



Dräger 人工呼吸器ミニマニュアル
換気モードと機能についての簡単な説明

目次

| | |
|---|---------|
| PC-BIPAP ¹ と PC-AC の比較 | 04 - 06 |
| 圧規定式換気 - 二相性気道陽圧換気と圧規定式換気 - 補助制御の比較 | |
| PC-APRV (圧規定式換気 - 気道圧解放換気) | 07 - 08 |
| VC-MMV + AutoFlow [®] | 09 - 10 |
| 量規定式換気 - MMV + AutoFlow [®] | |
| ATC [®] - 自動チューブ補正 | 11 - 13 |
| SPN-PPS (自発的 - プロポーションナル プレッシャーサポート) | 14 - 15 |
| SmartCare [®] /PS | 16 - 22 |
| P0.1 - 閉塞圧測定 | 23 - 24 |
| リーク順応とリーク補正 | 25 - 27 |
| NIV(非侵襲的換気) | 28 - 30 |
| Variable PS (Variable Pressure Support) | 31 - 33 |
| フローi (内因性 フロー / Autoフロー) | 34 - 36 |
| Low flow マニューバー | 37 - 38 |
| 人工呼吸器用語 | 39 - 40 |
| メモ | 41 - 42 |

PC-BIPAP と PC-AC の比較

圧規定式換気 – 二相性気道陽圧

圧規定式と圧規定式換気 – アシストコントロール

PC-BIPAP

PC-AC (BIPAP ASSIST)

- 機械トリガー式または患者トリガー式、吸気同期を伴う強制換気
- いつでも自発呼吸が可能
- バックアップ頻度

PC-BIPAP の使用により、強制換気回数が設定されていても患者様は自発呼吸が可能です。このモードでは、吸気と呼気両方の同期化を患者様の呼吸に合わせて実施します。呼気同期化のために強制ストロークが減少すると、以降の強制ストロークが延長されます。吸気同期化は呼気段階を短縮します。この場合、以降の呼気時間が失われた時間だけ延長します。これにより、設定した強制呼吸回数 (f) が一定に止まります。吸気トリガーウィンドウ中に自発呼吸が検出されないと、強制換気が適用されます。フローレベルでの自発呼吸中、患者様は圧サポート(PS) を受けることもできます。

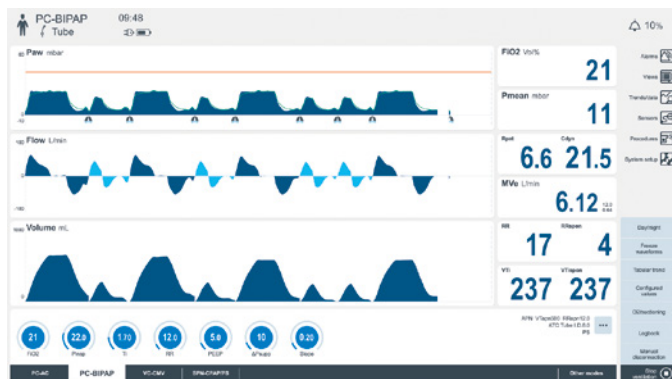


図 1: 強制および自発呼吸を伴う PC-BIPAP

PC-AC の使用により、フロー レベル上で検出されるすべての自発呼吸が換気をトリガーします。このため、患者様が換気の時間と回数を決定できます。患者様が十分な呼気時間を得るため、強制換気の直後はトリガーできません。強制換気は、呼気時間が経過した後でトリガーされない場合に適用されます (バックアップ頻度)。



図 2 : トリガーの有無による強制換気を伴う PC-AC

PC-APRV

(圧規定式換気 – APRV)

- 圧規定式
- 時間サイクル
- 機械トリガー式
- 短時間のリリースを伴うCPAPでの自発呼吸 (スクリーンショット)

PC-APRV では、患者様の自発呼吸は高圧相で起こります。この圧レベル 高圧相は 高圧時間 の期間中維持されます。アクティブな呼吸を達成するには、圧は短い時間で低圧相へ変化します。CO₂ 排出をサポートするため、圧は短い低圧時間で低圧相まで減少します。2 種類の圧力レベルの変動は機械トリガー式で時間サイクルで行われます。リリース中に呼吸となった換気量 (VT) は低圧相と高圧相の圧力の差と肺メカニクスに由来します。肺の抵抗またはコンプライアンスが人工呼吸中に変化する場合、一回換気量 (VT) およびその結果分時換気量 MV もまた変わります。

AutoRelease が有効となっている場合、リリースの時間は呼気フローにより決まります。呼気条件の設定は、高圧レベルに戻るために、ピークフローに対してどのくらい呼気フローを生じているかのパーセンテージを決定します。



図 1 : AutoRelease 機能がオンの時の PC-APRV と秒で示した 低圧時間の測定値



図 2 : 高圧相レベルでの自発呼吸を伴う PC-APRV

VC-MMV + AutoFlow®

量規定式換気 – MMV + AutoFlow®

- MMVをバックアップするための量規定式換気
- 自発呼吸が増加している患者様では強制換気は自動的に徐々に減少します
- 強制換気の頻度と必要な換気圧を減少させることにより自動的ウィーニングを可能にします

