

- 本体、テストラング、温度/ヒータケーブル以外はディスポーザブル製品です。使用後は、感染ゴミとして病棟で廃棄してください。
- 本体及び電源ケーブルに血液や体液が付着している場合は病棟にて一次消毒を、感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒及び清拭を行い、ご返却ください。

## 9. 補足

- 加温加湿器は、MR850 を使用している。(使用方法は、他項の人工呼吸器ページを参照)
- ネブライザーは、エアロネブ使用可能。呼気側にフィルターを挿入し、1日1回以上交換する事。詳細は「人工呼吸中のネブライザー」項を参照してください。
- 本体背部のプールバッグに、ポケットガイドを同梱している。不明点は、このガイドも参照してください。



### 3. NPPV V60 の取扱い方法



#### 1. 画面および各部名称

- ① 装置本体
- ② 呼吸回路(組立済み)
- ③ 呼気ポート(組立済み)※紫色のコネクタ
- ④ 加温加湿器(組立済み)
- ⑤ 吸気フィルタ(組立済み)
- ⑥ 圧ライン(組立済み)
- ⑦ アンビューバッグ(故障時専用)
- ⑧ 取扱い説明書(簡易含む)

[付属マスク]

- ⑨ 口鼻マスク(S・M・L) 各2個ずつ  
※XSはME室で在庫している  
3個目が必要な際はSPD請求をお願いします。



マスクの破損に起因する重大なアクシデントが報告されています。

- 安全確保のため、マスクに**破損・劣化**などの異常を認めた場合は、躊躇せず**新品へ交換**した上で、臨床工学技士へ連絡してください。
- マスクの外袋は、不具合発生時のロット確認のため、マスク収納用の袋に保管してください



#### 2. 立ち上げ、セッティング

本体背面にある電源プラグを無停電電源(緑コンセント)へ接続する。一般病棟で無停電が無い場合には非常電源(赤コンセント)へ接続する。緑色のガスホースを壁配管の酸素へしっかりと押し込み接続する。注射用水を加温加湿器の給水ラインへ接続する。

## 2-1. 立ち上げ

前面左下の電源ボタンのパイロットランプが緑色に点灯している事を確認し、ボタンを押し電源を入れる。

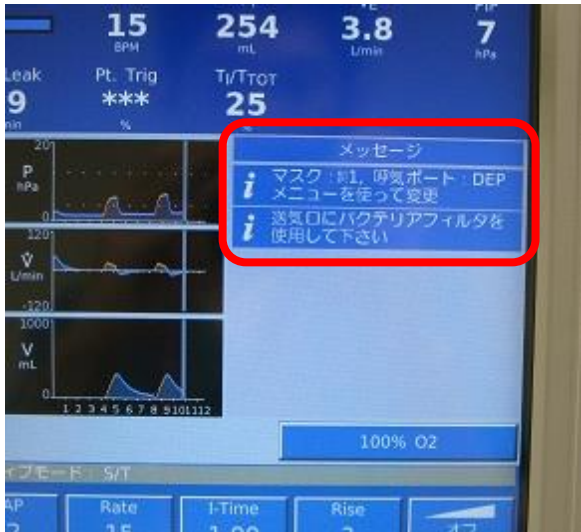


## 3. 起動方法

電源投入後、セルフチェックが正常終了すると左写真の画面が表示され、前回値 (ME 室初期値) で自動的に換気が開始される。

※ME 室での初期設定は以下の通り。

モード:PCV, IPAP:12hPa, EPAP:4hPa, Rate:15bpm, O<sub>2</sub>:50%, I-Time:1.00secs, Rise:3, ランプ:オフ



2つメッセージが表示され、それぞれ機器を操作することで、メッセージが解除できる。

### ①「マスク設定、呼吸ポート設定の確認」

次頁のマスク設定を参照してください。

### ②「バクテリアフィルタの確認」

吸気フィルタが装着されているかの確認。

装着されていることを確認し、アラームリセットを押してください。

## 3-1. マスクの選択

口鼻マスクとフェイスマスクの 2 種類から選択する。マスクが梱包されているビニールバッグにマスクサイザー (矢印の物) が添付してある。写真の様に、患者の顔に近づけてサイズの確認を行う。





本体設定時にマスクの選択入力が必要である。

・口鼻マスクは『その他』

・フェイスマスクは『②』

どちらか選択し、確定ボタンを押す。

※マスクの装着に関しては「NPPV マスクフィッティングの手順」の頁を参照

呼気ポート入力画面に切り替え、『DEP』になっていることを確認して確定を押す。

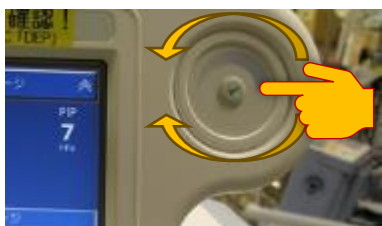
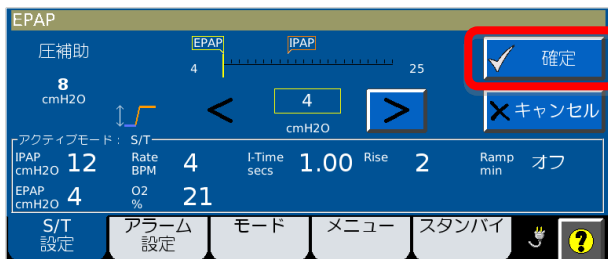
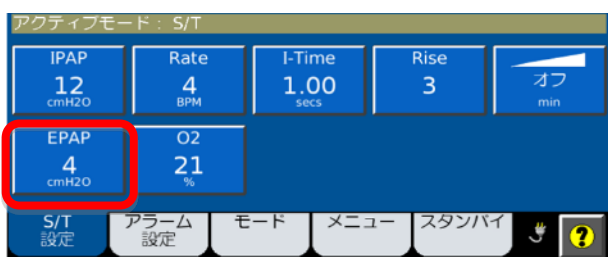
#### 4. 画面の見方

モニタはタッチパネルとなっている。

上部に計測値、中央部は波形グラフ、下部は設定値、モードやアラームの切替タブとなっている。



### 3-2. マスク設定



## 5.設定

上記の呼吸設定を変更する場合には、PCV設定(図は S/T 設定)のタブを押し設定画面へ切り替える。(PCV 設定のタブ名称はモードによって、○○○モードと表示が変更される。)

変更したい項目をタッチすると変更画面に切替るので、画面上の左右キーをタッチするか、本体右上のジョグダイヤルを回す。入力した数値を有効にしたい場合には、画面上の確定キーをタッチするかジョグダイヤル真ん中の確定ボタンを押す。

### 5-1.モード変更

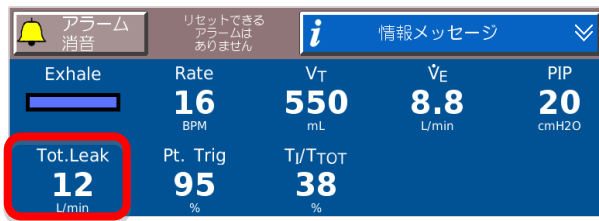
モードを変更する場合には、モードのタブをタッチし選択できるモードを表示させる。(現在使用しているモードは青表示で作動中と表示されている。)

変更したいモードをタッチすると、設定項目が表示されるので変更する。○○○モードを有効と表示してあるキーにタッチすると、変更したモード及び設定値で換気が開始される。

### 5-2.アラーム設定

アラーム設定を変更する場合には、アラーム設定タブを押し、写真のアラーム設定画面に切り替えて変更を行う。

★V60 にアプニアアラームはありません。



### 5-3.マスクの再調整

本体画面にモニタリング表示されている Leak を参考にマスクのフィッティングを再調整する。この時のリーク量はマスクと回路の呼吸ポートを合わせたトータルリークが表示されている。

リーク量を極力 40L~60/min 以下になるよう圧着の強さを変更する。胃管などが入っている場合には、リーク量が多くなるが 60~80L/min を上限に許容する。

## 6.加温加湿器の管理

PMH1000PR、および PMH1000PLUS を使用。共通事項として、電源スイッチは機器側面にあり、ダイヤルの 1～9 で加湿を調整。



### 6-1. PMH1000PR

電源を入れると電源ランプが点灯する。加温ランプはヒーターが過熱している際に点灯し、ヒーターが設定温度に到達すると過熱は止まり消灯する。チカチカ点滅している場合は、過熱のON/OFFを繰り返しており故障ではありません。尚、空焚き防止機能はありませんので、注射用水の管理には注意してください。



### 6-2. PMH1000PLUS

電源を入れると STATUS ランプが緑色で点滅します。PMH1000PR と異なり、常に点滅しています。この機種は空焚き防止機能があり、液面が低いと黄色で点滅します。この状態が続くと赤色で点滅し、再起動するまで加湿が停止するので注意してください。



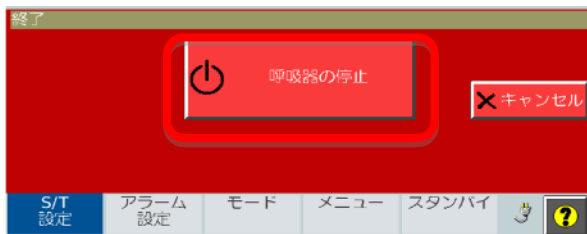
## 6.加温加湿器の管理

過剰な結露は回路閉塞の危険性につながり、マスク内の水滴は患者の不快感や褥瘡にもつながる。回路やマスクの状態を見ながら、適宜加湿の調整をしてください。

## 7. 回路の管理

ME 室から貸出す際は、ダイヤルを『4』に設定してある。加湿状況は、人工呼吸器のガス流量(Leak 量)や部屋の環境温度などによって異なる。

回路内の曇りや、回路内に極少量の結露が発生していることを加湿の目安とする事。



## 8. 終了

電源を切る時は、本体左下の電源ボタンをおす。

液晶画面に呼吸器の停止ボタンが表示されるので、タッチすると電源が切れる。

回路ホルダー



## 9. 片付け

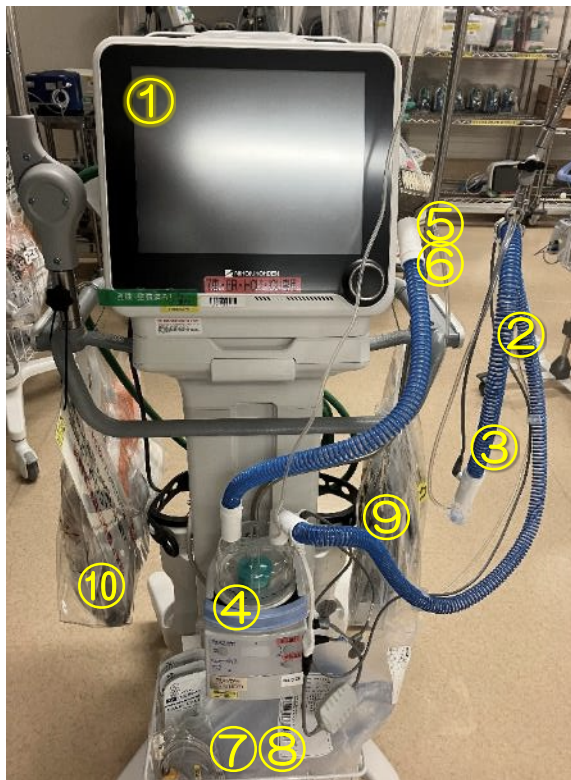
マスク・呼吸回路 (DEP ポートを含む)・加温加湿器・吸気フィルタ・圧ラインは全て Disposable 製品なので外して感染ゴミとして廃棄する。

本体及び電源ケーブル・配管ホースに血液や体液が付着している場合は、病棟にて1次消毒を行う。感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒および清拭を行う。

**回路ディスポですが、ホルダーは再利用品です。捨てないでください！**

**※使用済マスクを、未使用マスクバッグの中に入れてください！**

## 4. NPPV NKV-330 の取扱い方法



### 1. 画面および各部名称

S/T モードや CPAP モードに加えて、ネーザルハイフロー (HFNC) にも対応している。

熱線制御式加温加湿器を使用し、加湿の最適化を図っている。

※運用台数に限りがあり、現在 ICU、HCU、7E、ER での限定運用となっている。今後、全病棟に向けて運用を開始する予定。

- ① 装置本体
- ② 呼吸回路 (組立済み)
- ③ 呼気ポート
- ④ 加温加湿器
- ⑤ 吸気フィルタ
- ⑥ 圧ライン+フィルタ
- ⑦ アンビューバッグ (故障時優先)
- ⑧ 取扱い説明書



[付属マスク]

- ⑨ 口鼻マスク (S・M・L) 各2個ずつ

※XS は ME 室で在庫している

3個目が必要な際は SPD 請求をお願いします。

マスクの破損に起因する重大なアクシデントが報告されています。

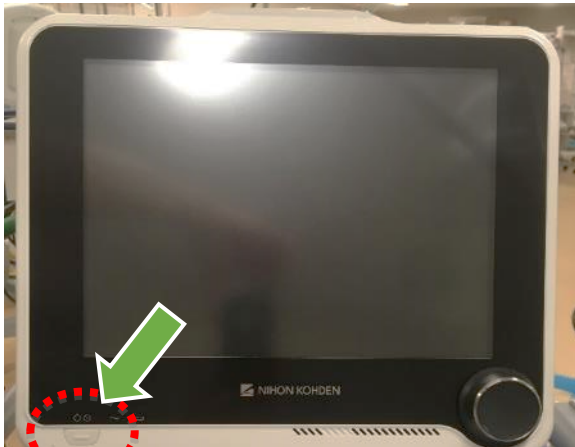
- 安全確保のため、マスクに**破損・劣化**などの異常を認めた場合は、躊躇せず**新品へ交換**した上で、臨床工学技士へ連絡してください。
- マスクの外袋は、不具合発生時のロット確認のため、マスク収納用の袋に保管してください



## 2. 準備

本体背面にある電源プラグを無停電電源(緑コンセント)へ接続する。一般病棟で無停電が無い場合には非常電源(赤コンセント)へ接続する。緑

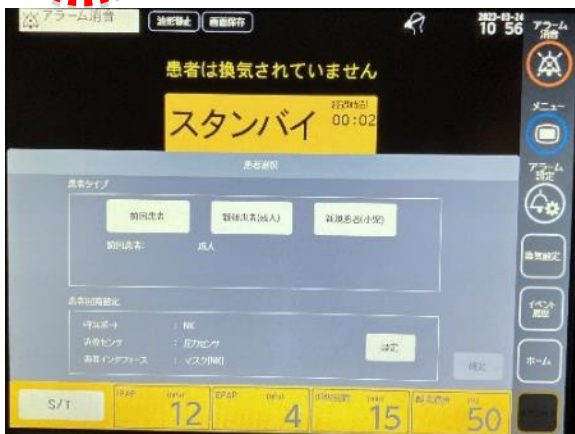
色のガスホースを壁配管の酸素へしっかりと押し込み接続する。注射用水を加温加湿器の給水ラインへ接続する。



### 2-1. 立ち上げ

前面左下の電源ボタンのパイロットランプが緑色に点灯している事を確認し、ボタンを押し電源を入れる。

電源投入後、セルフチェックが正常終了すると左写真のスタンバイ画面が表示される。



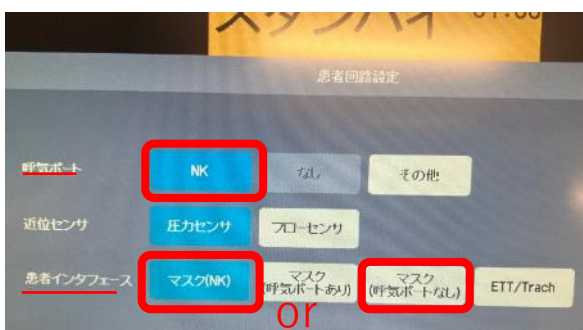
### 3. マスクの選択

口鼻マスクとフェイスマスクの2種類から選択する。マスクが梱包されているビニールバッグにマスクサイザー(矢印の物)が添付してある。写真の様に、患者の顔に近づけてサイズの確認を行う。



本体設定時に患者インターフェースとしてマスクの選択入力と呼気ポートの選択が必要になる。

- 呼気ポートはいずれも 『NK』
- 口鼻マスクは 『NK』
- フェイスマスクは 『マスク 呼気ポートなし』



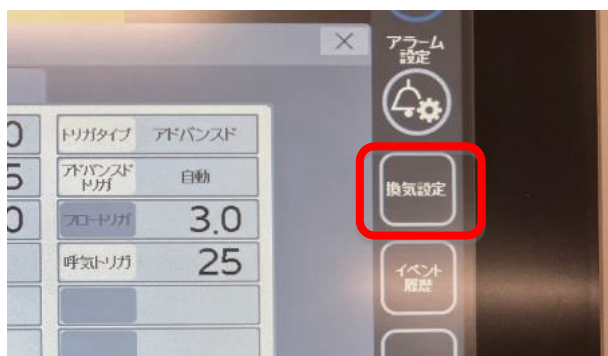
※マスクの装着に関しては「NPPV マスクフィッティングの手順」の頁を参照



#### 4. 画面の見方

モニタはタッチパネルとなっている。

左側に計測値、中央部は波形グラフ、下部はモードや設定、右側はアラーム等各設定切り替えボタンが配置されている。



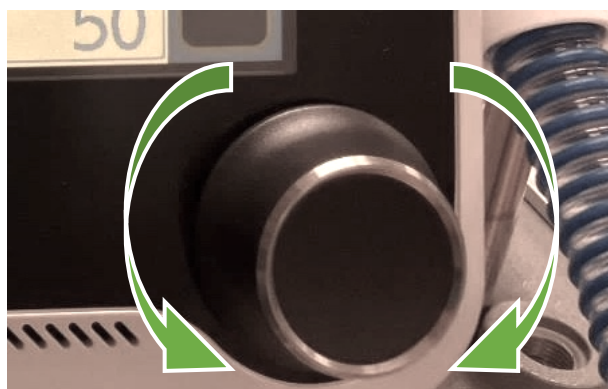
#### 5. 換気条件設定

電源投入後、右側の換気設定ボタンを押すと、現在の設定が表示される。

各項目を押し変更する事が可能である。



変更したい項目をタッチすると変更画面に切換るので、画面の上下キーをタッチするか、本体右下のジョグダイヤルを回す。

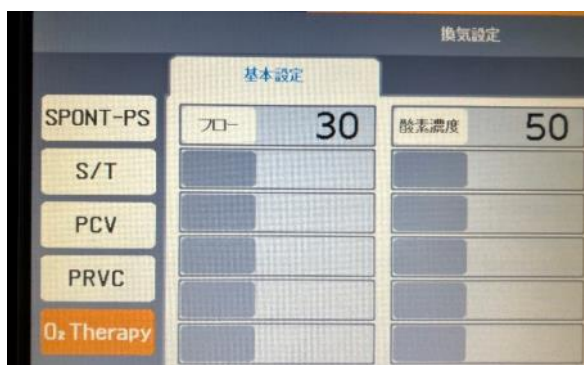


入力した数値を有効にしたい場合には、画面上のセットキーをタッチするかジョグダイヤル真ん中の確定ボタンを押す。



### 5-1. モード変更

呼吸モードを変更する場合には、左側に並ぶボタンを選択し、設定画面へ切り替える。その後、画面右下のモード変更ボタン(緑色)を押し、確定する。



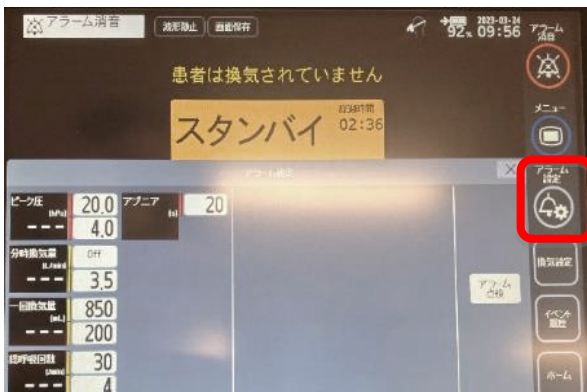
### 5-2. HFNC 設定 (O2 Therapy)

O2 Therapy を選択し、確定するとネーザルハイフローとして使用できる。

その際は、先端のマスクと呼気ポートを外し、鼻カニューラを装着する事。(本体下部のかごに配備)

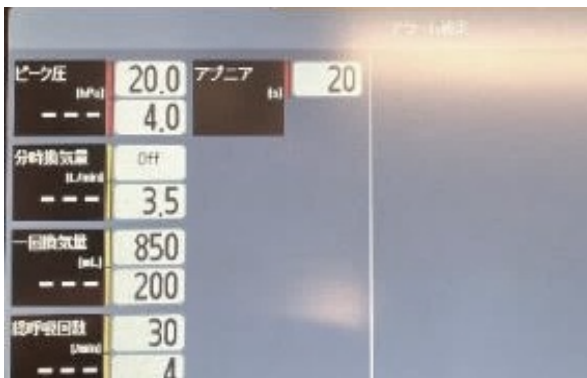
- HFNC の加温加湿器設定は、『侵襲モード』、『39℃設定』で使用する事。





### 5-3.アラーム設定

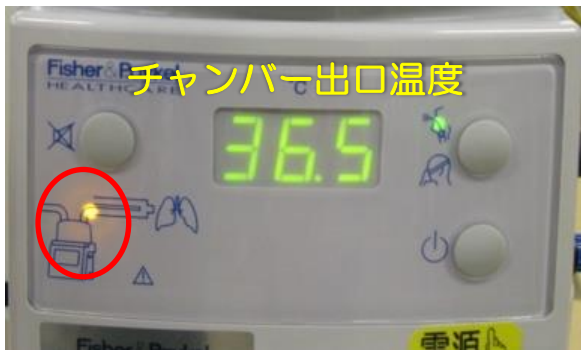
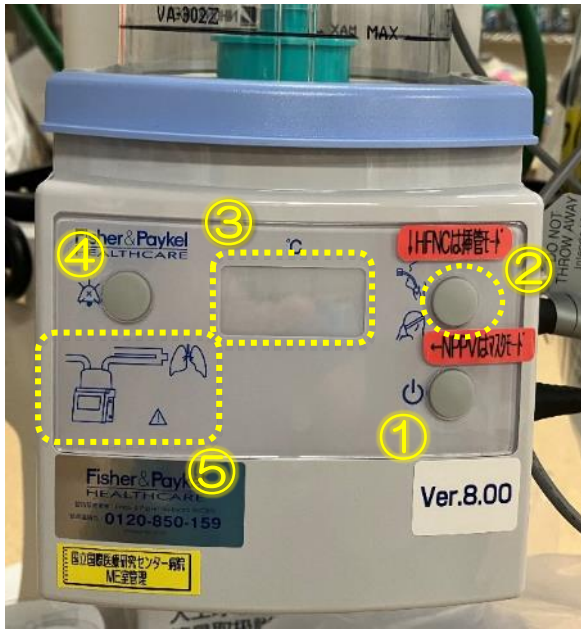
アラーム設定を変更する場合には、アラーム設定ボタンを押し、写真のアラーム設定画面に切り替えて変更を行う。



### 5-4.マスクの再調整

本体画面にモニタリング表示されている Leak を参考にマスクのフィットリングを再調整する。この時のリーク量はマスクと回路の呼気ポートを合わせたトータルリークが表示されている。(切り替え可能)

リーク量が 40L~60/min 以下になるよう圧着の強さを変更する。胃管などが入っている場合には、リーク量が多くなるが 60~80L/min を上限に許容する。



## 6.加温加湿器の管理

### 6-1.MR850

加温加湿器 MR850 は、チャンバー出口と口元の二ヶ所で温度制御しており、ウォータートラップは使用しない。

- ① 電源ボタン
- ② モードボタン(NPPV:マスク、HFNC:侵襲)
- ③ 温度表示
- ④ 消音ボタン
- ⑤ アラームインジケータ

### [重要!]

電源を入れると侵襲モードで起動する。  
モードボタンを長押しして適切に切り替える事。

### [NPPV:マスク、HFNC:挿管]

温度を確認したい場合は、④の消音ボタンを長押しする。チャンバー出口、口元のインジケータが点灯し、それぞれの温度が表示され、温度の低い値が常時表示される。

- マスクモード目標値：  
 チャンバー温度 31°C、口元温度 34°C。
- 挿管モード目標値：  
 チャンバー温度を 37°C、口元温度 40°C

加湿状況は、人工呼吸器のガス流量(Leak 量)や部屋の環境温度などによって異なる。

過剰の結露は回路閉塞の危険性につながり、マスク内の水滴は患者の不快感や褥瘡の可能性があるのである。適宜、拭き取る事や部屋の空調温度を調整する事。



## 6-2. VHB150(新型)

新型加温加湿器VHB150は、ヒータケーブルによる温度制御しており、ウォータートラップを使用しない。また、温度の設定はダイヤルで容易に行う事ができる。

- ① 電源ボタン
- ② 温度表示(口元)
- ③ 消音ボタン
- ④ 温度設定ダイヤル  
(右側に回すと加温温度は高くなる)
- ⑤ ステータスランプ  
(温度上昇中は点滅、保温中は点灯)

**[重要!]**

◎使用する換気法により、適切に切り替える事。

推奨設定

- マスク換気：ダイヤル1~3 (初期設定3)



加湿状況は、人工呼吸器のガス流量(Leak量)や部屋の環境温度などによって異なる。

過剰の結露は回路閉塞の危険性につながり、マスク内の水滴は患者の不快感や褥瘡の可能性がある。適宜、拭き取る事や部屋の空調温度を調整する事。

## 7.その他

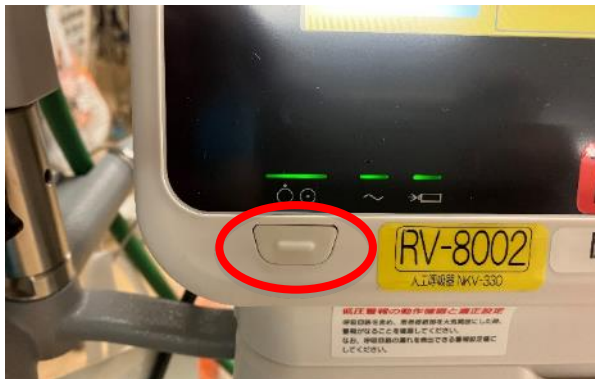
### 7-1.ETCO2 測定機能

本体右脇のコネクター(黄色)と下部のかご内にあるセンサーケーブルを接続する事により、ETCO2を測定する事ができる。



使用前は、マスクにケーブルを付け空気校正を行ってから患者に装着する。

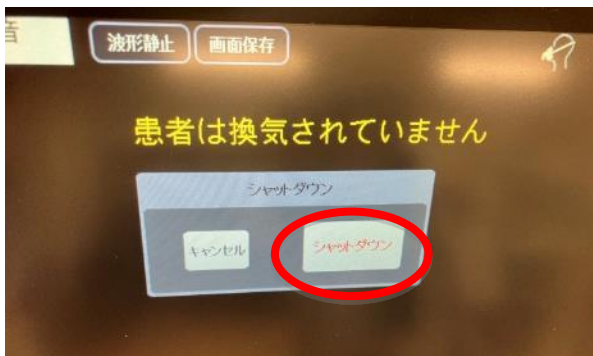




### 8-1. 終了

電源を切る時は、画面右下のボタンからのスタンバイボタンでスタンバイにしてから、本体左下の電源ボタンをおす。

画面にシャットダウンダイアログが表示されるのでタッチすると電源が切れる。



### 8-2. 片付け

マスク・呼吸回路 (DEP ポートを含む)・加温加湿器・吸気フィルタ・圧ラインは、ディスポーザブル製品なので外して感染ゴミとして廃棄する。

本体及び電源ケーブル・配管ホースに血液や体液が付着している場合は、病棟にて1次消毒を行う。感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒および清拭を行う。

**◎回路ホルダー、温度ケーブルは捨てないでください！**

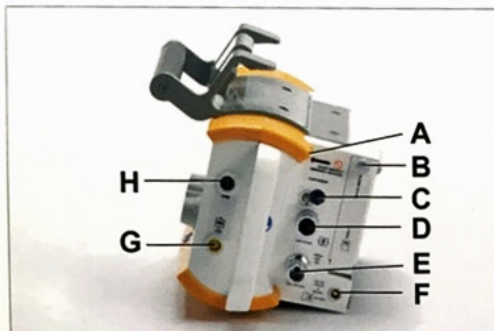
**※使用済マスクを、マスクバッグの中に入れてください！**

## 5. 人工呼吸器 オキシログ 3000 プラス の取扱い方法



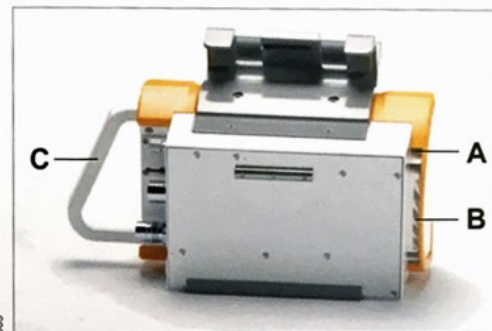
1. 画面および各部名称: ①ディスプレイ ②電源スイッチ ③アラームインジケータ、消音ボタン  
④設定調整ノブ(一回換気量、呼吸回数、圧力制限アラーム、FiO2) ⑤決定ロータリーノブ

右側面



- A 非常時空気取り入れ口
- B バッテリーコンパートメントカバーを固定するノブ
- C フロー測定回路のコネクター
- D 呼吸回路のガスアウトレット
- E O<sub>2</sub>供給用コネクター
- F 電源用コネクター
- G CO<sub>2</sub>センサー用コネクター
- H データ通信ケーブル用コネクター

背面図



- A 非常時空気取り入れ口
- B フィルターカートリッジ付きフレッシュガス取り入れ口
- C 保護金具

◎適応と禁忌：1 回換気量 50ml 以上の患者対象。MRI、高気圧酸素療法は使用禁止。

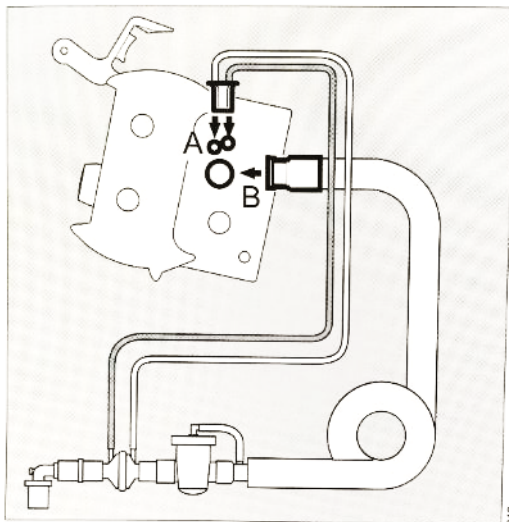


## 2.立ち上げ、セッティング

電源ケーブルを緑の無停電コンセントへ接続します。設備がない場合には、赤の非常電源コンセントへ接続します。酸素ポンベを使用する場合には、付属バッグの中にあるポンベ用減圧弁を使用します。



### 成人用ディスポ回路システムの接続



- 1 フロー測定回路(A)をOxylog 3000 plusに接続します。正しい配列は、コネクタのノッチで示され、このノッチを呼吸回路の反対側に向ける必要があります。これ以外の場合、正しくセットされず、測定値に誤りが生じます。
- 2 呼吸回路(B)をOxylog 3000 plusのガスアウトレットに接続します。

### 2-1. 回路

回路はディスポーザブルの呼気弁付きの1本回路となっています。本体との接続は、ME室で取り付けられた状態で貸し出ししています。



### 3. 起動方法

呼吸器本体の電源ボタン横のパイロットランプが点灯している事を確認し、電源ボタンを押します。

電源が立ち上がるとすぐに呼吸が開始されますので、必要に応じてテスト肺を接続して下さい。



### 4. 画面の見方

画面左側に波形、右側に設定値、測定値は上部、下部にはバッテリーの状態とガス消費量が表示されます。

両脇にあるボタンにより、測定値、波形、設定値、アラーム設定の表示を切り替える事ができます。画面はタッチパネル式ではありません、破損しないよう注意して下さい。

#### 4-1. 測定値

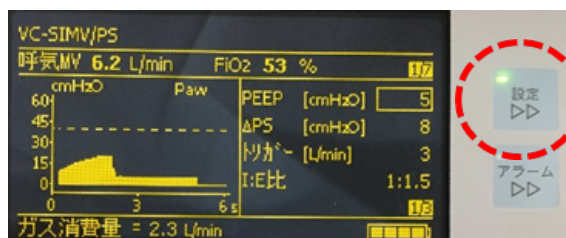
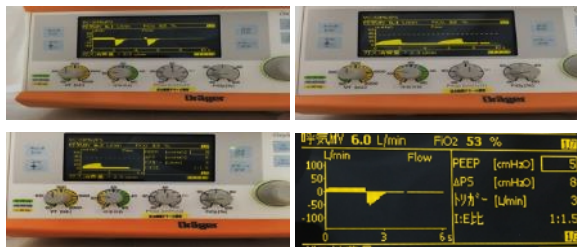
測定値ボタンを押すと、表示が切り替わりながら数値を確認できます。画面右側に切り替わりのページ数(全 7 ページ)が表示されます。





#### 4-2.波形

波形ボタンを押すと、表示レイアウトが4パターンで切り替わります。



#### 4-3.設定

目的の換気モードに応じた補足的な換気パラメータを設定できます。ボタンを押すごとに表示が切り替わります。

設定可能なパラメータは以下の通りです。

- PEEP
- トリガー
- I:E 比
- $\Delta$ PS
- P insp
- アプニア R/VT/T
- 圧立上がり
- プラトー
- HME 補正
- 回路タイプ



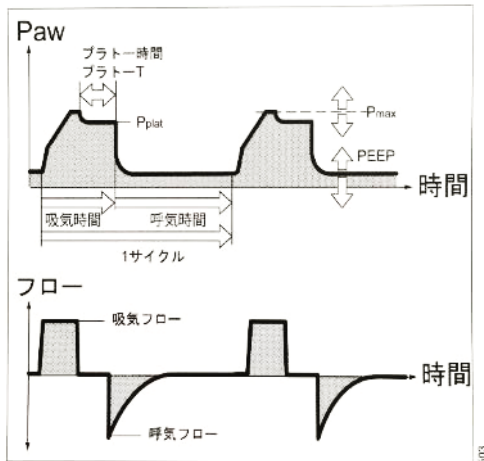
## 5.換気モード(各設定項目)

オキシログ 3000 プラスは、以下のモードを使用できます。

- VC-CMV/VC-AC
- VC-SIMV
- Spn-CPAP
- PC-BIPAP

### VC-CMV、VC-AC

従量式 - 強制換気



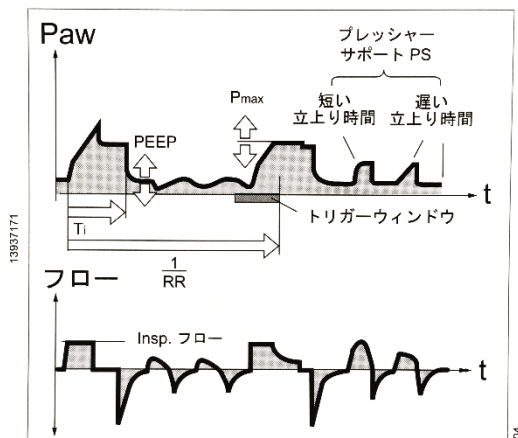
### 5-1. VC-CMV/VC-AC

定量の強制的な換気(従量式換気)。

一回換気量/VT および呼吸回数/RRを設定します。

### VC-SIMV、VC-SIMV/PS

従量式 - 同期式間欠的強制換気  
換気コントロール



### 5-2. VC-SIMV

定量の強制的な換気(従量式換気)。

一回換気量/VT および呼吸回数/RRを設定します。また、強制換気の中に自発呼吸が可能となります。自発呼吸は、プレッシャーサポート/PSを設定することにより補助されます。

