



## 先進的なクリニカルツール

- ポーズガスフロー
- Recruitment Maneuver
- スパイロメトリー
- ベンチレーターテクノロジー
- 低流量麻酔; ecoFlow

# Pause gas flow ポーズガスフロー



# Pause gas flow (ポーズガスフロー)

## ■ Pause Gas の特徴

- ✓ 手術室内の麻酔ガス汚染防止
  - 【ガス フローの一時停止】を選択します
  - 残された時間がウィンドウに表示
  - 1分間一時的に停止した後、自動的に再開
  - 機械換気がオンの場合、機械換気は1 分間停止
  - 【ガスフローを再開】のキーでガスフロー再開

## ■ 使用される場面

- ✓ 患者から呼吸回路を一時的に外す時
  - 挿管時の患者呼吸回路着脱
  - 体位変換
  - サクション使用時
  - 術中の麻酔器の移動
- ✓ ソーダータイム交換



# Recruitment Maneuver 肺保護換気の臨床的ベネフィット



全身麻酔中の不適切なベンチレーション  
は術後の肺合併症(PPC)を助長しコスト  
を増加させる可能性があります

over

**\$25K**

/術後肺合併症症例<sup>1</sup>

大腸手術を受けた患者45,969人のうち術後の心臓合併症(PCC)は1.2%の症例でみられ、術後の肺合併症(PPC)は19%の症例でみられた。PPCの起因による増加分のコストは術後の心臓合併症(PCC) 7,307ドルに比べPPCでは25,498ドルとコストは増加しました。

出典: L. A. Fleisher, W. T. Linde-Zwirble, Incidence, outcome, and attributable resource use associated with pulmonary and cardiac complications after major small and large bowel procedures. Perioper Med (Lond) 3, 7 (2014)..



# 術中肺保護換気の臨床的ベネフィット



## Vital Capacity Maneuver

- ◆ 用手的なバッグの「加圧と保持 (squeeze and hold)」を自動化
- ◆ PEEPは、開放した肺胞を維持するために、リクルートメント手技の最後にプログラムできます。<sup>1,2</sup>



## Cycling Maneuver

- ◆ 換気時に加圧呼吸をフレキシブルに設定可能
- ◆ プログラム可能なステップにより、人工呼吸中のPEEPレベルの増減が可能



自動化された肺リクルートメント手技中でのリアルタイムのコンプライアンスをモニタ

出典:

Tusman, G., Bohm, S. H., Tempra, A., Melkun, F., Garcia, E., Turchetto, E., . . . Lachmann, B. (2003). Effects of recruitment maneuver on atelectasis in anesthetized children. *Anesthesiology*, 98(1), 14-22.

Reinius, H., Jonsson, L., Gustafsson, S., Sundbom, M., Duvernoy, O., Pelosi, P., . . . Freden, F. (2009). Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study. *Anesthesiology*, 111(5), 979-987.