VC-MMV は VC-SIMV と同様な変化を示しますが、強制換気は自発呼吸が不十分で設定した分時換気量を下回る時にのみ適用されます。自発呼吸が増加する場合は、強制換気回数は減少します。これにより VC-MMV は患者様が常に少なくとも設定された分時換気量(MV) ($MV=VT \times RR$) を受け取ることを保証します。適用された強制換気は、患者様の吸気努力と同期します。これによりフローレベルにある患者様は常に自発呼吸が行えることが保証されます。患者様の自発呼吸が設定した MV を達成するのに十分な場合、さらなる強制換気は適用されません。つまり、設定された呼吸頻度 (RR) が強制換気の最大数です。フローレベルでの自発呼吸中、患者様は圧サポート (PS) を受け取る可能性があります。フローレベルにある患者様のトリガー基準を満たす全ての吸気努力はPSをトリガーします。PSの時間と数および期間は、患者の自発呼吸の状態により決まります。

AutoFlow®は、全ての量規定式強制換気に対して最小必要圧で一回換気量 (VT) が適用されることを保証します。抵抗 (R) またはコンプライアンス (C) が変化する場合、設定した VT を適用するために圧は次第に調整されます。圧とフローの両方も自動的に調整されます。吸気と呼気間の全呼吸サイクルを通して、患者様は自発呼吸ができます。

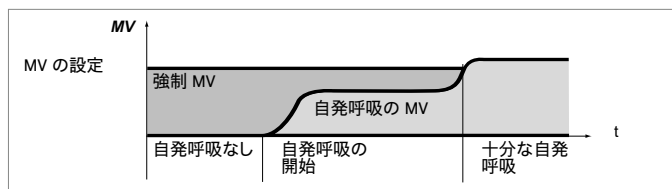


図 1 : 100% 人工呼吸から 100% 自発呼吸



図 2 : VC-MMV/AutoFlow 強制換気と自発呼吸を伴う

ATC®

自動チューブ補正

- 気道内圧設定が気管内でも得られることを保証します
- チューブの数学的モデル、チューブタイプとチューブの内径(気管圧)の設定に基づいて計算され表示されます
- すべての換気モードで使用できます

気道内の人工的抵抗となるチューブが、患者様の呼吸努力増加の主要な理由です。自動チューブ補正は全ての換気モードに付加されており、簡単な設定オプションでチューブによる呼吸努力の増加を正確に補正できます。患者様の吸気努力はチューブが存在しないかのように感じるべきです。挿管を通したガスの流れは、チューブの起始部と終末部の間の圧力の差 (ΔP 挿管) につながります [図. 1]。この圧の差が肺内での陰圧増加の形で呼吸筋を刺激します。しかし、呼吸努力の増加は、圧力差を正確に増加させることによって補正することができます。これはチューブの圧力もまた、妥当なガスフローを保つために継続的に調整が必要であることを意味します。実際の圧力差は人工呼吸器によって測定されたガスフローに基づいて計算されます。自動的チューブ補正は全ての換気モードに対して作動できます。チューブの径を最初に設定することが必要です。補正レベル（通常100%）は過剰補正を防ぐために、妥当なチューブ設定を微調整するのに使われます。チューブの長さはチューブの抵抗に、たとえ非常に短くても、有意な影響を及ぼさないため、設定されません。

チューブ補正は吸気と呼気の両方に適用されます。[図 3 参照] 呼気の補正が必要な場合は、回路内の圧は、患者様の呼気を促進するために、大気圧より低くはならない程度に減少されます。この制御は、気管内圧が CPAP 圧の設定より低くならないことを保証します。