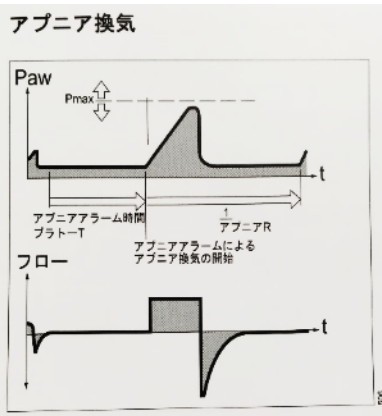
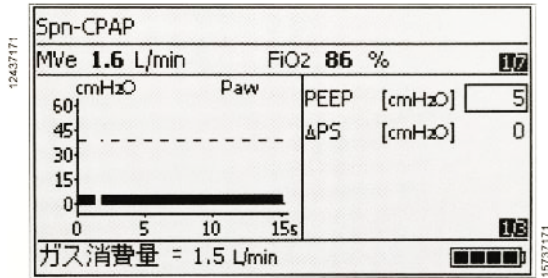
## SpnCPAP、SpnCPAP/PS

自発的持続気道陽圧

画面下のコントロールで換気パターンを設定して下さい。

- 最大気道内圧  $P_{max}$
- $O_2$  濃度  $FiO_2$ 。

次の項目は画面上で設定できます。



## 5-3. Spn-CPAP

自発呼吸を行うことができます。PEEP と  $\Delta$  PS を設定することにより、呼吸を補助することができます。

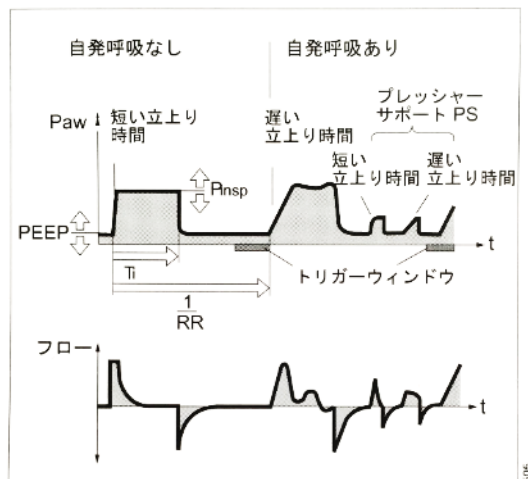
### 5-3-1. アプニア換気

自発呼吸が消失すると、アラームが鳴るとともに、自動的に換気 (VC-CMV) が行われます。

アプニア R、アプニア VT で設定します。アプニア換気中は、I:E 比が 1:1.5、プラトール 0 が固定となります。

## PC-BIPAP、PC-BIPAP/PS

従圧式 - 二相性陽圧換気プレッシャー



## 5-4. PC-BIPAP

呼吸サイクル全体で自発呼吸とプレッシャーサポートによる呼吸ができる従圧式換気。

吸気圧、吸気時間  $T_i$ 、PEEP、呼吸回数 RR を設定します。



## 6.アラーム設定

アラームリミットおよびアラームパラメータの設定ができます。

設定可能なパラメータは以下の通りです。

- MVe 上限/下限
- RRsp 上限
- 自動設定



## 7.回路の管理

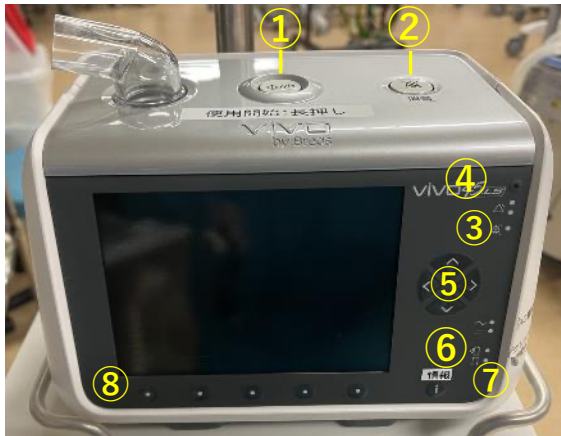
オキシログの回路は、吸呼気共用の1本タイプとなります。呼気ポートを塞がないよう注意してください。

## 8.使用終了後・片付け

①呼吸回路、吸気フィルター、テストラングフィルターはディスポーザブル製品なので、外して感染ゴミとして廃棄する。

②本体及び電源ケーブル・配管ホースは病棟にて1次消毒を行う事。※感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒および清拭を行う。

## 6. 人工呼吸器 Vivo45LS の取扱い方法



### 1.画面および各部名称

- ①治療開始/停止ボタン
- ②アラーム消音ボタン
- ③アラーム LED
- ④アラーム音休止 LED
- ⑤項目選択ボタン(上下)、設定変更ボタン(左右)
- ⑥電源 LED
- ⑦バッテリーLED
- ⑧ファンクションボタン

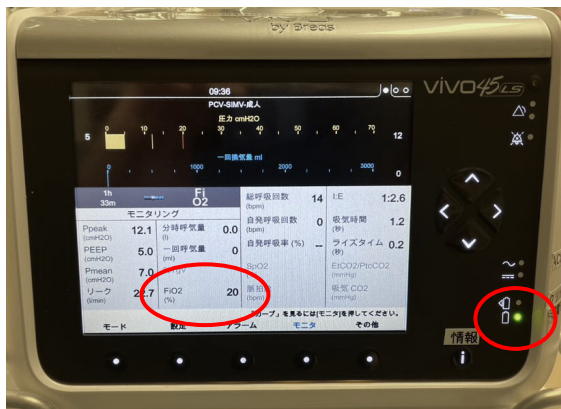
※タッチパネルではありません



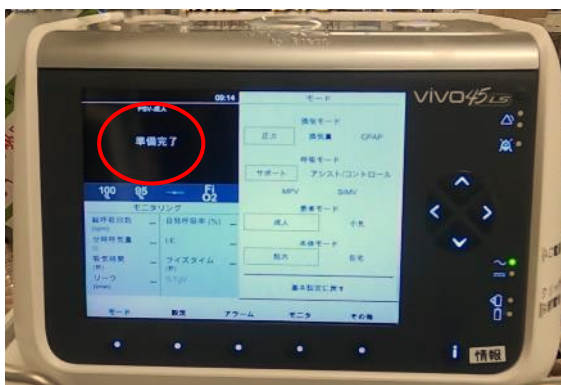
### 2.立ち上げ、セッティング

電源ケーブルを無停電コンセント(緑)へ接続します。設備が無い場合には、非常電源コンセント(赤)へ接続し、電源 LED が点灯していることを確認します。

酸素を使用する場合には、Vivo45LS 貸出時に付いてきた酸素流量計を用います。緑の酸素チューブを本体背面の銀の酸素投与ポート(左写真)と酸素流量計接続します。

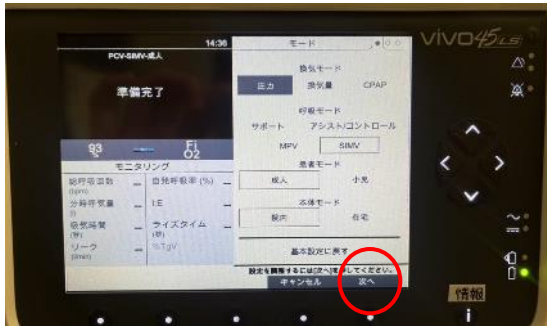


FIO2 がモニタリング画面に表示されるので、値を見ながら適宜酸素流量を変更します。



### 3.起動方法

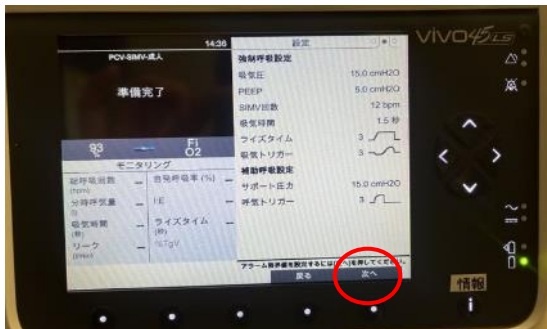
コンセントへ接続する、もしくは治療開始/停止ボタンを押して、画面左上が「準備完了」となることを確認する。



#### 4-1.画面の見方

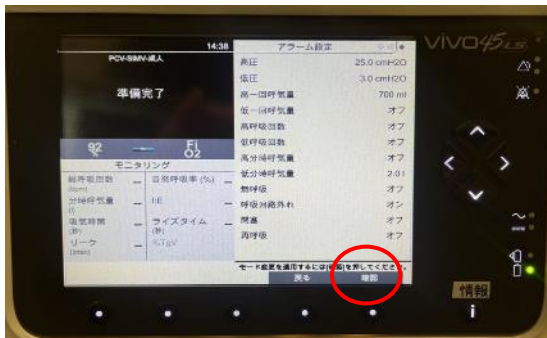
電源が立ち上がるとモード選択画面になります。

上下の項目選択ボタンで項目を反転させ、左右の設定変更ボタンで換気モードや呼吸モードを選択します。モードを選び終えたら、『次へ』を押します。



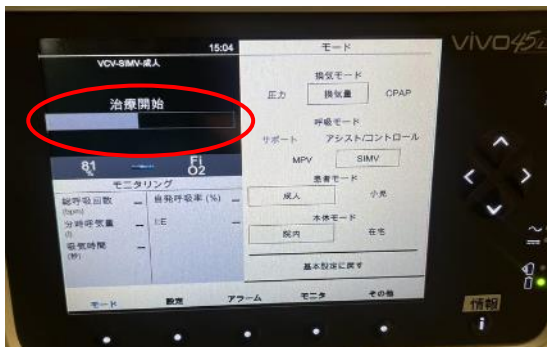
#### 4-2.設定画面

モード設定と同様に、上下の項目選択ボタンで反転させ、左右の設定変更ボタンで数値を変更します。次へで確定します。



#### 4-3.アラーム設定

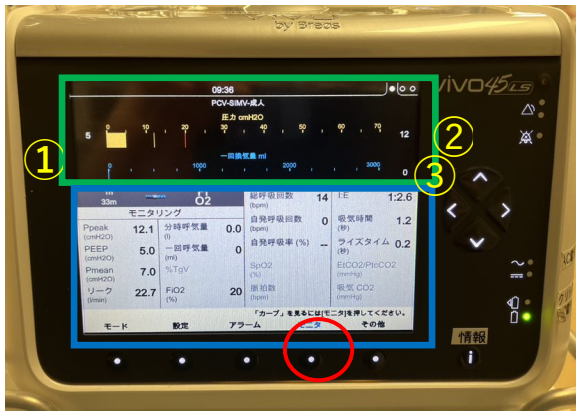
上記と同様に設定値を変更できます。  
 高圧・低圧アラームはオフにできません。  
 (設定範囲) 高圧:5.0~70.0cmH2O  
 低圧:1.0~50.0cmH2O  
 確認を押すと、設定が一通り完了します。



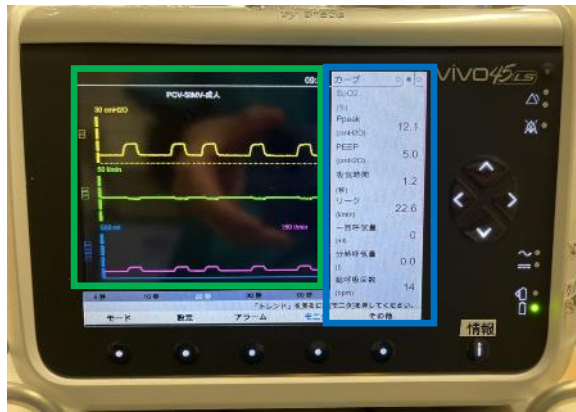
#### 4-4.換気の開始

本体上部の治療開始/停止ボタンを長押し、治療開始の進捗バーがいっぱいになったらボタンを離し、換気開始です。

## モニタリングページ



## カーブページ



## トレンドページ



## 4-5. 画面の見方

モニターページを開くと治療データをリアルタイムで表示することができ、モニターボタンを押すたびに下記のように表示させる項目を変更することができる。

### ● モニタリングページ

上部には圧力と換気量をリアルタイムで示すバーグラフ、下部には実測値が表示される。バーグラフは吸気圧や換気量の変化を示しており、吸気時にバーが右へ移動し、呼気時にもとに戻ります。PEEPが設定されていると0までは戻りません。また、圧力バーの左に① PEEP値、右に②最高圧、一回換気量バーの右には③一回呼気量が表示されています。

### ● カーブページ

左には、圧力・フロー・換気量・リーク波形が表示され、右には実測値が表示される。上下の項目選択ボタンで波形や時間を選択し、左右の設定変更ボタンで軸や表示期間の値を変更することができます。

### ●トレンドページ

左には、圧力・フロー・換気量・リークのトレンド波形が表示され、右には実測値が表示される。上下の項目選択ボタンで波形や時間を選択し、左右の設定変更ボタンで軸や表示期間の値を変更することができる。

### 〔主なモニタリング項目〕

Ppeak:最高圧力、PEEP:呼気終末陽圧

Pmean:平均圧力、リーク:合計リーク

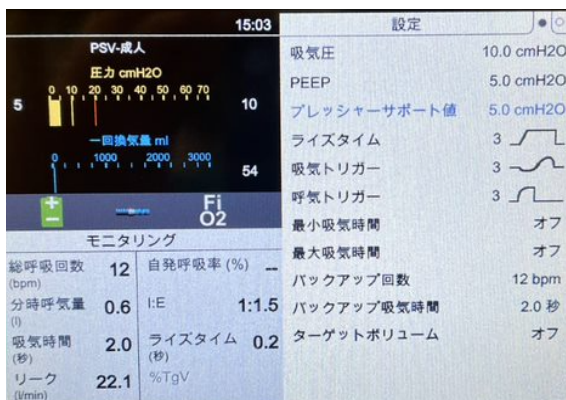
一回呼気量:呼吸毎に吐き出した呼気量

分時呼気量:一回呼気量×総呼吸回数

総呼吸回数:自発呼吸と呼吸器呼吸の合計

FIO<sub>2</sub>:呼吸器内部で測定された吸気酸素濃度

## PSV



## 5.換気モード

Vivo45LS では、換気モードと呼吸モードを組み合わせて使用します。

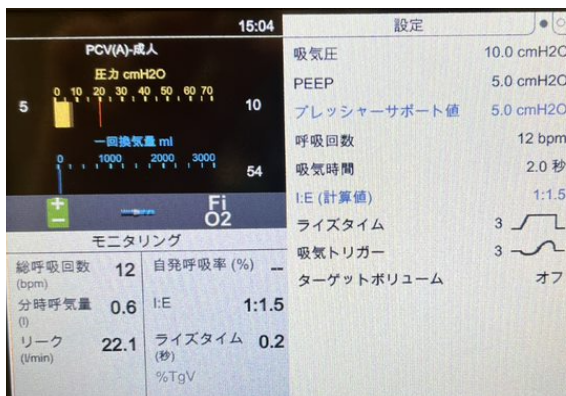
### 5-1.PSV

換気:圧力、呼吸:サポート

吸気トリガーで吸気を感じし、呼気トリガーで呼気を開始します。患者の自発呼吸が無い時は設定したバックアップ換気が入ります。

ターゲットボリュームをオンにすると、設定ターゲットボリュームを供給できるよう、圧力を設定した最低圧と最高圧の間で自動的に調整します。

## PCV(A)



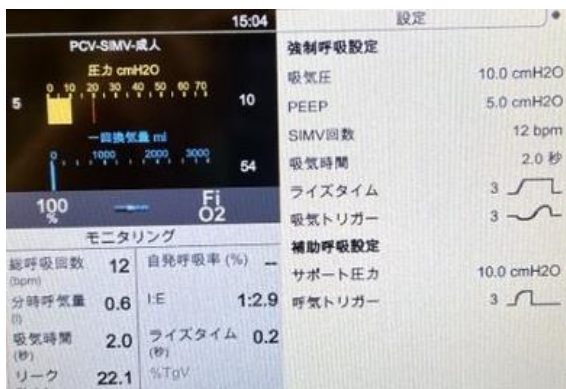
### 5-2.PCV(A)

換気:圧力、呼吸:アシスト/コントロール

設定した吸気圧、呼吸回数、吸気時間、ライズタイムによって換気され、患者の自発呼吸を感じた時は、設定した吸気圧、吸気時間、ライズタイムによって換気されます。

PSV と同様にターゲットボリュームを入れることができます。

## PCV-SIMV



### 5-3.PCV-SIMV

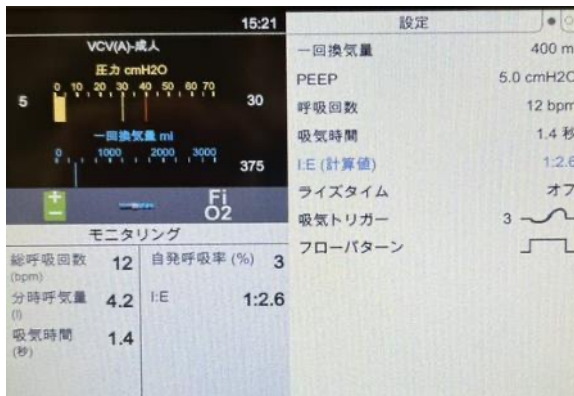
換気:圧力、呼吸:SIMV

自発呼吸が行われていない場合は、設定した吸気圧、SIMV 回数、吸気時間、ライズタイムで換気が行われます。

強制換気と強制換気の間で次の SIMV サイクルが始まるまでの間は自発呼吸をトリガーでき、サポート圧力・呼気トリガーによって規定されます。

※【PCV-MPV】換気:圧力、呼吸:MPV マウスピースインターフェースを使用している患者の PCV 換気です。当院では基本的に使用しません。

## VCV(A)



## 5-4.VCV(A)

換気:換気量、呼吸:アシスト/コントロール

設定した一回換気量、呼吸回数、吸気時間、ライズタイムによって換気され、患者の自発呼吸を感知した時は設定した一回換気量、吸気時間、ライズタイムによって換気されます。

## VCV-SIMV



## 5-5.VCV-SIMV

換気:換気量、呼吸:SIMV

自発呼吸が行われていない場合は、設定した呼吸回数、一回換気量、吸気時間、ライズタイムで換気が行われます。強制換気と強制換気の間で次のSIMVサイクルが始まるまでの間は自発呼吸をトリガーでき、サポート圧力・ライズタイム・呼気トリガーによって規定されます。

※VCV-MPV 換気:換気量 呼吸:MPV

マウスピースインターフェースを使用している患者のVCV換気。当院では基本的に使用しません。

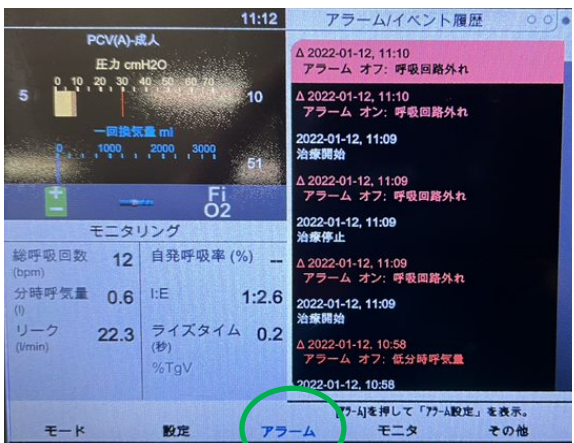
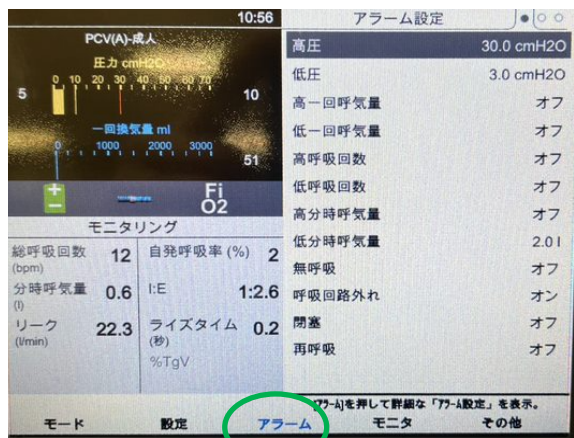
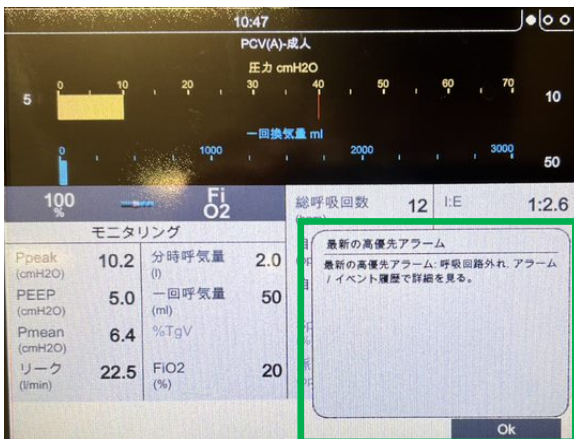
## CPAP



## 5-6. CPAP

換気:CPAP

持続陽圧を常時供給。フローの自動調整を行い、設定 PEEP を維持します。



## 6.アラーム設定

アラームが鳴った場合は、赤色で表示される高優先度のアラームと、黄色で表示される中優先度のアラームの2種類があり画面中央にメッセージが表示され、アラーム LED が点滅します。

アラーム消音ボタンを押すと、60 秒間の消音ができますが、事前にアラーム音消音ボタンを押してアラームの発生を予防することは出来ません。アラームの原因が解除された場合は、右下にメッセージが残ります。

アラーム設定は、アラームボタンを押して設定できます。

- ・高圧 (オフにはできません)
- ・低圧 (オフにはできません)
- ・高一回呼気量、低一回呼気量
- ・高呼吸回数、低呼吸回数
- ・高分時呼気量、低分時呼気量
- ・無呼吸
- ・呼吸回路外れ
- ・閉塞
- ・再呼吸

ファンクションボタンを再度押すと、アラーム履歴を見ることができます。

## 7.回路の管理(人工鼻)



テストリング

カテーテルマウント

人工鼻

1日1回交換。予備が無くなったら、  
ME 室まで連絡して下さい。

呼気ポート

布団等で覆わないよう  
にして下さい。

回路

吸気フィルター

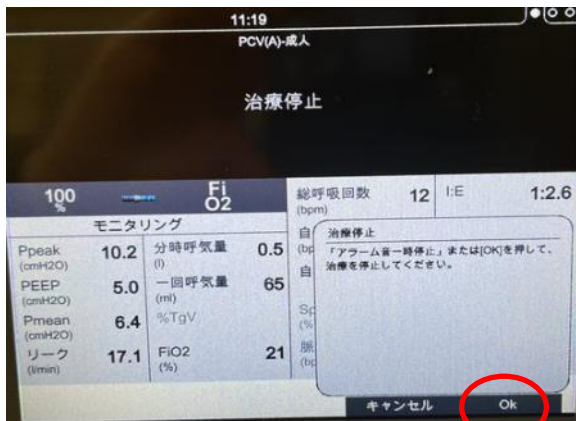
Vivo45LS 本体

バッテリー駆動

内部:2.5 時間

外部:6.5 時間

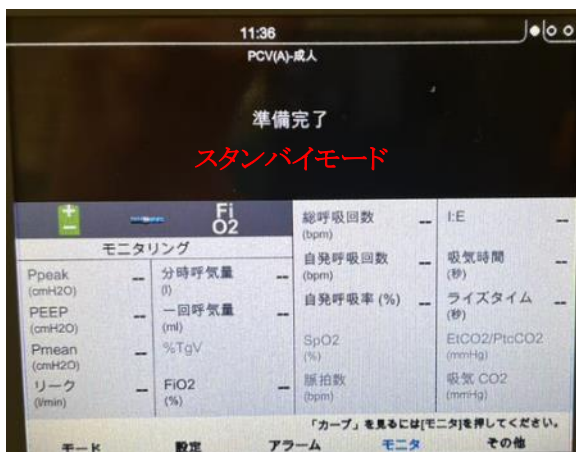
合計:9 時間



## 8.使用終了

換気を停止する際は、本体上部の治療停止ボタンをバーが溜まるまで長押しします。

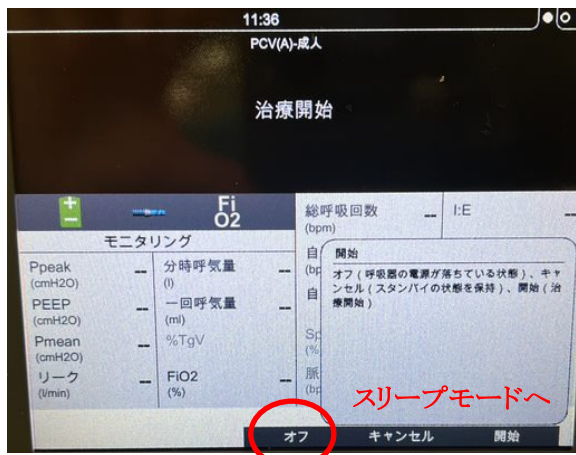
その後、治療停止メッセージが出てきますので、OK ボタンもしくはアラーム消音ボタンを押すと換気が停止し、スタンバイモードになります。



スタンバイモードで、治療開始/停止ボタンを押すとポップアップが表示され、オフを選択するとスリープモード(画面オフ)となります。

スリープモードでコンセントを抜くと、オフモード(呼吸器の電源を完全に切った状態)になります。

※Vivo45LS には、電源ボタンがありません。



## 9.片付け

使用後は、本体以外は全てディスプレイ製品ですので感染ゴミとして破棄して下さい。本体及び電源ケーブルに血液や体液が付着している場合は病棟にて一次消毒を、感染症がある場合には感染症マニュアルに従って消毒及び清拭を行い、直接 ME 室へ返却して下さい。

## 10. 補充

- $\text{FiO}_2$  はモニターボタンを押し、モニタリングページを開くことで確認することができますが、他のページでは確認することができません。

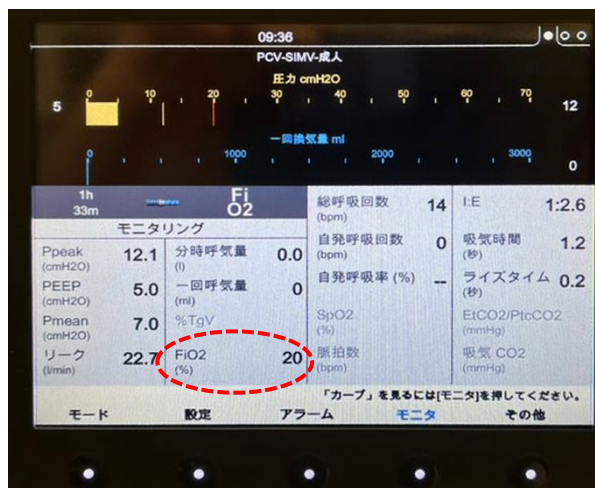
酸素流量と $\text{FiO}_2$ の関係は、分時換気量とリークによっても変わってくるので、実際に患者さんにつけてみないとわかりませんが、およその $\text{FiO}_2$ の値は、

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| } | 5 L/min で $\text{FiO}_2$ 30% 程度  |
|   | 10 L/min で $\text{FiO}_2$ 40% 程度 |
|   | 15 L/min で $\text{FiO}_2$ 50% 程度 |

を目安にしてください。

大型の人工呼吸器(PB-980 など)から、Vivo に移行できるかの目安は、 $\text{FiO}_2$  が **概ね 35% 以下** まで減量できているかということになります。この場合、酸素流量は 5-8 L/min 程度で達成可能です。

- 蛇管の水が人工鼻に垂れ込むと、気道内圧が高くなり、最悪換気不良につながります。呼吸回路を弾性包帯で吊るすなり、タオルなどで高さを調節して、**人工鼻が蛇管より高くなるよう調節** してください。



## 7. 陽・陰圧式人工呼吸器 RTX の取扱い方法



### 【各部名称】

- ①本体、②操作・設定用パネル、③ディスプレイ、④センサー類接続部、⑤ワイドボアチューブ接続部、⑥電源スイッチ

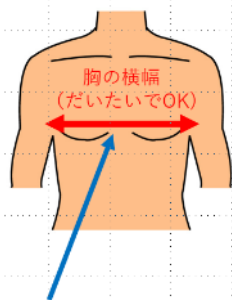


### 【必要備品名称】

- ⑦ワイドボアチューブ
- ⑧キュイラスセンサーチューブ
- ⑨キュイラス 各種サイズ(1~10)  
選定は下記の表を参照。  
※今後、一部サイズ変更予定。
- ⑩小児用ワイドボアチューブ  
小児用アダプタ  
1, 2, 3 キュイラス使用時に必要

- 感染対策が必要な患者はキュイラスの使い回し禁止です。

### キュイラス サイズ対応表



| サイズ | キュイラス幅 (cm) | 体重 (kg) |
|-----|-------------|---------|
| 1   | 11          | 1.8~3.5 |
| 2   | 15          | 3.5~5   |
| 3   | 17          | 5~7     |
| 4   | 20          | 7~15    |
| 5   | 25          | 15~20   |
| 6   | 27          | 20~35   |
| 7   | 30          | 35~50   |
| 8   | 32          | 50~75   |
| 9   | 38          | 75~90   |
| 10  | 44          | 90以上    |

胸の横幅を計測し、上記の「キュイラス幅 (黄色)」に近く、大きいサイズを選択。同じ数字や、迷ったときはさらにワンサイズ大きなものを (陰圧がかかるのでワンサイズアップしても大丈夫)

例) 胸の横幅=31cm →サイズ8 胸の横幅=27cm →サイズ7

## 1. 準備

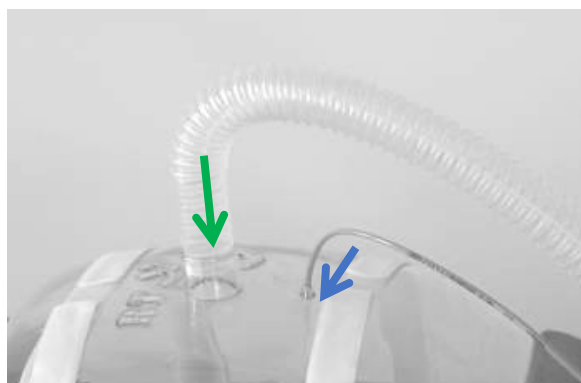
- 実施前には必ず吸引してください
- 実施の可否については担当医師の相談、確認してください。
- 気胸や肋骨骨折、胸骨切開後などの実施は禁忌となります。



圧センサチューブ（エアウェイ用）  
コネクタ

SpC

圧センサチューブ（キュイラス用）  
コネクタ



### 1-1. セッティング

- 本体とキュイラスへワイドボアチューブ（緑矢印）、キュイラスセンサチューブ（青矢印）が接続されていることを確認する。

※青色のセンサーチューブはどちらの先端を接続しても使用できます。

※小児で使用する場合は、貸出時に別途小児用バックを持って行って下さい。

小児用ワイドボアチューブを使用する際は小児用アダプタで接続します。



## 1-2.キューイラス

- 患者さんをかかえ上げ、患者さんの下にキューイラスストラップを挿入してください。

排痰を実施する部位はレントゲン、聴診など評価のうえ肺野を決定し、安静度範囲内で対象となる部分が前面となるようにします。

※ストラップは直接肌に触れるようには使用しないでください。



- キューイラスを広げ、患者さんの胸部と腹部に取り付けてください。キューイラスの両端からゆっくりと手を離し、キューイラスを患者さん側に押しつけてください。ストラップをキューイラスに回し、正面でしっかりと締めてください。

対象となる肺野がキューイラスに収まるようにします。



## 2. 本体操作・実施

# RTX 使用方法

- 実施前には必ず吸引してください
- 実施の可否については担当医師の相談、確認してください。
- 気胸や肋骨骨折、胸骨切開後などの実施は禁忌となります。



### 2-1.基本操作

・カーソル移動は↑↓で行ない、1回毎に決定  
ACCEPTを押す。

[各手順のガイド]

アラーム設定(オフにする)について:③~⑤

キュイラスに陰圧をかける:⑥~⑧

去痰効果について:⑨~⑩

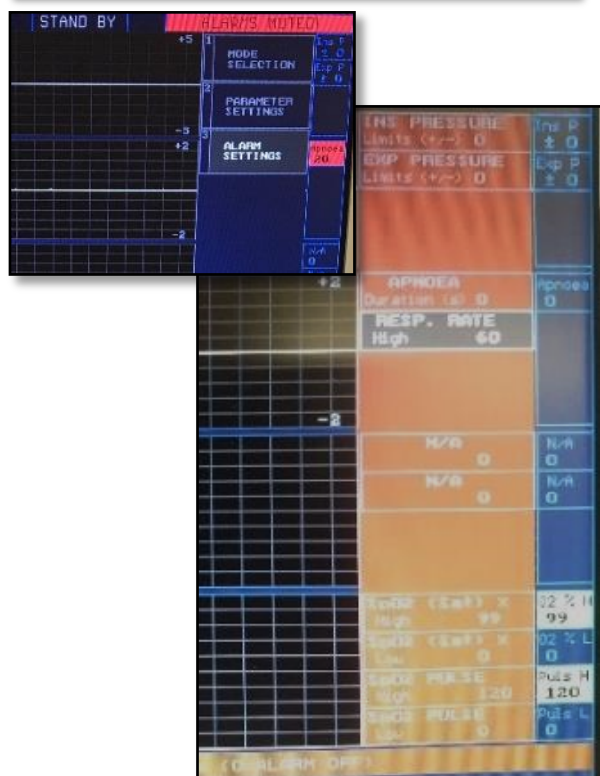


### 2-2.手順

① 電源プラグをコンセントへ接続する。

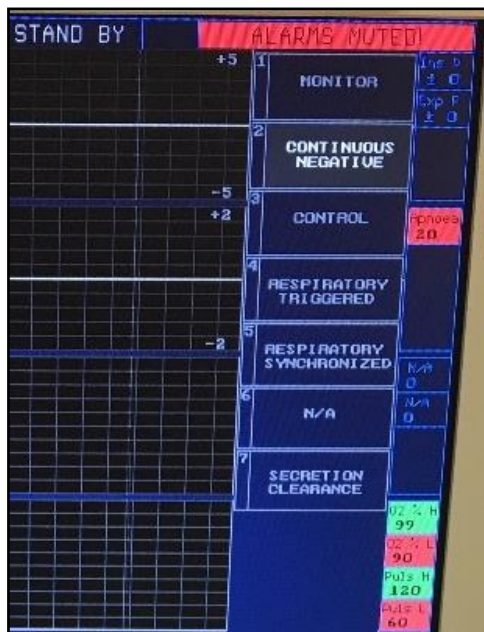
② 横の電源を入れる

③ 左記の★画面が出たら MENU をおす。



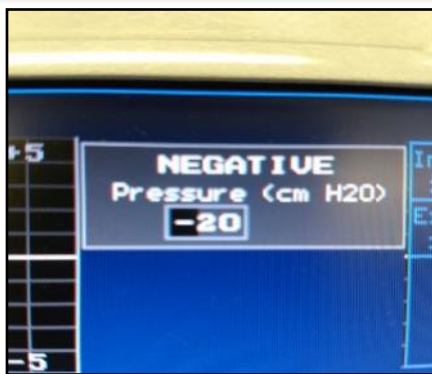
④ 3 ALARM SETTINGS で決定を押す。

⑤ 矢印で移動させながらすべて 0 にして、  
終わったら決定を押す。

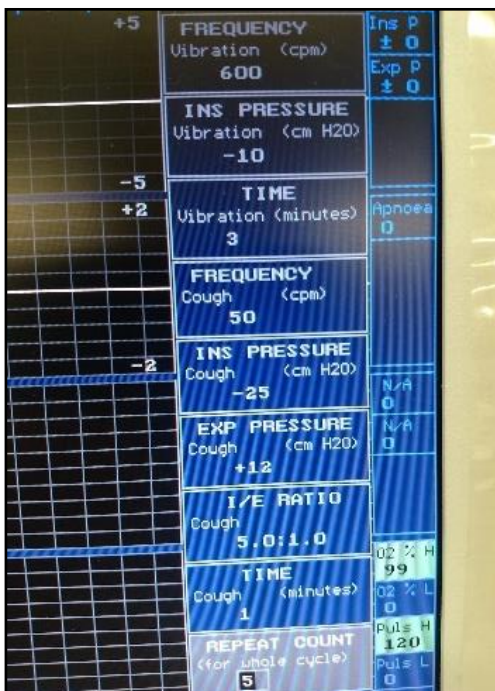


⑥ ☆画面に戻り **MENU** を押して、**1** MODE SELECTION で決定を押す。

⑦ 1~7 の画面で **2** CONTINUOUS NEGATIVE を選択、決定を押す。



⑧ その後 **START** を押して患者ベルトを締めなおす。**-20**の数値がモニタに出たら **STOP** を押す。



⑨ **MENU** を押して **1** MODE SELECTION で決定、**7** SECRETION CLEARANCE で決定し、設定があっていることを確認し、**START** を押す。