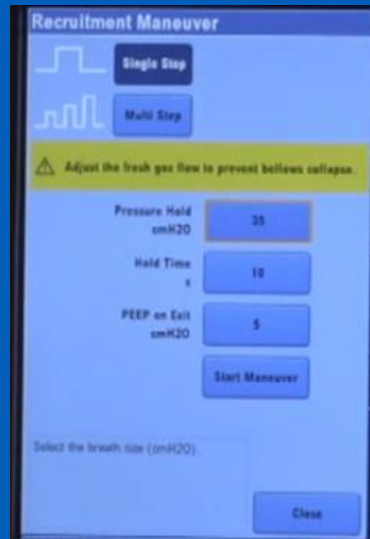
# Recruitment Maneuver

## ✓ Vital capacity

シングルステップリクルートメント手技

## ✓ Cycling

マルチステップリクルートメント手技



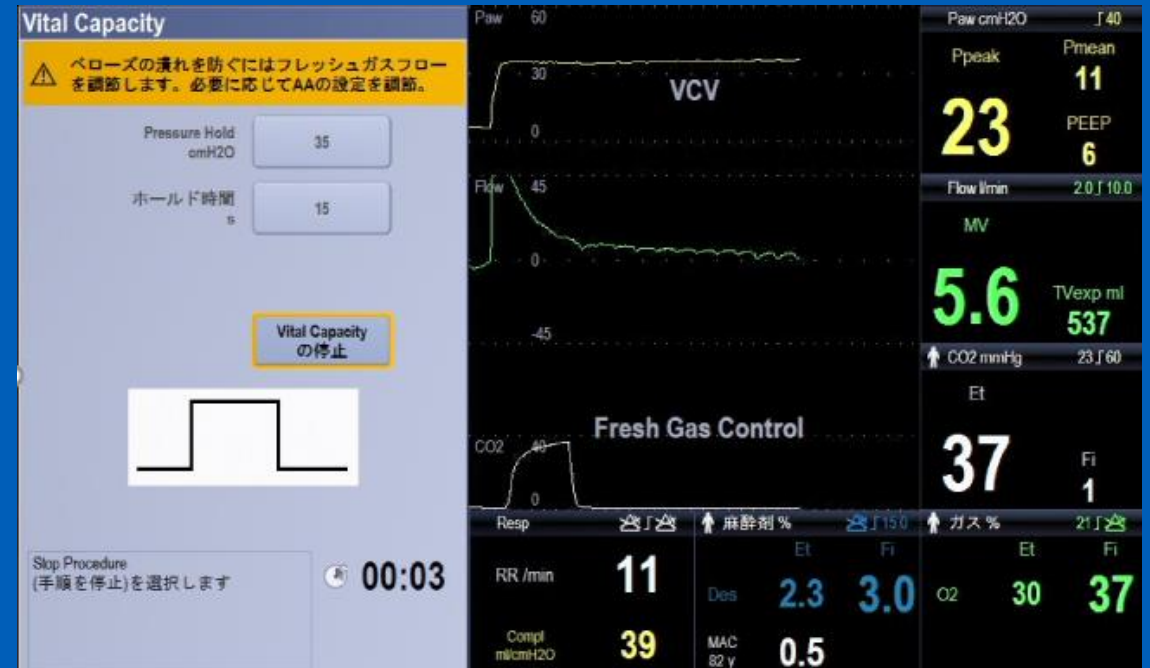
# Vital Capacity : シングルステップリクルートメント手技

## Vital Capacity (シングルステップ)

- ✓ 設定は、吸気圧、ホールド時間
- ✓ Vital Capacity終了後に+PEEP設定ができます
- ✓ PCVで作動します
- ✓ 開始後の1回のみ作動します

## 使用される場面

- ✓ 虚脱した肺胞を再度拡張したい場合
- ✓ 肺胸郭コンプライアンスの低い肥満患者の無気肺予防
- ✓ 腹臥位、側臥位など、体位により肺コンプライアンスの低下が予想される場合など