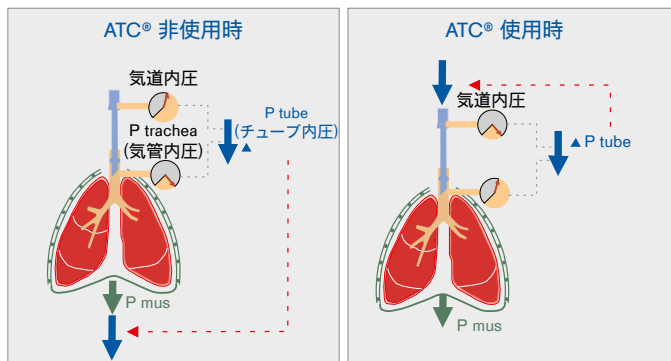


図 1 ATC® 非使用時 患者様は ΔP チューブの適用が必要です。
ATC® 使用時 人工呼吸器は正確にこの ΔP を表現し、より安心した管理が行えます。

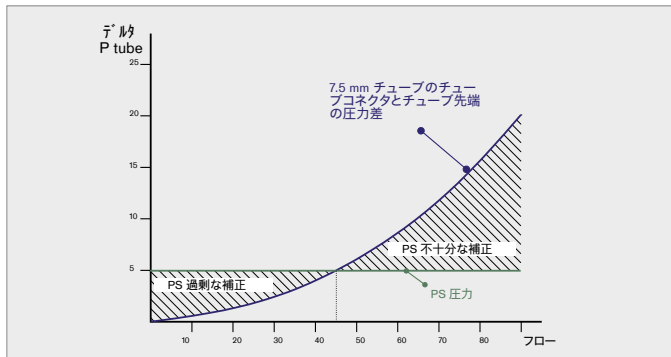


図 2 チューブ補正に必要な圧サポート(青線)とPS圧サポート (PS)の比較。

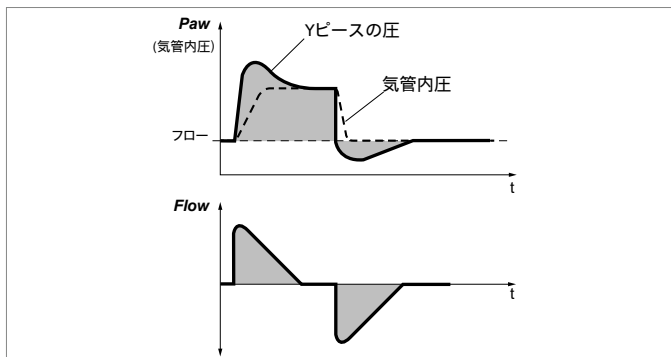


図 3 吸気と呼気中のチューブ補正のための圧力プロファイル。

SPN-PPS

自発的 - プロポーショナル プレッシャーサポート

- 患者様の吸気努力に比例した患者圧力サポートを適用
- サポートのレベルは呼吸の拘束性、または閉塞性呼吸仕事量に対して別々に設定できます

SPN-PPSに対しては、圧力サポートは患者様の吸気努力に比例していることが理想的です。患者様の呼吸が浅い場合、わずかなサポートが提供されます。深い呼吸にはより多くのサポートが適用されます。サポートの絶対量はフローアシストとボリュームアシストのパラメーター設定および患者様の両方によります。2種類の圧力サポート、容量に比例した圧力サポート（ボリュームアシスト）とフローに比例した圧力サポート（フローアシスト）[図 1] は組み合わせることができます。正しく設定すると、病気に関連した呼吸努力の上昇のみが継続的に調整され補正されます - 病気に関連しない通常の呼吸努力は継続的に患者様のみによって提供されます。フローアシストは抵抗 (R) に打ち勝つことを助け、圧力サポートはフローに比例します。対照的に、ボリュームアシストは、肺の弾力性減少によって引き起こされた弾力性抵抗 (C) を補正します。圧力サポートは一回換気量に比例します。吸気努力と圧力サポートの関係は同じ設定に対しては一定のままですが、圧力サポートは各呼吸で変動します。自発呼吸が検出されない場合、機械的サポートもまた停止します。そのため十分な無呼吸と分時換気量のモニタリングが必要です。

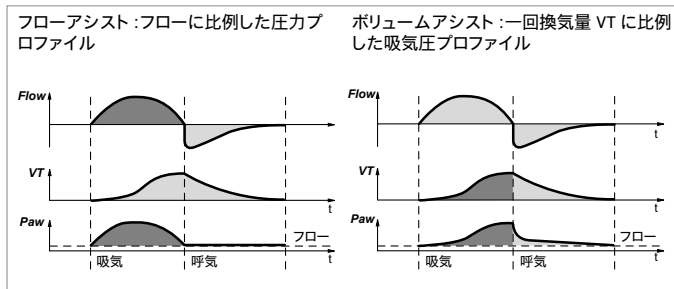


図 1 フローアシストとボリュームアシストの規定

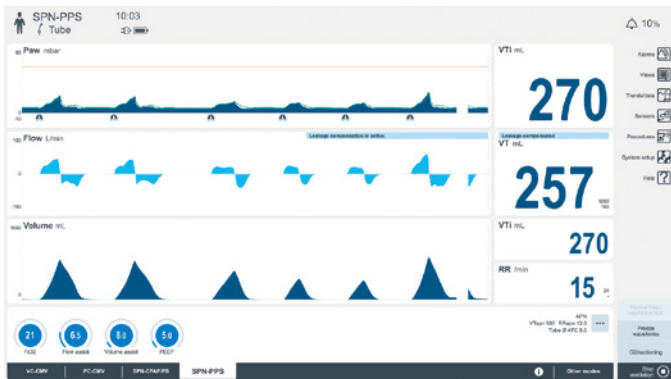


図 2 SPN-PPS、典型的な圧力とフローのグラフ

SmartCare®/PS

- 自動的な臨床プロトコルです
- 自発呼吸数、一回換気量と ETCO₂ の測定値平均に基づいて圧力サポートを可能な最低レベルに達するまで減少させます
- 全体的な換気期間を最大 33% まで減少させ、集中治療室滞在期間を最大 20%¹にまで減少させることができます

SmartCare®/PS は自動的臨床プロトコルであり、患者様の自発呼吸を「コンフォートゾーン」内で安定化させ、また自動的に呼吸サポートを減少させるようにデザインされました。患者様はウィーニングが可能な状態(血行動態が安定しており、酸素化および自発呼吸が十分に見られる状態)でなくてはなりません。SmartCare®/PS は患者様を「正常換気」範囲に維持し、これと対照的な診断が下される場合には「安定した呼吸」状態に戻す努力をします。患者の換気状態を 8 種類の診断に分類し、特定の治療法を用いて患者を「正常換気」または「コンフォートゾーン」と呼ばれる状態に戻します。三つの重要な基準は自発呼吸回数 (RR_{spn})、一回換気量 (VT) および 呼気終末 CO₂ (ETCO₂) です [人工呼吸器の測定値]。このプロトコルは、SmartCare®/PS セッションの全段階で有効になっています。さらに、圧力サポートレベルは「導入期」で次第に減少しますが、患者様が新しいレベルに認容可能かどうかを継続して確認します。認容可能な場合、圧力サポートはさらに減少し、認容可能でない場合は、増加に戻してその患者様に適切なレベルにします。適切な場合は、最低レベルに達するまで圧力サポートを次第に直接的に減少させます。

- 1) Lellouche, F. et al.; 「機械的換気によるコンピューター作動によるプロトコルを用いたウィーニングの多施設共同無作為化治験」 am J Respir Crit Care Med Vol 174. pp 894 -900, 2006 - 結果は、初期ウィーニング前に安定的換気状態、安定的血液力学と神経状態を示し、ARDS を認めなかった 144 名の患者を対象として行われた幾つかのヨーロッパにおける無作為化試験に基づいたものです。