VIBRATION と COUGH が開始する。

※コスト表は「体外式陰圧人工呼吸器」でとってください。(160 点/日)

[設定例]

Frequency(Vib):600 INS.Pressure(Vib):-10

Time(Vib):3 Frequency(Cou):50

INS.Pressure(Cou):-25

EXP.Pressure(Cou):+12 I/E Ratio(Cou):5.0:1.0

Time(Cou):1 Repeat Count:5

● 実施後は必ず吸引してください。

### 3. RTX 貸出依頼方法

- ① 他の機器と同様に、院内ポータル内の「ME 機器システム WEB」から「ME 機器貸出依頼」をクリック
- ② 検索条件欄の「排痰補助装置 (RTX)」をクリック
- ③ 機器本体「陰圧式人工呼吸器 RTX」とキュイラス「キュイラス サイズ〇」をそれぞれ依頼。  
※機器本体の在庫がなく部署移動をして使用する場合は、キュイラスのみを依頼。

|                       |    |          |                                |
|-----------------------|----|----------|--------------------------------|
| 汎用超音波画像診断装置(2)        | 写真 | No image | 排痰補助装置(RTX)<br>陰圧式人工呼吸器<br>RTX |
| PICCカテーテルナビゲーション装置(1) |    |          | 排痰補助装置(RTX)<br>キュイラス<br>サイズ1   |
| 輸液ポンプ(34)             |    |          | 排痰補助装置(RTX)<br>キュイラス<br>サイズ10  |
| 携帯型輸液ポンプ(0)           |    |          | 排痰補助装置(RTX)<br>キュイラス<br>サイズ2   |
| 経管栄養ポンプ(6)            |    |          | 排痰補助装置(RTX)<br>キュイラス<br>サイズ3   |
| シリンジポンプ(11)           |    |          | 排痰補助装置(RTX)<br>キュイラス<br>サイズ4   |
| 点滴台(2)                |    |          |                                |
| ネブライザ(15)             |    |          |                                |
| 酸素流量計(50)             |    |          |                                |
| 配管用吸引器(19)            |    |          |                                |
| 機械式吸引器(4)             |    |          |                                |
| 空気圧マッサージ器(6)          |    |          |                                |
| ② 人工呼吸器(17)           |    |          |                                |
| ② 排痰補助装置(RTX)(2)      |    |          |                                |
| 生体情報モニター(1)           |    |          |                                |
| パルスオキシメータ(2)          |    |          |                                |
| 呼気CO2モニター(0)          |    |          |                                |
| 経皮PCO2/SpO2モニター(0)    |    |          |                                |
| 保育器(6)                |    |          |                                |

- ④ ME 室へ機器本体とキュイラスを取りに行く。  
※機器本体、キュイラスにそれぞれバーコードが貼ってあるので両方読み込む。

## 4. RTX の運用について（排痰モードの使用に限る） 第四版

### ■RTX 運用方法

1. 患者の胸の横幅を測定し、次ページの「キュイラスサイズ対応表」を参考にキュイラスサイズを決定する。
2. 看護師が他の ME 機器と同様に、機器本体とキュイラス(各サイズごとに番号が振られている)の貸出依頼を行い ME 室へ取りに行く（装着品は機器本体とセットなので依頼不要）。ME 室に機器の在庫が無い場合は、他部署情報で借用している病棟を検索し、病棟間で直接やり取りをする。この際、機器の部署移動登録を必ず実施する。部署移動を実施せず、機器が行方不明になった場合は、病棟間で検索をする。※キュイラスは患者毎の運用なので機器と共に移動させずにキュイラスだけ貸出依頼を行い ME 室へ取りに行くこと。
3. 使用終了後、本体とキュイラスを ME 室に直接返却する。返却後、ME 室にて機器の動作点検を実施する。

※機器本体とキュイラスの保管を ME 室で行い、他の機器と同じように機器管理システムを使用し貸出や部署移動を実施します。スケジュール管理は致しませんので、各病棟のご協力をお願い致します。

### ■使用終了の方法

- ・平日 8:30～17:00 の間に機器本体とキュイラスを ME 室へ直接返却する。その際、感染症の有無を伝える。
- ・付属品（ワイドボアチューブ、圧センサーチューブ、装着品）も機器と一緒に返却する。

### ■夜間休日の使用開始について

- ・平日日中と同様の手順で機器、キュイラスを借用し使用する。

### ■RTX の使用方法について

院内 HP のセンター病院診療関係 → マニュアル → 呼吸ケアチーム → 呼吸療法管理マニュアルの 7.陰圧式人工呼吸器 RTX の取り扱い方法を参照して下さい。

### ■キュイラスの感染予防策について

キュイラス装着時には清潔なタオルを患者装着部に当て、キュイラスの感染予防に努めて下さい。使用後はペルシールクリーンを使用して、清拭を実施して下さい。

【改訂】平成 30 年 1 月 25 日 初版 リハビリ室・医療機器管理室 合同

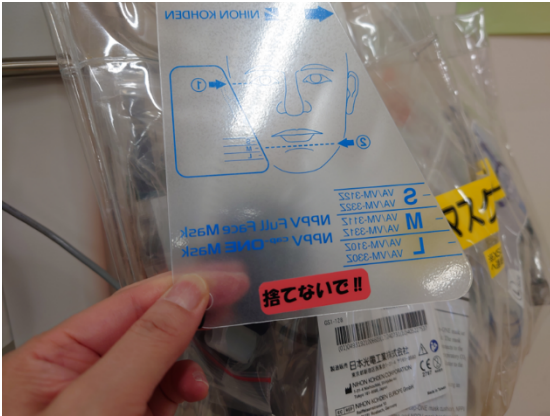
令和 2 年 7 月 27 日 第二版 運用方法変更

令和 6 年 2 月 28 日 第三版 一部文章変更

令和 8 年 2 月 15 日 第四版 一部文章変更

## 8. NPPV マスクフィッティング手順

NPPV ではマスクによる不快感・皮膚トラブルやリークによる合併症を予防するため適切なマスク管理を行う必要がある。



### 1. マスクの選択

呼吸器に付属しているマスクの袋にゲージが入っているため取り出してサイジングする

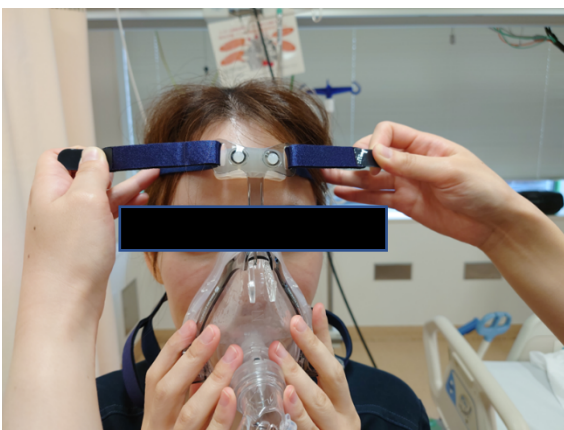


①目じりに矢印を合わせる

②下唇が入る適切なサイズを確認

(ギリギリのサイズだと開口するとはみ出てしまうため注意)

マスクの外袋は、不具合発生時のロット確認のため、捨てずに、マスク収納用の袋に保管してください



### 2. マスクの装着

マスクの装着は坐位または 60 度以上ヘッドアップの状態で行う事が望ましい。

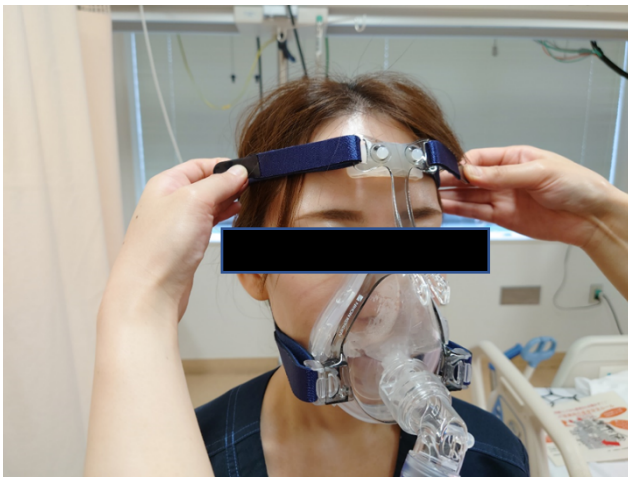
①患者さんの下顎からマスクを当てる

②マスクヘッドギアをかぶせる

③ヘッドギアの左右のストラップを適切な長さに調整する



④マスクヘッドギアの左右のバックルを取り付け部にカチッと音がするまで押し込む



⑤再度マスクヘッドギアの左右のストラップを適切な長さに調整する  
マスクが下に引っ張られやすいため、マスクの一番上が目頭の高さになるように位置を調整する



⑥マスクが患者さんから滑り落ちないようにヘッドギア全体にゆるみやたるみがないか確認する



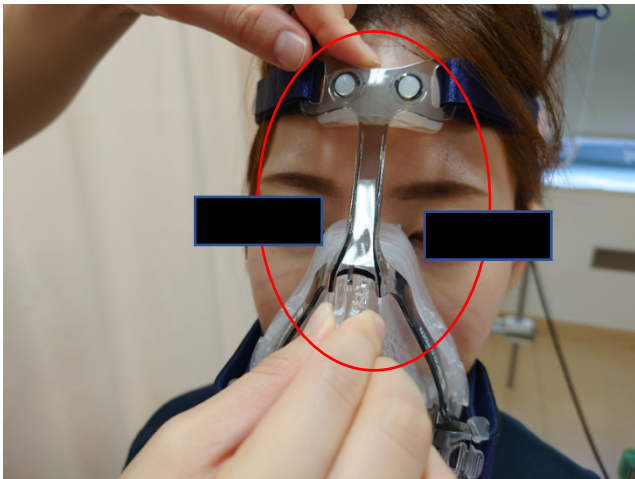


⑦マスクと顔面が平行になるようにストラップを調整する。

⑧NPPV のリーク量をモニタリング

トータルリーク 40L/min を目安に調整  
(60L まで許容)

NPPV 専用機はリーク発生を前提として作られているため、リーク補償してくれる。そのため、マスクを締め過ぎてリークをゼロにする必要はない。



⑨サポートアームを調整するが、基本的に一番緩い位置に調整する

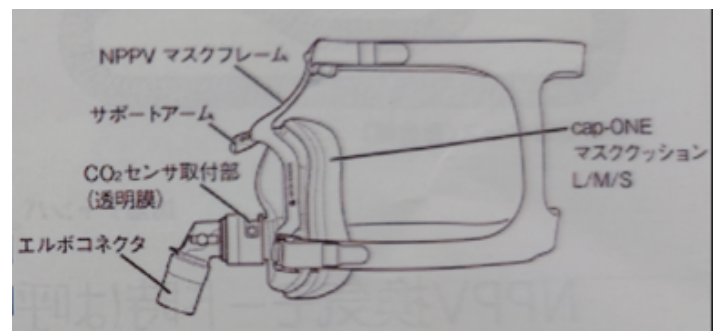
目元の方に空気が漏れてしまうようなら締める



サポートアーム



各部位の名称





## ココロールによる皮膚保護方法 (鼻根部の保護)

- 1) 5cm幅のココロール (10cm幅なら半分にカット) を3cmの長さに切る。
- 2) 図1のように、上の2つの角を丸くカットする。
- 3) カットしたココロールを鼻根部の貼付する。(図2)
- 4) ココロールを貼った上から NPPVマスクを装着し、2時間おきにココロールをはがして、直接皮膚の観察を行う。
- 5) ココロールの粘着が弱くなってきたら、すぐに新しいココロールに交換する。

図1 ここをカット

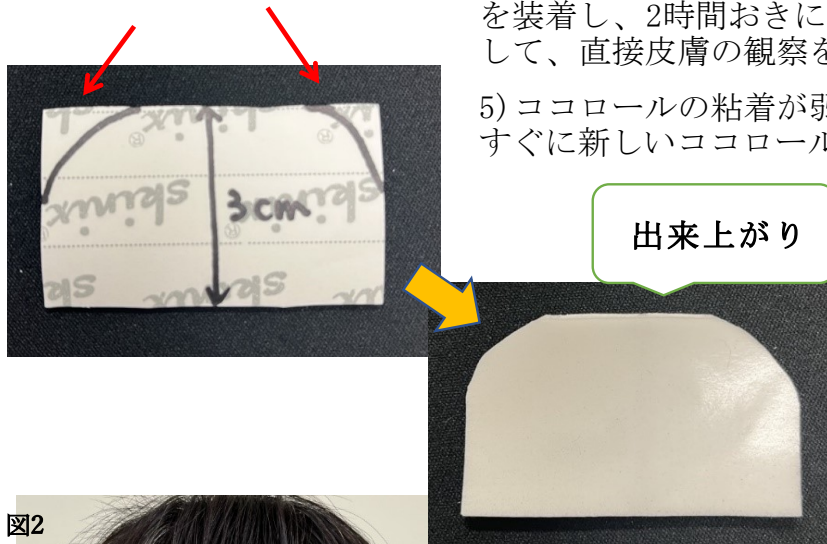


図2

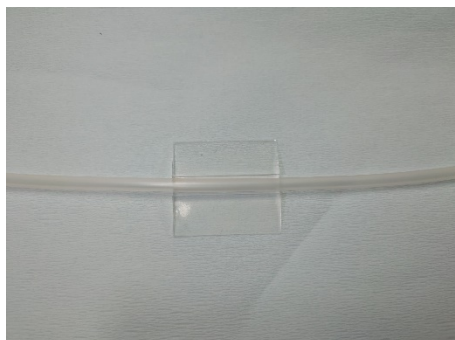


※ココロールはSPD請求できます。  
必要時請求してください。

患者が NPPV を装着した際  
☆ME：日中に連絡 (土日也可)  
☆WOC：平日の日中に連絡

## 胃管挿入時のマスクフィッティング方法

NPPV では気道だけを選択して送気することができないため、食道にも送気され吞気・誤嚥が起こるリスクがある。そのため、胃管を挿入される場合がある。胃管挿入中のリーク発生に対し、NG チューブパッドを使用し、過剰なリークを予防する。



### 【必要物品】

- ・NG チューブ用パッド【非在庫】(Lot 02090020)
- ・テープ (キープポアもしくは優肌絆)
- ・エスアイエイド (WOCN に依頼)



- 1) NG チューブパッドの溝に胃管を埋めて、チューブが溝からズレないように 上からテープ (キープポアもしくは優肌絆) で張り付ける。
- 2) 胃管が鼻孔の脇に当たらないような位置で頬に固定し、マスクを固定する。
- 3) それでもリーク量が多いようなら、上から更にエスアイエイドを重ねて固定する。



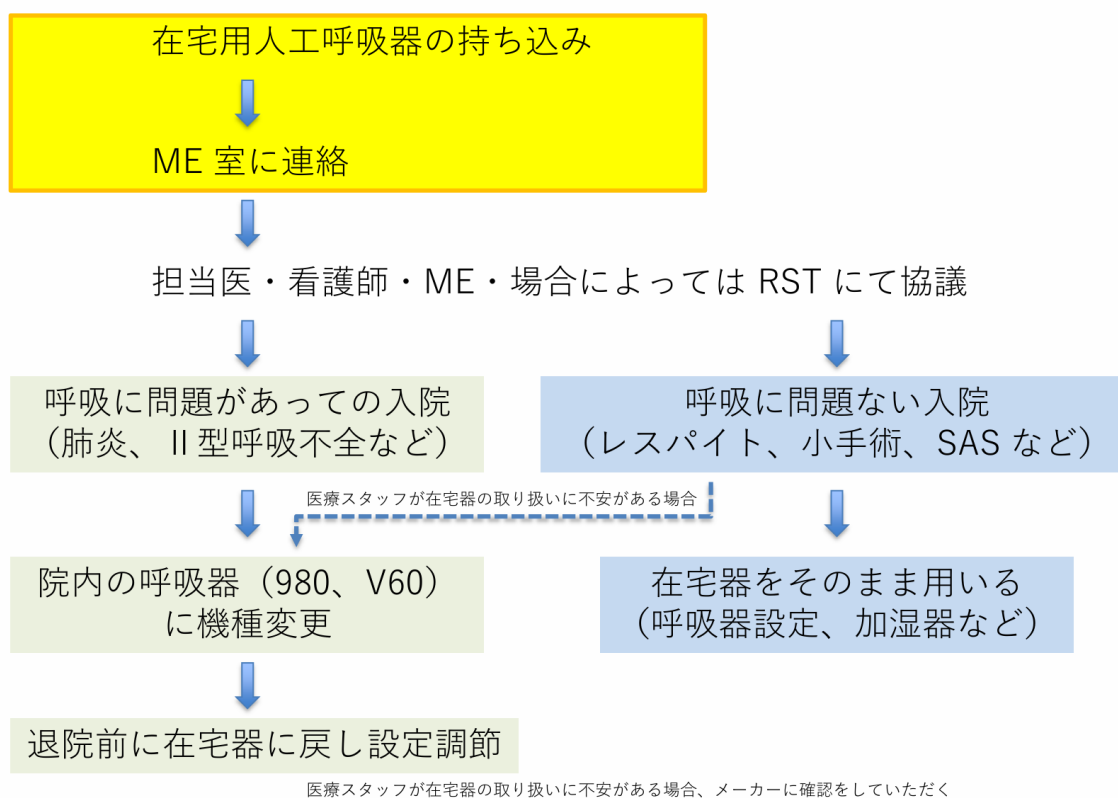
### 重要 !!

マスクの破損やストラップのマジックテープの劣化に気づいたら、躊躇せず**新品へ交換**した上で、臨床工学技士へ連絡してください。



## 9. 在宅用人工呼吸器の使用

### 在宅用人工呼吸器について



1. 在宅用人工呼吸器や、在宅用 NPPV など、当院で採用していない人工呼吸器を院内で使用する場合、在宅用人工呼吸器を使用開始した時点で ME へ連絡する。

(ME 室 3030、夜間 ME 当直 5558)

すなわち、ME への連絡が必要なケースは以下の通り；

- ・もともと自宅で使用していた人工呼吸器 (IPPV, NPPV 問わず) を持ち込んでいる場合
- ・当院で人工呼吸器管理を開始し、入院中に在宅用人工呼吸器 (IPPV, NPPV 問わず) に切り替えた場合

※ただし、当院で人工呼吸が開始となり、当院採用である VIVO45LS に切り替えた場合は ME で把握できているため連絡不要

→ME に回路のセッティング・加温加湿器・設定・付属品を確認してもらう

→持ち込んだ人工呼吸器の周辺物品はすべて患者私物となるため、破損や紛失がないよう管理を徹底する

2. 呼吸器設定の指示は、「指示コメント」で、呼吸器の表示通りの用語を用いて指示をもらう。

※人工呼吸器はメーカーによりモードの表現や設定項目にばらつきがあるため、解釈が必要な指示とならないよう、「人工呼吸器の表示通りの」指示を入れてもらう。

※ユニット病棟においても、在宅器に切り替えた時点で、呼吸器設定の指示は手書きの「人工呼吸器指示表」は使用せず、指示コメントに入力してもらう。

3. 在宅用人工呼吸器を使用している場合は、以下のいずれかの人工呼吸器チェックリストを使用し、ダブルチェックを行う。

- ・人工呼吸器チェックリスト VIVO45LS/トリロジー  
→機種名が書いてあるが、機種に関わらず在宅用人工呼吸器はこちらを使用
- ・在宅用 NPPV チェックリスト

人工呼吸器チェックリスト:VIVO45LS/トリロジー Ver4.0

| チェック項目 |                              |
|--------|------------------------------|
| 【作動前】  |                              |
| 1      | 電源プラグが無停電(緑)に接続されている。無停電が... |
| 2      | 電源ランプが点灯している                 |
| 3      | テストランプをつけた状態で正しく作動する(元々使用... |

在宅用NPPVチェックリスト Ver4.0

**数字は記載せず**

ダブル

| チェック項目  |  | 日付<br>時間 |
|---|--|----------|
| 【使用前】在宅用NPPV専用器を使用する時また持ち込んだ時<br>臨床工学技士長(5483)またはME室(3030)夜間ME当直(5558)に連絡している |  |          |
| 【使用中】   |  |          |

4. 在宅持続陽圧呼吸療法（CPAP 療法）の機器（睡眠時無呼吸症候群での ASV も含む）は、人工呼吸器区分ではないため上記には該当しない。

## 10. 人工呼吸器チェックリスト

1. チェックリストを用いて、作動前、人工呼吸器開始時、設定変更時、勤務交代時、検査等で呼吸器を外し再挿着した時、回路交換後にダブルチェックを行う。VIVO45LS やトリロジーは移動後のダブルチェックも行う。
2. 透析や長時間の検査などで、人工呼吸器ごと移動する際には、チェックリストも移動先へ持参しダブルチェックをする。
3. 項目はすべてレ点でチェックする。特に設定の項目は診療端末の医師指示を読み上げて確認し、**チェックリストに数値や指示は書き込まない。**
4. 人工呼吸器使用中は呼吸器のそばに置き、使用后、スキャナで取り込み原本は破棄する。

人工呼吸器チェックリスト:  
PB980/840/HAMILTON C2

Ver3.0

患者ID

患者氏名 (自動入力)

**数字で記載せざレ点でチェックする。** 使用中は呼吸器の側に置き、最終的にスキャ

| チェック項目                                    | 日付 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|   | 時間 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 【作動前】                                     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 電源プラグが無停電(緑)に接続されている。無停電が無い時は非常電源(赤)に接続 |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 電源ランプが点灯している                            |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 配管ホースが確実に接続されている                        |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 身長・性別は正しく入力されている *PB840は不要              |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 テストランプをつけた状態で正しく作動する                    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 テストランプを外した時にアラームが鳴る                     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 【使用中】                                     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 電源が無停電(緑)に接続されている。無停電がない時は非常電源(赤)に接続    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 電源ランプが点灯している                            |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 GAIAシステムのLANケーブルが接続されている (重症システム系)      |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| * 加湿加湿器に加湿液が水位以下に入っている                    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### 【人工呼吸器チェックリスト】

1. 人工呼吸器チェックリスト  
PB980/840/HAMILTON C2
2. 人工呼吸器チェックリスト Elisa500
3. 人工呼吸器チェックリスト V500/800
4. 在宅用人工呼吸器チェックリスト  
VIVO45LS/トリロジー
5. 人工呼吸器チェックリスト ファビアン  
NIV
6. NPPV チェックリスト
7. 在宅用 NPPV チェックリスト

1. 人工呼吸器チェックリストを患者カルテの「文書入力」⇒「共通」から必要な文書を選択し出力する。氏名、ID、バーコードが自動印刷される。患者氏名・IDを確認し、使用する。
2. 人工呼吸器チェックリスト使用後はスキャンし、原本は破棄する。

### 【注意事項】9章を参照

在宅で使用していた人工呼吸器や NPPV 専用器を院内でも使用する時や持ち込んだ時は、**臨床工学技士長 (5483) または ME 室 (3030)、夜間 ME 当直 (5558) に連絡**する。



## 12. 一般的に使用される気管チューブの種類と特徴

気管チューブの種類は、経口挿管か経鼻挿管かによって選択される。経口挿管では、「カフなしタイプ」または「カフ付きタイプ」、カフ付きタイプには、「カフ上部吸引ライン付き」と「カフ上部吸引ラインなし」に分かれる。経鼻挿管では「リンググループ付きタイプ」を選択されることもある。各々の特徴を示す



### 【カフなしタイプ】

小児の気管内挿管に使用される。小児では輪状軟骨部が最狭部で生理的カフとなり、カフを使用せずとも気管の気密性が保てる。輪状軟骨は非伸展性であるため、気管チューブによる気管粘膜への圧迫が浮腫や粘膜障害を生じさせ、抜管後の声門下狭窄を引き起こし、再挿管に至ることがある。(小児の蘇生ガイドラインでは「小児や乳児の緊急気管挿管に用いられる気管チューブはカフ付きでもなしでもよい」とされている。ただし、**リークが大きくて換気が保てない場合は、カフ付きチューブへの交換を余儀なくされることがある**)



### 【カフ付きタイプ】

成人では最狭部である声帯は、開口部が三角形であるため気管の気密性が保てないことからカフ付き気管チューブが用いられる。チューブと気管壁との間に隙間があるとチューブを通して陽圧をかけてもガスが隙間から漏れ、分泌物を誤嚥する。リーク・誤嚥予防のため、カフに空気を注入し膨らませることで気管壁とチューブの隙間をなくしている。

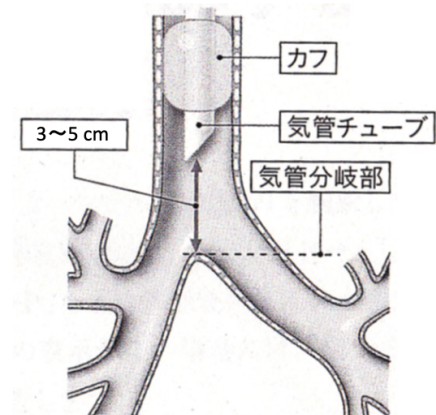


### 【カフ上部吸引ライン付き】

カフ上部に貯留した分泌物は、カフを膨らませた際にできるひだを伝って、下気道へ垂れ込んでしまう。カフ上部吸引ラインより、カフ上部に貯留した分泌物を吸引することができる。

### 【一般的な気管チューブの固定位置】

- チューブの先端から口角まで  
成人男性：約 21 cm～23 cm、成人女性：約 20 cm～22 cm（経鼻の場合：鼻孔から男性 25 cm～27 cm、女性 23 cm～25 cm）
- レントゲンでチューブの先端から気管分岐部まで **3～5 cm**

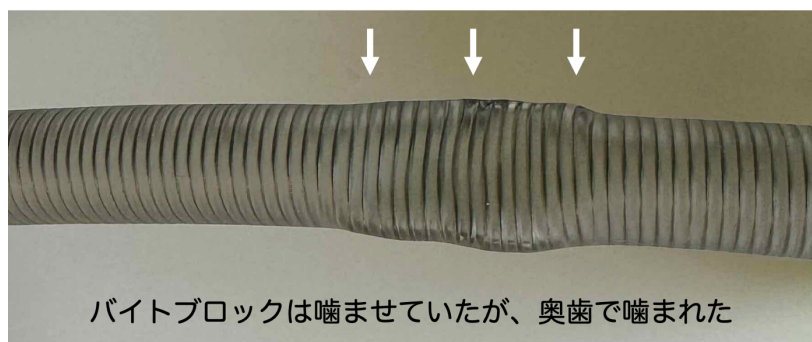
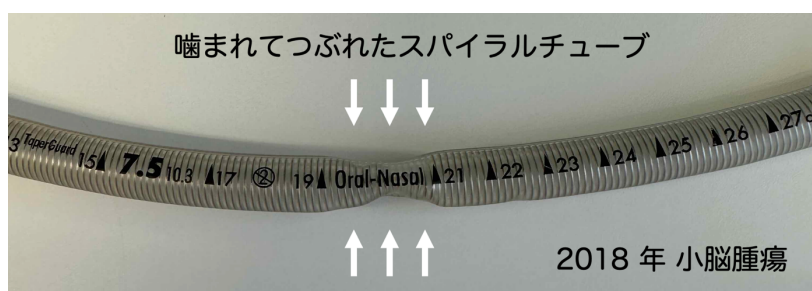


## 【スパイラルチューブ】

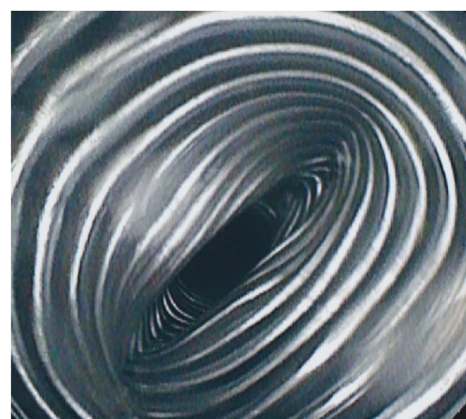
術操作により屈曲やねじれが起こる場合に使用するものとして、らせんワイヤー入りのスパイラルチューブがある。腹臥位の手術（脳外、泌尿、上外など）や挿管困難時に用いられる。



ICU では 2014 年以降の 10 年間で 15 例のスパイラルチューブ挿入状態での入室があり、そのうち 5 例（33%）にて入室後に噛まれてチューブが閉塞するという**重大なインシデント**が発生している（3 例で緊急チューブ交換、2 例で緊急抜管）。



噛まれたチューブの内腔



吸引チューブも気管支鏡も通らない  
痰詰まりしたら窒息の恐れあり  
大変危険な状態

一度でもチューブを噛まれてしまうとチューブが閉塞したままとなり、元に戻らないため、噛まれないよう厳重に注意する。

バイトブロックは必須だが、口角に寄せると奥歯で噛まれることがある。噛まれたチューブの使用を継続すると、痰詰まりにて致命的となる可能性がある。

- 原則、病棟に帰室する前に**麻酔科にて通常のチューブに交換**する。
- やむを得ずスパイラルチューブ経口挿管のまま病棟に帰室する場合は、麻酔科、集中治療科、担当診療科、手術室看護師長等で、下記の内容を踏まえて術後管理について方針を協議する。
  1. 戻り病棟をユニット（ICU、HCU、SCU、7E）で調整する
  2. バイトブロックを奥歯まで噛ませる（困難であれば歯科に兼診依頼）
  3. 十分量の鎮痛・鎮静薬を投与する（**過鎮静**を許容）
  4. 筋弛緩薬の持続投与下で帰室する（例：ロクロニウム原液 2 ml/時）
  5. 主治医の責任で継続するか中止するかを検討する
- もし噛まれたら、**緊急チューブ交換**もしくは**緊急気管切開**を検討する。
- 抜管が可能な呼吸状態であれば**速やかに抜管**する。

## 13. 気管チューブ・バイトブロック固定の方法

○固定実施前に確認する内容と対策

1. 鎮静レベル：レベルにあった固定方法を選択
2. 口角周囲の皮膚の状態：皮膚トラブルがある場合は損傷予防の皮膚保護剤使用
3. テープをはがしたら、皮膚を清拭し、必要時髭剃りをする
4. 口腔内分泌物の量が多い：事前に口腔内吸引を行う
5. 気管チューブ挿入の長さを確認：医師の指示と合っているか確認する

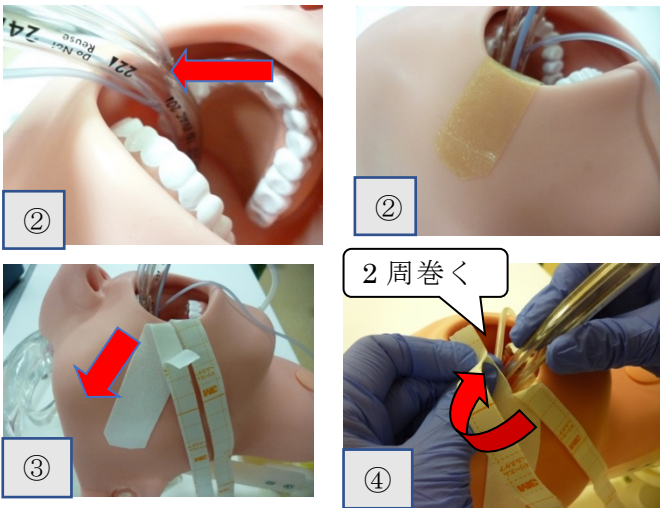
○3面固定

適応：深い鎮静時に選択

利点：固定方法が比較的容易で、流涎などの影響を受けにくい  
テープを貼る面が少ないため、皮膚が脆弱な患者に有効

欠点：固定が3面だけであるため、動きによってチューブが引っ張られると、容易に剥がれてしまう

図 1



### 【手順】

- ① 開始前に看護師の役割を確認する。  
\*テープ交換・固定は看護師2人で行う。  
一人がチューブを保持し気管チューブが移動しないようにする。
- ② 気管チューブの深さを確認し指示と合っているか確認する。リムーバーでテープを剥離する。  
口角の保護のためビジダーム® を貼付する (図1)
- ③ テープの切込みを口角に合わせて1枚目のテープの切り込みを入れていない側を頬骨付近に張る。
- ④ 切込み側の上のテープをチューブの上方から2周巻き口唇の上に貼る (図2)  
※カフチューブ・カフ上部吸引チューブは一緒に巻き付けない。  
(カフチューブは2枚目のテープを貼付する際に一緒に巻き付ける)

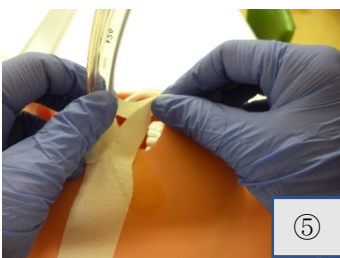
図 2



### <ポイント>

- ・テープに張力をかけないように注意しながらテープの上方を上唇に沿わせて貼付する
- ・必ず動きの少ない上顎から貼る。

図 3



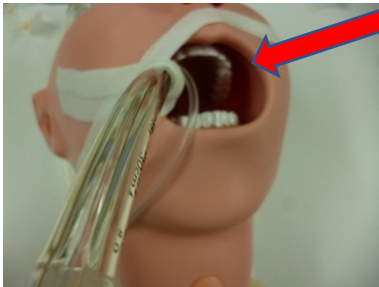
- ⑤ 下のテープをチューブの下方から2周巻き、下顎に貼る (図3)

図 4



⑥ 2枚目も1枚目と同様に上下2周ずつ巻くが、カフチューブも一緒に巻き付ける。(図4)

※カフ上部吸引チューブは巻き付けない



<ポイント>

カフチューブは気管チューブに沿わせてたるみができないように一緒に固定する。(カフチューブが噛みちぎられないようにすることと、カフチューブの位置を把握しやすくするため)

⑦ バイトブロックを固定する (図5)

- ・バイトブロックは気管チューブとは別に固定する。(患者がバイトブロックを舌で押し出すことがあり、一緒に挿管チューブも抜けてしまうリスクがあるため)
- ・口角に近い部分に固定し、原則門歯では固定しない(歯が折れてしまう可能性があるため)
- ・カフ用チューブ損傷によるエアリークが起こる恐れがあるため、カフチューブがバイトブロックや歯に接触しないように注意する。
- ・カフチューブ損傷予防の目的で歯牙の有無に関わらず、全例でバイトブロックを使用する(ただし、咬合の恐れのないターミナル期の患者はこの限りではない)
- ・バイトブロックを舌で押し出してしまった場合はチューブと反対の口角にバイトブロックを固定する。(図6)

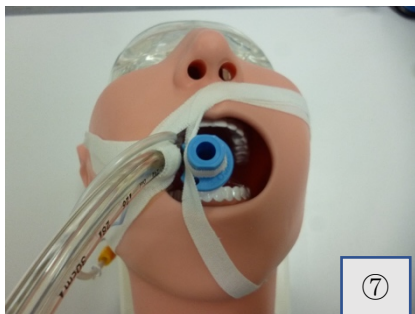


図 5



図 6

<商品名>

バイトブロック Mサイズ(Lot:01020134)  
 バイトブロック (白・ディスプレイザブル)  
 (Lot:01020090)

【その他注意事項】

反対方向へチューブの位置を変更する場合は、口腔内のチューブの位置も指で変更させないと、口腔内でたるみが出来、チューブの位置が浅くなるリスクがあるため技術が必要であり、経験のない人は実施するべきではない

## 14. アンカーファストの装着手順

※一般病棟で使用する際にはRSTのレクチャーを受けて下さい  
ユニット病棟から一般病棟に転棟する際にアンカーファストを使用している場合は  
テープ固定に変更してください