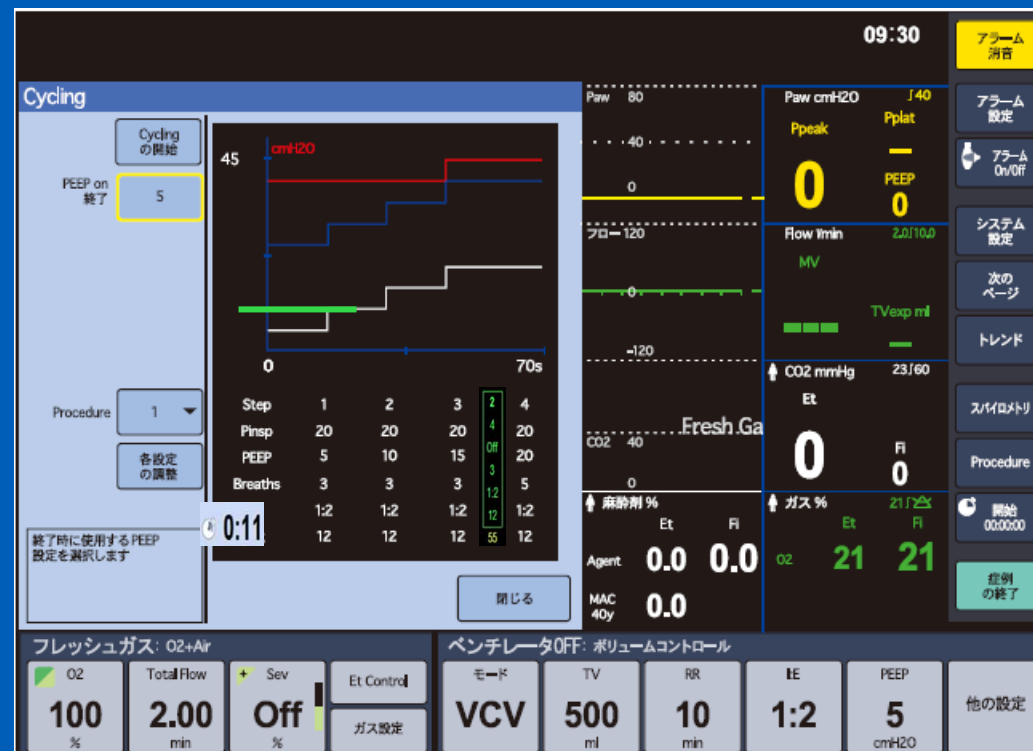
# Cycling : マルチステップリクルートメント手技

## Cycling (マルチステップ)

- ✓ PCVで動作します
- ✓ 4つのCyclingをプロファイルできます
- ✓ 最大、7ステップ

## 使用される場面

- ✓ 麻酔中の肺保護
- ✓ 肺リクルートメントの実践
- ✓ 肺外科手術中の呼吸管理
- ✓ 肥満患者の呼吸管理



- ◆ あらかじめプログラミング化されたリクルートメント手技を自動的に施行することができれば、術中低酸素血症を回避しつつ肺保護換気を提供することがより簡便に行えるものと予想される。また、器械換気によるVital Capacityは操作者によってばらつきがない肺保護換気を可能にすると思われる。



# Recruitment Maneuver – Lung Mechanics

Simple

Smart

Measurable

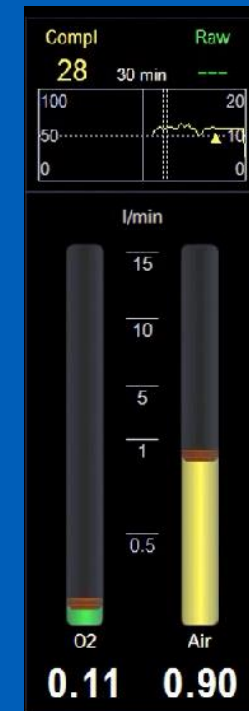
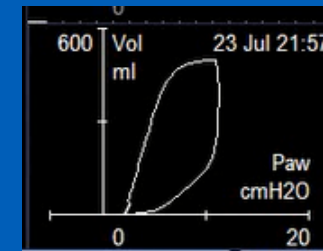
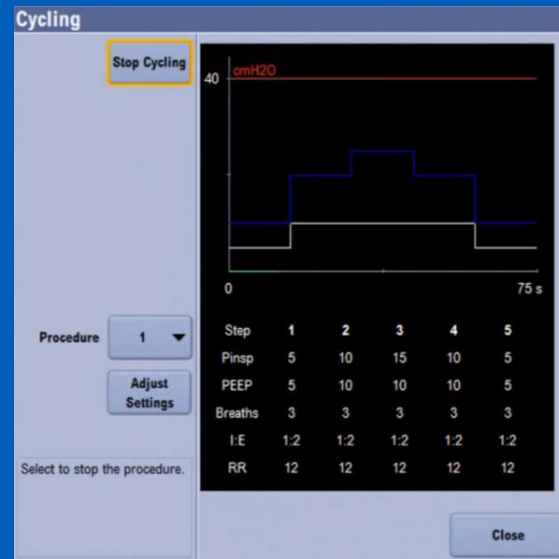
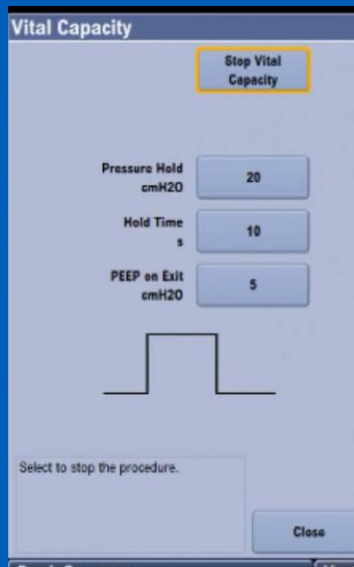
OR