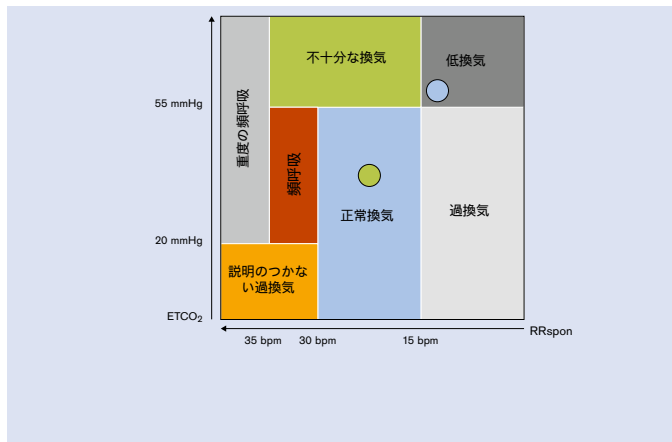


図 1 重要基準に基づいた診断図

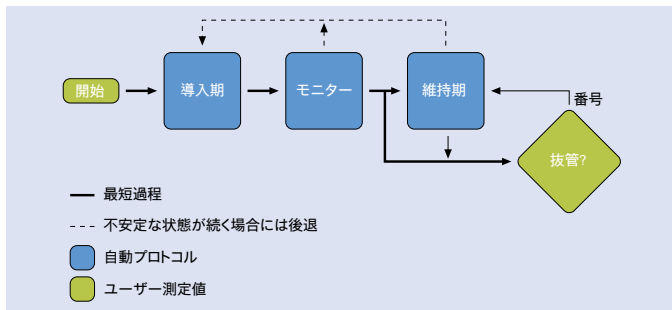


図 2 機能原理 - SmartCare® 使用中の個別段階

前提条件

「正しい」患者を選ぶことが重要です。SmartCare®/PS は主に拘束性の問題を有し、長期のウィーニング時間が予想される患者様には理想的です。SmartCare®/PS は臨床医に代わるものではありません。SMARTCARE®/PS の利点は手動で可能な頻度よりも頻繁な圧力サポートの変更を行う患者を継続的にモニタリングできることです。SmartCare®/PS でウィーニングを開始する前に、患者の循環動態が安定し、SPN-CPAP/PS (ATC® によるオプションあり) で換気されており、フローの設定が ≤ 20 mパールである必要があります。

クイックスタート

1. 患者

- a) 患者様の身長を設定します。これで IBW が計算され、一回換気量 (Vt) の最下限が誘導されます。
- b) SBT(自発呼吸トライアル)開始のために可能な最大フロー値と酸素濃度を設定します。



! SMARTCARE®/PS は 0 から 20 mbar の間のすべてのフロー設定と、すべての選択した FiO₂ 濃度で開始できます。自発呼吸トライアル(SBT)は一旦標的サポート圧力(ΔP_{supp} 標的、2 を参照)が達成され、ユーザーによって設定されたフロー および FiO₂ 値が達成されるかそれより低くなると開始します。

2. 気道へのアクセス

これらの設定が自発呼吸トリアル(SBT)を開始する標的サポート圧を規定します(フローとFiO₂もまた値の設定の下に提供されています - 1を参照)。下の表は異なる設定での違いを示しています:



気道へのアクセス、
加湿方法

ΔP_{supp} 標
的

IBW

気管切開、加湿実施中／停止中、ATC® オフ

5 mbar

≥ 36 kg

気管内挿管、加湿実施中／停止中、
ATC® オフ

7 mbar

≥ 36 kg

気管切開、HMEフィルター、ATC® オフ

9 mbar

≥ 36 kg

気管内挿管、HMEフィルター、ATC® オフ

10 mbar

≥ 36 kg

気管切開または気管内挿管、加湿実施
中、ATC® オン

0 mbar

≥ 36 kg

気管切開術または気管内挿管、HME
フィルター、ATC® オン

5 mbar

≥ 36 kg

! 医療者が表に示したものと異なる圧サポートのターゲット圧を希望する場合、圧サポートの異なるターゲット圧を作成するために「間違った」規格(例えば、挿管済みではなく気管切開術済み)を入力できます。

3. 患者状態

etCO₂ と呼吸回数 (RR) の上限に自動的に適合するための COPD と中枢神経の障害の選択



❗ COPD「あり」の設定は、SmartCare®/PS が継続的に 64 mmHg (8.5Kpa) 以下の etCO₂ 値を正常として許容することを意味します。これはまたCO₂を高め許容している患者様に役立つ可能性があります。神経障害「あり」の設定は、SMARTCARE®/PS が継続的に呼吸回数 34/分までを正常として許容することを意味します。これはまた呼吸ドライブの高い患者様に役立つ可能性があります。

4. 就寝設定

選択期間中はウィーニングが作動しません。すなわち、SMARTCARE®/PS は就寝設定開始前に到達した圧サポートを維持します。しかし、SMARTCARE®/PS は患者様の状態が悪化する場合は圧サポートを増加させます。



💡 就寝設定はまた患者様をウィーニングから一時的に休憩させるためにも設定できます。これはまた進行中のセッションで、就寝設定を設定またはオフにすることもできます。

5. ガイドラインの変更

ウィーニングプロトコルをカスタマイズするための拡張機能。



! これにより患者様の個別に最適化された呼吸のコンフォートゾーンを規定できます。患者状態の設定 (3 を参照) はガイドラインが変更される場合は影響しません。

6. 患者セッション開始

フロー測定、CO₂ の測定およびアプニア換気の電源を入れることが必要です。



! SmartCare®/PSセッションが無事開始すると、2つのアイコンがセラピーバーに表示されます 

ヒントと要領

- アラームリミットは通常 SmartCare®/PS 制限値の上下で設定される必要があります (使用方法を参照)。
- 無呼吸は SmartCare®/PS セッションのキャンセルにつながります。そのため、回路の開放は無呼吸時間の設定よりも短い必要があります。
- 機能的 CO₂ 測定値が SmartCare®/PS (水分の蓄積や分泌を予防するために CO₂ キュベットを、例えば、YピースとHMEフィルターの間、または垂直に上向きに配置します)。
- 必要な特定情報(SmartCare®/PS 値、状況とトレンド)を伴う特定の SmartCare®/PS 表示を設定します。
- 吸引を実施する際には O₂/吸引機能を使用します。これは SmartCare®/PSの動作を停止し、患者様に回復するための時間を提供します。
- SmartCare®/PS は成人および小児患者に適しています。