### 装着手順①



### ・アンカーファスト(Lot 01020443)

#### 利点

- ①粘着テープを使用することなく挿管チューブをしっかり固定することができる。
  - ②気管内チューブを固定したままチューブを左右に移動させることができる。
- また、テープ固定ではないため、チューブの深さを変更することが容易。
- ③固定に問題がなければ1週間交換不要

#### 欠点

- ①粘着テープ固定と比較し、装着方法が医師・看護師に精通していない。
- ②高価であるため、短期間で抜管予定の患者には不向き。

#### 装着対象

内径5～10mmの気管内チューブの固定に使用する。

#### 装着手順

- ①患者の皮膚が清潔で乾燥し、油性の残留物がないことを確認。汚れを拭き取る。
- ②スキンバリアパッドの裏紙をはがす。
- ③アンカーファストの中央を患者の上唇の位置に合わせ、非吸着性スポンジが皮膚に軽く接触するくらいにする。
- ④固定クランプは上唇の約1.2mm下に来るような位置にし、スキンバリアパッドを頬骨の皮膚に約30秒間押し当てて、貼り付ける感じでよく接着させる。
- ⑤チューブシャトルのタブをつまみ、クランプを左右に移動しチューブの上に来るようにする。
- ⑥気管内チューブに汚れがなく、乾燥していることを確認しチューブを滑り防止のつめの下に合わせる。

### 装着手順③④



### 装着手順④⑤⑥



装着手順⑧



装着手順⑨



装着手順⑩



- ⑦ チューブの固定の深さを確認する。
- ⑧ 気管内チューブを固定クランプの正面に位置させ、固定帯の剥離紙を剥がして、チューブに巻きつけてカチッと音がするまで固定する。
- ⑨ ネックストラップの細い方の端をアンカーファストのプラスチックの輪に通して固定する。患者の後頭部の間には指が2本入る程度にする。（締め過ぎない）
- ⑩ チューブシャトルのタブをつまんでチューブの位置を移動する。

⑪ 取り外す際は、固定クランプの固定帯を引っ張りながら固定を外す。

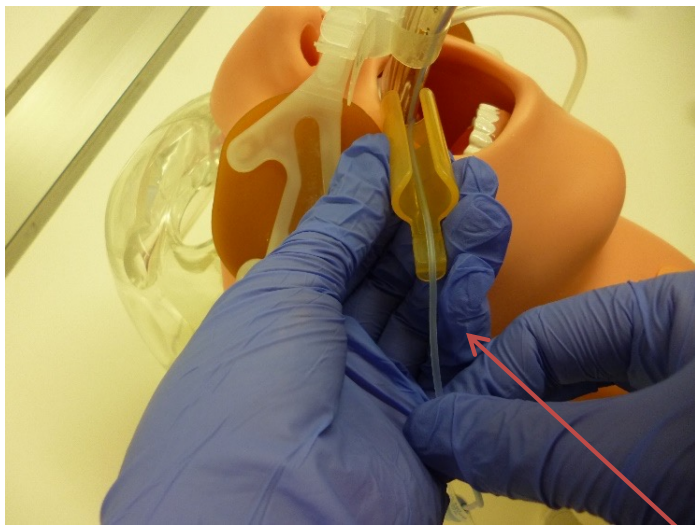
※反対方向へチューブの位置を変更する場合は、口腔内のチューブの位置も指で変更しないと口腔内でたるみが出来、浅くなるリスクがある。

使用上の注意

- ① 小児は対象外。
- ② 口唇・顔面が腫脹している患者や歯がはみ出ている患者には注意。
- ③ 上顎の前歯がない場合は上顎の支持力が得られず、剥がれ易いため注意。
- ④ 頬部にひげを生やした患者の場合、スキンバリアーパッドを固定する支持力が得られないため、剃った後に装着する。

装着手順⑪





## アンカーファスト装着時の バイトブロックの固定方法

※カフ用チューブ破損の予防のため、  
全例でバイトブロックを使用する。

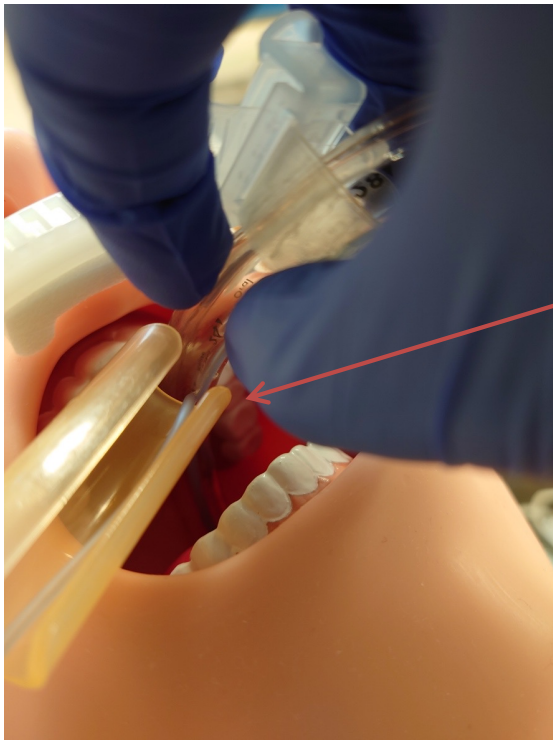
ディスプレイザブルのバイトブロックを使用する  
場合は「バイトブロック」の頁を参照

- ・ユニバーサルバイトブロック  
商品名：バイトブロッククリアタイプ(大人用)  
(Lot 01020406)

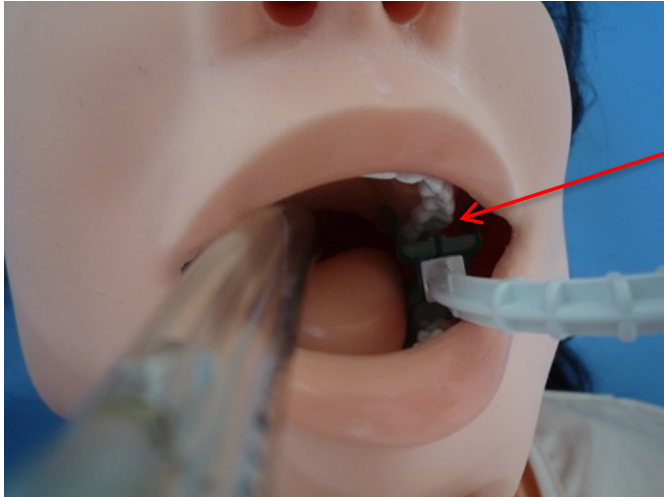
- ・バイトガード(Lot 30990234)

### <ユニバーサルバイトブロック固定方法>

- ①装着対象6.0 mm～8.0 mm
- ②カフ用チューブはバイトブロックと気管内チューブの間に入れる。(破損予防のため)
- ③バイトブロックを軽く角度をつけながら気管内チューブに沿って装着する。  
チューブの径が太く装着が困難な場合はチューブを指で押さえて細くし、細くした部分から挿入する。
- ④カフ圧を測定し、適正に測定できるか確認する(バイトブロック内でカフ用チューブが折れ曲がっていないか確認するため)
- ⑤バイトブロックを気管内チューブの側面に位置し、挿入の長さが見えるような位置にする。粘着テープで気管内チューブとバイトブロックを固定する。  
(付属のケーブルタイを使用しても良いが、取り外すのが困難である)



バイトブロックの開いている部分から挿管チューブの目盛りが見えるように入れることで、患者の歯がバイトブロックの開き口に当たらないようになり、挿管チューブを守ることができる(患者を正面からみてCの形になるようにバイトブロックを入れる)



<バイトガードの固定方法>

- ①バイトガードの羽の部分の部分が歯茎に位置するように奥歯に固定する。
- ②使用中は定期的に口腔内の観察を行い出血や潰瘍の有無を確認する。
- ③奥歯がない場合は絶対に使用しない。他のバイトブロックを使用する。

## 15. 経鼻挿管チューブの固定方法

経鼻挿管は鼻翼の皮膚障害を起こしやすいため、ビジダームを使用し皮膚を保護した上で、下記の様にテープ固定、観察し褥瘡が起きないように十分注意する。テープ交換は毎日実施する。

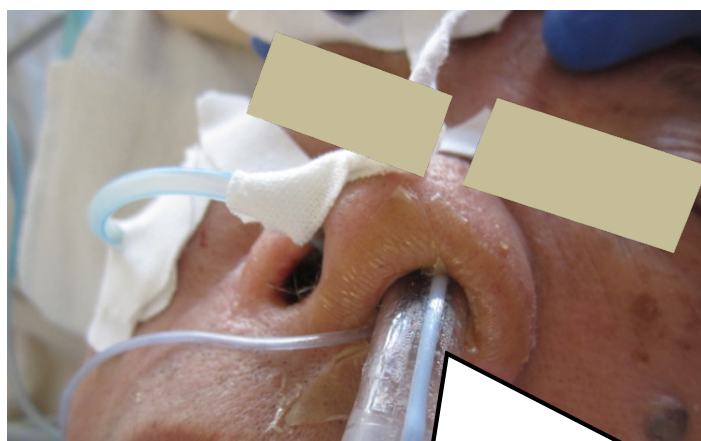


### 【必要物品】

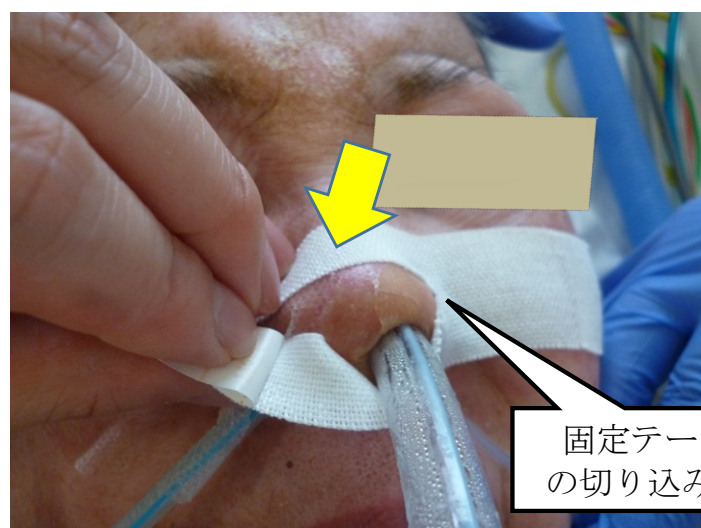
- ・ビジダーム
- ・固定用テープ2枚(20cm程度で真ん中に切り込みを入れたもの)
- ・清拭用タオル
- ・鑷子
- ・リムーバー (必要時)

### 【手順】

- ① ビジダームを図のようにカットし、切り込みを入れておく。
- ② 固定は必ず2名で実施し、1名はチューブが抜けてしまわないよう保持し、もう1名が固定を実施する。
- ③ 貼付してあるテープをリムーバーで剥がし、清拭用タオルで皮膚を清拭する。左の図の様に、切り込みを入れたビジダームを貼付。切り込みの半分を鼻の中に鑷子を使用して折り曲げて入れる。鼻孔全周に貼付する



鼻翼の形にぴったり合わせて貼付する！

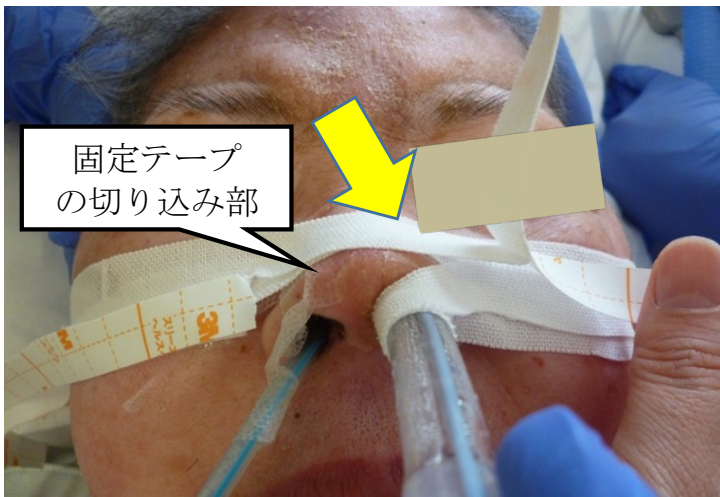


固定テープの切り込み部

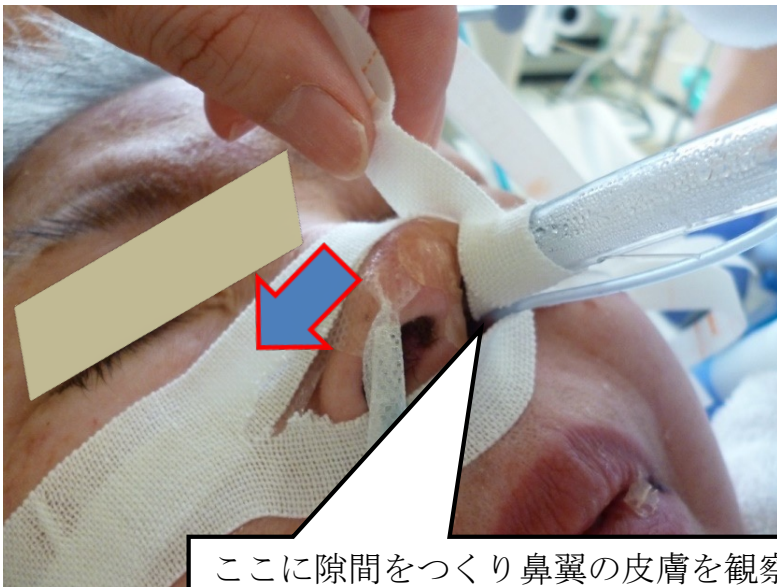
- ④ 固定テープの切り込みを鼻翼に合わせ、テープの上方(黄色矢印)をチューブに巻き付けず、貼る。テープに張力をかけないよう鼻骨に沿わせる様にして反対側の頬に向かって貼付する。



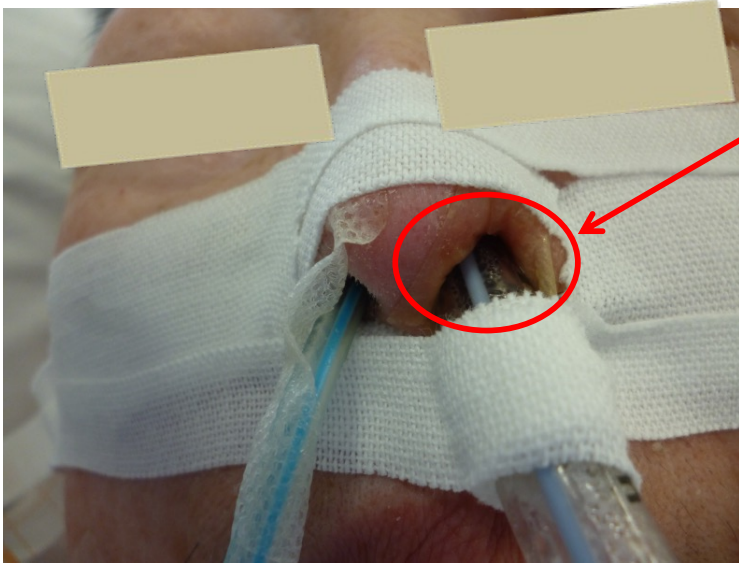
- ⑤固定テープの下方をチューブの根元に2回巻き付ける。(青色の矢印) テープはチューブの下から2回巻き付け矢印の方向にとめる。このときに、鼻翼の皮膚を観察できるようにテープと鼻翼の間に空間をつくる。



- ⑥2本目のテープも反対側の鼻翼に切り込みを合わせて貼り、固定テープの上方のテープ(黄色の矢印)は、チューブに巻き付けず、先ほどと反対側の頬にむかって鼻骨に沿わせ貼付する。



- ⑦下方のテープを鼻孔の下から、チューブの根本に2回巻き付け、青い矢印の方向に固定する。このときに、鼻翼の皮膚を観察できるようにテープと鼻翼の間に空間をつくる。



⑧左の写真の様に、鼻翼の皮膚が観察できるように固定する（とても重要！）



⑨胃管もできるだけ下方に固定し、鼻孔にチューブが当たらないように固定する。

※側臥位など体位変換で一方向にテンションがかからないよう、バスタオルをチューブの下に置くなどして工夫する！

## 16. カフ圧の管理

### 1. 適正圧：20～30 cm H<sub>2</sub>O になるよう管理する

低すぎるカフ圧による人工呼吸器関連肺炎（VAP）の予防、高すぎるカフ圧による気道粘膜の損傷予防のため（カフ圧計を付け外しする時に圧が下がるため 20 cmH<sub>2</sub>O 以上にしておくことが望ましい）。

### 2. カフ圧を測定するタイミング

1) 各勤務交替時（概ね8時間ごと）、2) 口腔ケアの前後、3) 検査などからの帰室時を原則とした上で、患者の状態に合わせた頻度やタイミングにおいて追加して実施する。人工呼吸器装着患者については、「人工呼吸器チェックリスト」にレ点でチェックを入れる。非装着患者（T-チューブ、オキシベント、トラキマスクなど）については電子カルテ「経過表」や GAIA の記事欄に記載する。

### 3. カフチェッカーを用いたカフ圧の確認

図 1



図 2



カフチェッカーはダイヤル式となっており、微調整が可能である。また、専用の接続チューブにクランプがついているため、カフ圧計の内圧を上げてから接続することができる（図 1）

#### 【請求方法】

- ・SPD 物品請求で可能（院内非在庫）  
カフチェッカー：Lot.32050053  
専用接続チューブ：Lot.32050135

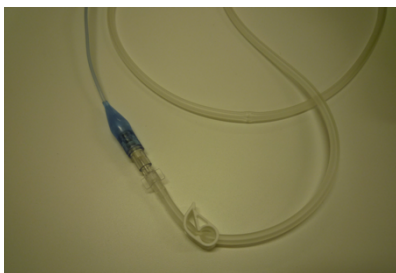
- ① カフ圧チェックの前に、カフの上部・口腔内・気管内を十分に吸引しておく
- ② カフチェッカー専用の接続チューブをクランプする（図 2）輸液用延長チューブや三方活栓を用いてはならない

図 3



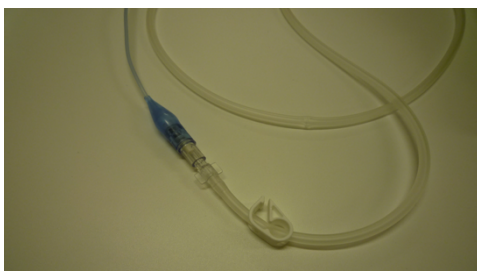
- ③ ダイヤルをまわし、内圧を 20~30 cm H<sub>2</sub>O にあげる (緑のゾーン)。(図 3)

図 4



- ④ 気管チューブのカフチューブの先端に接続する (図 4)

図 5



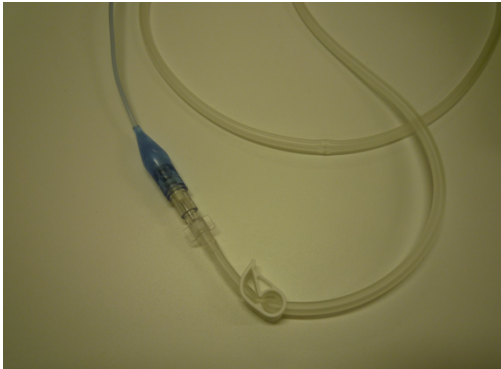
- ⑤ クランプを開放する (図 5)

図 6



- ⑥ カフ圧を確認し、20~30 cm H<sub>2</sub>O になるよう、ダイヤルを回して調整する (図 6)

図 7



- ⑦ 再び, カフ圧チェッカーのクランプを閉じ、カフチューブとの接続をはずす

#### 4. ゴム球型カフ圧計を用いた確認方法

従来使用していたゴム球型カフ圧計は、**手術室を除き**、使用しないこととなった。

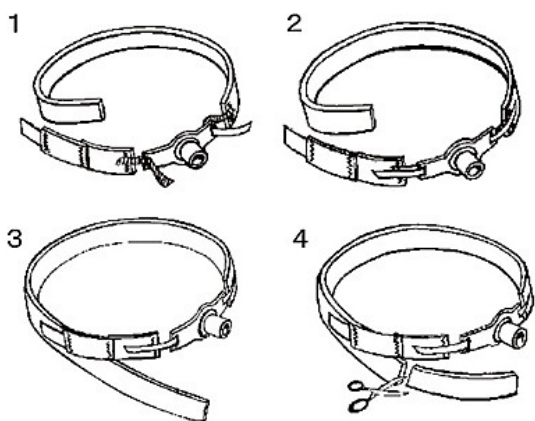
##### \*トラブル発生時の対処

リークが増え、低換気アラームが頻回となる場合

- ① カフ圧を入れなおしても改善されない場合、カフが破損している可能性があり、チューブ交換の必要性について医師と相談する。
- ② 挿管チューブの場合、チューブが抜けかかっているといくらカフ圧を足してもリークが改善しない。チューブが浅くなっていないか、深さを再度確認する。
- ③ カフ圧が最高気道内圧より低いとリークが生じる。特に高い PEEP が必要な患者では、必要なカフ圧も高くなる。リークがあると十分な PEEP を保てないため、カフ圧を上げる必要がある。安全なカフ圧の明確な上限は定まっていないが、35 cmH<sub>2</sub>O 程度までは許容されるとする報告もある。

## 17. 気管切開チューブの固定方法

図1



### 【カニューレホルダー】

- ① 気管カニューレが抜けないよう、フランジ部分をしっかりと押さえ、古いホルダーを外す。
- ② 図1-1 新しいホルダーの両端ファスナーをカニューレのフランジの固定穴へ通す。
- ③ 図1-2 ファスナーをバンドへ固定する。
- ④ 図1-3 伸縮バンドの付いたファスナーの位置を変え、ストラップと頸部の間に**指1本程度のゆとり**がある長さに調整する。
- ⑤ 図1-4 余分なバンドはハサミで切る。

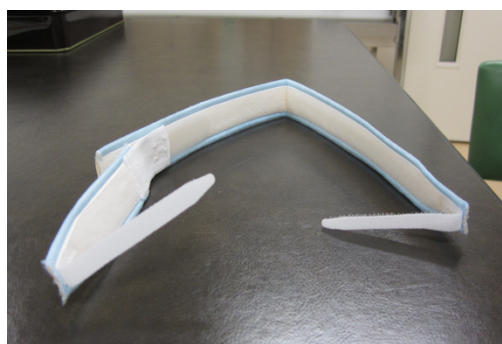


図2

図2 当院採用のカニューレホルダー  
・商品名：コーケンカニューレホルダー  
Lot.01030145

### 図3 固定の実際

患者の皮膚と固定用カニューレホルダーの間にはYガーゼを挟み、**指1本程度のゆとり**を持たせる

\*トラブル発生時の対処

- ・汚れた場合：速やかに交換する。
- ・皮膚障害が発生した場合：

創部の状態に合わせて適切な皮膚保護材・軟膏処置などを検討。リスクの高い患者にはガーゼや皮膚保護材などを予防的に使用することを検討する。

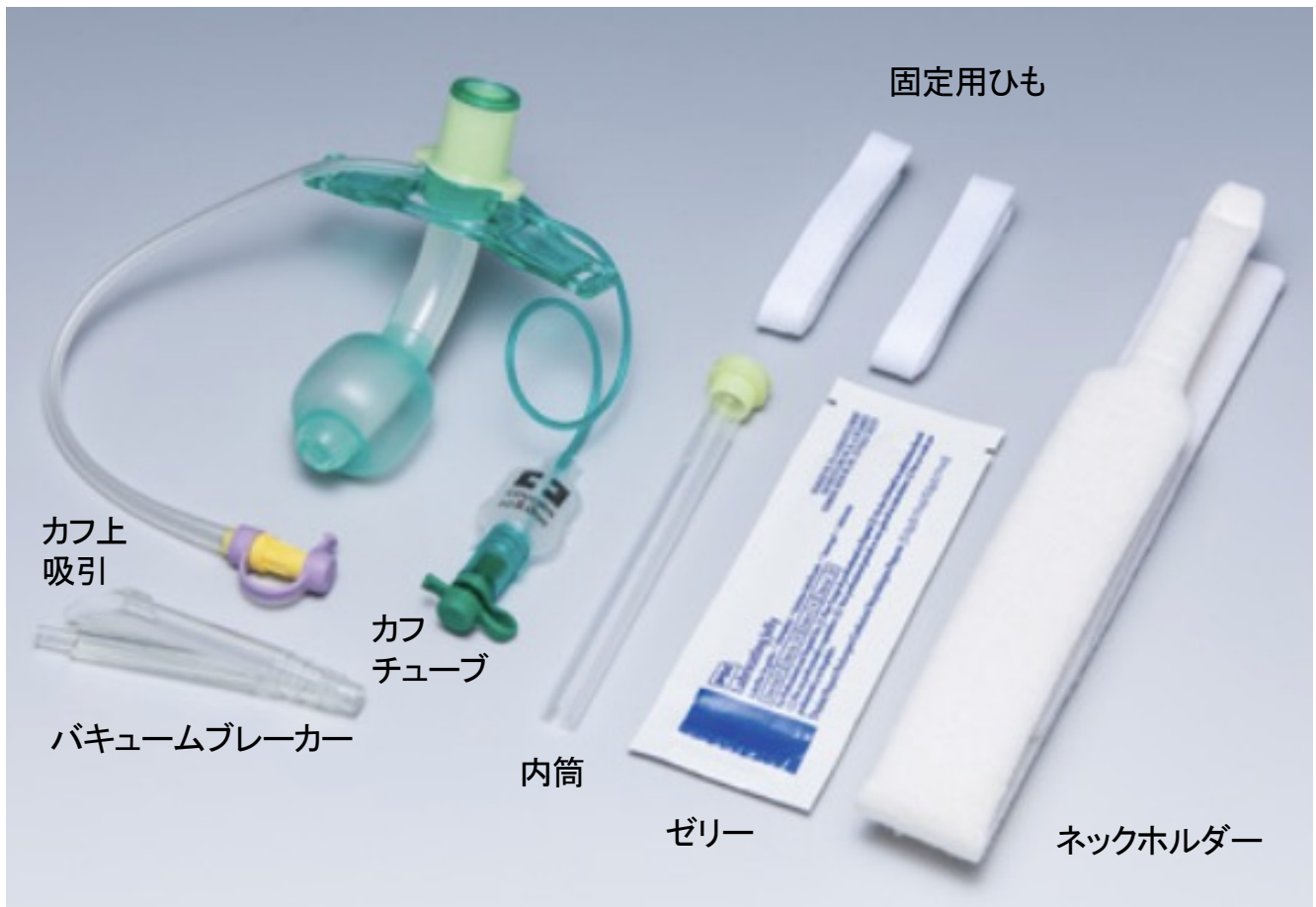


図3

\*ストラップのゆとりが適切であることを確認するタイミングは、**勤務交代時、体位変換前後、ケア後、検査から帰室後**などに実施する。

## 18. 気切カニューレの種類と特徴

### 気切カニューレ:アスパーエース



- 1) 挿管前に注射筒でカフチューブのバルブから空気を注入してカフを膨張させ、漏れがないことを確認する。確認後はバルブから空気を抜いてカフを完全に収縮させる。  
(注意)カフの事前チェックには表の空気注入量を越える空気を入れないこと。
- 2) カフや先端チップにゼリーを塗布し滑らかにする。
- 3) スタイレットを気切チューブに入れたまま気管へ挿管し、目的の部位に留置されたことを確認したら速やかにスタイレットを抜去する。
- 4) 注射筒を用い、カフチューブのバルブより空気をゆっくり注入しカフを膨張させる。カフを膨張させたら、必ずキャップを被せること。
- 5) カフ圧計を使用してカフ内圧を調整する (20-30 cmH<sub>2</sub>O)。  
(注意)カフを過剰に膨張させないこと(気管粘膜損傷の防止)。人工呼吸器を使用している場合で、最高気道内圧が 30 cmH<sub>2</sub>O を超える場合は、カフ圧 35 cmH<sub>2</sub>O まで許容する。
- 6) 内筒を装着する。痰によるチューブ閉塞が疑われる場合は、**内筒を取り外して洗浄**する。
- 7) 万が一の破損時等に備え、ベッドサイドに同じサイズと一つ小さいサイズのチューブを、**吸引ワゴンの中段**に準備しておく。

| カタログ<br>番号 | 外径<br>[mm] | 内径<br>[mm] | 長さ [mm] |      | カフの直径<br>[mm] | カラー<br>コード | (参考)<br>カフ事前チェック<br>空気注入量 |
|------------|------------|------------|---------|------|---------------|------------|---------------------------|
|            |            |            | L       | A    |               |            |                           |
| 2263-2752E | 10.7       | 7.5        | 64.5    | 24.5 | 26            | オレンジ       | 9.0mL                     |
| 2263-2802E | 11.3       | 8.0        | 67.0    | 26.0 | 28            | イエロー       | 12.0mL                    |
| 2263-2852E | 12.0       | 8.5        | 67.0    | 26.0 | 30            | ブルー        | 13.0mL                    |
| 2263-2902E | 12.8       | 9.0        | 76.0    | 33.0 | 32            | バイオレット     | 15.0mL                    |

## 特殊な気切カニューレ:コーケン ネオブレス スピーチタイプ

意識清明かつ自発呼吸がある患者で、日中に内筒を抜いた状態でスピーチカニューレとして発声訓練させる目的で使用する。それ以外は**絶えず内筒を装着**する。内筒がないと人工呼吸器や人工鼻、ジャクソンリースや BVM が接続できない。当院でも不適切な使用法により心停止・低酸素脳症に陥った事例が発生している。**大変危険なデバイス**であるとの認識のもと、**経験豊富な医師のみ**が使用すること。慣れていない医師は**耳鼻科医師**や **RST の指導**を必ず受けること。

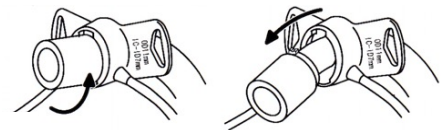
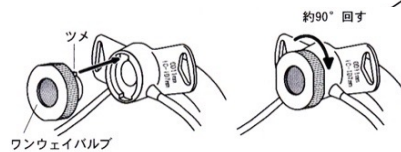
### 1) 内筒を装着した状態 (常時)

通常の気切用のカフ付きカニューレと同じ状態。内筒の先端に人工呼吸器や人工鼻などを装着することができる。

(重要)内筒が抜けないう、**時計回りに回して、ロック**をきちんとかけること。**内筒を誤って捨てないこと。**

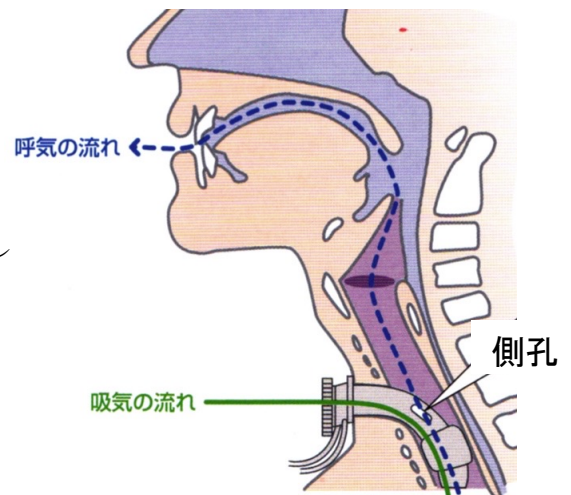
### 2) ワンウェイバルブを装着した状態 (発声訓練時のみ)

内筒を**反時計回り**に回して、内筒を抜く。

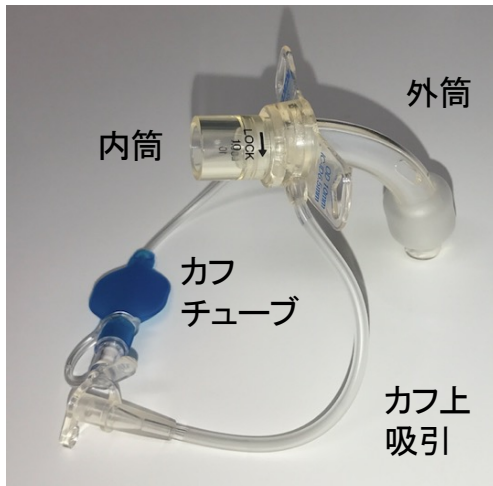


ワンウェイバルブを外筒に装着し、**時計回り**に回してロックする。

呼気時には、ワンウェイバルブが閉じて、空気が側孔を通して声門を通過し口に抜けるため発声ができる (青い線)。吸気時には、ワンウェイバルブが開いて、気切孔から空気が入る。(緑の線)。



通常の気切カニューレ (アスパーエースなど) からの切り替え時は左表を参考。万が一の破損時等に備え、**吸引ワゴンの中断に同じチューブを準備**しておく。



#### (重要)

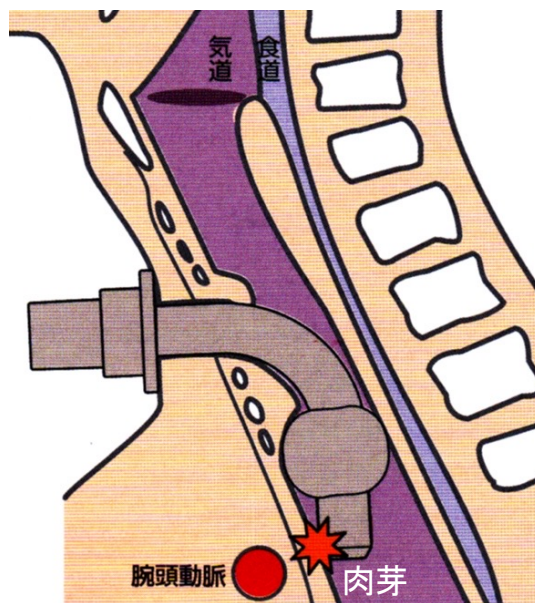
- ワンウェイバルブが唾液や喀痰などで汚染されると、バルブが閉塞して**窒息する危険**あり。
- 発声練習時以外の日中や就寝時は**絶えず内筒を装着**しておくこと。
- **分泌物 (痰や唾液) が多い患者には使用しないこと。**

| 製品番号   | 外筒 (外径) | 外筒 (内径) | 内筒 (内径) |
|--------|---------|---------|---------|
| # 3261 | 8 mm    | 6.5 mm  | 5 mm    |
| # 3262 | 9 mm    | 7 mm    | 5.5 mm  |
| # 3263 | 10 mm   | 8 mm    | 6.5 mm  |
| # 3264 | 11 mm   | 8.5 mm  | 7 mm    |
| # 3265 | 12 mm   | 9.5 mm  | 7.5 mm  |
| # 3266 | 13 mm   | 10 mm   | 8.5 mm  |

内径が、同じ外径のアスパーエースに比べて細く、気道抵抗は 1.7 倍程度高くなる。**呼吸苦しを訴える患者には適応を検討する。**

## 特殊な気切カニューレ:GB アジャストフィット(吸引型)

1) 通常の気切カニューレを長期間使用していると、カニューレの先端に肉芽が形成され、閉塞や出血による気道トラブルを引き起こすことがある。また、カフ漏れに対しカフ圧を高め維持することで対応すると気管そのものが拡張し、難治性のカフ漏れ状態に陥ってしまうことがある。

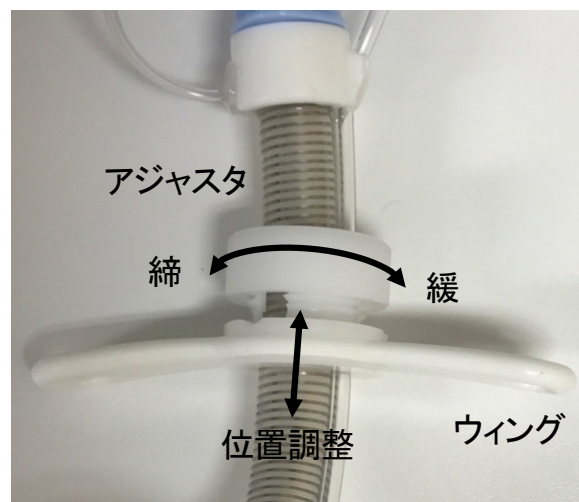


2) そのような場合に、問題となる肉芽や気管拡張部を超えてより深く挿入することができるカニューレがGB アジャストフィットである。



3) あらかじめレントゲン写真などから、挿入するチューブの気切孔からの深さを求め、ウイングの位置を調整しアジャスタで固定しておく。挿入後もウイングの位置を変えることで、チューブの深さを調整することができる。