=

Vital Capacity

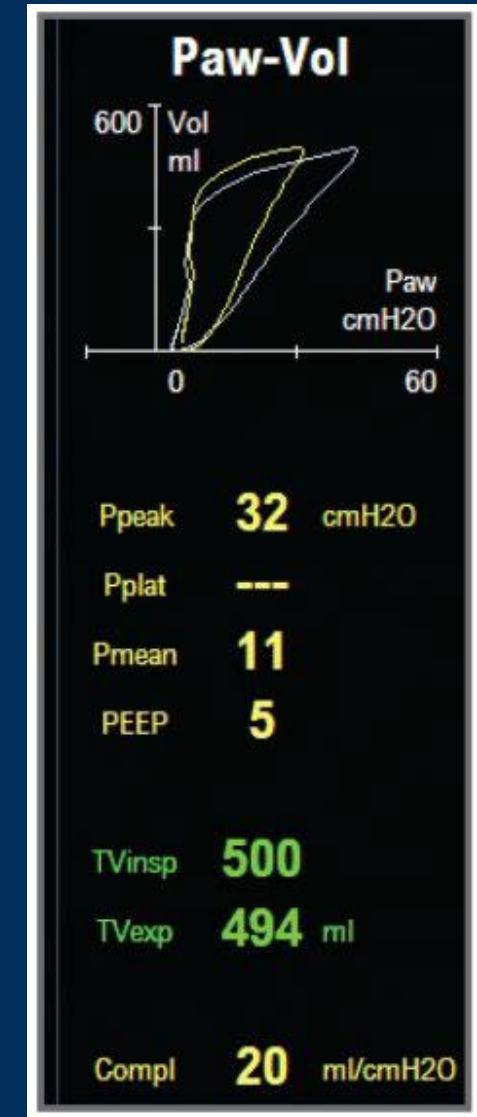
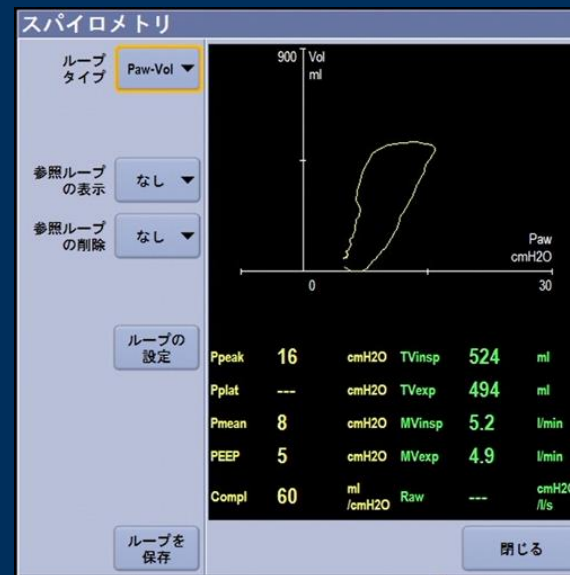
Cycling

コンプライアンス測定  
肺リクルートメント効果のモニタリング



# Spirometry

## スパイロメトリー



# Patient Spirometry

肺コンプライアンスは呼吸器系の伸展性を反映するもので、肺を一定量膨張させるのに必要な圧差と定義されます。動肺コンプライアンスはVtをPIPとPEEPの差で割って算出します

$$\checkmark \text{ 動肺コンプライアンス} = V_t / (\text{PIP} - \text{PEEP})$$

連続的な動的数値として、呼吸器の変化を追跡し、それに応じてベンチレータの設定を調節するための容易なツールとなります。肺泡リクルートメント手技を実施した直後に肺コンプライアンスの増加がみられれば無気肺の減少が反映されていると考えられることから、換気と血流比の改善によってPaO<sub>2</sub>の増加をもたらすことが推測できます。





# 先進的なベンチレーションテクノロジー

As low as  
**5ml**

PCVモードで1回の換気量を5 mlまで供給<sup>1</sup>



**250X**  
per second

気道内圧の変化を最大250回/秒のレスポンスでモニタしています



呼吸毎の換気量に対する精密なボリュームと圧供給は新生児や小児の呼吸管理における課題を軽減するのに役立ちます



自動化された肺リクルートメント手技中においてリアルタイムでコンプライアンスとループをモニタ



1) 2011年のGEベンチマーク調査 : GE Healthcare PCVから一回換気量のデータ収集テスト結果。実際の結果は異なる場合があります、患者によって異なります。DOC0933949 / DOC0970424

# ecoFLOW 低流量麻酔を支援します

手術や患者様によって酸素消費量は異なります。ecoFLOWソフトウェアは、低酸素血症のリスクを軽減するか、呼吸循環回路への過剰なフレッシュガスフロー(FGF)供給を回避するのに役立ちます。

## 麻酔剤コスト

麻酔剤の流量と薬価を掛けて算出 (ユーザーで設定)

## フローボビン

患者に供給される新鮮ガスの総流量を表します

## O<sub>2</sub> total

空気がバランスガスの場合、O<sub>2</sub>流量+Air流量(21%に中に含まれるO<sub>2</sub>)設定されます



## The FiO<sub>2</sub> flag

FiO<sub>2</sub>マーカーの上の領域は、患者に必要とする酸素流量より過剰な酸素フローを表します

Fi 25

フローチューブのマーカーは、FiO<sub>2</sub>フロー値に等しい



ecoFLOW