詳細情報 : www.draeger.com/smartcarejp

P0.1 – 閉塞圧測定値

- 吸気開始時の閉塞圧測定値
- 神経筋呼吸ドライブの測定です¹⁾

P0.1 実施中、人工呼吸器は呼気の後で吸気弁を短時間閉じて、吸気努力により 100 m秒 を超えて生じた気道内圧を測定します [図 1]。この圧力は 100 m秒 以内の生理的補正反応(例えば、反応性呼吸停止またはドライブの増加)の影響を受けません。この圧力もまた本質的に横隔膜の筋力に依存します。その結果、0.1 秒後の口腔内陰圧 P0.1 は神経筋の呼吸ドライブの測定です¹⁾。人工呼吸器は測定した圧力差を表示します [図2]。健康な肺と穏やかな呼吸を有する患者様には、P.01 値は 3 から 4 mbar の間です (3 から 4 cmH₂O)。高い P0.1 は高い呼吸ドライブを反映し、これは限られた時間のみ維持できます。6mbar (6 cmH₂O) を超える P0.1 値(例えば COPD 患者)は差し迫った疲労(呼吸筋疲労)を反映するものです。図 1 で示したように、フロー/CPAP の下での吸気努力中に -0.5 mbar (-0.5 cmH₂O) の陰圧が測定されると 100 m秒が開始します。秒圧の値は 100 m秒が過ぎてから決定されます。吸気弁は同時に開かれます。患者様はその後正常な呼吸を再開できます。圧力差の値「P2 - P1」は、閉塞圧P0.1を規定します。

正常値¹⁾:

$P0.1 = 1$ から 4 mbar

$P0.1 > 6$ mbar、差し迫った呼吸筋疲労の指標、ウィーニング失敗の高確率。

1) Oczenski W (ed). Atmen-Atemhilfen. 8. Auflage 2008

Tobin MJ. (ed). 「Principles and Practice of Mechanical Ventilation」 第二版 McGraw-Hill, New York: 2006,
Sasson CSH, et al. 「Airway Occlusion Pressure : An Important Indicator for successful weaning in the patients with Chronic obstructive pulmonary disease. AM Respir Dis. 1987;135:107-113

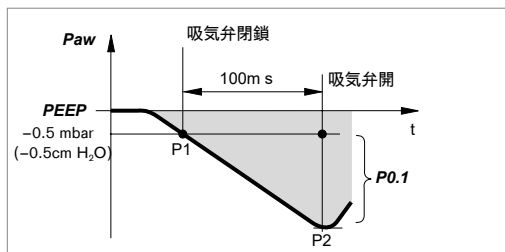


図 1 P0.1 測定機能原理

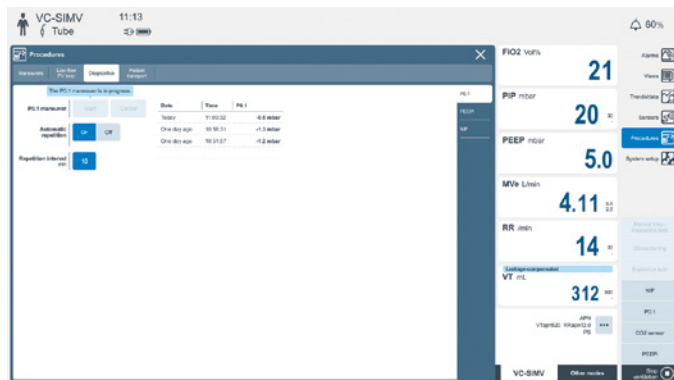


図 2 P0.1 測定中の画面レイアウト

リーク順応とリーク補正

- リーク順応は、吸気フロートリガー閾値と圧力サポート(PS)のクライテリアを自動調整します
- リーク補正は、リーク補正した一回換気量と分時換気量が計算されます
- リーク補正は、リーク補正で測定した全てのボリュームとフローの値を表示します リークは、従量式換気および従圧式換気で補正されます

さらにリークフローが発生すると、換気に影響を与える可能性があります。リークフローが、設定されたトリガー閾値に達した場合、人工呼吸器は自動的にトリガーすることがあります。追加リークフローにより吸気が終了しない場合があります。これを回避するために本デバイスは、吸気のプロートリガー閾値と呼吸のクライテリアを、自動的にリーク量に継続して順応させます。自動リーク順応は、常に有効になっています。

リーク補正は、一回換気量の制御とリーク表示を最適化する機能です。目標は、リーク補正が施された一回換気量を表示することです。リーク補正が有効になっている場合、ボリュームとフロー(VT, MV)がさらに計算され、リークが差し引かれた値が算出されます。また、フローとボリュームの波形はリーク補正されて表示されます。つまり、計算によりリークフローは差し引かれています。リーク補正機能は、ON/OFFに設定することができます。この機能が有効になっている場合、フロー波形、ボリューム波形、および関連するパラメータボックスに対応する情報が表示されます。リーク補正されたボリュームが、標準設定になっています。

| | |
|--------|-----------------------|
| VT | 一回換気量、リーク補正済み |
| Vti | 吸気一回換気量、リーク補正なし |
| Vte | 呼気一回換気量、リーク補正なし |
| Mv | 分時換気量 |
| Mvi | 吸気分時換気量、リーク補正なし |
| Mve | 呼気分時換気量、合計、リーク補正なし |
| Mvleak | リーク分時換気量 (平均圧に基づく) |