4) 挿入後は、レントゲンや気管支鏡などで、先端の位置が適切かどうか確認を行う。



| 製品番号   | 内径 (mm) | 外径 (mm)    | 有効長 (mm) | 注入量 (ml) | カフ直径 |
|--------|---------|------------|----------|----------|------|
| 206526 | 6       | 8.7(26Fr)  | 80       | 6.5      | 20   |
| 206529 | 7       | 9.7(29Fr)  | 100      | 7.8      | 22   |
| 206533 | 8       | 11.0(33Fr) | 112      | 10.6     | 26.5 |
| 206536 | 9       | 12.0(36Fr) | 116      | 12.6     | 29.5 |
| 206539 | 10      | 13.0(39Fr) | 120      | 12.4     | 29.5 |

5) カフ圧を 20 mmHg とした場合の空気の注入量とカフの直径を示す。

6) 万が一の破損時等に備え、吸引ワゴンの中段に同じチューブを準備しておく。

## 19. ささえフランジ固定板の使い方

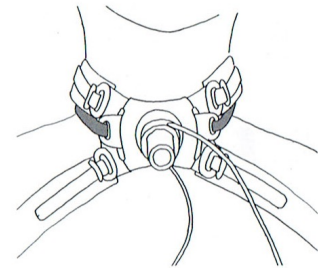
### 1. 対象患者

気管切開チューブの種類・サイズが適正に調節されたうえで、

- 長期の気管切開チューブ留置、または、るいそうにより気管孔が大きくなっている
- 頸部の過伸展や強い咳嗽などにより気管カニューレが押し出されやすい
- 首振りなど体動が多く回路の張力による逸脱リスクが高い
- リハビリテーション期にあり体位変換・移乗が頻繁となる
- 頸部手術による創の位置や頸部の高度変形により通常のカニューレホルダーでは固定が不十分となる

場合に、必要な患者にのみささえフランジ固定板を使用する。  
(気切患者全例に使用するわけではありません)

### ささえ™ フランジ固定板



カニューレホルダーと併用して使用します

### 2. 運用方法

導入したい患者がいる場合

- ① RSTにご相談ください
- ② 装着方法について病棟でのハンズオン勉強会を実施し、患者に関わるスタッフ全員が注意点・装着方法を理解した上での導入をお願いします

### 3. 装着方法

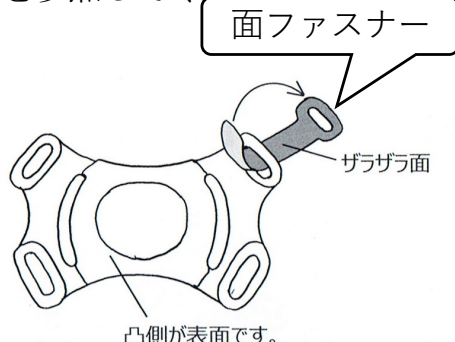
- 気管カニューレからカニューレホルダーや呼吸器回路を外さなくてはならないため、必ず実施者2人で装着してください。
- SPDで物品請求をしてください。  
商品名：SASAE ささえ気管切開チューブ 固定具Lキット Lot:01030272
- メーカー（泉工医科工業株式会社）による装着方法説明動画（6:23）↓

[https://youtu.be/bh\\_jnBVme7xw](https://youtu.be/bh_jnBVme7xw)

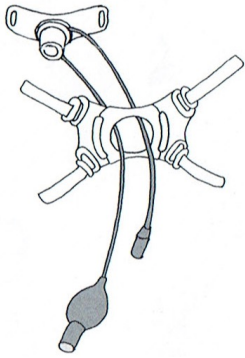
当院RSTによる装着方法説明動画（5:30）↓

<https://ncgmh.sharepoint.com/:v/:s/NCGMRST/EW8Fd2vhEgZFr1DIDC5JHzIBUvQuB-SsQySNtfFBSddHaw?e=FJXv8>

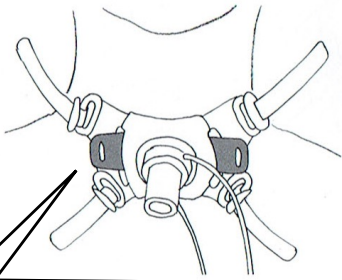
を参照してください



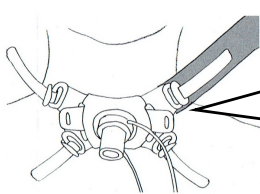
- ① ささえフランジ固定板の4隅の穴に、面ファスナーを取り付ける。ささえフランジ固定板の凸面が上になるようにし、面ファスナーはざらざらしている面が下になるように（ざらざらしている面が固定ヒモにくっつくため）取り付ける。



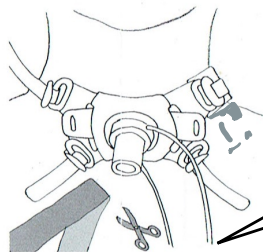
ささえには上下がありません。  
フィットする向きにセットします。



気管カニューレのフランジを  
ささえのフランジ通し孔に通したら  
カニューレホルダーを再装着する

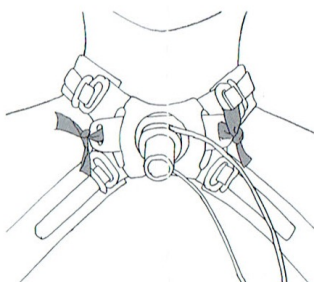


固定ヒモはフランジの下に重なるように貼り付ける  
(浅く着けない)



固定ヒモは対角線上にある固定ヒモに背中を通して交差するようにつける  
(タスキ型)

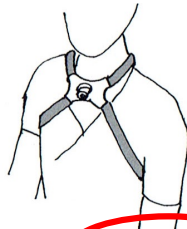
背中を通して腋窩の下から出す



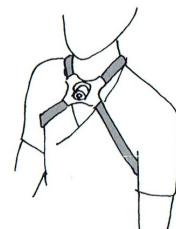
② 気管カニューレからカニューレホルダーを外す。気管カニューレが抜けないう、**介助者は気管カニューレを保持**しておく。気管カニューレから呼吸器回路や人工鼻などをとりはずし、ささえフランジ固定板の大きな穴に気管カニューレの吸引チューブやカフチューブを通し、ささえフランジ固定板を気管カニューレの上に装着する。ささえフランジ固定板を通したら、**すぐに呼吸器回路や人工鼻などを再装着**する。ささえフランジ固定板の上下に長さの差があるが、**上下の向きはどちらでもよい**ため、患者の頸部にフィットする向きで装着する。

③ 気管カニューレのフランジ両端を、ささえフランジ固定板のプレート両端にある**スリット (フランジ通し孔)**に通して、**気管カニューレを再度カニューレホルダーで固定**する。ただし患者がささえフランジ固定板を頻繁に触る・引っ張るなどして事故抜去リスクが高い場合は必ずしもささえフランジ固定板に気管カニューレのフランジを通さなくても良い。

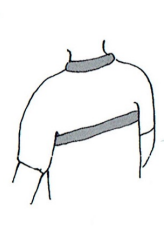
④ ささえフランジ固定板の4隅の面ファスナーの一つに固定ヒモの茶色面の一端に貼り付ける。固定ヒモを背部に平行 (タスキ型変形) または**交差する形 (タスキ型)** を通して反対側の面ファスナーに固定する。残りの面ファスナーにも同様に固定ヒモをつける。余分な固定ひもははさみで切り取る。固定ヒモはきつすぎないように、**掌が入る程度を目安として調整**する。



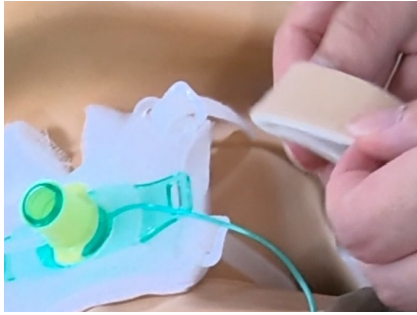
タスキ型



タスキ変形型



⑤ 必要に応じて、気管カニューレのフランジと、ささえフランジ固定板を、あやひもで結んで固定してもよい。  
(より固定を強固にするため、また頸部の術創により通常のカニューレホルダーが使用できない場合など)



⑥ 患者の体位が変わると、固定ひもが緩すぎたりきつすぎたりする可能性があるため、体位を変える度に固定ヒモの締め付けを調整する。（余分な固定ヒモは折って面ファスナーを貼ることで長さの調整が可能になる）

#### 4. 注意点

- カニューレホルダーの面ファスナー（マジックテープ）は確実にカニューレホルダーにつける。面ファスナーを6か所で行うことになるため、つける場所を間違えて固定が不安定とならないように注意する。
- ささえフランジ固定板は当院では原則必ずカニューレホルダーと併用で使用する。
- 固定ヒモは患者の状態により、背部に平行につける方法でも、背部がクロスするようにたすきがけにして着ける方法でもどちらでもよい。タスキ型の方が安定感があるため推奨。
- ささえフランジ固定板はなるべく肌に近い肌着の上や寝衣の上に装着する。肌に直接装着しない。肌に直接装着すると皮膚損傷のリスクが上がるうえ、寝衣で固定ヒモが隠れてしまうと装着状況が確認しづらくなるため。
- 患者の状態により、常時装着とするか、リハビリテーション時にのみ装着するかを選択してもよい。
- ささえフランジ固定板が直接患者の皮膚に当たる場合や、固定ヒモがきつすぎて腋窩に圧がかかる場合があるため接触部の皮膚の観察を行う。皮膚損傷が懸念される場合はWOC看護師へ相談する。
- ささえフランジ固定板は事故抜去予防を確約するものではないため、患者を動かすときに気管カニューレをしっかり保持するなどの基本を怠らない。
- ささえフランジ固定板を使用することで気管カニューレ挿入部の観察がしにくくなり逸脱に気づきにくくなる可能性があるため、体動後の挿入部・呼吸状態の観察を怠らない。
- 在宅移行となった場合は、ささえフランジ固定板の購入は患者負担となるため、インターネット等を通じて患者に購入してもらうよう説明する。

#### 5. 交換頻度

メーカー推奨の交換頻度はないため、高度の汚染や、面ファスナーや固定ヒモの摩耗がある場合に交換を行う。

特に固定ヒモは摩耗しやすいため固定が緩くなるようであれば交換を行う。

※固定ヒモのみの請求も可能です（SASAE ささえバルセット Lot：01030275）

## 20. 人工呼吸中のネブライザー

当院で採用している人工呼吸回路では、加温加湿器(フィッシャー&パイクル MR850)を用いたホースヒーター付き呼吸回路である。そのため、気道内に十分な加湿が得られるよう温度が自動調節されている。したがって、加湿目的での従来型ネブライザーは不要であり、過度の加湿は回路内結露を招き、かえって VAP(人工呼吸器関連肺炎)のリスクを高めるとされている。このため、去痰薬であるビソルボン(ブロムヘキシン塩酸塩)の投与が必要な場合には、注射剤の使用を検討する。一方、結露の発生や感染リスクが比較的低いメッシュ式ネブライザーについては、十分に検討した上で使用可能とする。

なお、去痰目的ではなく、喘息や COPD の治療薬として MDI(metered dose inhaler: 定量噴霧式吸入器) 製剤を吸入する場合には、Y ピースに備えられた MDI 注入ポートを使用する。使用時は、MDI を回路から外し、吸気に合わせて薬剤を噴霧する。



### 1. メッシュ式ネブライザー(エアロジェン)

- ① エアロネブ Pro:ME 室管理。必要時は電話連絡する事。バッテリー付き。
  - ② エアロジェンソロ(USB タイプ): 中央管理品。電子カルテより予約し、持出する。USB 給電(アダプター同梱)。
  - ③
- ◎上記のいずれもチロキサポール(アレベール吸入用溶解液)は使用禁止。

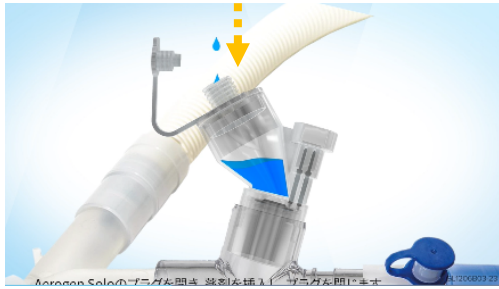


または



### 1.1 使用方法

- ① 吸入用アダプタを『Y ピース吸気側』、『加湿チャンバー上流側』のどちらかに挿入する。



② アダプタ上部のポートより薬剤を注入する。



③ アダプタと本体をケーブルで接続して、本体中央のボタンを押す。



### 注意点

下記の人工呼吸器を使用する際には、呼気側フィルターを使用する事！

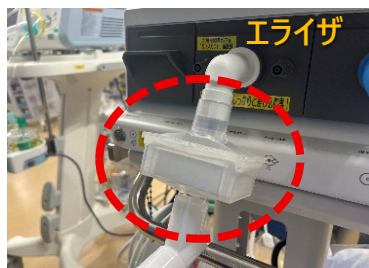
- ドレーゲル V500・V800
- アイエムアイ エライザ 500

+

- ステリベント 防塵除去フィルター  
※ME 室で在庫しています。

**◎呼気フィルターは1回/日以上交換する事！**

※フィルター目詰まりする可能性があります。

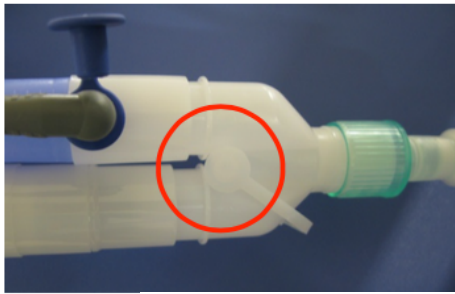


◎使用後は、アダプタはディスポのため廃棄する。

本体、ケーブル、ケース等は一次清掃の上、ME 室にご返却ください。

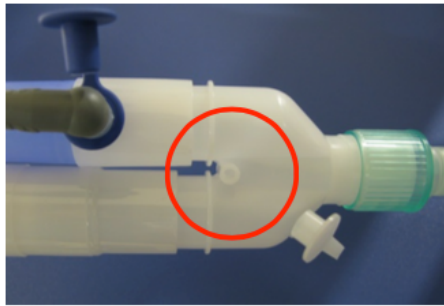


← 1患者ごとの使い捨て(ディスポ)です。



2. MDI (metered dose inhaler) : 定量噴霧式吸入器方式

- ① 回路 Y ピース中央にある MDI 注入ポートに薬剤を差し込む。
- ② MDI を外し、吸気に合わせて薬剤を噴霧する。



◎当院で採用になっている MDI を用いた吸入薬には下記のものがある。

| 薬品名               | キュバール 100 エアゾール<br>(吸入ステロイド薬)<br>ベクロメタゾン | サルタノールインヘラー100 $\mu$ g<br>( $\beta$ 2 刺激気管支拡張剤)<br>サルブタモール | アトロベントエロゾル 20 $\mu$ g<br>(抗コリン性気管支収縮抑制剤)<br>臭化イプラトロピウム |
|-------------------|--|--|--|
| スプレー<br>サー<br>装着時 |  |  |  |

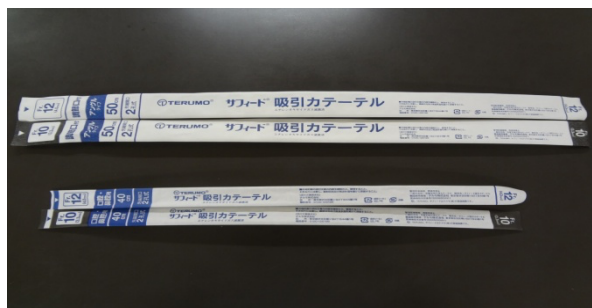
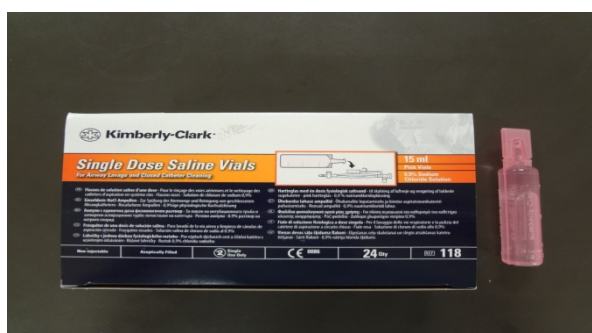
他に、オルベスコ 200  $\mu$ g インヘラー、フルタイド 50  $\mu$ g エアゾール、フルティフォーム 125 エアゾール などは使用可能。薬剤とスプレーが分離できない新型メプチンエアーや、パウダー式の吸入薬であるパルミコート、シムビコートなどは使用できない。



また、 $\beta$ 2 刺激薬(メプチン吸入液ユニット)を人工呼吸器用のネブライザーを用いて吸入させる場合は RST までご相談ください。



## 21. 吸引に必要な物品・閉鎖式吸引チューブの組み立て方



### <必要物品>

#### 閉鎖式吸引

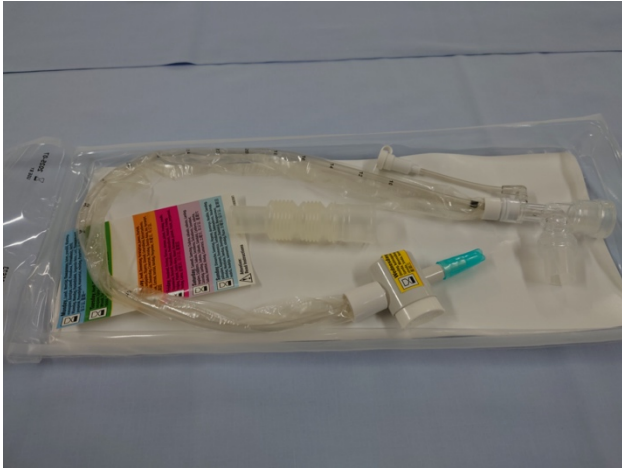
- ① トラックケア
  - ・挿管患者用 (Lot:01030236)  
成人用トラックケア曲型ダブルスウィーベルエルボー気管内挿管用
  - ・気管切開患者用 (Lot:01030033)  
成人用トラックケアダブルスウィーベルエルボー気管切開用
- ② トラックケア用ウェットパック (Lot:01010095)

#### 開放式吸引

サフィード吸引カテーテル調節口付 (アングル) 50cm 成人 10F・12F

#### 閉鎖式・開放式共通

- ① 紙コップ (目的: 水道水を入れておき、吸引の終了時にクーデックチュービングコネクターを洗浄するため)
- ② サフィード吸引カテーテル 40cm 成人 10F・12F (口腔鼻腔吸引用)
- ③ 吸引器
- ④ ライナー凝固タイプ (キューインポット)
- ⑤ クーデックコネクティングチューブ (7mm×30m) を適切な長さに切った物
- ⑥ アルコール綿



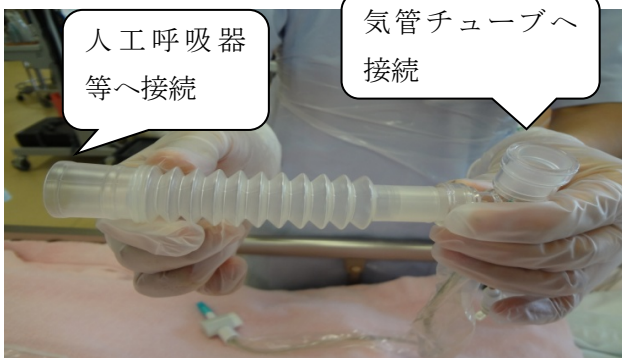
- ⑦ プラスティック手袋・エプロン・マスク・フェイスシールド
- ⑧ ジャクソンリースまたはバッグバルブマスク
- ⑨ 酸流量計・グリーンバルブチューブ

**トラックケアの組み立て方・交換**

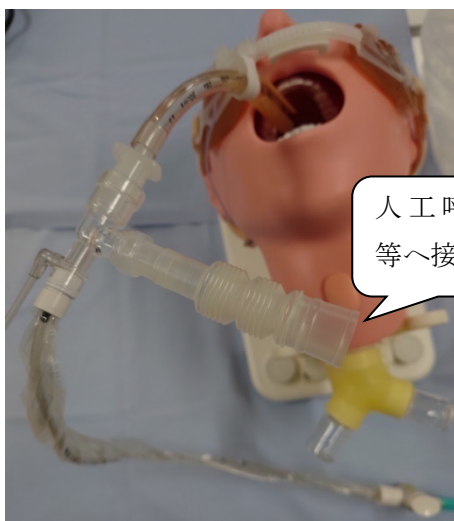
① 開封すると本体・蛇管・曜日シールが入っている。



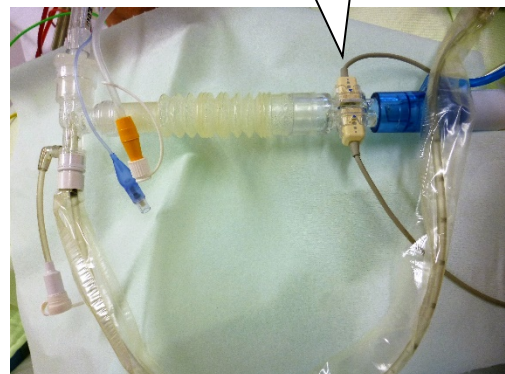
② 先端や回路の接続部が不潔にならないように取り出し組み立てる  
(蛇管を進展させ、本体側管へ接続する)



③ 本体先端は気管チューブ先端へ、蛇管は人工呼吸器等へ接続する。  
患者の状態によって蛇管は取り外し可  
(重症呼吸不全で死腔を減らしたい場合等)

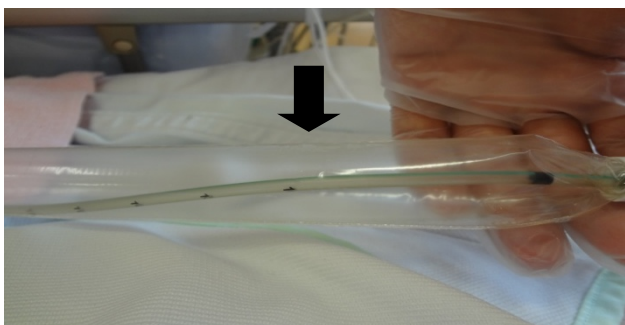


EtCO<sub>2</sub> コネクターはここに接続する。





④トラックケア内の吸引チューブ先端側に黒色の印がある。  
吸引実施時以外は、左写真の矢印付近にくるようにする。



⑤吸引チューブを強く引きすぎると(黒色の印が下方へ行きすぎると)、ビニール内にガスが入り込み、過度に膨張したり、ビニール内が湿潤環境となりカテーテルの清潔が維持できなくなるので注意する。

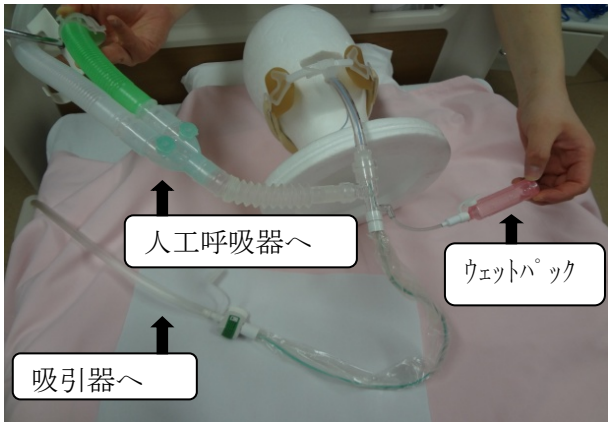


⑥吸引調節部は、軽く引き上げ半回転させ、ロックをかける。(押せなければロック状態・押せば吸引可能状態)

⑦吸引調節部へ、曜日シールを貼付する。  
1回/日トラックケアは交換する。  
(交換した日の曜日または、交換するべき曜日のシールを貼付する。各部署で決めておき交換を忘れないようにする)

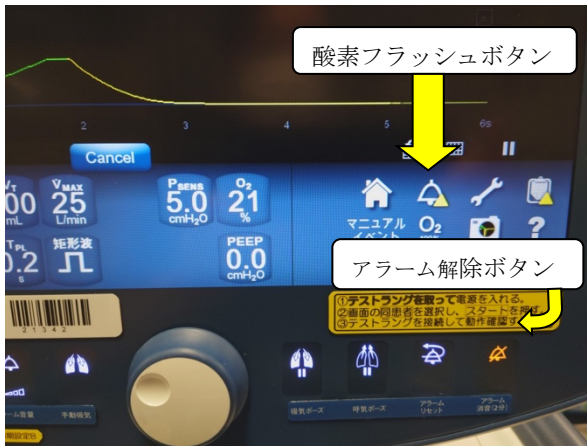
⑧ウェットパックは単回使用で、使用後は破棄する。



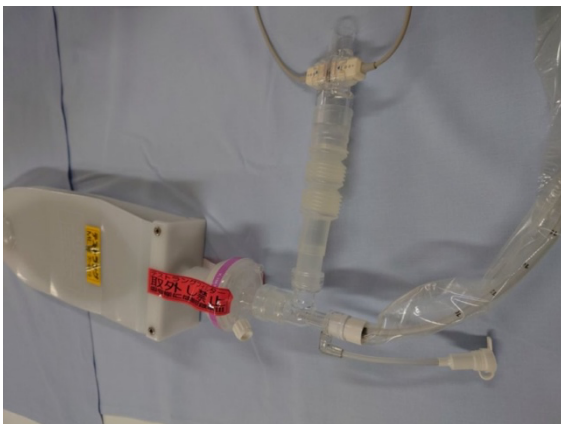


トラックケア装着完成状態

## 22. 開放吸引と閉鎖式吸引



(写真 1)人工呼吸器のアラーム解除ボタンと、100%酸素フラッシュボタンの位置



(写真 3)外した人工呼吸器の回路の先端はテストラングに装着する

1. 開放吸引か閉鎖式吸引かアセスメントし選択する。  
開放吸引は呼吸器の回路を外して気管内吸引を実施する。(全身麻酔後などすぐに抜管する患者が対象)  
閉鎖式吸引は…
  - ・PEEP をかけたまま吸引できる (肺が虚脱しにくい)
  - ・痰の飛散防止、開放吸引より清潔操作で簡単に実施できる
2. スタンダードプリコーションに準じ、手洗い、手指消毒を行い、エプロン・未滅菌手袋、マスク、フェイスシールドを装着する。
3. SpO<sub>2</sub> が 100% に近づくよう必要時人工呼吸器で 100% 酸素を投与し、アラーム解除しておく。(写真 1)
4. 吸引器の吸引圧を 20Kpa 以下にして作動する。
5. 吸引チューブは、気管内チューブの深さより 2~3cm 深く挿入する(気管分岐部手前)。吸引カテーテル挿入による、粘膜損傷、低酸素血症、患者の苦痛を考慮し、侵襲の少ない吸引を意識する。軽い抵抗を感じたら無理に進めない。
6. 吸引前・中・後に呼吸状態・バイタルサインの観察を行う
7. 【開放吸引】
  - ①吸引カテーテル(サフィード吸引カテーテル調節口付 50cm)をクーデックコネクティングチューブと接続する。

写真 4 吸引カテーテルを挿入する

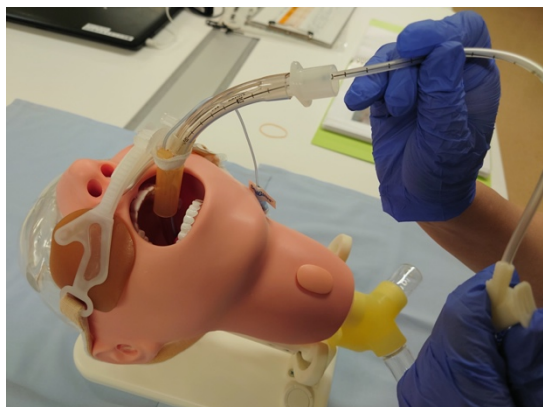


写真 5 吸引する

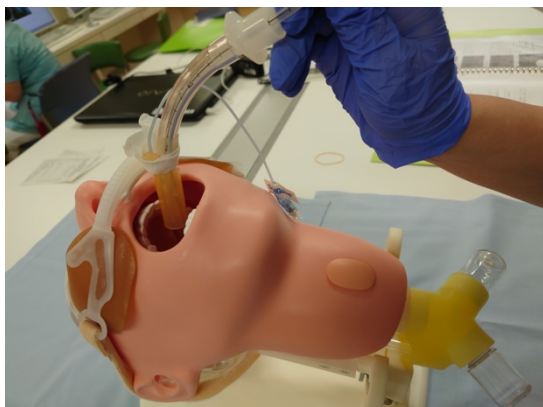
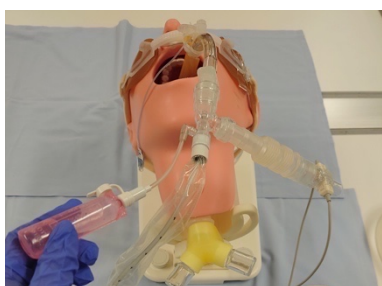
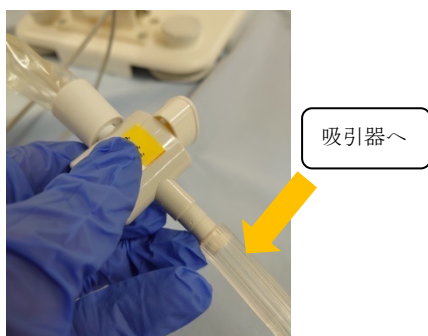


写真 6



②人工呼吸器のアラームを解除し、人工呼吸器と気管チューブの接続を外す。(写真 2)外した人工呼吸器回路の先端は回路内の飛散予防と汚染予防のためテストラングを接続する。(写真 3)

③吸引カテーテルを挿入する(写真 4)挿入時は吸引圧をかけない。

④吸引圧をかけながら引き抜く。10 秒以内で終了する。(写真 5)

⑤気管チューブと人工呼吸器を接続する。

⑥再度吸引する場合は、新しい吸引チューブを使用する。SpO<sub>2</sub> を 100% 近くへ回復させてから実施する。基本吸引前の通水は不要。通水が必要な場合は、清潔な生食 20 ml を使用する。

⑦吸引後は水道水で通水し、クーデックチュービングコネクター内を洗浄する。

## 8. 【閉鎖式吸引】

①トラックケアの先端にクーデックチュービングコネクターを接続する(写真 6)

ウェットパックをトラックケアへ接続する。

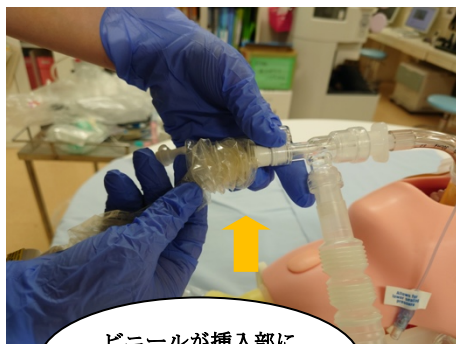
②トラックケアの吸引調節部のロックを解除する。(写真 7)

③トラックケア内部のカテーテルをゆっくり挿入する。(写真 8)



写真 7

写真 8



ビニールが挿入部に  
集中してはダメ



ビニールを後ろに移動さ  
せながらチューブを挿入

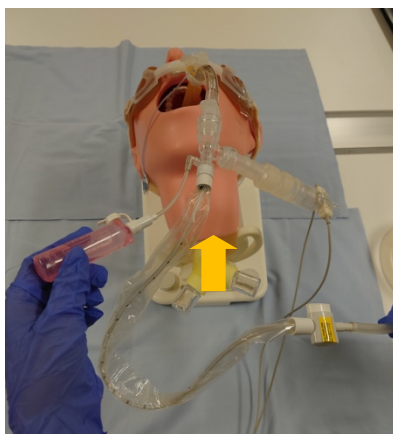


写真 9

- ④吸引調節部を押し、吸引圧をかけながら吸引カテーテルをゆっくりと引き抜く。10 秒以内で終了する。
- ⑤吸引カテーテル先端側(口側)の黒い印が、トラックケアのビニール部分に見えるか見えないか程の位置になるまでカテーテルを引き、吸引圧をかけたままウェットパックを押して通水する。(写真 9)
- ⑦吸引時に **OFF** としたアラーム等をリセットし、人工呼吸器が正常に作動しているか確認する。
- ⑧SpO<sub>2</sub>、呼吸状態、バイタルサイン等を確認する。
- ⑨吸引効果、合併症の有無と程度を観察する。
- ⑩手洗いまたは手指消毒をし、終了する。

## 23. ネーザルハイフローの取扱い方法

ネーザルハイフローは鼻カニューラから最大30L~60L/分くらいまでの流量を流すことができる高流量で酸素投与を行うシステム。自動的に適切な湿度・温度となり、高流量での鼻粘膜が乾燥する心配はほとんどない。加温加湿器、酸素ブレンダー、それらをつなぐ回路がセットになっており、簡便に使用できる。高流量送気により気道の死腔をウォッシュアウトできるだけでなく、わずかな陽圧をかけることもできるとされている。



AIRVO2

Optiflow

★ネーザルハイフローの3大効果は

- ①解剖学的死腔の洗い流し(PaCO<sub>2</sub>を多少下げる)
- ②高流量による気道陽圧(PEEPが多少かかる)
- ③加湿による気道粘膜、繊毛運動の活性化(排痰促進)

<長所>

- ・精度の高い酸素濃度を供給することができる
- ・加湿性に優れている
- ・会話, 食事が容易
- ・鼻にチューブを装着するので、会話したり食事・飲水することが可能であり、患者のQOLを上げることができる
- ・眠りやすい
- ・リハビリがしやすい

<短所>

- ・PEEP効果はあるが、弱い
- ・超重症例では対応困難
- ・顔の動きにより適切な位置からずれることがある
- ・重症化した際にいつNPPVや、挿管管理に切り替えるのか判断が困難
- ・換気補助効果が乏しい

【NCGM運用機器】

①Optiflow (F&P)

- ・酸素、空気配管必要
- ・バッテリー無し。
- ・院内全体への貸し出し可能

②AIRVO2 (F&P)

- ・酸素配管のみ
- ・バッテリー無し
- ・院内全体への貸し出し可能



## 【準備物品】

◎ME室より貸出

- ・ネーザルハイフロー本体
- ・鼻カニューレ（各サイズL、M、S）
- ※商品名：F&P Optiflow+オプティフロー鼻カニューレ

◎病棟で準備

- ・滅菌蒸留水1000ml
- ・皮膚保護剤（エスアイエイド等）

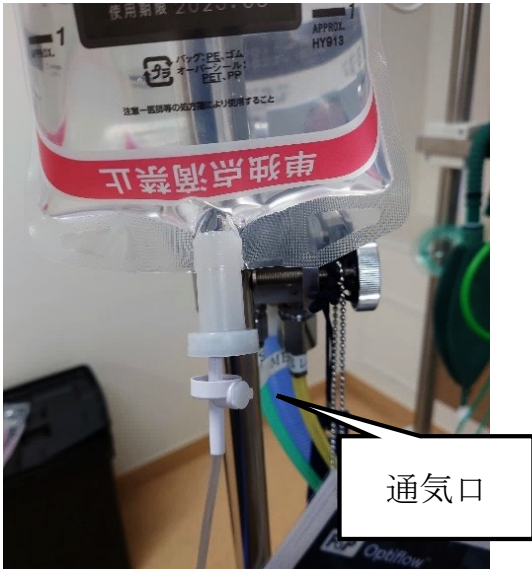


## 【手順】

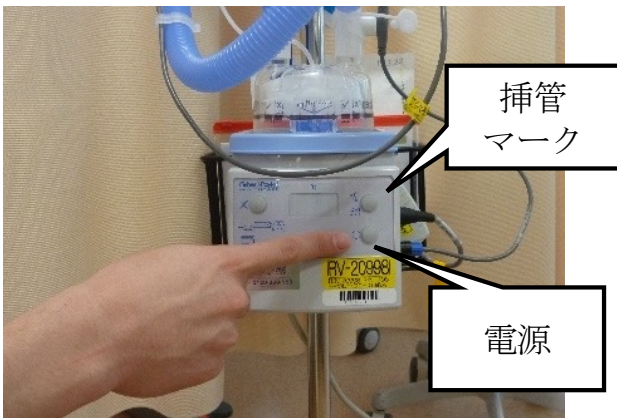
1. 電源プラグを無停電（緑）、無停電がない場合は非常電源（赤）に差し込む。



2. 酸素・圧縮空気ホースを確実に接続する。  
 ※一方を接続した時点でブレンダーから大きな音があるが、両方接続した時点で消失する。  
 ※AIRV02は酸素のみ。

