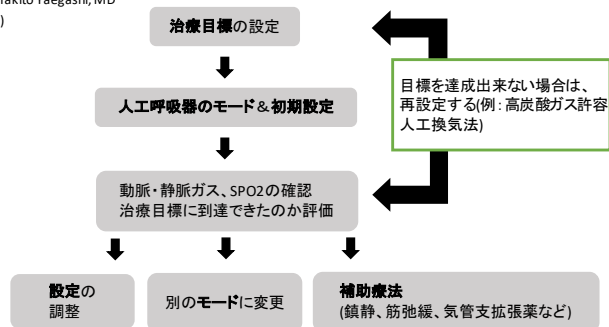


人工呼吸器設定の概要 by Nick Mark, MD

*Translation/writing: Masaji Saijo, MD & Secretaries of Sapporo Tokushukai Hospital

**Peer review: Makito Yaegashi, MD

V1.0(2020-04-03)



人工呼吸の目標

1. **酸素化** — PaO₂/SpO₂の補助
2. **換気** — pHの維持
3. **患者の快適性** — 呼吸器との同調性、↓鎮静
4. **ウィーニングの促進** — 筋力の低下を防ぐ、補助換気からの離脱を進める

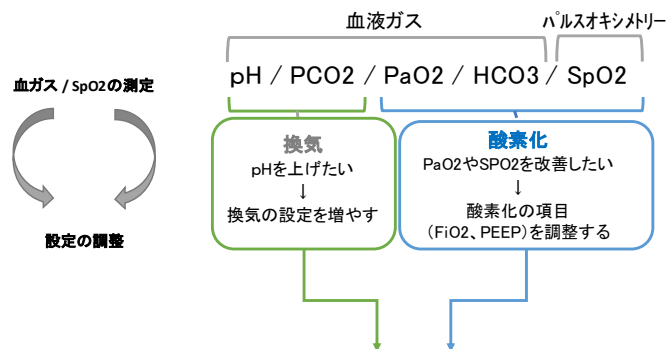
人工呼吸のモード

大きく分けて2つ:**圧換気** or **量換気**

それぞれに以下の3つの項目がある。

- ・トリガー(T) — 呼吸の始まりの設定
 - ・サイクル(C) — 呼吸の終わりの
 - ・リミット(L) — 呼吸を早期に終了させる設定
- それぞれのモードの**メリット・デメリット**を考える

測定と最適化



モード	概要	メリット	デメリット	設定項目と例	注意点
VC (Volume Control) (別名: 従量式アシストコントロール)	全ての呼吸(強制換気も補助換気も)が設定した一定の 量 (TV) 換気される。 T-time/pressure/flow、C-volume、L-volume	最も一般的なモード。 最低限必要な換気は確実に達成できる。 肺保護換気に良い。	肺圧損傷を避ける為、 圧をモニターする必要がある	RR、TV、PEEP、FiO2 12 b p.m、450m l、+8 c mH2O、60%	圧 (最大圧 (Ppeak) (プラトー圧 (Pplat))
PC (Pressure Control) (別名: 従圧式アシストコントロール)	全ての呼吸(強制換気も自発換気も)がセットされた 圧 (IP) でセットされた 時間 (Ti) 換気される。 T-time/pressure/flow、C-time、L-pressure	圧を制限したいときに良い。 患者によってはより快適。肺保護換気にも使える。 (死亡率に差はない)	肺量損傷を避ける為と低換気を選べる為に換気量のモニターが必要	RR、IP(吸気圧)、Ti(吸気時間)、Risetime(立ち上がり時間)、PEEP、FiO2 12 b p.m、25 c mH2O、0.9sec、0.15sec、+8 c mH2O、60%	換気量 (一回換気量、分時換気量)
PRVC (Pressure Regulated Volume Control) (別名: VC+、APV、AutoHow)	PCモードだが、目標の換気量を維持するために吸気圧も 同時に 調整されるモード。 T-time/pressure/flow、C-volume、L-volume	制御された圧で一回換気量を保障する。 (人工呼吸器誘発肺傷害 (VILI)) 患者にとってはより快適。	急変している患者(呼吸努力が強い患者など)は十分にサポートできない可能性がある。	RR、TV、Ti、Risetime、Pmax(最大圧)、PEEP、FiO2 12 b p.m、450m l、0.9sec、0.15sec、30 c mH2O、8 c mH2O、60%	圧 & 換気量
SIMV (Synchronous Intermittent Mandatory Ventilation)	自発呼吸に合わせて設定した換気量で補助換気するが、設定回数以上は人工呼吸器は トリガーしない ので自発呼吸になる。 (患者の呼吸は補助換気と同量ではないが、PSは受けられる) T-time、C-volume、L-volume	しゃっくりが持続する患者のアルカレミアを避けるのにはよいかもしれない	めったに使われない。 ウィーニングには効果的ではない。 患者にとっては不快	RR、TV、PEEP、FiO2 12 b p.m、450m l、8 c mH2O、60%	圧 (最大圧 (Ppeak) (プラトー圧 (Pplat))
PS (Pressure Support)	全ての 呼吸が患者トリガー、呼吸は患者主体。 (呼吸回数はバックアップがない) T-pressure/flow、C-flow、L-pressure	ウィーニングには理想的。 (長期化したときや、自発呼吸トライアル (SBT)に使われる) 患者主体の呼吸のため、最も快適。	呼吸回数は保障されないため適切な換気ができているかモニターなどする必要がある。	PS、PEEP、FiO2 (PSはPEEPに加わるので、 PS: 10、PEEP: 5 ならPIPは15 c mH2Oになる) 10 c mH2O、5 c mH2O、40%	換気量 (一回換気量、分時換気量)
APPV (Airway Pressure Release Ventilation) (別名: Bi-Vent)	呼吸時間と吸気時間を逆転させた換気。 (吸気時間 > 呼吸時間) 患者は自発的に呼吸可能。PSを併用可能 T-time、C-time、L-pressure	自発呼吸のあるARDSの患者(筋弛緩薬を使っていないなど) 快適性と酸素化は改善する。(死亡率には差がない)	設定が難しい。設定が適切でない場合、人工呼吸器誘発肺傷害(VILI)のリスクがある。 筋弛緩薬を使っている場合、あまり有効でない。	T High (高圧相)、T Low (低圧相時間) P high (高圧相圧)、P low (低圧相圧)、FiO2 5.5sec、0.5sec、25 c mH2O、0 c mH2O、64%	換気量 & ガス交換の有効性 PaCO ₂ /EtCO ₂