図 1 VC-AC、リーク補正なしの大きなリークを伴う表示例

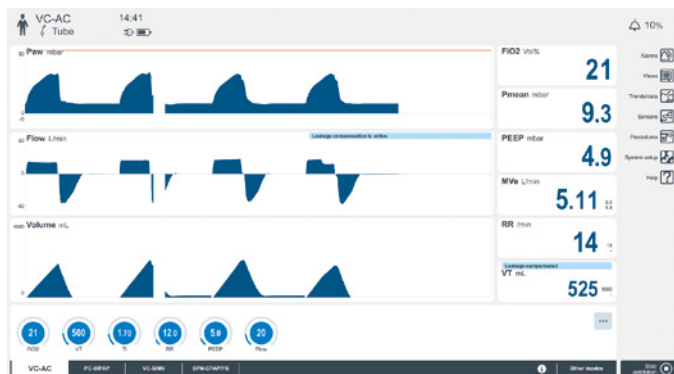


図 2 VC-AC、リーク補正ありの大きなリークを伴う表示例

NIV

非侵襲性換気

- 全換気モードで
- 総合的モニタリング付き
- アラーム付き
- 自動リーク補正付き

成人または小児を換気する場合、非侵襲性換気は挿管を避けることに役立つ可能性があります。¹⁾ その他ケースでは、挿管済みの患者のウィーニング過程をサポートします。ウィーニング段階でのマスク換気の追加利用がワークフローに役立ち、また挿管リスクを減少させる可能性があります。¹⁾

侵襲性換気中に必要とされる一部のアラームは、非侵襲性換気中は抑制できます。その結果、不要なアラーム設定を無効にすることができます。(例 :MV 低、Vti 高、無呼吸モニタリング)。

リーク補正は非侵襲性換気に重要な機能です。リーク補正作動中は、患者様は常に設定された一回換気量を受け取ります(すなわち、リーク量が一回換気量に考慮されている)。フロートリガーとキャンセル基準は継続的にリークに順応します。さらに、リークが起こる場合、設定圧が維持されます。

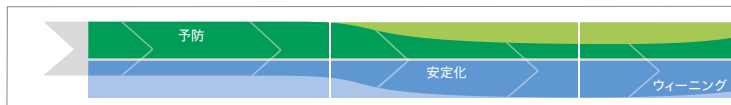


図 1 換気経路

マスクが取り外される場合、アンチエアシャワー機能(Evita シリーズでご利用可能) で利用可能)がこの中断を検出し、人工呼吸器から提供されるガスフローを最小にまで減少させます。これは看護スタッフと環境空気の潜在的汚染リスクを最小限にします。

1) Ferrer M; Am J Respir Crit Care Med Vol 168. pp 1438–1444, 2003





図 2 作動中 NIV 向けの SPN/CPAP/PS 設定ウィンドウの例

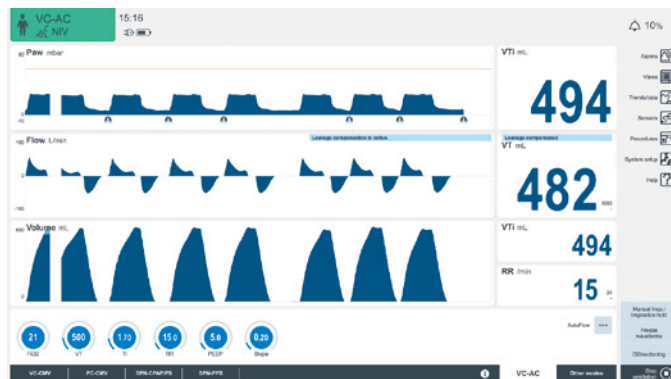


図 3 作動中 NIV のための VC-AC の表示例

Variable PS

Variable Pressure Support

(noisy ventilation/variable pressure support)

- SPN-CPAP/PS における圧力サポート (PS) の自動的変動です
- 規定された変動範囲内でランダムにサポートする圧力を変更します
- 自発呼吸の生理学的変動をサポートします

「Variable PS」はランダムなPSを作り出します。これは、異なるPSレベルが各呼吸に適用されるため、患者様の自発呼吸努力に関わらず、一回換気量が変化します。圧力サポートによる自発呼吸の基本原理は保持され、変わりません。

特定の圧力サポート (ΔP_{supp}) は初期設定されます。圧力変動は設定圧力サポートのパーセントとして規定され 0% から 100% まで変化する可能性があります。例えば、圧力サポートの設定が 10 mbar で変動が 50% の場合、最小圧力サポート 5 mbar で最大圧力サポート 15 mbar を提供します。圧力サポートの変動により、各呼吸に異なる換気圧と一回換気量が提供されます。換気で達成される最大圧力サポートは、設定した最大気道圧 (P_{max}) によって限定されます。変動の下限閾値は設定された CPAP レベルによって規定されます。換気圧の量は患者様の吸気努力から独立しています。

Variable PS で提供される圧力サポートの変動は、患者様の吸気努力に関わらず、従来の圧力サポート換気に対して一回換気量 (VT) の増加につながります。さらに、Variable PS は酸素化を改善し、肺の血流の再分布につながります。¹⁾

1) M. Gama de Abreu et al 「Noisy pressure support ventilation: A pilot study on a new assisted ventilation mode in experimental lung injury Crit Care Med 2008 vol. 36, no.3