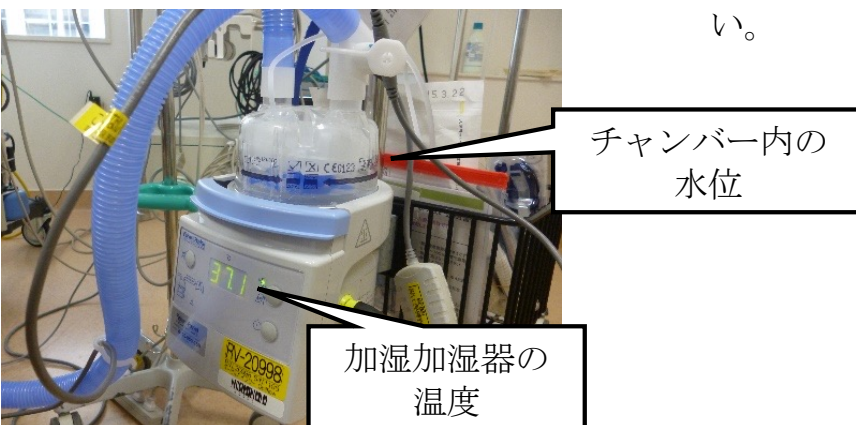


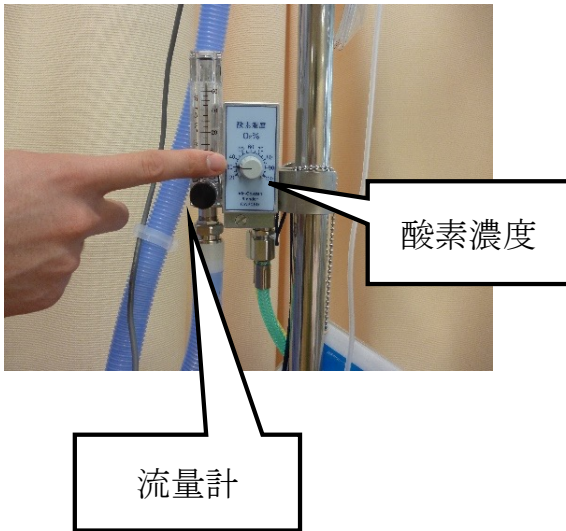
- 滅菌蒸留水1000mlをスタンドにかけて、  
注入針をバッグに刺す。  
通気口は閉じていることを確認する。  
※開いていると水漏れの可能性がある。



- 加温加湿器の電源を入れる。  
(開始前にONしておく)  
Optiflowでは侵襲モードにする事。  
(挿管している図の方を選択)  
挿管マークにライトが点灯しており  
滅菌蒸留水が水位以下・温度を確認する。  
※温度が低いと十分な加湿が出来ず、  
気道が乾燥する。

※開始前の準備には、30L/min 程度の流量が必要。それ以下だと温度は上がらない。





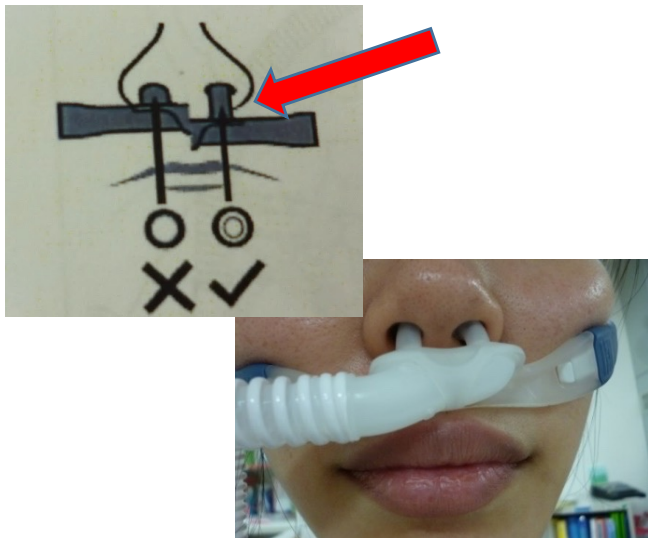
5. 開始時の設定項目は**酸素濃度・加温加湿・吸入気流量**

- ①酸素濃度はネーザルハイフロー開始前のデバイスのFiO<sub>2</sub>を参考に同程度で開始【21%(room air)～100%まで可変】
- ②流量計で吸入器流量の設定をする。  
吸入気流量は30～60L/minで調節。  
ネーザルハイフローのPEEP効果は流量を増やせることによって高まるが、開口・カヌラの微妙な方向によるリーク・鼻孔に対するカヌラの大きさによってPEEP効果は低下する



## 【カヌラ(プロング)装着手順】

①大きさはS/M/Lサイズがある。鼻孔の大きさを確認し鼻孔の50%を目安に選択する。日本人の成人だと基本的にMサイズを使用。



②プロング基部と鼻の間に隙間をあけて装着する  
※カニューレの周りに50%の隙間を確保

③ヘッドストラップの固定の調整を行う  
締めすぎないように注意する

④ 蛇管の固定  
カニューレが鼻腔から抜けないように、ヘッドストラップのクリップを取り付ける  
以前のものより頬部分のパッドは柔らかく安定性に優れ、装着時の圧迫感が減少しているため、エスアイエイドは開始時は不要で必要に応じて使用する(皮膚が脆弱な患者には使用する)

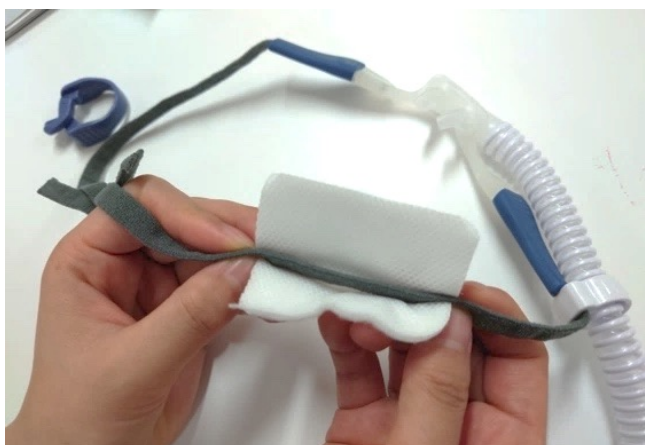




⑤チューブクリップを衣服、またはシートに取り付ける。



⑥カニューレを熱線入り回路に接続する



### 【皮膚トラブル対策】

ヘッドストラップが耳に当たる部分の観察を行い、  
ストラップの耳が当たる部分に  
大きくカットしたエスアイエイドを使用する。

その他、鼻孔部分に褥瘡発生のリスクあり、  
患者の鼻孔にあったサイズを選択と鼻孔部分  
の観察が必要  
定期的な観察と適宜位置を変更するなどの  
ケアが必要。



### 【その他、注意点】

① 高流量であり、かつ最適な加温・加湿を維持するために大量の蒸留水が必要となるため、蒸留水の減りが早く、4時間～5時間程度で無くなる可能性がある。空焚きに注意し早めに交換する。

② 外気との差で結露を生じる(特に電熱線のない白い蛇管部分)ため、外気の温度調整や毛布などで回路を覆わないなどの対応が必要(患者が結露水を誤嚥する危険性あり)。

※Evaqua™テクノロジーを転用しているため、結露の形成および移動は以前のものより低減している



### 【気管切開時の使用について】

気切用ダイレクトコネクターを使用し気管切開からのハイフローセラピーが可能

分泌物が下に落ちるよう、大きい開口部が下方に向くように分泌物ガードを向ける(矢印が丸い部分に書いてあるため、上矢印の向きに合わせて向きをセットする)

※「23.気管切開時の酸素療法の選択」参照



### 【準備物品】

Optiflowオプティフロー気管切開用

インターフェース OPT970 Lot: 01060225

SPDに在庫が無ければICUにお問い合わせをして下さい。

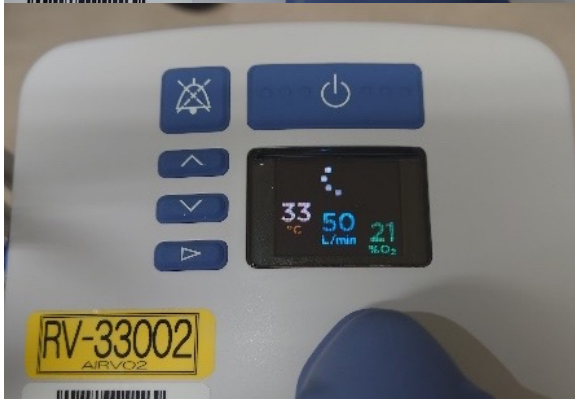
## 【AIRVO2の設定方法について】



1. ON/OFFボタンを5秒間長押しする

2. 消毒ステータスが表示された後、  
現在の設定、概要画面が表示される

温度、流量設定は以下の方法を繰り返す  
(設定するたびにロックされるためロック解除後、  
上下ボタンで設定し、「モード」ボタンを押す

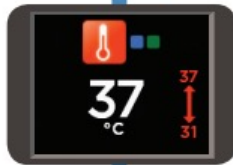


### 目標露点温度設定の変更方法:

まず、「上」と「下」ボタンを3秒押し続けて、ロックを解除します。



ロックが解除され、設定可能な最小値と最大値が矢印とともに表示されます。「上」と「下」のボタンを押して新たな設定を選択します。



設定が終わったら、「モード」ボタンを押し、再びロックします。



「ロック」のマークがまた表示されます。





3. 37°Cに温度設定後、モードボタン



を押すと、次の設定(流量)に切り替わる



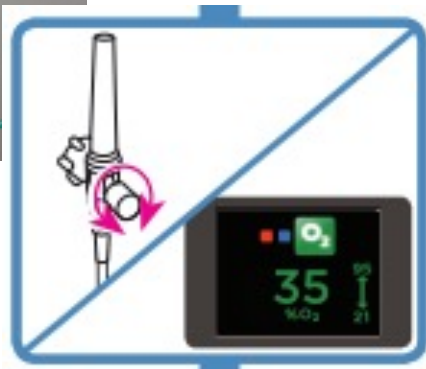
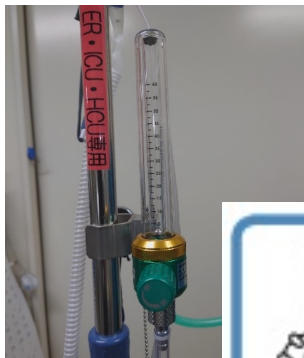
4. 上下ボタンで設定し、モードボタンを押す



5. 酸素濃度の調整

酸素濃度は付属の流量計を用いて設定する

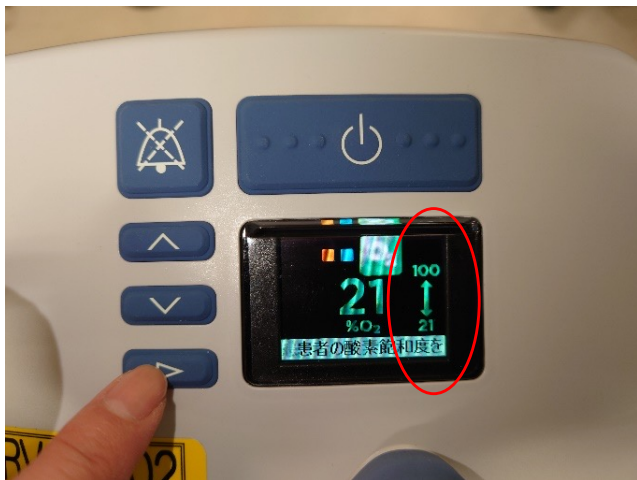




6. 流量計を操作し、ディスプレイを確認しながら目標酸素濃度を設定する

(供給している酸素濃度は、ディスプレイ表示される)

※測定には数分かかることがある。



酸素濃度は、上下の矢印で表示される最高値から最低値の範囲で設定することが可能。

測定酸素濃度は、25%以下、もしくは95%以上の場合は、それぞれ21%と100%と表示される。

酸素濃度が95%を超えると、濃度の表示が赤く点滅し、アラーム音が鳴る。



「モード」ボタンを押して概要画面に戻ります



概要画面に「使用準備完了」のマークが表示されるのを待ち、患者に接続する



「使用準備完了」のマーク



### 【AIRVO2 回路の破棄方法】

①回路の青い部分を上に持ち上げ、外す。



②手前にある青い部分を押し下げながら、チャンバーを左右に揺らし、手前に引き出す。  
※少し固いです



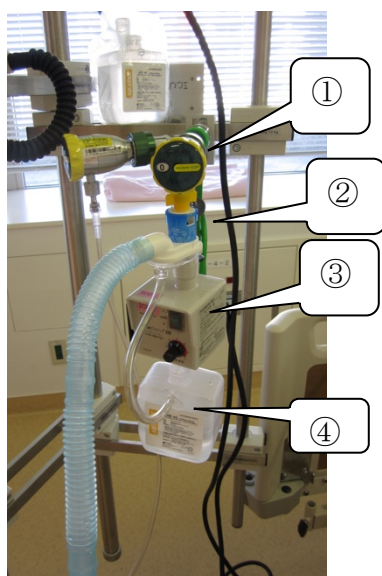
③返却時には写真のような状態をお願いします。

## 24. ネブライザー付酸素投与器 (アクアサームⅢ®)

### 【必要物品】

- ・酸素流量計
- ・ネブライザーアダプター (Lot.01010045)
- ・エアゾールドレナーシステム (Yアダプター付ドレーンバッグ (Lot.01060055))
- ・蛇管 2本：トラキ T型アダプターが低い位置になる長さ 1本、患者のマスクに届く長さ 1本 (蛇管ロールタイプ Lot. 01060165)
- ・ヒーター (アクアサーム本体)；病棟にない場合は他病棟から借用 (ICU,7E,HCU など)
- ・アクアパック 400ML (Lot.01010044)
- ・ネブライザー付酸素投与用マスク：
  - ・フェイステント (Lot.01010001)、
  - ・エアロゾールマスク (Lot. 01010121)

写真 1



### 1. 組み立て方

- ① 酸素流量計
- ② ネブライザーアダプター
- ③ ヒーター (アクアサーム本体)
- ④ アクアパック 400ml

の順に組み立てる。

酸素流量計のコネクタを外し、ネブライザーアダプターを取り付ける(写真 2)

ネブライザーアダプターとヒーターを接続しアクアパックを取り付ける。②から出ている透明のチューブの先をアクアパックの突出部にまっすぐに挿入する (写真 3)。

写真 2

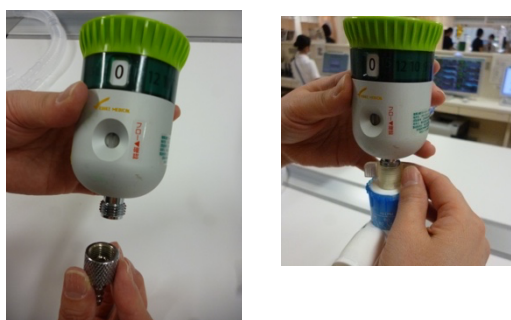


写真 3



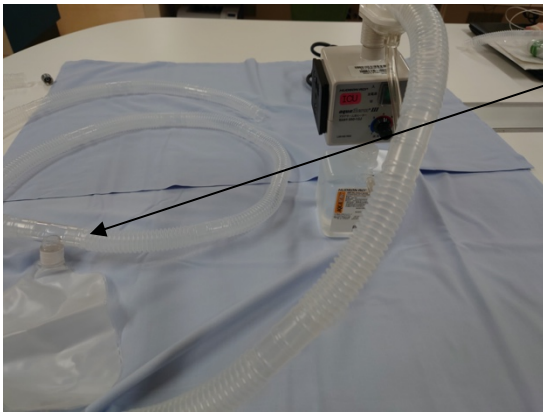


写真 4

次に、②の蒸気排泄口に蛇管を差し込み、途中にトラキ T 型アダプターバック付を接続し、患者に届く長さの蛇管を接続する (写真 4)

## 2. 使用手順

- ①ヒーターのコンセントを入れる
- ②ヒーターの電源をいれ、加湿の目盛りを押しながら赤いゾーンにセットする (写真 5)



写真 5

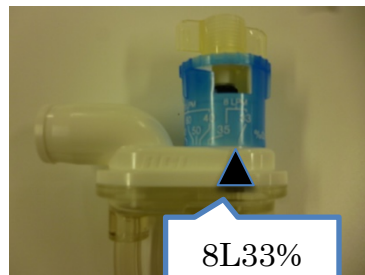


写真 6

- ③医師の指示に基づき、酸素濃度を設定する (ネブライザーアダプターの目盛りを確認し、酸素濃度と酸素流量を設定する) (写真 6)

- ④ 酸素を流す
- ⑤蒸気が出ていることを確認し、マスクまたは蛇管を患者に装着する

### <ネブライザー付酸素投与器用のインターフェース>

#### 人工気道のない患者の場合

- ① エアロゾールマスク



- ②フェイステント



顔面の外傷や熱傷患者、マスクに不快感が強い患者

※フェイステントを使用する場合、フェイステントには顎を入れるくぼみがあるため、逆に装着しないように注意する

#### 挿管チューブもしくは 気管切開の患者の場合



- ① Tチューブ→  
23. Tチューブ参照

- ②トラキマスク (気管切開患者)





ここから  
破棄

### 3. 使用時の注意点

- ① 使用中は、蛇管内に結露(水滴)が貯留しやすい。結露がたまると蒸気が停滞し、患者に酸素が届かないため、頻りに蛇管内を確認し、結露を破棄する
- ② 結露は、トラキ T 型アダプターのバック内に集め、袋の破棄用口から破棄する。

#### 【回路の交換頻度】

- ・ T 字コネクター、マスク  
⇒1 日 1 回消毒 (ヒューラックス 30 分)
- ・ 蛇管  
⇒1 日 1 回交換
- ・ ウォータートラップ  
⇒週 1 回交換

※院内感染対策マニュアル

12.消毒、滅菌関連

12-5.ネブライザーの管理方法 参照

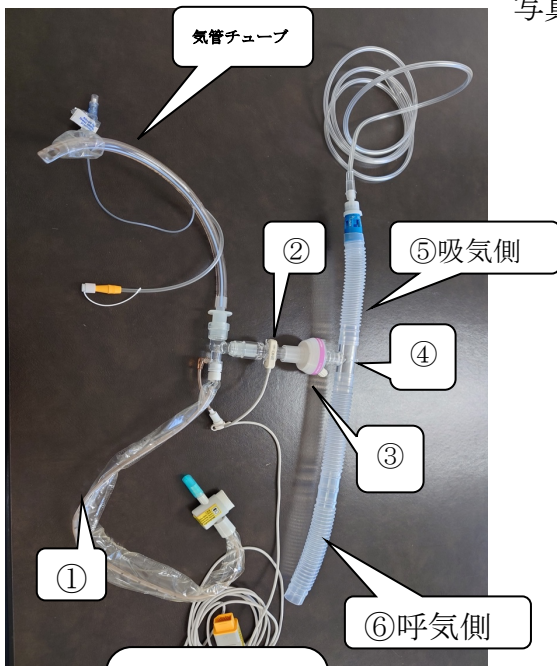
## 25. T チューブ

適応：自発呼吸が保たれている気管挿管・気管切開患者。PEEPが必要な患者  
(当院では T チューブ と呼ばれるが、一般には T ピース と呼ばれることが多い)

### 【必要物品】

- ・人工鼻：商品名 エアロサット人工鼻 Vt150-1000ml (Lot.01060221)
- ・呼気二酸化炭素測定コネクタ：商品名 エアウェイアダプタ TG-980P用(Lot.01020109)
- ・呼気二酸化炭素測定コード：ME 室より借用
- ・T型コネクタ：商品名 トラキ Tアダプタ(Lot.01060047)
- ・ベンチュリーコネクタ：商品名 マルチベントマスクの物品を使用、酸素チューブ
- ・蛇管1連、2連各1つずつ：商品名 蛇管ロールタイプ (Lot.01060165)
- ・トラックケア

写真1



### 1. 組み立て方 (写真1)

- ① トラックケア
- ② 呼気二酸化炭素測定コネクタ
- ③ 人工鼻
- ④ T型コネクタ
- ⑤ 吸気側：1連蛇管⇒ベンチュリーコネクタ⇒酸素チューブ
- ⑥ 呼気側：2連蛇管の順で接続する

### 2. 呼気二酸化炭素の測定

- ・エアウェイアダプターにベッドサイドモニターのCO<sub>2</sub>測定用コードを接続する(新しいタイプの場合は0点校正する)
- ・モニター上で呼気CO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>変動による呼吸数の測定が可能となる。アラーム設定を確認する。

### 3. 酸素濃度の調整 (写真2)

吸気側の回路にベンチュリーコネクタと酸素チューブを接続し、医師の指示の酸素濃度、酸素流量を設定する

写真2



4. 吸気側のベンチュリー孔、呼気側の回路の出口を寝具などで覆わない
5. 人工鼻、蛇管は1日1回交換する
6. トラックケアを使用する方法（人工鼻で加湿）（写真3）

写真3



痰が多く、開放吸引ではなくトラックケア（閉鎖式吸引チューブ）を用いる場合の接続方法を示す。

7. トラックケアを使用する方法（ネブライザー付酸素投与器で加湿）（写真4）

写真4



痰が多くかつ粘稠で、ネブライザーで加湿の上でトラックケアを用いる場合の接続方法を示す。ネブライザーで加湿する場合、決して人工鼻を併用してはならない。

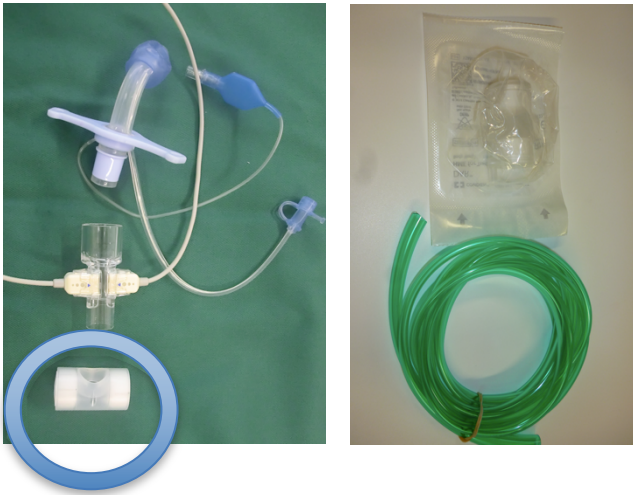
Tチューブは、人工呼吸器の離脱が可能と判断されたものの、気道確保のために気管内挿管を継続したい場合や気管切開患者に用いるものである。SBT（自発呼吸トライアル）においてTチューブを用いる方法もガイドライン上記載はされているが、呼吸回数や1回換気量といった離脱可能性判定のための重要な指標が測定できず、またPEEPも不安定であるなどの理由により、当院ではSBTの際は人工呼吸器を用いたCPAP法を推奨する。

## 26. 気管切開時の酸素療法の選択

人工呼吸器を離脱した気管切開患者の酸素療法には 4 種類の方法がある。それぞれの適応を考慮し、患者に適した酸素療法を選択する

- ① オキシベント：微量の酸素投与で良い患者。酸素投与が不要な場合は、人工鼻のみ使用する
- ② トラキマスク：酸素濃度を厳密に管理し、投与したい患者
- ③ ハイフローセラピー：高流量で酸素濃度を厳密に管理したい患者
- ④ T チューブ：PEEP をかけたい患者（使用方法は T チューブの項参照）

### 【オキシベント】



### 【必要物品】

- ・人工鼻：商品名 トラキオライフ JP (Lot.01070045) (写真)

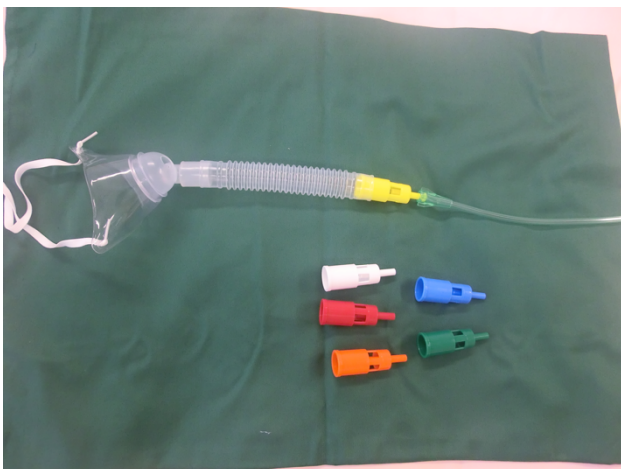
### 【組み立て方】

人工鼻トラキオライフ JP にグリーンチューブを接続し、酸素を 1～4 リットル流す。

### 【注意点】

- ・人工鼻が痰で汚染されていないか観察し、汚染がなくても 1 日 1 回交換する
- ・人工鼻使用のため、他の加湿器との併用は絶対にしない。
- ・挿管チューブでも使用可能

### 【トラキマスク】



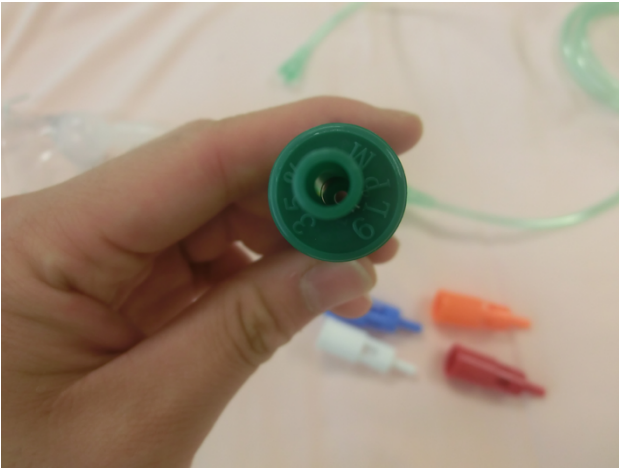
### 【必要物品】

- ・トラキマスク：商品名 トラキマスク アキュロックス型 大人用ダイリューター付(Lot.01010111)
- ・アクアパック

### 【組み立て方】

- ・トラキマスク ➡ 蛇管 ➡ ベンチュリーコネクタ ➡ 酸素チューブの順に組み立てる

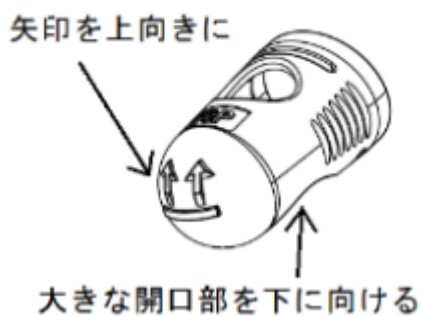
## ベンチュリーコネクタの酸素表示



## 【注意点】

- 気切患者のみに適応
- 加湿（アクアパック）が必要
- トラキマスクに付属しているベンチュリーコネクタは、色によって酸素濃度、必要酸素流量が異なるため注意する
- 酸素濃度、酸素流量はコネクタ毎に表示あり
- 使用していないベンチュリーコネクタを無くさないよう注意する（黒紐で束ねる）

## 【ハイフローセラピー】



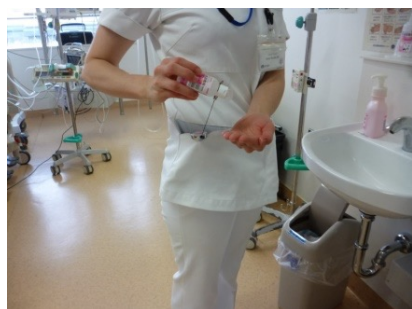
気切用ダイレクトコネクタを使用し気管切開からのハイフローセラピーが可能

## 【準備物品】

- Optiflow オプティフロー気管切開用インターフェース OPT970  
Lot: 01060225
- SPD に在庫が無ければME室(平日日中のみ)もしくはICU病棟(平日日中・夜間・祝祭日も対応可)に問い合わせをして下さい
- 空気弁があるため、酸素は一定の方向に流れ、呼気は吸気と別の出口へ流れる構造になっている。
- 分泌物が下に落ちるよう、大きい開口部が下方に向くように分泌物ガードを向ける。(矢印に合わせて上向きの方向に付ける)
- 14日間での交換をメーカーは推奨

## 27. 人工呼吸中の口腔ケアの方法

①



### 1. 目的

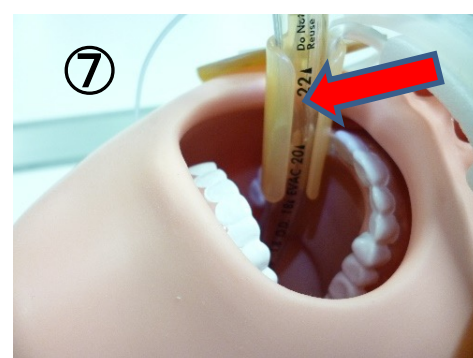
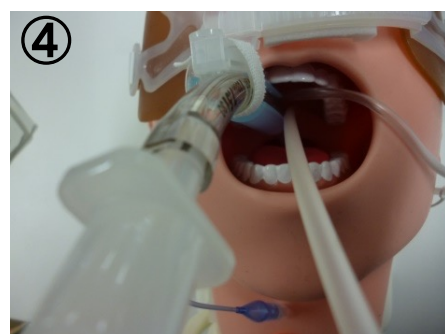
人工呼吸器関連肺炎予防(Ventilator-Associated Pneumonia:VAP)の予防

### 2. 準備物品

・个人防护具・歯ブラシ(ヘッドが大きすぎないもの)・スポンジブラシ・洗口液・口腔湿潤剤・カフ圧計・吸引チューブ(12Fr以上)・清拭用タオル・アルコール綿・ペンライト

### 3. 手順

- ①手指衛生・个人防护具装着
- ②患者に説明とリラックスできるような声掛けを行う
- ③口腔周囲・顔面の清拭
- ④体位調整前にカフ上部・口腔・咽頭の吸引
- ⑤体位調整:15~30度程度に頭部を挙上(挙上が困難であれば側臥位または頭部を横に向ける)
- ⑥カフ圧の確認:適正圧(20~30cmH<sub>2</sub>O)
- ⑦気管チューブの挿入の長さを確認
- ⑧口腔内の観察  
ペンライトを使用し、動揺歯の有無や口腔内の状態をアセスメントツール(OAG、COACHなどのアセスメントツールを使用すると良い)



**口腔ケアの動画は下記のリンクから視聴できます**

<https://web.microsoftstream.com/video/2b13f718-a7bc-4d7f-886c-9efc81b80009>



### 3. 手順(続き)

⑨口唇の乾燥が強い場合、湿潤剤を塗布し、口唇の亀裂を予防する

⑩口腔内に汚染物付着時は乾燥部に湿潤剤を塗布し軟化させる

⑪洗口液を浸したスポンジブラシ(水分が滴らないよう搾る)で口腔内の汚染物や分泌物を除去

⑫舌や口蓋、頬の口腔粘膜は奥から手前に向かって清拭する

⑬洗口液を浸した歯ブラシでブラッシングし、12Fr以上の吸引チューブで汚染物を同時に吸引する

⑭ブラッシングには1分以上の時間をかけ1本ずつ磨く

⑮気管チューブを移動させ、全ての歯をブラッシングする(気管チューブをテープ固定している場合、看護師2名で実施する)

⑯洗口液を浸したスポンジブラシで口腔内の気管チューブを清拭する(水分が滴らないよう搾る)

⑰12Fr以上の吸引チューブを用いて適宜口腔・咽頭の分泌物を吸引にて回収

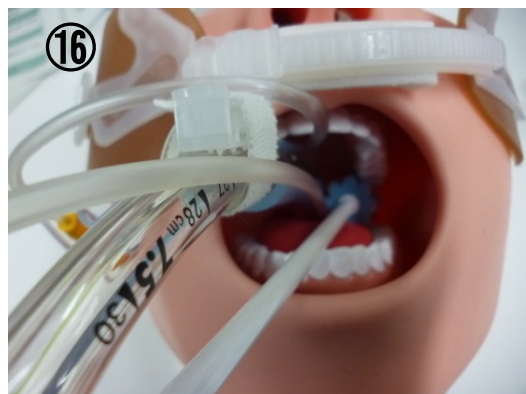
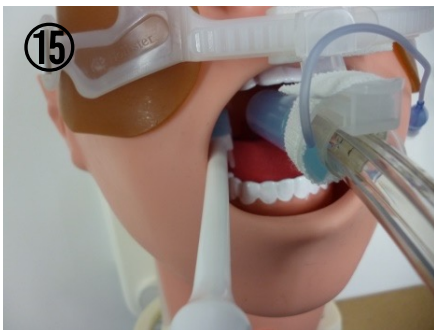
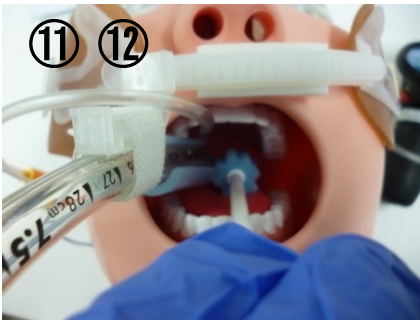
⑱気管チューブの口腔から外に出た部分に付着した汚染物を除去するためにアルコール綿でチューブを清拭

⑲気管チューブをテープ固定している場合は、手袋を交換し再固定(看護師2名で実施)

⑳口腔湿潤剤を口唇・口腔内に薄く塗布する



㉑カフ圧の確認:適正圧(20~30cmH<sub>2</sub>O)

㉒ケア後、体位調整し患者に説明する



## 4. 参考 (COACH と ICU における口腔ケア手順)

### COACH(Clinical Oral Assessment Chart)

|          | ○問題なし<br>現状のケア方法を継続  | △要注意   | ×問題あり  |
|----------|--|--|--|
| 開口       | ○ケア時に容易に開口する   | ○開口には応じないが、徒手的に2横指程度開口可<br><small>(患者の指を基準とする)</small>   | ○くいしばりや顎関節の拘縮のため開口量が1横指以下<br><small>(患者の指を基準とする)</small> |
| 口臭       | ○なし  | ○口腔に近づくとき口臭を感じる  | ○室内に口臭由来の匂いを感じる  |
| 流涎       | ○なし  | ○嚥下反射の低下を疑うが流涎なし   | ○嚥下反射の低下により流涎あり  |
| 口腔乾燥度・唾液 | ○グローブをつけた手指での粘膜触診で、抵抗なく滑る唾液あり  | ○摩擦抵抗が少し増すが、粘膜にくっつきそうにはならない、唾液が少なく、ネバネバ  | ○明らかに抵抗が増して、粘膜にくっつきそうになる。唾液が少なく、カラカラ痂皮がとれない時は歯科衛生士に連絡    |
| 歯・義歯     | ○きれいで歯垢・食物残渣なし<br>動揺する歯がない   | ○部分的に歯垢や食物残渣がある<br>動揺歯があるがケアの妨げにならない程度   | ○歯垢や歯石が多量に付着<br>抜けそうな歯がある                                |
| 粘膜       | ○ピンクで潤いがある<br>汚染なし   | ○乾燥・発赤など色調の変化あり  | ○自然出血・潰瘍・カンジダを認める<br>気道分泌物・剥離上皮・凝血塊が目立って強固に付着            |
| 舌        | ○適度な糸状乳頭がある<br> | ○糸状乳頭の延長(舌苔)消失(平滑舌)<br> |  |
| 口唇       | ○平滑(亀裂なし)  | ○亀裂あり、口角炎  |  |
| 歯肉       | ○引き締まっている  | ○腫脹、ブラッシング時に出血   |  |



#### アクション

ピンクのセル+下線部分に該当→歯科に受診できるよう主治医に依頼  
 ピンクのセル→歯科衛生士に連絡。  
 黄色のセル→悪化するようなら歯科衛生士に連絡

写真入り解説あり



### 気管挿管患者の口腔ケア手順



#### ブラッシングケア

<実施前>

- 手指衛生
- 口腔周囲・顔面の清拭
- 体位調整前にカフ上部、口腔・咽頭の吸引
- 体位調整: 15~30°程度に頭部を挙上  
(頭部挙上不可の場合、側臥位または患者の頭部を横に向ける)
- カフ圧の確認: 適正圧(20~30cmH<sub>2</sub>O)であることを確認
- 気管チューブの挿入の長さを確認
- 動揺歯の有無に関する情報を確認

#### 1. 口腔の観察 (アセスメント)

- COACHを用いた口腔内の評価(日勤で1回、NECに記録を残す)
- 口腔の乾燥が強い場合、湿潤剤を口唇に塗布し亀裂を予防

#### 2. 歯垢の除去

スポンジブラシは水が滴らないよう絞って使用

- 汚染物付着時は、乾燥部に口腔湿潤剤を塗布し軟化
- 洗口液を浸したスポンジブラシで口腔内の汚染物や分泌物を除去
- 舌や口蓋、頬の口腔粘膜は、奥から手前に向かって清拭
- 洗口液を浸した歯ブラシでブラッシングし、12Fr以上の吸引チューブで吸引
- 1回のブラッシングには1分間以上の時間をかけ1本ずつ磨く
- 気管チューブを移動させ、全ての歯をブラッシング
- スポンジブラシ(水が滴らないようしぼる)で口腔内の気管チューブを清拭
- 12Fr以上の吸引チューブを用いて適宜口腔・咽頭の分泌物を回収
- 気管チューブの口腔から外に出た部分に付着した汚染物を除去するためにアルコール綿でチューブを清拭

#### 3. 汚染物の回収

- 洗口液を浸したスポンジブラシで口唇、頬、口蓋、歯肉、舌骨、舌下粘膜を汚染物を取り除くように手前に向かって拭き取る

- 清拭をしながら、汚染物は12Fr以上の吸引チューブを用いて、確実に回収
- ディスポーザブル手袋を交換して気管チューブを再固定

#### 4. 湿潤ケア

- 口腔湿潤剤を薄く塗布
- 乾燥が強い場合は、生理食塩水・水・口腔湿潤剤などのスプレーで加湿
- 開口している場合はケア終了時にマスクを着着

<実施後>

- カフ圧の確認: 適正圧(20~30cmH<sub>2</sub>O)であることを確認
- 気管チューブの挿入の長さを確認
- 口腔・咽頭の吸引を口腔ケア後、あるいは体位調整前に実施

#### 維持ケア

<実施前>

- 手指衛生
- 口腔周囲・顔面の清拭
- 体位調整前にカフ上部、口腔・咽頭の吸引
- 体位調整: 口腔の観察・ケアが実施できる体位にする
- カフ圧の確認: 適正圧(20~30cmH<sub>2</sub>O)であることを確認

#### 1. 口腔の観察

- 口腔の乾燥が強い場合、湿潤剤を口唇に塗布し亀裂を予防

#### 2. 汚染物の回収

- 洗口液を浸したスポンジブラシで口唇、頬、口蓋、歯肉、舌骨、舌下粘膜を汚染物を取り除くように手前に向かって拭き取る

#### 3. 湿潤ケア

- 口腔湿潤剤を薄く塗布
- 乾燥が強い場合は、生理食塩水・水・口腔湿潤剤などのスプレーで加湿
- 開口している場合はケア終了時にマスクを着着

<実施後>

- 口腔・咽頭の吸引を口腔ケア後、あるいは体位調整前に実施

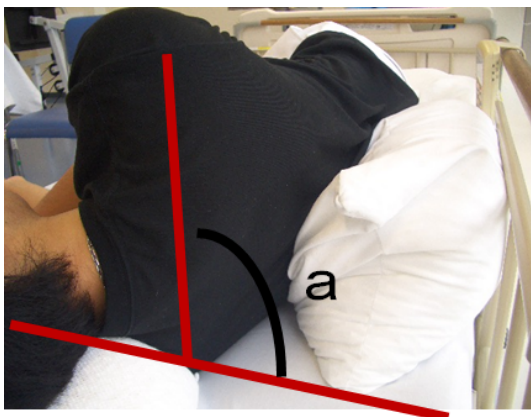
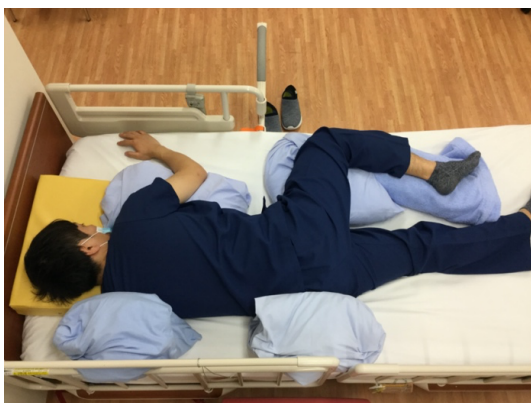
## 28. 体位管理と体位ドレナージ

痰が貯留した肺区域が上方になる体位をとり重力を利用する事で、  
分泌物を末梢気道から中枢気道へ移動を促進させます。

### 〈完全側臥位の取り方〉

方法：2人以上で行う。（背中側とお腹側にそれぞれ立つ）

- ①患者さんをベッドの端（背中側）へ移動させる。
- ②気管チューブを持つ人と、体位を変換する人に別れて側臥位にする。
- ③下の図のように体位の調整を行う。



- ・側臥位中も頭側のギャッチアップを維持する（20～30度程度）。また、頭の下に枕を置くことで下側肩関節の負担を減らすことができる。
- ・上側の膝を前方へ出す。（骨盤の後退防止のため）下肢は安楽肢位を保つためクッションや枕を使用して空間ができないように隙間を埋める。ベッド柵に寄りかかるようにし、間に枕を入れると良い。
- ・上側に位置する腕には枕を抱かせる様にして安楽な姿勢をとれるようにする。

角度 a は 90° 程度になるようにする。

### 〈腹臥位の取り方〉

腹臥位は下葉背側の体位ドレナージに有効であるばかりでなく、ARDSにおける予後を改善されている。

方法：安全確保のため2人以上で行う。（左右にそれぞれ立つ）

- ①患者さんをベッドの端へ移動させる。
- ②寝返りする方の腕を腰の下に入れる。
- ③一人は気管チューブの根元を支え、一人は両膝を曲げ寝返りする。
- ④側臥位姿勢の状態ですぐに頭部や胸の下にくるようにクッションをあてて、腹臥位にする。その時、下方の腕を抜くようにする。
- ⑤頭部や胸の下のクッションを調節し圧迫感を軽減する。



・腹臥位になった際に上肢は顔の横まで拳上すると楽だが、仰臥位の状態で両側の肩関節の可動域を確認しておく。

・胸の下に枕やクッションは高齢者で円背の患者さんでは胸部の圧迫感を助長するので、その際には腹部周囲にクッションを入れ、体幹前面の接地面積を確保する。

・気管チューブ挿入中の場合、チューブが屈曲しないよう左右どちらか顔を横に向ける。

・中心静脈ライン、末梢ラインなどチューブ類が左右逆となるため、ルート管理についてあらかじめ医師と相談の上実施する。

（例：体位変換中一時中止しても良い薬剤は中断するなど）

・心電図モニターのエレクトロドは胸部に貼付したままにしておくと、褥瘡の原因となるため腹臥位後は背部に貼付・装着する。その際、エレクトロドの位置に注意する（右肩：赤、左肩：黄色、左下：緑）

・体位変換実施後は必ず、①気管チューブの固定状況、②人工呼吸器回路の位置や接続状況、③換気状態の観察を行う

### ＜前傾側臥位（半腹臥位）の取り方＞

前傾側臥位は比較的マンパワーが少なくても実施可能であり、  
腹臥位の代用手段として臨床的価値は高いとされている。

方法：安全確保のため2人以上で行う（左右にそれぞれ立つ）  
手順は＜完全側臥位の取り方＞と同様であるが、完全側臥位にした後、  
下側の骨盤を後方へ引き、上側の骨盤を前方へしっかり出す。  
肩関節の保護や枕使用によるポジショニングも同様に行う。



以下の動画を参照して取り組みましょう

＜腹臥位療法 全介助の患者様用＞

[腹臥位を全介助で行う介助方法](#)

## 全介助での腹臥位の方法を解説

1. 物品準備
2. 患者さんの準備
3. 背臥位から腹臥位
4. 顔の向きについて
5. 腹臥位から背臥位



<腹臥位療法 自立して行える患者様用>

[新型コロナウイルスで自宅療養中の方に腹臥位をお勧めします](#)



できる方は  
**「うつぶせ」**を  
やってみましょう

新型コロナウイルス感染症で  
自宅等で療養される方へ



## 29. ヘッドアップ座位

ヘッドアップ座位は胃食道逆流や誤嚥を低下させ、  
VAP 発症率を有意に低下するとされている。

方法：

- ①患者をできる限りベッドの上方へ移動させる。
- ②まずは足側のギャッチアップから行う。

頭側のギャッチアップ時に身体がズレ落ちないように臀部～大腿にタオルやポジショニングピローを入れてから、足側のギャッチアップを 15～25° 程度あげる。

- ③次に頭側のギャッチアップを行う。

**\*30度～45度以上起こすようにする**



- ・肩から腕の下にかけて枕を入れると腕の重みによる呼吸補助筋の疲労を回避でき、安楽である。
- ・肥満の患者ではオムツによる締め付けで腹部の動きが阻害されることがあるので、少し緩めてから起こす。

脇の下にクッション

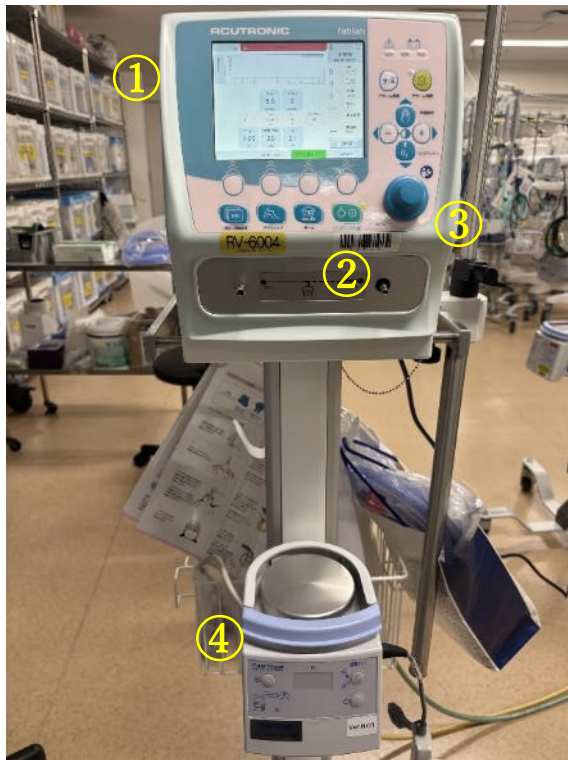
ヘッドアップは基本的に 24 時間継続し、側臥位中も可能な限りヘッドアップを維持し、褥瘡発生に注意する。

感覚的なヘッドアップでは挙上が不十分なことが多いため、ベッドコントローラーで角度を確認し正確に行うと良い。



膝の下にクッション

## 30. 新生児・小児用人工呼吸器ファビアン NIV の取扱い方法



### 1. 各名称と添付物品

- ① モニター
- ② 電源ボタン
- ③ 選択決定ダイヤルノブ
- ④ 加温加湿器
- ⑤ 取扱い説明書(簡易含む)
- ⑥ アンビューバッグ(故障時優先)
- ⑦ ジェネレーター
- ⑧ RT330 (O2Therapy 用回路)



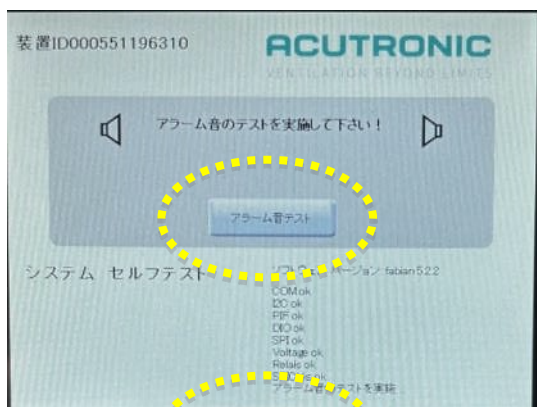
### 2. 準備

本体背面にある電源プラグを無停電電源(緑コンセント)へ接続する。無停電が無い場合には非常電源(赤コンセント)へ接続する。緑色と黄色のガスホースを壁配管の酸素・空気へしっかりと押し込み接続する。注射用水を加温加湿器の給水ラインへ接続する。



### 3.立ち上げ

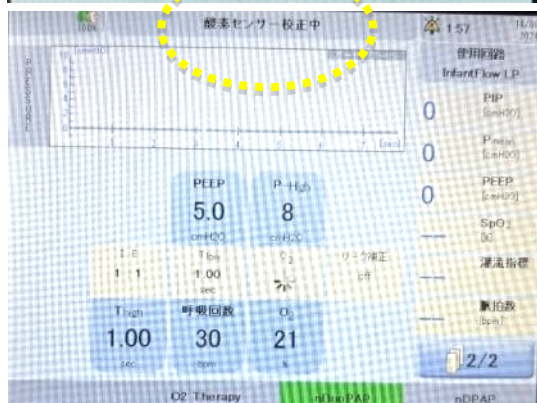
前面左下のパイロットランプが緑色に点灯している事を確認し、「ボタン」を押し電源を入れる。



#### 4-1. 起動方法

電源投入後、セルフチェックが正常終了すると左写真の画面が表示される。その後、画面案内に沿ってアラームテストを行う。

アラームテストが終了すると左の画面が表示され、自動で酸素センサー校正が入る。



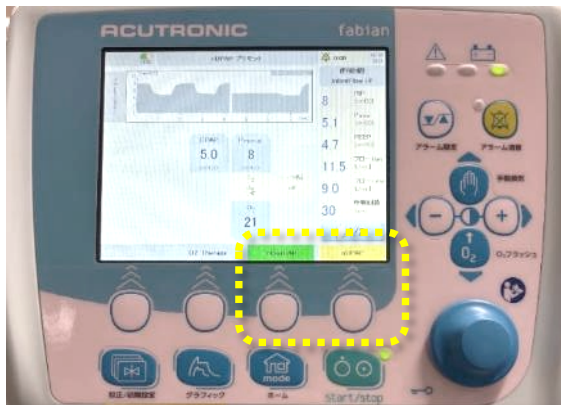
## 4. 換気条件設定

### 4-1.モード設定

設定したいモードの下にあるボタンを押すと、モードを選択できる。1回目で選択され、黄色くなり、2回目で確定され緑色になる。

搭載モード：O2Therapy、n DuoPAP、n DPAP

モードを選択後、各項目の設定を行う。



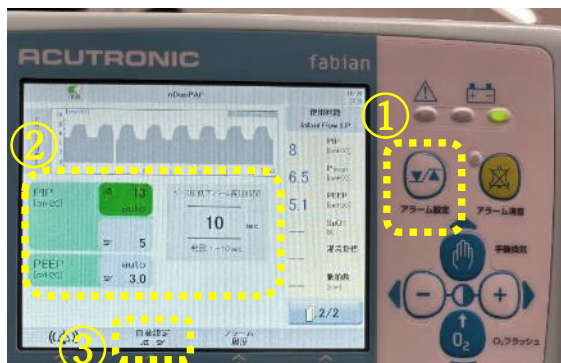
### 4-2.各項目設定

変更したい項目を画面上で選択、ロータリーノブを回して数値の設定を行う。確定の際はノブを押して確定する。



## 5. アラーム設定

アラーム設定はモニター右側の①『アラーム設定』ボタンを押し、画面上の②各項目を選択し、③自動設定を押して設定する。



### 5-1 アラーム表示

各アラームは優先度に応じて3段階(ランプは赤色点滅と黄色点滅、黄色点灯)で表現される。メッセージはモニター上部に表示される。



### 5-2.アラーム消音

モニター右上にある『アラーム消音』により、一時的に消音可能である。



## 6.加温加湿器の管理

MR850 を使用

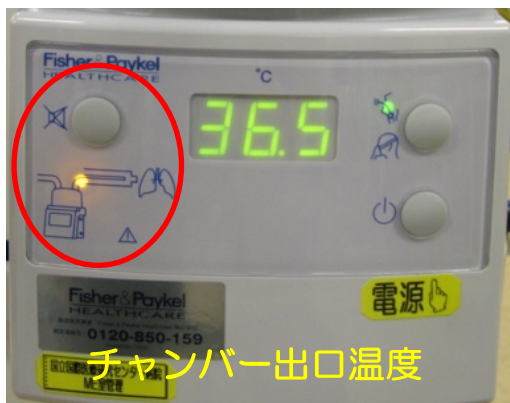
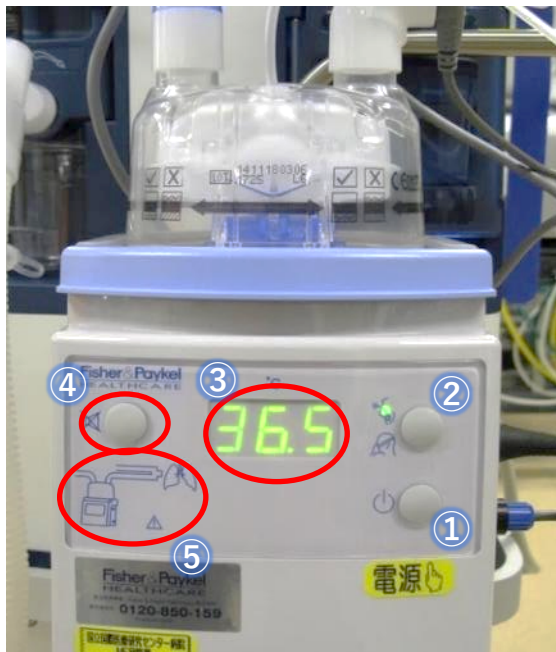
チャンバー出口と口元の二ヶ所で温度制御。

- ① 電源ボタン
- ② モードボタン(変更不可)
- ③ 温度表示
- ④ 消音ボタン
- ⑤ アラームインジケータ

モードは侵襲モード、非侵襲モードの2種。

通常侵襲モードで使用。

- 侵襲モードはチャンバー出口温度を 37℃、口元温度を 40℃で制御する。
- 非侵襲モードはチャンバー温度 31℃、口元温度を 34℃で制御する。
- 電源を入れると侵襲モードで立ち上がり、ランプが点灯していることを確認する。
- 温度表示はチャンバー出口と口元温度、温度の低いほうが表示される。
- それぞれの温度を確認したい場合は、④の消音ボタンを長押しする。チャンバー出口、口元のインジケータが点灯し、それぞれの温度が表示される。

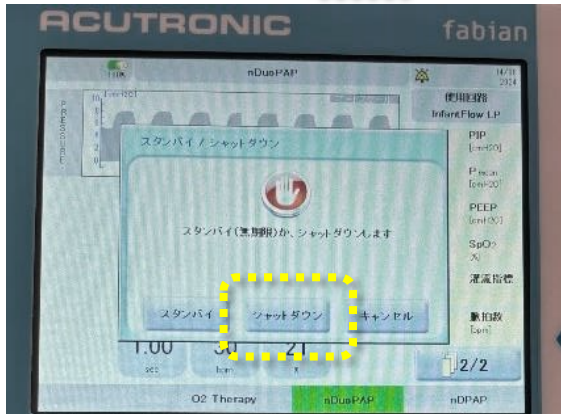


クイックガイドと共に、簡易マニュアルを付属しているので、アラームのインジケータなどはそちらを参照してください。

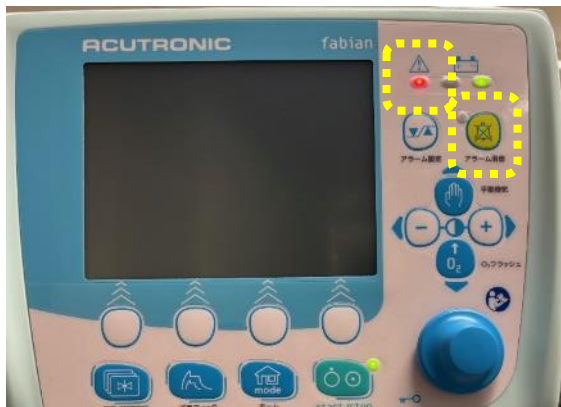


## 7-1.終了

換気を終了する際には、モニター右下の『Start/Stop』を、6秒間長押しする。



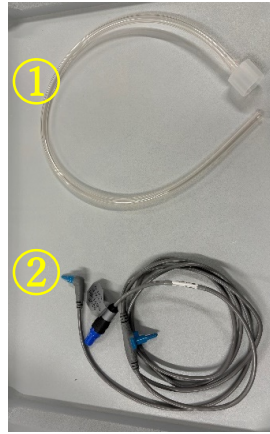
画面に案内が表示されるので、『シャットダウン』を選択すると電源を切ることが出来る。



電源が切れるとアラーム音が鳴り、警報ランプが赤色で点滅しシャットダウンしたことが通知される。『アラーム消音』を長押しするとアラーム音と警報ランプが消える。

## 7-2.片付け

ジェネレーター・呼吸回路・加温加湿チャンバー・吸気フィルター・圧ラインは全て Disposable 製品なので外して感染ゴミとして廃棄する。本体及び電源ケーブル・配管ホースに血液や体液が付着している場合は、病棟にて1次消毒を行う。感染症がある場合には、感染症マニュアルに従って消毒および清拭を行う。



### 8-1.O2Therapy 仕様への変更

- 人工呼吸器仕様になっている回路を外す。この際、①透明なチューブ (FG チューブ) と②温度プローブは、O2Therapy でも使用するので分けておく。
- その他の回路は、人工呼吸器仕様に戻す際に必要になるので清潔にして保管しておく。



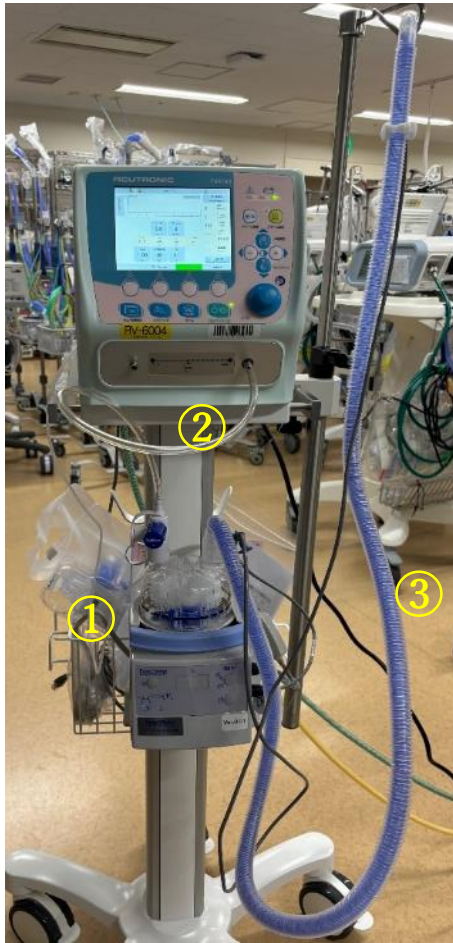
### 8-2.新しい回路の準備

O2Therapy では『RT330』の回路を用意。

取り外した透明なチューブに接続されているコネクタをはずして、RT330 回路セット内に入っている圧力調整器をチューブに接続する。

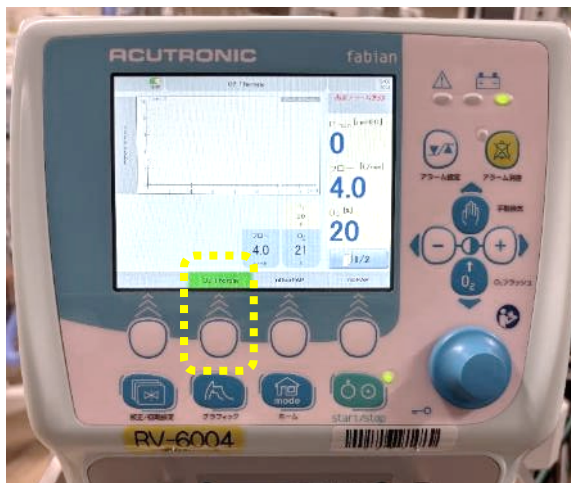


温度プローブは、青色の回路に接続する。



### 8-3.回路の接続

- ①給水チャンバーを加湿加湿器に設置。
- ②透明なチューブは、本体右側の Insp ポートに、圧力調整器側をチャンバーに接続。
- ③青色チューブをチャンバーに接続  
温度プローブと加湿加湿器のケーブルもそれぞれ接続する。



### 8-4.モード・項目の設定

呼吸器設定同様に、モードや各項目の設定を行う。

## 31. 自己抜管時の初期対応

自己抜管を発見したら・・・！！！！

- 1) 意識レベルと呼吸状態を確認。
- 2) 応援を呼び、救急カートの準備。
- 3) 気道確保し、気道の開通状態を確認、さらに自発呼吸の有無を確認する。
- 4) 上記内容を医師に連絡するよう依頼する。

その際、利用可能なデバイス（マスク、リザーバーマスク、ネーザルハイフロー等）について説明し、訪室までの酸素投与方法の指示を受ける。

<挿管チューブの場合>

【自発呼吸がある場合】

- ① ギャッチアップし、呼吸しやすい体勢をとる。
- ② 指示に基づいて、十分な酸素量の投与を開始。
- ③ 口腔内の痰を吸引。
- ④ モニタリングを開始：脈拍・呼吸回数・SpO<sub>2</sub>・血圧
- ⑤ 呼吸音聴取、意識レベルの確認

【自発呼吸が消失している場合】

- ① Dr ハート（PHS 5555）を要請。
- ② バッグバルブマスクを使用し、用手換気を開始。
- ③ 口腔内の痰を吸引。
- ④ モニタリングを開始：脈拍・呼吸回数・SpO<sub>2</sub>・血圧
- ⑤ 気管内挿管の準備。

<気管切開カニューレの場合>

【自発呼吸がある場合】

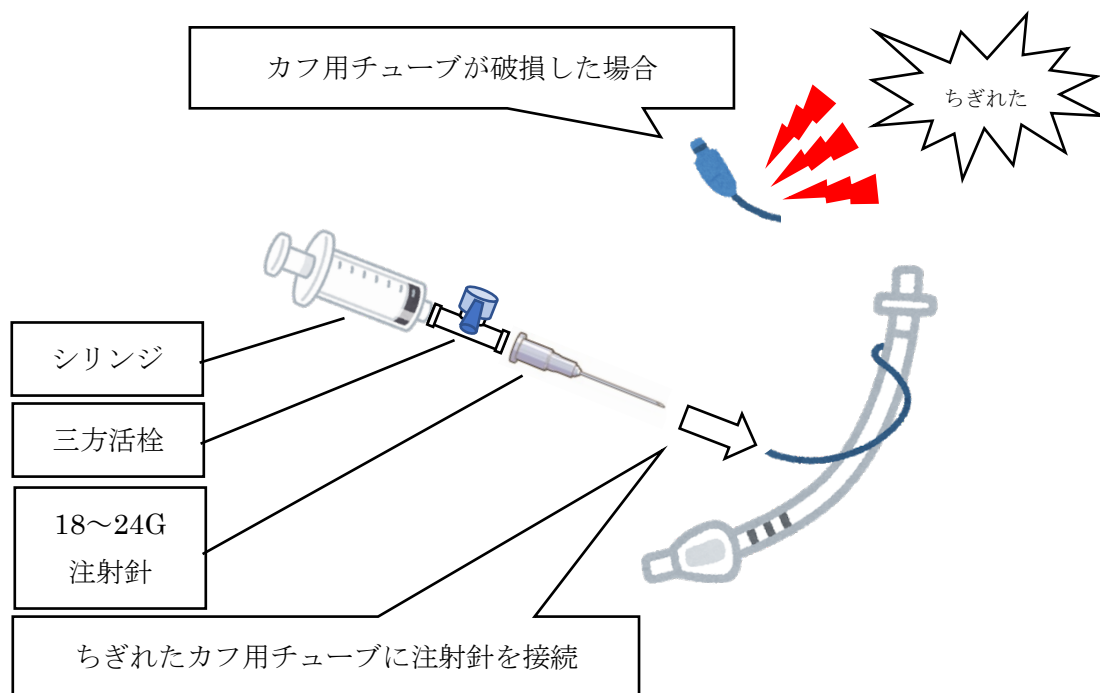
- ① 基本的には挿管チューブが抜けたときと同じ対応を行う。
- ② 気管切開患者で自発呼吸がある場合は気管切開孔から酸素投与を行う。
- ③ モニタリング（脈拍・呼吸回数・SpO<sub>2</sub>・血圧）をしつつ医師の到着を待つ。
- ④ 医師による再挿入を行う。
- ⑤ 事故抜管に備え、気管切開カニューレは同径のものをベッドサイドに予備として常に準備しておく。

【自発呼吸が消失している場合】

- ① Dr ハート（PHS 5555）を要請。
- ② バッグバルブマスクを使用し、用手換気を開始。（気管孔をガーゼで塞ぎ、鼻口マスクで換気）
- ③ 口腔内の痰を吸引。
- ④ モニタリングを開始：脈拍・呼吸回数・SpO<sub>2</sub>・血圧
- ⑤ 気管カニューレ再挿入（同径もしくはワンサイズ小さいもの）の準備。

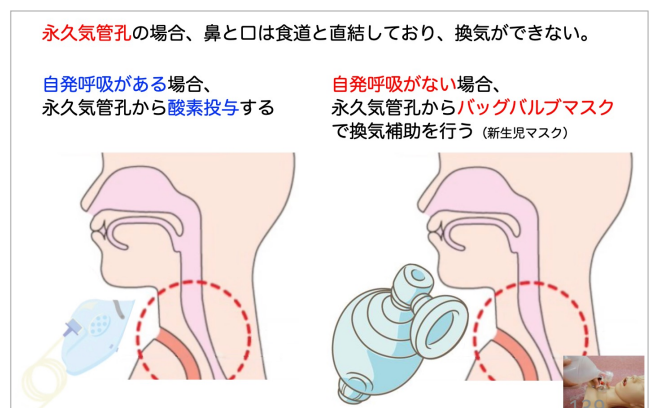
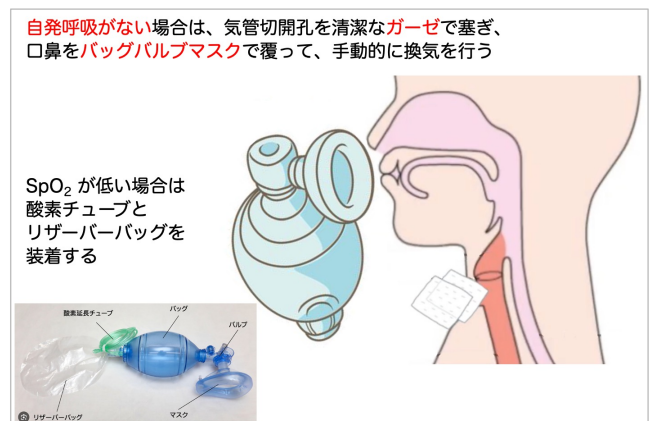
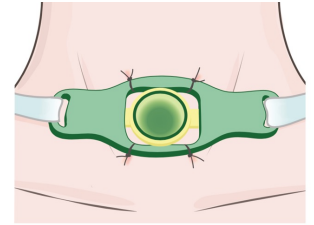
<挿管チューブや気管カニューレのカフチューブが破損してしまった場合>

- ① カフチューブが残っている場合、すぐにクランプする
- ② その後、18~22G 針をカフ用チューブ内に挿入し、三方活栓・シリンジを使用してカフにエアを入れる
- ③ 挿管チューブまたは気管カニューレの交換を行う



## 32. 気切チューブの予定外抜去・逸脱・迷入対策

1. 初回交換（気切から2週間以降）は**執刀医**に依頼し、**瘻孔**が形成されているか確認の上、次回以降の定期交換を**担当医**で**実施**して**良い**かカルテに記載していただく。
2. 初回交換までは、自己・事故抜去がないよう**特に細心の注意**を払う
  - 気切チューブの**羽**を皮膚に**4点縫合**してもらう（縫合されてない場合は医師に依頼）
  - チューブの**固定具合**をこまめに確認調節する（固定用の紐やカニューレホルダーの緩みなど）
  - こまめに**カフ圧**を確認する
3. 迷入・逸脱を疑う所見は
  - 吸引カテーテルが進まない、吸痰できない、咳嗽反射がない
  - SpO<sub>2</sub> の低下、EtCO<sub>2</sub> 波形の消失、人工呼吸器のアラーム、呼吸状態の異常など
4. 迷入・逸脱が疑われたら
  - 医師を呼ぶ（**上級医**、**執刀医**、**RRS call**、自発呼吸なければ **Dr ハート call**）
  - 再挿入せず、**経口や気管切開孔からの酸素投与**や**バッグバルブマスク換気**を行いつつ、医師の到着を待つ（下図）
  - 医師は、気切チューブの再挿入が困難である場合は躊躇せず**気管内挿管**を行う
  - 再挿入後は、**気管内に挿入されているか確認**（SpO<sub>2</sub> の上昇、EtCO<sub>2</sub> 波形の出現、吸引カテーテルが進む、吸痰できる、咳嗽反射の確認、気管支鏡で気管を確認）
5. 気管切開チューブ交換の際は
  - 挿入困難な場合は**気管内挿管**となる可能性があるため**救急カート**を準備しておく



### 33. 用手人工換気：バックバルブマスク・ジャクソンリース



#### 1. バックバルブマスクとは・・・。

(商品名：アンビューバック)

外気を吸いこみながら自動膨張式バッグと一方弁、バックへの空気を取り込み弁を組み合わせたもの。一般に非挿管患者に用いる。

**利点：**酸素供給源がなくても使用可能。

**欠点：**肺のコンプライアンス（弾力性）が伝わり難いため、過度な加圧をすることにより気胸を起こす危険性がある。またリクルートメントは困難



#### マスク装着と気道確保

##### ① 1人法

- ・患者の顔に適したマスクを選択し、患者の鼻筋に沿ってマスクを密着させ、口と鼻を覆う。
- ・親指と人差し指でアルファベットのCをイメージして輪を作り、残った指はアルファベットのEをイメージして下顎骨にかけ、下顎挙上をして気道確保に努める。  
(EC法：片手でマスクの保持と気道確保を同時に行う)

##### ② 2人法

- ・患者の顔に適したマスクを選択し、患者の鼻筋に沿ってマスクを密着させ、口と鼻を覆う。
- ・両手の親指と人差し指でアルファベットのCをイメージして輪を作り、残った指はアルファベットのEをイメージして下顎骨挙上をして気道確保に努める。





## 2. ジャクソンリースとは・・・。

非自動膨張式バッグと排気調節口を組み合わせたもの。一般に挿管患者に用いる。

### 利点：

- ① 無気肺を広げることができる（用手リクルートメント）。
- ② ジャクソンリースのバッグは薄いゴムできており、途中に弁などの装置がない。そのため肺のコンプライアンスや自発呼吸の有無・程度などを直接手で感じることができる。
- ③ 用手的にPEEPをかけることや自発呼吸に同期させた補助換気を行うことが可能で、患者観察とより繊細な呼吸を必要とする患者に適している。
- ④ 酸素供給量が過剰になりバッグが膨張すると患者の気道内圧が上昇するため、排気調節口から排気することで気道内圧の調節ができる。
- ⑤ 大気との開通がないため100%酸素投与が可能。

### 欠点：

- ① 酸素供給源がないと使用できない。
- ② 二酸化炭素の再呼吸を防ぐため分時換気量の2.5～3倍の酸素流量が必要。
- ③ 非挿管患者に用いる場合は、マスクフィッティングをしっかりとやらないと、バッグが膨らまない。