図 1 VariablePS向けの設定ウィンドウ



図 2 VariablePS付きのSPN-CPAPの表示

フローi

内因性 フロー(内因性 フロー / Autoフロー)

- 肺内の実際の呼気終末圧です
- 人工呼吸器上にセットされている フロー に追加されます

総吸気量がその後の呼気で排出されないことを説明するには様々な理由が考えられます。肺に残される非生理学的容量が内因性 フローにつながります。過度に短い呼気時間、閉塞、または緩慢な肺コンパートメントがこの主因である可能性があります。

測定マニューバーが肺に残る容量 (V_{trap}) を測定します。内因性 フロー の測定は二つの測定段階で行われます。人工呼吸器は測定段階 1 では吸気と呼気弁を閉じたままです。これは吸気ガスが呼吸回路に入らないばかりでなく、他のガスが呼吸回路から出ることができないことを意味します。肺と換気システムの間での圧平衡化がこの測定段階で起こります。人工呼吸器はこの圧力プロファイルを測定します。このマニューバー中の患者様の呼吸が、測定値を歪める可能性があります。測定段階 1 が終了：

- 圧力プロファイルにさらなる変更が起こらない場合。開始時の値はフロー と等しく、測定段階最後での値は内因性 フロー です。

測定段階 1 の最後で、人工呼吸器が呼気弁を開き、測定段階 2 における内因性 フロー で作られる呼気フローを測定します。肺は フロー に解放されます。

測定段階 2 が終了:

- 呼気フローが 0 に戻る場合。測定したフローは、内因性 フロー により肺にトラップされた容量に相当します (V_{trap})。
- 有効 フロー (フローtotal) = フロー (フローset) + 内因性 フロー

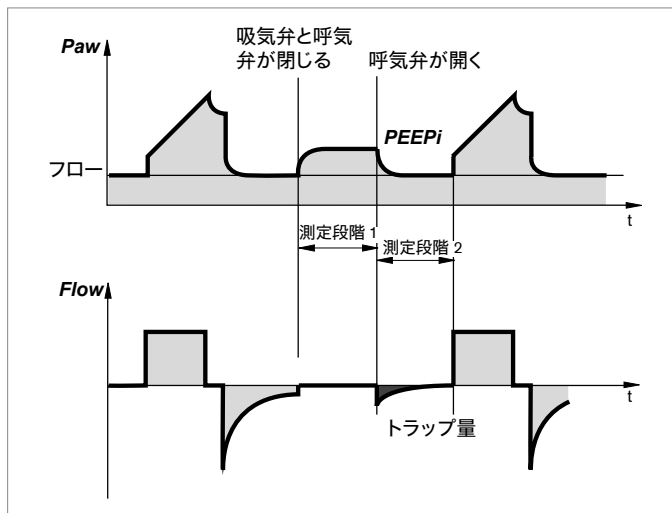


図 1 内因性 フロー 測定 の 機能 原理

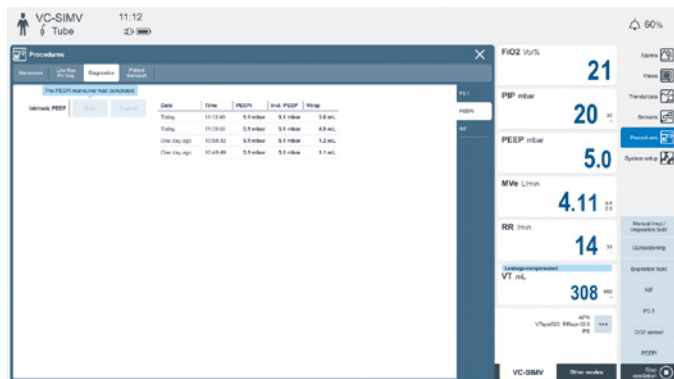


図 2 内因性 フロー 測定 の表示例

Low flow マニューバー

- 事実上静的な吸気と呼気 PV ループを記録
- フロー と P_{insp} 設定の情報を提供

低く一定なフロー(通常 4 から 10 L/分¹⁾) でのゆっくりとした肺の充填が PV ループの弾力性を決定します。低フローの場合、事実上静的な過程は、静的 Super Syringe 法との良い相関関係を示します。ループは吸気にのみ、または吸気と呼気用に記録されます。

吸気側での下部変曲点 (LIP) または上部変曲点 (UIP) の決定、または呼気側での最大湾曲点(PMC)を決定するためには二つのカーソルを PV ループ上に移動します。これはまた静的コンプライアンスの計算に使用できます。

ユーザーはこのマニューバーでガスフロー、最大適用圧、最大適用ボリュームを規定できます。ユーザーはまた開始圧を設定できますが、これは通常 フロー 設定よりも十分低い必要があります。

有効なデータは、患者様が自発呼吸をしていない時にのみ提供されます。

1) Blanc Q, sab JM, Philit F, Langevin B, Thouret JM, Noel P, Robert D, Guérin c.「Inspiratory pressure-volume curves obtained using automated low constant flow inflation and automated occlusion methods in arDs patients with a new device.」Intensive Care Med. 2002 Jul;28(7):990-4. epub 2002 Jun 12.

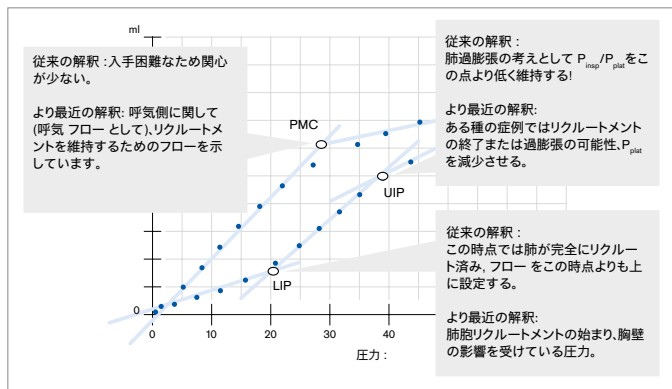


図 1 Low flowマニューバーの情報

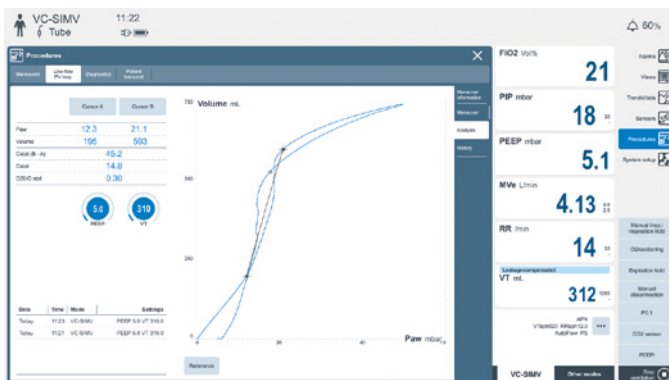


図 2 Low flow測定に続く評価メニュー画面の例

成人の集中治療における換気

量規定式換気モード

| | | | | |
|---------------|--------------|----------------------|---------|--------|
| 前に戻る 名称リスト | IPPV/ CMV | IPPVアシスト/ CMVアシスト | SIMV | MMV |
| 新規 名称リスト | VC-CMV | VC-AC | VC-SIMV | VC-MMV |

圧規定式換気モード

| | | | | | |
|---------------|--------|------------------------|---------|----------------|----------------|
| 前に戻る 名称リスト | | BIPAPアシスト/ PCV+アシスト | PCV+ | BIPAP/ APRV | |
| 新規 名称リスト | PC-CMV | PC-AC | PC-SIMV | PC-BIPAP | PC-APRV PC-PSV |

サポート付き自発性呼吸モード

| | | | | |
|---------------|------------------------|--|--------------|---------|
| 前に戻る 名称リスト | CPAP/ASB/ CPAP / PS | | | PPS |
| 新規 名称リスト | SPN-CPAP/PS | | SPN -CPAP/VS | SPN-PPS |

小児の集中治療における換気

圧規定式換気モード

| | | | | | | | |
|---------------|--------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 前に戻る 名称リスト | IPPV | SIPPV | SIMV | PSV | CPAP-HF | | |
| 新規 名称リスト | PC-CMV | PC-AC | PC-SIMV | PC-APRV | PC-PSV | PC-HFO | PC-MMV |

サポート付き自発性呼吸モード

| | | | | | | |
|---------------|-------------|--|--------------|--|---------|-----------|
| 前に戻る 名称リスト | | | | | CPAP | |
| 新規 名称リスト | SPN-CPAP/PS | | SPN -CPAP/VS | | SPN-PPS | SPN -CPAP |

麻酔中の換気

量規定式換気モード

| | | |
|---------------|--------------|---------------|
| 前に戻る 名称リスト | IPPV | SIMV |
| 新規 名称リスト | 量規定式換気 - CMV | 量規定式換気 - SIMV |

圧規定式換気モード

| | | |
|---------------|--------------|----------------|
| 前に戻る 名称リスト | PCV | |
| 新規 名称リスト | 圧規定式換気 - CMV | 圧規定式換気 - BIPAP |

圧規定式換気モード

| | | |
|---------------|---------------|-------------------------|
| 前に戻る 名称リスト | | Man. Spont. (強制換気、自発呼吸) |
| 新規 名称リスト | 圧力サポート - CPAP | Man./Spon (強制換気/自発呼吸) |

詳細情報 (例 製品トレーニング資料、冊子とケーススタディ) は www.draeger.jp で、病院分野の知識メニューからご覧いただけます。



全製品、機能、またはサービスがすべての国で販売されているとは限りません。
記載された商標は、一部の国でのみ登録されており、この資料が公開される国で登録されているとは限りません。
現在の状況については、www.draeger.com/trademarks でご覧ください。記載内容は、予告なく変更する場合があります。

本社

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53-55
23558 Lübeck, Germany

www.draeger.com

製造業者：

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53-55
23542 Lübeck, Germany

写真と実物が一部異なる場合があります。
あらかじめご了承ください。

ドレーゲルジャパン株式会社
お問い合わせ、ご用命は
カスタマーサービスへ
Tel 03-6447-7222
Fax 03-6447-7220

本社

〒141-0021
東京都品川区上大崎2-13-17
目黒東急ビル 4F

札幌サービスセンター

〒060-0007
北海道札幌市中央区北7条西
13-9-1
塚本ビル7号館

仙台サービスセンター

〒981-3133
宮城県仙台市泉区泉中央1-14-1
インテレクト21ビル4F

東京サービスセンター

〒135-0047
東京都江東区富岡2-4-10

名古屋サービスセンター

〒460-0008
愛知県名古屋市中区栄2-12-12
アーク栄白川パークビル7F

大阪サービスセンター

〒564-0062
大阪府吹田市垂水町3-3-17

広島サービスセンター

〒731-0124
広島県広島市安佐南区大町東
3-24-16

福岡サービスセンター

〒812-0016
福岡県福岡市博多区博多駅南
2-12-3
トーケン福岡ビル1F

本件に関するお問合せ：
[www.draeger.com/
renrakusaki](http://www.draeger.com/renrakusaki)