## ディスポーザブルタイプ



## 34. スタンバイにした人工呼吸器の開始忘れの防止対策

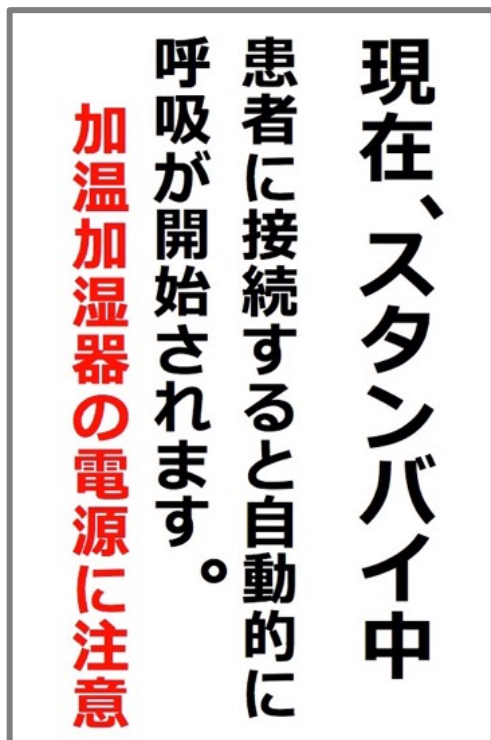


図5

### 1. PB-980 の場合

- ① 病棟内での患者移動や、検査や手術などで患者が病棟を離れる際は、以下の操作手順で**スタンバイモードにする**。
- ② 画面右のサイドメニューから、上から3つ目のスタンバイをタッチする(図1)。
- ③ 図2のウィンドウが出てきたら、30秒以内に患者回路を外し、開放状態にする(30秒が経過したら、図1の画面に戻る)。
- ④ 開放状態になったら、確認ボタンが出現するのでタッチする(図3)とスタンバイモードとなる(図4)。患者に対しては、速やかに**ジャクソンリリースによる手動換気**を行う。
- ⑤ 人工呼吸器のモニターに**パネル**をかける(図5)**加温加湿器の電源を切ることも忘れずに**行う。
- ⑥ 帰棟後は、**そのまま患者へ接続**する。スタンバイは自動復帰する。「スタンバイを終了」(図4)を押すと、強制的にスタンバイが解除され、送気が開始されるので注意する。
- ⑦ 装着後は、換気が行われていることを患者の胸郭の動きより確認する。さらにグラフィックモニター上の諸波形が正常であること、1回換気量、分時換気量、SpO<sub>2</sub> の値が適切であることを医師とWチェックで確認する。加温加湿器の電源の入れ忘れに注意すること。



図1



図2



図3



図4

現在、スタンバイ中  
患者に接続する前に手動で  
解除して下さい。  
加温加湿器の電源に注意

## 2. ドレーゲル V500 とV800 (ICU 専用) エアライザ 500 (ICU 以外の全病棟) の場合

- ① 病棟内での患者移動や、検査や手術などで患者が病棟を離れる際は、ジャクソンリースによる手動換気とした後、スタンバイモードにする。呼吸回路にはテストラングを付け清潔に保つ。
- ② 人工呼吸器のモニターにパネルをかける。加温加湿器の電源を切ることも忘れずに行う。
- ③ 帰棟後は、患者に接続する前に手動でスタンバイモードを解除する。設定を医師とWチェックで確認の上、テストラングが換気されていることを確認の後、患者に装着する。
- ④ スタンバイモードの状態のままで患者に接続しても、自動的に換気は再開されない所以要注意。
- ⑤ 装着後は、換気が行われていることを患者の胸部の動きより確認する。さらにグラフィックモニター上の諸波形が正常であること、1回換気量、分時換気量、SpO2 の値が適切であることを医師とWチェックで確認する。加温加湿器の電源の入れ忘れに注意すること。

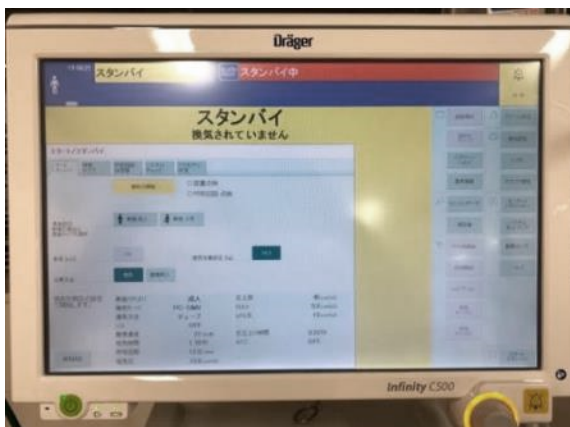




図1

**現在、スタンバイ中**

**患者に接続すると自動的に**

**呼吸が開始されます。**

**加温加湿器の電源に注意**

図2

### 3. NPPV V60 の場合

- ① スタンバイモードがある。病棟内での患者移動や、検査や手術などで患者が病棟を離れる際は、以下の操作手順で**スタンバイモードにする**。
- ② 画面右のサイドメニューから、右端のスタンバイをタッチする(図1)。
- ③ その後、患者からマスクを外すと、自動的に換気が停止する。
- ④ 人工呼吸器のモニターに**パネル**をかける(図2) **加温加湿器の電源を切ることも忘れずに行う**。
- ⑤ 帰棟後は、**そのまま患者へ接続する**。スタンバイは自動復帰する。「S/T モードを再起動」(図3)を押すと、強制的にスタンバイが解除され、送気が開始される。
- ⑥ 装着後は、換気が行われていることを**患者の胸部の動き**より確認する。さらにグラフィックモニター上の諸波形が正常であること、1回換気量、分時換気量、SpO2 の値が適切であることを医師と**Wチェック**で確認する。**加温加湿器の電源の入れ忘れに注意すること**。

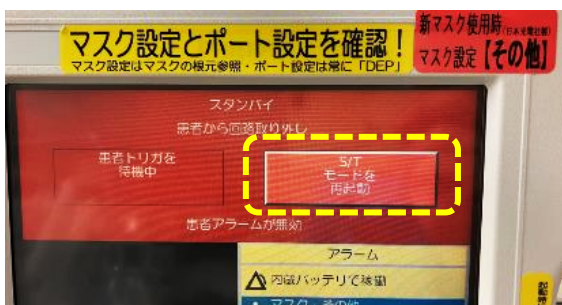
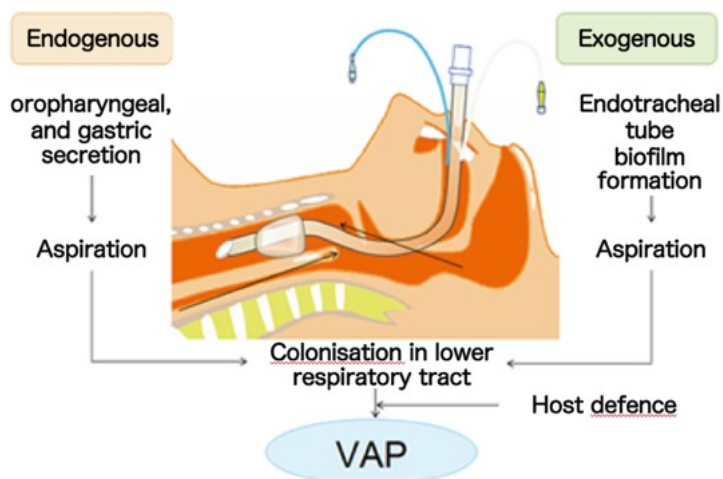


図3

## 35. 人工呼吸器関連肺炎（VAP）予防バンドル



挿管・人工呼吸開始後 48 時間以降に発症する院内肺炎を人工呼吸器関連肺炎（VAP）とよぶ。その死亡率は 20～60% と高く、ICU 死亡の 15% を占める。日本では VAP は入室患者の 3～4%、1,000 人工呼吸器日あたり 12.6 症例発生し、ICU 内の院内感染で最も多く、在院日数を 6 日間延長させる。また多剤耐性菌の問題が出現しその対応が急がれている。VAP の診断・治療については gold standard がなく、予防に重点が置かれている。

VAP 予防においては、これまでの報告から有効と考えられるケアをバンドル（束）として組み合わせ、それらを同時に行うことが効果的とされている（VAP 予防バンドル）。既存のバンドルを合わせ、NCGM 独自の VAP 予防バンドルを作成したので、活用していただきたい。

## VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA PREVENTION BUNDLE



1. 手指衛生（手洗い、アルコール消毒、手袋）（最も重要）
2. 半座位（ギヤッチアップ 30-45°）（最も重要）
3. 口腔ケア（保湿、歯磨き、クロルヘキシジン口腔内殺菌）
4. 過鎮静の回避（浅い鎮静レベル RASS -2～0、日中鎮静薬中断）
5. 呼吸回路の管理（結露のドレナージ。回路の定期交換はしない）
6. カフ圧の管理（20-30 cmH<sub>2</sub>O を維持）
7. カフ上部と気切孔および口腔の分泌物のこまめな吸引
8. 毎日の SBT（抜管可否の評価）と早期抜管
9. 離床（端座位、車椅子移乗、背面開放）
10. 胃十二指腸潰瘍と深部静脈血栓の予防

# NCGM VAP バンドル ver. 5.0

| 患者名 | 年齢  | 男 | 女 | 入室日    | 挿管   | 呼吸器装着下 | T tube | 死亡 | 挿管日 |
|-----|---|---|---|--------|------|--------|--------|----|-----|
| 診療科 |   |   |   | 退室日    | 抜管   |        |        |    | 抜管日 |
| 診断名 |   |   |   | 退室時の状況 | 人工呼吸 |        |        |    | 日数  |
|     | VAP バンドル項目  |   |   | /      | /    | /      | /      | /  | /   |
| 1   | 手指衛生 (手洗い、アルコール消毒、手袋)                                 |   |   | ○      | ○    | ○      | ○      | ○  | ○   |
| 2   | 常時ギャッチアップ 30-45° できているか                               |   |   |        |      |        |        |    |     |
| 3   | 口腔ケア (歯ブラシ、保湿)  |   |   | ○      | ○    | ○      | ○      | ○  | ○   |
| 4   | 過鎮静の回避 (浅い鎮静レベル RASS -1~0、日中鎮静薬調整)                    |   |   |        |      |        |        |    |     |
| 5   | 呼吸回路 (加湿器の温度調節、汚染フィルターの交換、蛇管結露たれ込み防止)                 |   |   | ○      | ○    | ○      | ○      | ○  | ○   |
| 6   | カフの管理 (カフ圧を 20-30 cmH <sub>2</sub> O 維持)              |   |   | ○      | ○    | ○      | ○      | ○  | ○   |
| 7   | カフ上部 (挿管患者) と気切孔 (気切患者) および口腔のこまめな吸引                  |   |   |        |      |        |        |    |     |
| 8   | 毎日のウィーニング・SBT (抜管可否の評価) と早期抜管                         |   |   |        |      |        |        |    |     |
| 9   | 雑床 (フルギャッチアップ、端座位、背面開放、立位、足踏み、歩行)                     |   |   |        |      |        |        |    |     |
| 10  | 潰瘍・DVT の予防 (弾性ストッキング、抗凝固剤、PPI・H <sub>2</sub> blocker) |   |   | ○      | ○    | ○      | ○      | ○  | ○   |
|     | 満たした VAP バンドル項目数                                      |   |   |        |      |        |        |    |     |

| VAP  | なし | VAE | 旧基準   | 診断日 | ① 1 週間の項目数の合計 | ② すべて満点の場合の項目数の合計 | 遵守率 (= ①÷②) |
|------|----|-----|---|-----|---------------|-------------------|-------------|
| VAC  |    |     | PEEP ( $\Delta \geq 3$ )                          |     |               |                   | %           |
| IVAC |    |     | FiO <sub>2</sub> ( $\Delta \geq 20\%$ )<br>抗生剤の変更 |     |               |                   |             |
| 旧基準  |    |     | 感染兆候 (BT/WBC)<br>レントゲン<br>呼吸器症状                   |     |               |                   |             |

## カフ上吸引（間欠吸引ユニット）

セットアップ1



吸引モードスイッチ



通常の吸引は「持続」の位置で、カフ上吸引は「間欠」の位置で

最大で固定、On のままキープ

唾液や咽頭分泌物が多い場合は、カフ上持続吸引を行う。

持続吸引に伴う気管壁のびらんを防止するため、間欠吸引ユニットを使用してもよい。

ICU (3400) に連絡していただくと貸し出しできます。

吸引ポットの横に余裕がある場合は、上図のように真横に取り付けるが、余裕がない一般病棟においては、アウトレットスタンド（バーコード 10696）を使用する。

吸引ポットのダイヤルは最大に固定し、On のままキープする。

吸引圧は、圧力調節ノブを押したまま回して調節する（適性圧は 20 kPa 程度）。

通常の吸引は「持続」の位置で、カフ上吸引は「間欠」の位置に、吸引モードを選択する。

「間欠」モードでは、15 秒間吸引、8 秒間休止を繰り返す。

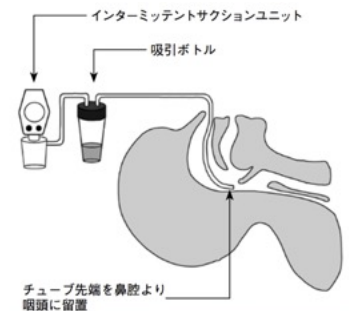
長期間使用していると、上記の吸引・休止時間が変化してくる。あまりに間隔が狂ってきた場合は調節が必要なので ICU 岡本 (PHS 4512) までご連絡ください。

抜管されている患者で、唾液分泌過多や口腔咽頭分泌物排出不良の患者さんに対して、吸引管を咽頭に留置して間欠的に吸引を行うことができる。

セットアップ2



咽頭間欠吸引（参考）



## 36. 人工呼吸器の圧設定について (PEEP と Pi)

PEEP は最低でも 5、目安は  $FiO_2/5$  をお願いします

### 低 PEEP は、無気肺と VAP のリスクを高めます

- 肺胞虚脱予防のため、最低限の PEEP (5 cmH<sub>2</sub>O 程度) を維持
- 目標の酸素化が得られる  $FiO_2$  に対し、 $FiO_2/5$  が目安
- ハイリスク患者 (肥満・開腹手術後) : 高めに設定 (+ 1-2 cmH<sub>2</sub>O)
- 血行動態が不良な患者 (血管内脱水) : 低めに設定 (- 1-2 cmH<sub>2</sub>O)

| $FiO_2$ | PEEP |
|---------|------|
| 25 %    | 5    |
| 30 %    | 6    |
| 35 %    | 7    |
| 40 %    | 8    |
| 50 %    | 10   |
| 60 %    | 12   |

### 高 PEEP の有効性はリクルータビリティの有無で評価します

- 用事リクルートメント前後で 1 回換気量 100 ml 以上増加 → ありと判定
- PEEP/ $FiO_2$  テーブル (ARDSNet) に従って PEEP をかける (概ね  $FiO_2/5$ )
- 重度の呼吸不全に対しては、IRV や APRV を試みる

### 高 PEEP を避けた方が良い場合

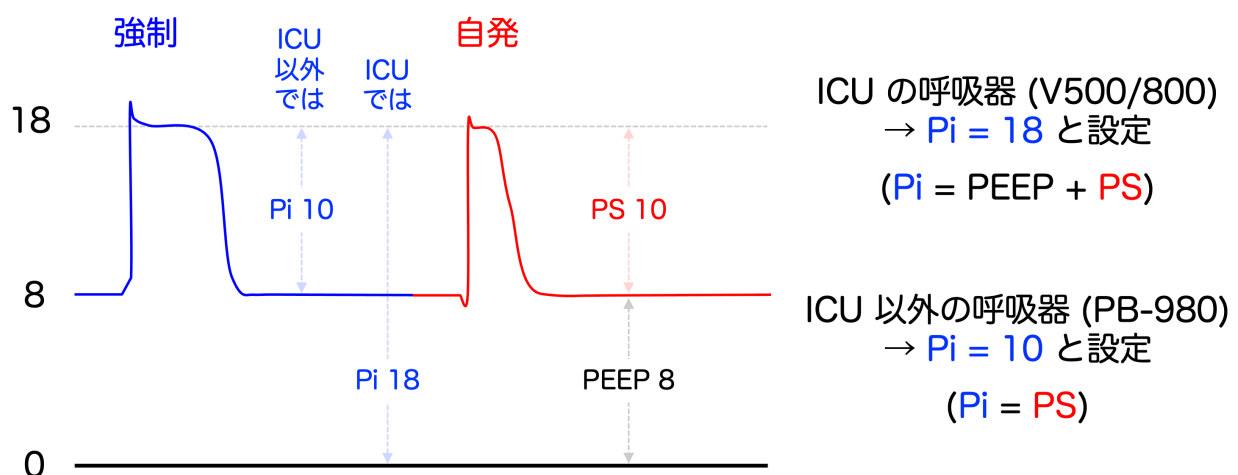
- 術後の血管内脱水 (昇圧薬や輸液で対応)
- 重症右心不全 (血压低下)
- 重症 COPD (エアトラップによる過膨張を助長)
- 頭蓋内病変で脳圧が高い患者 (脳圧をさらに高める可能性)
- 多量胸水や器質化でリクルータビリティがない患者 (過伸展による VALI を助長)

1. [Brower RG](#) NEJM 2004
2. [Briel M](#) JAMA 2010
3. [Nakos G](#) Intensive Care Med 2003
4. [Mo J](#) BMC Anesthesiology 2024

5. [Manzano F](#) Crit Care Med 2008
6. [Shima N](#) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 2012
7. [Neto AS](#) Crit Care 2016

## ICU から転棟してきた患者の吸気圧 (Pi) の設定について

PC-SIMV (PEEP 8、吸気圧 Pi 10、サポート圧 PS 10) を例にします。



ICU から呼吸器装着のまま転棟した場合、ICU での呼吸器指示表の設定のままとなっているケースをしばしば見受けられます。

ICU から転棟した際は、 $Pi = PS$  となるよう、改めて指示を取得してください。

## 37. 人工呼吸器の離脱・SBT と抜管

### 1. 人工呼吸器の離脱を考慮できる条件

- ① 呼吸不全の原因が改善傾向
- ②  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$  ( $\text{PaO}_2 \geq 60$ ,  $\text{FiO}_2 \leq 40$ )
- ③  $\text{PEEP} \leq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- ④ 気道分泌物が多くない
- ⑤ 咳反射が十分ある
- ⑥ 心筋虚血のリスクが少ない
- ⑦ カテコラミン使用量が多くない
- ⑧ 脳圧亢進状態ではない
- ⑨ 意識清明で精神的に安定
- ⑩ 医師が離脱可能と信じている

### 2. 抜管の準備

- ① ステロイドの投与  
抜管予定時刻の12時間前よりヒドロコルチゾンリン酸エステル（クレイトン）100 mgを4時間ごと（12, 8, 4時間前、および抜管直前）に投与する。
- ② 鎮静薬と経管栄養の中止（抜管の当日）。  
（ドルミカムは蓄積するため覚醒しにくいことがあります要注意）。
- ③ 患者さんに抜管することと、以下のテストについて説明。
- ④ 呼吸器設定のウィーニングを行う（Spont モードで PEEP 5 + PS 5 程度まで）。

### 3. カフリークテスト（喉頭浮腫の予測）

- ① 呼吸器のモードを Spont にする（PEEP はそのまま、PS は10程度まで上げる）。
- ② 口腔鼻腔内およびカフ上部を十分に吸引する。
- ③ 安定した6呼吸分の1回換気量（Vt）を記録、真ん中4つの平均値を算出（Vt-1）。
- ④ カフエアを抜き6呼吸分のVtを記録、下から3つの平均値を算出（Vt-2）。
- ⑤ Vt-1 と Vt-2 の差が110 ml 以上であれば、カフリークテスト合格。
- ⑥ カフリークテスト不合格であれば、クレイトンを30分間で点滴投与後に再検する。  
それでも不合格であれば、抜管を延期し、ステロイドを再投与の上、翌日カフリークテストからやり直すのが望ましい。もしくは喉頭浮腫が起こり得ることを想定し対策（輪状甲状靭帯切開等の緊急気道確保の準備）を講じた上で抜管する

### 4. 自発呼吸トライアル（SBT, Spontaneous Breathing Trial）

換気モードを CPAP に変更するか、人工呼吸器を外しTチューブを装着して、呼吸状態（呼吸数、1回換気量、血液ガス、血圧、心拍数）や自覚症状（呼吸困難感や発汗・努力呼吸の有無、精神状態）の変化を評価する。

- ① 開始前のモード（Spont: PEEP 5, PS 5 など）における呼吸パラメータ値を記録
- ② CPAP にする（PEEP と  $\text{FiO}_2$  はそのまま、PS を0とする）。
- ③ 開始3分後における呼吸状態を観察・記録し、基準を満たせば SBT を継続する。
- ④ 開始30分後における呼吸状態を観察・記録し、基準を満たせば SBT を終了し、速やかに抜管する。30分以上継続することは意味がないと言われている。
- ⑤ 基準を満たさない場合は抜管を延期し、十分な換気補助を再開する。CPAP や T チューブのまま放置することは、呼吸筋疲労を招き逆効果である。

#### SBT 合格基準

- ①  $\text{RSBI} \leq 100 / \text{min/L}$ （頻浅呼吸指数：Rapid shallow breathing index）  
= 呼吸数 ÷ 1回換気量（L）
- ②  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200$  ( $\text{PaO}_2 \geq 60 \text{ mmHg}$ ,  $\text{SpO}_2 \geq 90\%$ )
- ③  $\text{PaCO}_2$  の増加  $\leq 10 \text{ mmHg}$  ( $\text{EtCO}_2$  の増加  $\leq 10 \text{ mmHg}$ )
- ④ 血圧の増加  $\leq 30 \text{ mmHg}$ 、心拍数の増加  $\leq 20\%$
- ⑤ 呼吸困難感や発汗・努力呼吸がなく、精神状態も安定

SBTにはCPAPとTチューブの双方がガイドラインに記載されているが、Tチューブは、挿管チューブや人工鼻によって生じる気道抵抗に打ち勝って換気する必要があるため、SBTの失敗、ひいては離脱のチャンスを逃す恐れが大きいと言える。一方CPAPは、PEEPを定量的にかけることで肺の虚脱を防ぐことができ、また1回換気量や呼吸数といった離脱可能性の判定に重要な指標をモニタリングすることができるので、Tチューブより安全にSBTを進めることができる。以上より当院ではCPAP法を推奨する。

以上の流れは、次ページの「自発呼吸トライアル (SBT)」シートを用いて行う。

## 5. 抜管の実際

- ① ジャクソンリリース、ベンチュリー酸素マスク、再挿管の準備がなされているか確認（挿管チューブは同じ太さのものと、1サイズ小さめのものを用意）。
- ② 左右と頭側のベッド柵を外す（再挿管の際に処置がしやすいように）。
- ③ 抜管する人は頭の上に立つ（すぐに再挿管できるように）。
- ④ ジャクソンリリースで換気する（リクルートメント、SpO<sub>2</sub>を上げる、排痰促進）。呼吸器にはテストラングを装着し、スタンバイモードにする。
- ⑤ 気管チューブ内、口腔鼻腔内、カフ上部をよく吸引する。胃管も吸引する。
- ⑥ ④と⑤を十分に繰り返したのち、気管チューブの固定テープもしくはアンカーファストをはずす。
- ⑦ カフエアーを抜き、気管チューブを抜去する。  
吸引抜管：気管チューブの先端に吸引チューブがくるようにし、チューブと一緒に痰を吸引しながら抜く。抜管後は速やかに口腔を吸引する。  
加圧抜管：ジャクソンリリースで陽圧をかけながら、あるいは呼吸器でPEEPをかけながら抜く。
- ⑧ 口腔内を吸引しベンチュリー酸素マスク装着。
- ⑨ ギャッチアップし、まず喉頭部、次に肺野（左右・背中）を聴診する。狭窄音や左右差に注意する。
- ⑩ あまりに咳嗽や発声を促すと喉頭浮腫の誘因になる。深呼吸も陰圧性肺水腫の誘因になるので注意。
- ⑪ 抜管後直ちに見られる狭窄音（PES, post extubation stridor）は、喉頭浮腫や両側声帯麻痺の可能性があり、5万倍ボスミン\*の吸入をしつつ、再挿管を行う。
- ⑫ 抜管後しばらくして出現する狭窄音は、気道浮腫の可能性があり、β刺激薬の吸入（ベネトリン、メプチン吸入液）やNPPVの装着をまず試みる。10分間試してみても改善しなければ再挿管を行う。
- ⑬ 最低30分はそばにいて、低酸素、頻呼吸・努力呼吸、頻脈の有無や精神状態（不穏、不安）などを観察する。
- ⑭ レントゲンチェック（無気肺、誤嚥など）。
- ⑮ 遅れて肺水腫や呼吸筋疲労が起こってくることもあるので、抜管後6時間は注意する。低酸素血症が出現したらネーザルハイフロー、高二酸化炭素血症が出現したらNPPVを装着し、できるだけ再挿管とならぬよう試みるが、いずれも30分を経過して改善が見られなければ、躊躇せず再挿管を行う。

参考：\*5万倍ボスミン：ボスミン（1 mg/ml）1 mlを生食50 mlに加え、よく混和し、ジェットネブライザーで吸入する（超音波ネブライザーは避ける）。ジェットネブライザーが間に合わないときはシカン（嘴管）を用いる。

# 自発覚醒トライアル(SAT) & 自発呼吸トライアル(SBT)

| SAT (Spontaneous Awakening Trial) |  |
|-----------------------------------|--|
| 鎮静薬中止時( : )の RASS ( )             |  |
| 鎮静薬中止後( : )の RASS ( )             |  |
| RASS -1~0 で下記の状態が見られない            |  |
| 1                                 | <input type="checkbox"/> 持続的な興奮状態や不安状態                 |
| 2                                 | <input type="checkbox"/> 制御できない疼痛                      |
| 3                                 | <input type="checkbox"/> 頻呼吸(≥ 35 回/分)                 |
| 4                                 | <input type="checkbox"/> 低酸素状態(SpO <sub>2</sub> < 90%) |
| 5                                 | <input type="checkbox"/> 新たな不整脈                        |
| 6                                 | <input type="checkbox"/> 呼吸促拍徴候(補助筋使用・奇異性呼吸)           |
| SAT 判定( )                         |  |

日時:                    年            月            日

患者: \_\_\_\_\_

医師: \_\_\_\_\_

| SBT の準備 |  |
|---------|--|
| 1       | <input type="checkbox"/> ステロイド投与(12, 8, 4 hr 前,直前) |
| 2       | <input type="checkbox"/> 経管栄養中止( : )               |
| 3       | <input type="checkbox"/> 本人に SBT の説明               |

| SBT 開始基準 |   |
|----------|---|
| 1        | <input type="checkbox"/> 呼吸不全の原因が改善傾向   |
| 2        | <input type="checkbox"/> P/F ≥ 200      |
| 3        | <input type="checkbox"/> PEEP ≤ 5       |
| 4        | <input type="checkbox"/> 口腔・気道分泌物が多くない  |
| 5        | <input type="checkbox"/> 咳反射が十分ある       |
| 6        | <input type="checkbox"/> 心筋虚血のリスクが少ない   |
| 7        | <input type="checkbox"/> カテコラミン使用量が多くない |
| 8        | <input type="checkbox"/> 脳圧亢進状態ではない     |
| 9        | <input type="checkbox"/> 意識が清明          |
| 10       | <input type="checkbox"/> 医師が離脱可能と信じている  |

| カフリークテスト 判定( )  |         |         |
|---|---------|---------|
| PC-AC, PEEP ___ cmH <sub>2</sub> O, PS ___ cmH <sub>2</sub> O |         |         |
|   | カフ虚脱前   | カフ虚脱後   |
| リーク音  | なし      | あり・なし   |
| 1   |         |         |
| 2   |         |         |
| 3   |         |         |
| 4   |         |         |
| 5   |         |         |
| 6   |         |         |
| 平均  | (真ん中4つ) | (下から3つ) |
| 差が 110 ml 以上であればクリア<br>(喉頭浮腫の可能性が少ない)                         |         |         |

SBT (Spontaneous Breathing Trial) 判定( )

| SBT の方法 |                           | CPAP or T-チューブ |       |      |    | 基準  |
|---------|---------------------------|----------------|-------|------|----|---|
| 時刻      |                           | 開始前            | 開始3分後 | 30分後 | 分後 |   |
|         |                           | :              | :     | :    | :  |   |
| 設定      | PEEP (cmH <sub>2</sub> O) |                |       |      |    |   |
|         | PS (cmH <sub>2</sub> O)   |                | 0     | 0    | 0  |   |
|         | FiO <sub>2</sub> (%)      |                |       |      |    |   |
| 呼吸器     | F (回/分)                   |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> ≤ 35 回/分           |
|         | Vt (ml)                   |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> ≥ 5 ml/kg          |
|         | RSBI (F/Vt)               |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> ≤ 100              |
| 血ガス     | pH                        |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> アシドーシスではない         |
|         | PaCO <sub>2</sub> (mmHg)  |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> Δ ≤ 10             |
|         | PaO <sub>2</sub> (mmHg)   |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> > 60               |
|         | P/F                       |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> ≥ 200              |
| モニター    | SpO <sub>2</sub> (%)      |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> > 90%              |
|         | EtCO <sub>2</sub> (mmHg)  |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> Δ ≤ 10             |
|         | BP (mmHg)                 |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> BPs 90-180, Δ < 30 |
|         | HR (回/分)                  |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> HR < 140, Δ < 20%  |
| 状態      | 発汗                        |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> なし                 |
|         | 努力呼吸                      |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> なし                 |
|         | 精神状態                      |                |       |      |    | <input type="checkbox"/> 安定                 |

SAT 加算 100 点  
SBT 加算 60 点

NCGM RST

## 38. 参考文献

### 8. NPPV マスクフィッティング手順

- ① 日本医工学治療学会呼吸器分科会, 呼吸療法セミナーin 湘南 2014 セミナーテキスト
- ② 道又元裕, 小谷透, 神津玲, 人工呼吸管理実践ガイド, 2011

### 14. アンカーファスト装着手順

東邦大学医療センター大森病院麻酔科, 落合亮一監修, アンカーファスト気管内チューブ固定用ホルダー使用手順(DVD), ホリスター.

### 15. 経鼻挿管チューブの固定方法

道又元裕, 小谷透, 神津玲, 人工呼吸管理実践ガイド, 2011

### 16. カフ圧管理

- ① 3学会合同呼吸療法認定士認定委員会:第16回3学会合同呼吸療法認定士認定講習会テキスト, 3学会合同呼吸療法認定士認定委員会, 2011.
- ② Gary C. White. *Basic Clinical Lab Competencies for Respiratory Care: An Integrated Approach*, Clifton Park: Thomson Delmar Learning, 2003.
- ③ 卯野木健: 決定版人工呼吸ケアのポイント300, 呼吸器ケア, 2012年冬季増刊, メディカ出版, 2012.
- ④ 道又元裕: 人工呼吸ケアのすべてがわかる本, 照林社, 2012.
- ⑤ 一般社団法人日本クリティカルケア看護学会, 人工呼吸器離脱のための標準テキスト, 学研マーケティング, 2015.

### 17. 気管切開チューブの固定方法

- ① 3学会合同呼吸療法認定士認定委員会:第16回3学会合同呼吸療法認定士認定講習会テキスト, 3学会合同呼吸療法認定士認定委員会, 2011.
- ② 氏家良人・道又元裕: 全場面对応気管切開管理急性期から在宅まで, 月刊ナーシング, Vol. 33, 2013, pp. 9-47, 学研メディカル秀潤社.
- ③ 村中医療器株式会社: 製品紹介/気管カニューレホルダー万能タイプ, ([https://www.muranaka.co.jp/products/detail.php?product\\_id=42290](https://www.muranaka.co.jp/products/detail.php?product_id=42290))

### 19. ささえフランジ固定板の使い方

- ① 北住映二: 気管切開のケアの実際の諸問題ー特注カニューレの活用、事故抜去への対応などー, 日本重症心身障害学会誌, 45(1), 33-40, 2020.
- ② 植田穰: 気管切開チューブのフランジを4点固定する器具ーささえTMフランジ固定板ー, JOHNS, 39(9), 1191-1194, 2023.
- ③ 江崎伸一: 気管切開チューブの取扱い時の留意点ー周手術期から病棟、在宅までを見据えてー, MERA 泉工医科工業株式会社資料, 2024.

### 20. 人工呼吸中のネブライザー

CDC ガイドライン

### 22. 開放吸引・閉鎖式吸引

呼吸器ケア, Vol19, No9, メディカ出版, 2011.

### 23. ネーザルハイフロー

- ① 西田修, 他, ハイフローセラピー実践マニュアル, ライフサイエンス, 第1版1刷, 2014.
- ② 呼吸器ケア, Vol 14. no. 7, 2014
- ③ Fisher & Paykel 成人用ネーザルハイフロー: 臨床論文概要
- ④ AIRVO™ 2 加温加湿器搭載型フロージェネレーター  
(<https://www.fphcare.com/ja-jp/hospital/adult-respiratory/optiflow/airvo-2-system/>)

### 28. 体位管理と体位ドレナージ

道又元裕, 小谷透, 神津玲, 人工呼吸管理実践ガイド, 2011

### 29. ヘッドアップ座位

- ① 道又元裕, 小谷透, 神津玲, 人工呼吸管理実践ガイド, 2011
- ② 田中マキ子, 他, ポジショニング学ー体位管理の基礎と実践ー, 2013.

### 32. 気切チューブの予定外抜去・逸脱・迷入対策

気管切開術後早期の気管切開チューブ 逸脱・迷入に係る死亡事例の分析 (日本医療安全調査機構)  
(<https://fa.kyorin.co.jp/medsafe/movie/teigen04.mp4>)  
(<https://www.medsafe.or.jp/uploads/uploads/files/teigen-04.pdf>)

### 35. 間欠吸引ユニット

中村智之, 他, 間欠的吸引器を用いた咽頭吸引が抜管後の口腔咽頭分泌物誤嚥防止に有効であった一症例. 人工呼吸: 28 (2), 198-202, 2011.

### 37. 人工呼吸器の離脱と抜管

人工呼吸器離脱に関する 3学会合同プロトコル - 日本集中治療医学会  
([https://www.jsicm.org/pdf/kokyuki\\_ridatsul503b.pdf](https://www.jsicm.org/pdf/kokyuki_ridatsul503b.pdf))

# 呼吸療法管理マニュアル

|              |      |
|--------------|------|
| 2013年3月31日発行 | 第1版  |
| 2014年7月20日発行 | 第2版  |
| 2015年9月10日発行 | 第3版  |
| 2016年9月07日発行 | 第4版  |
| 2017年9月28日発行 | 第5版  |
| 2018年9月28日発行 | 第6版  |
| 2019年9月30日発行 | 第7版  |
| 2020年3月31日発行 | 第8版  |
| 2021年3月31日発行 | 第9版  |
| 2022年3月31日発行 | 第10版 |
| 2023年3月31日発行 | 第11版 |
| 2024年3月31日発行 | 第12版 |
| 2025年3月31日発行 | 第13版 |
| 2026年3月31日発行 | 第14版 |

## 発行責任者

集中治療科診療科長 岡本竜哉

## 編集者

呼吸器内科医師 石田あかね

歯科口腔外科医師 石井遥子、滝澤祐子、小林優美、大矢珠美、齊川凌  
臨床工学技士 深谷隆史、小川竜徳、佐藤元彦、石塚幸太  
横田彩乃、甲斐崇斗、櫻井裕介、横関萌、松本侑奈  
医療安全管理室 服部久恵、五十嵐恵  
理学療法士 高橋宏幸、松崎春希、能智悠史、三浦衣よ子、斉藤南歩  
看護部 水田由希子、中村香代、清水綾子、藤井美幸、長澤利雄、  
下尾菜摘、椎名弥生  
診療情報管理士 田中楓

## 監修

藤谷順子、半下石明、浅野裕美子、丸岡豊、廣井透雄

## 発行

国立健康危機管理研究機構 国立国際医療センター  
呼吸ケアサポートチーム(RST)  
〒162-8655 東京都新宿区戸山1-21-1  
電話番号 03-3202-7181